ISSN 2181-158X

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

Научный журнал механика и технология
Scientific Journal of Mechanics and Technology



2022 №3
Махсус сон

НАМАНГАН

ISSN 2181-158X

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

№ 3 (3), 2022

Махсус сон

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

SCIENTIFIC JOURNAL OF MECHANICS AND TECHNOLOGY

НАМАНГАН-2022

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

2020 йилдан нашр этилади.
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2022 йил 01 февралдаги
№311/6 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

2022 ЙИЛ 3-МАХСУС СОНИ УЧУН
ТАҲРИР ҲАЙАТИ

Бош муҳаррир: **Ш.Т.Эргашев**

Бош муҳаррир ўринбосари: **Ж.З.Холмирзаев**

Масъул котиб: **С.К.Қўчқоров**

Механика:
академик Р.Х.Джураев (ЎзПФИТИ, «Инновацион технология ва таълимни ахборотлаштириш»), т.ф.д., доц. А.Умурзақов (НамМҚИ), т.ф.д., проф. В.Турдалиев (НамМҚИ), т.ф.н., доц. Н.Меликулов (СамДАҚИ), т.ф.н., доц. Қ.Умаров (НамМҚИ), т.ф.н., доц. С.Бойдадаев (НамМҚИ), ф-м.ф.д., проф. Р.Ғ.Икрамов (НамМТИ), т.ф.н., доц. Х. Парпиев (НамМТИ), т.ф.н., доц. И. Р. Азизов (НамМТИ).

Автомобилллар ва қишлоқ хўжалик машиналари:
т.ф.ф.д.,(PhD) М.Б.Бойдадаев (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD) А.М.Мадраҳимов (НамМҚИ), т.ф.ф.д.,(PhD) Ж.Б.Эшонжонов (НамМҚИ), т.ф.н., проф. З.С.Бузруков (НамМҚИ), т.ф.ф.д.,(PhD) А.У.Игамбердиев (АндМИ), к.ф.н., доц. О. Абдилалимов (НамМТИ), ф-м.ф.ф.д. (PhD), доц. М. А. Нуриддинова (НамМТИ), т.ф.н., доц. Ж.Даминов (НамМҚИ), т.ф.н., доц. Ё.Тиллабоев (НамМҚИ).

Технология:
т.ф.д., проф. И.Шамсиддинов (НамМҚИ), т.ф.д. З.Тураев (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD) З.Н. Мамаджанов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD) М.М. Собиров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD) М. Ҳ. Дадамирзаев (НамМҚИ), т.ф.ф.д.,(PhD) Г.Қ.Қодирова (НамМҚИ), б.ф.н., доц. Л.Мамаджанов (НамДУ), т.ф.ф.д., (PhD) А.С.Жамолов (НамМТИ), қ.х.ф.н., доц. Х.А.Болтобоев (НамМТИ), қ.х.ф.ф.д., (PhD) Д.А.Тўрақулов (НамМТИ), т.ф.ф.д., (PhD) А.Мамадалиев (НамМҚИ).

Қисқа хабарлар:
Ф-м.ф.д., доц. М.Ғ.Дадамирзаев (НамМҚИ), т.ф.н., доц. О.Жакбаров (НамМҚИ), т.ф.н., доц. Р.А.Ғуломов (НамМҚИ), т.ф.ф.д.,(PhD) М.Б.Бойтемиров (НамМҚИ), и.ф.н., доц. А. М. Саҳодалиев (НамМТИ), и.ф.н., доц. К. М. Юлдашев (НамМТИ), (PhD) Б.Б.Муллабоев (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). Ғ.Махкамов (НамМҚИ), т.ф.н., доц. А.Г.Ботиров (НамМҚИ).

Муҳаррирлар: и.ф.н. Ғ.Шерматов, п.ф.н. С.Абдуллаева, т.ф.ф.д (PhD) М.Тўхтабоев

Техник муҳаррирлар: т.ф.ф.д (PhD). У.Имомқулов, т.ф.ф.д (PhD) А.Хамзаев.

МЕХАНИКА

Джамалов Р. К., Ташпулатов Д. С., Ташпулатов С. Ш., Холиқов Қ. М. 1ХК Тозалагичининг қозиқли барабан билан тўрли юза оралиқ масофасини пахта ифлослигига боғлиқ холда ўзгарувчанлигини таъминлаш..... 7
Джамалов Р. К., Ташпулатов Д. С., Ташпулатов С. Ш., Холиқов Қ. Такомиллаштирилган аэродинамик тола тозалагичининг аррали барабанлар айланиш тезлигини аниқлаш..... 12
Абдувахидов М.М. Исследование определения крутильной жесткости пакетных рабочих органов..... 16
Кабулов М. Э. Деталларга юқори тезликда механик ишлов беришда қолдиқ кучланишларни аниқлаш..... 22
Умаров А. А. Совершенствование системы автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов..... 28
Абдураҳмонов Ж. Б. Такомиллаштирилган линтер машинаси..... 32
Mirzaumidov A. Sh., Tadaeva E.V. Development of methods to reduce the bending of the shaft..... 39
Mukhammadjonova I. A. Calculation of the intensity of convective drying of a drying agent in vertical drying installations..... 46
Sayidmuradov M. M. Investigation of the reel dynamics for false twist in rotor spinning..... 50
Burxanov A. Influence high warm-up termal processing on mechanical characteristic by steels..... 58
Саримсаков О, Мухсинов И, Тургунов Д. Анализ работы хлопкоочистительной машины на основе законов динамики..... 62
Азимов С. С. Исследование процесса ударного взаимодействия хлопковых семян с металлической поверхностью..... 68

АВТОМОБИЛ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАЛАРИ

Курбанов Н. М. Фермер хужаликлари учун ем ва ҳашак майдалагичнинг сифат курсаткичларини бахолаш..... 74
Худайбердиев Т. Л. Трейлерли занжирли минитрактор ишланмаси..... 77
Насритдинов А. А. Определение перемещение частиц почвы по поверхности углоснима..... 81
Худайбердиев Ф. Т. Диэлектрик чигит саралагич қурилмасининг параметрларини назарий асослаш..... 86

ТЕХНОЛОГИЯ

Abdullayev A.R. Electrospinning orqali yorug’lik va issiqlik hususiyatlari yaxshi bo’lgan aqilli to’qimachilik matolarini ishlab chiqish tadqiqi..... 92
Qosimov A.A., Abdulazizov Sh.A., Zaripov O.M. Tukli to’qimani matematik modelining regressiya koeffitsientlarining axamiyatliligi..... 97
Каримова Ш.Р. Янги ассортиментдаги маҳсулотлар олишда маҳаллий жун ва кимёвий толалардан фойдаланиш имкониятлари..... 106
Мирхожаев М.М. Қотирма мато ишлаб чиқариш ва уларнинг сифат кўрсаткичлар таҳлили..... 110
Маматқулов О. Т. Сепараторнинг ишчи камерасини такомиллаштириш..... 116
Назарова М. А., Қаюмов Ж. А. Республикамизда жун толасини қайта ишлаш ва маҳсулот ишлаб чиқариш истиқболлари..... 120
Дадабоев Ф. М. Жунни дастлабки тозалаш машиналари конструкцияларининг таҳлили..... 125
Хомиджонов А. О. Изучение состава растворов, используемых в экстрактах Местные 132

растения и дубильные вещества.....
Алиева Д. Г. Тукли сочиқлар ҳалқасининг мустаҳкамлигини аниқлашнинг назарий усули..... 136
Ismoyilov F, Ko'chkeldiev I., Kayumov J. Determination of the parameters of the advanced wool burring machine..... 140
Азизов И. Р. Толаларни тозалаш жараёнини ташкил этишнинг технологик омилларини асослаш..... 147
Акрамов А. М., Ласточкин П. Д. Оценка деформации нити на ткацком станке..... 154
Обидова И. Н., Холиқов Қ. М. Турли таркибли трикотаж материалларининг физик-механик хусусиятлари тадқиқи..... 158
Раҳматова С. У. Трикотаж тўқималари ассортиментлари, уларни ишлаб чиқариш холатининг тахлили..... 162
Шоғофуров Ш. Ш. Пахта ипидан олинган трикотаж тўқималарини физик-механик хусусиятлари тадқиқи..... 167
Дадамирзаева Ш. М. Арқоқли трикотаж тўқималарининининг ҳаво ўтказувчанлик хусусияти таҳлили..... 174
Хожиматова Д. А., Шоғофуров Ш. Ш. Трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари тадқиқи..... 178
Дадамирзаева Ш. М. Арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари таҳлили..... 184
Гиясидинов А.Л. Изучение влияние количество промывной воды на основные показателей удобрительных преципитатов..... 189
Гиясидинов А. Л. Влияние количества и концентрации растворов нитрата кальция на качественные показатели одинарных удобрений, полученных на основе минерализованной массы..... 197
Худайбердиев А.А. Мева иккиламчи хом ашёсидан олинган мойларни физик-кимёвий хоссаларини таҳлил қилиш..... 205
Қодирова Г.О. Пахтани ҳаводаги пневматик ташиш қурилмасини такомиллаштириш йўлларини ўрганиш..... 209
Розиқова Д.А. Ўсимликлардан мой олишда технологик жараёнини автоматик бошкариш..... 214
Mallabayev O.T. Neftni qayta ishlash korxonalaridagi texnik suvlarni yumashatish bo'yicha tadqiqot natijalari..... 218
Маллабаев О.Т. Результаты изучения физико-химических свойств технических циркуляционных вод..... 223
Зокиров С.С. Исследование реологических свойств растворов жидких удобрений..... 229
Sobirov S.M. Chemical constituents of ferula feruloides..... 234
Eshbaeva U.J. Har hil turdagi qog'ozlarini ishlab chiqarish tendensiyalar..... 239
Дехканов З.К. Переработка нитрата кальция..... 242
Sultanov S. X. Dezodoratsiya jarayonini yog'och nasadkalar bilan takomillashtirish..... 248
Rasulova M. I., Hamdamov A. M. Meva danaklaridan adsorbent sifatida tindirish jarayonida qo'llanilishini o'rganish..... 252
Мелибоев М, Эргашев О, Мухаммадалиева Х, Отаева Ш. Олхўрини қуритишда инновацион энергиятежамкор технологиялардан фойдаланиш..... 255
Mallabayev O. T., Dadamirzayev M. H. Qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan olingan sous-pasta yarimfabrikatlarining sifat ko'rsatkichlari tahlili..... 260
Тошбоева С. Х., Абдивахобов С. С. Ўзбекистон табиий ўсимликлар флорасидан олинган экстрактларни озиқ-овқат саноатида қўллаш истиқболлари..... 264
Ўктамов Д.А.,Таджиев С.М. Молибденли суперфосфат ўғитларини олиш..... 269
Мелибоев М.Ф., Эргашев О.К., Мухаммадалиева Х.А., Отаева Ш.Р. Қанд лавлагидан 274

сублимацион усулда қуритиб екстракция орқали кукун олиш технологиясини яратиш.....
Эргашев О.К., Нуридинов О.К. Изотерма, дифференциальные теплоты и энтропии адсорбции серооксида углерода в цеолите nax..... 280
Жумаева Д.Ж., Аҳорова Р.О., Рахимов У.Ю., Кодиров О.Ш. Шоли донлари пўстлоғи асосида кремний диоксид олиш технологияси..... 283
Жумаева Д.Ж., Раҳматуллаева Н.Т., Шамуратова М.Р., Абдурахимов А.Х., Эргашев О.К. Павловния дарахт ёғочи чиқиндиларини фаоллаштириш усуллари..... 289
Охунжонов З.Н., Аҳорова Р.О., Нўмонова З.Т., Рахимов У.Ю., Жумаева Д.Ж. Тоғ машиналари шинаси асосидаги сажа ёрдамида гранулалаштирилган адсорбент..... 294
Хошимов Ф. Ф. Технология субстанции “Рутидоп” 299
Зокиров С., Журабоев Ф.М. Синтез ароматических ацетиленовых моноаминов на основе ацетиленовых аминоспиртов и изучение их рострегулирующих свойств..... 306
Юсупов М.О. Диамидофосфат мис фталоцианин (дафсирс) пигменти қўшиб тайёрланган сувли дисперсион бўёқларни хоссаларини таққослаш..... 315
Қирғизбаев Х.Х., Мухитдинов Б.И. Гиалурон кислотани деполимерлаш ва кичик молекуляр массали гиалуронанларнинг структураларини ўрганиш..... 319
Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Исомиддинов О.Н. Исследование процесса разложения трикальцийфосфата термической фосфорной кислотой с частичной заменой P2O5 на серную кислоту..... 329
Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Исомиддинов О.Н. Термодинамическое обоснование процесса получения серосодержащих азотно-фосфорных удобрений..... 336
Абидов И. Спектрофотометрический метод определения бензимидазолонов в составе NP удобрений..... 341
Абдилалимов О. Зависимость физиологической активности серосодержащих алкалоидов dipthychocarpus strictus и их синтетических аналогов от химической структуры..... 348
Lutpillayeva M.X. Hoshimov F. F. Kumush nanozarralari tutgan ayrim tizimlar sintezi..... 353
Jo’rayev Y. Y. CC-15A separatoridan chiqgan iflosliklar tarkibidagi tola yo’qolishini o’rganish tatqiqoti..... 359
Умаров А. А. Совершенствование системы автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов..... 364
Xakimov Sh. Z., Komoliddinov M. I. Basic methods and technological schemes for obtaining vegetable oils..... 369
Хакимов Ш. З. Потребление питательных веществ озимой пшеницей и ее урожайность в зависимости от доз удобрений..... 373
Irisova Sh. F. G‘alla shiralari va ularga qarshi kurash choralari..... 379
Абдукаххоров З. Влияние введенные в жидкий металл тугоплавких мелких частичек к росту центров кристаллизации..... 382
Bahritdinov C. Influence of the value austenitnogo grain on mechanical characteristic by steels..... 386
Isaxanov X. Influence high warm-up termal processing on mechanical characteristic by steels..... 390
Raximov Ya. Influence of the termal processing the structured conversion on mechanical characteristic by steels..... 394
Abdullayev A.R. To’qimachilik sanoatida Pan va Pva moddalaridan electrospinning usuli orqali olingan nanotolali noto’qima matolarning fizik xususiyatlari tahlili..... 398
Саримсакова О. Ш., Муҳсинов И.И., Исаев Ш.Ш. Пахтани тозалаш қурилмаларини тозалаш жараёнида толанинг табиий хусусиятларига таъсирини ўрганиш..... 403
Кахарова М.А., Солиев М.И. Синтез виниловых эфиров на основе терпеноидов и их пестицидные свойства..... 410

Muradov R. M., Qozoqov S. O. Paxta tarkibidagi iflosliklarni samarali tozalash uchun yangi tozalash qurilmasini yaratish..... 414
Бектемиров А.О., Солиев М.И. Биологической эффективность фунгицида энтоликур 22,5% К.Э. ООО “Ифода агро кимё химоя” (Узбекистан)..... 419
Шамшидинов И. Т., Арисланов А. С., Исомиддинов О. Н. Влияние магния на процесс экстракции фосфорной кислоты..... 426
Набиджанова Н. Н. Янги адрас тўқима матоларидан аёллар куйлагини тикиш технологиясини такомиллаштириш..... 431
Набиджанова Н. Н. Современная готовая изделия пользующейся с высоким спросом..... 436
Солиев М.И. Тимол винил эфири синтезини математик моделлаштириш..... 440
Солиев М.И., Нурмонов С.Э. Оптимизация процессов синтеза виниловых эфиров из органических соединений, с применением методов математического моделирования..... 445
Xalilova D. J., Mahsudov Sh. A. Bog‘cha yoshdagi bolalarga transformatsiya usulidagi kiyimlar..... 452
Meliboyev M. F., Ergashev O. K., Meliboyev A. A., Otayeva Sh. R. Tarvuzning urug‘ining kimyoviy tarkibi va sanoatdagi axamiyati..... 455
Nurmanov S. E., Kamalov A.V., Mallabayev O.T. Tabiiy gazni tozalashda foydalanilgan aminli eritmalarni qayta ishlash..... 460
Okhundadaev A. K. Technology of citric acid vinyl esters synthesis..... 465
Охундадаев А. К. Мева кислоталари винил эфирлари синтезига турли омилларнинг таьсирини ўрганиш..... 468

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Султонов.О.С. Технологик жараённи операцияларга бўлиб ўрганишда ўтказилган тажрибаларни натижаси ва уларни самарадорлиги..... 474
Meliboyev M. F., Ergashev O. K., Meliboyev A. A., Otayeva Sh. R. Kartoshkani sublimatsion usulda quritib kukun olish texnologiyasini ishlab chiqish va sanoatdagi ahamiyatini taxlil qilish..... 482
Meliboyev M. F., Ergashev O. K., Meliboyev A. A., Otayeva Sh. R. Сублимацион усулда қуритилган маҳсулот намуналарини кимёвий таркибини таҳлили..... 486
Meliboyev M. F., Ergashev O. K., Meliboyev A. A., Otayeva Sh. R. Maxsulotlarni quritishga tayyorlash parametrlari..... 490
Nurmanov S. E., Kamalov A.V., Mallabayev O.T. Tabiiy gazlarning tarkibidagi oltingugurt saqlovchi birikmalardan tozalash va Dietanol amin eritmalarining regeneratsiyasi..... 494
Ergashev O. K., Mallabayev O. T. Effective method of softening of circulating waters of oil refinery plant..... 498
Парпиев О. Т. Моделирование профессиональной деятельности педагога в непрерывном образовании..... 500
Parpiyev O.T., Imamnazarov E.D. Uzluksiz ta’lim tizimida o‘qituvchining innovatsion faoliyati samaradorligi..... 503

УДК 677.017.02

1ХК ТОЗАЛАГИЧИНИНГ ҚОЗИҚЛИ БАРАБАН БИЛАН ТЎРЛИ ЮЗА ОРАЛИҚ МАСОФАСИНИ ПАХТА ИФЛОСЛИГИГА БОҒЛИҚ ХОЛДА ЎЗГАРУВЧАНЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Джамалов Рустам Камолдинович
Узпахтасаноат илмий маркази, т.ф.д., профессор, rustam-djamolov1972@mail.ru +998977370249

Ташпулатов Дилшод Салихович
Узпахтасаноат илмий маркази, катта илмий ходим, d.tashpulatov747@mail.ru +998977479700

Ташпулатов Салих Шукурович
ТТЕСИ. Профессор, т.ф.д. *ssth61@mail.ru*

Холиқов Қурбонали Мадаминович
НамМТИ. профессор, т.ф.д. qurbonalixoliqov@gmail.com +998944620173

Аннотация. Мақолада пахтани майда ифлосликлардан тозаловчи 1ХК русумли ускунасининг қозиқли барабанларини такомиллаштириш бўйича ўтказилган тажриба натижалари келтирилган бўлиб, бунда кўп омилли тажрибалар асосида пахтани ифлосликлардан тозалаш ускунасининг мақбул қийматларини аниқланди.

Аннотация. В статье представлены результаты эксперимента по совершенствованию ворсовых барабанов оборудования 1ХК для очистки хлопка от мелких примесей, в котором на основе многофакторных экспериментов были определены оптимальные параметры оборудования для очистки хлопка от вредных примесей.

Annotation. The article presents the results of an experiment on the improvement of pile drums of the 1XK equipment for cleaning cotton from small impurities, in which the optimal values of the equipment for cleaning cotton from impurities were determined on the basis of multi-factor experiments.

Калит сўзлар. Тозалагич, майда ифлослик, 1ХК, самара, қозиқли барабан, тўр, резина.

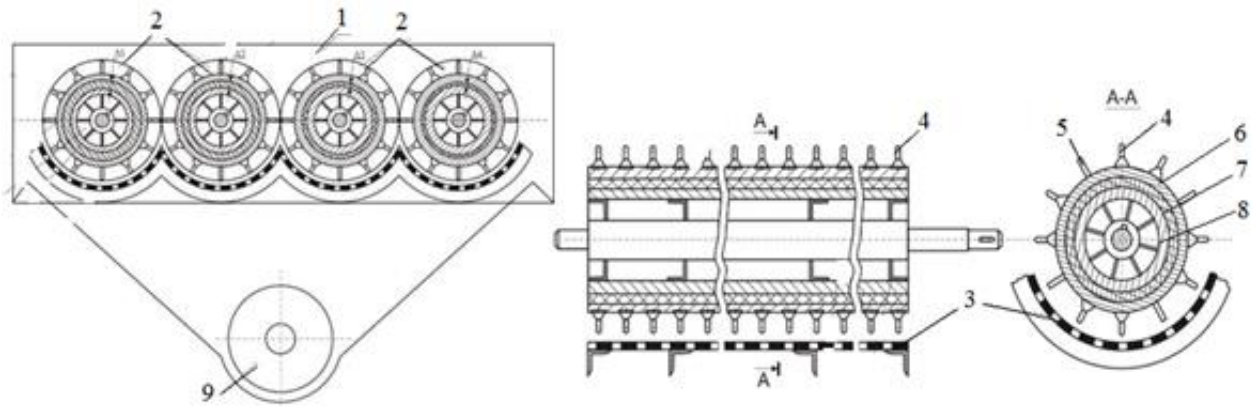
Ключевые слова. Очиститель, мелкая грязь, 1ХК, эффективность, ворсовый барабан, сетка, резина.

Keywords. Cleaner, small dirt, 1XK, efficiency, pile drum, mesh, rubber.

Технологик жараёнга узатилаётган пахталарни ғарамнинг ўзидаги ифлослик даражасининг ҳар хил бўлиши ва узатишдаги иш унумдорлигининг ўзгарувчанлиги агрегатларнинг тозалаш самарадорлигига таъсир этади. Бундан ташқари пахта тозалаш корхоналарида стационар перевалкага 1ХК маркали пахтани майда ифлосликлардан тозалагичини 4 дона қозиқли барабанли вариантлари ишлатилади [1]. Шунинг учун қозиқли барабан қозиқлари билан тўрли юза оралиқ масофасини ўрнатилган қийматларини пахта ифлослиги даражасига кўра ўзгарувчанлигини ошириш учун 1ХК тозалагичининг бошланғич 4 дона барабанини йиғиш даврида унинг кожухи тагига резина ҳалқали втулка ўрнатилди, бу эса пахта ифлослик даражасининг юқори холатида ёки иш унумдорлигининг ўзгаришида қозиқли барабан билан тўрли юза оралиғидан ўтишда оралиқ масофанинг ўзгаришини резина билан бошқарилишини таъминлайди. Такомиллаштирилган конструкция схемаси 1-расмда келтирилган.

Пахта хомашёсини тозалаш ускунаси қуйидагича ишлайди. Ифлос аралашмали

пахта қозиқли барабанлар 2 га тушади, қозиқлар 4 ва планкалар 5 орқали пахта бўлакчаларини тутиб, тўрли юза 3 орқали судраб олиб боради. Барча тўртта қозиқли барабанларнинг 2 бурчак тезлиги бир хил. Қозиқли барабанларнинг айланиш жараёнида тортилаётган пахта хомашёсининг қаршилиги туфайли резина ҳалқасимон втулкалар 7 деформацияланади, бу эса барабанларнинг 2, қозиқларнинг 4 ва планкаларнинг 5 бурилиш тебранишларига олиб келади. Бу пахта хомашёси учун барабан 2 нинг қозиқлари 4 ва планкаларнинг 5 қўшимча импулсив таъсирига олиб келади, бу эса пахта хом ашёсидан майда ифлос аралашмаларини интенсив равишда ажратиш имконини беради. Каучук ҳалқасимон втулкалар 7 қалинлиги турлича бўлганлиги учун барабан 2, қозиқ 4 ва планка 6 турли амплитуда ва частоталарда тебранади. Биринчи барабан 2 иккинчи барабанга қараганда каттароқ амплитуда ва паст частотада тебранади, бу эса ўз навбатида учинчи барабанга қараганда каттароқ амплитуда ва паст частотада тебранади ва ҳоказо. $\square_1\square\square_2\square\square_3\square\square_4$ эканлигини ҳисобга олсак, ҳар бир кейинги барабан кичикроқ амплитудали ва юқори частотали бурилиш тебранишларини амалга оширади [2].



1-корпус, 2-барабанлар; 3-тўрли юза, 4-қозиқ, 5-планка, 6-барабан кожухи, 7-резинали втулка, 8-ички кожух, 9-шнек.

1-расм. Такомиллаштирилган қозиқли барабан схемаси

Маълумки [3] деформация қанчалик катта бўлса, амплитуда шунчалик катта бўлади (эластик элементларнинг бир хил материалида паст пишиқлик) ва тебраниш частотасини қуйидаги тенгламадан аниқлаш мумкин:

$$P = \sqrt{\frac{S}{m}} \qquad (1)$$

Бу ерда: S – эластик элементнинг қаттиқлиги,

m-тебранувчи тизим массаси.

Қозиқлар ва планкалар билан барабанларнинг доимий массаси ва тебраниш частотаси асосан резина ҳалқали втулкаларнинг қаттиқлигига боғлиқ. Шу билан бирга, барабанларнинг резина ҳалқали втулкаларининг қаттиқлиги (қалинлигининг камайиши) ортиши ҳисобига тебранишлар частотасининг ортиши билан, судраб олинган пахта устида қозиқ ва планкаларнинг импулсив таъсирининг частотаси кўпаяди, бу эса ифлос аралашмаларининг интенсив чиқишига олиб келади.

Қозиқли-планкали барабаннинг тавсия этилган конструктив параметрларини ҳисобга олган ҳолда, тозалагичнинг тажриба конструкцияси тайёрланди. Тажрибалар учун ҳар хил маркадаги каучуклардан резина втулкалар ясалди. (1-жадвал).

1-жадвал

Қозиқли барабаннинг резина втулкалари материалининг параметрлари

№	Резина маркаси	Узилишга чўзилиш, %	Шору А бўйича қаттиқлиги	Қаттиқлик коэффициенти, Н/мм
1	3826МВС	327	60	$2\cdot10^3$
2	1338	360	72,5	$3\cdot10^3$
3	3825МВСS	287	85	$4\cdot10^3$

Тавсия этилган қозиқли барабаннинг асосий параметрларини оптималлаштириш учун тўлиқ омилли тажриба ўтказилди. Кириш омиллари сифатида қуйидагилар қабул қилинди: X_1 – қозиқли барабанларнинг айланиш частотаси, мин$^{-1}$; X_2 – қозиқларнинг учлари ва тўр юзаси орасидаги масофа, мм; X_3 – резина втулканинг айланаси бўйича қаттиқлиги, Нм/рад. Чиқиш омили сифатида пахта хомашёсини тозалаш самараси У қабул қилинди.

Дастлабки тажрибалар асосида тозалагичнинг ишлаш сифатига таъсир этувчи омилларнинг қадами ва оралиғи 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Омиллар оралиғи ва уларнинг қадамлари

№	Омиллар	Ўл.бир.	Омилларнинг белгиланиши		Қадами	Омиллар оралиғи		
			натур	Код.		-1	0	+1
1	Қозиқли барабанларнинг айланиш частотаси	мин$^{-1}$	V	X_1	20	400	420	440
2	Қозиқларнинг учлари ва тўр юзаси орасидаги масофа	мм	L	X_2	2	16	18	20
3	Резина втулканинг айланаси бўйича қаттиқлиги	Нм/рад	g	X_3	$0,05\cdot10^4$	$0,25\cdot10^4$	$0,30\cdot10^4$	$0,35\cdot10^4$

Тажриба синовларини ўтказишда тўлиқ омилли PLANEXP-2 иккинчи тартибли B_3 режалаштириш усулидан фойдаланилди. B_3 режалаш матрицаси, тажриба натижалари ва тажрибалар хисоблари 3-жадвалда келтирилган.

Эксперементал тадқиқотлар тўлиқ омилли тажриба режасига мувофиқ амалга оширилди [4, 5]. Турли хил тажрибалар сон 14 га тенг. Такрор тажрибалар сони 3 тани ташкил қилади, омиллар сони 3 та, тозалаш самараси $У_1$ бўйича тажрибалар натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Тозалаш самараси $У_1$ бўйича тажрибалар натижалари

№	Кирувчи параметрлар			Чиқувчи параметрлар			Ўртача кўрсаткич $У_{ўр}$	Дисперсия
	X_1	X_2	X_3	$У_1$-1	$У_1$-2	$У_1$-3		

1	-1	-1	-1	34,6	34,9	34,7	34,73	0,02
2	1	-1	-1	35,6	35,2	35,6	35,53	0,09
3	-1	1	-1	34,2	34,3	34,2	34,50	0,19
4	1	1	-1	36,6	36,8	36,5	36,63	0,02
5	-1	-1	1	37,6	37,8	37,2	37,53	0,09
6	1	-1	1	37,4	37,6	37,2	37,40	0,04
7	-1	1	1	35,6	35,2	35,8	35,53	0,09
8	1	1	1	36,1	36,3	36,1	36,13	0,02
9	-1	0	0	38,2	38,2	38	38,13	0,01
10	1	0	0	38,6	38,9	38,6	38,70	0,03
11	0	-1	0	38	38,2	38,9	38,37	0,22
12	0	1	0	37,5	37,9	38	37,80	0,07
13	0	0	-1	37,4	37	37,4	37,30	0,07
14	0	0	1	38,5	38,6	38,2	38,43	0,04

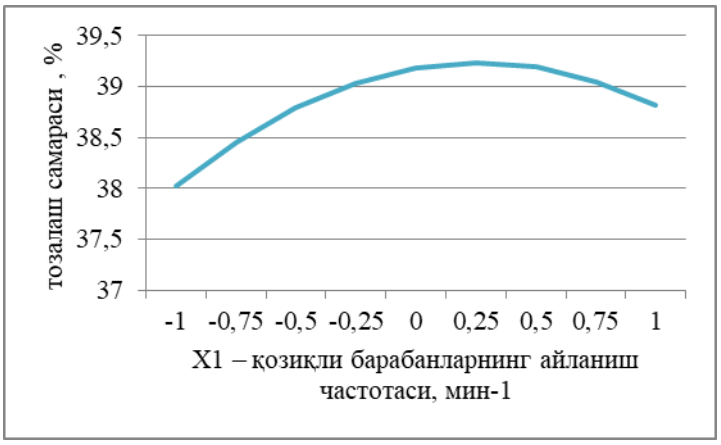
Тозалаш самараси $У_1$ бўйича критериясига кўра Стьюдент критериясининг жадвал кўрсаткичи T(28)=2.048 га, Кохрен критериясининг жадвал кўрсаткичи G(2,14)=0.3539 га, Кохрен критериясининг хисобий кўрсаткичи=0.2168293 га тенг бўлиб, такрорланувчанлик дисперсияси =7.357138E-02 тенг бўлди.

Бунда қуйидаги регрессия тенгламасини оламиз:

$$Y_1 = 39.18335 + 0.39667\ X_1 - 0.29667\ X_2 + 0.63333\ X_3 - 0.76666\ X_1^2 + 0.25833 X_1X_2 - 0.30833\ X_1X_3 - 1.10001\ X_2^2 - 0.51667\ X_2X_3 - 1.31670\ X_3^2 \quad (1)$$

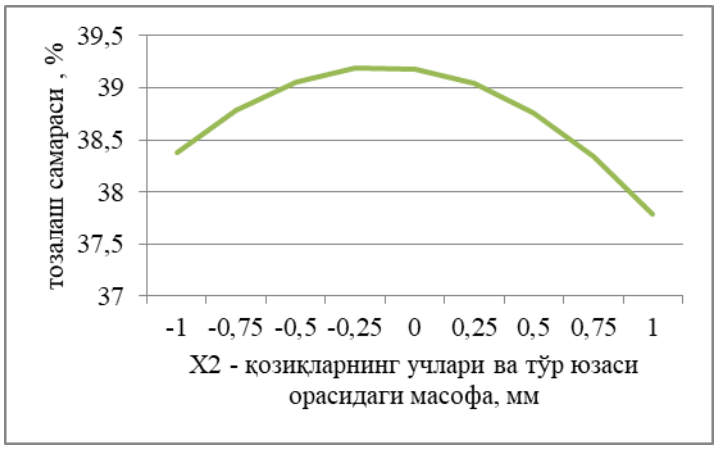
Математик моделни (1) адекватлигини текшириш шуни кўрсатдики: адекватлик дисперсияси=2.216712E-02 га тенг, Фишер критериясининг хисобий кўрсаткичи =0.9039024 га, Фишер критериясининг жадвал кўрсаткичи FT(4, 28) =2.71 га тенг бўлиб, олинган моделнинг адекватлигини кўрсатди.

Ускунанинг тозалаш самарадорлигини етарли даражада тавсифловчи регрессия тенгламасидаги ҳар бир кирувчи омилни жараёнга таъсирини кўрсатувчи графиклар қурилди (2-расм).

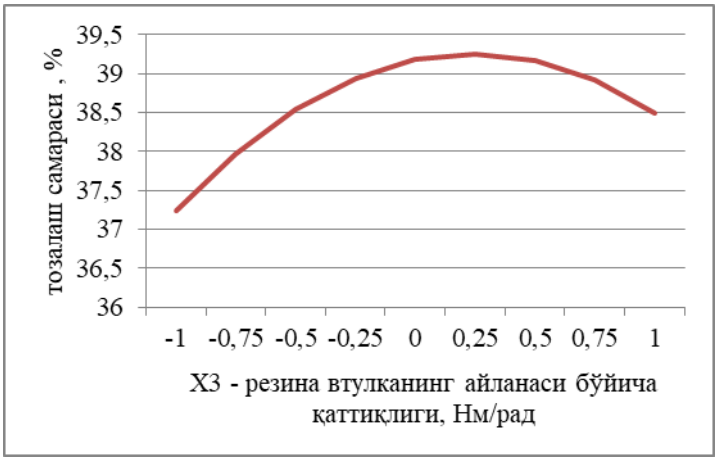


X1)

X2)



X3)



2-расм. Кирувчи параметрларнинг тозалаш самарасига таъсири

Графиклардан кўринадики X1 – қозиқли барабанларнинг айланиш частотасининг базавий миқдоригача ошишидан тозалаш самарасига ижобий таъсирини, базавий миқдоридан ўтиши билан тозалаш самарасининг тушиб бориши кўринади, X2-қозиқларнинг учлари ва тўр юзаси орасидаги масофани базавий миқдоригача тозалаш самарасининг ошишини ва сўнг тушиб кетишини кўришимиз мумкин, бу эса оралиқ масофани катталаштирилса пахта яхши сиқилмасдан тозаланиши қийинлашишга олиб келади, X3 – резина втулканинг айланаси бўйича қаттиқлигининг базавий миқдоридан ошиб боришидан тозалаш самарадорлигига салбий таъсирини кўришимиз мумкин, бунда қозиқли барабанларнинг микро тебраниши камайиши пахтани силкитиш тозалашига таъсирини кўрамиз.

Кўп омилли тажриба натижаларни тасдиқлаш учун пахтани ифлосликлардан тозалаш ускунасининг мақбул қийматларини аниқлаш бўйича оптимизация масаласини кўриб чиқамиз.

Чегаравий шартлар:

$$Y \rightarrow \max$$

Ҳосил бўлган оптимизация масаласи тасодифий қидирув усули ва замонавий компьютер амалий программалар дастурлари ёрдамида ечилди ва қуйидаги оптимал ечимлар олинди (4-жадвал):

4-жадвал

Математик моделни оптималлаштириш натижалари

Факторлар	X_1	X_2	X_3

Кодланган	0,31142	-1	0,436698
Натураль	426,228	16,000	$0,322.10^4$
яхлитлангани	420	16	$0,3 \cdot 10^4$

Демак, ўтказилган тажрибалар натижаси бўйича X_1 – қозиқли барабанларнинг айланиш частотаси, 420 мин$^{-1}$; X_2 – қозиқларнинг учлари ва тўр юзаси орасидаги масофа, 16 мм; X_3 – резина втулканинг айланаси бўйича қаттиқлиги, $0,30 \cdot 10^4$ Нм/рад. ни ташкил этди.

АДАБИЁТЛАР

1. Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала. Патент РФ№2710829. 2019г.

2. Плеханов А.Ф., Королева Н.А., Федорова Н.Е., Ташпулатов Д.С., Джураев А.Д., Холдоров Ш.С. Разработка новой конструкции колосниковой решетки очистителя волокнистого материала. Сборник научных трудов. Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения проф.А.Г.Севостьянова (10 марта 2020г.) Часть 1. –М.:РГУ им.А.Н.Косыгина, 2020. -303 с.35-41 (РИНЦ).

3. Джабаров Г. и др. Первичная обработка хлопка. Легкая индустрия. М.: 1978. 430 с.

4. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. Книга, Укитувчи, Т-2011, - с.336.

5. Юдин М.И. «Планирование эксперимента и обработка его результатов», Монография. – Краснодар: КГАУ, 2004 г. – с.239.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.017.02

ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН АЭРОДИНАМИК ТОЛА ТОЗАЛАГИЧИНИНГ АРРАЛИ БАРАБАНЛАР АЙЛАНИШ ТЕЗЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Джамалов Рустам Камолдинович
Узпахтасаноат илмий маркази, т.ф.д., профессор, rustam-djamolov1972@mail.ru +998977370249

Ташпулатов Дилшод Салихович
Узпахтасаноат илмий маркази, катта илмий ходим, d.tashpulatov747@mail.ru +998977479700

Ташпулатов Салих Шукурович
ТТЕСИ. Профессор, т.ф.д. *ssth61@mail.ru*

Холиқов Қурбонали Мадаминович
НамМТИ. профессор, т.ф.д. qurbonalixoliqov@gmail.com +998944620173

Аннотация. Мақолада тола тозалаш технологиялари ва уларнинг камчиликлари баён этилиб, ушбу камчиликларни бартараф этиш учун аэродинамик тола тозалагичини икки аррали цилиндрли тола тозалагичи билан қўшилган агрегатини таклиф этилди. Икки цилиндрли тола тозалагичнинг иккала цилиндридан толанинг тўлиқ ўтишини таъминлаш мақсадида иккинчи цилиндрининг айланиш тезлигини тозалаш самарасига таъсирини тажрибалар асосида ўрганилди. Тажриба натижаларидан иккинчи аррали барабаннинг айланиш тезлигини 1500-1550 айл/мин оралиғида бўлиши аниқланди.

Аннотация. В статье описаны технологии очистки волокна и их недостатки, а для устранения этих недостатков предложен узел аэродинамического очистителя волокна, совмещенный с двухпильным цилиндрическим очистителем волокна. Для обеспечения полного прохождения волокна из обоих цилиндров двухцилиндрового очистителя волокна экспериментально исследовано влияние скорости вращения второго цилиндра на эффективность очистки. По результатам эксперимента установлено, что скорость вращения второго пильного барабана находится в пределах 1500-1550 об/мин.

Annotation. The article describes fiber cleaning technologies and their shortcomings, and to eliminate these shortcomings, an aerodynamic fiber cleaner assembly combined with a two-blade cylindrical fiber cleaner is proposed. To ensure the complete passage of the fiber from both cylinders of a two-cylinder fiber cleaner, the influence of the rotation speed of the second cylinder on the cleaning efficiency was experimentally studied. According to the results of the experiment, it was found that the speed of rotation of the second saw drum is in the range of 1500-1550 rpm.

Калит сўзлар. Тола, аэродинамик, арра, цилиндр, иккинчи арра, тозалаш самараси, айланиш тезлиги.

Ключевые слова. Волокно, аэродинамика, пила, цилиндр, вторая пила, эффективность очистки, скорость вращения.

Keywords. Fiber, aerodynamics, saw, cylinder, second saw, cleaning efficiency, rotation speed.

Бугунги кунда маҳаллий пахта тозалаш заводларида тўғри оқимли 1, 2 ва 3 та аррали цилиндрли тола тозалагичлари қўлланилади. Бироқ, аррали цилиндрлар сони ҳатто 3 та (3ОВП-А) бўлган бу машиналар тола таркибидаги аралашмаларнинг атиги 40-45% ни тозалайди. Қолган 55-60% толалар билан биргаликда тойларга прессланади [1].

Бинобарин, бу жараённи янада фаоллаштиришда толани тозалашнинг иштироки учун янада катта захиралар мавжуд.

Толани тозалашни такомиллаштиришнинг жуда кўп турли йўналишлари мавжуд. Бироқ, узоқ тарих давомида тўқимачилик саноатида тўпланган тажрибалар шуни кўрсатадики, максимал даражада самарага эришиш учун турли хил тола тозалаш машиналарини компоновка қилишда асосий қоидага риоя қилиш керак – бу, оддийдан мураккабгача [2].

Пахта хомашёсини жинлашдан сўнг тола таркибида ўлик тола ва ифлосликлар кўринишидаги аралашмалар бўлиб, уларнинг миқдори айрим ҳолларда давлат стандартида белгиланган меъёрлардан ошиб кетади ва синфларининг пасайишига сабаб бўлади.

Жиндан чиқиш тола ифлосланган ҳолатда бўлади ва унинг ҳажмий оғирлиги 0,15:0,25 $м^3$ дан ошмайди. Агар бу холатда тола тойларга босилса, унда бегона ифлос аралашмалари, улук ва бошқа нуқсонлар тола ипларига сингиб кетиб тўқимачилик фабрикаларининг тайёрлаш цехлари жиҳозларининг ишлашига тўсқинлик қилади. Тола таркибида ҳам йирик ва майда ифлос аралашмалар мавжуд бўлиб, [1] ишда тола таркибидаги ифлосликлар кўрилганда, майда ифлосликлар 0,79% ни ташкил этса, йирик ифлосликлар 1,77 % ни ташкил этган.

Маълумки бугунги кунда 1ВП, 2ВП тола тозалагичлар ишлаб чиқаришга кенг жорий этилган [3], буларда тозалагичга кириш ва чиқиш тола қувурлари, шунингдек, тола йўналиши бўйича бирин-кетин ўрнатилган, бир ёки иккита арра цилиндрлари бўлади.

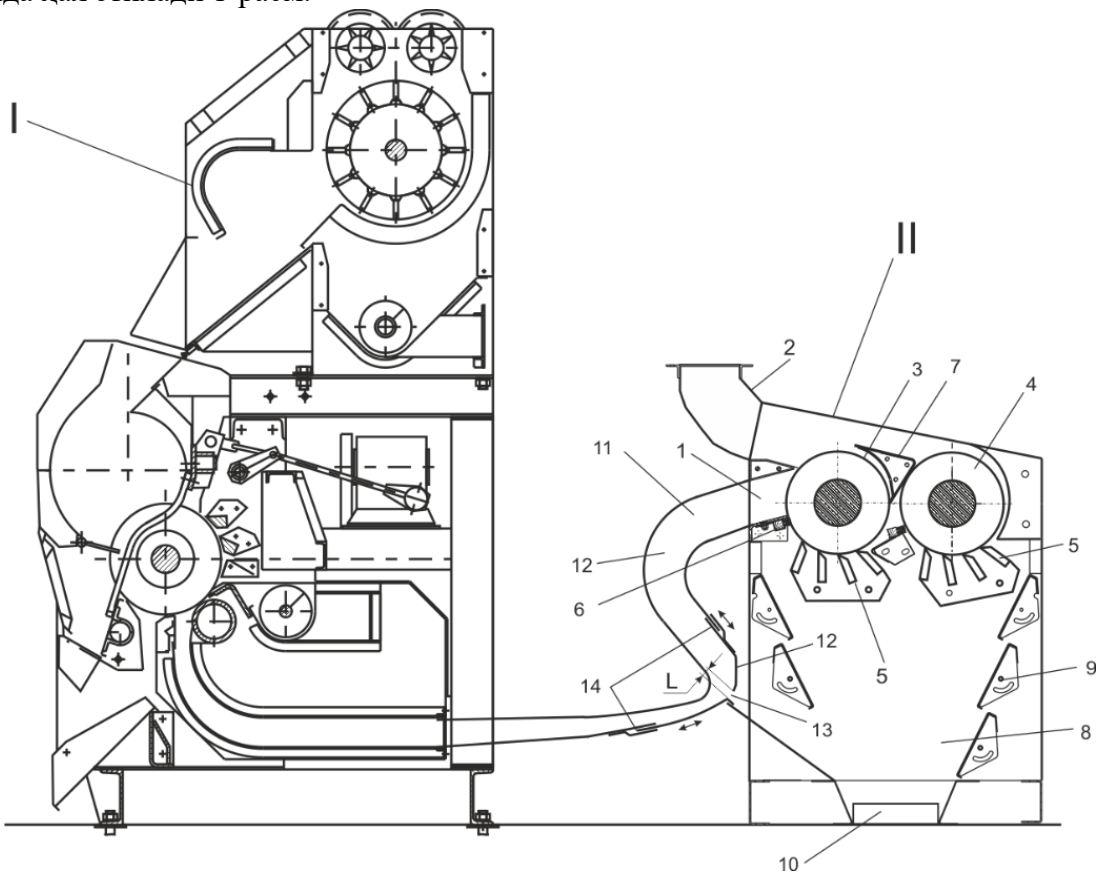
Ушбу қурилманинг камчилиги толани тозалаш машинасининг ишчи органлари томонидан толага катта механик таъсир кўрсатиши туфайли унинг табиий физик-механик хусусиятларининг ёмонлашишига олиб келадиган нуқсонлар пайдо бўлишидир. Арра цилиндрлари ва панжаралари сонининг кўпайиши бир вақтнинг ўзида қурилманинг

материал сарфини оширади ва пахта толасига зарар етказади. Бундан ташқари, ҳаво оқимининг ва арра цилиндрларининг айланиш тезлигини созланиши йўқлиги туфайли қурилмани тозалаш самараси юқори эмас.

Юқоридаги муаммоларни ҳал этиш учун, ифлос аралашмаларни ва улукни максимал даражада ажратувчи, лекин чиқиндига толани минимал даражада ўтказувчи тола тозалагичнинг янги конструкциясини ишлаб чиқиш масаласи қўйилди.

Ушбу конструкциянинг техник натижаси толани тозалашнинг самарасини ошириш ва толанинг механик шикастланишини камайтиришдан иборатдир.

Қўйилган муаммони икки аррали цилиндрли тола тозалагичнинг иккинчи аррали цилиндрининг тезлигини биринчисига нисбатан 3-5% га ошириш, кирувчи қувури олдига тирсак бурилишида 0,1 мм дан 30 ммгача ростланувчи тирқишли марказдан қочма тозалагичини (аэродинамик) қўшиш билан аэромеханик тола тозалагичини ишлаб чиқиш асосида ҳал этилади 1-расм.



I-жин машинаси; II-аэро-механик тола тозалагич: 1-кирувчи қувур, 2-чиқарувчи қувур, 3-биринчи аррали цилиндр, 4-иккинчи аррали цилиндр, 5-колосникли панжара, 6-илдирувчи чўтка, 7-отсекатель, 8-ифлос аралашмалар камераси, 9-жалюзали решетка, 10-лентали транспортер, 11-марказдан қочма тозалагичи, 12-тирсак қисмлари, 13-ростланувчи тирқиш, 14-ростлаш механизми.

1-расм. Таклиф этилган аэромеханик тола тозалаш агрегати иштирокида пахтани жинлаш, тола тозалаш технологиясининг схемаси

Ушбу агрегатда толани тозалаш жараёни қуйидагича амалга оширилади:

Жиндан келаётган ҳаво-толали аралашмаси эгилган қувур 11 орқали тозалагичнинг кириш қувури 1 га киради. Марказдан қочма тозалагичининг тирсак қисмлари 12 нинг бирида очилган тирқиш 13 орқали шибер 14 ни L=0,1 мм дан 30 мм гача суриш билан

йирик ифлосликларни марказдан қочма куч асосида ажралиши ростланади, ажралган ифлосликлар тарнов 15 дан лентали транспортер 10 га тушади.

Тирқиш 13 нинг 30 мм дан ортиқ очилиши, чиқиндидаги улюк миқдори ортиши ва тирқиш 13 нинг 0,1 мм га келтирилганда тирқиш ёпилиб, агрегатнинг тозалаш самарасининг камайганлиги кузатилди. Тирқиш 13 ни ҳар икки томонида ўрнатилган шибер 14 ларини қўлда ричаг орқали ростланади.

Кириш қувури 1 орқали пахта толаси илаштирувчи чўтка 2 га тушади ва толани 1450 айл/мин тезлигида айланадиган биринчи аррали цилиндр 3 га босади. Кейин, колосникли панжара 5 орқали тола майда ифлосликлардан тозаланади ва иккинчи арра цилиндрига 4 ўтказилади, унинг айланиш тезлиги биринчи арра цилиндрининг 3 тезлигига нисбатан юқорироқ ўрнатилган.

Шу билан бирга, иккинчи арра цилиндрининг 4 айланиш тезлигининг биринчи арра цилиндрининг 3 айланишидан ўта кўпга ошиши толага зарар етказиши ва унинг айланиш тезлигини камайтириш эса юқори тозалаш самарасини бермаслиги мумкин. Тола бу ерда қайтадан жадал равишда тозаланади. Кейин тозаланган тола ҳаво оқими орқали чиқиш қувури 2 га ва ундан кейин конденсорга (1-расмда кўрсатилмаган) йўналтирилади.

Ифлос аралашмалари камера 8 га тушади, жалюзали панжара 9 орқали лента конвейери 10 га йўналтирилади ва тозалагичдан чиқарилади. Жалюзали панжара 9 лар, шунингдек, толали аралашманинг йирик ифлосликларни ажратиш учун тирқиш 13 гача ҳаво олишини таъминлайди.

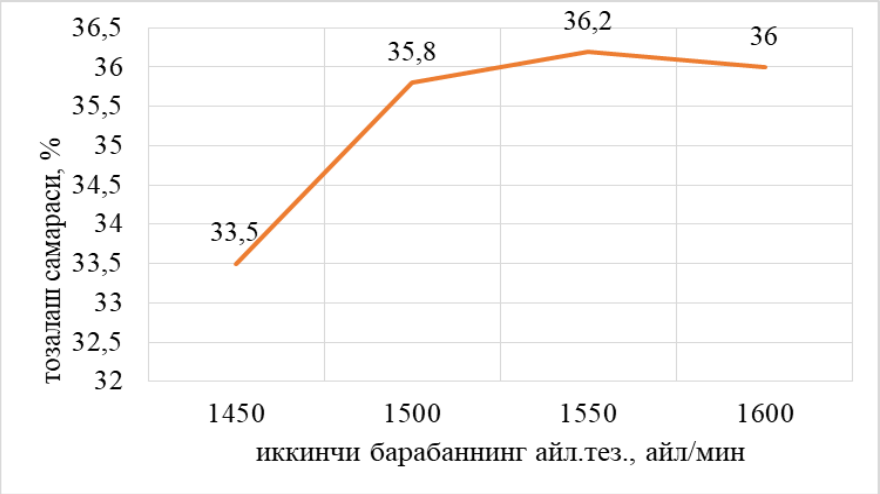
Толани ифлос аралашмалардан тозалаш толаларга механик зарба таъсирига асосланган.

Жинлаш жараёнида толада йирик ифлос аралашмалари ва майда ифлос аралашмалари мавжуд. Толанинг табийи холатини сақлаш асосий вазифалардан бири хисобланади, шунинг учун толани йирик ифлосликлардан тозалаш учун марказдан қочма тозалагичлар, майда ифлосликлардан эса аррали тозалагичлар қўлланилади. Толанинг қувурдаги ҳаракат йўли бўйлаб марказдан қочма тозалагичи 65^0 бурчак остида силлиқ эгилади. Шибер тирқиши билан, йирик ифлосликларнинг чиқиши тирсакда бурилиш билан ҳаракатланаётганда ростланади. Йирик ифлосликлардан тозалангандан сўнг, у майда ифлосликлардан арра цилиндрларида тозаланади ва тола ҳаво қувури орқали конденсорга сўрилади

Икки аррали цилиндрли тола тозалагичнинг иккинчи цилиндр айланиш тезлигини биринчига нисбатан юқорироқ бўлиши ва аэромеханик тола тозалагичга айланиши орқали тозалаш самарасини 8-10 % га ошириш имконияти юқори бўлиши кутилади.

Назарий тадқиқотлар асосида аррали барабанларнинг айланиш тезлиги толанинг тозалаш самарадорлигига ва тола сифатининг ўзгаришига таъсири кўрилган. Аналитик тахлиллар натижасида 2ВП русумли 3 та аррали барабанли тола тозалагичининг ҳар бир аррасидан толанинг тўлиқ миқдори ўтмаслиги маълум бўлди, шунда толанинг 60-70 % биринчи аррали барабандан ўтиб ташқарига чиқиши, кейинги барабанлардан эса фақатгина 30-40 % ўтаётганлиги аниқланган [4].

Таклиф этилган икки барабанли тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлигини ошириш учун иккала аррали барабанлардан толани тўлиқ ўтишини таъминлаш керак бўлади. Шунинг учун биринчи аррали барабанга нисбатан иккинчи аррали барабаннинг айланиш тезлигини юқорироқ ўрнатиш билан толани иккала барабандан ўтишини таъминлашга эришилади. Иккинчи аррали барабаннинг айланиш тезлигини тозалаш самарасига таъсири бўйича толанинг иккала барабандан ўтишини аниқлашимиз мумкин, буни қуйидаги тажриба натижаларидан кўрамиз 2-расм.



2-расм. Иккинчи аррали барабаннинг айланиш тезлигини тозалаш самарасига таъсири

Тажриба натижаларидан кўриниб турибдики иккала барабан айланиш тезлиги 1450 айл/мин да тозалаш самараси 33,5% ни ташкил этиб, иккинчи барабаннинг айланиш тезлигининг 1500 айл/минга оширишда тозалаш самарасини 35,8% лигини, 1550 айл/минда эса 36,2% ни ташкил этиб, иккинчи барабаннинг айланиш тезлигини 1600 айл/мин га етказилганда тозалаш самарадорлиги деярли ўзгармади. Шунинг учун иккинчи аррали барабаннинг айланиш тезлигини 1500-1550 айл/мин оралиғида олишимиз мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Сулаймонов Р.Ш., Каримов У.К., Маруфханов Б.Х. Изучение технологий и оборудования зарубежного производства по джинированию хлопка-сырца, линтерованию семян, очистки волокна и линта, эксплуатируемого на отечественных хлопкозаводах с выдачей рекомендаций. Отчет по НИР. АО “Paxtasanoat ilmiy markazi”. Ташкент, 2016.- 28

2. Қодирова Г.М., Муродов Р.М. Пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида сифатли тола ишлаб чиқариш йўлларини ўрганиш. Oriental Renaissance: innovative, educational, natural and social sciences. VOLUME 1 | ISSUE 1 ISSN 2181-1784. www.oriens.uz. 2021 February. 23-28.

3. Справочник по первичной обработке хлопка книга 1. Ташкент-«Мехнат» -1994г. стр. 288.

4. Турсунов Х.Қ. Теоретические основы очистки хлопкового волокна и совершенствование рабочих органов волокноочистительных машин. Дисс…док. техн. наук.- Ташкент, 1997- 214 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.051.152

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТИЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ ПАКЕТНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Абдувахидов Мутаххирхон Мубашерович
НамИТИ старший преподаватель, mutahhir_74@mail.ru+998913612002

Аннотация. Мақолада пахта тозалаш машиналарининг аррали цилиндр кўринишидаги асосий ишчи органларида юзага келадиган буралиш тебранишлари тадқиқ

қилинган. Универсал тажриба стендида ўтказилган тадқиқот ишлари таҳлил қилинди. Қисмларга бўлмасдан таҳлил қилишнинг фавқулодда усули олинди.

Аннотация. В статье исследован крутильные колебания возникающие в основных рабочих органах хлопкоочистительных машин в виде пакета пильного цилиндра. Анализирован результаты проведенного эксперимента на универсальном экспериментальном стенде. Получен метод феноменологического анализа основанный без расчленения на части.

Annotation. The article investigates the torsional vibrations that occur in the main working bodies of cotton gins in the form of a saw cylinder package. The results of the experiment carried out on a universal experimental stand are analyzed. A method of phenomenological analysis based without division into parts is obtained.

Калит сўзлар: Буралиш; буралиш бикрлиги; кўндаланг кесим шакли; кўндаланг кесим ўлчамлари; инерция моментлари; бўйлама кўчишлар; фавқулодда; пакетли цилиндр; диск; қистирма.

Key words: Torsion; torsional rigidity; shape of cross sections; dimensions of cross sections; moments of inertia; longitudinal movements; phenomenon; package cylinder; disk; pad.

Ключевые слова: Кручения; крутильная жесткость; форма поперечных сечений; размеры поперечных сечений; моменты инерции; продольные перемещения; феномен; пакетный цилиндр; диск; прокладка.

Введение. На ряде технологических машин различных отраслей промышленности используются рабочие органы, представляющие собой пакет плоских рабочих и прокладочных дисковых элементов, образованный продольным усилием сжатия, сообщаемым центральным валом, выполняющие основные технологические функции.

Опыт эксплуатации таких машин показывает, что в них возникают крутильные колебания, вызываемые случайными колебаниями технологической нагрузки, не только оказывающие отрицательное влияние на технологический процесс, но и могущие стать причиной раскручивания затяжной гайки вала вплоть до полного устранения усилия сжатия пакета с образованием аварийной ситуации. Эти обстоятельства указывают на актуальность исследования крутильной жесткости этих рабочих органов, характерными представителями которых являются пильные цилиндры джинов и линтеров.

Очевидно, крутильная жесткость пакетного рабочего органа будет равняться сумме крутильных жесткостей вала и пакета пил и прокладок. Так как определение крутильной жесткости вала общеизвестно, предметом исследования может быть определение крутильной жесткости пакета пил прокладок.

Метод феноменологического анализа, основанный на изучении объекта исследования в целом, без его расчленения на части и позволяющий отвлечься от физики процессов, в данном случае может оказаться эффективным. Из предварительных наших теоретических и экспериментальных исследований, подтверждаемых другими авторами известно, что при увеличении величины усилия сжатия пакета от нулевого значения происходит следующее:

1. Неуклонно увеличивается величина крутильной жесткости. При этом численное значение жесткости асимптотически приближается к его расчетным значениям, определенным для пакета, работающего как монолитный. Монолитный в этом смысле пакет мог бы быть выполнен, например, склеиванием пил и прокладок.

2. Темп роста величины крутильной жесткости неуклонно снижается с максимального значения при нулевом значении усилия сжатия, асимптотически приближаясь к нулевому значению.

3. По результатам экспериментов, иногда по крайне мере экстраполяцией этих

результатов всегда можно определить значения усилия пакета N_0, при которых значение крутильной жесткости пакета не отличается от расчетного его значения, определенного для расчетной модели в виде монолитного пакета не более, чем заранее определенная конечная малая величина.

4. Практические диапазоны изменения функций увеличения жесткости и уменьшения темпов ее роста ограничены техническими условиями и механическими параметрами пакетного рабочего органа.

Вопрос определения крутильной жесткости составных рабочих органов тоже будем рассматривать сначала применительно к пакетам пильных рабочих органов. На рис.1 приведено схематическое устройство пильного рабочего органа, испытывающего воздействие крутящего момента M_{kr}.

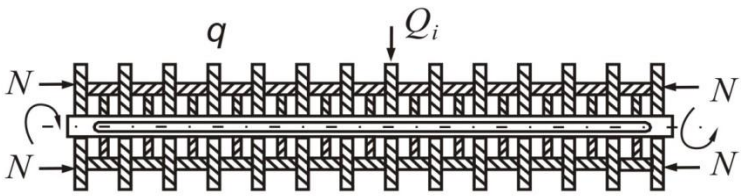


Рис. 1. Пакетный цилиндр

В известной литературе крутильную жесткость пильного рабочего органа приравнивают к жесткости центрального стягивающего вала, т. е.:

$$D_{ck} = G_b J_{ob} \tag{1}$$

Здесь: D_{ck}- крутильная жесткость составного рабочего органа

G_b - модуль упругости на сдвиг материала вала

J_{ob}- полярный момент инерции площади поперечного сечения вала 'А относительная жесткость определяется:

$$D_{ck} = \frac{G_b J_{ob}}{L}$$

В связи с тем, что рассматриваемые нами составные конструкции работают как одно целое, монолитное тело, на кручение будут работать одновременно стягивающие элементы и пакет плоских элементов. Здесь, как и выше, пока будем пренебрегать влиянием контактных деформаций и различных конструктивных факторов. Будем считать что из стягивающих элементов на кручение будет работать не только центральный вал но и тонкие продольные стяжки при их наличии.

Будем рассматривать работу на растяжение и сжатие пильного рабочего органа пакет которого уже, образован т.е., при растяжении деформации не превышают монтажные упругие деформации сжатия пакета, не учитываем пока влияние различных факторов. Тогда в первом приближении с учетом жесткостей вала и пакета плоских элементов жесткость на кручение пильного рабочего органа должно будет определятся выражением:

$$\mathrm{D_{ck}} = G_b J_{ob} + \frac{L}{\sum_{n} \frac{l_l}{G_{\ln} J_{lon}}} \tag{2}$$

Здесь: $G_{\ln}$ - модуль упругости при сдвиге материалов плоских элементов пакета;

J_{lon}- полярные моменты инерции площадей поперечных сечений, плоских элементов пакета, перпендикулярных продольной оси пильного рабочего органа.

Отметим, что полярные моменты инерции площадей поперечных сечении плоских элементов пакета часто в пределах своих толщин являются переменной величиной, функцией от Z. Эти функции связаны с профилями плоских элементов в сечениях плоскостями проходящими через продольную ось пильного рабочего органа.

На величины крутильных, жесткостных параметров пакетов пильных рабочих органов конструктивные и эксплуатационные факторы оказывают влияние в основном в результате изменения сил трения между плоскими элементами и создаваемого ими момента трения. Наиболее характерной особенностью влияния различных факторов на величину крутильной жесткости пакетов пильных рабочих органов является уменьшение в большей или меньшей мере величины жесткости по отношению к номинальному ее значению. Это уменьшение может быть охарактеризовано с помощью функции влияния, являющей суммой частных функций влияния отдельных конструктивных и эксплуатационных факторов. Очевидно как значение частной функции влияния, так и значение суммарной функции влияния всегда являются величинами, меньшими единицы.

Рассмотрим характер влияния на крутильную жесткость пакетов пильных рабочих органов конструктивных факторов.

Величина усилия сжатия пакета плоских элементов определяет величину контактных деформаций элементов пакета при отсутствии внешней рабочей нагрузки. Отмеченные выше особенности влияния контактных деформаций при сжатии пакета пильного рабочего органа с увеличением усилия сжатия пакета степень относительного ее влияния уменьшается, т.е. одинаковые изменения величины усилия сжатия пакета при больших ее значениях вызывают сравнительно малые значения относительного изменения крутильной жесткости, чем при ее меньших значениях. При этом крутильная жесткость пакета пильного рабочего органа при сжатии будет монотонно возрастать и асимптотически приближается к расчетным величинам.

Эксперимент проводится на универсальном испытательном стенде (рис. 2) по методике, использованной в предыдущем пункте.

Разница заключается в том, что в пакет набраны прокладки толщиной 8,75·10-4 М вместо 18,45·10-4 М. Поэтому количество рабочих элементов в пакете равно 160 вместо 80. В связи с этим изменятся также значения приведенного модуля упругости пакета на сдвиге и расчетной крутильной жесткости пакета.

Приведенный модуль упругости при сжатии пакета равно:

$$G_p = \frac{0,81 \cdot 0,265(1+8,75)}{0,81 \cdot 8,75 + 0,265} = 0,294 \cdot 10^5 Mn$$

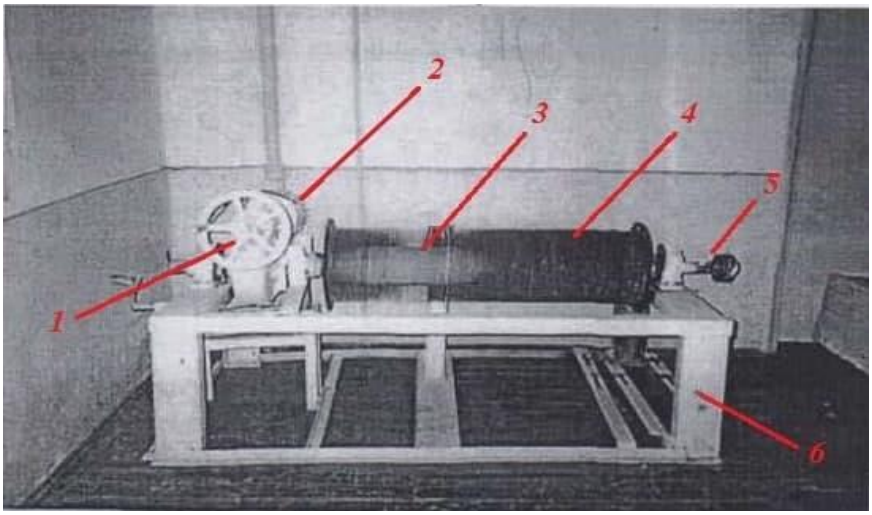
Расчетное значение приведенной жесткости пакета пильного цилиндра определится следующим образом:

$$D_p = 0,294 \cdot 10^5 Mn \cdot 1,83 \cdot 10^{-5} M^4 = 0,537 \cdot 10^6 нМ^2$$

По результатам эксперимента построены кривые зависимостей угловых перемещений, фактических величин крутильной жесткости пакета дисковых элементов пильного цилиндра, величины функции уменьшения параметров крутильной жесткости пакета дисковых элементов от величин усилия сжатия пакета.

Результаты эксперимента показали, что увеличение количества дисковых элементов в пакете приводит к уменьшению параметров крутильной жесткости пакета дисковых элементов, что подтверждает теоретические положения - количество плоских элементов пакета пильного рабочего органа определяет количество контактных поверхностей, поэтому чем больше количество плоских элементов тем больше влияние

других факторов, действующих благодаря контактным деформациям, например, величины усилия сжатия на продольные жесткостные параметры пакета пильного рабочего органа при сжатии. При прочих неизменных конструктивных факторах увеличение числа плоских элементов приводит к практически неуклонному уменьшению величин жесткостных параметров при сжатии пакетов пильных рабочих органов. При этом характер этой зависимости остается аналогичным.



1 – червячный редуктор, 2-двигатель, 3- прокладка, 4- пила, 5- вал,
6-недвижимая рама

Рис.2. Вид специального универсального экспериментального стенда

Для получения практически важного результата эксперимента сравним фактические величины крутильных жесткостей пильных цилиндров и их пил и прокладок полученные для пильного цилиндра с двухпоясковыми прокладками с внешним диаметром поясков 0,162 м и для пильного цилиндра с однопоясковыми прокладками с внешним диаметром пояска 0,12 м.

Оно показывает, что уменьшение диаметра поверхности контакта примерно в 1,25 раз приводит к уменьшению параметров жесткости до 3,102 раза, что можно объяснить уменьшением при этом полярного момента инерции примерно в 2,5 раза.

Анализируя приведенное выше можно прийти к выводу, что темп роста величины крутильной жесткости пакета пил и прокладок при соответствующих значениях величины усилия сжатия пакета T, в первом приближении можно считать пропорциональным значениям усилия сжатия.

Отметим, что величина усилия сжатия во всем диапазоне своего изменения $[0,\ N_0]$ возрастает прямолинейно, с учетом этого факта можно также с грубым приближением принять, что значение усилия сжатия в этом диапазоне равна полусумме его величин в граничных точках диапазона, т.е.

$$N = \frac{O + N_0}{2} = \frac{N_0}{2}.$$

Исходя из этих предпосылок, можем выполнить математическое исследование и разработать математические модели процессов изменения крутильной жесткости пакета пил и прокладок в зависимости от изменения величины усилия сжатия пакета. На основе принятых положений и допущений можем считать, что приращение величины крутильной жесткости при изменении величины усилия сжатия пакета при каждом его значении

пропорционально разности $H_{pn} - H_n$ и обратно пропорционально величине $\frac{N_0}{2}$, т.е.

$$dH_n = \frac{2\left(H_{pn} - H_n\right)}{N_0} dN \tag{3}$$

Здесь: dH_n – приращение крутильной жесткости пакета пил и прокладок;

H_{pn} – величина крутильной жесткости, рассчитанная для монолитного пакета пил и прокладок;

H_n – текущее значение крутильной жесткости пакета пил и прокладок.

Величину влияния всех остальных неучтенных факторов также в первом, грубом приближении определим феноменологической функцией неучтенных факторов A_k, которую пока принимаем постоянной. Тогда (3) перепишется в следующем виде:

$$dH_k = \frac{2A_k\left(H_{pn} - H_n\right)}{N_0} dN \tag{4}$$

Решение полученного уравнения имеет вид:

$$H_k = H_{pn}\left(1 - e^{-\frac{2A_k N}{N_0}}\right) = H_{pn}\eta_k \tag{5}$$

где η_k – феноменологическая функция крутильной жесткости пакета пил и прокладок.

Выражение для крутильной жесткости H пакета, состоящего из чередующихся рабочих и прокладочных дисков [1] имеет вид:

$$H_{pn} = \frac{\left(l_p + l_n\right)G_p J_{pp} G_n J_{pn}}{l_n G_p J_p + l_p G_n J_n}.$$

Здесь: l_p, l_n – толщины рабочих и прокладочных дисков;

E_p, E_n, G_p и G_n – модули упругости материалов рабочих и прокладочных дисков;

J_p, J_n, J_{pp} и J_{pn} – осевые и полярные моменты площадей поперечных сечений рабочих и прокладочных дисков.

Теперь на основании последней формулы и решения (5) можем написать выражения для определения величины крутильной жесткости пакета пил и прокладок H_k в следующем виде:

$$H_k = \frac{\left(l_p + l_n\right)G_p J_{pp} G_n J_{pn}}{l_n G_p J_{pp} + l_p G_n J_{pn}}\left(1 - e^{-\frac{2A_k N}{N_0}}\right) = \frac{\left(l_p + l_n\right)G_p J_{pp} G_n J_{pn}}{l_n G_p J_{pp} + l_p G_n J_{pn}}\eta_k.$$

В результате исследования мы получили феноменологический способ определения крутильной жесткости пакета пил и прокладок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдувахидов М. Динамика пакетных роторов текстильных машин. Ташкент: ФАН, 2011, 165с.

2. Абдувахидов М., Абдувахидов М.М. Исследование влияния замкнутого контура внутренних усилий на изгибные колебания составных рабочих органов. Известия вузов. Технология легкой промышленности, № 1, 2021, стр. 128-144

3. Абдувахидов М., Абдувахидов М.М. Исследование депланации, связанной с размерами поперечных сечений. Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali 7-son, 2020 y. 299-301 betlar.

4. М.Абдувахидов, А.Бурханов, Абдувахидов М.М., У.А.Бобоев Об определении жесткости на изгиб пакетной конструкции расчетно-аналитическим способом. Universum: технические науки. Выпуск: 5(74) Май 2020, 18-22 стр. 5b.

5. Абдувахидов М., Абдувахидов М.М. Исследование депланации поперечных сечений при крутильных колебаниях. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent Volume 10, Issue 2, July 2020, 106-109 betlar.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ДЕТАЛЛАРГА ЮҚОРИ ТЕЗЛИКДА МЕХАНИК ИШЛОВ БЕРИШДА ҚОЛДИҚ КУЧЛАНИШЛАРНИ АНИҚЛАШ

Кабулов Мухаммадали Эргашалиевич
НамМТИ доценти, kabulov1961@mail.ru +998913609052

Аннотация. Тобланган пўлатларга юқори тезликда ишлов беришда сирт қатламидаги куч, ҳарорат омиллари ва структура-фазали ўзгаришлар натижасида қолдиқ кучланишнинг шаклланиш модели ишлаб чиқилган. Юқори тезликда ишлов бериш хусусиятларини тахлили асосида ғадир-будирлик, микроқаттиқликларни чуқурлиги ва қийматларини аниқлаш услуби келтирилган.

Аннотация. Разработана модель формирования остаточных напряжений от действия силового, температурного факторов и структурно-фазовых превращений в поверхностном слое при высокоскоростной обработке закаленных сталей. На основе анализа особенностей процесса высокоскоростной обработки выбрана методика определения величины шероховатости, глубины и величины микротвердости.

Abstract. A model has been developed for the formation of residual stresses from the action of force, temperature factors and structural-phase transformations in the surface layer during high-speed processing of hardened steels. Based on the analysis of the features of the high-speed machining process, a method for determining the roughness value, depth, and microhardness value was chosen.

Калит сўзлар: Тобланган пўлат, қолдиқ кучланиш, қизиш, ғадир будирлик, пухталаниш, ҳарорат омиллари, струкутра-фазали ўзгаришлар

Ключевые слова: Закаленный сталь, остаточное напряжение, нагрев, шероховаторсть, наклеп, температурные факторы, структурно-фазовые превращения.

Keywords: Hardened steel, residual stress, heating, roughness, hardening, temperature factors, structural-phase transformations

Кириш. Замонавий ишлаб чиқаришда тобланган махсус хоссали пўлатлар кенг миқёсда, хусусан, штамплар ва прессформаларни ишлаб чиқаришда қўлланилади. Уларнинг ишчи сиртлари сифатига ўта юқори талаблар қўйилади, буни кичик харажатлар билан таъминлашга эришиш ҳозирги вақтда долзарб масала бўлиб қолмоқда.

Тобланган сўнг пўлатлар юқори қаттиқлик ва мўртликка эга бўлади. Шунинг учун уларга механик ишлов бериш баъзи бир қийинчиликларни келтириб чиқаради, буларга кесувчи асбобнинг турғунлигининг пастлиги, кичик кесиш тезлиги ва сирт

юзасининг қониқарсиз сифати, бу эса кўпчлик ҳолатларда қўшимча юқори малакали ишчи томонидан юқоридаги камчиликларни тўғрилаши керак бўлади. Шу билан бирга ишчи юзалардаги дефектлар сабаб оснасткаларнинг ишончлилиги унча юқори бўлмайди. Юқоридаги барча камчиликларни ишлов беришнинг юқори самарали услубларини қўллаш билан бартараф этиш мумкин. Охирги йилларда тобланган пўлатлардан деталлар ишлаб чиқаришда юқори тезликда тиғли ишлов бериш кенг кўламда қўлланилмоқда.

Металларга ишлов беришда сирт қатламининг қизиши нафақат металлнинг қолдиқ кучланиш ҳосил қилувчи термик хажмий ўзгаришлари, ҳамда алохида сирт қатламларининг хажмий ўзгаришлари билан боғлиқ бўлган фазали ўзгаришлар билан кузатилади.

Тобланган пўлатлар сиртларининг юқори даражада қизиши қолдиқ аустенитни парчаланишига олиб келиши мумкин, бунда тетрогонал мартенситни кубли ёки ферритли-карбитли механик аралашма ҳосил бўлади. Бундай ходисалар тадқиқотчилар томонидан бир неча бор кузатилган [1, 2].

Металл сирт қатламининг турли фазали ўзгаришлари қатламнинг ушбу ўзгаришга мос келадиган ҳароратга эга бўлган маълум чуқурлигида содир бўлади. Бунда сирт қатламидаги ҳарорат чуқурлик бўйича тўхтовсиз ўзгариб бориб, металнинг турли чуқурликларида турли структурали ва турли зичликдаги қатламлари ҳосил бўлади.

Кесиб ишлов берилган сиртда турли структрурали метал зонасининг турли чуқурликда жойлашган ва турли нисбий хажмли қатлам, ушбу зоналарда турли белгили юқори қийматга эга бўлган қолдиқ кучланишларни пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Структура-фазали ўзгаришлар қолдиқ кучланишларини қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин:

$$\sigma = E(1 - \frac{\rho_{11} \cdot m_{11} + \rho_{12} \cdot m_{12} + \cdots + \rho_{1i} \cdot m_{1i}}{\rho_{21} \cdot m_{21} + \rho_{22} \cdot m_{22} + \cdots + \rho_{2i} \cdot m_{2i}})$$

бунда E – эгилувчанлик модули; ρ_{1i} – фазали ўзгаришга қадар фазанинг зичлиги; ρ_{2i} – фазали ўзгаришдан кейинги фазанинг зичлиги; m_{1i} – фазали ўзгаришгача фазанинг процентли улуши; m_{2i} – фазали ўзгаришдан сўнг фазанинг процентли улуши;

Йўнишда детал сирт қатламидаги фазали қолдиқ кучланишларни ҳисоблаш учун дастур тузилди ва ЭХМда ҳисоблар бажарилди. 1-расмда У8А маркали пўлат учун (кесиш тезлиги V = 100 м/мин, кесиш чуқурлиги t = 0,5 мм, суриш S = 85 мм/мин). Ушбу дастур ёрдамида ҳисобланган маълумотлар асосида қолдиқ кучланишларни ўзгариш графиги келтирилган.

Қолдиқ кучланишлар таъсирини ҳисобга олганда махсулот мустаҳкамлиги ортади. Шунинг учун тайёрлаш технологиясини тузишда тайёр махсулот сирт қатламида қолдиқ кучланишларни тақсимланишини фараз қилиш мухим роль ўйнайди. Юқоридагилардан ҳозирги кунда мавжуд бўлган қолдиқ кучланишларни назорат қилиш усулларини такомиллаштирибгина қолмай, балким биринчи навбатда-технологик жараёнларни лойихалашни дастлабки босқичида қолдиқ кучланишларни ҳисоблаш услубини такомиллаштириш долзарб масала эканлиги тўғрисида хулоса қилиш мукин.

Ишлов берилган детал сирт қатламидаги қолдиқ кучланиш миқдорини аниқлаш. Юқорида куч, ҳарорат омиллар ва структура-фазали ўзгаришлар таъсирида ҳосил бўлган қолдиқ кучланишларни математик моделлари келтирилган. Қолдиқ кучланишлар миқдорини аниқлаш учун олинган қийматларни алгебраик тарзда қўшиб чиқамиз:

$$\sigma = \sigma_{\text{куч}} + \sigma_{\text{тем}} + \sigma_{\text{с-ф}} \quad (1)$$



1-расм. Структура-фазали ўзгаришларнинг чуқурлик бўйича тақсимланиш графиги

Бундан ташқари ишлов бериш вақтида детал танасида термик ишлов бериш натижасида ҳосил бўлган қолдиқ кучланишлар майдони бўлиши мумкин. Уларнинг қийматлари $\sigma_{бош}$ ни, агар олдинги операцияда релаксация содир бўлган бўлса, у ҳолда нолга тенг деб қабул қилиш мумкин. Агар ишлов беришгача қолдиқ кучланишни деталнинг танасида мавжудлиги маълум бўлса, у ҳолда уларнинг қиймати ва жойлашиш чуқурлигини маълум бўлган услублар ёрдамида ҳисоблаш ёки ўлчаш мумкин.

$$\sigma = \sigma_{куч} + \sigma_{тем} + \sigma_{с-ф} + \sigma_{бош} \qquad (2)$$

Шундай қилиб, ушбу илмий ишда ўтказилган тадқиқотлар юқори тезликда торецли фрезалашдан сўнг детал сирт қатламида технологик қолдиқ куланишлар қийматини аниқлаш имконини беради.

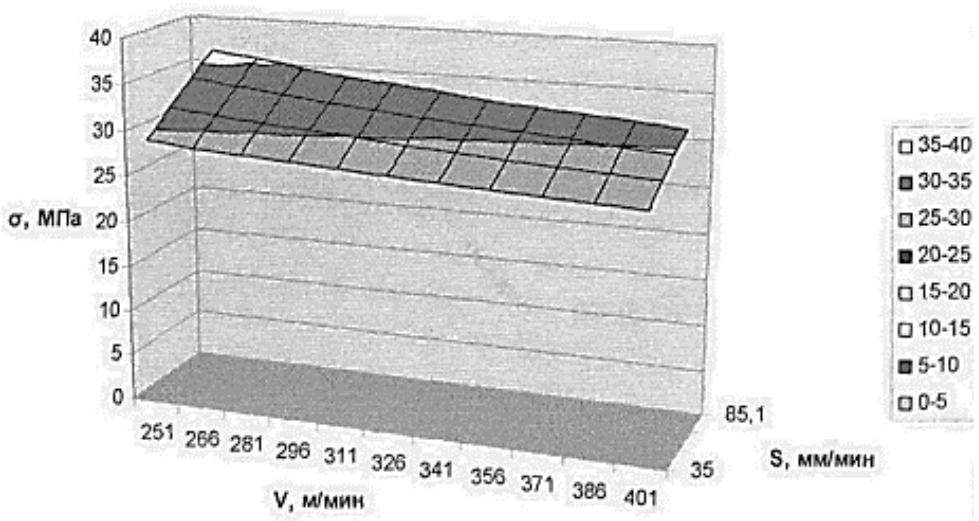
2 ва 3-расмларда тобланган пўлатларни юқори тезликда торецли фрезалашда (торецли фрезалаш У8А 56 HRC, кесиш чуқурлиги t = 0,1 - 0,3 мм, олдинги бурчак γ = - 3°, орқа бурчак α = 35", пландаги бош бурчак φ = 20°, пландаги ёрдамчи бурчак φ_1 = 10°) қолдиқ кучланишларни боғлиқлик графиклари келтирилган. Графикда сиқувчи қолдиқ кучланишлар + белгиси билан кўрсатилган.

Графиклардан кўриниб турибдики, тобланган пўлатларга тадқиқ қилинаётган режимларда юқори тезликда торецли фрезалашда сиқувчи технологик қолдиқ кучланишлар пайдо бўлади ва кесиш тезлигини оширилиши билан камаяди, суриш ва кесиш чуқурликларини қийматларини ошиши билан ортади.

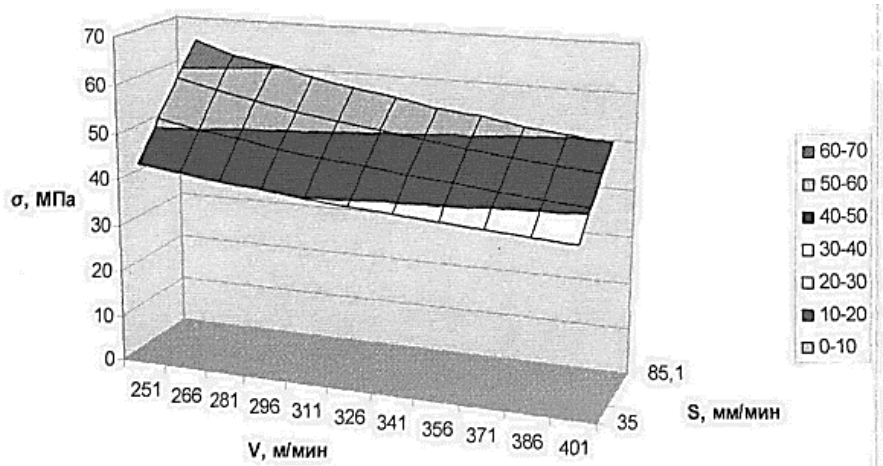
Юқори тезликда тиғли ишлов беришда сирт ғадир-будирликларини шаклланиш хусусиятлари. Сирт ғадир-будирлиги – бу сирт рельефини ҳосил қилувчи нисбатан жуда кичик қадамли нотекисликлар йиғиндисидир.

Механик ишлов берилганидан сўнгги сирт ғадир-будирлиги – бу дастгоҳ-мослама-кесувчи асбоб-детал технологик тизимининг кесиш жараёнида ҳосил бўладиган титрашлари орқали пайдо бўладиган пластик ва эластик деформациялар билан оғиш натижасидаги кесувчи асбобнинг геометрик изидир.

Геометрик нотекисликлар ишлов бериш вақтида металл физик-механик хоссаларининг пасайиши билан узвий боғланган. Мўрт материалларга ишлов беришда сирт ғадир-будирлиги юлиб олинган донача шаклига мос бўлган учбурчак шаклидаги ўйиқлар шаклида бўлади.



2-расм. 0,1 чуқурликка юқори тезликда торецли фрезалашдан сўнг ишлов берилган детал (У8А 56 HRC, кесиш чуқурлиги t = 0,1 мм) сирт қатламидаги қолдиқ кучланиш қийматларининг боғлиқлик графиги



3-расм. 0,1 чуқурликка юқори тезликда торецли фрезалашдан сўнг ишлов берилган детал (У8А 56 HRC, кесиш чуқурлиги t = 0,3 мм) сирт қатламидаги қолдиқ кучланиш қийматларининг боғлиқлик графиги

Махсулотнинг ишлаш шароитидан келиб чиққан ҳолда сиртнинг мақбул ғадир-будирлигини технологик таъминлаш учун сирт ғадир-будирлиги ва технологик омиллар (кесиш услублари ва режимлари, геометрияси ва кесувчи асбоб материалининг ейилиши, совитиш-мойлаш мухити, СМАД технолгик тизимининг бикрлиги ва титрашга турғунлиги ва бошқ.) критерияси орасидаги ўзаро алоқадорликни билиш мухимдир.

Ғадир-будирликни ҳисоблаш услубини ишлаб чиқиш, юқори тезликда ишлов бериш хусусиятлари асосида мўрт ейилиш механикасини ҳисобга олган ҳолда уни корректировкалаш ушбу тадқиқотнинг вазифаси ҳисобланади.

Асосий геометрик профил кўринишиниг ўзгариши ва трансформациясига сабаб кескич ишчи тиғларининг микронотекисликларини нусхалаши ва тишларда ўсимтани пайдо бўлиши, кесувчи асбоб ўтганидан сўнг детал материалининг эластик тикланиши ва

механик ишлов бериш шароитини ҳисобга олувчи бошқа технологик омиллардир.

Б.Н.Леонов томонидан таклиф этилган 2-формулада ҳисоб учун суришнинг қатъий қиймати олинмай, унинг a_1 функция кўринишидаги қиймати олинади. Кесиш жараёнининг технологик ва геометрик омиллари ҳамда ишлов берилувчи материалнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ ҳолда кесиш қилинлиги a_1 ни аниқлаш a_1 га нисбатан кесиш жараёни критериал тенгламаси [3] ва кесиш кучи тангенсиал ташкил этувчиларини аниқлаш тенгламаларини биргаликда ечиш билан аниқланиши мумкин.

Силин йўнишда нотекисликлар баландлигини аниқлаш учун ҳисобий формулани олди (2). Ушбу формула амалида қўллаш учун мураккаб бўлиб жуда кўп ўзгарувчиларни ўз ичига олган. Шу билан бирга унда кесувчи тиғ радиуси ρ_1 ва кесиш қалинлигини боғлиқлик нисбатини ўз ичига олган коффициентлар ҳам мавжуд.

В.Ф.Бобров [2] томонидан таклиф этилган ишлов берилган сирт ғадир-будирлигини аниқлаш ҳисобий формуласидан фойдаланамиз.

$$R_z = 1000S_z \frac{\sin\varphi \cdot \sin\varphi_1}{\sin\varphi + \sin\varphi_1} \qquad (3)$$

бунда Sz – битта тишга суриш; φ – пландаги бош бурчак; φ_1 – пландаги ёрдамчи бурчак.

Ушбу формула кесиш бурчаклари билан бирга кесиш режимларини (суриш) ҳам ҳисобга олади.

Юқори тезликда тиғли ишлов беришда сирт қатлами микроқаттиқликлари ҳисоби. Пухталаниш чуқурлигини аниқлашнинг бир нечта ҳисобий усуллари мавжуд. Масалан, В.А.Кривоухов [4] пухталаниш чуқурлигини аниқлашда рентген структурали тахлилни қўллаган. У пухталаниш чуқурлигини (3) формула ёрдамида ҳисоблаш мумкинлигини аниқлаган.

Аммо, пухталанган қатламнинг чуқурлигини адекват фараз қилиш учун ушбу формула кўпчилик омилларнинг таъсирини ҳисобга олмаганлиги учун қўллашга яроқсиздир.

Эркин кесиш шароити учун В.Н.Курицын ва И.Б.Кравченколар [5] механик ишлов беришда детал пухталанган сирт қатламининг чуқурлигини аниқлаш формуласини олишган (4):

Тадқиқотлар пухталаниш даражаси ва унинг чуқурлиги орасида алоқа бир хил эканлигини кўрсатди, чунки улар бир физик ходисалар натижасида пайдо бўлади. Умумий ҳолатда ушбу тенглик қуйидагича ёзилиши мумкин:

Торецли фреза билан ишлов бериладиган нормаллашган конструкцион пўлатлар учун K = 40 - 60, ЭИ-473 маркали иссиқбардош қотишмани йўнишда K = 80-100 бўлади.

(4) формула пухталаниш қийматини тахминий ҳисоблаш имконини беради. Юқори тезликда фрезалашда пухталанишни самарали бошқариш учун ишлов бериладиган материал хоссалари ва кесиш режимларини ҳисобга олувчи эмперик формулани чиқарамиз.

Фазаларни фойизли таркибини аниқлаш схемаси. Юқори тезликда ишлов бериш жараёнида сирт иссиқликни жадал таъсир этиш зонасида бўлади ва юқори ҳароратларгача қизийди. Бу эса ишлов берилаётган сиртнинг структураси ва механик хоссаларига юқори таъсир кўрсатади. Ишлов берилаётган детал сирт қатламида ҳарорат майдонларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар тадқиқ қилинаётган режимларда фрезалашда ҳосил бўлаётган максимал ҳарорат 394°С эканлигини кўрсатди. Тобланган пўлатларга механик ишлов беришда пўлатларни юқоридаги ҳароратгача қизиши натижасида сирт

қатламида ўзгаришлар, яъни сорбит-троостит структурани ҳосил бўлишига сабаб бўлади [6]. Ушбу структураларнинг механик хоссалари кичик қаттиқликка эгалиги билан характерланади, бу эса тобланган пўлатнинг тавсифларидан фарқланади. Шундай қилиб, сирт қатламининг сифатини бошқариш ва берилган тавсифли маҳсулотни олиш учун сирт қатлами структура-фазали таркибини аниқлаш услубини яратиш керак бўлади.

Олинган натижалар структура-фазали қолдиқ кучланишларни қуйидаги формула ёрлдамида ҳисоблаш имконини беради.

$$\sigma = E\left(1 - \frac{\rho_{11}\cdot m_{11} + \rho_{12}\cdot m_{12} + \cdots + \rho_{1i}\cdot m_{1i}}{\rho_{21}\cdot m_{21} + \rho_{22}\cdot m_{22} + \cdots + \rho_{2i}\cdot m_{2i}}\right) \quad (4)$$

бунда E – Эластиклик модули; ρ_{1i} – фазаларнинг фазовий ўзгаришгача зичлиги; ρ_{2i} – фазаларнинг фазовий ўзгаришдан кейинги зичлиги; m_{1i} - фазаларнинг фазовий ўзгаришгача фойизли нисбати; m_{2i} - фазаларнинг фазовий ўзгаришдан кейинги фойизли нисбати.

Натижа. Шундай қилиб, ушбу услуб тадқиқ қилинаётган намунанинг фазали таркибини аниқлашга имкон беради ва стурктура-фазали ўзгаришлар таъсирида ҳосил бўлган технологик қолдиқ кучланишлар қийматини ҳисоблашда қўллаш мумкин. Унинг афзалликлари: ишлатишнинг соддалиги ва универсаллигидир.

Хулосалар. Иссиқлиқ қолдиқ кучланишларни аниқлаш ҳароратни ўзгариш билан материал (Юнга модели) хоссаларини ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

Юқори тезликда ишлов бериш хусусиятларини тахлили асосида ғадир-будирлик, микроқаттиқликларни чуқурлиги ва қийматларини аниқлаш услуби танланди.

Сирт қатламининг структура-фазали таркибини аниқлаш учун махсус ва қимматбаҳо приборларни қўлламасдан микрошлифнинг фото расмидан фазаларнинг фойизли улушини аниқлаш имконини берадиган услуб ишлаб чиқилди

Тобланган пўлатларни тадқиқ қилинувчи режимларда юқори тезликда торецли тоза фрезалашда деталнинг сирт қатламида қисувчи қолдиқ кучланишлар ҳосил бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1.El-Wardany T.I. Surface Integrity of Die Material in High Speed Hard Machining / T.I. El-Wardany, H.A. Kishawy, M.A. Elbestawi. Part 1: Micrographical Analysis. Jomal of Manufacturing Science and Engineering, 2000, №4.-620-631.

2. Wang X.-L. Influence of residual stress on thermal expansion behavior / X.-L. Wang, C. M. Hoffmann, C H. Hsueh, G. Sarma, C R. Hubbard, and J. R. Keiser // APPLIED PHYSICS LETTERS VOLUME 75, NUMBER 21-2 2 146 NOVEMBER 1999. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831-6064.

3. Силин С. С. Исследование термомеханических явлений при резании металлов методами теории подобия / С. С. Силин // Автореф. дис. док. М., 1990.

4. Кривоухов В.А. Качество поверхностного слоя. / В. А. Кривоухов, В. А,, А. Д. Чубаров. М., Машиностроение, 1990, С. 180.

5. Курицын В. Н. Определение глубины упрочнения поверхностного слоя детали при механической обработке / В. Н. Курицын, И. Б. Кравченко // Обработка высокопрочных сталей и сплавов инструментами из сверхтвёрдых синтетических материалов. Тр. КПтИ, вып. 1, Куйбышев, КПтИ, 1998,С. 162.

6. Белоус М,В. Превращения при отпуске стали / М.В. Белоус, В.Т. Черепанин, М.А. Васильев. М: Металлургия. 2003. С. 231.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.21.021

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕМОГО СЪЕМА ВОЛОКНА ПИЛЬНЫХ ДЖИНОВ

Умаров Акмал Акпаралиевич
НамИТИ. Доцент, akmal.umarov@mail.ru +998902193190

Аннотация. В статье изучены вопросы воздушного съема волокна на пильных джинах первичной обработки хлопка. Рассмотрены имеющиеся системы воздухосъема волокна, их преимущества и недостатки. Исходя из этого, предложена совершенствованная система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, позволяющая сократить расход энергии за счет уменьшения расхода воздуха. Это достигается регулированием заслонок дросселей и изменением частоты вращения вентилятора частотным преобразователем в зависимости от требуемого давления воздуха. Данная работа также позволит снизить шум и улучшить рабочие условия операторов джина.

Abstract. The article studies the issues of air removal of fiber on saw gins for the primary processing of cotton. The available fiber air removal systems, their advantages and disadvantages are considered. Proceeding from this, an improved system of automatically controlled fiber removal of saw gins is proposed, reducing energy costs by reducing air consumption. This is achieved by adjusting the throttle dampers and changing the fan speed with a frequency converter depending on the required air pressure. This paper will also reduce noise and improve the working conditions of genie operators.

Аннотация. Мақолада пахтани дастлабки ишлашнинг аррали жинларидаги толани ҳаво ёрдамида ечиш масалалари ўрганилган. Мавжуд тола ечиш тизимлари, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари кўриб чиқилган. Шулардан келиб чиқиб, ҳаво сарфини камайтириш ҳисобига қувват сарфини қисқартиришга имкон берувчи, аррали жинларнинг автоматик ростланувчи такомиллаштирилган тола ечиш тизимини таклиф этилган. Бунга, талаб қилинган ҳаво босимига боғлиқ ҳолда, дроссель парракларини ростлаш ва частота ўзгартиргич ёрдамида вентиляторнинг айланиш тезлигини ўзгартириш йўли билан эришилади. Ушбу тадқиқот шовқинни камайтириш ва жин операторларининг иш шароитини яхшилашга ҳам имкон беради.

Ключевые слова: пильный джин, съем волокна, давление воздуха, центробежный вентилятор, частотный преобразователь, дроссель, заслонка, датчик давления, частота вращения вентилятора, угол наклона заслонки дросселя, расход воздуха, потребление энергии.

Keywords: saw gin, fiber removal, air pressure, centrifugal fan, frequency converter, throttle, damper, pressure sensor, fan speed, throttle damper angle, air consumption, power consumption.

Калит сўзлар: аррали жин, толани ечиш, ҳаво босими, марказдан қочма вентилятор, частота ўзгартиргич, дроссель, паррак, босим датчиги, вентиляторнинг айланиш тезлиги, дроссель паррагини буралиш бурчаги, ҳаво сарфи, қувват сарфи.

Пильные джины применяемые в первичной обработке хлопка, устанавливают в батареи, имеющие транспортные устройства для распределения хлопка-сырца, отвода волокна, семян, улюка и сора. Типовая пильная батарея джинов в большинстве случаев состоит из двух или трех машин [1].

Пневматическая система батареи джинов с волокноочистителями (рис. 1) согласно

регламентированному процессу включает: напорный центробежный вентилятор 10 с участком нагнетательного трубопровода для подачи воздуха и поддержания заданного давления в воздушных камерах джинов, джины 2 с воздушными камерами для съема волокна, соединительные патрубки 3 от джинов к волокноочистителям, в волокноочистители 4, волокноотвод 6 переменного сечения с ответвлениями к волокноочистителям, конденсор 7. Для преодоления повышенных сопротивлений в сети пневмотранспорта на участке от джина до конденсора предусмотрен отсос воздуха из последнего центробежным вентилятором 9. Причем для обеспечения нормальной работы джинов и волокноочистителей от них должно отсасываться воздуха больше, чем в них поступает. Выделенный сор от волокноочистителей отводится транспортером 5.

Оптимальный режим работы машин, входящих в систему, достигается аэродинамической регулировкой, производимой дроссельными заслонками 1 и 8, в результате которой устанавливаются заданные параметры. В частности заслонкой 1 нагнетательном трубопроводе, перед первым от вентилятора джином, устанавливается статическое давление воздушного потока 1800-2000 Па, а заслонкой 8 – давление на выходе из волокноочистителей 60-70 Па на холостом ходу и 10-30 Па при работе под нагрузкой. Давление в волокноотводе перед конденсором должно составлять 300-350 Па. [1]

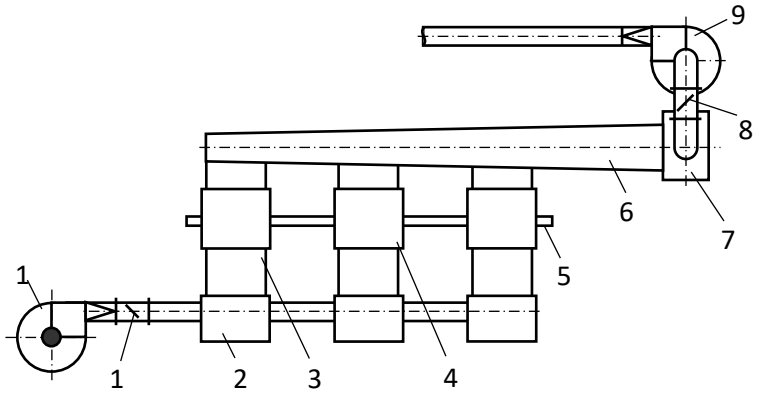


Рис. 1. Схема пневмосистемы батареи пильных джинов

Известен пильный волокноотделитель [2], содержащий пильный цилиндр и воздухосъемную камеру с соплами, расположенными напротив каждой пилы цилиндра и имеющими на верхней стенке прорези для прохода пил в их полость. С целью повышения эффективности съема волокна с пил цилиндра, каждое сопло дополнительно имеет расположенную на нижней стенке прорезь, причем прорези сопел выполнены параболической формы.

Однако известная конструкция отличается сложностью и невозможностью управления расходом воздушного потока при останове джина.

Наиболее близкой по технологической сущности к предлагаемому является система [1], имеющая центробежный вентилятор, центральный воздуховод, отдельные на каждый джин воздуховоды, центральный дроссель, отдельные на каждый джин дроссели. Равномерное распределение воздушного потока обеспечивается ручным изменением положений дросселей.

Недостатком является отсутствие реакции системы на поток воздуха при остановке одного или нескольких джинов, что приводит к увеличению расхода воздуха, и как следствие, к повышению потребления электроэнергии.

Батарея пильных джинов имеет два или три джина, съем волокна с зубьев пил

производится с помощью воздушного потока. Для этого используется система съема волокна. При останове машины в связи с ремонтом, техническим обслуживанием и т.д. поток подаваемого воздуха не изменяется. Это, в свою очередь, приводит к лишнему расходу воздуха на остановленную машину. В результате, потребление энергии электродвигателя вентилятора не меняется, приводящее к избыточному расходу электроэнергии, что является причиной роста себестоимости продукции. Поэтому, разработка системы автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов имеет важное значение.

Под термином «расход воздуха» принято понимать выраженное в весовых или объемных единицах измерения количества воздуха, проходящего через рассматриваемое сечение канала в единицу времени. Так, если рассматриваемое сечение канала имеет площадь F м^2 и через него проходит воздух со средней по этому сечению скоростью V м/сек, то расход воздуха составит: [3]

$$Q = F \cdot V \text{, м}^3\text{/с.} \quad (1)$$

То же, в весовых единицах

$$G = F \cdot V \cdot \gamma \text{, кг/с,} \quad (2)$$

где γ – удельный вес воздуха, кг/м^3.

Вентиляторы служат для перемещения воздуха, а вместе с ним и материала в сетях пневматического транспорта путем передачи им механической энергии в виде полного давления от различного рода двигателей [4].

Работа вентилятора характеризуется тремя показателями: полным давлением, расходом воздуха и коэффициентом полезного действия. Полное давление:

$$P_{\text{пол}} = P_{ст} + P_{дин} \text{, Па} \quad (3)$$

где $P_{ст}$ – статическое давление, необходимое для преодоления сопротивлений всех элементов всасывающей и нагнетательной линии установки;

$P_{дин}$ – динамическое давление, затрачиваемое на создание скорости ($V_{\text{вых}}$), с которой выводится в атмосферу.

Динамическое давление равно:

$$P_{дин} = \frac{\rho \cdot V_{\text{вых}}^2}{2} \text{, Па} \quad (4)$$

где ρ – плотность воздуха, кг/м^3.

Расход воздуха Q – производительность вентилятора – определяется количеством воздуха, перегоняемого вентилятором в единицу времени, обычно измеряется м^3/с.

Коэффициент полезного действия вентилятора η характеризует его экономичность, т.е. отношение полезной мощности к мощности, фактически затраченной на валу крыльчатки вентилятора N.

$$\eta = \frac{Q \cdot P_{\text{пол}}}{102 \cdot N}. \quad (5)$$

Все три показателя $P_{\text{пол}}$, Q и η связаны между собой и определяют аэродинамическую характеристику вентилятора. При изменении частоты вращения крыльчатки вентилятора изменяется расход воздуха Q – пропорционально числу оборотов:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}; \quad (6)$$

Давление $P_{\text{пол}}$ – пропорциональны квадрату числа оборотов:

$$\frac{P_{\text{пол1}}}{P_{\text{пол2}}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2; \quad (7)$$

Мощность, затрачиваемая на привод крыльчатки вентилятора, пропорциональна кубу числа оборотов:

$$\frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3. \quad (8)$$

Потребляемая мощность определяется по формуле, кВт:

$$N = \frac{Q \cdot P_{\text{пол}}}{102 \cdot \eta}. \quad (9)$$

Исходя из вышесказанного, задачей исследования является создание системы съема волокна пильных джинов с автоматизированным регулированием частоты вращения вала электродвигателя вентилятора в зависимости от количества работающих джинов, т.е. расхода воздуха, через контроль изменения давления воздуха центрального воздуховода с использованием датчика давления.

Поставленная задача решается тем, что в системе автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, включающая центробежный вентилятор, центральный воздуховод, отдельные на каждый джин воздуховоды, центральный и отдельные на каждый джин дроссели, частотный преобразователь получает сигнал от датчика давления воздуха центрального воздуховода, реагирующего на изменение расхода воздуха, и регулирует частоту вращения электродвигателя центробежного вентилятора, изменяя скорость потока воздуха. При останове одного или нескольких машин, заслонка соответствующего дросселя полностью закрывается приводом движения заслонок дросселей в автоматическом режиме, что приводит к повышению давления потока воздуха в центральном воздуховоде. Давление воздуха прямо пропорционально частоте вращения лопасти вентилятора, которая прямо пропорциональна расходу энергии.

Снабжение центробежного вентилятора частотным преобразователем за счет изменения частоты вращения вала электродвигателя, и соответственно лопастей вентилятора, позволяет контролировать скорость и давление потока воздуха, тем самым регулировать расход энергии.

Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов (рис. 2) состоит из центробежного вентилятора 1, электродвигателя 2 центробежного вентилятора, центрального воздуховода 3, отдельных на каждый джин воздуховодов 4, центрального 5 и отдельных на каждый джин дросселей 6, частотного преобразователя 7, датчика давления воздуха 8, приводов 9 движения заслонок дросселей.

Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов работает следующим образом. При работе всех джинов электродвигатель 2 центробежного вентилятора 1 вращается с максимальной частотой и обеспечивает каждый джин необходимым потоком воздуха. В случае остановки одного или нескольких джинов по какой-либо причине, заслонка закрывается приводом 9 движения соответствующего дросселя 6, связанного с основным электродвигателем 10 машины. В это же время повышается давление воздуха в центральном воздуховоде 3, что приводит к избыточному расходу воздуха и электроэнергии. Датчик 8 давления воздуха подает сигнал об изменении давления воздуха на частотный преобразователь 7, который, в свою очередь, изменяя частоту вращения электродвигателя 2 центробежного вентилятора 1,

обеспечивает оптимальное давление воздуха. При пуске приостановленной машины, заслонка открывается приводом 9 движения соответствующего дросселя 6, датчик 8 давления воздуха в центральном воздуховоде 3 подает сигнал о падении давления воздуха на частотный преобразователь 7, который повышает частоту вращения электродвигателя 2 центробежного вентилятора 1. Процесс происходит бесступенчато и продолжается в этом режиме непрерывно.

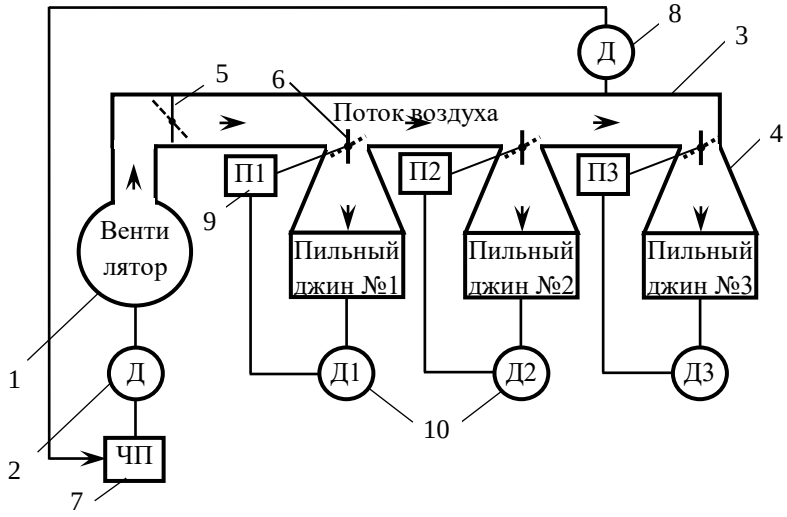


Рис. 2. Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов

На рис. 2 схематически изображена система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, состоящая из центробежного вентилятора 1, электродвигателя 2 центробежного вентилятора, центрального воздуховода 3, отдельных на каждый джин воздуховодов 4, центрального 5 и отдельных на каждый джин дросселей 6, частотного преобразователя 7, датчика давления воздуха 8, приводов 9 движения заслонок дросселей и основного электродвигателя 10 машины.

Снабжение пильных джинов системой автоматически регулируемого съема волокна позволяет контролировать давление воздуха и регулировать расход электроэнергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирошниченко Г.И. и др. Оборудование и технология производства первичной обработки хлопка. Учебное пособие. – Ташкент: Ўқитувчи, 1980. С. 170.

2. А.С. SU1786200 A1 /СССР/. Пильный волокноотделитель // Бурнашев Р.З., Эргашев Ш.Т., Абдуазазов С., Саримсаков О.Ш. // Бюл. №1, 1993.

3. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие. Под общей ред. Зикриёева Э.З. Ташкент, Мехнат, 1999 г. 398 с.

4. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга II. Справочник. Под общей ред. Максудова И.Т. Ташкент, Мехнат, 1995 г. 395 с. 268-279 стр.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ЛИНТЕР МАШИНАСИ

Абдураҳмонов Жаҳонгир Баҳодир ўғли
НамМТИ. таянч докторант, j.abdurahmonov1993@gmail.com +998940265858

Аннотация. Мақолада линтер машинасини такомиллаштириш йўли билан линт сифатини яхшилаш мақсадида назарий ва амалий тадқиқотлар ўтказилган. Тадқиқотда

асосан янги қурилма билан жихозланган линтер машинаси келтирилган ва чигитларни линтерлаш ва линтларни тозалашда маҳсулот сифатини яхшиловчи белгилари ва уларнинг параметрларини асосланган.

Аннотация. В статье проведены теоретические и практические исследования с целью повышения качества линта за счет усовершенствования линтомашины. В исследовании в основном представлена линтерная машина, оснащенная новым устройством и основанная на характеристиках и параметрах улучшения качества продукции при очесывании семян и очистке от ворса.

Annotation. In the article, theoretical and practical studies were conducted in order to improve the quality of lint by improving the linter machine. The research mainly presents a linter machine equipped with a new device and based on the characteristics and parameters of product quality improvement in seed linting and lint cleaning.

Калит сўзлар. Линтер машинаси, момиқ, ифлосликлар, чўткали барабан, тўрли сирт, қиялик бурчаги, тозалаш, самарадорлик, кирувчи параметрлар, механик шикастланиш, аррали цилиндр.

Ключевые слова. Линтермашина, ворс, примеси, щеточный барабан, поверхность сетки, угол наклона, очистка, эффективность, параметры, механические повреждения, пильный цилиндр.

Keywords. Linter, lint, cottonseed, impurities, brush drum, mesh surface, tilt angle, cleaning, productivity, input parameters, output factors, defects, machine performance, mechanical damage, saw cylinder.

Жаҳонда пахта хом ашёсини қайта ишлаш бўйича илмий асослар яратиш, янги техника ва технологияларни яратиш доирасида кўплаб илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шу муносабат билан пахта тозалаш корхоналарида асосий жараёнлардан бўлган линтерлаш ва линтни тозалаш жараёнларини автоматлаштириш, жараён унумдорлигини ошириш, асбоб-ускуналарни ресурс тежовчи узеллар билан таъминлаш, линт ва уруғларнинг сифатини яхшилаш вазифаларини оптималлаштириш мумкин бўлган математик моделларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга (1). Шу билан бирга, янги конструкциядаги ресурсни тежайдиган самарали аралаштирувчи ва линт тозалагични ишлаб чиқиш, чигитларни линтерлаш ва линтларни тозалашда маҳсулот сифатини яхшиловчи белгиловчи параметрларини асослаш зарур.

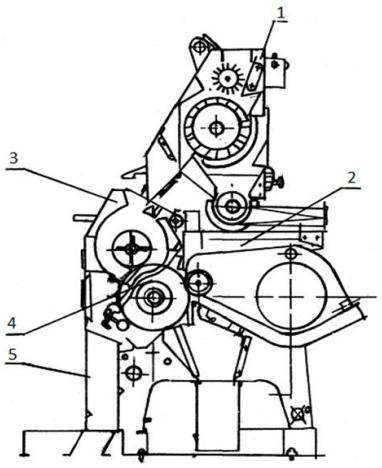
Чигитни линтерлаш технологияси пахта хомашёсини қайта ишлаш технологик жараёнининг энг кўп меҳнат талаб қиладиган ва қимматга тушадиган босқичларидан биридир. Линтерлашда асбоб-ускуналар ва қувват сарфи 30% гача, ишлаб чиқариш майдони эса пахта заводининг 40% дан ортиғини ташкил этади. Бундан ташқари, линтни сотиб олиш нархи уни олиш учун ишлаб чиқариш харажатларига нисбатан паст бўлиб, линт ишлаб чиқаришни рентабелсиз қилади.

Янги муҳандислик-техник ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш саноатни ривожлантиришда катта аҳамиятга эга бўлиб, иқтисодий ўсишнинг асосий омили ҳисобланади.

Техник регламентга мувофиқ пахта хомашёси пахта тозалаш корхоналарида жиндан ўтказилгандан сўнг тўқимачилик, кимё ва целлюлоза-қоғоз саноатида кенг қўлланиладиган линтер олиш учун пахта чигитлари линтерлаш машиналарида линтерланади. Пахта чигитини линтерлашнинг ҳозирги ҳолати пахта тозалаш саноатининг ортиб бораётган талабларига жавоб бермайди. Серияси 5ЛП маркали линтерларини ишлатиш амалиёти шуни кўрсатадики, 5ЛП линтерлари паспортида кўрсатилган унумдорликни 50-60% ни таъминлайди холос. Бундан ташқари, линтни ажратиб олиш

фоизи пастлиги (2-2,5%) туфайли чигитларни ишчи камерадан чиқиши қийинчилик туғдиради, бу уларнинг линтерлаш зонасида узоқ вақт қолишига, чигитларнинг механик шикастланишининг ошишига ва линтнинг сифати пасайишига олиб келади. Бунинг асосий сабаби–чигитларни аралаштирувчи-линтернинг асосий ишчи органларидан бирининг номукаммаллигидир.

Аралаштирувчи (ворошитель) конструкциясидаги камчиликлар туфайли унинг планкали аъзолари арра тишларининг чигитлардан линтни (момиқни) қириб олишни чеклайди, бу чигитлар юзасидан толали қириб ташлаш фоизининг пасайишига олиб келади ва натижада, линтерни чигитлар ва линт бўйича унумдорлигини пасайишига олиб келади. Шу билан бирга, уруғлик валигини зичлиги ва шу валикни ўзини айланиши жараёнида электр энергиясининг сарфи ошади, чиқарилаётган маҳсулотнинг сифати ёмонлашади, камерадан чиқадиган чигитларни эса туклилиги ва шикастланиши ошади. Бундан ташқари, машина унумдорлигини пастлиги сабабли (ПДИ-70-2017 регламентига мувофиқ) технологик линияда (тизимда) 2 қатор линтерлар жойлаштирилади, уларнинг ҳар бири ўз ичига 6, жами 12 дона 5 ЛП типидаги машиналарни олади, уларнинг ҳар бирида битта арра цилиндрида 160 дона импорт қилинган арра ишлатилади [5].

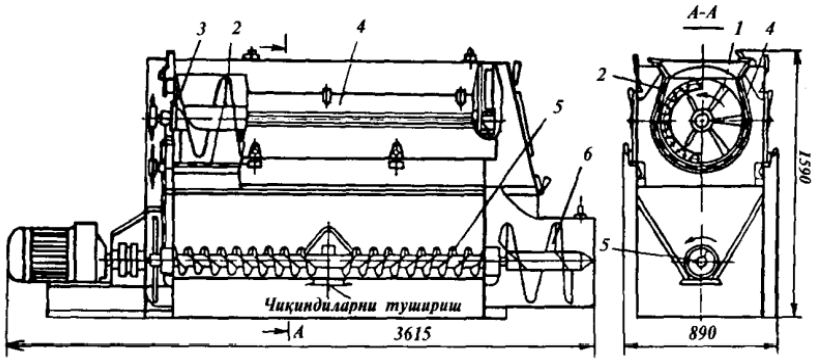


1-расм. 5ЛП линтер машинасининг схемаси

Пахта линтеридан энг оқилона фойдаланиш усулларидан бири уни целлюлозага қайта ишлашдир. Бироқ, бу мақсадлар учун таркибидаги ифлосликлар ва бегона аралашмаларнинг улуши нормал бўлган юқори сифатли линт ишлаб чиқариш зарурдир.

Сўнгги пайтларда линтнинг асосий истеомолчилари бўлмиш-кимё саноати пахта тозалаш саноатининг эътиборини нафақат ифлосланишнинг умумий миқдорига, балки уни таркибидаги йирик ифлосликларга ҳам қаратмоқда. Бир қатор кимё саноати корхоналаридан олинган маълумотларга кўра, бу турдаги ифлосликлар, аслида, юқори сифатли целлюлоза маҳсулотлари ишлаб чиқаришга тўсқинлик қилувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда пахта тозалаш заводларида асосан майда ифлосликлардан тозалайдиган 1976 йилдаги ОВМ-А-I маркали линт тозалагичлардан фойдаланиб келинмоқда, бироқ истеъмолчилар эса бу пайтда кимё ва қоғоз саноатида линт(момиқ)ни қайта ишлаш жараёнини қийинлаштирадиган линт таркибидаги йирик ифлосликларнинг мавжудлигига алоҳида эътибор беришади. Шу билан бирга, статистик маълумотларга кўра, сўнгги пайтларда Республикамизда пахта хомашёсининг 85% гача тозаланиши қийин бўлган навлари териб олинмоқда, шунинг учун паст тозалаш эффектига эга серияли ОВМ-А- I маркали тозалагич технологик талабларга жавоб бермайди ва истеъмолчининг талабларига жавоб берадиган маҳсулот олишга имконият бермайди.



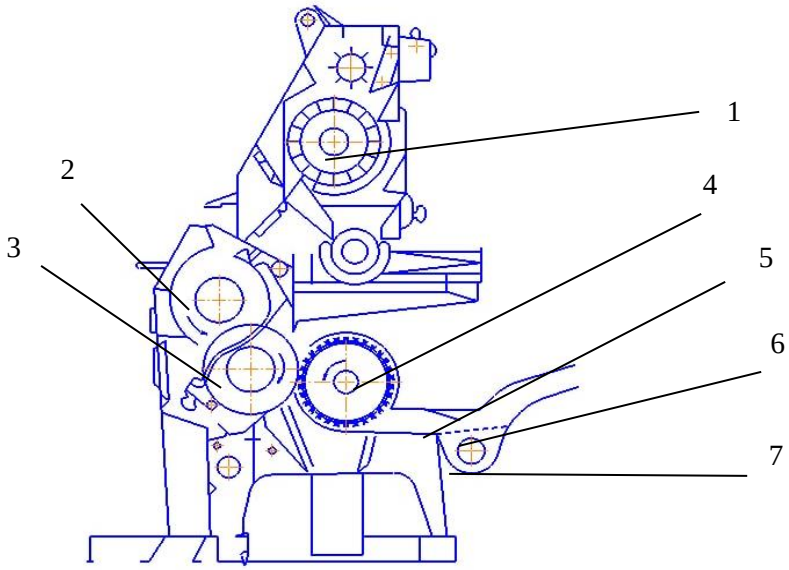
1-колосникли барабан, 2-ғалвирли панжара, 3-юклаш парраги, 4-очиладиган қопқоқ, 5-ифлосликлар конвейери, 6-винтли зичлагич

2-расм. ОВМ-А-1 маркали линт тозалагич

Машиналарнинг унумдорлигини ошириш, ишлаб чиқариладиган маҳсулот сифатини яхшилаш, линт ва чигитларни ишлаб чиқаришда энергия ресурслари ва моддий харажатларни тежаш зарурати чигитларни линтерлаш ва линтни тозалаш учун мўлжалланган жиҳозлар ва технологияларни такомиллаштириш бўйича янги машиналар ишчи аъзоларининг оптимал параметрларини ва уларнинг иш режимларини танлаш имконини берадиган назарий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказишни талаб қилмоқда.

Шу муносабат билан, пахта чигитларини линтерлаш ва линтни тозалаш учун мўлжалланган жиҳозларнинг энг самарали параметрларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар олиб бориш долзарб вазифа ҳисобланади.

Юқоридаги таъкидлаб ўтилган фикрларни ва тадқиқот ишлари натижаларини ҳисобга олган ҳолда мазкур тадқиқот ишида линтер машинасини такомиллаштириш орқали тозалаш самарадорлигини ошириш мақсад қилиб олинган.



1-текисловчи қозиқли куракчали барабан, 2-тўзитқич (ворашител), 3-аррали барабан, 4-чўткали барабан, 5-йўналтиргич, 6-тўрли юза, 7-ифлослик шнеги.

3-расм. Янги линтер машинасининг технологик схемаси

Линт таркибидан ифлосликларни ажратувчи янги қурилма билан жихозланган линтер машинасининг ишлаш принципи қуйидагича келтирилган. Таминлаш валиги орқали чигит бир хил меёрда текисловчи қозиқли куракчали барабан 1 га тушириб беради,

текисловчи қозиқли куракчали барабанга тушган чигитни текислаб ишчи камерада жойлашган тўзитқич (ворашител) 2 га келади, тўзитқич аррага чигит тиқилиб қолмаслиги учун тўзитиб титиб туради, 730 айл/мин да харакатланувчи аррали барабан 3 чигит танасидан момиқни қириб олади ва арра харакатига қарама қарши 1100 айл/мин тезликда харакатланувчи чўткали барабан 4 линтни арра тишидан ажратиб олади ва хаво конденсори йўлига узатади хаво қувури юқори қисмига ўрнатилган йўналтиргич 5 орқали тўрли юза 6 га йўналтириш билан тўрли юзада линт сидирилиши ўтиши хисобига линт таркибидан майда ифлосликлар ажралиб ифлослик шнеги 7 га тушади, тоза линт хаво конденсори орқали преслаш жараёнига узатилади.

Линтер машинасига ўрнатилган янги қурилма бўйича олиб борилган назарий тадқиқотлар натижаларини инобатга олиб, ва дастлабки омилли экспериментда чиқувчи параметрларга таъсир этувчи кирувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

X_1- Чўткали барабан айланиш тезлиги, айл/мин

X_2- Йўналтиргичнинг қиялик бурчаги, (α), град;;

X_3- тўрли юза узунлиги (l), мм.

Тозалаш юзасининг мақбул параметрларини аниқлаш мақсадида замонавий математик режалаштириш усулларидан фойдаланиб тажрибалар ўтказилди [6-7]. Ушбу тажрибалар асосида ажратиш қурилмасининг самарали ишлашини таъминловчи энг мақбул катталикларни танлаб олиш зарурдир.

1-жадвал

Тадқиқ этилаётган омиллар ўзгариш сатҳлари ва оралиқларини танлаш

Омиллар номи ва белгиланиши		**Ўзгартириш сатхлари**		**Ўзгартириш оралиғи**
		-1	1	
α - тўрли юзанинг қиялик бурчаги, град	X_1	25^0	30^0	5^0
a - тебраниш частотаси, минут$^{-1}$	X_2	25	45	20
l – тўр тирқишининг узунлиги, мм	X_3	15	25	10

Бир нечта омилларга боғлиқ бўлган линтерлашга юборилаётган чигитларни ифлосликлардан тозалаш жараёни ЭҲМдан фойдаланган ҳолда замонавий математик режалаштириш усуллари ёрдамида тадқиқ қилинади. Ушбу тажрибалар кам чиқим йўл билан оптимал ечимга эга бўлиш имконини беради.

Тажрибалар натижаларда келиб чиқиб, иккинчи даражали регрессион кўп омилли математик моделни қидирамиз. Ушбу тажриба натижасида қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделни олишимиз мумкин:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^{M} b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j\neq 1}}^{n} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^{M} b_{ii} x_i^2$$

Тажрибамизда учта омил қатнашаётганлиги учун у қуйидаги кўринишни олади:

$$Y_R = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2$$

Адекватлик дисперсияси қуйдаги формула ёрдамида аниқланади.

$$S^2_{\text{ад}}(Y) = \frac{m}{N-M}\sum\left(Y_i - Y_{Rj}\right) = \frac{3}{8-4}\cdot 1{,}0516 = 0{,}7887$$

Фишер мезонининг ҳисобий қийматини аниқлаймиз:

$$F_R = \frac{S^2_{ад}(Y)}{S^2(Y)} = \frac{0,7887}{0,33} = 2,39$$

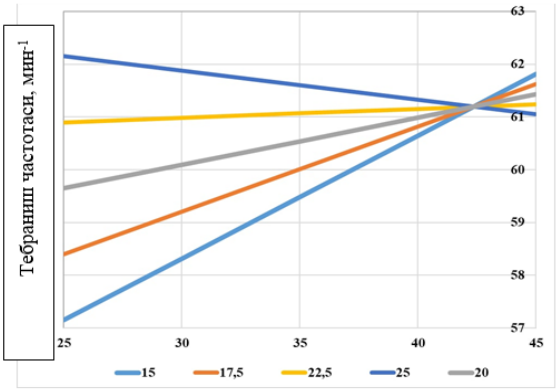
Тенглама адекватлигини текширишдан сўнг, тенглама адекватлиги бўлса, математик андоза таҳлил қилинади [8]. Регресия коэффициентларининг қиймати мос келувчи омилнинг чиқаётган параметр миқдорига ҳиссасини тавсифлайди.

2-жадвал

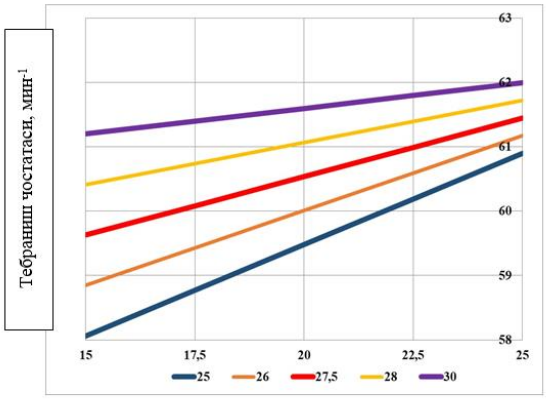
Фишер мезони ёрдамида моделни текшириш учун ҳисоблаш жадвали

№	Y_i	Y_{Ri}	(Y_i-Y_{Rj})	$(Y_i-Y_{Rj})^2$
1	55,9	55,54	0,36	0,1296
2	58,4	58,76	-0,36	0,1296
3	60,2	60,58	-0,38	0,1444
4	63,4	63,04	0,36	0,1296
5	61,2	61,56	-0,36	0,1296
6	63,1	62,74	0,36	0,1296
7	61,2	60,84	0,36	0,1296
8	60,9	61,26	-0,36	0,1296

Ушбу уч омилли математик регрессион моделлар охирги кўринишда, яъни Стьюдент мезони ёрдамида аҳамиятга молик регрессия коэффицентларини эътиборга олиб ҳамда хосил бўлган моделларни адекватлиги тўғрисидаги фаразлар Фишер мезони ёрдамида текширилгандан сўнг таҳлил қилинди.

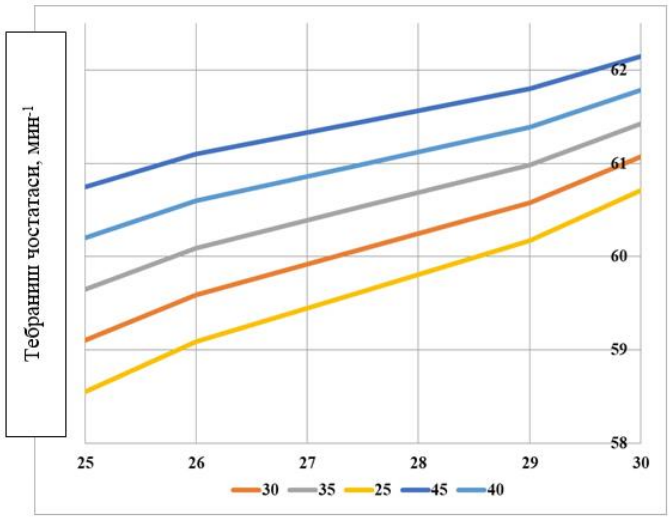


1-расм. Тўрли юза тебраниш частотасининг тўр тирқиши узунлигига боғлиқлик графиги



2-расм. Тўрли юза қиялик бурчагининг тўр тирқиши узунлигига боғлиқлик графиги

Амалга оширилган таҳлилий ишлар асосида линт (момиқ) таркибидаги ифлосликларни ажратиш мосламасига эга линтер машинасида, жинланган чигитдан қириб олинган линт (момиқ) ни арра тишидан чўткали барабан орқали ажратиб олиш имконияти яратилди. Бу мосламада асосий ишчи орган чўткали барабан ҳисобланади ва ушбу чўткали барабаннинг айланиш тезлиги аррали цилиндри айланиш тезлигидан ярим (0.5) баробар юқори тезликда айланиши хисобига арра тишидан линтни самарали ажратиб олиш орқали мазкур жараён амалга оширилади. Бундан ташқари ушбу қурилманинг диаметри, узунлиги ва унинг аррали барабан орасидаги масофаси хам линт ажратиш жараёнига сезиларли таъсир кўрсатади. Чўткали барабан арра тишидан линтни ажратиш билан бирга уни титади ва линтни тортиб олувчи хаво конденсори йўлига отиб беради. Чўткали барабан махсус ишчи камера билан ўралган бўлиб, у линтни тортиб олувчи хаво конденсори трубасига уланади. Чўткали барабан ишчи камераси қуйи қисмига тўрли юза ўрнатилган ва юқори қисмига йўналтиргич билан жихозланган. Чўткали барабан арра тишидан линтни ажратиб узатиб бериш жараёнида йўналтиргич линтни тўрли юза томон йўналтириб, линт тўрли юзада сидирилиб ўтишини таъминлайди. Натижада майда ифлосликлар тўрли юзадан тушиб қолади ва линт таркибидан майда ифлосликларни ажратиш хисобига линт (момиқ) сифатини оширишга эришилади.



3-расм. Тўрли юза қиялик бурчагининг тебраниш частотасига боғлиқлик графиги

Хулоса. Олинган натижалардан кўринадики, линтер машинасига ўрнатилган чўткали барабаннинг айланиш тезлиги, унинг ишчи камерасида жойлашган йўналтиргич ва уни қиялик бурчагининг ўзгариши, тўрли юзанинг узунлиги ундаги тирқиш ўлчамларининг ўзгариши тозалаш самарадорлигининг ошишига олиб келади.

Линтерлаш машинасининг тозалаш юзаси ишига таъсир этувчи омилларнинг қуйидаги оптимал қийматларини аниқладик:

Чўткали барабан айланиш тезлиги, 1100 айл/мин;

Йўналтиргичнинг қиялик бурчаги, 45^0 (α), град;

тўрли юза узунлиги 400 мм.

АДАБИЁТЛАР

1. A.Obidov, Kh.Akhmedhodjaev, O.Sarimsakov, Q.Holikov. Investigation of the Properties of Fibrous Cotton Seeds, for Sorting on a Mesh Surface. Engineering, 2018, 10, 572-

578.

2. O’zDST 596:2014. Техник чигит. Техникавий шартлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат стандарти.

3. Азамбаев Мухаммаджон Гафуржанович. Теоретическое исследование движения семян хлопчатника в сетчатом вибросортировщике. Научный журнал “Интернаука”, №20 (196), 2021, с.44-47.

4. Juan Carlos Zumba, J. Rodgers. Fiber micronaire, fineness, and maturity predictions using NIR spectroscopy instruments on seed cotton and cotton fiber, in and outside the laboratory. Journal of Cotton Science 21(3):247-258, January 2017.

5. Камалов Н.З., Махматкулов Ч.М. Методы оптимизации разделительных процессов. Ташкент, 1991. – 28 с. – Деп. в УзНИИНТИ №1442-Уз.

6. Севастьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. // М.: Легкая индустрия, 1980. 392 с.

7. Азимов С.С. Разработка вибропитателя для линтерный машин с целью улучшения качества линта и семян. Дисс. канд.тех.наук. Тошкент. ТТЕСИ 1993 й.

8. Abdusamat I. Karimov, Sayfitdin Sh. Baxritdinov, Muxammadjon G. Azambayev. Theoretical Study of the Movement Process in the Vibration of Cotton Seeds. Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems, Vol. 12, 05-Special Issue, 2020.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 677.021

DEVELOPMENT OF METHODS TO REDUCE THE BENDING OF THE SHAFT

Mirzaumidov Asilbek Shukhratjonovich
NamIET. Associate professor, bek_mirzaumidov@mail.ru +998940909050

Tadaeva Elena Vladimirovna
NamIET. Associate professor

Annotation. In the article, methods for developing methods to reduce the bending of shafts and researching the technology of their processing are presented. the task of reducing the mass of the main working body of the gin, i.e. the cylinder shaft by means of the opening of the groove and the design features of the shaft is determined.Its essence is that the inner groove part of the gin saw cylinder shaft performs the circular side with symmetrical gearsand the entry of external slits into the grooves in the corresponding inner slits of the shaftleads to a specific equilibrium of the mass relative to the axis of rotation and increases its strength and reliability in operation. This will increase resource efficiency and reliability by significantly reducing the mass of the shaft and saw cylinders without significantly reducing the bending stiffness, as well as obtaining cotton fiber with the required quality characteristics. The issues of creating and defining methods for calculating high-efficiency machine drives and shafts are especially important in the creation of machines for the ginning industry.

Аннотация. В статье представлены методы разработки способов уменьшения прогиба валов и исследования технологии их обработки. определена задача уменьшения массы основного рабочего органа джина, т.е. вала цилиндра, за счет раскрытия канавки и конструктивных особенностей вала. Суть ее в том, что внутренняя часть канавки вал выполняет круговую сторону с симметричными зубчатыми колесами, а вхождение наружных шлицов в канавки соответствующих внутренних пазов вала приводит к определенному равновесию массы относительно оси вращения и повышает его прочность и надежность в эксплуатации. Это позволит повысить ресурсоэффективность и надежность за счет значительного снижения массы вала и цилиндров пилы без

существенного снижения жесткости на изгиб, а также получения хлопкового волокна с требуемыми качественными характеристиками. Вопросы создания и определения методов расчета высокопроизводительных машинных приводов и валов особенно важны при создании машин для хлопкоочистительной промышленности.

Annotatsiya. Maqolada vallarning egilishini kamaytirish usullarini ishlab chiqish va ularni qayta ishlash texnologiyasini tadqiq qilish usullari keltirilgan. trubaning ochilishi va valning konstruktiv xususiyatlari yordamida paxta tozalashning asosiy ishchi organi, ya'ni silindr milining massasini kamaytirish vazifasi aniqlanadi.Uning mohiyati shundan iboratki, paxta tozalash arra silindrining ichki truba qismi. mil nosimmetrik tishli uzatmalar bilan dumaloq tomonni bajaradi va tashqi tirqishlarni milning mos keladigan ichki tirqishlaridagi yivlarga kiritishni aylanish o'qiga nisbatan massaning ma'lum bir muvozanatiga keltiradi va uning mustahkamligi va ishdagi ishonchliligini oshiradi. Bu egilish qattiqligini sezilarli darajada kamaytirmasdan, mil va arra tsilindrlarining massasini sezilarli darajada kamaytirish, shuningdek, kerakli sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan paxta tolasini olish orqali resurs samaradorligi va ishonchliligini oshiradi. Paxta tozalash sanoati uchun mashinalar yaratishda yuqori unumli mashina uzatmalari va vallarini yaratish va hisoblash usullarini belgilash masalalari ayniqsa muhimdir.

Keywords: gin, cylinder gourds, saw cylinder, shaft, raw roller, deflection, weight reduction, grooves, design features, bending stiffness.

Ключевые слова: джин, цилиндрические тыквы, пильный цилиндр, вал, сырой валок, прогиб, снижение веса, канавки, конструктивные особенности, изгибная жесткость.

Kalit so'zlar: jin, silindrli guruchlar, arra tsilindri, mil, xom rolik, og'ish, og'irlikni kamaytirish, oluklar, konstruktiv xususiyatlar, egilish qattiqligi.

1. Introduction

Today, the role of shafts and shaft-type shafts in modern technology, especially in the field of primary processing machines and production of cotton, is invaluable. At the same time, machining the shafts and reducing the bending in them is one of the current problems, because the bending in them causes various problems. Shafts and axles are the parts that hold the details of a machine or mechanism and transmit motion from one detail to another. Due to the fact that the rotating parts and the shafts supporting the joint are usually connected to each other on the basis of tightness, by means of dowels, slits, etc., the shafts have only a rotating characteristic and always transmit torque, in which case They are affected by torsional stresses. It is divided into shafts. A number of machines use transmission shafts to transmit torque to the actuators.

Extensive research aimed at developing and improving new techniques and technologies in the ginning of cotton for the ginning industry has led the world's leading research centers and higher education institution. Research is being conducted in a number of priority areas around the world to improve the technology of ginning of medium-fiber varieties of seed cotton. Examples include: improving sawdust to separate fiber from seed cotton in high humidity and pollution; creation of a scientific basis for the process of ginning and aeromechanical separation of fiber from saw teeth; calculation methods to substantiate ginning modes and working parameters, to create a scientific basis for calculating the accelerator and parameters of the raw material roller to ensure maximum output of the seed from the working chamber, to develop and substantiate the parameters of lightweight saw cylinder design with high efficiency; etc.

The main problems in the operation of sawdust gin working bodies include low fiber yield, high fiber and seed damage, difficulty in separating cleaned seeds from the chamber, high consumption power, low efficiency, inability to gin cotton in high humidity.

2. Materials and methods

Straight shafts and shafts are common in machines and mechanisms and can be of

constant diameter or stepped. The longitudinal shape of the shafts and shafts is determined by the distribution of forces and moments acting on them, the technology of manufacture and the conditions of their assembly. The bending moments and transverse force diagrams of the shafts and shafts are usually variable. Shafts and shafts can be full cross-sections or hollow cross-sections, cylindrical dowels or slits with grooves and profiles. Heat-treated carbon and alloy steel 45, 45X steel materials are selected for the manufacture of shafts and shafts. In this case, the shafts of heavy-duty machines are made of steel materials 40XN, 40XN2MA, 30XGSA, which are treated with high-frequency current to improve their properties .

As we know, a saw gin cylinder consists of a toothed saw disk that enters the shaft groove, seals between the saws, washers, and a compression nut.

Disadvantages of this design: The large bending of the shaft, which leads to a change in the technological distance and gap between the saws, is the high power required due to the large mass of the saw cylinder, which leads to fiber and seed damage, as well as reduced productivity. The disadvantage of this design is the formation of high reaction forces on the bearing supports due to the cyclical variation of the mass of the saw cylinder, as well as the disproportion of the mass. The saw cylinderis shown in Fig. 1.

It consists of saw shaft 1, saw discs 2, saw seals 4, washers 4, right and left clamping nuts 5. One end of the saw shaft is covered with a protective bushing, and the other is attached to the shaft of the armature by means of a half-bracket coupling. A functional washer is installed in the middle of the saw shaft

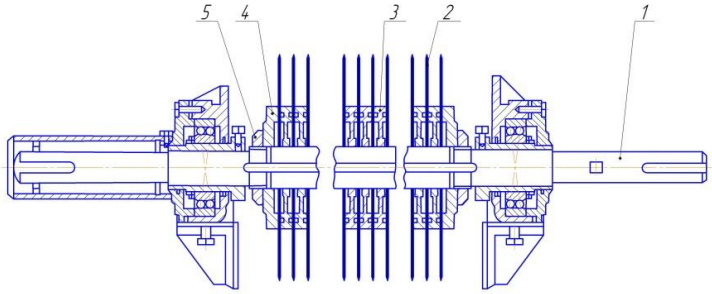


Fig. 1. Saw cylinder

In the middle of the saw shaft, a functional washer is mounted on both sides of the saw blade.

A functional washer is mounted in the middle of the saw blade and saw blades are placed on both sides.

The diameter of the saw discs is 320 mm, the diameter between them is 162 mm, and calibrated seals are placed, which increase the rigidity of the saws and ensure their precise spacing.

The bending of the shaft should not exceed 0.3-0.4 mm and the side impact in rotation should not exceed 0.15 mm, otherwise the position of the saws in the space between the columns will change, which will lead to damage to the fibers attached to the disc teeth between the columns.

In the current design, the rotational speed of the saw shaft is 730 rpm.

3. Results and discussion

In view of the above, a new lightweight design of the saw gin cylinder has been developed to reduce the mass of the saw cylinder in the bending strength required by the proposed new design. It leads to further reduction of mass at the expense of the groove opened from the shaft, maintains the integrity of the shaft, saves resources, increases reliability and allows obtaining cotton fiber in the required quality. The inner part of the saw gin cylinder shaft

ensures that the shaft bends within the allowable limit due to the execution of the groove, provides the required process of separating the fiber from the cotton, reduces the required power of the gin. (Fig. 2)

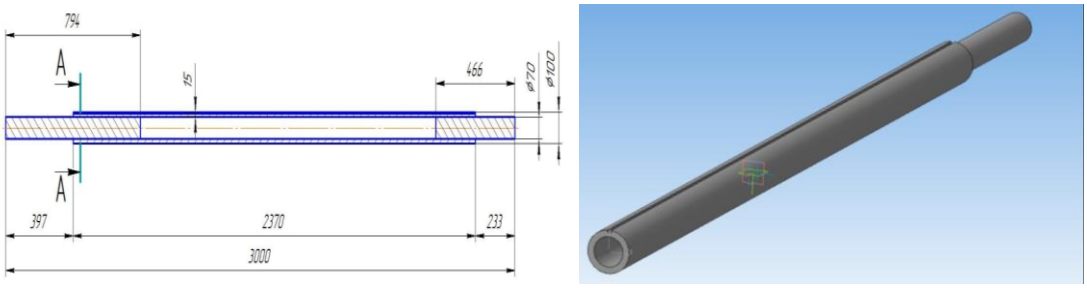


Fig. 2. New design of saw cylinder shaft.

Saw groove cylinder performs the inner groove part of the shaft symmetrically threaded on the circular side and the input mass of the outer grooves entering the grooves in the corresponding inner grooves of the shaft leads to a specific equilibrium (no disproportion) with respect to the axis of rotationand leads to increased robustness and reliability in operation

In theoretical studies, the saw blade was considered as a two-mass machine aggregate (Fig. 3). In solving the problem of the dynamics of the machine unit, the motion of the saw cylinder, the electric drive rotor was studied.

It is known from the calculation scheme shown in Fig. 3 that the rotor of the electric drive and the saw cylinder rotate, so that two generalized coordinates can be determined. [4,5]

Because of the research, a system of differential equations representing the motion of a machine unit was formed as follows.

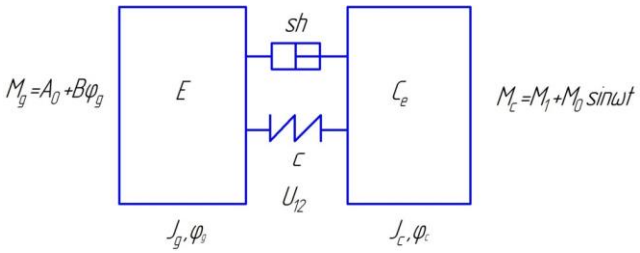


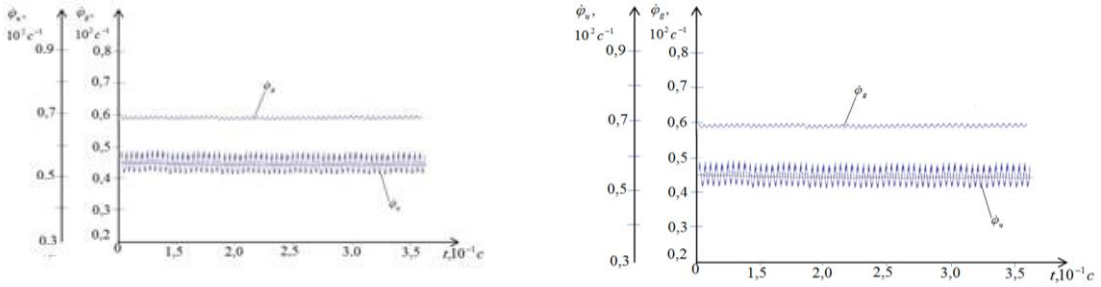
Fig. 3. Calculation scheme of a two-mass machine unit

$$J_g\ddot{\varphi}_g = A_0 + B\dot{\varphi}_g - c(\varphi_g - U_{12}\varphi_c) - b(\dot{\varphi}_g - U_{12}\dot{\varphi}_c);$$
$$J_c\ddot{\varphi}_c = U_{12}c(\varphi_g - U_{12}\varphi_c) + U_{12}b(\dot{\varphi}_g - U_{12}\dot{\varphi}_c) - M_c \pm \delta M_c, \quad (1)$$

whereJ_g, $J_ц$, φ_g, $\dot{\varphi}_ц$ are engine and saw cylinder inertia moments and angular displacements; *b*, *c*are rigidity and dissipative coefficients of the coupling; A_0,*B* are parameters of the engine; $U_{12}$is transmission function.

MathCAD software was used to obtain a numerical solution of the differential equations (1) obtained in a result of theoretical research [6,7]. Based on the numerical solution of the obtained differential equations (1), the laws of change of angular speeds of the engine and the light-weighted saw cylinder were obtained (Fig. 4).

The studies analyzed the movements of the saw cylinder. The analyzes showed that as the work efficiency increases, the amplitude of oscillation of the angular speed of the saw cylinder also increases. This creates an angular acceleration. It is known that angular acceleration leads to the appearance of additional impulsive forces. Therefore, due to the formation of impulsive forces, the ability of the saw teeth to separate the fiber from the seed increases. However, if the acceleration is too great, fiber damage is also possible [8,9].



а *б*

a-work efficiency is 3.5 t/h; *b*-work efficiency is 3.5 t/h

Fig. 4. Laws of variation of angular speeds of the engine and the light-weighted saw cylinder

The studies also explored ways to ensure that the working processes of the saw cylinder were uniform [10,11.] (Fig. 5 and 6). Theoretical studies have taken into account the resistance forces generated during the separation of fiber from seed cotton in the form of resistance moments to the performance of the saw cylinder.

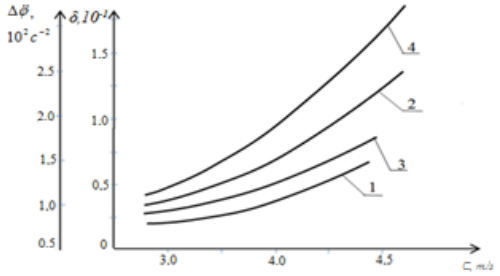


Fig. 5. Graphs of the coverage of the change in the angular speed of the saw cylinder and the coefficients of unevenness of the angular speed in relation to the work efficiency

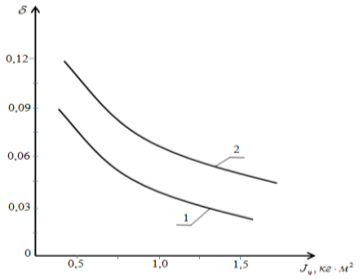


Fig. 6. Graphs of the dependence of the coefficient of inequality of the angular speed of the saw cylinder on the moment of inertia

From the graphs in Fig. 5 it can be seen that the angular speed oscillation also increases with increasing work efficiency, i.e. load, but as the inertia moment increases, the coefficient of unevenness of the saw cylinder angular speed decreases (Fig. 6).

Technological machines are designed for a simplified shaft design, including a saw gin cylinder, to reduce the bending of the shafts of long, heavy and fast rotating bodies, based on which increased fiber output, pollution and power consumption due to adequate maintenance of the technological gap between the saw cylinder and fiber separation beam.

A special experimental stand was prepared to measure the parameters to be studied in the experimental studies. The electrotenometric scheme of the experimental stand is shown in Figure 11 and consists of: 1-asynchronous electric drive, 2-coupling, 3, 6-supports, 4-sensor, 5-cylinder cylinder shaft, 7-tokosyomnik, 8-Arduino ATSP microcontroller, 9-computers, 10-power supplies, 11-electronic calipers.

In order to determine the number of revolutions and torque on the shaft in the experiments, the strain gauges were attached to the shafts by thebridge method, and the data were transmitted to the Arduino ATSP microcontroller through a tokosyomnik. In determining the deflection of the shaft, an electronic caliper was specially installed and the data were transmitted to a computer using an Arduino ATsP microcontroller. As a result of experimental studies, a series of oscillograms were obtained (Figure 8).

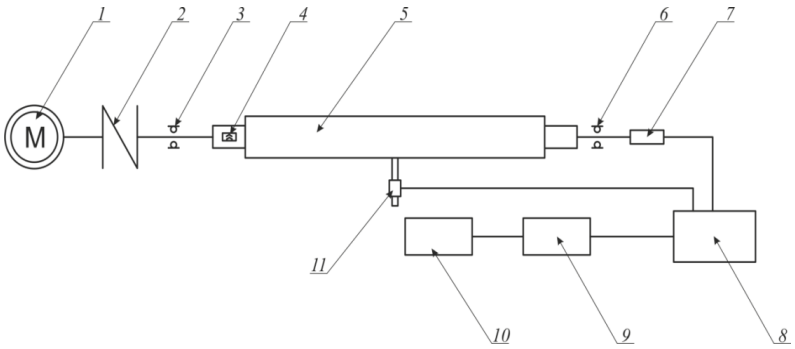
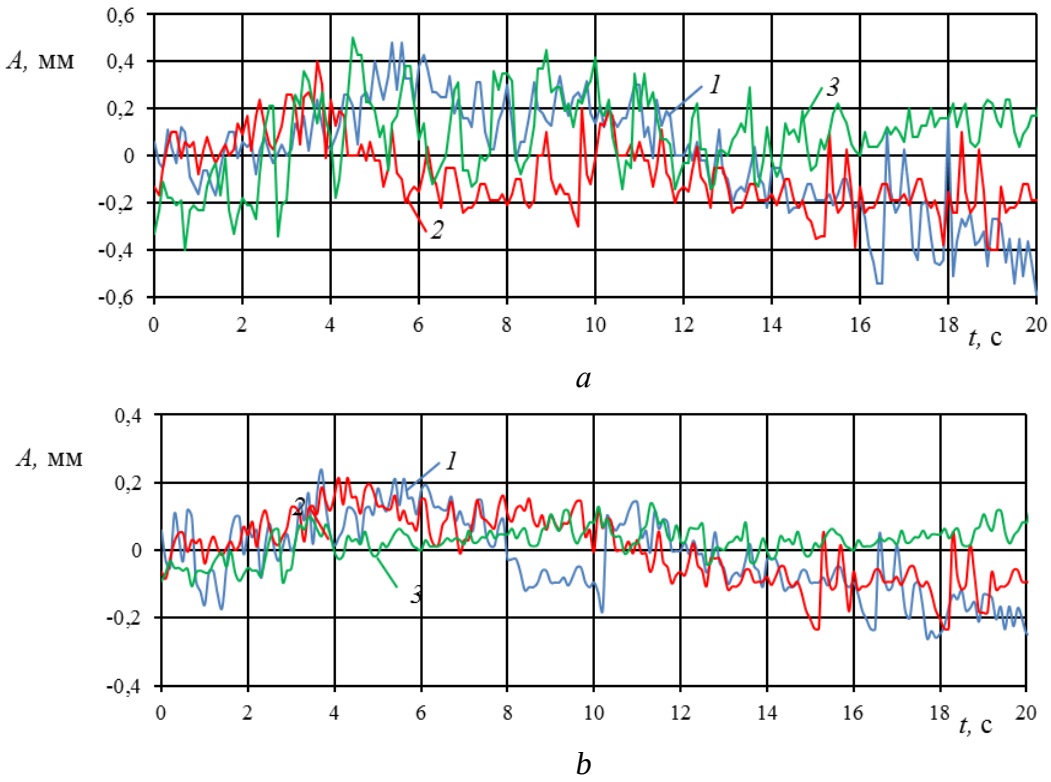


Figure 7. Electrotensometric scheme of the experimental stand



1 working capacity 3.5 t / s; 2-work yield 4.0 t / s; 3-work yield 4.5 t / s
a-existing shaft; b-shaft in the open position

Figure 8. Oscillograms showing the oscillations of the shaft

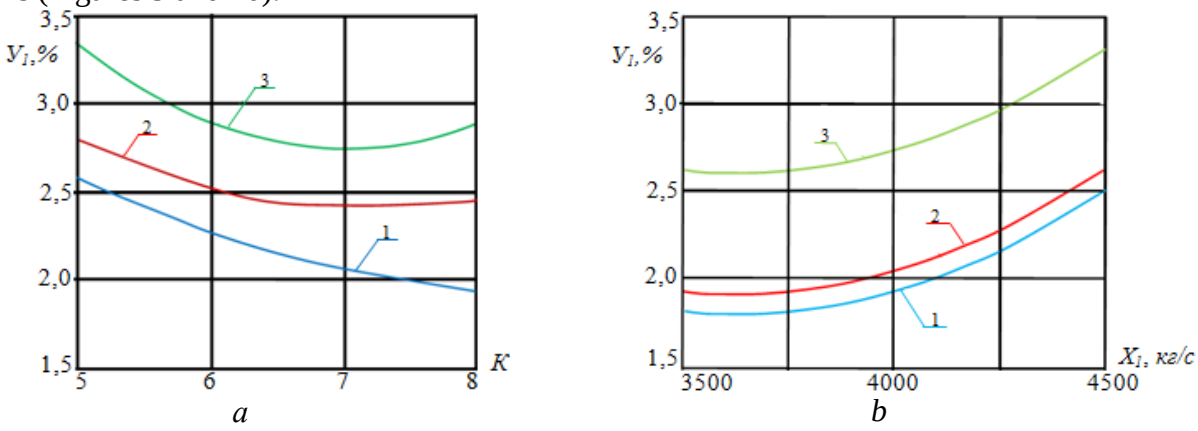
Based on the analysis of oscillograms, it can be said that the oscillation coverage at the bending of the existing saw cylinder shaft exceeds 0.9 mm, while in the proposed saw cylinder this coverage decreases to (1.5-2.0) times.

The data obtained in the experiments were processed using the program "regression analysis". The Cochrane criterion was used to assess the homogeneity of the variance, the Student's criterion was used to assess the value of the regression coefficients, and the Fisher criterion was used to assess the adequacy of the regression models. The output factors were the sum of impurities in the fiber (Y1) and the fiber output (Y2). The effect of incoming factors on outgoing factors was studied on the basis of repeated experiments. To do this, a planning matrix is created. In each case, the experiments were repeated 3 times. If the number of incoming factors was 3, the total number of experiments was n = 8, the number of repetitions was m = 3, the total number of experiments was 24. The experimental results and variances of the output factor were recorded in tabular form. obtained regression equations

$$Y_1 = 3{,}14 + 0{,}421X_1 - 0{,}671X_2 + 0{,}543X_3 + 0{,}362X_1^2 + 0{,}293X_1X_2 + \\ + 0{,}31X_2^2 - 0{,}291X_2X_3 + 0{,}531X_3^2 \quad (2)$$

$$Y_2 = 34{,}323 + 0{,}419X_1 + 0{,}92X_2 - 0{,}512X_3 - 0{,}291X_1^2 + 0{,}334X_1X_2 - \\ - 0{,}446X_1X_3 - 0{,}229X_2^2 \quad (3)$$

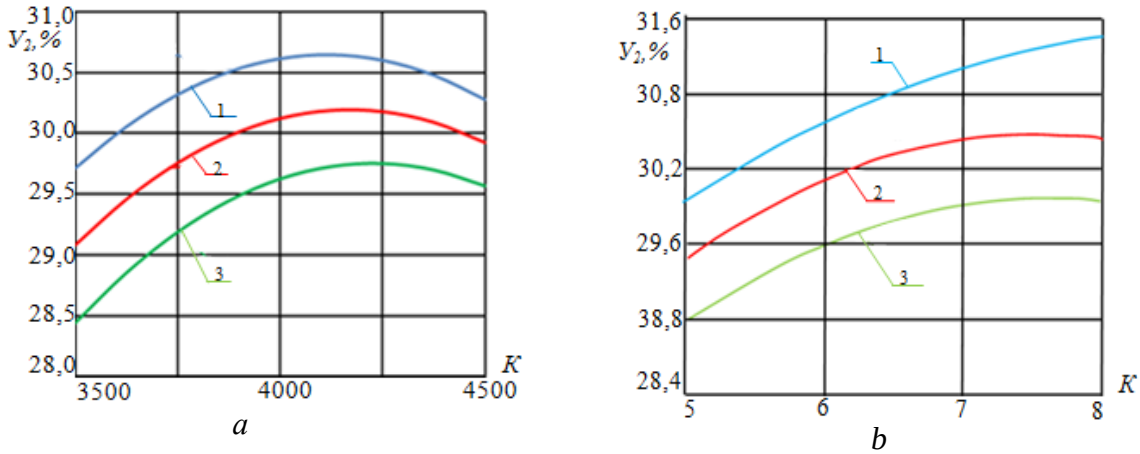
(2) and (3) dependence graphs were obtained based on numerical solutions of the regression equations (Figures 9 and 10).



a *b*

1-cotton moisture content 8.5%; 2-cotton moisture 9.5%; 3-cotton moisture 10.5%

Figure 9. Graphs of the dependence of the sum of the waste on the internal diameter of the saw cylinder (a) and the yield (b)



a *b*

1 cotton moisture content 8.5%; 2 cotton moisture 9.5%; 3 cotton moisture 10.5%

Figure 10.Graphs of fiber output saw cylinder inner diameter (a) and work efficiency (b)

Conclusion. Technological machines are designed for lightweight shaft design, including saw gin cylinder, to reduce the bending of shafts of long, heavy and fast rotating bodies, on the basis of which increased fiber output, pollution and power consumption due to sufficient maintenance of the technological gap between the saw cylinder and fiber separation beam. According to the test results of the production of gin construction with a lightweight saw cylinder, the fiber output increased by 0.25-0.30% due to the reduction of the saw cylinder bending, the amount of impurities in the fiber decreased by 0.45% compared to the existing structure, power consumption decreased by 15-18%. a 1.5-fold increase in resource was found.

REFERENCES

1.G.I. Miroshnichenko. Fundamentals of designing machines for cottonprocessing. “Mashinostroeniye”, M. 1972, pp. 235-237.

2. A. Dzhuraev, S. Yunusov, I. Shin, A. Mirzaumidov. Saw cylinder of the gin. Patent IAP06087., Bulletin No. 12, 2019.

3. A. Dzhuraev, S. Yunusov, A. Mirzaumidov, M. Khudaibergenova. Saw cylinder of the gin. Patent IAP06325., Bulletin No. 12, 2020.

4. A.Djurayev, S.Yunusov, A.Mirzaumidov / «Development of an effective design and calculation for the bending of a gin saw cylinder» / International Journal of Advanced Science and Technology, vol.29.№4, (2020), ISSN: 2005-4238, pp. 1371-1390.

5. I.A. Birger and others. Calculation of strength of machine parts: Handbook / 4thed., M.: Mashinostroyeniye, 1993. - 640 p.

6. A.Djurayev, S.Yunusov, A.Mirzaumidov / «Research to improve the design of the node of the saw cylinder gin» / International journal of advanced research in science, engineering and technology, vol. 6, №6, (2019), ISSN: 2350-0328, pp. 9875-9884.

7. S.Z.Yunusov.“Development of effective designs and improvement of scientific foundations for calculating the parameters of working bodies and mechanisms of saw gins”. Dissertation of doctor of technical sciences, Tashkent, 2017.

8. A. Dzhuraev, S. Yunusov, A. Mirzaumidov. “Analysis of the splined saw shaft for strength in a static state”.Scientific-technical journal of Fergana Polytechnic Institute. - Fergana, 2018 (special volume). - No. 1. - pp. 40-44.

9. A. Mirzaumidov. Development of a lightweight gin saw cylinder design. Scientific-technical journal of Namangan Engineering-Technological Institute. - Namangan, 2019. - No. 4. - pp. 123-128.

10. J.Egashev, Kh.Akhmedhodjaev,A.Karimov, J.Kaymov, R.Ergasheva, Sh.Mahsydov, Studying The Law Of The Movement Of Cotton Particle On A Saw Cylinder And The Interaction With Saw Teeth // J.Engineering, 2019, 11, Pp.717-725 Http://Www.Scirp.Org/Journal/Eng . USA (05.00.00 №8) Www.Scirp.Org/Journal/Eng

11. J.Egashev, Kh.Akhmedhodjaev, A.Karimov, J.Kaymov, R.Ergasheva, The Study Of The Movement Of Cotton Particles And Mathematical Modeling Of The Impact Of It The Ginning Point // J.Engineering, 2019, 11, Pp.768-776 Http://Www.Scirp.Org/Journal/Eng . USA (05.00.00 №8)Www.Scirp.Org/Journal/Eng.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

CALCULATION OF THE INTENSITY OF CONVECTIVE DRYING OF A DRYING AGENT IN VERTICAL DRYING INSTALLATIONS

Mukhammadjonova Irodakhon Amaljon qizi
NamIET. Researcher, iroda1911@mail.ru +998950739303

Annotation. The article discusses the parameters of the drying processes of raw cotton in vertical dryers, as well as the value of the average drying rate in the period of its constant speed, all other things being equal, is directly proportional to the speed of the drying agent in the free flow of dried raw cotton. As a result, it was found that the cross section of the drying chamber and the ratio of the diameter of the elements of dried raw cotton and inversely proportional to the height of the layer of dried cotton in the drying chamber

Annotatsiya. Maqolada paxta xom ashyosini vertikal quritgichlarda quritish

jarayonlarining parametrlari, shuningdek, uning doimiy tezligi davridagi o'rtacha quritish tezligi qiymati, qolgan barcha narsalar teng bo'lganda, quritish tezligiga to'g'ridan-to'g'ri proportsional bo'ladi. quritilgan paxta xom ashyosining erkin oqimida quritish agenti. Natijada, quritish kamerasining ko'ndalang kesimi va quritilgan paxta xom ashyosi elementlari diametrining nisbati va quritish kamerasidagi quritilgan paxta qatlamining balandligiga teskari proportsionalligi aniqlandi.

Аннотация. В статье рассмотрены параметры процессов сушки хлопка-сырца в вертикальных сушилках, а также величина средней скорости сушки в период ее постоянной скорости при прочих равных условиях прямо пропорциональна скорости сушильный агент в свободном потоке высушенного хлопка-сырца. В результате было установлено, что сечение сушильной камеры и соотношение диаметров элементов высушенного хлопка-сырца и обратно пропорционально высоте слоя высушенного хлопка в сушильной камере

Keywords: raw cotton, drying, drying agent, vertical drying plant, qualities, drying mode, convective, dolka, hot air, period, temperature, humidity, drying speed, drying chamber.

Kalit so'zlar: paxta xomashyosi, quritish, quritish agenti, vertikal quritish uskunasi, sifatlar, quritish rejimi, konvektiv, dolka, issiq havo, davr, harorat, namlik, quritish tezligi, quritish kamerasi.

Ключевые слова: хлопок-сырец, сушка, сушильный агент, вертикальная сушильная установка, качества, режим сушки, конвективная, долка, горячий воздух, период, температура, влажность, скорость сушки, сушильная камера.

Drying of raw cotton is not only the most complicated non-stationary process of heat and mass transfer, but also a very energy-intensive technological process. Dried raw cotton should have high quality indicators.

One of the main tasks of drying production is cost minimization energy per unit of product obtained with the maximum preservation of the biological parameters of the original raw cotton. Such a drying mode, as a rule, is called optimal and its establishment is associated with the search and development of scientific and engineering foundations for energy saving in any drying method in general, and in convective drying in particular, by optimal regulation of energy consumption.

Among the various drying methods, the most widely used in industrial and agricultural production for drying raw cotton is the convective method [1]. The heat for drying materials in such a process is, as the definition implies, transferred by convection from the hot gaseous drying agent to the wet cotton. The drying agent serves not only as a heat carrier, but also as a desiccant, since the desiccant removes moisture vapor formed in it during drying from the drying chamber. Air is the most technologically advanced, cheap and widely used drying agent for drying high grades of cotton.

The drying mode in the convective method is characterized by temperature (dry thermometer), relative humidity, barometric pressure and speed of the drying agent, i.e. parameters that determine the duration of drying of dried cotton.

In drying chambers, these parameters vary both in height (or length) of the chamber and in time, i.e. drying proceeds in a variable mode. In the theory and practice of drying, to simplify the patterns of convective drying, at the beginning, a constant speed is set for the mode (i.e., for the first period), and its effect on the drying process in the mode of decreasing speed (i.e., in the second period) is evaluated by the nature of the change drying coefficient in the period under consideration [2]. To take into account the unevenness of the drying process along the height of the chamber of convective dryers with a layer of dried cotton, at the beginning, a thin “elementary” cotton particle is studied, then they move on to a full-scale one, which is

considered as a sum of elementary particles. It should be noted that the concept of an elementary particle is to a certain extent conditional.

Main part

One of the features of the convective drying of wet cotton with the penetration of a drying agent flow, as already noted above, is the non-uniformity of drying along the height of the drying chamber. The drying agent with the maximum drying potential entering the drying chamber first interacts with the primary (i.e., initial) elementary particles (slices) of cotton, where heating and then drying take place at maximum speed. Penetrating the primary elementary particles of dried cotton, the drying agent partially loses its drying potential.

On its way, the drying agent interacts with the next elementary particles of cotton as it has already been used in the primary elementary, i.e. with a weakened (compared to the original) drying potential. At the same time, the elementary particles of cotton located in the drying zone, close to the exit of the drying agent from the drying chamber, practically still "do not feel" the heating and drying effect of the drying agent, since the agent enters this zone with "zero" or closer to it. drying potential.

In this regard, it is of great practical interest to determine the nature of the distribution of the drying rate along the height of the drying chamber by the considered drying method and, on this basis, the average drying of raw cotton in it. In convective dryers with a rotten layer of dried cotton during a period of constant drying rate in any (for example, h) section, the entire inflow of useful heat supplied by the drying agent to dried cotton is spent on moisture evaporation, i.e.

$$\alpha_k(t_h - t_{\text{пр}}) = g_{\text{влh}} r, \tag{1}$$

where t_h and $g_{\text{влh}}$ - respectively, the temperature of the drying agent and the speed of drying in the cross section of the drying chamber, located at a distance h from its initial section (ie the entrance). For the initial section of the drying chamber, which is taken as primary, i.e. h=1, the analytical expression (1) has the form:

$$\alpha_k(t_1 - t_{\text{пр}}) = g_{\text{вл}} r, \tag{2}$$

where t_1 and $g_{\text{вл}}$ are, respectively, the temperature of the drying agent and the drying rate in the considered (ie, in the initial) section of the drying chamber. From the joint consideration of (1) and (2) we have

$$\frac{g_{\text{влh}}}{g_{\text{вл1}}} = \frac{t_h - t_{\text{пр}}}{t_1 - t_{\text{пр}}}, \tag{3}$$

Substituting relation $-\frac{t_h - t_{\text{пр}}}{t_1 - t_{\text{пр}}}$.

$$c = \frac{P_{\text{пс}}}{F_{\text{пс}}}, \tag{4}$$

From (4) to (3), we get

$$g_{\text{влh}} = g_{\text{вл1}} * e^{\frac{a_V a_k + kbc}{v \rho c_p}}, \text{ кг/(м}^2\text{*с)} \tag{5}$$

The drying rate averaged over the height of the drying chamber can be determined by integrating (5), i.e.

$$\bar{g}_{\text{вл}} = \frac{1}{L}\int_0^1 g_{\text{вл}} dh, \text{кг/(м}^2\text{*с)} \tag{6}$$

Substituting (5) into (6) and after integration, we have

$$\bar{g}_{\text{вл}} = -\frac{v\rho c_p}{a_v a_k + kbc}\frac{g_{\text{вл1}}}{L}\left(e^{\frac{a_V a_k + kbc}{v\rho c_p}} - 1\right) \tag{7}$$

$$\frac{dF_\delta}{F_{\text{пс}}} = c * dh \tag{8}$$

$$F_{пс} = \pi D_k^2/4 \quad (9)$$

As the results of calculations show, under real operating conditions of convective drying chambers, dried cotton $a_V a_k \gg kbc$ and $\frac{a_V a_k + kbc}{v\ \rho\ c_p} L > 3-4$ and, therefore, for practical calculations, solution (7) taking into account (8) and (9) for a clove of cotton, can be represented as

$$\ddot{g}_{вл} = g_{вл1} \frac{g_{вл1}}{\alpha_k a_v L} = \frac{g_{вл1} g_{вл1} d_{ср}}{6\alpha_k (1-\varepsilon_{хл}) L}, \quad (10)$$

As follows from (10), subject to the condition $\frac{a_V a_k + kbc}{v\ \rho\ c_p} L > 3-4$, the drying rate averaged over the height of the drying chamber in a dense layer, other things being equal, depends on the drying rate in the current elementary layer, which is taken as the primary $g_{вл1}$.

The value of $g_{вл1}$, in (10), in turn, is determined from the formula

$$g_{вл1} = \beta(\chi_{пр} - \chi_1)\ , кг/(м2\ с), \quad (11)$$

where β is the coefficient of moisture exchange during convective drying in the m/s layer; $\chi_{пр}$ χ_1 - respectively, the absolute humidity of the drying agent on the surface of dried raw cotton and at the entrance to the drying chamber (kg/m^3).

$$\chi_п = 0{,}289 \frac{P_п}{T}\ , кг/м^3 \quad (12)$$

$$\chi_н = 0{,}289 \frac{P_н}{T}\ , кг/м^3 \quad (13)$$

In accordance with (12) and (13) for the values of $\chi_{пр}$ and $\chi_1$in (11), the following expressions can be written:

$$\chi_{пр} = 0{,}289 \frac{P_{пр}}{T_{пр}},\ кг/м^3 \quad (14)$$

$$\chi_1 = 0{,}289 \frac{P_{пр}}{T_{пр}}, кг/м^3 \quad (15)$$

Due to the fact that during the period of a constant drying rate, the temperature on the surface of dried cotton ($t_{пр}$, $T_{пр}$)is equal to the temperature of the drying agent according to a wet thermometer ($t_м$, $T_м$), and the value of the partial pressure of water vapor on the surface of dried cotton ($P_{пр}$) is equal to the partial pressure saturated drying agent at the same temperature (i.e. $t_м$) -, $P_н$ for the difference $\chi_{пр}$and χ_1 (11) based on the previously obtained solution (16) we have

$$\chi_м - \chi_{п1} = 1{,}323 \left(\frac{10^{\frac{7{,}45 t_м}{235 + t_м}}}{T_м} - \varphi_1 \frac{10^{\frac{7{,}45 t_1}{235 + t_1}}}{T_1} \right) \quad (16)$$

$$\chi_{пр} - \chi_1 = 1{,}323 \left(\frac{10^{\frac{7{,}45 t_м}{235 + t_м}}}{T_м} - \varphi_1 \frac{10^{\frac{7{,}45}{235 + t_1}}}{T_1} \right), кг/м^3 \quad (17)$$

Substituting (17) into (11), and then obtained in (10), we have

$$\bar{g}_{вл} = 0{,}2255 \frac{\beta}{\alpha_k} \frac{v \rho c_p d_{ср}}{\alpha_k (1-\varepsilon_{хл}) L_{хл}} \left(\frac{10^{\frac{7{,}45 t_м}{235 + t_м}}}{T_м} - \varphi_1 \frac{10^{\frac{7{,}45}{235 + t_1}}}{T_1} \right), кг/м^3 с \quad (18)$$

Conclusions

It follows from solution (18) that the value of the drying rate averaged over the height of

the drying chamber in the period of its constant speed, other things being equal, is directly proportional to the speed of the drying agent in the cross section of the drying chamber free from the flow of dried products and and the ratio of the diameter of the elements of the dried products in a dense layer ($d_{ср}$) and inversely proportional to the height of the layer of dried products in the drying chamber ($L_{хл}$).

From solution (18) it also follows that at a constant $v, t_м, t_1, d_{ср} L_{хл}$ and the value of $\bar{g}_{в.л}$depends on the ratio $\frac{\beta}{\alpha_k}$and the porosity of the layer of dried products ($\varepsilon_{хл}$).

LITERATURE

1.Kimenov G.A. Rational application of fuel and energy in the food industry. M. Publishing and printing associationAgropromizdat, 1990, 168 p.

2.Speener H.H. Graham R Developments in solar grain drying in Seotland//Agricultural Enecneer. 1987. Vol 42 №1. P 24-2.

3.Iskandarov Z.S. Combined solar-fuel dryers. Tashkent, Publishing house Fan. 2005, pp. 67-75.

4.Safarov N.M. , A.T. Majidov. Energy consumption in the processing of saws. // Universum technical sciences: electronic sciences. Journal. 2019. No. 1 (58). URL http: // 7 Universum.com.ru/tech/archive/item/6827.

5.Safarov N.M. Simulation of the drying process of raw cotton moving together with the mesh surface. Akta of Turin Polytechnic Universiti is Tashkent, 2020, 10,57-62. Published Online September 2020 in Akta TTPU (WWW. Akta. Polito/uz/)

5.Safarov N.M. Matematical model for drying raw cotton in solar-dryer installations. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 5, Issue 9, September 2018/ ISS: 2350-0328. WWW.ijarset.com

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 677.052.48

INVESTIGATION OF THE REEL DYNAMICS FOR FALSE TWIST IN ROTOR SPINNING

Sayidmuradov Mirzokhid Mirzarahimovich
NamIET. senior lecturer, mirzo_uzb@mail.ru +998941506654

Abstract. The paper presents the results of a study of the dynamics of the process of torsion of yarn of pneumomechanical spinning in the presence of false torsion, dynamic mathematical models of the process of torsion of yarn of pneumomechanical spinning in the presence of false torsion in unsteady modes of starting and stopping the forming-twisting device are constructed. By now, the question of yarn twisting in a transient mode of operation in rotor spinning remains unexplored. We have here made an attempt to fill the indicated gap by constructing mathematical models of a forming-twisting device during torsion. In connection with the above-mentioned problem arises to systematize the accumulated information on new methods of forming yarn and constructions of forming and torque devices, to clarify a number of questions of theory and technology, and also to classify methods of forming yarn. The main direction of development of new methods of yarn formation remains the improvement of the high-speed modes of the working organs and, above all, of the forming and turning devices, which raises a number of important problems of both technological and structural nature.

Annotatsiya. Maqolada pnevmomexanik yigirish iplarini noto'g'ri burilish holatida burilish jarayoni dinamikasini o'rganish natijalari, barqaror bo'lmagan rejimlarda pnevmomexanik yigiruv ipining burilish jarayonining dinamik matematik modellari keltirilgan. Shakllantirish-burilish moslamasini ishga tushirish

va to'xtatib turish tizimi quriladi. Hozirgi vaqtda rotor yigirishda vaqtinchalik ish rejimida ipni burish masalasi o'rganilmaganligicha qolmoqda. Bu erda biz buralish paytida shakllantiruvchi-buralish moslamasining matematik modellarini qurish orqali ko'rsatilgan bo'shliqni to'ldirishga harakat qildik. Yuqorida qayd etilgan masala bilan bog`liq holda kalavani shakllantirishning yangi usullari va shakllantirish va moment qurilmalari konstruksiyalari bo`yicha to`plangan ma`lumotlarni tizimlashtirish, nazariy va texnologiyaning bir qator savollariga oydinlik kiritish hamda iplarni shakllantirish usullarini tasniflash muammosi paydo bo`ladi. Ip hosil qilishning yangi usullarini ishlab chiqishning asosiy yo'nalishi ishchi organlarning va birinchi navbatda, shakllantirish va burish moslamalarining yuqori tezlikdagi rejimlarini takomillashtirish bo'lib qolmoqda, bu esa texnologik va konstruktiv xarakterdagi bir qator muhim muammolarni keltirib chiqaradi.

Аннотация. В работе представлены результаты исследования динамики процесса кручения пряжи пневмомеханического прядения при наличии ложного кручения, динамические математические модели процесса кручения пряжи пневмомеханического прядения при наличии ложного кручения на нестационарных режимах. пуска и остановки формовочно-крутильного устройства. К настоящему времени остается неизученным вопрос о крутке пряжи в переходном режиме работы пневмомеханического прядения. Мы сделали здесь попытку восполнить указанный пробел путем построения математических моделей формообразующего устройства при кручении. В связи с вышеизложенным возникает задача систематизировать накопленную информацию о новых способах формования нитей и конструкциях формующих и крутящих устройств, уточнить ряд вопросов теории и технологии, а также классифицировать способы формования нитей. Основным направлением разработки новых способов формирования пряжи остается совершенствование скоростных режимов рабочих органов и, прежде всего, формующих и крутильных устройств, что ставит ряд важных проблем как технологического, так и конструктивного характера.

Keywords: Pneumomechanical spinning; yarn; twist; rated twist; twist direction; torsion process; false torsion; transient mode; start; stop; analytical dependence.

Kalit so'zlar: Pnevmomexanik yigiruv; ip; burish; nominal burilish; burilish yo'nalishi; burilish jarayoni; noto'g'ri burilish; vaqtinchalik rejim; boshlash; To'xta; analitik qaramlik.

Ключевые слова: пневмомеханическое прядение; пряжа; крутить; номинальная крутка; направление скручивания; процесс кручения; ложное кручение; переходный режим; Начало; останавливаться; аналитическая зависимость.

Introduction. Torsion issues, in particular in transient operation, as one of the most important processes in textile production, have always received a lot of attention and a lot of material. The issues of twisting of yarn and threads in unsteady mode in relation to the conditions for the production of high-volume threads, as well as issues of the dynamics of threads in rotor spinning, have been well studied [1].

In recent years, new works have appeared on the dynamics of forming-twisting device when twisting yarn in a transient mode for new pneumomechanical methods [1], where, in particular, the possibility of obtaining a real twist with a false twist reel in the presence of a sliding clamp is shown. Other questions of the dynamics of the forming-twisting device during torsion in an unsteady mode in relation to the conditions of rotor spinning have not yet been resolved [2].

By now, the question of yarn twisting in a transient mode of operation in rotor spinning remains unexplored. We have here made an attempt to fill the indicated gap by constructing mathematical models of forming-twisting device during torsion [3].

A well-known feature of rotor-spinning yarn, which consists in high twist coefficients compared to ring-spinning yarn, due to the peculiarity of the rotor-spinning yarn structure and the conditions for its formation, greatly aggravates the problem of increasing the power consumed by the forming-twisting device [1]. This, in turn, makes the problem of reducing the twist coefficient of rotor spinning yarn topical, the solution of which would give an additional opportunity to achieve an increase in the yarn formation rate

in rotor spinning machines without increasing the forming-twisting device rotation frequency with a corresponding decrease in energy consumption.

The increase in operating speeds also makes it relevant to study the dynamics of forming-twisting device during yarn twisting in new methods of yarn production, in particular in rotor spinning in a transient mode during start-up and shutdown [4].

CONSTRUCTION OF MATHEMATICAL MODELS OF FORMING-TWISTING DEVICE DURING TORSION IN ROTOR SPINNING

We know many studies on the application of false spinning to improve the conditions for the formation of yarn pneumomechanical spinning [5, 6].

In the fig.1 The design diagram of the forming and twisting device for pneumomechanical spinning is shown. We accept the assumptions and designations [7,8]:

1. The frequency of rotation of the organ of false spinning *P* is a constant value.

2. There is no slipping of yarn relative to the reel.

3. The magnitude of the twist of the yarn is not taken into account, and thus the speed of removal of the yarn is equal to the feed speed. [8]

4. The initial twist of the yarn is equal to the nominal twist of the yarn $\boldsymbol{K_н}$.

5. The value of twist ***m***, lost in a sliding clamp, at the initial moment of time is equal to zero, there is no torque in the yarn necessary to slip its end since by the beginning of the process.

6. The direction of the nominal twist, as well as the corresponding twisting, it is accepted as positive regardless of whether it is right or left.

7. The rotation frequency of the chamber ***n*** and the absolute value of the linear velocity of the outlet and reverse feed of yarn when starting v quantities are constant [9,10].

8. We accept the spin of the yarn in the steady state:

in the first section $\frac{P}{v} = K_л$,

in the second section $\frac{П}{v} = K_Н$

and in the third section $\frac{n}{v} = K_Н$.

9. The start time is counted as follows: $t = 0$ start of the start, at which the yarn begins to move in the opposite direction to ensure the closure, at $t = t_1$ the yarn moves in the opposite direction and the end of the yarn comes into contact with the collection surface, $t = t_2$ - the beginning of the movement of the yarn in the forward direction and the beginning of rotation of the twisting organ of false spinning. When stopped: $t = t_0$ camera power off; $t = t_3$ - termination of contact of the end of the yarn with the prefabricated surface of the chamber; $t = t_3$ - the cessation of movement of the yarn and the spinning organ of false twisting and the completion of the stop.

Due to the fact that when solving the problem in the start-up mode, the initial conditions are determined by the previous stop, first we consider the stop mode, that is, the period $t_0 < t \le t_3$.

During the period $t_0 < t \le t_3$ there are no changes in the technological process and twists in all sections are equal to the nominal twist of the steady state.

In the period $t_3 < t \le t_4$, twist changes occur in all sections in connection with the release of the end of the yarn in the first section.

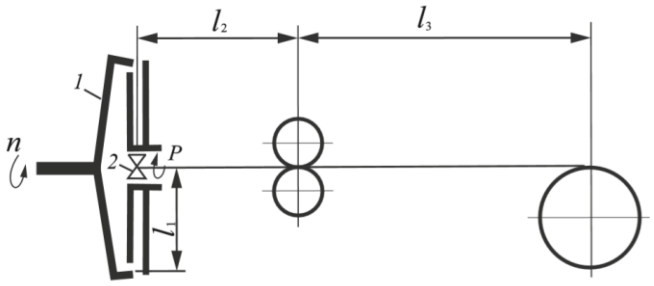


Fig. 1. The design scheme in the presence of false twisting.

We assume that, during the time *dt*, the sections together with caring yarn lose spinning numbers, respectively different $K_{012}vdt$, $K_{022}vdt$ и $K_{033}vdt$.

During the same time, sections II and III receive spinning numbers equal to $(-P+K_{012}v)dt$ и $K_{022}vdt$.

Since, in the first section, the end of the yarn is already free, the increment in the number of twists in this section is zero. Bearing in mind that the ratio of the increment from the number of twists of the yarn to its length represents the twist increment, we can compose differential equations for the sections of yarn:

$$dK_{012}\,\frac{-K_{012}v}{l_1}\,dt \tag{1}$$

$$dK_{022}\,\frac{-P+K_{012}v-K_{022}v}{l_2}\,dt \tag{2}$$

$$dK_{022}\,\frac{K_{022}v-K_{032}v}{l_3}\,dt \tag{3}$$

Under the initial conditions: at $t=t_3$

$$K_{012}=K_{Л}=\frac{P}{v};\quad K_{022}=K_{H}=\frac{n}{v};\quad K_{032}=K_{H}=\frac{n}{v}$$

The equations have solutions in the form of:

$$K_{012}=K_{Л}e^{\frac{v}{l_1}(t-t_3)} \tag{4}$$

$$K_{022}=K_{H}e^{\frac{v}{l_1}(t-t_3)}+K_{Л}\left[\omega_{01}\left(e^{\frac{v}{l_1}(t-t_3)}-e^{\frac{v}{l_2}(t-t_3)}\right)-\left(1-e^{\frac{v}{l_2}(t-t_3)}\right)\right] \tag{5}$$

$$K_{032}=K_{H}\left[e^{\frac{v}{l_3}(t-t_3)}\;\omega_{02}\left(e^{\frac{v}{l_3}(t-t_3)}-e^{\frac{v}{l_2}(t-t_3)}\right)\right]+$$

$$+K_{Л}\left[\left(1-e^{\frac{v}{l_3}(t-t_3)}\right)+\omega_{03}\left(e^{\frac{v}{l_2}(t-t_3)}-e^{\frac{v}{l_3}(t-t_3)}\right)+\omega_{04}\left(e^{\frac{v}{l_1}(t-t_3)}-e^{\frac{v}{l_3}(t-t_3)}\right)\right] \quad (6)$$

The following coefficients are accepted here:

$$\omega_{01}=\frac{l_1}{l_1-l_2};\qquad \omega_{02}=\frac{l_2}{l_2-l_3};$$

$$\omega_{03}=\frac{l_2}{l_2-l_3}-\frac{l_1 l_2}{(l_1-l_2)(l_2-l_3)};\quad \omega_{04}=\frac{l_1^2}{(l_1-l_2)(l_1-l_3)}.$$

Based on the solutions of the equations, we can write expressions for twisting in sections for the moment the shutdown is completed:

$$K_{012}(t_4)=K_{Л}e^{-\frac{v}{l_4}(t_4-t_3)} \quad (7)$$

$$K_{022}(t_4)=K_{H}e^{\frac{v}{l_4}(t_4-t_3)}+K_{Л}\left[\omega_{01}\left(e^{\frac{v}{l_1}(t_4-t_3)}-e^{\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)-\left(1-e^{\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)\right] \quad (8)$$

$$K_{022}(t_4)=K_{H}\left[e^{-\frac{v}{l_1}(t_4-t_3)}-\omega_{02}\left(e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}-e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)\right]+$$

$$+K_{Л}\left[\left(1-e^{\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)+\omega_{03}\left(e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}-e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)+\omega_{04}\left(e^{-\frac{v}{l_1}(t_4-t_3)}-e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)}\right)\right] \quad (9)$$

Conclusions

Now we can proceed to consider the starting mode.

Period $0<t\leq t_1$. in this period, the movement of the yarn occurs in the opposite direction, so the decision on the sections will be made in the reverse order. Due to the fact that the lengths of sections III and II l_3 and l_2 are much larger than the yarn feed length in the opposite direction l_{obr}, we neglect the change in the twists of these sections in this period.

The twist of the yarn of the first section also does not change due to the presence of a free end and is equal to zero. Thus, the twist of the yarn in sections is equal to the twists at the end of the break and is:

$$K_{n31}=\omega_{n3}K_{H} \quad (10)$$

$$K_{n21}=\omega_{n2}K_{H} \quad (11)$$

$$K_{n11}=0 \quad (12)$$

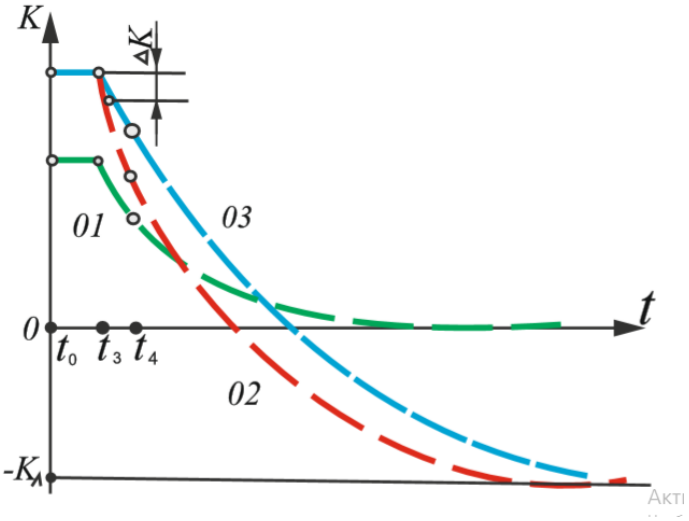


Fig. 2. The dependence of twist on time at stop

here we accept the coefficients:

$$\omega_{n3} = e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)} - \omega_{02}\left(e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)} - e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right) +$$

$$+\frac{K_{Л}}{K_H}\left[\left(1-e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)}\right)+\omega_{03}\left(e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)} - e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)}\right)+\omega_{04}\left(e^{-\frac{v}{l_1}(t_4-t_3)} - e^{-\frac{v}{l_3}(t_4-t_3)}\right)\right]$$

$$\omega_{04} = e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)} + \frac{K_{Л}}{K_H}\left[\omega_{01}\left(e^{-\frac{v}{l_1}(t_4-t_3)} - e^{-\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)-\left(1-e^{\frac{v}{l_2}(t_4-t_3)}\right)\right]$$

and it is meant that with the free end $\lim_{t\to\infty} K_{n11}^{(t)} = \lim_{t\to\infty} K_{Л} e^{-\frac{v}{l_1}(t\ -t_3)}$

We pass to the second start-up period limited by $t_1 < t \le t_2$.

As we accepted, at the moment t1 the end of the yarn begins to contact with the prefabricated surface and at the same time the movement of the yarn in the opposite direction stops and during the period the yarn is stationary.

Under these conditions, the twist in the third section does not change. The second and first sections during the time *dt* receive twist numbers equal to $(1-\mu)ndt$ and μndt respectively. But since μ <<1, we can write the equations:

$$dK_{n32} = 0 \qquad (13)$$

$$dK_{n22} = \frac{n}{l_2}dt \tag{14}$$

$$dK_{n11} = \frac{\mu n}{l_1}dt \tag{15}$$

By solutions of these equations under the initial conditions: at $t=t_1$

$$K_{n02} = \omega_{n3}K_H,\ K_{n22} = \omega_{n2}K_H \text{ и } K_{n11} = 0$$

are:

$$K_{n32} = \omega_{n3}K_H \tag{16}$$

$$K_{n12} = K_П\left[\omega_{n2} + \frac{v(t-t_1)}{l_2}\right] \tag{17}$$

$$K_{n12} = \mu\frac{n}{l_1}(t-t_1) \tag{18}$$

These solutions allow us to write an expression for twists at $t=t_2$.

$$K_{n32}(t_2) = \omega_{n3}K_H \tag{19}$$

$$K_{n22}(t_2) = K_н\left[\omega_{n2} + \frac{v(t_2-t_1)}{l_2}\right] \tag{20}$$

$$K_{n12}(t_2) = \mu\frac{n}{l_1}(t_2-t_1) = K_{n10} \tag{21}$$

Now consider the third, final launch period, determined by $t>t_2$. The moment t_2 corresponds to the beginning of the movement of the yarn in the forward direction with the simultaneous beginning of the action of the twisting organ of false spinning.

In connection with the movement of the yarn in the forward direction, the solution of the problem in sections is performed in the direct sequence.

During the time *dt*, the yarn sections receive spinning numbers, respectively equal to *pdt*, $(K_{n13}v + n - p)dt$ end $K_{n23}vdt$. During this same time, these sections lose, together with the leaving yarn, spinning numbers equal to $K_{n13}vdt$, $K_{n22}vdt$ end $K_{n33}vdt$.

On this basis, we write the differential equations:

$$dK_{n13}\frac{P-K_{n13}}{l_1}dt \tag{22}$$

$$dK_{n23}\frac{K_{n13}+n-p-K_{n23}v}{l_2}dt \tag{23}$$

$$dK_{n33} = \frac{K_{n23}-K_{n33}}{l_3}dt \tag{24}$$

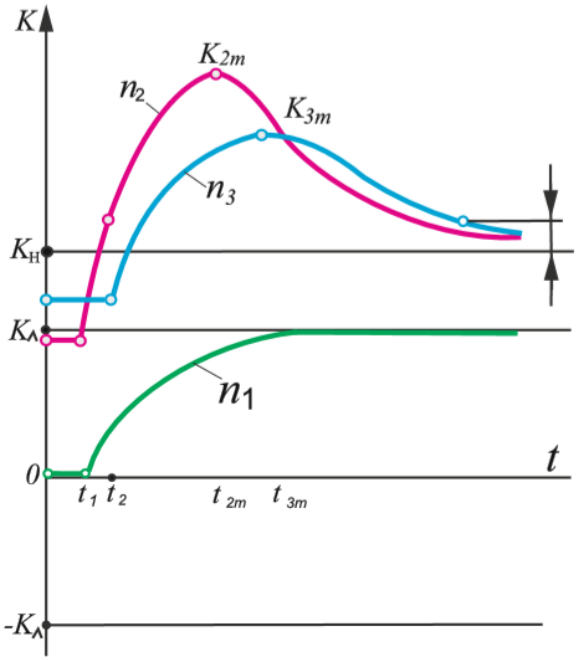


Fig. 3. Twist versus time during start-up

Under the corresponding initial conditions: at $t=t_2$.

$$K_{n13}=K_{n10},\quad K_{n23}=K_H\left[\omega_{n2}+\frac{v(t_2-t_1)}{l_2}\right]\ \text{end}\ K_{n33}=\omega_{n2}K_H$$

these equations have the following solutions:

$$K_{n13}=K_Л\left[1-\omega_{n13}+e^{-\frac{v}{l_1}(t_2-t_1)}\right] \tag{25}$$

$$K_{n23}=K_H\left[1-(1-\omega_{n13})e^{-\frac{v}{l_2}(t_2-t_1)}\right]+\omega_{n21}K_Л\left[e^{-\frac{v}{l_2}(t-t_2)}-e^{-\frac{v}{l_1}(t-t_2)}\right] \tag{26}$$

$$-K_Л\left[\omega_{n32}\left(e^{-\frac{v}{l_1}(t-t_2)}-e^{-\frac{v}{l_3}(t-t_2)}\right)-\omega_{n32}\left(e^{-\frac{v}{l_2}(t-t_2)}-e^{-\frac{v}{l_3}(t-t_2)}\right)\right], \tag{27}$$

where are the coefficients taken:

$$\omega_{n21}=\omega_{n13}\frac{l_1}{l_1-l_2}$$

$$\omega_{n31}=\omega_{n13}\frac{l_1^2}{(l_1-l_2)(l_1-l_3)}$$

$$\omega_{n32} = \omega_{n13} \frac{l_1 l_2}{(l_1 - l_2)(l_2 - l_3)}$$

Based on the analysis of the obtained mathematical models, we can determine the maximum value of the twists K_{2m} and K_{3m} and the moments t_{2m} and t_{3m} at which they take place.

In addition, we can determine the length of the yarn produced with a twist that differs from the nominal by more than a predetermined small value ΔK when stopping Y_0 and starting Y_n. Curves 01, 02, 03 correspond to the change in the twist of the yarn in the sections at stop, and n_1, n_2, n_3 - at start (Fig. 2. and Fig. 3.).

REFERENCES

1. Sayidmuradov M. *et al.*, Study Of Dynamics Of The Twisting Process In Pneumomechanical Spinning In The Presence Of. The American Journal of Engineering And Technology. JULY 2020. Page No.: 58-64.

2. Павлов Ю.В. Неподвижные вьюрки в прядении. - М.: -Легкая Промышленность, 1973 (Yu.V. Pavlov Stationary finches in spinning. - M .: -Light Industry, 1973)

3. Spinnen von drehungsrreduzierten Rotorgarnen unter-Einsatz eines Falschdrahtaggregats - Textil Praxis, 1975, 5. - c.532-533.

4. Черников А.Н., Борисов В.А. Исследование процессов получения пряжи пневмомеханического способа прядения с клеевым скреплением волокон. Известия Учебных Заведений, Серия Технологий Текстильной Промышленности (6), 2006 г. стр.

5. Lotka M., Yakovski T. Yarn tension in the process of rotor spinning. Autex Research Journal, 2003, 3 (1), pp. 23-27.

6. Дягилев, А. С. Технологический процесс получения высокорастяжимой комбинированной пряжи пневмомеханического способа прядения/А. С. Дягилев, А. Г. Коган//Вестник Витебского государственного технологического университета. -2007. -№ 13. -С. 27-30. (Diaghilev A.S. Technological process of obtaining highly stretchable combined yarn of the rotor spinning method. S. Diaghilev, A. G. Kogan // Bulletin of the Vitebsk State Technological University. -2007. -No 13. -C. 27-30.)

7. Manuel Wieland,WalterArne, Nicole Marheineke and Raimund Wegener. Industrial dry spinning processes:algorithmic for a two-phase fiber model inairflows. Wieland et al.Journal of Mathematics in Industry, 2020. 10 (1), 8.

8. Michael Lenz, Mahmud Hossain, Michael Beitelschmidt, Chokri Cherif, Anwar Abdkader. Natural oscillations of yarn balloons in ring spinning. Applied Mathematical Modelling 88 (2020) 518-528.

9. Wonsik Eom, Hwansoo Shin, Rohan B. Ambade, Sang Hoon Lee, Ki Hyun Lee, Dong Jun Kang, Tae Hee Han. Large-scale wet-spinning of highly electroconductive MXene fibers. 2020 y. Nature Communications, 11 (1) , 2825.

10. Chuqiao Xu, Junliang Wang, Jie Zhang. Forecasting the power consumption of a rotor spinning machine byusing an adaptive squeeze and excitation convolutional neuralnetwork with imbalanced data. Journal of Cleaner Production 275 (2020) 122864.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 669.017: 620.18

INFLUENCE HIGH WARM-UP TERMAL PROCESSING ON MECHANICAL CHARACTERISTIC by STEELS

A. Burxanov

Annotation. The basic operational and technological properties of steel are defined

(determined) by the contents of their chemical elements. Elements allow reaching (achieve) necessary hardening of a firm solution. In clause the decision these problems is considered.

Аннотация. Технологик машиналарнинг ишчи механизмларини механик хоссаларини ошириш долзарб ечимини кутаётган муаммолардан ҳисобланади. Технологик машиналарнинг ишчи механизимлари конструкцион мустахкамлигини таснифларини қийматларини аниқлашда материалнинг структуравий холатини шаклланишида, маълумки, структурани вариация қилиш муҳим ҳисобланади.. Шу мақсадда мақолада турлича термик ишлов бериш усулларида пўлат материалнинг структуравий ўзгаришлари ўрганилган бўлиб, улар ўз навбатида кўрсатилган хоссаларига сезиларли таъсир этади.

Аннотация. Основные эксплуатационные и технологические свойства легированных сталей определяются их легированием. Легирование позволяет достигать необходимую прокаливаемость, упрочнение твердого раствора, упрочнение за счет дисперсности второй фазы. В статье рассмотрено решение эти проблемы.

Key words: technological properties, hardening, defect of a crystal structure, stability, particles, durability, viscosity, stability(resistance), micro distortions, size of bocks, deterioration, thermal processing.

Калит сўзлар: мустаҳкамлик, ейилишга чидамлилик, оқувчанлик чегараси, зарбий қовушоқлик, ишлаш муддатини ошириш, кристалл панжара нуқсонлари.

Ключевые слова: технологические свойства, прокаливаемость, упрочнение, дисперсности, дефектности кристаллического строения, устойчивость, коагуляции частиц, прочность, вязкость, теплостойкость, микроискажений, величины блоков, износостойкость, термической обработка.

The main operational and technological properties of steels are determined by their alloying. Alloying allows achieving the necessary hardenability, hardening of the solid solution, hardening due to the dispersion of the second phase. Alloying elements in die steel, for hot deformation, provide resistance to coagulation of particles of the second phase (carbides). In particular, the strength, viscosity, and heat resistance directly depend on the amount and dispersion of carbides, their resistance to coagulation during heating, as well as on the elements of the fine structure of the structure: the size of the blocks, the level of micro-distortion, the density of dislocations and the degree of their fixation.

Increasing the wear resistance and reducing the softening of die steels is achieved by introducing 3-5 % carbide-forming elements, nickel and chromium are introduced to increase the hardenability and grinding of grain. In this case, not only carbides of the M_3C type are formed in the steel , but also $M_{23}C6$, M_7C_3, M_6C, M_2C, MC. Since the coagulation of carbides occurs after the decomposition of martensite, the dissolution of small carbides of the M_3C type, the increase in resistance to coagulation is associated with the formation of carbides MC (VC) and M_2C (Mo_2C or W_2C) [1. 65]. The stability of carbides of the M_6C (Fe_3Mo_3C) type is somewhat less. Carbides of the M_7C_3 and $M_{23}C_6$ types ($Сч_7C_3$ and $Сч_{23}C_6$).) are even less resistant to coagulation. Heat-resistant die steels, complex-alloyed with chromium, molybdenum, tungsten, vanadium, are prone to secondary hardening during tempering. The maximum hardening (peak of secondary hardening) is achieved after tempering at 500 - 550 ^{0}C. A higher tempering temperature leads to softening.

The hardness increases most intensively during secondary hardening with an increase in the content of carbon, chromium and silicon in the steel. In addition to the formation of special carbides of the M_7C_3 and $M_{23}C_6$ types, chromium dissolves in ferrite, increasing the strength, and dissolves in carbide phases of the M_6C, MC and M_2C types, contributing to a more complete dissolution of special austenite carbides when heated for quenching.

The thermal background, the initial structure of the steel, strongly affects the properties

after the final heat treatment. The most pronounced influence of thermal previous history affects the phenomenon of structural inheritance. Structural inheritance is expressed in the restoration of the original grain in shape and orientation after phase recrystallization. Numerous studies in the field of structural inheritance have been conducted by acad. Sadovsky V.D. with others. In particular, it was found that the formation of a fine structure during final heat treatment occurs under the conditions of inheritance of elements of the initial submicrostructure [2].

In many cases, in order to improve the service properties of finished products, pre-heat treatment is carried out, i.e., an optimal thermal background is created. These methods include all modes of heat treatment with multiple phase recrystallization [3].

Such heat treatment includes the first phase recrystallization with heating to extreme temperatures, accelerated cooling, the second phase recrystallization with heating to the temperatures usually accepted for this steel, quenching and final tempering.

The essence of the method of heat treatment with double phase recrystallization by the optimal mode is to create the necessary thermal prehistory of steel. During the first phase recrystallization, heating is carried out to extreme temperatures of 1100 ^{0}C for carbon and low-alloy steels. After accelerated cooling from these temperatures, a structure with the maximum level of defect of the crystal structure is formed. At high-temperature heating, the dissociation of refractory nitride, carbonitride and oxygen-containing phases occurs and their transition to a solid solution. This process is intensive in the area of heating temperatures of 1100 ^{0C}. The beginning of the dissolution of these phases is characterized by the chemical micro-uniformity of the solid solution. In this case, during cooling, during the γ-α transformation, a structure with an increased level of defect in the crystal structure is formed.



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 1. Change in the grating period of steel 5XHM depending on the previous quenching temperature of the intermediate tempering

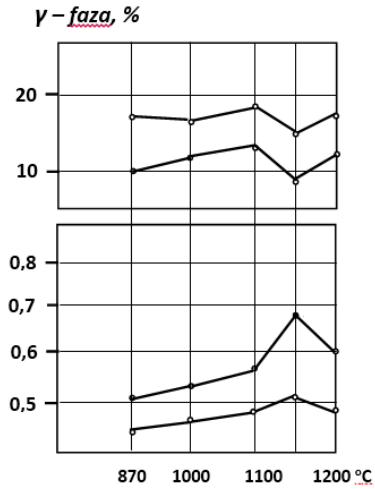
There is the creation of «zone» structures, the fragmentation of coherent scattering regions (CSR) and the growth of micro-distortions of the crystal lattice [4]. A further increase in temperature in the region beyond the extreme temperatures leads to the homogenization of austenite. After cooling and γ-α transformation, the defect of the α – phase lattice is obtained lower. During the quenching process, the carbon atoms switch to dislocations, and the tetrogonality of the martensite lattice decreases (Fig. 1).

The high heating temperatures used during the first phase recrystallization contribute to

the dissolution of almost all the excess phases, but lead to a sharp increase in the austenitic grain. With accelerated cooling, a supersaturated solid solution is fixed during quenching. During intermediate tempering, not only carbide release occurs, but also the release of refractory impurity phases in the form of dispersed particles (nitrides, carbon nitride, oxides) [5]. During normalization, the release of these particles occurs without intermediate release.

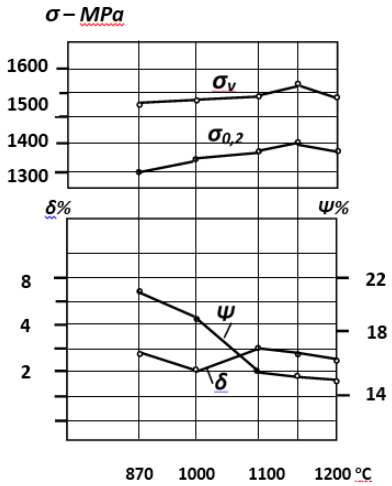
Repeated phase recrystallization carried out from the heating temperature of Ac1 + 30 – 50 ^{0}C or Ac3 + 30 – 50 ^{0}C takes place under the conditions of strong influence of the initial micro and submicrostructure. Dispersed particles of refractory admixture phases are both ready-made crystallization centers and barriers to the growth of austenitic grains [6].

Therefore, after the second phase recrystallization, a redistribution of the amount of residual austenite and the content of the amount of carbon in the residual austenite is formed (Fig. 2).



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 2. Change in the amount of residual austenite (% γ phase) and the content of the amount of carbon in the residual austenite (%C in the γ phase) 5XHM steel, depending on the temperature of previous quenching and intermediate tempering



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 3. Mechanical properties of 5XHM steel depending on the previous quenching temperature and intermediate tempering

In addition, the increased dislocation density formed during the first phase

recrystallization with heating to extreme temperatures is inherited during the new α-γ-α transformation. This inheritance is accompanied, however, by a significant increase in the density of dislocations in the α - phase. According to the data of [6], the initial dislocations in austenite play an important role in the martensitic transformation. Their specific constructions can serve as places of preferential origin of martensitic crystals. Such significant structural differences after heat treatment with double phase recrystallization were carried out in comparison with heat treatment using standard technology, which led to a noticeable increase in wear resistance during rolling friction with slipping, when sliding on hardened and loose abrasive, when sliding metal on metal (Fig.3).

It can be concluded that after the double phase recrystallization, the lattice period and the value of the austenitic grain takes a minimum value if the preliminary quenching was carried out with 1150 ^{0}C and the intermediate tempering was 550 ^{0}C. Heat treatment of alloy steels carried out under extreme conditions increases the static strength (within the flowability) from 11% to 20%.

REFERENCES

1. Yu.M. Kalitin, V.D. Sadovsky. Структурная наследвенность в цементуемых легированных сталях. МиТОМ. 1966. № 2. p. 7 -11.

2. A.A. Mukhamedov. Исследование свойств после перекристаллизации стали. МиТОМ. 1972. № 12. p. 14-20.

3. T.M. Pugacheva, M.S. Kenis, B.F. Trachtenberg. Повышение работоспособности холодновысадочных матриц методом термоциклической обработки. В кн. : Термоциклическая обработка металлических материалов. Л. 1980. p. 70 – 71.

4. K.Ya. Toshpulatov, Ya. Rakhimov, Z. Abdukakhkhorov, Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали. Устойчивое развитие науки и образованиеI-International Conference of Russia, Voronezh, august 2017.

5. YA.Rahimov, Z.Abduқahkhorov. Vosstanovlenie detalej tipa valov naplavleniem iznosostojkimi materialami.//Jurnal "Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovaniya". g.Voronezh. № 12, 2017. P.208.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 66.091.2

АНАЛИЗ РАБОТЫ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ЗАКОНОВ ДИНАМИКИ

Саримсаков Олимжон Шарипжанович
НамИТИ. Профессор, olimjon5008@mail.ru +998999796008

Мухсинов Ибрагим Исмоилжан угли
НамИТИ. Ассистент, +998941543657

Тургунов Дилмурод Умарали угли
dilmurodturgunov1992@gmail.com

Аннотация. Основным показателем, определяющим качественные показатели хлопкового волокна, является количество примесей в его содержании. В процессе максимального извлечения примесей в волокне и семенах появляются различные дефекты после случаев порчи хлопка и его компонентов. Для предотвращения этих дефектов мы посчитали важным изучить ударные нагрузки на хлопок. Мы провели исследования по

внесению изменений в его структуру.

Annotatsiya. Paxta tolasining sifat ko‘rsatgichlarini belgilab beruvchi asosiy ko‘rsatgichi bu uning tarkibidagi iflos aralashmalar miqdoiridir. Iflosliklarni maksimal ajratib olish jarayonida paxta va uning komponentlariga ziyon yetkazilish xolatlari ortidan tolada va chigitda turli nuqsonliklar paydo bo‘ladi. Bu nuqsonliklarni oldini olish uchun paxtaga ta’sir kuchlarini o‘rganish dolzarb deb xisobladik. Uning tuzilishiga o‘zgartirish kiritish ustida tadqiqotlar olib bordik.

Abstract. The main indicator that determines the quality indicators of cotton fiber is the amount of impurities in its content. In the process of maximum extraction of impurities in the fiber and seeds, various defects appear after the damage of cotton and its components. To prevent these defects, we considered it important to study the impact loads on cotton. We conducted research on making changes to its structure.

Ключевые слова: хлопок, вал, усилие, ворс, смещение, смещение, натяжение, деформация, дефект, удар, скорость, время.

Kalit so’zlar: paxta, val, kuch, qoziq, ko‘chish, siljish, kuchlanish, deformatsiya, nuqsondorlik, zarba, tezlik, vaqt.

Keywords: cotton, shaft, effort, pile, displacement, displacement, tension, deformation, defect, impact, speed, time.

Введение. Сегодня в составе хлопкотекстильных кластеров работают предприятия по первичной переработке хлопка. Эти предприятия принимают хлопок-сырец, выращенный фермерскими хозяйствами, хранят его и отправляют переработанный хлопок и продукцию, полученную из него, текстильным предприятиям. В настоящее время большинство предприятий кластера контролируют процессы от посева до уборки сырья, выращенного на хлопковых полях нескольких подконтрольных им районов. Целью этого является выращивание хлопка в качественном состоянии, переработка выращенного им продукта и превращение его в экспортный продукт.

Хлопкоочистительные предприятия считаются объектами, играющими основную роль в выполнении этих задач. Ведь сохранение исходных качественных показателей выращенного хлопкового сырья служит для получения на текстильных предприятиях качественных трикотажных изделий. Для получения качественного продукта все машинно-технологические части в поточном комплексе хлопкоперерабатывающих предприятий должны работать по действующему стандарту [1; 55-59]. Машины очистительного цеха считаются основным звеном этой линии и служат для отделения йодных тел от хлопка, добавленных в период уборки. Эти примеси могут быть активными и пассивными соединениями, в зависимости от того, как они покрывают хлопок. Сегодня широко используются очистительные машины, оснащенные ворсовыми барабанами. Среди этих машин есть дополнительные секции очистительной машины УСК, показатель эффективности при работе трех секций. Широко используется с возможностью увеличения до 95% замужем [2; 135-136].

Постановка проблемы

В результате изучения влияния свай на показатели качества волокна и семян нами был разработан проект по испытанию свайно-барабанных свай на смещение, деформацию и растяжение. По ней проводим теоретический расчет динамики взаимодействия хлопка и ворса на основе существующих закономерностей.

С учетом удара хлопкового ворса, исходя из закона изменения количества движения, изменение количества движения двух тел равно импульсу силы:

$$\begin{cases} m_1 v_{11} - m_{12} v_{12} = F_z t_z \\ m_2 v_{21} - m_{22} v_{22} = F_z t_z \end{cases} \quad (1)$$

Здесь m_1 (,m)_12,m_2 (,m)_22 — массы ворса и куска ваты до и после удара; v_11,v_12,v_21(,v)_22- начальная и послеударная скорости колышка и ватного тампона, t_z-время (длительность) удара.

Поскольку в начале удара вата покоится, v11 = 0. После удара вата начинает двигаться со скоростью, равной скорости ворса: v12 = v22. При этом скорость ворсового барабана при встрече с хлопком несколько снижается, но это изменение нельзя учесть, так как сопротивление хлопкового барабана компенсируется электродвигателем с дополнительным расходом мощности. Поэтому скорость сваи можно принять постоянной: v21 = v22 = θ.

После удара ворс начинает двигаться вместе с ватой. Поэтому m_22=(m_2+ m_12). А так как хлопок эластичный, то ворс отрывает кусок ваты в зоне удара и выносит его наружу. Соответственно, начальную и последующую массы куска ваты можно считать равными: m1 = m12. При условии:

$$\begin{cases} m_1\vartheta = F_z t_z \\ (m_2 + m_1 - m_2)\vartheta = F_z t_z \end{cases}$$

Соответственно сила удара равна:

$$F_z = \frac{m_1\vartheta}{t_z}. \quad (2)$$

Решение проблемы Время удара начинается с момента удара по ворсу и продолжается до тех пор, пока кусок ваты не пройдет по сетке колосника, расположенной в середине летнего барабана. Считаем областью воздействия одного ворса до половины расстояний до соседнего ворса и ворса в следующем ряду, потому что в среднем ворс может воздействовать на кусок ваты в таком круге самое большее. На оставшуюся часть влияет следующий колышек. Отсюда следует, что в момент удара t_z свая проходит расстояние, равное σ = θt_z = ye, или барабан со сваей должен повернуться на угол, равный φ= ye/R. По данным e = 432/8 = 54 мм, или если учесть диаметр свай ($d_к$ = 12 ÷ 14 мм), e = 54 мм = 0,05 м.

По последним выражениям:

$$t_z = \frac{ye}{v}, \quad (3)$$

Подставляя выражение в (2):

$$F_z = \frac{m_1\vartheta^2}{ye}, \quad (4)$$

Одно из значений, которое необходимо определить, — это масса ватного тампона. Производительность предлагаемой машины составляет 5÷7 тонн в час. Это в кг/сек: (5÷7)x1000/3600 кг/сек = 1,38 ÷ 1,94 кг/сек. Уравнение производительности (U):

$$U = \frac{M}{t}, \quad (5)$$

Здесь M — масса хлопка, t — время.

Скорость вращения свайного барабана 480 об/мин. Количество оборотов в секундах 480/60 = 8 оборотов в секунду. Этот показатель (g) называется частотой и определяется следующим образом:

$$\gamma = \frac{n}{t}, \quad (6)$$

Здесь n — количество оборотов.

Из (2.3.6) находим время, за которое барабан сваи сделает один оборот:

$$t = \frac{n}{\gamma}, \quad (7).$$

t=0,12 сек при n=1, g=8 циклов/сек.

Из (5) определяем массу хлопка, которую можно перевезти за любой интервал времени при определенной производительности труда:

$$M = \mathrm{U}\cdot t\ , \qquad (8)$$

Если подставить время из (7) в (8), то мы найдем массу хлопка за один оборот барабана со стопкой.

Колышковый барабан имеет 38 рядов по 8 штифтов, всего 304 штифта. Если предположить, что на ворс влияет хлопок в 304/3 части этих ворсов. Массу хлопка в ворсе можно найти следующим образом:

$$\mathrm{m}_1 = \frac{U\cdot t}{k} = \frac{(1.38 \div 1.94)\cdot 0.12}{101{,}3} = (0.001 \div 0.002)\ \mathrm{kg}, \text{ или } 10 \div 20\ \mathrm{gr}.$$

Скорость вращения свайного барабана 480 об/мин. Количество оборотов в секундах 480/60 = 8 оборотов в секунду. Этот показатель (g) называется частотой и определяется следующим образом:

$$\gamma = \frac{n}{t}, \qquad (9)$$

Здесь n — количество оборотов.

Из (2.3.6) находим время, за которое барабан сваи сделает один оборот:

$$t = \frac{n}{\gamma}\ , \qquad (10).$$

t=0,125 с при n = 1, $\gamma =$ 8 об/мин. Линейная скорость барабана находится как:

$$\vartheta = \gamma \cdot \pi d = 8\cdot 3.14\cdot 0.43 = 10.85 \text{ м/сек}.$$

По определяемой силе удара:

$$F_z = \frac{m_1 \vartheta^2}{e} = \frac{(0.001 \div 0.002)\ 10.85^2}{0.05} = 2.35 \div 4.71\ \mathrm{N}.$$

Проверить полученные значения

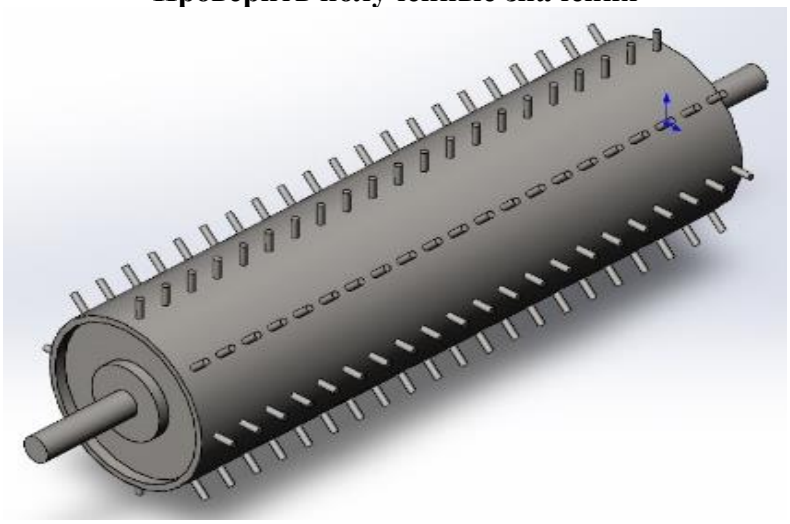


Рис 1. Обзор свайного барабана

Это довольно большая мощность. Эта сила сломает семя, если оно попадет в него должным образом. Потому что, Г. И. Мирошниченко [7; По стр. 58-59], разрывная сила семени составляет 3÷4 ньютона.

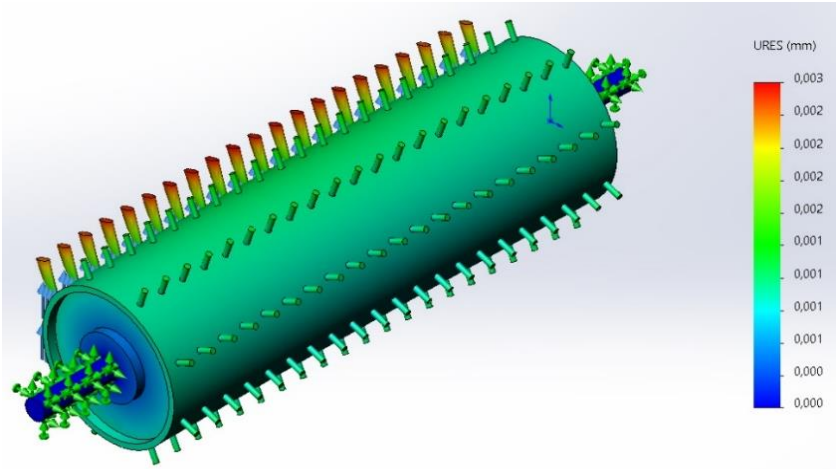


Рис 2. Испытание на изгиб предлагаемого свайного барабана

Проведенные исследования показывают, что каждый ворс, расположенный на общей поверхности ворсового барабана, ударяет по хлопку с определенной силой. Эти расчеты подтверждают негативное влияние ворса на исходные качественные показатели хлопкового сырья, даже с учетом того, что семя защищено окружающими волокнами и что воздействие, вероятно, придется непосредственно на семя.

На снимке проверен изгиб (смещение) рабочей сваи от удара. Согласно ему, при приложении усилия 35 Н наблюдалось, что рабочий ворс, взаимодействующий с хлопковым сырьем, изгибался (смещался) на q=0,003 мм (рис. 2).

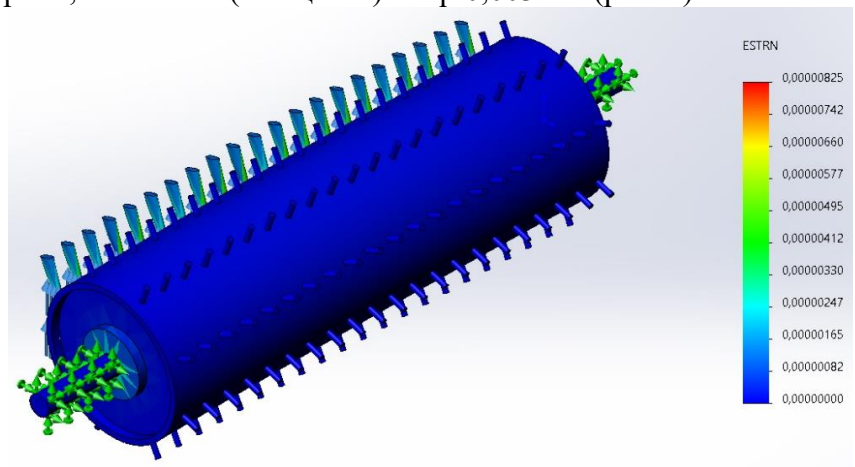


Рис 3. Деформация предлагаемого свайного барабана

Исследования показывают, что показатель деформации барабана со сваей незначителен. При исследовании деформация барабана приняла значение 0,0000008 в центре вала. Это значение не влияет на работу свайного барабана.

Анализ влияния предлагаемой конструкции на полученное значение силы был проверен с использованием программного обеспечения SolidWorks.

Согласно ему, при приложении к сваям усилия 33 Н наблюдалась деформация в части прикрепленной к основанию сваи. Согласно ему, обогащенная цинком сталь толщиной 14 мм подвергается давлению 1,76 МПа. Напряжение сваи получило значение в 241,2 раза меньшее резервного предела. Отсюда следует, что прочность сваи высокая.

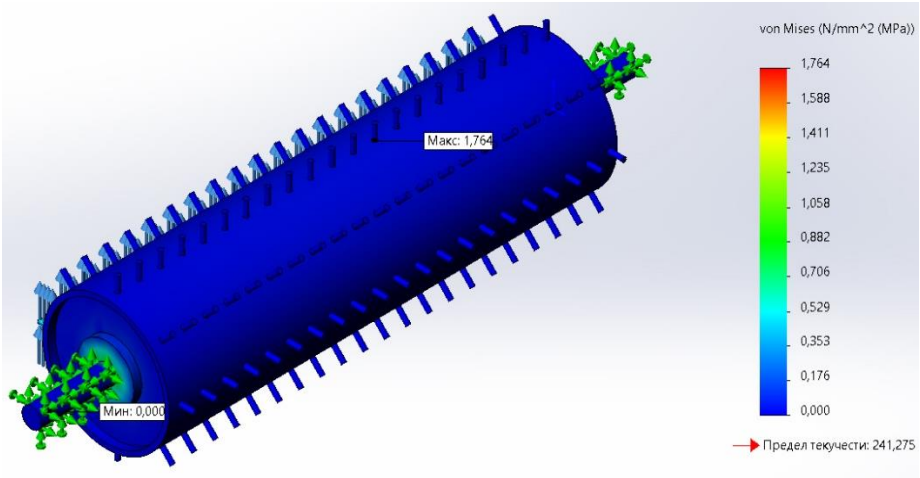


Рисунок 4. Армирование барабанной сваи

Резюме

Основной проблемой в процессе очистки хлопка от мелких и крупных примесей является отделение примесей от хлопка. Таким образом, сваи внесекционной дезактивационной машины УСК соответствуют требованиям по параметрам напряжений, деформаций и запаса прочности. Геометрические размеры сваи соответствовали требованию по перемещению. По мере увеличения количества ворсов волокна повреждаются при ударе ворсов о них. Поэтому изменять геометрические размеры свайного барабана неэффективно. Он работает в оптимальных размерах. Для повышения эффективности очистки предлагается установка колосниковой решетки подвижной и дополнительное отделение примесей за счет колебательного движения. На сегодняшний день полное удаление примесей из хлопка остается актуальной проблемой

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурнашев Р., Алимова Х., Саримсаков О., Рахимов О. Буланов А. Текстильная, легкая и полиграфическая промышленности в условиях рынка. //Ж.Экономический вестник Узбекистанна., 1999, №1,2, -С-55-59.

2. ObidovAvazbek, SultonovMirzaolim, Muhksinov Ibrohim, The theoretical studies of the cultivation ofthree cotton seeds along the plainEngineering, 2018, 10, 514-520 http://www.scirp.org/journal/eng

3. Kaybnazarov E. E., Sultanov O. S., Muhsinov I.I. Theoretıcal Analysıs of the Movement of Raw Cotton ın Unıform Feeder Feed ın the New InstallatıonInternational Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 7, (2020), pp. 7970-7974

4. О.Ш.Саримсаков, А.Исакжанов, Д.Турғунов. Пахта хомашёсини пневмотранспортга узатиш жараёнини назарий ўрганиш // Наманган Мухандислик-Технология Институти, “Илмий – техника журнали”НамМТИ 2017- йил том 3-4 сон 37-42 бетлар.

5. O.Sarimsakov D.Turg’unov. Theoretical Fundamentals of Cotton Transportation to Pnevmotransport Equipment // International Journal on human computing studies www.journalsresearchparks.org/index.php/IJHCS e-ISSN: 2615-8159|p-ISSN: 2615-1898 Volume: 03 Issue: 2 March-April2021

6. Г.И.Мирошниченко. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. М., «Машиностроение», 1972. 486 с.

7. Под общ. ред. А.И.Макарова. Основы проектирования текстильных машин. М., «Машиностроение», 1976, 416 с.

8. Muhsinov Ibrohim Isayev Shahboz Yuldashev Xasanboy Theoretical analysis of the motion of raw cotton with uniform feeder in a cotton cleaner The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984)Published: January 22, 2021 | Pages: 13-20 Doi:https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue01-04.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК:821-512-133-9

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УДАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Азимов Самад Солижанович
НамИТИ. к.т.н, доцент, yoldashev93992020@mail.ru, +998997229193

Аннотация. В научном пособии представлены методика и результаты исследований по инструментальному изучению процесса ударного взаимодействия хлопковых семян с металлической поверхностью с применением осциллографа с трубчатым датчиком и преобразователем. Авторами установлено, что сила удара зависит от массы, от жесткости семени и, естественно, от скорости, причем, очевидно, что чем больше оголено семя, тем меньше время удара и тем больше величина удара при постоянной массе.

Annotation. The scientific manual presents the methodology and results of research on the instrumental study of the process of impact interaction of cotton seeds with a metal surface using an oscilloscope with a tubular sensor and a transducer. The authors found that the impact force depends on the mass, on the rigidity of the seed and, of course, on the speed, and it is obvious that the more the seed is exposed, the shorter the impact time and the greater the impact value at a constant mass.

Anotatsiya. Ilmiy qo‘llanmada g‘o‘za chigitining metall yuza bilan ta’sir o‘zaro ta’siri jarayonini quvurli datchik va o‘zgartirgichli osiloskop yordamida instrumental tadqiq qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot metodologiyasi va natijalari keltirilgan. Mualliflar ta'sir kuchi massaga, urug'ning qattiqligiga va, albatta, tezlikka bog'liqligini aniqladilar va urug' qancha ko'p ta'sirlansa, ta'sir qilish vaqti shunchalik qisqaroq va zarba qiymati shunchalik katta bo'lishi aniq. doimiy massada.

Ключевые слова. Удар, колебание, осциллограф, трубчатый датчик, хлопковые семена.

Keywords: Shock, oscillation, oscilloscope, tube sensor, cotton seeds.

Kalit so'zlar: Zarba, tebranish, otsilograf, naycha sensori, paxta chigitlari.

1.Введение. Узбекистан, вместе с США, Бразилией и Индией входит в число лидеров по производству хлопка в мире [1]. В этих странах уделяется большое внимание устойчивому развитию производства с использованием современного технологического оборудования, эффективному использованию ресурсов и производству высококачественной конкурентоспособной хлопковой продукции.

Кроме того, в Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан [2] ставится задача повышения конкурентоспособности национальной экономики, сокращения потребления энергии и ресурсов в экономике и внедрения энергосберегающих технологий в производство. Для достижения этих целей в хлопкоочистительной промышленности необходимо создания новых технологий и совершенствование существующих технологических машин и устройств. Наряду с этим одим из важных задач отрасли является создание прогрессивных технологий и техники по

переработке проджинированных семян хлопка с целью эффективного отделения от них коротких волокон (линта).

Практика показывает, что получаемый отечественной промышленностью линт не всегда соответствует требованиям ГОСТа по качественным показателям, из-за чего предприятия данной отрасли забиваются «неходовым товаром», как низкотипный линт, который приносит большие убытки. То же касается и качества семян, которое не всегда удовлетворяет потребителей – предприятий маслобойной промышленности и сельского хозяйства. Расчет с производителем-хлопкозаводом производится согласно качественным показателям семян, с предъявлением накидок или скидок с веса продукции, в зависимости от засоренности, влажности, поврежденности и т.д. Из изложенного выше вытекает вопрос о необходимости улучшения качества выпускаемых семян и линта.

На протяжении многих лет хлопковый линт остается малоприбыльным, или даже убыточным для предприятий отрасли. Это является следствием высокой себестоимости линта и сравнительно низкой закупочной цены.

Низкая закупочная цена линта не стимулирует на хлопковых заводах роста качественных и количественных его показателей [3, 4]. Отсюда вытекает вопрос о выработке линта более высоких сортов и типов (в основном первого), у которых закупочная цена относительно высокая [5].

Переработка проджинированных хлопковых семян осуществляется литерными и семяоголительными машинами. Количественные и качественные показатели семян и линта зависят как первоначальных их показателей, так и от уровня развития названных машин.

Одним из важнейших узлов семяобрабатывающих машин является узел питания, который во многом определяет качественные и количественные показатели процессов переработки.

Наблюдения показывают, что существующие конструкции питателей линтерных и семяоголительных машин отрицательно влияют на качественные показатели выпускаемой продукции - семян и линта. К их основным недостаткам относят дробление семян при подаче и высокая неравномерность подачи из-за несовершенства привода дозирования и самой конструкции питателя. Кроме того, относительно высокая энергоёмкость приводит к повышению себестоимости семян и линта. Исходя из изложенного выше, можно сделать заключение об актуальности темы данных исследований, которые направлены на определение жесткостных характеристик хлопковых семян при ударном взаимодействии с металлической поверхностью для использования результатов при проектировании новых питателей для линтерных и семяоголительных машин.

Целью настоящих исследований является определение жесткостных характеристик хлопковых семян при ударном взаимодействии с металлической поверхностью.

2. **Методика и средства исследований.** Измерение параметров динамических процессов – задача сложная и требует специального подхода к решению. Из теории удара и теории колебаний известно, что описать динамический процесс без искажений можно с помощью осциллятора, имеющего частоту в несколько раз превышающую частоту, присущую данному процессу (рис. 1).

В литературе [6] рекомендуется, чтобы частота осциллятора значительно превышала частоту системы. Но именно частота процесса, особенно ударного, зачастую и неизвестна, поэтому часто задача решается последовательным подбором частот осциллятора до того момента, пока пик процесса записывается без искажений. Этот фактор не учитывался многие годы в хлопкоочистке и лишь в работах [7, 8] эта задача была решена.

Система осциллятора – это система не позволяющая записать какой-либо динамический процесс и содержит основные элементы:

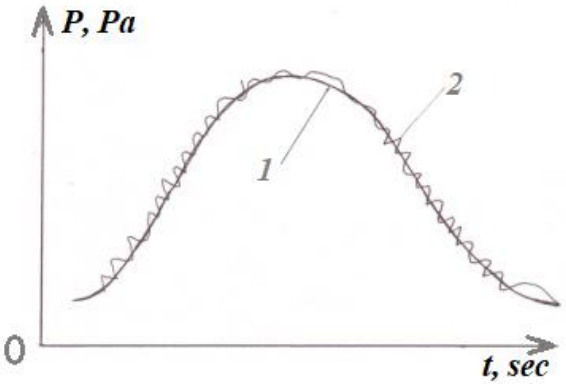
а) преобразователь механической величины (силы удара) в электрическую;

б) усилитель, преобразующий полученную величину в увеличенную, то есть превышающую в несколько десятков раз измеряемый параметр;

в) осциллограф, преобразущий колебания электрического тока в колебания светового луча.

Каждый из этих элементов обладает своей частотой, но она должна быть настолько высокой, чтобы измерить быстро протекающий процесс, продолжающийся примерно 0,003 ÷ 0,005 секунд, то есть полупериод колебаний осциллятора по меньшей мере в 5 – 10 раз должен быть меньше этого времени.

Сказанное верно и для хлопка-сырца. Если же семена меньшей опущенности, то это время может быть меньше, и задача значительно усложнится и будет решаться на пределе технической возможности современной аппаратуры. Поэтому, следуя работе [7], нами выбран датчик трубчатый, частота колебаний которого равна 2,5 ÷ 3,5 кГц, полупериод трубки колебаний составляет 0,00014 ÷ 0,0002 с, что позволит нам без искажений записать ударный процесс.



1 – частота осциллятора, 2 – кривая процесса

Рис.1. Осциллограмма удара семени о неподвижнюю поверхность

Усилитель УТ-4 имеет пропускную частоту в 4000 гц, т.е. дает возможность записать величину данного порядка. Подборка шлейфа в осциллографе также по частоте соответствует протекаемому процессу.

3. **Результаты исследований.** Исследования проведены в научной лаборатории кафедры «Технология первичной обработки натуральных волокон» Наманганского инженерно-технологического института с применением измерительных приборов ЧП "**VEN**-KON AIR ENGINEERING".

Следует отметить, что запись процесса с трубчатым элементом связана с одной трудностью: тонкостенная трубка не может мгновенно разгружаться и с ее помощью можно измерить только время нарастания нагрузки [8-9]. Поэтому, в экспериментах первоначально определена сила удара по трубке с помощью металлического шарика и в этом случае время удара превышало 0,00015 сек, (а возможно было значительно меньше) при скорости 1,4 м/с полученной расчетным путем:

$$v = \sqrt{2gh} \qquad (1)$$

где h – высота падения шарика,

g – ускорение свободного падения = 9,81.

При этом экспоненциальный характер колебания трубки подтвердился (рис. 2).

При такой методике определить силу удара семян невозможно из-за их незначительной скорости, так как они имеют большую парусность. Поэтому было принято решение смоделировать процесс на специальном стенде (рис.3), где скорость семян и скорость удара неадекватны, то есть:

$$v_{yg} = v_0 cos\varphi \quad (2)$$

где v_0 – абсолютная скорость семени;

v_{yg} – скорость удара.

Составляющая скорости направлена по нормали к поверхности трубки.

В исследованиях авторами поставлена задача, заключающаяся в том, чтобы процесс максимально приблизился к процессу удара семян о поверхность сетки во время подачи семян в рабочую камеру линтера.

При этом, угол встречи семян о поверхность трубки составляет $\varphi = 30°$, скорость составляет $v_{yg} = 6$ м/с.

На стенде записали процесс удара для семян с различной опущенностью (табл.1).

По осциллограмме процесса (рис.4) видно, что сила удара зависит от массы, от жесткости семени и, естественно, от скорости, причем, очевидно, что чем больше оголено семя, тем меньше время удара и тем больше величина удара при постоянной массе.

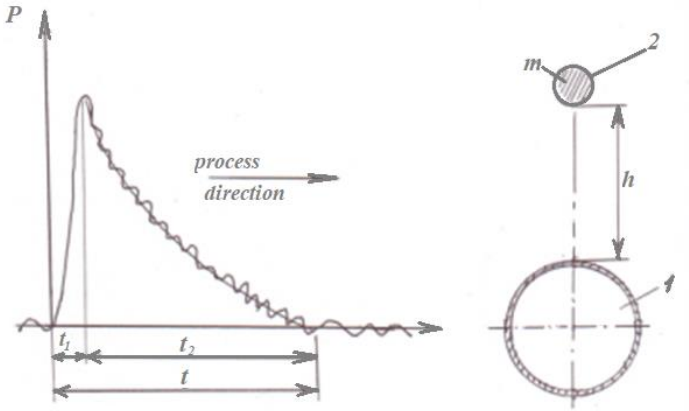


Рис. 2. Схема ударного процесса при взаимодействии металлического шара с колосником. 1 – колосник; 2 – шар. *h* = 100 мм

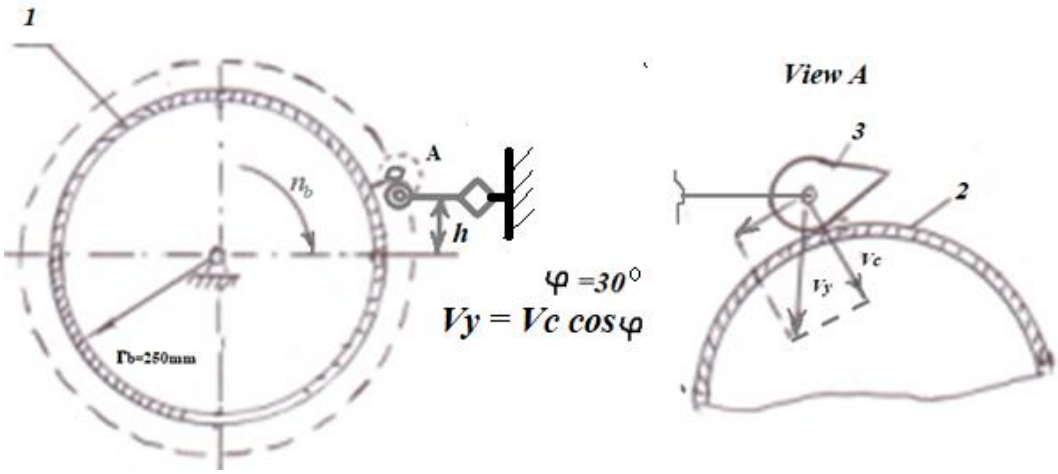
Полученные данные позволяют определить главную динамическую характеристику хлопковых семян при ударе. Если считать с достаточной степенью приближения, то модель удара может быть распределена из соотношения:

Таблица 1

Результаты исследований

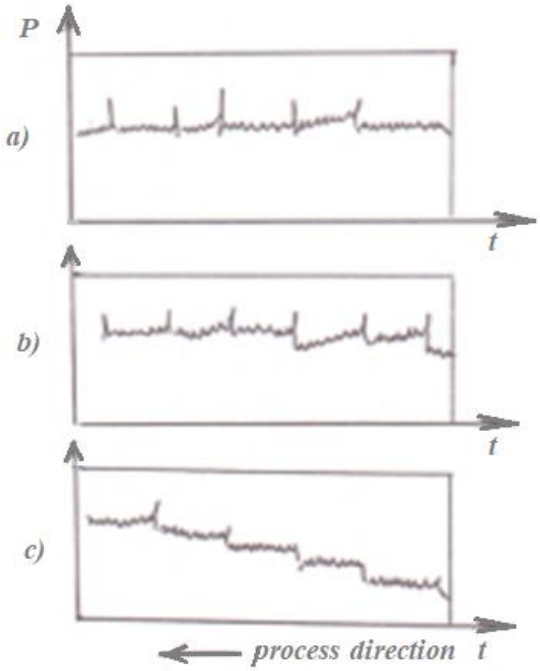
Опущенность семян %	Масса семян г	Скорость удара м/с		t, сек	Руд, Н
		v_1	$v_1 cos\varphi$		
6 – 7	0,07 – 0,09	5	4,3	0,00045	0,065
		7	6	0,00042	0,062
		8	6,1	0,00038	0,060
8 – 10	0,09 – 0,01	5	4,3	0,00045	0,085
		7	6	0,00050	0,080
		8	6,1	0,00048	0,090
12 – 14	0,1 – 0,12	5	4,3	0,00075	0,105
		7	6	0,00070	0,115

		8	6,1	0,00065	0,125



1 – барабан, 2 – трубка, 3 – семена

Рис. 3. Схема рабочей стендовой установки



а) при 0_C = 6 ÷ 7%, б) при 0_C = 8 ÷ 9%, в) при 0_C = 12 ÷ 14%

Рис. 4. Осциллограмма процесса удара

$$P_{max} = CY_{max} = v_{yg}\sqrt{Cm} \quad (3)$$

где v_{yg} – скорость удара;

Y_{max} – максимальная деформация при ударе;

C – коэффициент жесткости семян;

m – масса семян.

Исходя из полученных результатов, можно сделать заключение о том, что сила удара хлопковых семян о стальную поверхность в процессе их подачи в линтерные машины в пределах допустимого и изменяется в пределах от 0,065 до 0,125 Н, в зависимости от опущенности семян, что не приводит к повреждению семян при заданных

величинах скорости вращения планчатого барабана. ледованиями А.Бурханова [10] установлено, что критическая сила, приводящая к повреждению семян изменяется в пределах 0,0186 ÷ 0,117 Н, что значительно ниже полученных нами значений. Это является доказательством повреждения семян в питателях линтеров, где семена находятся под ударным и противоударным воздействиями вращающихся и неподвижных элементов устройства [11].

Результаты данных исследований могут быть использованы в проектировании машин и оборудований по переработке хлопковых семян.

Методика определения силы удара хлопковых семян о неподвижнюю поверхность могут быть использованы в научных исследованиях при изучении ударных явлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. https://icac.org/, emailsecretariat@icac.org. September 1, 2021.

2. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича харакатлар стратегияси тўғрисидаги фармони. Адолат нашриёти. Тошкент, 2017. стр.112.

3. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-3559 от 23 февраля 2018 года «О мерах по кардинальному совершенствованию деятельности акционерного общество «Paxtasanoat Ilmiy Markazi»-Ташкент, 2018.

4. Касымов С.М. и др. Ценообразование и цены на линт хлопковый. «Хлопковая промышленность», № 4, 1990, с. 3.

5. Покрас М., Кадыров Б. Лучше линтеровать семена. «Сельское хозяйство Узбекистана», №7, 1987, с. 42 – 44.

6. Азимов С.С. Ахмедходжаев Х.Т. Саримсаков О.Ш. Разработка конструкции питателя вибрационного действия для подачи хлопковых семян в линтерные машины//монография. Наманган, 2022г.

7. Прочность, устойчивость, колебания. Под ред. Биргера И.А. и Пановка Я.Г. Машиностроение, М., 1988.

8. Лугачев А.Е. Исследование основных элементов очистителей хлопка-сырца с целью повышения качественных показателей процесса. Дисс. к.т.н., Ташкент, 1981.

9. Бурнашев Р.З., Лугачев А.Е., Фазилов С. Экспериментальные исследования ударного воздействия летучек хлопка-сырца с колосником очистителя крупного сора. «Хлопковая промышленность», № 1, 1980.

10. Бурханов А. Совершенствование рабочих элементов пневмотранспортной системы с целью сохранения природных свойств семян. Дисс. к.т.н., Ташкент, 1987.

11. Ахмедходжаев Х.Т., Бурнашев Р., Лугачев А.Е., Азимов С. Исследование процесса ударного взаимодействия хлопковых семян. «Хлопковая промышленность», №5 – 6, 1992, с. 25 – 27

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.361.02

ФЕРМЕР ХЎЖАЛИКЛАРИ УЧУН ЕМ ВА ҲАШАК МАЙДАЛАГИЧНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Қурбанов Нематилла Муродиллаевич
НамМТИ. Доцент, +998942756939

Аннотация. Ем ва ҳашак майдалагичнинг сифат кўрсаткичининг тажриба-синов натижалари келтирилган. Ҳар иккала турдаги майдалагич-эзгичнинг тажриба-синов натижаларига кўра айтиш мумкинки, дағал ҳашак пояларига ишлов беришга мўлжалланган ҳашак майдалагич-эзгичнинг иш сифат кўрсаткичлари белгиланган талабларга жавоб беради. Аммо дон майдалагич-эзгичда олинган омухта ем соғин сигирлар, бир ёшдан ошган қорамолар ва қўйларни озиқлантиришга яроқли бўлиб, бузоқ ва қўзиларни озиқлантириш ҳамда омухта емнинг чорва моллари томонидан яхшироқ ўзлаштирилишига эга бўлиш учун эса янада майинроқ майдаланиш даражасига эришиш керак.

Аннотация. Представлены экспериментальные результаты качественного показателя кормораздатчика и сеноизмельчителя. По результатам испытаний обоих типов измельчителей-дробилок можно сказать, что рабочие качественные показатели измельчителя-дробилки, предназначенного для переработки необработанных палочек, соответствуют заданным требованиям. Однако измельченный корм подходит как для кормления дойных коров, годовалого скота и овец, так и для кормления телят и ягнят, а для лучшего усвоения корма скотом необходимо добиться более тонкого помола.

Abstract. The experimental results of the quality index of the feeder and hay grinder are presented. According to the test results of both types of chopper-crushers, it can be said that the performance of the chopper-crusher, designed for processing raw sticks, meets the specified requirements. However, ground feed is suitable for feeding dairy cows, one-year-old cattle and sheep, as well as for feeding calves and lambs, and for better absorption of the feed by livestock, it is necessary to achieve finer grinding.

Калит сўзлар: чорвачилик, дағал ҳашак, дон, омухта ем, майдалагич-эзгич, майдаланиш даражаси.

Ключевые слова: животноводство, крупное сено, зерно, мягкие корма, дробилка-дробилка, планка измельчения.

Keywords: animal husbandry, coarse hay, grain, soft feed, crusher-crusher, chopping bar.

Кириш. Чорвачилик Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигининг асосий тармоқларидан бири ҳисобланади. Бу тармоқни ривожлантириш давлат аҳамияти даражасида бўлиб, 2006 йилда махсус давлат дастури қабул қилинди ва унда чорвачиликни Республикамиздаги барча турдаги (шахсий ёрдамчи, деҳқон ва фермер) хўжаликларда ривожлантириш лозимлиги кўрсатиб ўтилган. Чорвачиликни шахсий ёрдамчи, деҳқон ва фермер хўжаликларда жадал ривожлантириш мақсадида эса 2008 йилда ЎзР Президентининг ПҚ-842 сонли қарори қабул қилинди ва унда ушбу хўжаликларни зарурий миқдорда ем-ҳашак билан таъминлаш ва уларнинг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш белгилаб қўйилди. 2009 йилдаги маълумотларга кўра Республикамизда йирик шохли қорамоллар сони 7,7 млн.дан кўпроқни ташкил қилиб, уларнинг 90 фоиздан ортиғи шахсий ёрдамчи ёки деҳқон хўжаликлари ҳиссасига тўғри келади [1].

Бу хўжаликларда чорва молларини озиқлантириш учун асосан, дағал ҳашаклар, яъни маккажўхори пояси, беда пичани, сомон ва ёввойи ўтлар (ғумай, янтоқ ва х.к.)нинг

поялари ишлатилади. Аммо чорва молларини фақатгина дағал хашаклар билан боқиш яхши самара бермайди. Чорва молларининг махсулдорлигини кўпайтиришнинг асосий йўлларидан бири бу уларнинг кунлик озуқа рационида омухта емлар, яъни озуқабоп донларга ишлов бериш йўли билан олинган емларнинг доимий бўлиши ҳисобланади.

Бугунги кунда Республикамизда фермер, шахсий ёрдамчи ва деҳқон хўжаликларида чорва моллари учун озуқабоп дон сифатида маккажўхори, арпа, сули ва жавдар етиштириш имконияти мавжуд бўлсада, уларда ушбу дон маҳсулотларини майдалаб эзиб ем қилиб берувчи кичик қурилмаларнинг йўқлиги сабабли чорва молларини омухта ем билан таъминлашда бир қатор қийинчиликлар бор. Бундан ташқари чорва молларини озиқлантиришда фойдаланилаётган маккажўхори пояси, беда пичани, сомон ва ёввойи ўтлар (ғумай, янтоқ ва х.к.)нинг поляларини ҳам керакли миқдорда майдалаб берилса, уларнинг едиримлиги ортади ва нобудгарчилиги камаяди.

Шу сабабли айни вақтда дағал пояларни майдалашда ишлатиладиган ҳашак майдалагич-эзгич ва озуқабоп донларни майдалашда ишлатиладиган дон майдалагич-эзгичлар ишлаб чиқиш устида тадқиқот ишлари олиб бориляпти [2,3]. Тадқиқотлар давомида қурилмаларнинг тажриба нусхалари яратилди ва уларнинг тажриба-синов ишлари ўтказилди.

Материаллар ва методлар. Майдалагич-эзгичларнинг тажриба-синов ишларини ўтказишда РД 10.23.6-90 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки кормовых культур с измельчением” ва ОСТ-70.19.2-83 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и оборудование для приготовления кормов. Программы и методы исследований» услубий қўлланмаларига таянилди.

Ҳашак майдалгич-эзгичнинг синов ишларида маккажўхори, ғумай поялари, беда пичани ва сомондан фойдаланилган бўлса, дон майдалагич-эзгичнинг синов ишларида эса ишлов бериладиган материал сифатида маккажўхори дони ва сўтасидан фойдаланилди. Тажриба-синовлар даврида уларнинг 10-14 фоиз оралиғида бўлиши таъминланди.

Синовлар даврида ҳашак майдалагич-эзгичнинг параметр ва иш режимлари қуйидагича бўлди, яъни ротор диаметри (майдалагич пичоқ ва болғалар охири бўйича) - 550 мм, ротор айланишлар сони - 1280 мин$^{-1}$; пичоқлар сони - 4 та, болғалар сони - 20 та, ротор ва кожух орасидаги масофа - 18-20 мм.

Дон майдалгич-эзгичнинг параметр ва иш режимлари эса қуйидагича бўлди: ротор диаметри майдалагич пичоқ ва болғалар охири бўйича - 220 мм, майдалаш камераси диаметри - 280 мм, ротор айланишлар сони - 3000 мин$^{-1}$; пичоқлар сони - 2 та, болғалар сони - 2 та, болға ва майдалаш камераси орасидаги масофа - 3 мм.

Натижалар ва уларнинг таҳлили. Синовлар давомида ҳар иккала майдалагич-эзгичда ўзига хос бўлган натижаларга эришилди.

Жумладан, ҳашак майдалагич-эзгичнинг юқоридаги параметр ва иш режимларида синовлари шуни кўрсатдики (1-жадвал), унда ишлов берилган барча турдаги дағал ҳашакларда пояларнинг майдаланиши ва ёрилиши талаблар даражасида бўлди.

Майдаланган массадаги таркибида 3-8 см узунликдаги поя бўлаклари сомонга ишлов беришда 86,4 фоизни, маккажўхори пояларига ишлов беришда 84,9 фоизни, ғумай пояларига ишлов беришда 87,2 фоизни ташкил этган бўлса, беда пичанига ишлов беришда бу кўрсаткич 78,7 фоизни ташкил қилди. Пояларнинг ёрилиши ёки эзилиши эса барча турдаги ҳашакларда 90 фоиздан юқори бўлди.

1-жадвал

Ҳашак майдалагич-эзгичнинг иш сифат кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар қиймати

		Синов бўйича	ДТ бўйича
1	Майдаланган массадаги таркиби:		
	сомон поялари		
	--//-- узунлиги 3…8 см, %	86,4	80 % дан кам эмас
	--//-- узунлиги 3 смдан кичик, %	13,6	20 % дан кўп эмас
	маккажўхори поялари		
	--//-- узунлиги 3…8 см, %	84,9	80 % дан кам эмас
	--//-- узунлиги 3 смдан кичик, %	15,1	20 % дан кўп эмас
	ғумай поялари		
	--//-- узунлиги 3…8 см, %	87,2	-
	--//-- узунлиги 3 смдан кичик, %	12,8	-
	беда пичани		
	--//-- узунлиги 3…8 см, %	78,7	-
	--//-- узунлиги 3 смдан кичик, %	21,3	-
2	Пояларнинг ёрилиши:		
	- сомон, %	98,8	90 фоиздан юқори
	- маккажўхори, %	99,2	
	- ғумай, %	93,4	
	- беда пичани, %	97,1	

Ўз навбатида дон майдалагич-эзгичнинг белгиланган параметр ва иш режимларида ўтказилган синовларида эса маккажўхори донига ишлов беришда майдаланиш даражаси донларни майдалагич-эзгичдан биринчи марта ўтказилганда майдаланиш модулининг 2 мм гачаси 22,9 фоиз, 2-3 мм оралиғидагиси 46,4 фоиз, 3 мм дан катта бўлганлари эса 30,7 фоизни ташкил қилди (2-жадвал).

2-жадвал

Дон майдалагич-эзгичнинг иш сифат кўрсаткичлари

№	Майдаланган масса таркиби	Майдаланиш даражаси, %	
		маккажўхори дони	маккажўхори сўтаси
1	<u>1-ўтишда:</u>		
	2 мм гача	22,9	18,2
	2-3 мм оралиғида	46,4	23,6
	3 мм дан катта	30,7	58,2
2	<u>2-ўтишда:</u>		
	2 мм гача	89,3	74,4
	2-3 мм оралиғида	7,5	19,8
	3 мм дан катта	3,2	5,8

Худди шу кўрсаткичлар майдаланган материални майдалагич-эзгичдан иккинчи марта ўтказганда эса мос равишда 89,3 фоиз, 7,5 фоиз ва 3,2 фоиз бўлди.

Дон майдалагич-эзгичда маккажўхори сўталари ҳам майдалаб кўрилганда эса уларнинг майдаланиш даражаси бир мунча бошқачароқ кўриниш касб этди.

Жумладан, сўталар майдалагич-эзгичдан биринчи марта ўтказилганда 2 мм гача ўлчамда бўлган модуллар 18,2 фоизни, 2-3 мм оралиғида бўлган модуллар 23,6 фоизни, 3 мм дан катта бўлган модуллар эса 58,2 фоизни ташкил қилди. Ушбу майдаланган масса майдалагич-эзгичга иккинчи марта ташланиб, ишлов берилгандан сўнг эса олинган ем таркибида 2 мм гача бўлган модуллар миқдори сезиларли равишда ошиб 74,4 фоизга бориб етди. 2-3 мм оралиғида бўлган модуллар қисман камайиб 19,8 фоиз бўлган бўлса, 3 мм дан катта модуллар эса сезиларли равишда пасайиб 5,8 фоизни ташкил этди.

Маккажўхори сўталарини майдалаш даражаси иккинчи ишлов беришда сезиларли ошган бўлсада, аммо икки босқичда ҳам уларнинг майдаланиш даражаси донларни майдалаш даражасидан дағалроқ бўлди. Донларни майдалашда ҳам майин майдалаш даражасига фақатгина иккинчи ишлов беришда эришилди.

Хулоса. Ҳар иккала турдаги майдалагич-эзгичнинг тажриба-синов натижаларига кўра айтиш мумкинки, дағал ҳашак пояларига ишлов беришга мўлжалланган ҳашак майдалагич-эзгичнинг иш сифат кўрсаткичлари белгиланган талабларга жавоб беради. Аммо дон майдалагич-эзгичда олинган омухта ем соғин сигирлар, бир ёшдан ошган қорамолар ва қўйларни озиқлантиришга яроқли бўлиб, бузоқ ва қўзиларни озиқлантириш ҳамда омухта емнинг чорва моллари томонидан янада кўпроқ ўзлаштирилишига эга бўлиш учун эса бунданда майинроқ майдаланиш даражасига эришиш керак. Бундан ташқари керакли бўлган даражадаги майдаланишга донларни майдалагич-эзгичдан бир ўтказишда эришилса, энергия ва бошқа сарф-ҳаражатларнинг камайишига ҳам эришилинади. Шундан келиб чиқиб дон майдалагич-эзгич устида олиб бориладиган тадқиқотларни яна давом эттириб, унинг иш сифат кўрсаткичларини ҳам белгиланган даражага олиб чиқиш тақозо этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Солибоев Б, Йўлдошев Н. Рақамларда акс этган юксалиш. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги, №1. 2009. – Б. 4.

2. Қаршиев Ф.У., Ачилдиев Ш.А., Каримов Р.Р. Дробилка-измельчитель для фермерских хозяйств.// «Фермер хужаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истиқболлари». Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2008. -110-115 б.

3. Астонақулов К.Д., Қурбонов Н.М. Омухтабоп донларни поғонали равишда майдаловчи эзгич қурилма ишлаб чиқишга доир. // “Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли: тажриба ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. НамМПИ, Наманган. 2009. – 160-161 б.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 658.273.66.047

ТРЕЙЛЕРЛИ ЗАНЖИРЛИ МИНИТРАКТОР ИШЛАНМАСИ

Худайбердиев Тохиржон Латифович
НамМТИ. т.ф.н., доцент, toxirjonxudaybirdiyev@gmail.com +998972175065

Аннотация: Мақолада боғдорчилик ва узумчилик учун мўлжалланган трейлерли занжирли минитрактор конструкцияси таклиф қилинган ва минитракторнинг оғирлик маркази координаталарини аниқлашга доир назарий талқинлар келтирилган.

Аннотация: В статье приведены конструкция предлагаемого гусеничного минитрактора с трейлером для использования в садоводстве и виноградарстве,теоретические предпосылки по определению координат центра тяжести минитрактора.

Abstract: The article presents the design of the proposed caterpillar small-tractor with a trailer for use in horticulture and viticulture, theoretical prerequisites for determining the coordinates of the center of gravity of the small tractor.

Калит сўзлар:. Боғдорчилик, узумчилик, трейлер, занжирли минитрактор,

трансмиссия, двигател, тишлашиш механизми, узатмалар қутиси, механизм, улашиш қутиси, кардан вал, дифференциал, ярим ўқлар, орқа кўприк, кабина, занжир, оғирлик маркази.

Ключевые слова: Садоводство, виноградарство, трейлер, гусеничный минитрактор, трансмиссия, двигатель, механизм сцепления, коробка передач, соединительная коробка, карданный вал, дифференциал, полуоси, задний мост, кабина, гусеница, центр тяжести.

Keywords: Gardening, viticulture, trailer, tracked small tractor, transmission, engine, clutch mechanism, gearbox, junction box, propeller shaft, differential, axle shafts, rear axle, cab, caterpillar, center of gravity.

Мавзу долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4410–сонли қарорида қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш, қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш ва техник сервис кўрсатиш бўйича қатор долзарб вазифалар кўрсатилган.

Ушбу қарор ижросини таъминлаш борасида Республикамизда боғдорчилик ва узумчилик учун мўлжалланган маҳсус тракторни ишлаб чиқиш устида кўп олимлар ва мутаҳассислар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шунингдек, Наманган муҳандислик-технология институти профессор-ўқитувчилари ва электрпайвандчи Х.Ходиназаров ҳамкорлигида трейлерли занжирли минитракторнинг тажрибавий намунаси ишлаб чиқилди ва параметрларини асослаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда .

Маълумки, ҳорижий давлатларда боғдорчилик ва узумчилик ишларига мўлжалланган хар хил занжирли ва ғилдиракли минитракторлар ишлатилади, бироқ уларнинг нархи баланд ва шунга мувофиқ эхтиёт қисмлари ҳам қимматдир, двигателлари дизел ёнилғи ҳисобига ишлайди, минитракторни бир жойдан иккинчи жойга олиб бориш учун қўшимча транспорт воситаси ёрдамида трейлер ишлатилади.

Конструкорлик таклифи. Таклиф қилинаётган трейлерли занжирли минитрактор боғдорчилик ва узумчилик ишлари учун мўлжалланган бўлиб, унда шудгорлаш, чизеллаш, текислаш, ариқ очиш ва уни кўмиш, дарахтларни пуркаш-дорилаш, контейнерларни ташиш ва уларни аравага юклаш-тушириш каби операцияларни бажариши мумкин.

Амалий янгилиги шундан иборатки, занжирли минитракторни бир жойдан иккинчи жойга транспорт ҳолатида олиб юриш учун махсус ўзиюрар трейлерига эга бўлиб, у минитракторнинг қувват олиш валидан харакатланиш тезлигини олади, яъни трейлерни тортиш учун қўшимча транспорт воситаси талаб қилинмайди.

Трейлерли занжирли тракторнинг трансмиссияси двигатель тирсакли валида ҳосил этилган бурагич (айлантирувчи) моментни етакчи ғилдиракларга узатади, трейлернинг кетинги кўприги етакчи ҳисобланади. Трейлер 185/76 R 14 ўлчамдаги ғилдираклар билан ҳаракатланади.

Занжирли тракторнинг трансмиссия қисмида тишлашиш механизми, узатмалар қутиси механизмларидан ташқари, улашиш қутиси жойлашган ва қўшимча кардан валлар орқали трейлернинг асосий узатмалар билан дифференциал, карданли ярим ўқлар кетинги етакчи кўприкда, бу ҳолда уланиш қутисида ҳосил бўладиган кучни қўшимча кардан узатмалар орқали трейлернинг кетинги кўпригига узатади.

Яратилган трейлерли занжирли минитрактор карбюраторли двигателга эга бўлиб, пропан газ ҳисобига ишлайди ва шунга кўра суюқ ёнилғи талаб қилинмайди (1-расм).

Занжирли тракторга “ВОЛГА” ГАЗ-24-01 енгил автомобиль двигатели ўрнатилган

ва қизиб кетмаслиги учун қўшимча совутиш радиатори қўйилган. Занжирли тракторни қўшимча улашиш механизмлари шароит тақозасига кўра улашиш механизмига кўш қаторли роликли занжир орқали ҳаракат узатилган ва орқа кўпригидаги асосий узатма ва сателлитли дифференциал механизмлар бир қутида эмас суюқлик қуюлувчи қутиларда бирин кетин болт гайкалар билан бирлаштирилиб жойланган. Занжирли тракторни занжир қисми катта роликли занжирига пўлат бурчак темирлардан 20 см га қирқиб пайванд қилиб мосланган ва катокларни 170 мм буровой пўлат трубадан қирқиб унда ступицада подшипниклар ўрнатиб ясалган.

Мевали дарахт шоҳларига зиён етказмаслик мақсадида минитракторнинг кабинаси тентли бўлиб, унинг устунлари қўл ёрдамида тезкор тушириладиган ва кўтариладаган қилиб ишланган.



1-расм. Трейлерли занжирли минитракторнинг умумий кўриниши

Назарий талқинлар. Минитрактор оғирлик марказининг координаталарини аниқлашда маълум бўлган назарий тадқиқотлардан фойдаланилди. Занжирли тракторларда оғирлик марказининг бўйлама координатаси *a* ни топиш учун у бир-биридан 2*l* масофада жойлашган таянчларга қўйилади (2-расм, а). Таянчлардан бири тарозига тўғри келиши шарт. Қўзғалмас В нуқта нисбатан учлардан момент олинади.

$$2\ l_1 Q`_e = Q\ (l_1 - a_1); \quad a_1 = l_1 - \frac{2l_1 Q_e}{Q}; \quad Q_e = Q`_e.$$

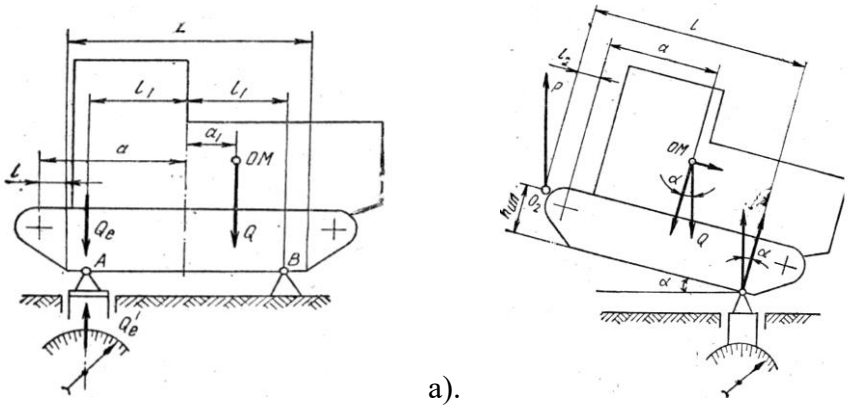
Бўйлама координата **а** қуйидагига тенг бўлади:

$$a = l + \frac{L}{2} + a_1 \qquad (1)$$

Оғирлик маркази баландлиги h ни топиш учун тракторни кетинги илмоғидан осиб, с бурчакка оғдирилади (2-расм, б). Тракторнинг кетинги илмоғидан осиш қулай, чунки илмоқнинг координаталари l_2 ва $h_{ил}$ доим тракторнинг техник характеристикасида берилади. Барча кучлардан Q_2 нуқтага нисбатан момент оламиз.

$$Q\cos\alpha\ (a+l_2) + Q\sin\alpha\ (h-h_{ил}) - Q_0\cos\alpha l + Q\sin\alpha h_{ил} = 0$$

Бундан $$h = ctg\alpha\left(\frac{Q_0}{Q} l - a + l_2\right) - h_{ил}\left(\frac{Q_e}{Q} - 1\right)$$



а). б).

2-расм. Оғирлик марказининг координаталарини топишга доир схема

Оғирлик марказининг кўндаланг координатаси занжирли ҳамда ғилдиракли тракторлар учун бир хил усулда топилади. Бунинг учун кетинги занжирнинг бири тарозига қўйилади ва шу занжирга тушаётган тракторнинг оғирлиги, $Q_e=Q`_e$ топилади. Натижада қуйидаги ҳосил бўлади:

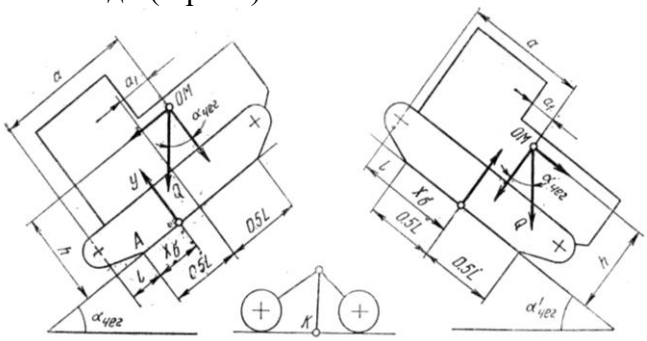
$$Q_e \cdot B = Q\ (0{,}5\ B\text{-}e).$$

Бундан

$$e = B(0.5 - \frac{Q_e}{Q}) \qquad (2)$$

Турли шароитда ишлаётган машиналарнинг бўйлама турғунлигини ошириш катта аҳамиятга эга, жумладан машинани бошқаришни йўқотмасликдир. Турғунликни ошириш учун ғилдиракларга юк осиш амалда кенг қўланилмоқда. Бундан ташқари, тракторнинг бўйлама базасини ошириб, баландлигини камайтириш ҳам алоҳида аҳамиятга эга.

Занжирли тракторларда босим марказининг таянч узунлиги бўйлаб жойлашуви унинг турғунлигини белгилайди (3-расм).



3-расм. Бўйлама турғунликни аниқлашга доир схема

Трактор ярим қаттиқ осмага эга бўлса, ағдарилиш чекка таянч ғалтагининг вертикал ўқи билан тупроқ учрашган нуқтаси атрофида рўй беради. Трактор эластик осмага эга бўлганда эса ағдарилиш балансир ўқидан туширилган вертикал билан тупроқ юзасининг учрашган *к* нуқтаси атрофида рўй беради (2-расм).

Демак, ярим қаттиқ осмага эга бўлган тракторларда таянч узунлиги *L* чекка таянч катаклари орасидаги масофага, эластик осмага эга бўлганда эса балансирлар ўқи орасидаги масофага тенг бўлар экан. У ҳолда занжирли тракторлар учун:

$$\left.\begin{aligned} tg\alpha_{чег} &= \frac{a-l}{h} = \frac{0.5L+a_1}{h} \\ tg\alpha`_{чег} &= \frac{0.5L-a_1}{h} \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Тадқиқот натижаси. Занжирли тракторнинг оғирлиги 2000 кг ва омочи (плуг) 140 кг, ерни ҳайдашда умумий оғирлиги 2140 кг, трейлер оғирлиги 1160 кг, трейлерли занжирли тракторни умумий оғирлиги 3200 кг ташкил қилди.

Трейлерли минитрактор далага етиб келгач, трейлер устидан тушади ва боғдорчилик ишларини бажариш учун маьлум бир қишлоқ хўжалик машинасини (плуг, чизель, ариқ очар, пуркагич ва бошқалар) унга осиб ишлатилади. Далада ўзиюрар трейлер трактордан бўшагандан кейин унга каркаслар ўрнатилади ва устига тентли материал ёпилади, яъни ундан фермер кичик хонача сифатида хам фойдаланиши мумкин.

Хулоса. Таклиф қилинаётган занжирли минитрактор қуйидаги афзалликларга эга:

- минитракторнинг двигатели карбюраторли ва шунга кўра тракторга пропан газ қурилмаси ўрнатилган ва дизел ёнилғисидан фойдаланиш талаб қилинмайди;
- минитрактор ўзиюрар трейлерига эга бўлгани учун уни тортишга қўшимча энергетик восита (трактор ёки автомобиль) талаб қилинмайди;
- ғилдиракли минитракторга нисбатан тупроқ билан илашиш кучи катта бўлади ва тупроққа ишлов бериш ишларини бемалол бажаради;
- ғилдиракли тракторга нисбатан тупроқнинг зичланишини оширмайди;
- далада ўзиюрар трейлер трактордан бўшагандан кейин унга каркаслар ўрнатилади ва устига тентли материал ёпилади, ундан фермер дам олиш учун кичик хонача сифатида хам фойдаланиши мумкин.

Боғдорчилик ва узумчилик учун яратилган ушбу “Боғбон” универсал занжирли минитрактори Наманган вилояти телевидениясида, “Ўзбекистон” телеканалининг “Ассалом Ўзбекистон” кўрсатувида, “Ахборот” информацион теледастурида, Республика Экспомарказ кўргазмасида намойиш этилган ва у кўпчилик мутахассисларда қизиқиш уйғотган.

Келажакда бу занжирли минитрактор қишлоқ хўжалиги учун керакли, қулай ва кам харажатли энергетик восита бўлиб ҳисобланади. Трейлерли минитракторнинг асосий параметрларини ва ишлаш режимларини асослаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари давом эттирилмоқда.

АДАБИЁТЛАР

1. А.И.Комилов ва бошқалар. Трактор ва автомобиллар. Тошкент, Чўлпон, 2007. 1-2 қисмлар.

2. А. И. Колчин, В. П. Демидов. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей. Высшая школа, Москва, 2003г.

3. Т. Худайбердиев, А**.** Эргашев**.** Боғдорчилик трактори учун чизелкультиватор. НамДУ Илмий ахборотномаси, 2018 йил, 1-сон, 279-б.

4. Т.Л. Худайбердиев. Разработка гусеничного минитрактора с трейлером для садоводства и виноградарства. Актуальные вопросы совершенствования эксплуатации мобильной техники. Материалы международной научно-практической конференции 12.10.2020. Рязань.РГАТУ. 1-том.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.31

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЧАСТИЦ ПОЧВЫ ПО ПОВЕРХНОСТИ УГЛОСНИМА

Насритдинов Ахмаджон Абдухамидович
НамИТИ.к.т.н., проф. nasritdinov@gmail.com

Аннотация. В статьи приведена теоретических исследований по определение

перемещение частиц почвы по поверхности углоснима описывающий дифференциальные уравнения движения частиц почвы.

Abstract. The article presents theoretical studies on the determination of the movement of soil particles on the surface of the angle image, which describes the differential equations of motion of soil particles.

Ключевые слова: Двухярусный плуг, предплужник, углосним, пахотный горизонт, растительные остатки, металлоемкость, энергоемкость, кинетическая энергия, дифференциальные уравнения, абсолютная скорость.

Keywords: the Dvuhjarusnyj plough, skimmer arable horizon, the vegetative rests, metal consumption, power consumption, kinetic energy, the differential equations, absolute speed.

Введение. При вспашке полей из-под зерновых культур одним из действенных путей исключения забоев плуга растительными остатками, повышения качества и производительности агрегата, а также снижения металлоемкости и энергоемкости плуга является использование на корпусах плуга углоснимов взамен предплужников и корпусов верхнего яруса. Назначение углоснима такое же, как и у предплужника - отделать верхнюю часть пласта и сбрасывать ее на дно борозды, обеспечивая при этом качественную заделку растительных остатков в пахотный горизонт за счёт увеличения угла оборота пласта.

Принципиальным отличием углоснима от предплужника является то, что углосним осуществляет технологический процесс оборота пласта совместно с корпусом плуга. Если пласт с предплужника должен упасть на дно борозды ранные, чем эго настичнет пласт, разрезаемый и оборачиваемый основным корпусом, то есть совершается раздельное независимое движение пластов, то углосним встречается с пластом, когда тот находиться уже на траектории оборота основним корпусом.

Указанное отличие создает преимущества углоснима перед предплужником при вспашке полей плугами общего назначения и верхними корпусами при вспашке двухъярусными плугами. Это преимущество проявляются, прежде всего, в снижении металлоемкости плуга, энергоемкости вспашки и повышении коэффициента надёжности технологического процесса.

Расположение углоснима непосредственно на корпусе плуга позволяет максимально сократить продольное расстояние между корпусами плуга, а следовательно улучшить его навесоспособность. Это объясняется тем, что на таких плугах нет необходимости оставлять место, как для самих предплужников (верхних корпусов), так и для совершения ими технологического процесса пахоты, то есть для независимого движения пластов.

Материалы и методы. По результатам сравнительных испытаний показали, что лучшие агротехнические показатели имеет серповидный углосним цилиндрической поверхностями[1].

Поэтому в данной работе рассмотрим перемещение материальной точки на цилиндрической поверхности серповидного углоснима, наклонённого к направлению движения агрегата на угол α и поперёк движения на угол β (рис.1.) Пусть материальная точка M, брошенная на его поверхность с начальными скоростями: по оси цилиндра cZ' = V_{OZ} и перпендикулярно образующим с $\varphi' = \omega_0$ движется по поверхности цилиндра. На частицу действуют сила тяжести mg сила инерции Fy и сила трения Fтр от движения частицы по шероховатой поверхности углоснима. Необходимо найти законы движения частицы $\varphi(t)$ и $Z(t)$ по поверхности цилиндра.

Для этого воспользуемся уравнениями Лагранжа 2-го рода [2].

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_1^I}\right)-\frac{\partial T}{\partial q_1}=Q_1;$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_2^I}\right)-\frac{\partial T}{\partial q_2}=Q_2$$

где q_1 и q_2 - обобщенные координаты;

T - кинетическая энергия материальной точки;

Q_1 и Q_2 - обобщенные силы, действующие на направлениях обобщенных координат.

Материальная точка M имеет 2 степени свободы и поэтому вводим 2 обобщенные координаты:

$q_1=\varphi$ - угол, на который переместится частица при движении ее по поверхности цилиндра, положительное направление против часовой стрелки;

q_2=Z-вертикальное перемещение по оси цилиндра.

Результаты исследования.Для составления уравнений Лагранжа необходимо сначала вычислить обобщенные силы, действующие на материальную точку M вдоль обобщенных координат и кинетическую энергию материальной точки. При угловом движении частицы на нее действуют моменты от проекции силы трения Fтрφ и проекции силы тяжести (mg)φ, которые будут равны

$$F_{mp\phi}=F_{mp}\cos\psi, \tag{3}$$

$$(mg)_\phi=mg\cdot tg\beta\cdot C, \tag{4}$$

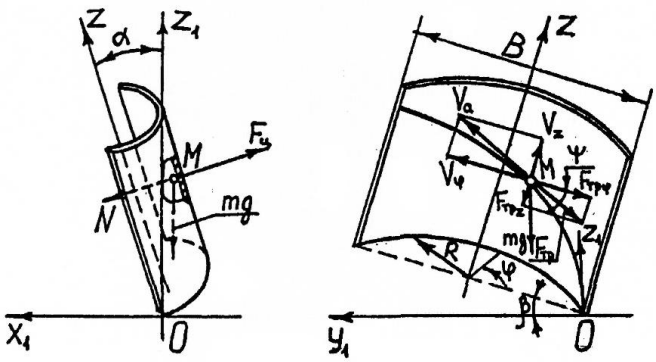


Рис. 1. Схема перемещения частицы почвы по поверхности серпововидпого углоснима:

Z - ось углоснима, X_1 - ось направленная вдоль движения плуга, Y_1- ось направленная поперек движения плуга, Z_1 - ось направленная вертикально вверх.

где

$$C=1/\sqrt{tg^2\alpha+tg^2\beta+1}$$

Учитывая, что $F_{mp}=fN=f(F_ц-(mg)R)=f(m\omega^2R-mg\cdot tg\alpha\cdot C),$

где $F_ц$ - центробежная сила, $(mg)R$ - проекция силы тяжести на радиальное направление, R-радиус средней линии углоснима, получим первую обобщенную силу Q_1

$$Q_1=Rf(m\omega^2R-C\cdot mg\cdot tg\alpha)\cos\Psi-R\cdot C\cdot mg\cdot tg\beta) \tag{5}$$

При движении частицы по оси Z обобщенная сила Q_2 определится по формуле

$$Q_2=(-(F_{mp})_Z-(mg)_Z),$$

или

$$Q_2 = -f(m\omega^2 R - C \cdot mg \cdot tg\alpha)\sin\Psi - mg \cdot C), \quad (6)$$

Кинетическая энергия материальной точки равна:

$$T = T_\varphi + T_z \quad (7)$$

где $T_\varphi = \frac{1}{2} mR^2 \varphi'^2$ -кинетическая энергия вращения тела вокруг неподвижной оси,

$T_Z = \frac{1}{2} mZ'^2$ - кинетическая энергия поступательного движения твердого тела.

Подставляя в (1) найденные значения Q_1, Q_2, T и учитывая, что

$$\cos\Psi = \frac{R \cdot \phi'}{\sqrt{(Z')^2 + (R \cdot \phi')^2}} \quad (8)$$

$$\sin\Psi = \frac{Z'}{\sqrt{(Z')^2 + (R \cdot \phi')^2}} \quad (9)$$

получим дифференциальные уравнения движения частицы по поверхности углоснима

$$\phi'' = -f(\phi'^2 R - C \cdot g \cdot tg\alpha) \cdot \frac{\phi'}{\sqrt{(Z')^2 + (R \cdot \phi')^2}} - \frac{C \cdot g \cdot tg\beta}{R} \quad (10)$$

$$Z'' = -f(\phi'^2 R - C \cdot g \cdot tg\alpha) \cdot \frac{Z'}{\sqrt{(Z')^2 + (R \cdot \phi')^2}} - C \cdot g \quad (11)$$

Полученная система представляет собой задачу Коши. Так как аналитически решить уравнения (10) и (11) очень сложно, то для их решения применяем численный метод решения систем дифференциальных уравнений [3].

В качестве численного метода берем метод последовательного дифференцирования, так как он дает приближенное решение дифференциального уравнения в виде аналитического выражения и обеспечивает необходимую точность решения.

Сущность метода состоит в том, что искомые частные решения φ = φ (t) и Z = Z(t) могут быть разложены в ряд Тейлора по степеням разности ($t - t_0$):

$$\phi(t) = \phi(t_0) + \frac{\phi'(t_0)}{1!}(t - t_0) + \frac{\phi''(t_0)}{2!}(t - t_0)^2 + \ldots + \frac{\phi^n(t_0)}{n!}(t - t_0)^n + \ldots \quad (12)$$

$$Z(t) = Z(t_0) + \frac{Z'(t_0)}{1!}(t - t_0) + \frac{Z''(t_0)}{2!}(t - t_0)^2 + \ldots + \frac{Z^n(t_0)}{n!}(t - t_0)^n + \ldots \quad (13)$$

Начальные условия непосредственно дают нам значения φ = 0, Z = 0, φ' = ω_0, Z' = V_{OZ}. Значения φ''(0) и Z''(0) получим подставляя φ'(0) и Z'(0) в уравнения (10) и (11).

Значения φ''' (0), φ''''(0), $\varphi^{n)}(0)$ последовательно определяются дифференцированием уравнений (10) и (11) с подстановкой в них φ'(0), Z'(0), φ''(0), Z''(0) и т. д. Доказано, что при значениях t, достаточно близких к to, существует единственное решение задачи Коши (уравнений (10) и (11)), которое разлагается в ряд Тейлора. Тогда частичная сумма этого ряда будет приближенным решением поставленной задачи. Находим φ'''(t_0) и Z'''(t_0).

$$\phi''' = -f\left(\frac{(3\phi'^2 R - C\cdot g\cdot tg\alpha)\cdot\phi''}{\sqrt{(Z')^2+(R\cdot\phi')^2}} - \frac{(\phi'^3 R - C\cdot g\cdot tg\alpha\cdot\phi')(Z'\cdot Z''+R^2\cdot\phi'\cdot\phi'')}{\sqrt{((Z')^2+(R\cdot\phi')^2)^3}}\right); \quad (14)$$

$$Z''' = -f\left(\frac{(\phi'^2 R - C\cdot g\cdot tg\alpha)\cdot Z''+2\phi' R\phi''' Z'}{\sqrt{(Z')^2+(R\cdot\phi')^2}} - \frac{(\phi'^2 R\cdot Z' - C\cdot g\cdot tg\alpha\cdot Z')(Z'\cdot Z''+R^2\cdot\phi'\cdot\phi'')}{\sqrt{((Z')^2+(R\cdot\phi')^2)^3}}\right); \quad (15)$$

Ограничиваясь этими производными и подставляя их значения в систему (12) и(13) запишем ее в следующем виде:

$$\phi(t) = \phi(t_0) + \omega_0(t-t_0) + \frac{\phi''(t_0)}{2!}(t-t_0)^2 + \frac{\phi'''(t_0)}{3!}(t-t_0)^3 + \ldots + \frac{\phi^{1V}(t_0)}{4!}(t-t_0); \quad (16)$$

$$Z(t) = Z(t_0) + V_{OZ}(t-t_0) + \frac{Z''(t_0)}{2!}(t-t_0)^2 + \frac{Z'''(t_0)}{3!}(t-t_0)^3 + \ldots + \frac{Z^{1V}(t_0)}{4!}(t-t_0)^4; \quad (17)$$

Уравнения (16) и (17) представляют собой зависимости значений обобщенных координат φ и Z от времени t.

Скорость частицы находим взяв производную φ'(x) и Z'(t) no t уравнений (16) и (17):

$$\phi(t) = \omega_0 + \phi''(t_0)(t-t_0) + \frac{\phi'''(t_0)}{2!}(t-t_0)^2 + \frac{\phi^{1V}(t_0)}{3!}(t-t_0); \quad (18)$$

$$Z'(t) = V_{OZ} + Z''(t_0)(t-t_0) + \frac{Z'''(t_0)}{2!}(t-t_0)^2 + \frac{Z^{1V}(t_0)}{3!}(t-t_0)^3; \quad (19)$$

Выводы

Таким образом абсолютная скорость V_a частицы почвы движущихся поверхности серповидного углоснима в момент времени t_k определится по формуле

$$V_a = \sqrt{(\phi'(t_K)\cdot R)^2 + (Z'(t_K))^2} \quad (20)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцев В.В.Забивание растительными остатками и залипание почвой рабочих органов плоскорежущих орудий.// Научные труды СибНИИСХОЗ Т.3(18) Омск.1972

2. Синеоков Г.Н.Рабочие органы культиваторов./Теория,конструкция и производство сельскохозяйственных машин.Т.4.–М.:Высшая школа,1980.–445с

3. Байметов Р.И.Обоснование параметров фрезбарабана для обработки глыбистых почв.//Труды ВИСХОМ,вып.25 .М.1968 с.585-593

4. ТухтакузиевА.Агротехнические показатели работы борон с различной формой зубьев.// Механизация хлопководства 1977 №2, стр.4

5. Труфанов.В.В.Обоснование параметров и формы лобовой поверхности стойки рабочего органа чизельного орудия // Научно-технический бюллетень выпуск №77. Москва 1990.

6.БибутовБ.С.Обоснование параметров стойки рабочего органа глубокорыхлителя// Механизация хлопководства 1983 №4, стр.6-8

7. Хаджиев А.Х.,Хидиров Т. Исследование формы поперечного сечения лобовой части стойки тукового сошника// Механизация хлопководства 1977 №12,стр.3-4

8. Шульгин И. Г. Влияние поперечного сечения стойки плоскорежущего рабочего органа на показатели работы культиватора-плоскореза// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана1974 №2, стр.3-4.

9. Насритдинов А. Результаты исследование формы лобовой поверхности стойки

чизеля-культиватора// UNIVERSUM технические науки 2019 Выпуск: 1(58) , стр.18-20

10. Насритдинов А.А., Рязанов А.В. Выбор типа углоснима // Сельское хозяйство Узбекистана. 1999. -№ 6. - С. 3..5.

11. Гернет М.М. Курс теоретической механики: Учебник для высших технических учебных заведений. -5-ое изд., исп. - М: «Высшая школа», 1987. - С. 271...300.

12. Копченова М.В., Морон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука». М., 1972. - С. 184...188.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677 21 021

ДИЭЛЕКТРИК ЧИГИТ САРАЛАГИЧ ҚУРИЛМАСИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

Худайбердиев Фарход Тохиржонович
НамМТИ. катта ўқитувчи, farhodjon0404@gmail.com +998934009007

Аннотация. Уруғларнинг экиш нормасини, олинадиган махсулотнинг таннархини камайтириш учун ҳамда қишлоқ хўжалик экинларининг хосилдорлигини ошириш учун экиладиган уруғларнинг сифатини ошириш долзарб масала ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида экиладиган уруғларнинг сифатини ошириш учун асосан механик саралагич машиналаридан фойдаланилмоқда. Бу машиналарда саралаш хсусияти уруғларнинг катта-кичиклигига яъни уларнинг геометрик ўлчамларига боғлиқ ҳолда амалга оширилади. Бироқ уруғларнинг катталигига қараб саралаш сифатли махсулот олиш учун етарли бўлмайди. Кўп йиллик тажрибалар ва изланишлар шуни кўрсатадики уруғларни сифатли саралашни бошқа йўллари хам мавжуд. Саралашнинг шундай усулларидан бири бу электр майдон ёрдамида саралашдир.

Аннотация. Повышение качества посевных семян - актуальная задача для снижения нормы высева семян, стоимости продукта и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве используются в основном механические сортировочные машины. В этих машинах функция сортировки осуществляется в зависимости от размера семян, то есть их геометрических размеров. Однако сортировки в зависимости от размера семян будет недостаточно для получения качественного продукта.

Однако сортировки в зависимости от размера семян будет недостаточно, чтобы получить качественный продукт. Многолетний опыт и исследования показывают, что есть и другие способы качественной сортировки семян. Одним из таких методов сортировки является сортировка с использованием этого электрического поля.

Annotation. Improving the quality of sowing seeds is an urgent task to reduce the seeding rate of seeds, the cost of the product and increase the yield of agricultural crops.

Currently, mechanical sorting machines are mainly used in agricultural production. In these machines, the sorting function is carried out depending on the size of the seeds, that is, their geometric dimensions. However, sorting based on seed size will not be enough to produce a quality product. However, sorting based on seed size will not be enough to produce a quality product. Years of experience and research show that there are other ways to sort seeds properly. One such sorting method is sorting using this electric field.

Калит сўзлар: Сепаратор, диэлектрик, электроод, барабан, уруғ, чигит, пахта, трибоэлектрик, заряд , кучланиш, линт, фойдали иш коэфициенти.

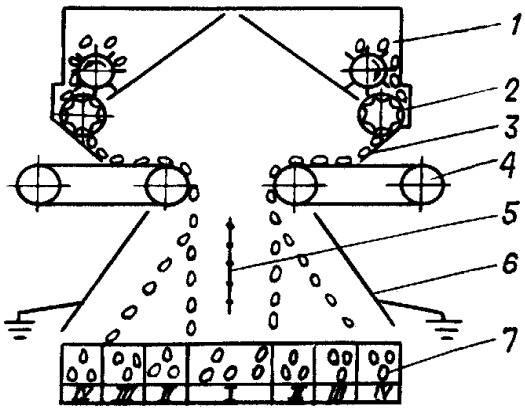
Ключевые слова: сепаратор, диэлектрик, электрод, барабан, семя, семя, хлопок,

трибоэлектрик, заряд, напряжение, ворс, КПД.

Keywords: separator, dielectric, electrode, drum, seed, seed, cotton, triboelectric, charge, voltage, pile, efficiency.

Кўплаб олиб борилган тадқиқиқотлар натижасида аниқ бўлдики, сифатли ва самарали экин маҳсулоти олиш учун саралашда чигитни барча асосий хусусиятларини инобатга олиб саралаш керак, яъни масса бўйича, геометрик ўлчамлар, зичлик, электр катталиклари ва бошқалар бўйича олиб бориш керак. Бундай талабларга чигитларни электр майдони ёрдамида саралаш усули жавоб беради. Электр майдони ёрдамида уруғларни саралаш усулининг моҳияти шундаки, чигитнинг барча физик-механик хусусиятларини инобатга олган ҳолда унга куч остида таъсир ўтказади [4,3]. Натижада, чигитларни электр майдони ёрдамида саралаш жараёни барча асосий хусусиятларини инобатга олган ҳолда олиб борилади. Бундан ташқари электр майдони чигитларга биологик ва кимёвий хусусиятларини яхшиланишига, касалликларга чидамли бўлишга ҳамда эрта униб чиқишига ижобий таъсир қилади. Шу билан бирга чигитларни электр майдони ёрдамида саралаш бўйича катта илмий қизиқиш уйғотади.

Тукли чигитларни саралаш учун В.В.Мазаев томонидан тожли камерали электросаралагич ишлаб чиқилган. Тожли камерали электросаралагичининг технологик схемаси 1-расмда келтирилган. Тожли камерали электр саралагичининг тожли электроди 5 билан махкамланган электродлари 6 орасидаги ростланадиган масофа унинг асосий элементидир. Электр саралагичининг иши қуйидагилардан ташкил топган: тукли чигитлар бункер 1 дан таҳминловчи 2, йўлак 3 ва транспортёр 4 орқали электродлар орасидаги бўшлиқга келиб тушади. Тожли электродлар майдонида заряд олган уруғларга оғирлик кучи ва электр майдони таъсир қилади. Бу икки куч таъсирида физик-механик хусусиятларига боғлиқ ҳолда уруғлар тегишли бункер 7 фракциясига бориб тушади. Бу электросаралагичнинг асосий камчилиги электродлар жойлашиши яқинлиги ҳисобига ерлаштирилган электродда уруғлар тўпланиб қолиши натижасида учқун чиқиш хавфини келтириб чиқариши мумкин.



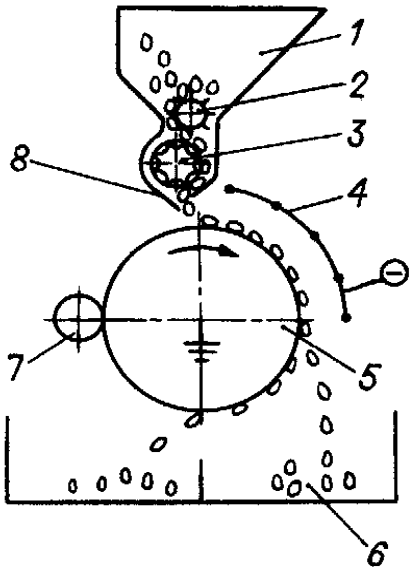
1-бункер, 2-таъминлагич, 3-йўлак, 4-туширувчи механизм, 5-тожли электродлар, 6-ерга уланган электродлар, 7- қабул қилувчи бункер

1- расм. Тукли чигитлар учун тожли камерали электросаралагич схемаси

Диэлектрик сепараторнинг ишлаш тизимининг технологик жараёни. Электродлар орасидаги масофани катталаштириш юқори кучланишли занжир учун талаб қилинадиган изоляция материалларини қуйиш, хавфсизлик қоидалари ПУЭга қатъий риоя қилишни шу билан бирга электродларга катта кучланиш беришни талаб қилади. Бундан ташқари, камерали электросаралагичда кинематик ва конструктив кучлар ҳисобига ҳамда илинишлар сабабли тукли чигитлар электродлар орасидаги майдон куч чизиқларига перпендикуляр тушмайди, бу эса саралаш сифатини пасайишига олиб келади [4].

Бундай ҳолда 2-расмда келтирилган барабан туридаги, тожли электросаралагичдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бу усул саралаш материалини ажратишда қуйидаги қўшимча

физик хусусиятлардан фойдаланишга имкон беради: уруғлар ўтказувчанлиги, уларнинг ерлаштирилган электрод текислигидаги ишқаланиш коэффициенти. Тукли чигитларни физик-механик хусусиятларидан тўлиқ фойдаланиш ва уруғларни бир қатламда айланувчи ерлаштирилган электрод сиртига етказиб бериш ҳисобига сараланган махсулот сифати ортади. Қурилмани ишлаш принципи қуйидагича: тукли чигитлар бункер 1 дан барабан 2 ва таъминотчи 3 орқали айланувчи ерлаштирилган барабан 5 сиртига бориб тушади. Барабан 5 сиртига келиб тушган уруғлар 4 чи электроддан 5 чи электрод томон ҳаракатланаётган ионлар таъсирида зарядланади [5].



1-бункер, 2-қўзғатувчи барабан, 3-меъёрлагич, 4-тожли электрод, 5-ерга уланган электрод, 6- қабул қилувчи бункер, 7-ажратучи шчётка, 8-йўналтиргич

2- расм. Тожли барабанли электросаралагичда чигитни саралаш схемаси

Тортувчи электр кучлари ва итарувчи механик кучлар таъсирида уруғлар ўзларининг физик-механик хусусиятларига кўра турли узилиш бурчагида 6 бункернинг керакли фракциясига бориб тушади. Хавонинг намлиги ортиб кетганда саралаш сифатининг пасайиши қурилманинг камчилигидир. Хавонинг нисбий намлиги ортиши билан ионларнинг рекомбинациялашув жараёни ортади, шу билан бирга уруғлар юзасига ўрнашаётган ионлар сони камаяди ва уларни ерлаштирилган электродга тортишиш кучи камаяди. Натижада уруғларнинг сочилиш траекторияси бузилади [5,6].

Сўнги йилларда тукли ва туксиз чигитларни саралашда диэлектрик ва трибоэлектрик усулларидан кенг фойдаланилмоқда. Электростатик ва электр тожли усуллардан фарқли равишда диэлектрик усулда бўлакларни ажралиши ўзгармас ва ўзгарувчан токда қўшимча зарядсиз яъни ускунанинг ўзининг қўшимча зарядлари билан хосил бўлади. Бўлакчаларни ажратишни зарядсиз усули атроф-мухитни таъсирини олдини олади. Бундан ташқари бу усул электр энергия манбасини ишлаб чиқаришдаги 50 Гц ли тармоқдан тўғридан-тўғри олишга ёрдам беради, яъни қимматбахо тўғирлагичлардан фойдаланиш шарт эмас. Трибоэлектрик майдон ёрдамида сепарация қилиш ва тозалашни қўллаш эса умуман юқори кучланишли манбалардан фойдаланишга ҳожат қолдирмайди. Чунки, электр майдон иккита диэлектрикни ишқаланиши натижасида хосил бўлади яҳни диэлектрик барабан винипласт ёрдамида тайёрланади ва ишқаланувчи шчёткадир.

Ҳар хил қутбли электродлар орасидаги масофани, электродлар диаметрларини ва берилаётган кучланишни аниқлаш. Уруғларнинг физик - механик хусусиятларини тадқиқ қилиш шуни кўрсатдики, ҳар бир уруғ ўзининг шаклига, узунлиги “а”, кенглиги ”в” ва қалинлиги “с” га эга.

Шу билан бирга уруғларни кенглиги ва қалинликлари ўзаро катта фарқланади. Шунинг учун уруғларни саралаш жараёнини икки марта ўтказиш керак, олдин қалинлиги бўйича, сўнг кенглиги бўйича.

Бунинг учун ҳар хил қутбли электродларни конструктив параметрларини танлашда уруғларни кенглиги ва қалинлигининг ўрта қийматини ҳисобга олиш керак. Биринчи (устки) барабаннинг конструктив параметрларини уруғларнинг қалинлигини ўрта қийматини ҳисобга олиб аниқлаймиз, иккинчисини (пастки) барабанникини эса уруғларнинг кенглигини ўрта қиймати бўйича аниқлаймиз.

Электродлар системасининг конструктив параметрлари билан уруғнинг ўлчамлари орасида оптимал боғлиқлик борлиги ва бунинг натижасида электр кучи каттароқ қийматга эришишини [6] ва уруғларни қалинлиги билан кенглигининг ўрта қийматларини ҳисобга олган ҳолда устки d ва пастки d электродларни диаметрларини танлаймиз .

Устки ва пастки барабаннинг ҳар хил қутбли электродлари орасидаги масофани (1) ифодадан фойдаланиб қуйидагича аниқлаймиз:

$$ty = 2[(R_к + R_{э.у}) \cdot \sin Q/2 - R_{э.у}] \quad (1)$$

$$tп = 2[(R_к + R_{э.п}) \cdot \sin Q/2 - R_{э.п}]$$

ty, tп- устки ва остки барабаннинг электродлари орасидаги масофа, мм

Rқ , Rк- уруғларнинг кенглиги ва қалинлигининг ўртача радиуси, мм

Rэ.у, Rэ.п- изоляция бўйича устки ва пастки электродлар радиуслари , мм;

Q- вертикал билан электр кучи орасидаги бурчак, градус.

Электр майдонининг уруғларга таъсирини ва уруғларни барабандан узилиш бурчагини аниқлаш.

Уруғлар диэлектрик барабан устига тушганда уларга қуйидаги кучлар таъсир қилади:

1. Электр кучи Fэ

$$F_э = 2\, S_{сам}\, U\, \varepsilon_0\, \varepsilon_u\, (\varepsilon_у - 1) / (2h\, \varepsilon_у + \ell_у\, \varepsilon_u)2 \cdot \cos Q/2 \quad (2)$$

бу ерда U - ҳар хил қутибли электродларга берилётган кучланиш, в

$\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10\text{-}12$ ф/м – электр доимийси;

ε_u, $\varepsilon_у$ - изоляция ва уруғларнинг нисбий диэлектрик ўтказувчанлиги;

Scам - электродлар изоляцияси билан контактланувчи, уруғнинг зарядланган самарали сирт қисми, м^2

H - электродлар изолияциясининг қалинлиги, м

$\ell_у$ - уруғдаги куч чизиқларининг ўртача узунлиги, м

Q/2 - зарядланган электродлар томонидан таъсир қилаётган кучлар йўналишлари орасидаги бурчак, град.

2. Марказдан қочма куч

$$F_м = mv_у^2 / (R_б + r_у) = m\, v_у / R \quad (3)$$

бу ерда m- уруғларнинг вазни, кг

$v_у$- уруғларнинг ҳажми

3. Оғирлик кучи

$$G = m\, g\,, \quad (4)$$

бу ерда g- эркин тушиш тезланиши , м/с^2

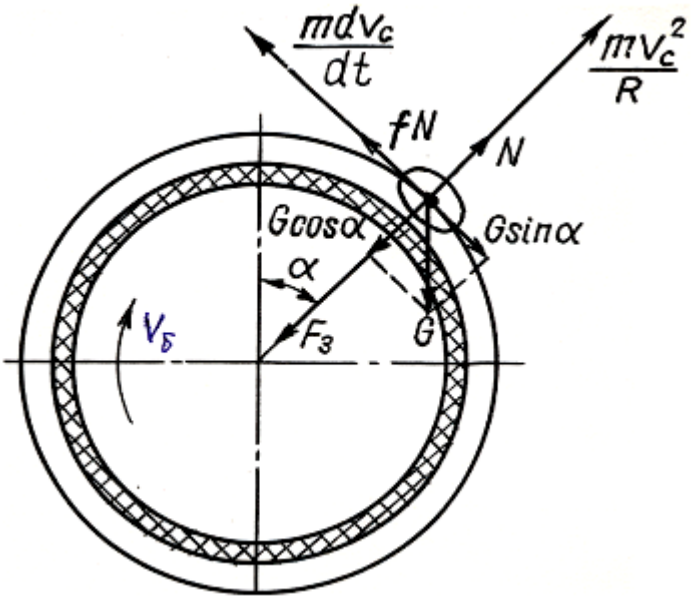
4. Инерция кучи

$$F_и = m dv_у / d\, t \quad (5)$$

5. Ишқаланиш кучи

$$F_и = \mu\, N \quad (6)$$

бу ерда μ-уруғларнинг ҳар хил қутубли электродлар сирти бўйлаб ҳаракатидаги ишқаланиш коэффиценти.



3 – расм. Чигитга таъсир қилувчи кучлар схемаси

7. Барабаннинг реакция кучи

$$\sum N = 2\,N\cos\alpha\; Q/2 \qquad (7)$$

Таъсир қилувчи кучлар тадқиқоти шуни кўрсатадики, уларнинг катталиклари у ёки бу даражадаги уруғларнинг физик-механик хусусиятларига боғлиқдир.

Шунинг учун бу кучларнинг ўзаро таъсиридан уруғларнинг ишчи қисми сиртидан ажралиш бурчагини аниқлаш мумкин.

3- расмдан уруғларнинг ажралиши $\sum N = 0$ бўлганда содир бўлади , яъни

$$Fэ - Fи + G\cos\alpha = 0 \qquad (8)$$

Fэ, Fи ва G ларнинг қийматларини охирги ифодага қўйиб, уруғларнинг диэлектрик саралагичи ишчи қисмидан ажралиш бурчагини аниқлаймиз:

$$\alpha = \arccos[vy2/gR - 2\,S\,U\,\varepsilon 0\,\varepsilon u\,(\varepsilon y - 1)\,/mg(2h\varepsilon y + \ell y\,\varepsilon u)2\,.\,\cos Q/2 \qquad (9)$$

Охирги ифодадан кўриниб турибдики, ишчи қисмнинг конструктив ва режимли катталикларини доимийлигида уруғларни ажралиш бурчаги уларнинг физик-механик хусусиятларига ва берилётган кучланишга боғлиқ экан. Масалан шу ифодадан фойдаланиб чигитларни ишчи қисмидан ажралиш бурчагини, ҳамда ҳар хил қутбли электродларга берилётган кучланиш қийматини аниқлайлик.

Хулоса. 3-расмдан кўринадики кучланиш ўзгармаганда, уруғларни вазни ортганда уларни ишчи қисм сиртидан ажралиш бурчаги кичиклашади, яъни ҳар хил вазнли уруғлар барабан сиртидан ҳар хил бурилиш бурчакларида ажралади.

Хусусан, 20 мг ли уруғлар ишчи қисм сиртидан 82015 бурилиш бурчаги остида ажралса (3-расм I-эгри чизиқ), унда 40 мг ли уруғлар эса 650 33 бурчак остида ажралади. Охиргиси бўлувчи текислик ўрнатиш йўли билан тўлиқ етишган уруғлардан тўлиқсизларини ажратиб олиш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

2. Майсурян Н.А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу. Труды ТСХА вып 37, Москва-1997 год.

3. J. Clif Boykin, Derek P. Whitelock, Carlos B. Armijo, Michael D. Buser, Gregory A. Holt,Thomas D. Valco, Dennis S. Findley, Edward M. Barnes and Michael D. Watson. “ Predicting Fiber Quality After Commercial Ginning Based on Fiber Obtained With Laboratory-Scale Gin Stands”. The Journal of Cotton Science 14:34–45 (2010) http://journal.cotton.org, © The Cotton Foundation 2010.

4. Mike Mailander and Daniel Moriasi. “Test of Pressure Transducer for Measuring Cotton-Mass Flow”. The Journal of Cotton Science 15:137–143 (2011) http://journal.cotton.org, © The Cotton Foundation 2011.

5. John D. Wanjura, Gregory A. Holt, Mathew G. Pelletier, and Jeffery A. Carroll. “Influence of Grid Bar Shape on Field Cleaner Performance –Laboratory Screening Test”. The Journal of Cotton Science 15:144–153 (2011) http://journal.cotton.org, © The Cotton Foundation 2011.

6. Ruixiu Sui and Richard K. Byler. “Evaluation of a Mass Flow Sensor at a Gin”. The Journal of Cotton Science 16:27–33 (2012) http://journal.cotton.org, © The Cotton Foundation 2012.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 677.14.01

ELECTROSPINNING ORQALI YORUG'LIK VA ISSIQLIK HUSUSIYATLARI YAXSHI BO'LGAN AQILLI TO'QIMACHILIK MATOLARINI ISHLAB CHIQISH TADQIQI

Abdullayev Azim Rasulovich
NamMTI, assistent, azim.zhejiangsciandtech@gmail.com +998990801791

Annotatsiya. Qishda yo'l harakati politsiyasi kabi o'ta sovuq muhitda ishlaydigan odamlar, ularni issiq ushlab turadigan va xavfsizlik signallarini bir vaqtning o'zida ko'rsatadigan kiyimlarga muhtoj, bu ular uchun juda muhimdir. Bunday talabdan kelib chiqqan holda, issiqlikni tartibga solish va lyuminesans funktsiyalarini o'zida mujassam etgan aqlli to'qimachilikni rivojlantirish juda zarur. Bu yerda biz nurli termoregulyatsiyalangan aqlli to'qimalarga erishish uchun elektrospinning foydalandik. Parafinli mum (PM) va undan keyingi fosforlar nanotolaga yadro sifatida PM va poliakrilonitril (PAN)/fosforlarni muvaffaqiyatli birlashtirildi. Bundan tashqari, to'qimachilik kuchi PM-kapsapulyatsiyasining samaradorligini 52,1% tashkil etadi (64,08 J/g ga teng) va quyuq nurlanish taxminan 1 soat davom etishi mumkin. Shunday qilib, ushbu ish ko'p funktsiyali to'qimachilik uchun yangi yo'l ochib beradi va aqlli kiyish qulay bo'lgan to'qima ishlab chiqish uchun mazmunli qo'llanma bo'ladi.

Аннотация. Людям, которые работают в экстремально холодных условиях, например, в дорожной полиции зимой, нужна одежда, которая согревает их и в то же время показывает сигналы безопасности, что для них очень важно. В связи с таким спросом крайне необходима разработка умного текстиля, объединяющего функции терморегуляции и люминесценции. Здесь мы использовали электропрядение для получения оптически терморегулируемых умных тканей. Парафиновый воск (PW) и последующие люминофоры успешно объединили PM и полиакрилонитрил (PAN)/люминофоры в качестве ядер в нановолокна. Кроме того, эффективность PW-инкапсуляции текстильной мощности составляет 52,1% (равна 64,08 Дж/г), а темновое облучение может длиться около 1 часа. Таким образом, эта работа прокладывает новый путь для многофункционального текстиля и представляет собой содержательное руководство по разработке «умного» текстиля, пригодного для носки.

Annotation. People who work in extremely cold environments such as traffic police in winter need clothes that keep them warm and show safety signals at the same time, which is very important for them. Due to such demand, the development of smart textiles that integrates thermal regulation and luminescence functions is highly necessary. Here, we used electrospinning to achieve optically thermoregulated smart tissues. Paraffin wax (PW) and subsequent phosphors have successfully combined PW and polyacrylonitrile (PAN)/phosphors as cores into nanofibers. In addition, the textile power PW-encapsulation efficiency is 52.1% (equal to 64.08 J/g), and dark irradiation can last for about 1 hour. Thus, this work paves a new way for multifunctional textiles and provides a meaningful guide for the development of smart wearable textiles.

Kalit so'zlar: Aqilli matolar, yorug'lik, issiqlik, electrospinning, PAN, ko'p hususiyatli, atrof-muhit, shikastlanish.

Ключевые слова: Умные ткани, свет, тепло, электропрядение, ПАН, многофункциональность, окружающая среда, повреждения.

Key words: Smart fabrics, light, heat, electrospinning, PAN, multifunctional, environment, damage.

Kirish. Juda sovuq sharoitda ishlaydigan yoki yashaydigan ko'plab odamlar isitish va xavfsizlik darajasi, saqlashga qodir kiyim-kechaklarga bo'lgan talablari yuqori. Klassik misol bilan keltirilgan transport vositalariga, ular atrof-muhitning shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik va kiyimdagi

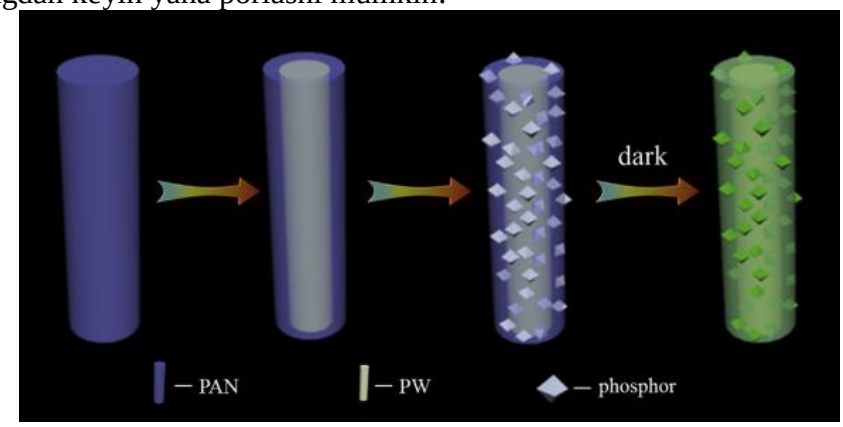
nurli xavfsizlik signallari natijasida yuzaga keladigan yo'l-transport hodisasini oldini olish uchun bunday kiyimlarga muhtoj. Shu bilan birga, paxta, tuklar yoki sintetik tolalardan tayyorlangan an'anaviy to'qimachilik, asosan, konveksiya va o'tkazishda issiqlik yo'qotilishini engillashtirish orqali odamlar uchun iliqlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari, an'anaviy kiyimlar yuqori emissiyali (0.75-0.9) nurli izolyatsiyalash effektini taklif qila olmaydi. Shunday qilib, odamlar ko'proq kiyim kiyish orqali asosan iliqroq bo'lishadi. Hozirgi vaqtda ushbu savolga javob berish uchun eng maqbul variant sifatida "shaxsiy issiqlik boshqaruvi" tushunchasi taklif qilingan quvvatni tejashga bevosita qaratilgan energiya tejash usuli inson tanasida issiqlik. Ba'zi tadqiqotchilar tashqi harorat tebranishiga javob beradigan to'qimachilik bilan birlashtirilgan funktsional zarralar yordamida aqlli to'qimalarni ishlab chiqishga harakat qilishadi. Ichida xususan, to'qimachilik tolalariga qo'shilgan o'zgarishlar o'zgarishi materiallari (PCM) kabi energiya saqlash materiallari ham termo-tartibga soluvchi aqlli to'qimalarni to'qishning samarali usuli hisoblanadi. Odatda parafinli mum (PM) maxfiy saqlanadigan issiqlik saqlash sifatida ishlatiladi PCMs arzon, ahamiyatsiz super-sovutish, toksik bo'lmagan va hokazo, ammo baribir amaliy qo'llanishda oqish xavfi mavjud. Oqish muammosini hal qilish uchun ba'zi harakatlar qilingan. Ular orasida koaksial elektrospining PM ni to'qimachilik tolalariga yanada samarali ravishda kiritish uchun to'g'ridan-to'g'ri yo'lni taklif qilishi mumkin. qochqinni engib o'ting. Eng muhimi, aqlli to'qimachilik Parafinli mumi asosidagi PCMlar ularni oson amalga oshirishga imkon beradi inson tanasini saqlash uchun issiqlik energiyasini saqlash yoki bo'shatish harorat. Xavfsizlik signallarini aqlli to'qimachilik bilan birlashtirish uchun, uzoq vaqtdan keyin fosforli material oqilona tanlov bo'lib, u qo'zg'alish energiyasini saqlay oladi va qo'zg'alishni to'xtatgandan keyin turli xil ranglar bilan lyuminestsent chiqaradi. Ertadan keyin tushadigan fosforlarning ko'p turlari haqida xabar berilgan, masalan, juda uzun yashil fosforlar (>30 h, $SrAl_2O_4$: Eu^{2+}, Dy^{3+}), qizil fosforlar (>24 h, $ZnGa_2O_4$: Cr^{3+}), ko'k fosforlar (>10 h, $CaAl_2O_4$: Eu^{2+}, Nd^{3+}) va oq fosfor (>2h, Y_3Al_2 Ga_3O_{12}: Tb^{3+}) va boshqalar. Ularning barchasi aqlli to'qimalarning funktsiyalarini boyitish uchun mukammal materiallar bo'lishi mumkin. Shunday qilib, termal tartibga solish va lyuminesans funktsiyalarini birlashtirgan aqlli to'qimachilik maxsus talabga javob beradigan tarzda ishlab chiqilishi mumkin. Xia va boshq. birinchi bo'lib uzun zanjirdan iborat nanofiberlar uglevodorodni o'z ichiga olganda oltita-onan, oktadekan va evkosan. Eng yuqori PCMs kapsülasyonu 45 wt% gacha edi. Bundan tashqari jamoamizda avvalgi ishlar 54,3% (yashirin issiqlik 60,31 J / g) PW eng yuqori kapasülasyon samaradorligi bilan yadro qatlamli tuzilgan aqlli to'qimalarni tayyorlashga erishdi. Bundan tashqari, yorqin matolar bo'yicha tadqiqotlar uzoq vaqt davom etdi. Biroq, to'qimachilik mahsulotlari kamdan-kam hollarda kombinatsiya uchun o'rganilgan boshqa hisobotlar bilan solishtirganda termo-boshqariladigan va nurli xususiyatlar. Bu erda biz termo-tartibga solinadigan yorug'likka erishdik elektrospinning yondashuvi orqali aqlli to'qimachilik. Parafin mum va uzoq vaqtdan keyin hosil bo'lgan fosforlar tarkibiga qo'shilgan PM yadro bo'lgan nanofiberlar va PAN / fosforlar bilan qoplangan holda muvaffaqiyatli. Bundan tashqari, PM oqishini samarali hal qilish mumkin. Bundan tashqari, to'qimachilik kuchi PM encapsulation samaradorligini 52,1% tashkil etadi va keyingi yoritish taxminan 1 soat davom etishi mumkin. Shunday qilib, natijalar ishonchli va qulay aqlli taqiladigan to'qimachilik uchun qimmatli ko'rsatma beradi.

Tajriba usuli. Yorqin aqlli to'qimalarga bizning oldingi ishimiz kabi erishildi. PAN / fosforli prekursor eritmasi choyshab sifatida ishlatilgan qatlam va PW eritmasi yadro qatlami eritmasi sifatida. Birinchidan, tijorat fosforlari mayda zarralarga mexanik frezalash bilan ishlov berildi. Tijorat fosforlari ultratovush bilan N, N-dimetilformamidda 1 soat davomida tarqatildi, so'ngra maydalagichda tsirkoniy boncuk (F0.2 mm) bilan 6 soat davomida ishlov berildi. Keyinchalik, PAN bir hil PAN / fosforli choyshab qatlami eritmasini olish uchun 24 soat atrof-muhit haroratida yumshoq magnit aralashtirish bilan aralashtirilgan suspenziyaga qo'shildi. PAN

konsentratsiyasi 10 wt% miqdorida saqlandi. Fosforning PAN ga nisbati mos ravishda 10%, 30%, 50% ga o'rnatildi. Bundan tashqari, yadro qatlami eritmasini olish uchun PW kerosin ichida 12 soat yumshoq magnit aralashtirish bilan eritildi. PM kontsentratsiyasi 60% (w/v) darajasida saqlandi.

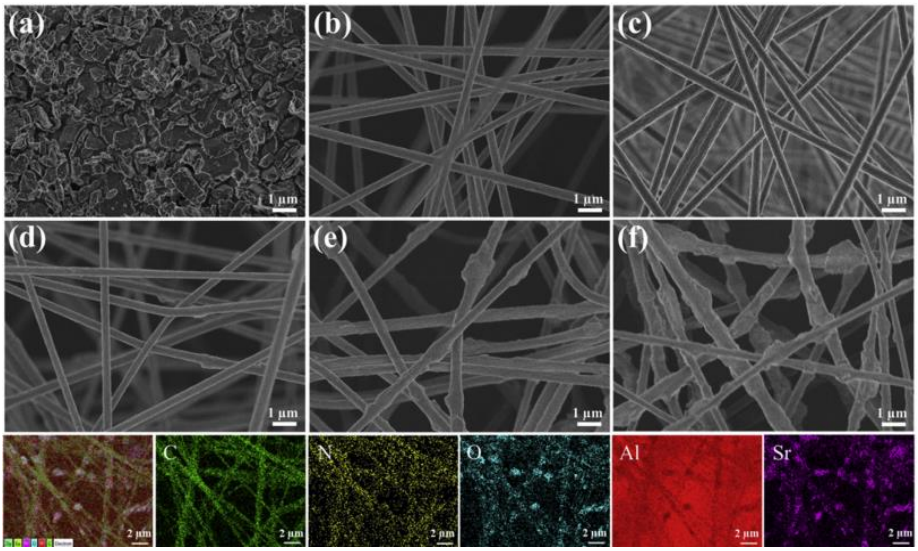
Keyinchalik, yadro va choyshab eritmasi zanglamaydigan po'latdan yasalgan er-xotin spinneretga o'rnatildi (0,9 mm va ichki spinneret uchun 0,5 mm, kechiktiruvchi 2.0 mm va tashqi spinneret uchun 1,2 mm kechki ovqat) yuqori kuchlanish va masofadan. kollektor uchi mos ravishda 16 kV va 15 sm bo'lgan. Oldingi tadqiqotga ko'ra, choyshab va yadro tezligi 0,5 ml / soat darajasida saqlanib qoldi. Namunalar alyuminiy folga bilan yig'ilgan va yig'ish vaqti soat 10 da saqlangan. Atrof-muhit harorati va nisbiy namlik mos ravishda 25 C va 45% da saqlandi. Nihoyat, olingan namunalar qoldiq erituvchini olib tashlash uchun vakuum ostida quritilgan.

Natijalar. Yoritilgan termo-tartibga solingan to'qimachilik matosi electrospinning orqali olinadi (1-rasm). PM yadro qatlami sifatida PAN/fosfor bilan qoplangan. Fosforlar qo'zg'alganda, tolalar yashil rangdan keyin yana porlashi mumkin.



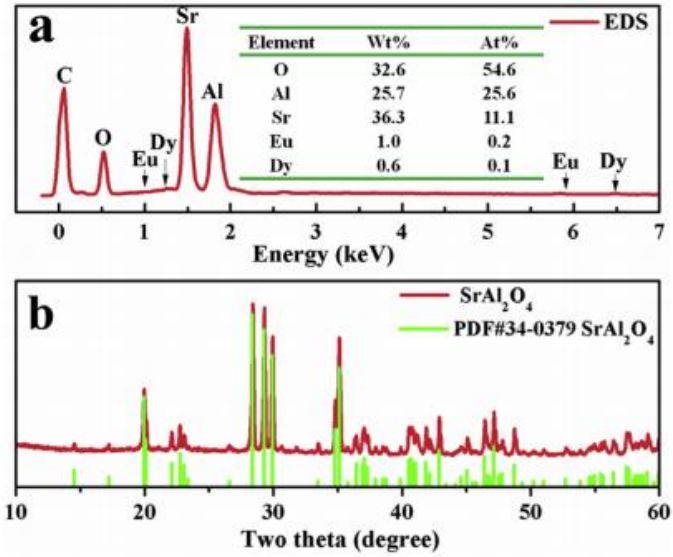
1-rasm. PAN, PM/PAN va PM/PAN/fosfor lyuminestsent aqlli nanofiberning sxematik rasmlari

2-rasmda fosfor va PM @ PAN morfologiyalari ko'rsatilgan turli xil fosfor konsentratsiyasini o'z ichiga olgan aqlli to'qimachilik. Fosforlar agregatlangan, tartibsiz donalar va blokli tuzilishni ko'rsatadi aniq belgilangan chegaralar bilan (2 a-rasm). Va PAN tolalari ko'rgazmasi to'g'ri, doimiy va tasodifiy yo'naltirilgan tarmoq silindrsimon tolalar tuzilishi (2b-rasm). Quvvati PM inkapsulatsiya qilinganida PAN, PM @ PAN aqlli to'qimalari PAN-ning deyarli bir xil morfologiyasini namoyish etdi (2-rasm). Muhimi, tolalar yuzasi silliq edi, bu tolalarning ichki qismida PM mavjudligini va hech qanday oqish muammosi paydo bo'lmaganligini ko'rsatdi. Aqlli to'qimalarga yorqin funktsiyani berish uchun fosforlar PM @ PAN tolalarining g'ilof qatlamiga kiritilgan. Qo'shilgan fosfor konsentratsiyasi 10% bo'lsa-da, tolalar yuzasida ozgina chiqishlar kuzatilishi mumkin (2d-rasm), bu fosfor tolalarga kiritilganligini ko'rsatadi. Bundan farqli o'laroq, 30% fosforni o'z ichiga olgan to'qimalar tolalarda ko'proq chiqishga olib keladi (2-rasm) va tola diametri ham ortib bormoqda trend. Bundan tashqari, fosforlar deyarli butun tolalarni 50% konsentratsiyasida tarqatishi mumkin (2f-rasm). Bundan tashqari, 50% fosforni o'z ichiga olgan PM @ PAN aqlli to'qimalarining elementar xaritasini ham ko'rsatish mumkin. Xarakterli C va N element PANga tegishli. Shuni ta'kidlash kerakki, nanofiberlar alyuminiy folga bilan to'plangan. Shuning uchun, Al EDS xaritasi uchun aniqlangan qizil fon alyuminiy folga bilan bog'liq. Aniqlangan O, Al va Sr elementlari fosforlarga tegishli ($SrAl_2O_4$: Eu^{2+}, Dy^{3+}), bundan keyin tasdiqlangan yashil fosforlar PM @ PAN aqlli to'qimalariga bir tekis va muvaffaqiyatli kiritilganligi tasdiqlandi.



2-rasm. FE-SEM rasmlari: (a) fosfor, (b) PAN, (c) PM @ PAN, (d) PM @ PAN / 10% fosfor, (e) PM @ PAN / 30% fosfor, (f) PM @ PAN / 50% fosforli aqlli to'qimachilik va PM @ PAN / 50% fosforli aqlli to'qimalarning EDS elementlari xaritasi. Nanotolalar to'plangan substrat kabi alyuminiy folga ustida

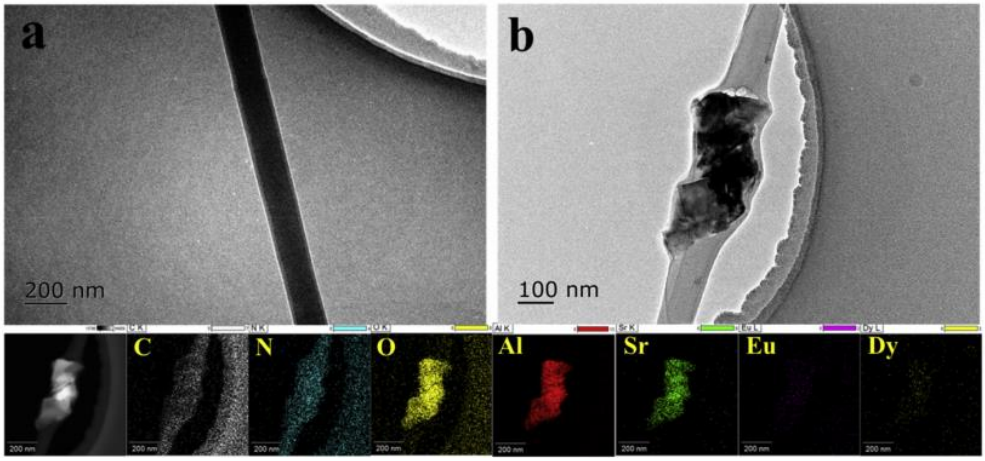
3a va b rasmda fosforning ERI va XRD namunasi keltirilgan, navbati bilan Sr, Al, O, Eu, Dy elementlariga tegishli fosforlari aniqlanadi. Bundan tashqari, XRD naqshlari barcha diffraktsiya cho'qqilari SrAl2O4 standart JCPDS kartasiga (34-0379) mos kelishini ko'rsatadi. Shuning uchun fosforlarning Eu va Dy SrAl2O4 dopi ekanligi isbotlanishi mumkin. Va SrAl2O4: Eu2 +, Dy3 + ekspluatatsiya qilinadigan flüoresan spektri 360 nm qo'zg'alish ostida 521 nm markazida joylashgan keng emissiya diapazoniga ega edi.



3-rasm. (a) ERI natijalari va (b) fosfor zarralarining XRD naqshlari

TEM tasvirlari yadro qobig'i uchun yaxshi taqdimotdir nanofiberning tuzilishi (5a-rasm). Ko'rinishidan, yadro qobig'ining tuzilishini kuzatish mumkin, bu bizning oldingi ishimizga mos keladi. Bundan tashqari, yashil fosforlar tolalarga kiritilganligi aniq (5b-rasm). Bundan tashqari, ERI elementlarini xaritasi PAN dan xarakterli C va N elementlarning tarqalishini va yashil

fosforlarga tegishli O, Al, Sr, Eu va Dy elementlarining SEM natijalari bilan mos kelishini namoyish etdi.



4-rasm. TEM tasvirlari: (a) PW @ PAN, (b) PW @ PAN / 50% fosfor tolasi va uning EDS elementlarini xaritasi

Bundan tashqari, DHm PM @ PAN aqlli to'qimalarni o'z ichiga oladi fosfor shuningdek 64,08 J / g ga va PM kapsülasyonuna ko'tariladi samaradorlik 52,1% ni tashkil etdi. Qatlamga fosfor qo'shilishi natijasida olingan natijalar PM kapsülasyon samaradorligini ham oshirishi mumkin. Shu sababli, PM @ PAN / fosforlar odamlar uchun nurli termo-boshqariladigan aqlli to'qimalar sifatida yaxshi nomzod materiallar bo'lishi mumkin.

Xulosalar. Oxirida biz SrAl2O4:Eu2+, Dy3+ moddasini electrospinning usuli bilan ko'p funktsiyali to'qimachilik mahsulotlarini taqdim etdik. TEM tasvirlariga ko'ra aniq qatlamli tuzilishni kuzatish mumkin. Bundan tashqari, yashil fosforlar yorug'lik funktsiyasini aqlli to'qimalarga muvaffaqiyatli berish uchun choyshab qatlamiga kiritilgan. Va oqilona to'qimalarning paydo bo'lishi 1 soat davom etishi mumkin va shunchaki tsikldan foydalanish uchun qayta qo'zg'alishi mumkin. Bundan tashqari, to'qimachilik matolarida PM-ning intapsulatsion samaradorligi 52,1% ni tashkil etdi (64,08 J/g ga teng). Ushbu ish ko'p funktsiyali to'qimachilik matolari ishlab chiqarish qo'llanmasini yanada boyitishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Q. Liu, J. Huang, J. Zhang, Y. Hong, Y. Wan, Q. Wang, M. Gong, Z. Wu, C.F. Guo, Thermal, waterproof, breathable, and antibacterial cloth with a nanoporous structure, ACS Appl. Mater. Interfaces 10 (2018) 2026e2032.

2. G.G.D. Han, H. Li, J.C. Grossman, Optically-controlled long-term storage and release of thermal energy in phase-change materials, Nat. Commun. 8 (2017) 1446.

3. Y. Cui, H. Gong, Y. Wang, D. Li, H. Bai, A thermally insulating textile inspired by polar bear hair, Adv. Mater. 30 (2018), e1706807.

4. Y. Zhou, X. Liu, D. Sheng, C. Lin, F. Ji, L. Dong, S. Xu, H. Wu, Y. Yang, Poly-urethane-based solid-solid phase change materials with in situ reduced gra-phene oxide for light-thermal energy conversion and storage, Chem. Eng. J. 338 (2018) 117e125.

5. X. Zhang, H. Liu, Z. Huang, Z. Yin, R. Wen, X. Min, Y. Huang, Y. Liu, M. Fang, X. Wu, Preparation and characterization of the properties of polyethylene glycol @ Si3N4 nanowires as phase-change materials, Chem. Eng. J. 301 (2016) 229e237.

6. B. Sivapalan, M. Neelesh Chandran, S. Manikandan, M.K. Saranprabhu, S. Pavithra, K.S. Rajan, Paraffin wax-water nanoemulsion: a superior thermal energy storage medium providing

higher rate of thermal energy storage per unit heat exchanger volume than water and paraffin wax, Energy Convers.Manag. 162 (2018) 109e117.

7. D.G. Yu, J.J. Li, M. Zhang, G.R. Williams, High-quality Janus nanofibers prepared using three-fluid electrospinning, Chem. Commun. 53 (2017) 4521e4526.

8. Y. Wu, C. Chen, Y. Jia, J. Wu, Y. Huang, L. Wang, Review on electrospun ul-trafine phase change fibers (PCFs) for thermal energy storage, Appl. Energy 210 (2018) 167e181.

9. M. Palner, K. Pu, S. Shao, J. Rao, Semiconducting polymer nanoparticles with persistent near-infrared luminescence for in vivo optical imaging, Angew. Chem. Int. Ed. 54 (2015) 11477e11480.

10. Q. Miao, C. Xie, X. Zhen, Y. Lyu, H. Duan, X. Liu, J.V. Jokerst, K. Pu, Molecular afterglow imaging with bright, biodegradable polymer nanoparticles, Nat.Biotechno. 35 (2017) 1102e1110.

11. Y. Zhang, R. Huang, H. Li, D. Hou, Z. Lin, J. Song, Y. Guo, H. Lin, C. Song, Z. Lin, J. Robertson, Germanium substitution endowing Cr3þ-doped zinc aluminate phosphors with bright and super-long near-infrared persistent luminescence, Acta Mater. 155 (2018) 214e221.

12. R.E. Rojas-Hernandez, F. Rubio-Marcos, M.A. Rodriguez, J.F. Fernandez, Long

lasting phosphors: SrAl2O4: Eu, Dy as the most studied material, Renewa. Sustain. Energ. Rev. 81 (2017) 2759e2770.

13. T. Matsuzawa, A new long phosphorescent phosphor with high brightness, SrAl2O4: Eu2þ, Dy3þ, J. Electrochem. Soc. 143 (1996) 2670e2673.

14. Y. Cheng, K. Sun, P. Ge, Yb3þ and Er3þ co-doped ZnGa2O4: Cr3þ powder phosphors: combining green up-conversion emission and red persistent luminescence, Opt. Mater. 83 (2018) 13e18.

15. X.H. Lin, L. Song, S. Chen, X.F. Chen, J.J. Wei, J. Li, G. Huang, H.H. Yang, Kiwi-fruit-like persistent luminescent nanoparticles with high-performance and in situ activable near-infrared persistent luminescence for long-term in vivo bioimaging, ACS Appl. Mater. Interfaces 9 (2017) 41181e41187.

16. Wang, W., Shen, L., Si, Y., MD Zahidul, I., Abdullaev, A. and Dong, Y. (2022), "Calcium alginate film with excellent shape memory effect", *Pigment & Resin Technology*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/PRT-03-2022-0034

17. Abdullaev, A. R., Rafiqov, X. M. O., & Zulxumor, I. N. Q. (2021). A Review On: Analysis Of The Properties Of Thermal Insulation Materials. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, *3*(05), 27-38. https://doi.org/10.37547/tajiir/Volume03Issue05-06

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 677.024

TUKLI TO’QIMANI MATEMATIK MODELINING REGRESSIYA KOEFFITSIENTLARINING AXAMIYATLILIGI

Qosimov Axtam Akramovich
NamMTI. Dotsent, +998939383003

Abdulazizov shokirjon Abdurashid o’g’li
NamMTI. Assistenti, shokirjonabdulazizov73@gmail.com +998941309009

Zaripov Og’abek Mo’min o’g’li
NamMTI. Talaba, zogabek2@gmail.com +998944572029

Annotatsiya. Maqolada Tadqiqot natijalarini tahlil qilish natijalariga ko‘ra tukli to’qimani matematik modelining regressiya koeffitsientlarining axamiyatliligi o’rganildi. Olingan natijalarni xisob kitoblar asosida xulosalar berildi.

Annotation. In the article, according to the results of the analysis of the research results, the significance of the regression coefficients of the mathematical model of hair tissue was studied. Based on the obtained results, conclusions were given based on the books.

Аннотация. В статье по результатам анализа результатов исследования изучена значимость коэффициентов регрессии математической модели ткани волос. На основе полученных результатов были даны выводы по книгам.

Калит сўзлар. Tukli to’qima, regressiya koeffitsient, chiquvchi parametirlar, dispersiya, o‘rtacha kvadratik chetlashish, Styudent mezoni, Fisher mezoni, havo o'tkazuvchanlig.

Ключевые слова. Волосяная ткань, коэффициент регрессии, выходные параметры, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, критерий Стьюдента, критерий Фишера, воздухопроницаемость.

Keywords. Hair tissue, regression coefficient, output parameters, variance, mean square deviation, Student's test, Fisher's test, air permeability.

Kirish. Ushbu tajribabiz hisob kitobiga ko’ra tukli to’qimani matematik modelining Regressiya koeffitsientlarining axamiyatliligini aniqlaymiz. Buning uchun chiquvchi parametr dispersiyasini aniqlaymiz.

$$S^2\{Y\} = S_m^2\{Y\} = \frac{1}{N_s-1}\sum_{u=1}^{N_s} S^2\{\overline{Y}\}$$

$$S^2\{\overline{Y_1}\} = \frac{1}{3-1}\cdot 42{,}8 = 21{,}4 \qquad S^2\{\overline{Y_2}\} = \frac{1}{3-1}\cdot 50{,}4 = 25{,}2$$

$$S^2\{\overline{Y_3}\} = \frac{1}{3-1}\cdot 35{,}6 = 17{,}8 \qquad S^2\{\overline{Y_4}\} = \frac{1}{3-1}\cdot 32{,}2 = 16{,}1$$

va shu asosda regressiya koeffitsientlarini aniqlashdagi dispersiyani xisoblaymiz:

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\overline{Y}_1\} = 0{,}2\cdot 21{,}4 = 4{,}28$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\overline{Y_1}\} = 0{,}125\cdot 21{,}4 = 2{,}68$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\overline{Y_1}\} = 0{,}25\cdot 21{,}4 = 5{,}35$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\overline{Y}_1\} = 0{,}3125\cdot 21{,}4 = 6{,}69$$

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\overline{Y}_2\} = 0{,}2\cdot 25{,}2 = 5{,}04$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\overline{Y_2}\} = 0{,}125\cdot 25{,}2 = 3{,}15$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\overline{Y_2}\} = 0{,}25\cdot 25{,}2 = 6{,}3$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\overline{Y}_2\} = 0{,}3125\cdot 25{,}2 = 7{,}88$$

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\overline{Y}_3\} = 0{,}2\cdot 17{,}8 = 3{,}56$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\overline{Y_3}\} = 0{,}125\cdot 17{,}8 = 2{,}23$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\overline{Y_3}\} = 0{,}25\cdot 17{,}8 = 4{,}45$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\overline{Y}_3\} = 0{,}3125 \cdot 17{,}8 = 5{,}56$$

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\overline{Y}_4\} = 0{,}2 \cdot 16{,}1 = 3{,}22$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\overline{Y}_4\} = 0{,}125 \cdot 16{,}1 = 2{,}01$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\overline{Y}_4\} = 0{,}25 \cdot 16{,}1 = 4{,}03$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\overline{Y}_4\} = 0{,}3125 \cdot 16{,}1 = 5{,}03$$

Regressiya koeffitsientlarini aniqlashdagi o‘rtacha kvadratik chetlashishni topamiz 1-jadvalga yozamiz:

1-jadval

Chiquvchi qiymatlar bo’yicha o‘rtacha kvadratik chetlashishni

O‘rtacha kvadratik chetlashishni	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
$S\{b_0\}$	2,07	2,25	1,89	1,79
$S\{b_i\}$	1,64	1,76	1,49	1,42
$S\{b_{ij}\}$	2,31	2,51	2,11	2,01
$S\{b_{ii}\}$	2,59	2,8	2,36	2,24

Shundan so‘ng quyidagi tenglama yordamida Styudent mezonining xisobiy qiymatini aniqlaymiz va 2-jadvalga yozamiz:

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

2-jadval

Chiquvchi qiymatlar bo’yicha Styudent mezonining xisobiy qiymati

Styudent mezonining xisobiy qiymati	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
$t_R\{b_0\}$	176	217	17,7	18,3
$t_R\{b_1\}$	14,8	159	3,56	5,29
$t_R\{b_2\}$	12,1	17,3	1,09	0,26
$t_R\{b_2\}$	271	263	19,6	15,6
$t_R\{b_{12}\}$	0,86	7,77	0,52	0,01
$t_R\{b_{13}\}$	9,4	105,5	2,97	4,2
$t_R\{b_{23}\}$	4,97	14,74	0,14	0,4

$t_R\{b_{11}\}$	23,35	71,87	0,13	0,13
$t_R\{b_{22}\}$	27,75	56,86	0,39	1,66
$t_R\{b_{33}\}$	32,05	56,82	0,33	1,66

Styudent mezonining jadval qiymatini 2-ilovadan olamiz:

$$t_j[P_D = 0{,}95; f\{S_s^2\} = 3 - 1 = 2] = 2{,}77$$

Ma'lumki, agar mezonning xisobiy qiymati jadval qiymatidan kichik bo'lsa, o'sha koeffitsient axamiyatli emas va uni tenglamadan chiqaramiz. Tadqiqotlarda Y_1-Havoning o'tkazuvchanligi uchun b_{12} koeffitsient, Y_3-tanda ipi yo'nalishida suvni yutish tezligi, kapiliyarligi uchun $b_2, b_{12}, b_{23}, b_{11}, b_{22}, b_{33}$ koeffitsientlari va Y_4- arqoq ipi yo'nalishida suvni yutish tezligi, kapiliyarligi uchun esa $b_2, b_{12}, b_{23}, b_{11}, b_{22}, b_{33}$ koeffitsientlarni tadqiq etilayotgan parametrlar uchun axamiyatsiz ekanligi ma'lum bo'ldi:

Axamiyatli koeffitsientlari bilan tenglamalarni qayta yozamiz:

$$Y_1 = 365 - 24{,}12x_1 - 19{,}75x_2 - 442{,}75x_3 + 21{,}75x_1x_3 + 11{,}5x_2x_3 + 60{,}39x_1^2 + 71.76x_2^2 + 82{,}89x_3^2$$

$$Y_2 = 486{,}67 - 282{,}6x_1 + 30{,}8x_2 - 466{,}75x_3 - 19{,}5x_1x_2 + 264{,}75x_1x_3 - 37x_2x_3 + 201{,}69x_1^2 + 159{,}57x_2^2 + 159{,}44x_3^2$$

$$Y_3 = 33{,}7 - 5{,}3x_1 + 29{,}27x_3 + 6{,}28x_1x_3$$

$$Y_4 = 32{,}9 - 7{,}5x_1 + 22{,}17x_3 + 8{,}43x_1x_3$$

Yuqorida keltirib olingan regression matematik modelning adekvatli yoki adekvat emasligini tekshirish maqsadida Fisher mezonining xisobiy qiymatidan foydalanib aniqlaymiz.

$$F_R = \frac{S_{nad}^2\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}}$$

bu yerda

$$S^2\{\overline{Y_1}\} = \frac{\sum_{u=1}^{N} S^2\{Y\}}{N_s - 1} = \frac{179{,}6}{3-1} = 96{,}3$$

$$S^2\{\overline{Y_2}\} = \frac{\sum_{u=1}^{N} S^2\{Y\}}{N_s - 1} = \frac{250{,}2}{3-1} = 125{,}1$$

$$S^2\{\overline{Y_3}\} = \frac{\sum_{u=1}^{N} S^2\{Y\}}{N_s - 1} = \frac{179,8}{3-1} = 89,9$$

$$S^2\{\overline{Y_4}\} = \frac{\sum_{u=1}^{N} S^2\{Y\}}{N_s - 1} = \frac{156}{3-1} = 78$$

$$S^2_{nad}\{Y\} = \frac{\sum_{u=1}^{N-N_s+1}(Y_{Ru} - \overline{Y}_u)^2}{N - N_{k.en} - (N_s - 1)^2};$$

$$N - N_{k.en} - (N_s - 1)^2 = 15 - 7 - (3-1)^2 = 4$$

$$N - N_s + 1 = 15 - 3 + 1 = 13$$

3-jadval.

Xisoblashlarni soddalashtirish maqsadida quyidagi jadvalni tuzib olamiz:

№	$\overline{Y}_u$	Y_{Ru}	$(Y_{Ru} - \overline{Y}_u)$	$(Y_{Ru} - \overline{Y}_u)^2$
1.	19	17,97	-1,03	1,06
2.	13	13,47	0,47	0,22
3.	8	12,97	4,97	24,71
4.	7	8,47	1,47	2,16
5.	10	12,69	2,69	7,26
6.	21	24,69	3,69	13,64
7.	15	7,69	-7,31	53,38
8.	13	19,69	6,69	44,81
9.	15	12,94	-2,06	4,23
10.	22	24,94	2,94	8,67
11.	9	8,44	-0,56	0,31
12.	17	20,44	3,44	11,86

$$\sum_{u=1}^{N-N_s+1} (Y_{Ru} - \overline{Y}_u)^2 = 172,3$$

$$S^2_{nad}\{Y\} = \frac{172,3}{4} = 43,08$$

Ma’lumki agar mezonning xisobiy qiymati jadval qiymatidan kichik bo‘lsa, o‘sha koeffitsient adekvat bo‘lib xisoblashlar to‘g‘ri olib borilganligini isbotlaydi

$$F_R = \frac{S^2_{nad}\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}} = \frac{43,08}{10,61} = 4,06$$

$$F_j\left[P_D = 0{,}95;\ f\left\{S^2_{nad}\{Y\}\right\} = 15-6-(3-1) = 5;\ f\{S^2_u\} = 3-1 = 2\right] = 4{,}74$$

$F_R = 4{,}06 < 4{,}74 = F_j$

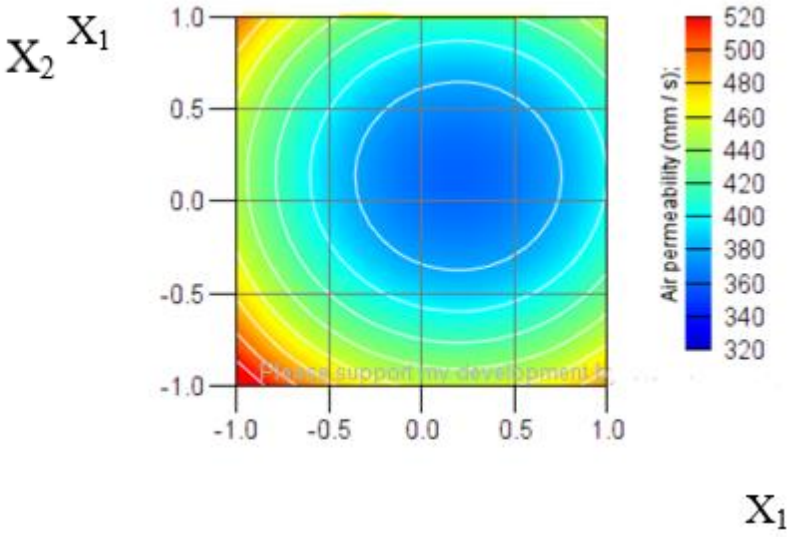
Demak olingan regression matematik model tadqiq etilgan jarayonni etarli aniqlikda ifodalaydi.

$$Y_R = 19{,}67 + 2{,}5x_1 + 2{,}25x_2 - 6x_3 - 3{,}25x_1x_3 - 3{,}47x_1^2 - 2{,}97x_2^2$$

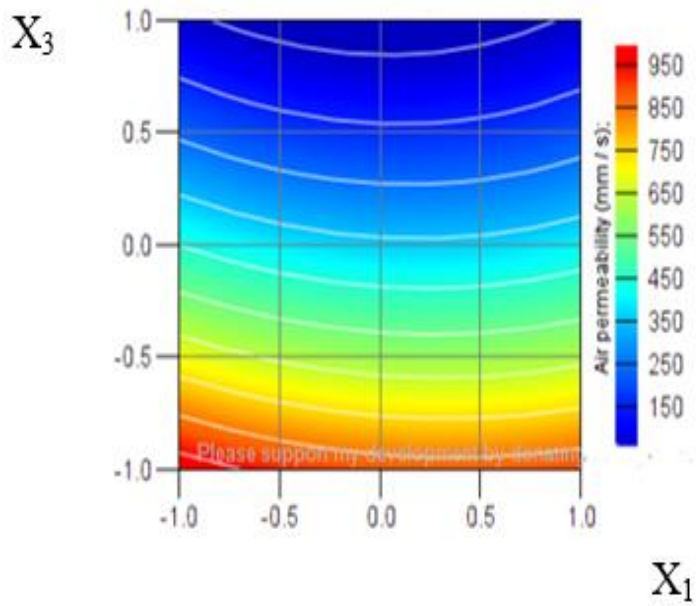
Tadqiqot uchun chiqish parametrining xususiyatlarini aniqlash uchun tuzilgan tenglama uch o'lchovli bo'lgani uchun, tahlildagi kirish omillaridan biri Xi = 0 (markaziy holat) deb qabul qilinadi va biz ikki o'lchovli grafikni modellarni 3 tenglamaga aylantirish yo'li bilan tuzamiz.

Havoning o'tkazuvchanligi

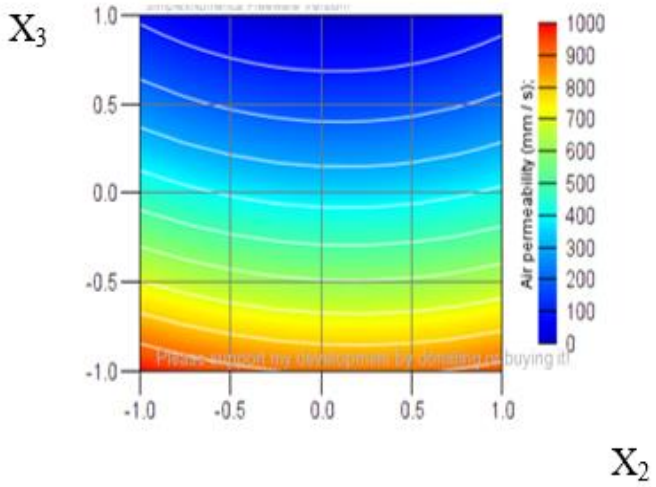
$$Y_1 = 365 - 24{,}12x_1 - 19{,}75x_2 + 60{,}39x_1^2 + 71.76x_2^2$$



$$Y_1 = 365 - 24{,}12x_1 - 442{,}75x_3 + 21{,}75x_1x_3 + 60{,}39x_1^2 + 82{,}89x_3^2$$

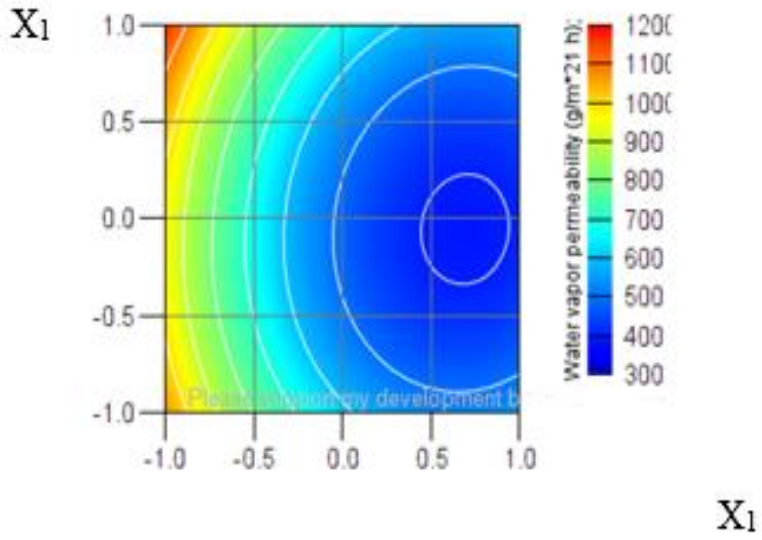


$$= 365 - 19{,}75x_2 - 442{,}75x_3 + 11{,}5x_2x_3 + 71.76x_2^2 + 82{,}89x_3^2$$



Y_1-havo o'tkazuvchanligi hossasini kiruvchi omil qiymatlarida o‘zgarishi.

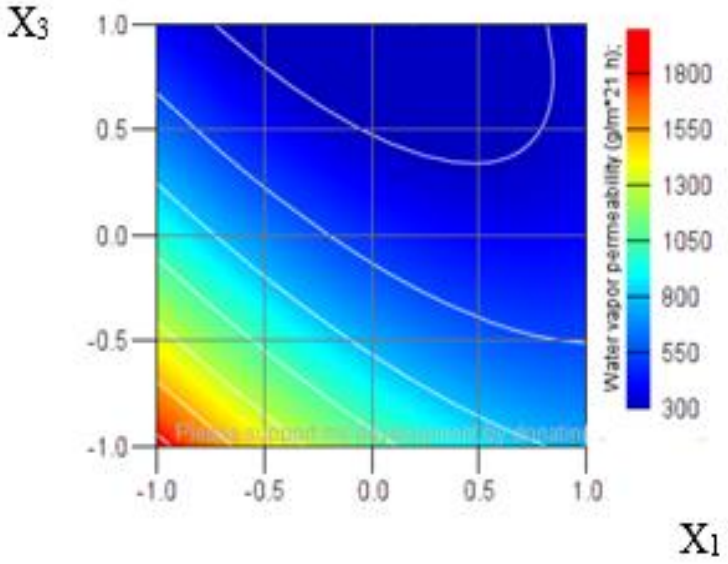
Y_1-havo o'tkazuvchanligi (mm / s)-yuqoridagi grafikadan ko'rinib turibdiki, havo o'tkazuvchanligi X_3 xususiyatining eng past qiymatida natijani ko'rsatadi va biz X_1 va X_2 omillarining qiymatlari qisqa vaqt oralig'ida o'zgarib turishini ko'ramiz.



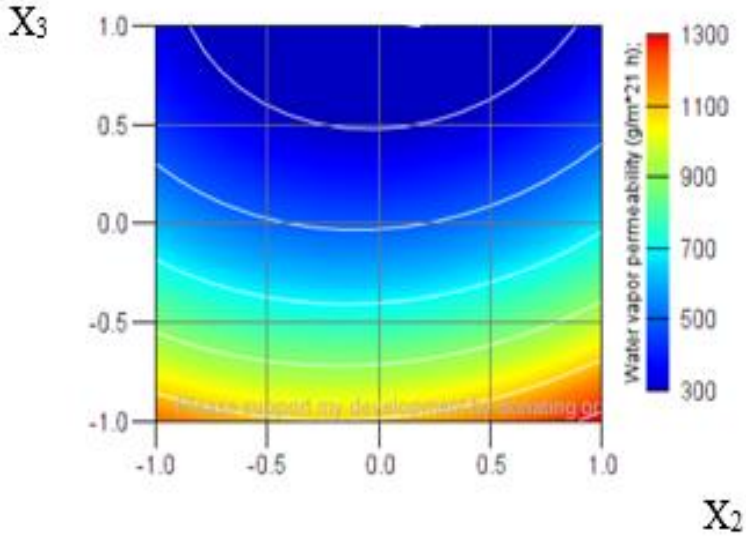
Suv bug’ining o'tkazuvchanligi

$$Y_2 = 486{,}67 - 282{,}6x_1 + 30{,}8x_2 - 19{,}5x_1x_2 + 201{,}69x_1^2 + 159{,}57x_2^2$$

$$Y_2 \; X_2 \; 6{,}67 - 282{,}6x_1 - 466{,}75x_3 + 264{,}75x_1x_3 + 201{,}69x_1^2 + 159{,}44x_3^2$$



$$Y_2 = 486{,}67 + 30{,}8x_2 - 466{,}75x_3 - 37x_2x_3 + 159{,}57x_2^2 + 159{,}44x_3^2$$



Suv bug'ining o'tkazuvchanlik hossasini kiruvchi omil qiymatlarida o‘zgarishi

Suv bug'ining o'tkazuvchanligini tavsiflovchi grafikadan biz X_1 va X_3 turbinasi natijalari natijani eng past qiymatda ko'rsatayotganini va X_2 omillarining qiymatlari diapazonda o'zgarishini ko'rishimiz mumkin. Biz natijalarni qolgan xususiyatlarning modellari bilan bir xil shaklda ko'rishimiz mumkin.

Xulosa

Tadqiqot natijalarini tahlil qilish natijalariga ko‘ra quyidagilar ma’lum bo‘ldi:

- Tavsiya etilayotgan matoni tanda va arqoq iplarning chiziqli zichligidan tuk iplarini chiziqli iplarini chiziqiy zichligi nisbatan ingichkaroqligi sababli ushbu iplardan to‘qilgan mato nafisroqligi va mayinlikligi aniqlandi.
- Tavsiya etilayotgan matoni sirt zichligi ko‘rsatkichi to’qimani yuza zichligiga mos ravishda kichik chiziqli zichlikdagi iplardan to‘qilishi yaxshiligi aniqlandi.
- Model yordamida matoni xavo o‘tkazuvchanligi ko‘rsatkichi qolgan namuna matolarning xavo o‘tkazuvchinlik xususiyatiga nisbatan yuqori baholash imkoni yaratildi.
- Biz tahlil qilgan 15 ta holat bo'yicha tajribalar natijalaridan foydalangan holda modellar yaratilgan. Ushbu modellardan Y_1-Havo o'tkazuvchanligi (mm / s) va Y_2-Suv bug 'o'tkazuvchanligi (21 soat g / m) bir-biriga yaqin modellar edi. X_3 to'qimasini yakuniy qayta ishlash jarayonida ularning kamayib borishini ko'rishimiz mumkin va X2 to'qima sirt birligiga to'g'ri keladigan Pilis soni bu ikki xususiyatning qiymatlarini mos ravishda yaxshilanishida asosiy omil hisoblanadi.
- Tanadagi 3-4 modeldan xulosa qilishimiz mumkinki, tandani va orqa chiziqni, kapillyarni (mm / 60 s) X_2 yo'nalishi bo'yicha suvni yutish darajasi umuman ahamiyatsiz, ammo tarkibida paxta tolasi qancha ko'p bo'lsa mahsulotning kapiliyarlik hossasi shuncha yuqori bo’ladi.

ADABIYOTLAR

1. Анализ деформационных свойств высокоэластичных трикотажных полотен для проектирования спортивных одежды // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. Максудов Н.Б. [и др.]. 2018. № 9(54). URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6370

2. Yuldashev Jamshid Qambaralievich. (2022). Research to improve the working parts of a pneumo-mechanical spinning machine. *E Conference Zone*, 17–18. Retrieved from http://www.econferencezone.org/index.php/ecz/article/view/906

3. Расчет силы трения волокон о переднюю гран зуба дискретизирующего барабана прядильной машины // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. Жуманиязов К.Ж. [и др.]. 2018. № 11(56). URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6605

4. Zarnigorkhon Khamrakulova. (2022). Improving product quality by improving the working body of the spinning machine. *E Conference Zone*, 21–24. Retrieved from http://econferencezone.org/index.php/ecz/article/view/1127

5. Dilshodbek Olimjonov, Jamshid Yuldashev, & Muslima Juraeva. (2022). Prospects for textile fabrics. *Conferencea*, 237–243. Retrieved from https://www.conferencea.org/index.php/conferences/article/view/898

6. Yuldashev, Jamshid Qambaralievich, and Husankhon Tokhirovich Bobojanov. "Study Of The Influence Of The Parameters Of The Sampling Zone On The Condition Of The Capture Of Fibers By The Drum Teeth." The American Journal of Engineering and Technology 2.08 (2020): 75-78.

7. H T Bobajonov et al 2017 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 254 082005

8. Bobojonov, H. T., Yusupov, A. A., Yuldashev, J. Q., & Sadikov, M. R. (2020). Influence of deformation properties of yarn on the quality of knitted fabric. Test Engineering and Management, 29502-29513.

9. Jamshid Yuldashev, & Muslima Juraeva. (2022). The development of the selection process in our republic and its practical importance. *Conferencea*, 29–33. Retrieved from https://conferencea.org/index.php/conferences/article/view/1479

10. Kosimov, A. A., Bakhriddinova, S. F. K., & Abdulazizov, S. A. O. (2020). Classification Of Terry Products Made Of Natural Fiber. *The American Journal of Engineering and Technology*, *2*(11).

11. Abdulazizov . Sh (2022) The effect of the structure of gasses on the quality indicators, Texas Journal of Engineering and Technology, https://zienjournals.com , 245-251.

12. Akramovich, Q. A., To'lanbayevich, A. U. B., Abdurashid O'g'li, A. S., & Hasanboy O'g'li, H. A. (2021). Mathematical Modeling Of Moisture Properties Of Terry Tissue. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research*, *3*(05), 94-99.

13. Qosimov, A. A., Abdullayev, U. T., & Abdulazizov, S. A. O. (2021). Mathematical modeling of physical properties of terry tissue products. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, *11*(3), 1963-1972.

14. Kamalova, I. I., Mirusmanov, B. F., Kayumov, J. A., Qosimov, A. A., & Yusupova, M. N. Q. (2022). Mathematical Modeling of the Bulk Density Property of Knitted Fabrics. *Engineering*, *14*(1), 33-42.

15. Qosimov, A. A. (2021). Mathematical modeling of moisture properties of terry towel products. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, *3*, 93-97.

16. Akramovich, Q. A., To'lanbayevich, A. U. B., Abdurashid O'g'li, A. S., & Hasanboy O'g'li, H. A.(2021). Mathematical Modeling Of Moisture Properties Of Terry Tissue. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research*, *3*(05), 94-99.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 677.024

ЯНГИ АССОРТИМЕНТДАГИ МАҲСУЛОТЛАР ОЛИШДА МАҲАЛЛИЙ ЖУН ВА КИМЁВИЙ ТОЛАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИЯТЛАРИ

Каримова Шахноза Рахмонжоновна
НамМТИ. Ассистент, shahnozak940@gmail.com +998999759030

Аннотация. Ушбу мақолада жун толалари ва кимёвий толалардан ип ишлаб чиқариш истиқболлари ўрганилиб тахлил қилинган. Илмий тадқиқотлар асосида олинган натижалар бўйича хайвонлар жунларидан йигириб олинган иплар ва уларнинг сифат кўрсаткичлари амалий тадқиқотлар асосида тадқиқ этилган. Жунни қайта ишлаш саноати олдида турган асосий вазифалардан бири маҳсулот хажмини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, хом-ашё ва материаллардан самарали фойдаланиш имкониятлари ёритиб берилган.

Аннотация. В данной статье рассматриваются и анализируются перспективы производства пряжи из шерстяных волокон и химических волокон. По результатам, полученным на основе научных исследований, на основе практических исследований были изучены нити, полученные из шерсти животных, и их качественные показатели. Одной из основных задач, стоящих перед шерстяной промышленностью, является увеличение объемов выпускаемой продукции, улучшение качества продукции. повысить производительность труда, максимально эффективно использовать сырье и материалы.

Annotation: This article examines and analyzes the prospects of yarn production from wool fibers and chemical fibers. According to the results obtained on the basis of scientific research, yarns spun from animal wool and their quality indicators were studied on the basis of practical studies. One of the main tasks facing the wool industry is to increase the volume of products, improve product quality, increase labor productivity, and use raw materials and materials as efficiently as possible.

Калит сўзлар. жун, ип, ювиш, тола, қайта ишлаш, узунлик, дағал, сифат, пахта, зиғир, табиий ипак ва кимёвий толалар, ярим жун газламалар, трикотаж, одеял, гилам, хом- ашё

Ключевые слова: шерсть, нить, стирка, волокно, обработка, длина, грубость, качество, хлопок, лен, натуральные шелковые и химические волокна, полушерстяные ткани, трикотаж, одеяло, ковер, сырье.

Key words: wool, thread, washing, fiber, processing, length, coarse, quality, cotton, linen, natural silk and chemical fibers, semi-wool fabrics, knitwear, blanket, carpet, raw material

Кириш. Мамлакатимиз енгил саноати олдида турган муҳим вазифалардан бири-халқ эҳтиёжини қондирадиган, жаҳон бозорида рақобатлаша оладиган ва экспорт талабларига жавоб берадиган сифатли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришдан иборатдир. Чунки маҳсулот қанчалик сифатли бўлса, рақобатда г'олиб чиқиш ва экспортга сотилиш имконияти шунчалик юқори бўлади, бу ўз навбатида республикамиз валюта жамғармасининг юксалишига замин бўлади.Ўзбекистонда пахта, ипак жун толаларини етиштириш учун барча шарт-шароитлар етарли мавжуд бўлиб, бундан оқилона фойдаланиш Республикамизни иқтисодий салохиятни юксалтиришга олиб келади. Пахта ва ипак, таъбиий хом-ашёларни ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш Республикмизда кенг ваҳартамонлама ўрганилган ва ва тадқиқ қилинган бўлиб, миллий иқтисодиётимизда асосий ўринни эгаллайди. Лекин жун толалари етиштириш ва уларни қайта ишлаш талаб даражасида эмас. Шунинг учун хам бу йўналишларда ишлаб чиқариш ва илмий тадқиқот ишларини амалга ошириш ҳамда натижаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш муҳум иқтисодий аҳамиятга эгадир. Тўқимачилик ва енгил саноат соҳасида ижтимоий-иқтисодий ислохатларни амалга ошириш, пахта, жун, зиғир, табиий ипак ва кимёвий толалардан турли иплар ишлаб чиқиш улардан харидоргир белгиланган мақсадлардан ип газлама, шойи, жун матолари нотўқима материаллар, тўқимачилик аттторлик буюмлари тайёрлаш, сифатли кадрлар масаласини ижобий хал этиш, ахолининг хаёт даражасини юксалтириш, маҳсулотлар сифатини яхшилаш, унинг экспорт салохиятини ошириш мақсадида Республикамиз тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарида замонавий технологияларда ишлаб чиқарилаётган хом-ашёдан то тайёр мутахассислар – бакалавр ва магистрларга эхтиёж катта [1].

Республикамизда табиий ва кимёвий толалардан маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда ва бу йўналишларда илмий тадқиқот ишлар олиб борилиб маҳсулот сифатини кўрсатишга эришилмоқда. Жун қайта ишлаш саноати тўқимачилик саноатининг муҳим тармоқларидан бири ҳисобланади. Жун қайта ишлаш саноати корхоналарида жун ва ярим жун газламалар, трикотаж, одеял, гилам,техник мақсадларда фойдаланиладиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун иплар олинади. Жун саноати олдида турган асосий вазифалардан бири-маҳсулот ҳажмини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, хом ашё ва материаллардан имкон борича самарали фойдаланиш. Жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини яхшилаш илм-фан ва техника ютуқларини саноатга тадбиқ этиш, мавжуд корхоналарни реконструксияцқилиш ва техник томондан қайта қуроллантириш ҳисобига амалга оширилади. Жун толасидан маҳсулотларни ишлаб чиқаришда жунни дастлабки ишлаш корхоналари муҳим ўрин тутади. Бу корхоналарда жунгаишлов берилиб, йигирув корхоналарида хом ашё сифатида етказиб бериладиган жун толаси олинади. Жун толасининг сифатли бўлиши кейинги маҳсулотлар сифатига та'сир этади, чунки сифатли толадангина сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин. Бу эса жунни дастлабки ишлаш корхоналарида амалга ошириладиган жараёнларни атрофлича ўрганишни тақозо этади [2]. Ҳозирги кунда жун саноати тўқимачилик тармоқларидан бири бўлиб, тармоқ корхоналарида жунни қайта ишлаш соф жундан ёки унинг бошқа толалар аралашмасидан ҳар хил чизиқли зичликлардаги иплар жун газламалар, ҳар ҳил техник ва махсус газламалар, гилам ва гилам махсулотлари ва нотўқима материаллар

ишлаб чиқарилмокда [3]. Мамлактимизда боқилаётган қўй ва эчкиларнинг зотлари сароджин ва тожики қўйлар ярим дағал жунли, қоракўл, ҳисори ва жайдари қўйлар дағал жунли ҳисобланади Бироқ табиий толалар таркибига киралиган маҳаллий жун толаларидан тўқилган матоларга ҳалқ талабини қондириш талаб даражасида эмас ва кескин орқада қолмокда. Ҳозирги даврда мамлакатимизда жун толаларини етиштириш учун ва ундан ҳалқ истеъмол маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун катта имконият мавжуддир. Жун толаларини бошқа турдаги толалар билан аралаштириб юқори табиий хусусиятга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Бу борада маҳаллий жун толаларидан оқилона фойдаланиш ва уни даслабки қайта ишлаш технологияларини жиҳозларини яратиш соҳадаги долзарб муаммолардан биридир [4].

Жунни қайта ишлаш саноати тўқимачилик саноатининг мухум тармоқларидан бири хиссобланади. Жун қайта ишлаш саноати корхоналарда жун ва ярим жун газламалар, трикотаж, одеял, гилам, техник мақсадларда фойданиладиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун иплар олинади. Жун қайта ишлаш саноати олдида турган асосий вазифалардан бири маҳсулот хажмини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, хом-ашё ва материаллардан имкон борича самарали фойдаланиш [5].

Жун толасидан ишлаб чиқарилаётган ип хажмини кўпайтириш ва сифатини яхшилаш илм-фан ва техник ютукларини саноатга тадбиқ этиш, мавжуд корхоналарни реконструкция қилиш ва техник томондан қайта қуроллантириш хисобига амалга оширилади. Жун толасидан маҳсулотларни ишлаб чиқаришда жунни дастлабки ишлаш корхоналари муҳум ўрин тутади. Бу корхоналарда жунга ишлов берилиб, йигирув корхоналарида хом-ашё сифатида етказиб бериладиган жун толаси олинади. Жун толасини сифатли бўлиши кейинги маҳсулотлар сифатига таъсир этади, чунки сифатли толадангина сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин. Бу эса жунни даслабки ишлаш корхоналарида амалга ошириладиган жараёнларни атрофлича ўрганишини тақозо этади [6].

Ҳозирги кунда жун қайта ишлаш саноати тўқимачилик тармоқларидан бири бўлиб, тармоқ корхоналарида жунни қайта ишлаш соф жундан ёки уни бошқа толалар аралашмасидан ҳар хил чизиқли зичликдаги иплар, жун газламалар,хар хил техник ва махсус газламалар,гилам ва гилам маҳсулотлари ва нотўқима материаллар ишлаб чиқарилмокда [7].

Мамлакатимизда боқилаётган қўй ва эчкиларни зотлари сарожин ва тожики қўйлар ярим дағал жунли, қоракўл хисори ва жайдари қўйлар дағал жунли хиссобланади.

Шулар жумласидан: ***Қоракўл қўйи*** – сур қоракўл тери етиштириш учун асосан Ўзбекистон урчитиладиган қўйлар. Қоракўл қўйи табиий шароитга бошка Қоракўл қўйларига нисбатан чидамсизроқ , кук Қоракўл қўйларига қараганда чидамлироқ

Линколин қўй зоти- гўшт жун учун боқиладиган ярим майин жунли қўйлар. XIX – асрда англияда етиштирилган [8]

Чорвачилик соҳасида асосан қўй етиштириш энг кўп бўлиб ундан бахорги кузги мавсумларда жунлари қирқиб олиш йўлга қўйилган. Жун матоларини пардозлашга тайёрлашнинг мухум босқичларидан бири тук куйдиришдир.Бабинани йигириш жараёнида бурамага кирмай қолган толаларнинг озод учлари хом мато юзасига чиқиб туради ва унга пахмоқланган кўриниш беради.бундай матога сувли ишлов бериш жараёнларида механик таъсирлар натижасида бу толачалар янада тутамлашади ва мато юзасида тўқима гулини аниқ кўринмаслигига олиб келади,ундан ташқари бўялган матоларда уларнинг колористик хусусиятлари камаяди.Бундай матолар тук куйдириш жараёнидан ўтказилади [9]

Жун толаларини тиғизлаш . Тиғизлашдан мақсад юпқа ва қалин мовит матоларни қалинлаштириш ва мато юзасида толаларни бир-биридан киришишидан иборатдир. Мовит матоларга ишлов беришлда тиғизлаш жараёни энг мухум жараёнлардан биридир. Бу жараён

чоғида жун толаларини бир-бирига нисбатан умуман силжиши учун шароит яратилади,натижада мато узунлиги ва эни бўйича киришади, калинлашади ва унингш юзавий зичлиги ошади. Тиғизлаш жараёнида мато юзасида қават хосил бўлиб,бу қават тўқувчилик расмини беркитади.Тиғизланган матонинг иссиқлик изолясия хоссаси, мустаҳкамлиги,юзавий зичлиги ва юмшоқлиги ортади.

Ювиш – бу кўп тарқалган, кўп маротаба қайтариладиган ва кўп энергия талаб қилинадиган жараёндир. Ювуш жараёни учун пардозлашга сарф қилинадиган барча энергиянинг 40% -и сарфбўлади. Ювишдан мақсад жун толали материалллардан бир хил турдаги чиқиндилар,табиий мой қолдиқлари, минерал чиқиндилар, охорловчи ва йигиришда қўлланиладиган компенетлар,ҳамда тўқишдан олдин ишлатиладиган охор ва эмулсияларни чиқаришдан иборат. Бу борада турли кимёвий реагентлардан фойдаланиб,жун хоссаларини сақлаб қолиш муҳим аҳамиятга эга [10]. Ювилмаган жун суртма ўз ичига олади, намлик ва турли турдаги ахлоқсизлик. Ифлосланиш миқдори 40-70% гача бўлиб, қўйларнинг зоти, жинси ва ёшига, уларни озиқлантириш режимига ва сақланишига, тупроқ-иқлим шароитига боғлиқ. Шунинг учун ҳар хил турдаги жунни қайта ишлаш тартиби бир хил эмас. Ахлоқсизлик қанча кўп бўлса, уни тозалаш шунча қийин. Ювиш режими баржалар сонини, ҳар бир баржадаги совун, сода ва бошқа кимёвий моддаларнинг таркибини, баржаларга эритманинг ҳаракат тартиби ва та’минотини, шпинатли валларнинг босимини ва тозалаш частотасини аниқлайди [11]. Жун иссиқ сувли эритмаларда совун ва сода билан ёки синтетик ювиш воситалари (СМС) - сулфонол, сулфонат, "Янгиликлар", "Прогресс" препаратлари, ОП-4 ёрдамида ювилади. ОП-7, ОП-У, ОС-20, сопал, ва ҳоказо. Смсдан фойдаланиш жунни ювиш эритмаларининг паст ҳароратларида тозалаш имконини беради ва юқори ҳароратларда ютилишига олиб келмайди. Жунни совун ва сода эритмасида ювиш учун сув юмшатилиши керак, я’ни калсийц ва магний тузларидан тозаланади. Синтетик ювиш воситалари калсийц ва магний тузлари билан ўзаро та’сирлашмагани учун юмшатилган сув талаб қилмайди. Нейтрал тузлар (стол тузи ва Глаубер тузи № 2804)63 СМС нинг ювиш қобилиятини ошириш учун фаолловчи қўшимчалар сифатида ишлатилади [12].

Ҳозирги вақтда кўпгина ПОШ заводлари жунни совун ва сода эритмаларида ювади, чунки Смсли оқава сувларни даволаш усуллари этарли даражада самарали эмас ва бундай сувни дарёларга оқизиш сув фаунасига зарарли та’сир кўрсатади ва сувга ёқимсиз таъм ва ҳид беради. Жун қарши оқим усули ёрдамида ювилади. Қарамақарши ювиш эритмасининг ювилган жунга томон ҳаракатланиши. Мисол учун, беш барли сув ювиш қурилмасида тоза сув доимий равишда охирги ювиш баржасига киради ва янги тозалаш эритмалари тўртинчи баржага берилади. Штрихлар бир-бирига қувурлар орқали уланади, улар орқали ювиш суюқлиги тўртинчидан учинчисига, иккинчисидан эса биринчи штрихга шимилади. Биринчи баржадан ифлосланган эритма канализатсияцга оқизилади. Унинг этишмаслиги иккинчи баржадан камроқ ифлосланган эритма ва бошқалар. Биринчи ювиш розеткаларини тўлдиргандан сўнг, янги, ифлосланмаган тозалаш эритмаларини ва канализатсияцларни тўкиб ташламаслик учун қарши оқим дарҳол ёқилмайди, лекин биринчи баржанинг эритмасида чўзилганда қаттиқ зарраларнинг консентратсияси 50 g/l ювиш ҳарорати ҳарорат режимига қараб 38-55 даража. Совун ва боғ эритмаларининг консентратсияси бир литрдан беш граммгача ўзгариб туради ва ювилган жуннинг сифатига қараб танланади: жун миқдори қанча юқори бўлса, эритмаларнинг консентратсияси шунча катта бўлади. Майда ва ярим майин жунларни ювишда жун ювиш бирлиги таркибига бешта барханлар киради, кам ёғсиз ярим дағал ва дағал жунларни ювишда эса-уч ёки тўртта барханлар киради [13].

Саноат тармоқларини жадал суратлар билан ривожланиши, ҳамда табиий ресурслардн самарали фойдаланиш талаблари Республика олимлари олдига янги технологияларни ишлаб

чиқиш ва ишлаб турган технологик жараёнларни такомиллаштириш, мутлоқо янги хоссаларга эга бўлган материалларни яратиш борасида аниқ вазифаларни қўймоқда. Ҳозирги кунда Республикмиз тўқимачилик саноатида жун толаси асосидаги ассортиментларни ишлаб чиқариш учун бирламчи ишлов берилган тола сезиларли даражада етишмайди. Четдан келтирилган ярим тайёр маҳсулотларни ишлатиш тайёр маҳсулот таннархини оширишга ва натижада бу маҳсулотнинг рақобатбардошлигини, ҳамда ишлаб чиқариш рентабеллигини пасайишига сабаб бўлади [14].

Келтирилган муаммоларни ҳал этишда жун толасига сўнгги йилларда, урчуқсиз йигириш усуллари орасида бирламчи ишлов беришнинг самарали технологияларини ишлаб чиқиш, бунда тайёр матонинг истеъмолчилик хоссаларини сақлаб қолиш имкониятларини ўрганиши, тадқиқ қилиниши ва ювилгвн жун толасидан ип ишлаб чиқариш муҳум стратегиг вазифа хисобланади [15].

АДАБИЁТЛАР

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni “To‘qimachilik va tikuvtrikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora- tadbirlari to‘g‘risida”. Toshkent sh., 2017 yil 14 dekabr, PF-5285- son

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori “Respublikada ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” Toshkent sh., 2018 yil 12 yanvar, PQ-3472-son.

3. Бизнес-план «Создание производства по первичной обработке шерсти», 2010. -7 с

4. М.И.Бахтиярий, К.Дуран. A study on the usability of ultrasouring of raw wool // Journal of Cleaner Producition.-2013. – Vol.283-29074

5. Нарзуллаев Ш.Ф., Давлятов Б.А. Саноат корхоналарини модернизациялаш,техник ва технологик қайта жихозлашнинг олимлари ва йўналишлари //Тўқимачилик муаммолари Тошкент 2011.№2. 11-16 бетлар

6. Wool is the word wool. Week 2017 in london once again served up a vibrant, modern, sustainable fusion of wool to support the industry. International wool textile organisation. Wool review. Iissue 2. 2017. 25-27 P. http://tadbirkorfermer.uz/qoy-zotlari

7. М.И.Бахтиярий,К,Дуран.A study on the usability of ultrasouring of raw wool // Journal of Cleaner Producition.-2013. – Vol.283-29074

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 677.024

ҚОТИРМА МАТО ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА УЛАРНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАР ТАҲЛИЛИ

Мирхожаев Миржамол Миркаримович
НамМТИ. Доцент, mirxojayevmirjamol@gmail.com +998996163380

Аннотация. Мақолада янги таркибли қотирма мато учун 21 турдаги тўқима ишлаб чиқарилган. Тўқималарнинг ўрилиш тури, арқоқ ипи толавий таркиби ва чизиқли зичликлари турли вариантларда синовлар кўрсатиб берилган. Синов намуналарининг физик-механик кўрсатгичлари “Наманган синов ва сертификатлаштириш маркази” ДУКнинг қошидаги “Енгил саноат маҳсулотлари аккредитланган синов лабораторияси”да аниқланиб таҳлил этилган.

Аннотация. В статье для новой композиционной ткани был изготовлен 21 вид ткани. Вид переплетения, состав волокон и линейная плотность ткани показаны на испытаниях в

разных вариантах. Физико-механические показатели испытуемых образцов определяли и анализировали в «Аккредитованной испытательной лаборатории изделий легкой промышленности» ДУК «Наманганский центр испытаний и сертификации».

Annotation. In the article, 21 types of fabric were made for the new composite fabric. The type of weave, the composition of the fibers and the linear density of the fabric are shown in tests in different versions. The physical and mechanical parameters of the test samples were determined and analyzed at the "Accredited Testing Laboratory for Light Industry Products" DUK "Namangan Testing and Certification Center".

Таянч сўзлар: тикувчилик, тўқимачилик, чизиқли зичлик, бикрлик, арқоқ, танда, газлама, қотирма мато, елим, қотирма мато.

Ключевые слова и фразы: сдвиг, тело, основа, основа, полотно, репс, предел прочности, удлинение, однородность, линейная плотность, поверхностная плотность, ткань.

Ключевые слова: щвейное производства, текстиль, линейной плотность, жёскость, уток, основа, ткан, дублированное материал, клей, дублерин.

Keywords: garment technology, textile, liner density, power, weft, warp, fabric, duplication material, glue, dublerin.

Кириш. Сўнгги йилларда республикада енгил саноатнинг тўқимачилик, тикув-трикотаж, чарм-пойабзал ва мўйначилик тармоқларини ривожлантириш, ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулотларнинг турлари ва ассортиментини кенгайтириш, шунингдек, тармоқ корхоналарининг инвестиция ва экспорт фаолиятини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси билан биргаликда уч ой муддатда тўқимачилик, тикув-трикотаж, чарм-пойабзал ва мўйначилик соҳалари корхоналарида замонавий тозалаш иншоотлари қуришни ва мавжудларини модернизация қилишни молиялаштириш учун донор мамлакатлар, халқаро ҳамда хорижий ҳукумат ва ноҳукумат ташкилотлари, халқаро молия институтлари, хорижий давлатлар банк тузилмаларининг техник кўмак маблағларини (грантларини) жалб этиш бўйича тегишли чораларни кўрсин. Хом ашёни чуқур қайта ишлаш асосида бозор талабларидан келиб чиққан ҳолда юқори қўшилган қийматга эга тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва экспорт қилишнинг 2020 — 2025 йилларга мўлжалланган мақсадли параметрлари Президент томонидан белгилаб берилди [1].

Усуллар. Чет элда ишлаб чиқарилаётган қотирма матоларнинг толавий таркиби асосан полестр толадан таркиб топганлиги аниқланди. Тўқиманинг ўрилиши аксарият қотирма матоларники полотно ва репс ўрилишдан ташкил топган [2]. Тўқималар Ўзбекистонда, Хитой Халқ Республикасида, Германияда ва Туркия давлатларида ишлаб чиқарилаётган мавжуд қотирма матоларни хусусиятлари ўрганилиб, 21 хил синов намуналари ишлаб чиқарилди.

1-жадвал

Арқоқ ипиларининг толавий таркиби

№	Ўрилиш тури	Танда ипи чизиқли зичлиги ва толавий таркиби	Арқоқ ипи чизиқли зичлиги ва толавий таркиби
1	1/3 саржа асосида	20 Тексли Пах-та	87 тексли қизил рангли полестр толаси
2			18 тексли оқ рангли полестр толаси

3	тузилган икки қатламли тўқима	толаси	20 Тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
4	1/3 саржа ўрилиши		87 тексли қизил рангли полестр толаси
5			18 тексли оқ рангли полестр толаси
6			20 тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
7			20 тексли оқ рангли пахта толаси
8	Полотно		20 тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
9			18 тексли оқ рангли полестр толаси
10			20 Тексли оқ рангли пахта толаси
11			87 Тексли қизил рангли полестр толаси
12			20 Тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
13			18 тексли оқ рангли полестр толаси
14			20 Тексли оқ рангли пахта толаси
15			87 Тексли қизил рангли полестр толаси
16	1/3 саржа асосида тузилган икки қатламли тўқима		18 тексли оқ рангли полестр толаси
17			20 тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
18			20 Тексли оқ рангли пахта толаси
19	1/3 саржа ўрилиши		20 тексли мовий рангли 30% полестр ва 70% пахта толаси
20			18 тексли оқ рангли полестр толаси
21			20 Тексли оқ рангли пахта толаси

Ўзбекистон Республикасида полестр толасининг камлиги ва кийим-кечакларда кимёвий толаларнинг ҳаво ўтказувчанлик хусусияти пастлигини ҳамда пахта толаси полестр толасидан кўра арзонлигини инобатга олиб қотирма мато ишлаб чиқариш учун танда системасига ипи учун чизиқли зичлиги 20 тексли пахта ипи танлаб олинди. Арқоқ ипиларининг толавий таркиби 1-жадвалда кўрсатилган ҳар хил иплар танлаб олинди. Синов намуналари қуйидаги 3 хил тўқималарнинг ўрилишлари танлаб олинди:

1. 1/3 саржа ҳосиласи ва 1/3 саржа асосидаги мураккаб тўқима ўрилиши;
2. 1/3 саржа ўрилиши;
3. Полотно ўрилиши.

Натижалар. Ишлаб чиқарилган тўқималарни синов намунаси деб аталиб, 1-жадвалда уларнинг дастгоҳга тўлдириш параметрлари кўрсатилган.

Муҳокамалар. Ишлаб чиқарилган синов намуналари “Наманган синов ва сертификатлаштириш маркази” ДУКнинг қошидаги “Енгил саноат маҳсулотлари аккредитланган синов лабораторияси”да сифат кўрсатгичлари аниқланди. Хитой Халқ Республикаси томонидан ишлаб чиқарилган HD-B617 узиш ускунасида матонинг узилиш кучи ва узилишдаги узайишини Гост 3813-72 стандарти [3] орқали аниқланди. Россия давлати томонидан ишлаб чиқарилган ВПТМ-2М ускунасида эса синов намуналарининг ҳаво ўтказувчанлигини Гост 12088-77 стандарт [4] талаблари асосида синов амалга

оширилди. Гост 3812-72 стандарти [5] бўйича юза зичлигини аниқланиб синов намуналарининг физик-механик хоссалари 2-жадвалда кўрсатилган.

2-жадвал

Синов намуналарининг физик-механик хоссалари

Синов намунасининг тартиб рақами	F-танда ипи йўналиши бўйича узилиш кучи	F - арқоқ ипи йўналиши бўйича узилиш кучи, Н	L, арқоқ ипи йўналиши бўйича узилишдаги узайиш, см	L, танда ипи йўналиши бўйича узилишдаги узайиш, см	Ҳаво ўтказувчанлик, $дм^3/м^2$ *секунт	Юза зичлиги гр/см2
1	247,5	656,5	3,6	2,4	169,9	284,4
2	250,9	637,5	6,4	0,8	1265	102,8
3	263,2	407,9	2,1	1,1	1283,3	119,8
4	247,7	666,46	3,9	4,03	106,5	241
5	285,2	707,13	7,3	1,1	446,66	101,5
6	298,8	471,5	2,63	1,6	663,3	119
7	307	284,4	2,1	1,16	1168,33	108,2
8	282	484,2	2,66	1,9	1340	121,9
9	287,9	704,1	6,96	1,26	237	101,7
10	295,5	290,43	2,2	1,83	446	110,7
11	256,2	478,4	4,26	4,46	110,3	205,3
12	272	590	2,87	2,03	198,6	128,3
13	282,5	746,7	6,4	1,2	242,6	95
14	272,4	348,4	2,36	2,3	388	117,0
15	222,8	455	2,63	5,1	337	226,7
16	276,6	643,3	6,26	0,93	947,5	96,9
17	298,7	455,6	2,5	1,2	1250	128,5
18	307	295	2,1	1,3	1435	115,2
19	292,4	535	2,8	1,5	530	131,3
20	297,8	758,7	7,2	1,1	495	101,5
21	293,1	349,8	2,4	1,6	955	120,4

2-жадвалда кўрсатилган синов намуналарининг танда ипи йўналиши бўйича узилиш кучи натижаларининг таҳлил қилинганда 7- ва 18-синов намуналарининг узилиш кучи энг юқори кўрсатгични берганлигига сабаб, тўқима таркибидаги арқоқ ипининг чизиқли зичлиги ва узилиш кучи кўплигидан деб ҳисобланади. Бундан ташқари полотно ўрилиши бўлганлиги сабабли, ипларнинг эгилиш бурчаги тенг тақсимланиши ҳисобига матоларнинг узилиш кучи юқори бўлишига эришилди.

2-жадвалдаги синов намуналарининг арқоқ ипи йўналиши бўйича узилиш кучи натижаларининг таҳлили кўрсатилганда 20-синов намунаси энг юқори кўрсатгични, 7-синов намунаси энг паст кўрсатгични кўрсатмоқда. 20-синов намунаси билан 7-синов намунаси таққосланганда 474,7Н куч фарқланишига асосий сабаб тўқиманинг ўрилиши ва зичлигидадир.

Синов намуналарининг танда ипи йўналиши бўйича узилишдаги узайиши кўрсатгичларининг натижаларидан маълумки, 15-синов намунаси энг юқори кўрсатгични, 2-синов намунаси эса энг паст кўрсатгични кўрсатиб турибди. Албатта ҳар қандай қотирма матоларнинг чўзилувчанлиги юқори бўлса, албатта бу инсон танасида ортиқча куч сарфламасдан енгилликни вужудга келтиради.

3-жадвал

Ишлаб чиқарилган қотирма матоларнинг эгилишдаги бикрлик кўрсатгичлари

Синов намунасининг тартиб рақами	Арқоқ ва танда йўналиши бўйича ўртача бикрлиги, $B_{ўр}$,($\mu H \cdot м^2$)		Газламанининг бикрлиги, $B_{газ}$, ($\mu H \cdot м^2$)
	танда	арқоқ	
1.	774	2726	2726
2.	6594	1735	1735
3.	2757	966	966
4.	875	2331	2331
5.	531	450	450
6.	2584	1033	1033
7.	1129	928	928
8.	763	667	667
9.	478	388	388
10.	1011	996	996
11.	2628	8513	8513
12.	668	764	764
13.	374	455	455
14.	1016	937	937
15.	2937	6564	6564
16.	1140	844	844
17.	625	635	635
18.	2549	1340	1340
19.	2399	1267	1267
20.	2005	1055	1055
21.	2501	1334	1334

Синов намуналарининг арқоқ ипи йўналиши бўйича узилишдаги узайиш натижаларининг таҳлил қилинганда 5-синов намунаси энг юқори кўрсатгични, 3- ва 18-синов намунаси энг паст кўрсаткични кўрсатмоқда. 5-синов намунасининг узилишдаги узайиши юқори натижа кўрсатишига сабаб арқоқ ипининг толавий таркиби полестр бўлганлиги ҳамда тўқиманинг арқоқ ва танда ипларининг чизиқли зичлиги бир-бирига яқинлиги сабаблидир. Тўқимадаги арқоқ ва танда иплари чизиқли зичлиги бир хил бўлса ва тўқима ўрилишининг ҳисобига ипларнинг тақсимланиши-зичлиги узилишдаги узайиш ва узилиш кучига катта таъсир ўтказади. 3- ва 18- синов намунасининг паст натижага эришилганига асосий сабаб тўқималар икки қатламли ўрилиши бўлганлиги сабабли иплар бир хилда жойлашаганидадир.

2-жадвалдаги кўрсатилган синов намуналарининг ҳаво ўтказувчанлик сифат кўрсаткичи натижаларидан маълумки 18-синов намунаси энг юқори кўрсатгични, 4-синов намунаси энг паст кўрсатгични кўрсатмоқда. 18- ва 4-синов намуналари таққосланганда орасидаги тафоввут 1328.5 дм^3/м^2 *секунтни ташкил этмоқда. Бу эса 18-синов намунасининг

4-синов намунасига нисбатан 14 маротаба кўп ҳаво ўтказишини билдиради. Бизга маълумки, инсон танасидаги кийимнинг аво ўтказувчанлиги юқори бўлса, саломатликка фойдаси юқорилиги аниқланган. Шунинг учун ҳам инсон ички кийимларини асосан пахта толасидан тўқилган матолардан тикувчиликда ишлаб чиқарилади ва стандартларда ҳам белгилаб қўйилган.



1-расм. Ишлаб чиқарилган қотирма матоларнинг бикрлик кўрсаткичлари таҳлили

Синов намуналарининг юза зичлиги сифат кўрсаткичи натижаларининг таҳлили қилинганда кўриниб турибдики 1-синов намунаси энг юқори кўрсаткични, 13-синов намунаси эса энг паст кўрсатгични кўрсатиб турибди. Бунга асосий сабаб Юза зичлигини аниқлаш учун 10 смдан ҳар намуналар тайёрланиб, намуна оғирлигини юзасига нисбати орқали аниқланди. 1-синов намунасининг сирт зичлиги қолган намуналарга нисбатан юқорилигига сабаб биринчи ўринда ўрилиш рапортининг танда ипи чизиқли зичлиги юқорилигига қарамасдан танда бўйича зичликнинг мос келиши ва мураккаб рилишнинг полотно ўрилиши сингари ипларнинг тенг тақсимланишига боғлиқдир. 13-синов намунасининг сирт зичлигини кўрсаткичи энг паст бўлишига сабаб, полотно ўрилиши танланганлиги ҳамда танда ва арқоқ иплари чизиқли зичликлари қолган намуналарга нисбатан бир бири билан тенглигидадир.

Синов намуналарининг эгилишдаги бикрлигини аниқлашда [6] талаблар асосида ускунани тайёрланди ва кўрсатгичлар аниқланди. Синов намуналарининг бикрлик кўрсатгичларини аниқланган натижалари 3-жадвалда кўрсатилган.

Хулосалар. 3-жадвалдаги танда қотирма матоларнинг танда ва арқоқ йўналиши бўйича эгилишдаги бикрлигини 1-расмдаги ишлаб чиқарилган қотирма матоларнинг бикрлик кўрсаткичлари таҳлил қилинганда қуйидагилар аниқланди:

-танда йўналиши бўйича энг юқори кўрсаткич 2-ишлаб чиқарилган қотирма мато, яъни B_m=6594 $\mu H \cdot м^2$;

-арқоқ йўналиши бўйича энг юқори кўрсаткич 11-ишлаб чиқарилган қотирма мато, яъни B_a=8513 $\mu H \cdot м^2$;

-танда йўналиши бўйича энг паст кўрсатгич 2-ишлаб чиқарилган қотирма мато, яъни B_m=374 $\mu H \cdot м^2$;

-арқоқ йўналиши бўйича энг паст кўрсаткич 11-ишлаб чиқарилган қотирма мато, яъни

B_a =388 $\mu H \cdot м^2$.

Қотирма матоларнинг физик-механик хоссаларига қўйилган стандарт талабларига мувофиқ пиджак учун $B_{газ}$ = 1000÷1200 $\mu H \cdot м^2$ талаб этилган. 1-расмдаги график натижасидан маълум бўлдики, тадқиқот ишида 2-рақамда ишлаб чиқарилган қотирма мато ГОСТ 29223-91 стандарт [6] талабларига мос келади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 16.09.2019 йилдаги ПҚ-4453-сон.

2. Мирхожаев М.М., Абдуллаев У.Т., Юсупов С.А. Влияние процесса стирка на жёсткосьтую свойства тканей. Наманганского инженерно-технологического института Научно-технический журнал №1, 2019 г. ст.45-52.

3. «Методы определения разрывных характеристик при растяжении» Гост 3813-72.

4. «Метод определения воздухопроницаемости» Гост 12088-77.

5. «Методы определения плотности нитей и пучков ворса» Гост 3812-72.

6. Мирхожаев М.М., Косимов А.А.., Алиева Д.Г., Хасанова Ш. Исследование определения жёсткости текстильных материалов. Научно-технический журнал ФерПИ, №4, 2016 г. ст. 144-147

7. «Ткани плательные, плательно-костюмные и костюмные из химических волокон» ГОСТ 29223-91.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.21:621 547

СЕПАРАТОРНИНГ ИШЧИ КАМЕРАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Маматқулов Орифжон Турсунович
НамМТИ. Доцент, m.orif@mail.ru +998972300890

Аннотация. Ушбу мақолада такомиллашган сепараторнинг кириш қувурига ўрнатилган йўналтиргичлар ва унинг афзалликлари тўғрисида тадқиқот натижалари келтирилган. Бу йўналтиргичлар стержен шаклида бўлиб, улар ажратиш камерасида пахтанинг тўрли юзага қараб ҳаракатланишини камайтиради. Натижада сепаратор ишлаганда ишчи камерага кириб келган пахтанинг асосий қисми вакуум-клапанга тушиши таъминланади.

Аннотация. В статье, входной патрубки усовершенствованного сепаратора установлены направляющие и показано их преимущество. Эти направляющие в разделительной камере уменьшают количество хлопка-сырца движущегося на сетчатую поверхность. В результате, во время работы сепаратора основная масса хлопка-сырца поступает в вакуум-клапан.

Annotation. It has been shown research results of directives and their advantages which have been installed to the input connections of an improved separator in this article. These directives in the separation chamber reduce the amount of raw cotton moving on the mesh surface. As result, when separator works the main part of cotton which comes into the working chamber is done to go the vacuum valve.

Калит сўзлар: тола, ҳаво қувури, сепаратор, ишчи камера, сидиргич, тўрли барабан, тўрли сирт, вакуум-клапан, паррак, майда ифлослик, чигит синиши, ҳаракат тезлиги.

Ключевые слова: волокно, воздушный сепаратор, рабочая камера, скребок, сетчатая поверхность, вакуумный клапан, лопас, мелкие загрязнения, ломкость семян хлопчатника, скорость движения.

Keywords: fiber, air separator, working chamber, scraper,mesh surface,the vacuum valve, propeller, fine impurities, fracture rate of seeds, speed of movement.

Пахтани қайта ишлаш жараёнида омбор ва ғарамлардан хом ашёни цехларга ҳаво ёрдамида ташиш, қувурлардан ташкил топган қурилмада амалга оширилади. Қурилма конструкциясининг соддалиги, ремонт ва эксплуатациянинг осонлиги, монтаж пайтида заводнинг зарур жойига осон ўрнатилиши, материал йўқолишининг камлиги, қўшимча титилиш, тозаланиш ва чангсизланиш ҳолатларининг содир бўлиши, маҳсулот сифати яхшиланиши, санитария – гигиена ҳолати (цехларда ҳаво чангланишининг камайиши) яхшилаши билан бошқа турдаги транспорт турларидан фарқланади.

Пахта тозалаш корхоналарида пахтани ҳаво ёрдамида ташийдиган қурилманинг асосий элементларидан ҳисобланган сепаратор бугунги кун талабларига тўла жавоб бермайди. Шунинг учун пахтани ташиётган ҳаводан ажратишга мўлжалланган сепаратор конструкцияларини ўрганиш ҳамда унинг самарадорлигини ошириш йўлида олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили амалга оширилди. Илмий-тадқиқот ишларида тўрли сиртнинг фойдали юзасини ошириш масаласига алоҳида эътибор берилган [1].

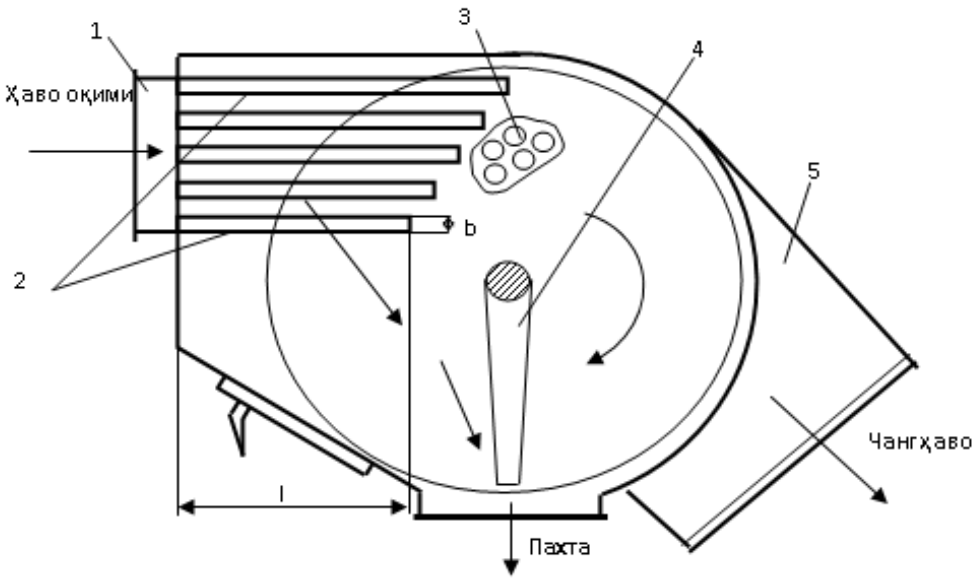
Бундан ташқари, пахта ҳаво оқими таъсиридан қутулгач, инерция кучи таъсирида тўғри ҳаракатланиб сепараторнинг ички юзасига бориб урилади. Бу юзанинг қиялик радиуси катта бўлганлиги сабабли урилиш кучи сезиларли бўлади ҳамда тўрли юзадан сўрилаётган чанг ҳавонинг босим кучи катталиги ҳисобига бу тўрли юзага ёпишган пахта бўлакчалари ўз оғирлиги билан вакуум-клапанга тушиб кета олмайди. Уларни вакуум-клапанга мунтазам тушириб, тўр юзини пахта бўлакчаларидан тозалаб туриш учун сидиргичлардан фойдаланилади. Сидиргичлар тўрли юзани тозалаш вақтида чигит ва толага шикаст етказиб қўяди. Бу жараёнда юзага келаётган камчиликларни бартараф этиш учун тўрли юзага пахта бўлакчаларининг келиб ёпишишини камайтириш мақсадида сепаратор кириш қувури ён деворларига йўналтиргичлар ўрнатилди.

Бу конструкциянинг янгилиги шуки, кириш қувурининг ён деворига ўрнатилган стерженлар ажратиш камераси ичига киритилган ва вакуум-клапан йўналиш бўйича эгилган ва тўғри стерженлар шаклидаги йўналтиргичлардан иборат [2]. Бу йўналтиргичлар ҳаво таъсирида бўлган пахтанинг тўрли юзага қараб ҳаракатланишини камайтиради. Иш вақтида сепаратор ишчи камерасига кириб келган пахтанинг бир қисми мана шу йўналтиргичлар ёрдамида ушлаб қолиниб вакуум-клапан томон йўналтирилади.

Пахта хом ашёсининг оз қисми ҳаво оқими орқали тўрли юзага ёпишади ва сидиргич ёрдамида сидириб олинади. Пахта хом ашёси учун йўналтиргичлар стержен кўринишида тайёрланган. Йўналтиргичлар ўрнатилганда уларнинг йўналиши вакуум-клапан томон эгилган бўлиб, пахта хом ашёсининг асосий қисмини вакуум-клапан томонга буриб беради ва пахтани ҳаводан ажратиш жараёнининг самарадорлиги ортади. Шунингдек, стержен шаклидаги йўналтиргич ўрнатилгандан кейин тўрли сиртга ёпишган пахта миқдорининг камайиши сидирғичнинг самарали ишлашига имкон яратади.

Тажриба қурилмасини тўғри стерженлар кўринишида конструкциялар кўриб чиқилади ҳамда улардан оптимали танлаб олиниб, кейинги тадқиқотлар ушбу қурилма орқали амалга оширилади. Бизнинг ишда ҳам тажриба нусхасини тўғри ҳолатда ўрнатилган стерженлар ажратиш камерали сепаратор қурилмаси кўриб чиқилди.

Сепаратор кириш қувури ёнида тўғри ҳолда ўрнатилган стерженли йўналтиргич текшириб кўрилди (1-расм).



1-кириш қувури; 2-йўналтиргич стерженлар; 3-тўрли юза; 4-сидиргич;
5-ҳаво чиқариш қувури

1-расм. Йўналтиргичли ажратиш камерасининг схемаси

Ушбу камера йўналтиригичларининг геометрик катталикларини (қалинлиги b, узунлиги l) ҳам ўзгартириб тажрибалар ўтказиш имконияти мавжуд.

Йўналтиргичлар учун диаметри 14 мм бўлган пўлат стерженлардан фойдаланилди. Мазкур стерженлар ишлов беришга, эгишга ва камера ичига жойлаштириш ва алмаштиришга қулайдир.

Тажриба ўтказиш вақтида йўналтиргичлар сепараторнинг кириш қисмига пайвандланди ҳамда пахта хом ашёси йўналиши томон ўрнатилди.



1-йўналтиргич стерженлари; 2-тўрли юза; 3-сидиргич.

2-расм. Йўналтиргич ўрнатилган сепаратор ишчи кармераси

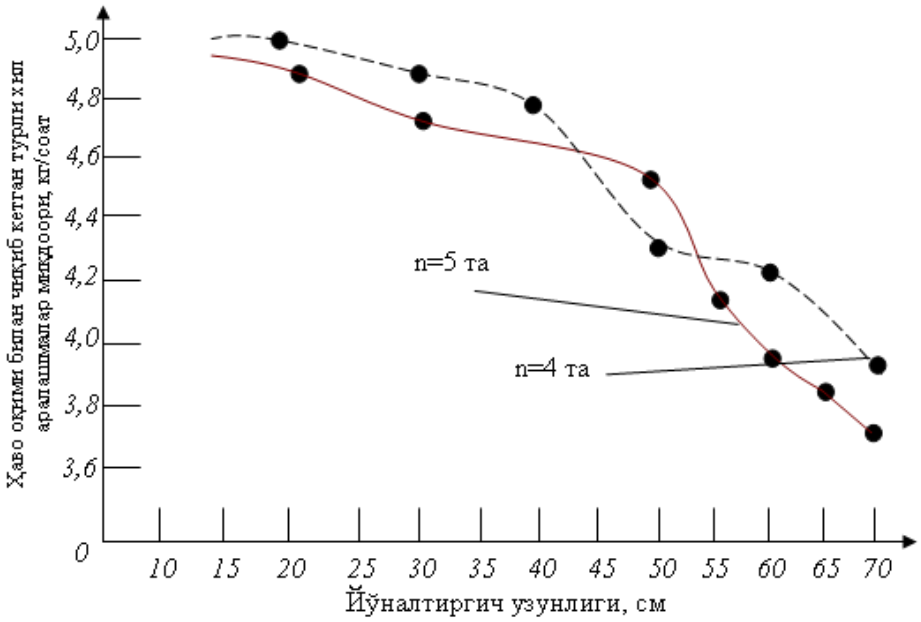
1-жадвал

Сепараторда ҳаводан ажратиш самарадорлигини текшириш

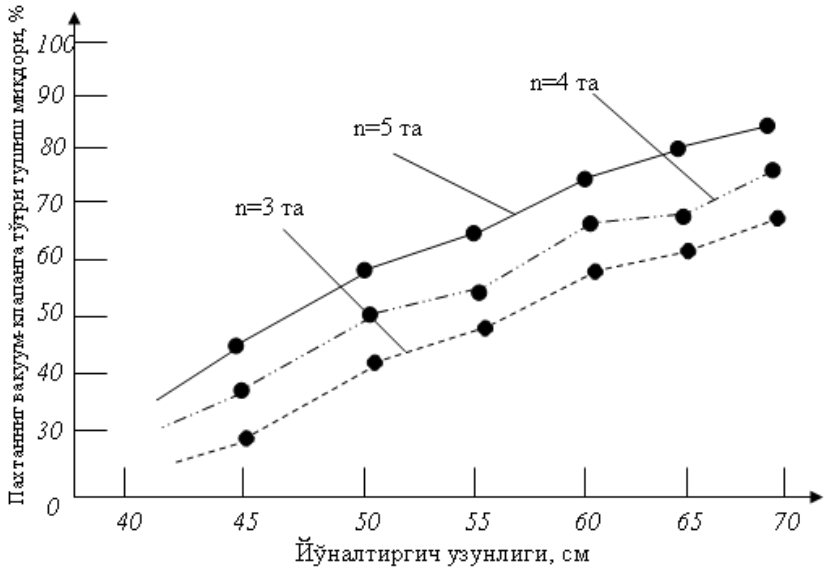
Йўналтиргичлар сони n=5 та			
№	Стерженнинг узунлиги см	Чанг ҳаво билан чиқиб кетган турли хил аралашмалар миқдори, кг/соат	Пахта хом ашёсининг тўғри вакуум-клапанга тушган қисми, %
1	70	3.9	92
2	65	4.0	88
3	60	4.1	84
4	55	4.3	81
5	50	4.7	79

Жадвалдан кўриниб турибдики, стерженлар ўрнатилган вақтда пахта бўлакчаларини тўрли юзага бориб урилиши 30-35% га камаяди, бу эса сепаратор ишчи камерасига кириб келаётган пахта бўлакчаларининг тўғри вакуум-клапанга тушишини таъминлайди. Шунингдек, чанг ҳаво билан чиқаётган турли хил аралашмаларнинг миқдори ҳам сезиларли миқдорда камайганлигини кўрамиз. Тадқиқотларнинг кўрсатишларича мана шу ажраб чиққан турли аралашмаларнинг 10 % ни эркин толалар ташкил қилади. Бу, ўз навбатида, сепараторда толанинг йўқолишини камайтириш имконини беради. Шунингдек, ишчи камеранинг ён томонида жойлашган тўрли юзада ёпишган пахтанинг миқдори камайиши, ҳаво сўрилишини яхшилайди, пахта хом ашёсини ғарамдан ташишда масофасини 10-15 метргача узайтиради.

Ўтказилган тадқиқотлар натижаси бўйича 3 ва 4 - расмларда кўрсатилган графиклар орқали ифодаланди.



3-расм. Стержен узунлигининг чанг ҳаво билан чиқиб кетадиган тола миқдорига боғлиқлиги



4-расм. Стерженни узунлиги пахта вакуум-клапанга тўғри тушиш миқдорига боғлиқлиги

Бу графикларни ўрганиб, стержен шаклдаги тўғри йўналтиргичларнинг узунлиги узайиши ҳаво оқими билан чиқиб кетаётган тўрли хил аралашмаларнинг миқдорини камайишига олиб келади. Бундан ташқари, пахтанинг вакуум-клапанга тўғри тушиш миқдорини камайтиради. Йўналтиргичлар ўрнатилгандан кейин тўрли юзага бориб ёпишадиган пахта миқдорининг камайиши ҳисобига толанинг чанг ҳаво билан чиқиб кетиши 25 % камайди. Пахтанинг тўрли юзага камроқ ёпишгани уни сидирғич ёрдамида ажратиб олиш жараёнини осонлаштиради ва чигитнинг шикастланишини камайтиради. Натижада, сепаратор машинасининг самарали ишлаши таъминланиб, сифатли тола олиш имкониятига эга бўлинади.

АДАБИЁТЛАР

1. O.Mamatqulov, R.Muradov, M.Salohiddinova. Investigation of Separating Small Impurities and heavy compounds using the cotton separator equipment. American Jurnal of Science. 2017 y.

2. О.Маматқулов, А.Каримов, М.Салохиддинова. Сепараторнингн самарали ишлашига тўрли юзанинг таъсири // ФарПИ ИТЖ 2017 й №3 сон

3. Р.Мурадов: Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш асослари. Автореферат дисс.... техника фанлари доктори ТТЕСИ 2004 йил 39 бет.

4. Р.Мурадов, Х.Мамарасулов, С.Кожимеров: Пахта хом ашёси учун сепаратор. Дастлабки патент UZ 2603 B 30.06.95 Бюл. № 2.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

РЕСПУБЛИКАМИЗДА ЖУН ТОЛАСИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Назарова Матлуба Абдурашид қизи
НамМТИ. стажёр-тадқиқотчи, matluba.nazarova91@gmail.com +998941538447

Қаюмов Жўрамирза Абдираматович
НамМТИ. Доцент, j_kayumov@mail.ru +998990510855

Аннотация. Ушбу мақолада Европа мамлакатларида иқтисодий-молиявий ўзгаришлар, саноат соҳаларидаги ўзгаришлар, халқаро жун бозори ташкилотлари, экспорт салоҳиятлар ҳамда имкониятлар, дунё миқёсида етиштирилаётган ҳайвон жуни турлари, олинаётган жун толалари миқдори ҳамда қайта ишлаш саноати, жун толаларига бўлган талаблар статистик маркетинг таҳлиллари, ички ва ташқи бозордаги кийим-кечак, маҳсулот турларида фойдаланилаётган жун толаси миқдорлари ўрганилиб таҳлил қилинган.

Аннотация. В данной статье рассмотрены экономические и финансовые изменения в странах Европы, изменения в отраслях промышленности, организации международного рынка шерсти, экспортные потенциалы и возможности, виды шерсти животных, выращиваемых во всем мире, количество получаемого шерстяного волокна и перерабатывающая промышленность, статистические данные. маркетинговые анализы потребности в шерстяных волокнах, внутреннего и количества шерстяного волокна, используемого в одежде и изделиях на внешнем рынке, изучены и проанализированы.

Abstract. In this article, economic and financial changes in European countries, changes in industrial sectors, organizations of the international wool market, export potentials and opportunities, types of animal wool grown worldwide, the amount of wool fibers received and the processing industry, statistical marketing analyzes of requirements for wool fibers, domestic and the amount of wool fiber used in clothes and products in the foreign market was studied and analyzed.

Калит сўзлар: молия жун экспорт салоҳияти, товаршунослик, интегратсия, улуш, жунга дастлабки ишлов бериш, ювиш, пресслаш, куритиш, мерино, алпака, майин жун, дағал жун, ангора, палто, пиджак, статистика, органик, пандемия, саноат улуши.

Ключевые слова: экспортный потенциал финансирования шерсти, мерчендайзинг, интеграция, доля, предварительная обработка шерсти, стирка, прессование, сушка, меринос, альпака, тонкая шерсть, грубая шерсть, ангора, пальто, куртка, статистика, органика, пандемия, доля отрасли.

Keywords: finance wool export potential, merchandising, integration, share, wool pretreatment, washing, pressing, drying, merino, alpaca, fine wool, coarse wool, angora, coat, jacket, statistics, organic, pandemic, industry share.

Кириш. Ер юзида аҳоли сони ортиб боргани сари барча турдаги маҳсулотларга бўлган эҳтиёж кенгайиб боряпти. Айниқса, жаҳон бозорида кийим-кечак, тўқимачилик маҳсулотларига талаб ҳамиша юқори. Шу боис, тўқимачилик саноати дунёда энг тез ривожланаётган соҳалар қаторида етакчилик қилмоқда. Нафақат пахта ва ипак, балки жун толасидан тайёрланадиган маҳсулотларга эҳтиёж ўсиб бормоқда.

Юртимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётида қўлга киритилаётган юксак натижалар, энг аввало, янгидан-янги замонавий тармоқ ва ишлаб чиқариш қувватларининг йўлга қўйилиши, бунинг таъсирида мамлакатимиз иқтисодий салоҳиятининг сезиларли даражада ортиб бораётгани, яратилаётган маҳсулот ҳамда кўрсатилаётган хизмат турларининг кўпайиб, сифатининг тубдан яхшиланиб боришини таъминламоқда [1].

Юртимизда етиштирилаётган толалардан жун хом ашёсининг асосий қисми дағал толалардан ташкил топганлиги сабабли, фақат одеялбоп, дағал пальтобоп, нотўқима матолар тайёрланмоқда. Кўйлак ва костюмбоп матоларни ишлаб чиқаришга имкон бўлмаяпти. Бу эса тўқимачилик саноатида мазкур хом ашёдан оқилона фойдаланишдаги муаммоларни вужудга келтирмоқда [2].

Юқори сифатли табиий ва кимёвий толалардан тўқима матолар, трикотаж мато ва махсулотлари, кундалик ва техник мақсадлардаги маҳсулотлар тайёрлаш инновацион технологияларни жорий этиш билан боғлиқ.

Марказий Осиёда жун саноати сезиларли даражада паст ривожланган бўлиб, ваҳоланки, Марказий Осиё Республикаларининг исталган ҳудудида бундай ҳомашё катта

миқдорда етиштирилади. Қозоғистон, Қирғизистон давлатларида чорвачилик ҳайвонлари асосан гўшт ҳамда тери учун боқилади. Ҳайвонлардан олинадиган жун толалари ярим дағал ҳисобланиб, саноат усулида ишлов бериш тўлиқ йўлга қўйилмаган, ишлов берувчи корхоналарнинг қуввати етишмайди. Чорвадорлар йилига етиштирилган жун толаларини 3/1 қисмини чиқинди сифатида йўқ қилади. Тўқимачилик саноати ҳодимлари олдида турган долзарб масалалардан бири табиий толалардан тайёрланган харидоргир маҳсулотлар турини кўпайтиришдан иборат бўлиб, келгусида олиб борилувчи тадқиқотларда Марказий Осиёда жун товаршунослиги, ҳомашёлар миқдори, ишлов бериш ҳамда буюм ишлаб чиқариш тўғрисида тадқиқотлар белгиланди.

Юртимизда жунчилик яхши ривожланган, жун толасидан сифатли ип ишлаб чиқаришда асосан майин жундан фойдаланиш талаб этилади. Ўзбекистон шароитида етиштирилдадиган қўй жунининг асосий қисмини эса дағал ва қаттиқ жунлар ташкил қилади. Улардан сифатли ингичка ип олишнинг имкони йўқ. Бордию, дағал жун қайта ишланиб, майин жун толасига айлантирилса, тармоқда хомашё базаси янада кенгайиб, тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш ва экспорт ҳажми ортишига эришилади.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда 20 миллиондан ортиқ бош қўй ва эчкилар боқилади. Улардан 13 минг тонна жун хомашёси тайёрлаш мумкин. Нисбатан кенг тарқалган қоракўл қўйларнинг жуни йилда икки марта — баҳор ва кузда қирқиб олинади. Кузги қирқимда олинган жунлар қаттиқ ва дағалроқ бўлиб, улардан асосан наъмат ва нотўқима маҳсулотлар, иссиқлик сақловчи материаллар сифатида фойдаланиб келинмоқда.

Маҳаллий жун хом ашёсини тўла қайта ишлаш учун жунга ишлов берадиган корхоналарнинг қуввати етишмайди. Мавжуд корхоналарда асосий хом ашёни чет эллардан келтирилиши ҳисобига тайёр маҳсулотнинг таннархи кўтарилиб кетишига олиб келади.

Тўқимачилик саноати ходимлари олдидаги долзарб масалалардан бири табиий толалардан тайёрланган харидоргир маҳсулотлар турини кўпайтиришдан иборат.

Бугунги кунда дунё амалиётида табиий ва кимёвий толалар аралашмасидан ип йигириш, нотўқима ва трикотаж матолар ҳамда маҳсулотлари ишлаб чиқариш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: истеъмол хусусиятлари юқори бўлган турли ассортиментдаги иплар ва матолар ишлаб чиқаришнинг ресурстежамкор технологияларини яратиш; мато олиш жараёнларини автоматлаштириш ва роботлаштириш; технологик жараёнларда ўтимлар сонини камайтириш ва маҳсулот сифатини оширишни таъминловчи рационал ва мақбул параметрларни аниқлаш, турли ассортиментдаги, шунингдек, тўқима ва нотўқима матолар ишлаб чиқариш, уларнинг структуравий тузилиши, таркиби сифат кўрсаткичларини башоратлаш; белгиланган технологик кўрсаткичларга эга бўлган турли таркибга эга матолар ҳамда маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ва бошқалар.

Бугунги кунда табиий толали тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳамда улардан фойдаланиш кўламини ошириш соҳа олимлари ва мутаҳассислари олдида турган долзарб муаммолардан бири сифатида эътироф этилмоқда. Айниқса, жун толасини қайта ишлаш ва ундан ярим тайёр ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш республикамизда ишлаб чиқариладиган маҳсулот ассортиментини кенгайтиришда муҳим аҳамият касб этади.

Республикамиздаги мавжуд табиий ҳом-ашёли газламалардан янги модел наъмуналарини тайёрлаш мақсадида, муаллифлар томонидан намат газламаси ҳамда унинг асосини тайёрлаш технологияси тадқиқ қилинди.

Намат газламаси — ҳайвон жун толаларидан тайёрланадиган нотўқима мато, таркибий тузилишига кўра, тоза жунли ва ярим жунли хиллари бўлади. Жун толасидан нафақат газлама тўқишда, балки турли-туман халқ истеъмол буюмлари тайёрлашда ҳам фойдаланилади. Жун толасининг физик –механик ҳусусиятлари юқори бўлиб, жун толасига

ишлов бериш жараёнида, жунли кийим-кечакларнинг ташқи кўринишини яхшилаш мақсадида жун таркибига 6—10% гача пахта ипи, вискоза, сунъий ипак, штапел ва бошқа тола аралаштирилган газлама ҳам тоза жун газламалар жумласига киритилади. Хозирда кенг тарқалган қўл ишлари мехнатининг бир тури бўлмиш жундан тайёрланган наъмат буюмлар тайёрлаш техникаси – бу йигирилмаган жун толалардан тўшама ҳосил қилинади. Улардан қуйидаги тикувчилик маҳсулотлари тайёрлашда фойдаланиш мумкин: кийим, оёқ кийим, бош кийим, аксессуарлар, аппликациялар, ўйинчоқлар, панно ва бошқалар. Жун ҳомашёсидан газламалар, трикотаж, гилам, техник мовут, адёл, рўмол, поябзал, намат, фетр ва бошқа маҳсулотлар тайёрланиб ишлаб чиқарилмоқда.

Тўқимачилик саноати бутун дунё тажрибасидан маълумки, умуман кераксиз хомашёнинг ўзи йўқ. Фойдали томони борки, уни ҳеч шубҳасиз бирор соҳада ишлатиш мумкин. Айниқса табиий хусусиятли қўй жуни. Аввало ушбу хом-ашё ноёб хусусиятларга эга табиий материал ҳисобланади. Бу борада унга ўхшаши йўқ. Ўзида яхши иссиқлик сақлайди, электр токини ўтказмайди, кир, чанг юқтирмайди, узоқ вақт тоза сақланади. Кўп миқдорда етиштирилаётган, чиқинди сифатида йўқ қилинаётган дағал жундан қандай буюмлар ишлаб чиқариш мумкин каби саволлар туғилиши табиий. Аҳамиятлиси, ундан кундалик ҳаёт учун зарур кўплаб буюмлар, уй-рўзғор жиҳозлари, хусусан, гилам, кигиз, поябзал, шунингдек, тикув буюмларида, мебелсозликда иситувчи қатлам сифатида фойдаланиш мумкин (1-расм).

Ўзбекистонда қадимда жундан, айниқса, қўй ва туя жунидан кигиз босиш, гилам тўқиш бой анъанага эга. 20-асрнинг 20-йилларида майда тарқоқ ҳунармандлар артелларга бирлашиб, саноат тарзида маҳсулот ишлаб чиқаришни ташкил этилиши билан жунни кайта ишлаш саноатига пойдевор қўйилди.

Республикамиз мустақилликка эришгандан кейин республикада товар ишлаб чиқаришда тадбиркорликка ва хусусий секторга эътибор кучайтирилди. Натижада жун маҳсулотлари ишлаб чиқариш бўйича кичик хусусий корхоналар, турли фирмалар ташкил этилди. 1997 йилда Наманган вилоятида қурилиб ишга туширилган «Косонсой-Тикмен» Ўзбекистон—Туркия қўшма корхонасида жун толасидан костюм ва пальтолар тикиладиган мовут матолар, адёл каби маҳсулотлар ишлаб чиқарилган.

2000 йилга келиб Ўзбекистонда 2,8 млн $м^2$ жун газламалар, 1,5 млн $м^2$ гилам ва гилам маҳсулотлари ишлаб чиқарилган.

Жун толасидан тайёрланган маҳсулотлар табиий хоссалари, кўркамлиги, мустаҳкамлиги, майин ва иссиқликни яхши сақлай олиши билан ажралиб туради. Бундай маҳсулотларни ишлаб чиқариш учун асосан қўйнинг майин жунидан фойдаланилади. Қўйларнинг дағал жуни эса одатда қирқиб олингач, ташлаб юборилади.

Юртимизда жунчилик яхши ривожланган. Аммо жун толасидан сифатли ип ишлаб чиқаришда асосан майин жундан фойдаланиш талаб этилади. Ўзбекистон шароитида етиштирилдадиган қўй жунининг асосий қисмини эса дағал ва қаттиқ жунлар ташкил қилади. Улардан сифатли ингичка ип олишнинг имкони йўқ. Бордию, дағал жун қайта ишланиб, майин жун толасига айлантирилса, тармоқда хомашё базаси янада кенгайиб, тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш ва экспорт ҳажми ортишига эришилади.

Олиб борилган илмий адабиёт ва нашрлар маълумотлари шарҳи шуни кўрсатадики, ҳозирга қадар маҳаллий жун толаларидан дастлабки қайта ишлаш ҳамда ундан муайян ассортиментдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича кўплаб изланишлар олиб борилганига қарамасдан, бугунги кунда маҳаллий жун толалари ва ундан олинган маҳсулотларнинг физик-механик хусусиятлари ва толаларни қайта ишлаш машиналари ишчи қисмларини тола ва маҳсулот хоссаларига таъсири, жун толали маҳсулотларнинг турли хосса ва ҳусусиятлари,

уларни машиналар самарадорлигига таъсири каби масалалар етарлича тадқиқ этилмаган. Тадқиқот ишида юқоридаги ҳолатларни инобатга олган ҳолда амалий ва назарий тадқиқотлар ўтказиш режалаштирилди.



1-расм. Жун толасидан ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар

Тадқиқот давомида маҳаллий жун толаларига саноат усулида тўлиқ ишлов бериш ва ҳом ашё сифатида фойдаланиш мақсадида Бухоро вилояти Ғиждувон тумани “Нурли ниҳол чашмалари” Х/К да ўрнатилган замонавий ускуна-жиҳозларда 2 қирқим давридан олинган толаларга ишлов бериш жараёнлари амалга оширилди.

Олиб борилган илмий тадқиқот натижаларида махаллий дағал ва ярим дағал жун толасини дастлабки ишлаш ва муайян ассортиментдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш, улардан кенг ва самарали фойдаланиш, жун толаларини тозалаш ҳамда нотўқима мато ишлаб чиқариш жараёнлари самарадорлиги ҳамда маҳсулотнинг табиийлигини ошириш, сифатини яхшилаш ва таннархини пасайтиришда қуйидаги ишлар бажарилди:

Олинган наъмуналарнинг физик хусусиятлари тахлил қилиниб, иссиқ сақлаш хусусияти бўйича 3 омилли математик моделлаштириш ҳисоблашлари орқали оптимал варианти аниқланиб, кирувчи биринчи (x_1) ва иккинчи (x_2) омилларнинг қабул қилинган минимал (-1) қийматидан максимал (1) қийматигача ўзгариб борганда ($Й_1$) иссиқлик сақлаш хоссаси таркибидаги толалар улуши 50÷50 матонинг юза зичлиги 275 гр/м^2 бўлганда энг юқори натижага эришилди;

Оралиқ ва иситувчи қатламли устки кийимларда қўлланилувчи мавжуд хамда олинган иситувчи нотўқималар ҳаво ўтказувчанлик ҳусусияти АР-360 СМ жихозида тахлил қилинди, олинган натижаларга кўра, маҳаллий жун толали 1-наъмуна 350,5 ($см^3/см^2$ сек в 20^0С 1-атм) энг юқори натижа қайд этилди.

Таҳлил натижасига кўра Республикадаги болалар ва катталар тикув буюмларида оралиқ-тўлдирувчи ва иссиқ сақловчи нотўқималардан фойдаланиш қишки мавсумдаги устки кийимларда юқори эканлиги аниқланди.

Кийимлар инсон танаси билан бевосита алоқада бўлиб, унинг сифати буюм лойиҳалашда ҳисобга олинади, ишлаб чиқарганда таъминланади ва эксплутация даврида намоён бўлади. Шу сабабли кийимнинг толавий таркиби хамда қўлланилган ҳом-ашё тури - газламанинг физик хусусиятлари муҳим аҳамият касб этади. Қишки кийимлар учун ишлатиладиган толаларнинг иссиқликни сақлаш хоссалари юқори бўлиши зарурдир. Бу эса толаларнинг гигиеник хоссалари уларнинг химиявий таркиби ва тузилишига боғлиқ.

Хулоса сифатида Республикамизда етиштирилаётган жун толасидан нотўқима матолар ишлаб чиқариш тадқиқотнинг асосий мақсади сифатида таҳлил қилинди ҳамда тўшамадан тайёр маҳсулот хамда иссиқлик сақловчи сифатида фойдаланиш бўйича таклифлар ишлаб чиқилди.

Кийимлар ички қисмида ишлатиладиган иссиқлик сақловчи нотўқима матосини олиш учун маҳаллий толалардан фойдаланиш хам иқтисодий, хам гигиеник самарадорликка олиб келиш билан бирга янги маҳсулот турларини кўпайтиришга ҳизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 9-февралдаги “Қоракўлчилик тармоғини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4984-сон қарори. https://lex.uz/uz/docs/5275644.

2. Ходжиев М.Т., Ҳикматова М.И. Табиий толаларга дастлабки ишлов бериш. Тошкент.: Турон-иқбол, 2006.- 161 б.

3. Матмусаев У.М, Абдуллаев А.З, Ҳамроев А.Л. Тўқимачилик материалшунослиги. Дарслик. «Ўзбекистон» Нашриёт-матбаа ижодий уйи. Тошкент – 2005. –274 б.

4. И.Р. Азизов, У.Ҳ.Мелибоев, Ҳ.Ҳ. Ибрагимов “Нотўқима матолар технологияси” – Наманган “Тамаддун нури” 2021-63 б.

5. Юсупов С.А “Маҳаллий жун толаларига ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш” диссертация Тошкент-2004, 9-10 б.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ЖУННИ ДАСТЛАБКИ ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Дадабоев Фарҳоджон Махмуджонович
НамМТИ. катта ўқитувчи, farhodjon1975@bk.ru, +998945017570

Аннотация. Ушбу мақолада маҳаллий жунни дастлабки тозалаш технологияси, жунни титиш жараёнлари, уларни навларга ажратиш усуллари, жун толаларини турлари ва титиш-саваш машиналарини ишлаш принципи ҳамда механизмларини конструктив тузилиши таҳлили келтирилган.

Бундан ташқари титиш-саваш машиналари қозиқли барабан қозиқларини турли шакллари ва уларни жунни физик-механик хусусиятларига таъсири таҳлил қилинган. Шу билан бирга жунни титиш-саваш машинаси таъминлаш валиклари конструкциясини

аҳамияти ўрганилган.

Титиш-тозалаш машиналарини тозалаш самарадорлигини ошириш мақсадида янги конструкциядаги титиш-тозалаш қурилмаси наъмунаси таклиф этилган. Янги таклиф этилган титиш-тозалаш машинаси ишлаш принципи келтирилган.

Аннотация. В данной статье представлен анализ технологии первичной очистки местной шерсти, чесания шерсти, методов их классификации, типов шерстяных волокон и принципа работы трепальных машин и конструктивного устройства механизмов.

Кроме того, были проанализированы различные формы барабанных колок со своими и их влияние на физико-механические свойства шерсти. В то же время изучалось значение конструкции кольковых барабанов трепальной машины.

С целью повышения эффективности очистки очистительных машин была предложена модель трепально-очистительного устройства новой конструкции. Представлен принцип работы предложенной тепально-очистительной машины.

Abstract. This article presents an analysis of the technology of preliminary cleaning of local wool, processes of wool carding, methods of their classification, types of wool fibers and the principle of working of carding machines and the structural structure of the mechanisms.

In addition, different shapes of drum piles with piles and their influence on the physical and mechanical properties of wool were analyzed. At the same time, the significance of the construction of the wool carding machine supply rollers was studied.

In order to improve the cleaning efficiency of the cleaning machines, a sample of the cleaning device of a new design is offered. The principle of operation of the newly proposed cleaning machine is presented.

Калит сўзлар: майин жун, дағал жун, механик хоссалар, руно шаклидаги жун, қозиқлар шакли, жунни қайта ишлаш, таъминловчи валик, арықчали юзали валик, силлиқ юзали валик, колосник панжара, прутлар, технологик тирқиш, қўзғалмас пичоқ, урувчи пичоқ, ишчи барабан.

Ключевые слова: тонкая шерсть, грубая шерсть, механические свойства, шерсть в виде руна, форма колька, обработка шерсти, подающий валик, валик с рифленой поверхностью, гладкий валик, колосниковая сетка, прутки, технологическая щель, неподвижный нож, бющий нож, рабочий барабан

Keywords: thin wool, coarse wool, mechanical properties, wool and vide rune, form collar, processing wool, feeding roll, roll with rifled surface, smooth roll, grain mesh, rod, technological knife, non-moving knife, bushing knife, rubber drum

Жунни титиш жараёни мураккаб ва жуда аҳамиятли ҳисобланади. Жун толаси бошқа табиий толаларга нисбатан механик таъсирларга чидамлилиги билан қадрланади. Аммо толага ишлов беришда навларни ҳисобга олишнинг аҳамияти шундаки жун толаларининг навлари бир-биридан ингичкалиги билан фарқ қилади. Ишлов бериш жараёнида майин жунлар учун алоҳида дағал жунлар учун алоҳида машиналардан фойдаланилади. Бунга асосий сабаб ишлов бериш жараёнида механик таъсирлар толанинг табиий узунлигини сақлаши муҳим ҳисобланади.

Жун хомашёсининг нави ва механик хоссаларини инобатга олган ҳолда ишлов бериш техника ва технологиясини такомиллаштириш лозим. Турли типдаги жун толасини физик-механик хоссалари бир-биридан фарқ қилади [1].

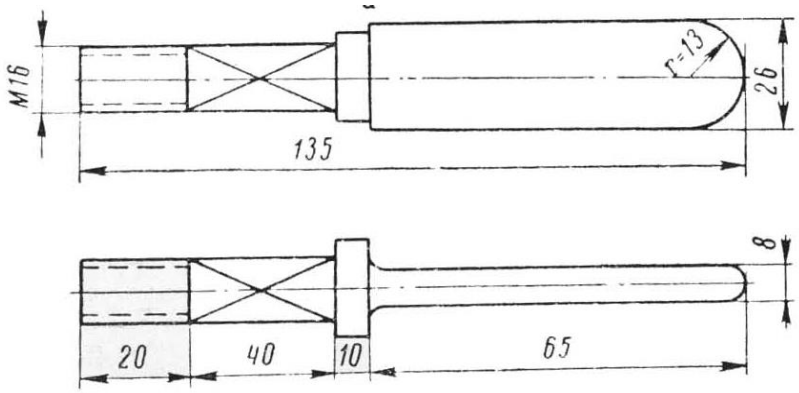
Шунинг учун жун хомашёсини дастлабки ишлаш корхонасида стандарт асосида синфларга ажратишни тақозо қилади. Бу жунни қабул қилиш вақтида амалга оширилади. Жунни қайта ишлаш технологик тизимида ишлатиладиган машиналарнинг ишлаш кетма кетлиги 1- расмда келтирилган.

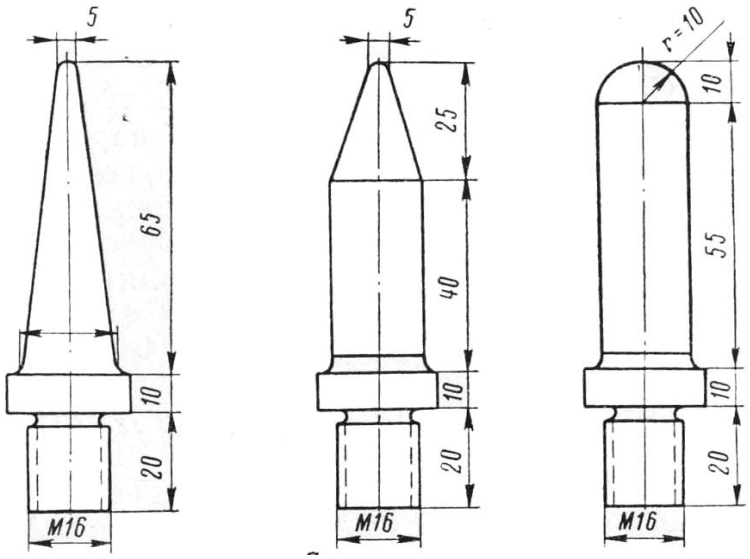


1-расм. Жунни қайта ишлаш технологик тизими схемаси

Жун толаларини дастлабки тозалашда саваш машиналаридан фойдаланилади. Саваш машиналарининг асосий вазифаси титиш ва саваш ҳисобланади. Жун толаларини сифатли тозалаш титиш-саваш натижалари ва титиш-саваш машиналарининг асосий ишчи қисмларининг конструктив тузилишига боғлиқ [2]. Яъни барабанлар сонига, ишчи юзаларнинг шаклига, уларнинг частотасига, ишчи харакатланувчи қисмларнинг ва машинанинг қўзғалмас қисмлари орасидаги масофаларга боғлиқ.

Юқоридаги омиллар титиш-саваш жараёнида жунни ўртача ўлчамдаги бўлакчаларга бўлиб беришда муҳим аҳамиятга эга.





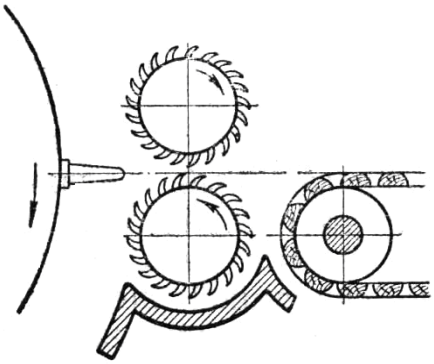
2-расм. Қозиқли барабан қозиқ турлари

Жун толаларининг турига қараб қозиқли ишчи юзалардаги қозиқларнинг шакли ва ўлчамлари танланади. Саваш машиналарида асосан 3 хил шаклдаги қозиқлардан фойдаланилади.

Бундай қозиқлардан фойдаланилганда жун толаларини узилишига йўл қўйилмайди, толалар бир-бири билан қаттиқ киришганлиги туфайли уларни яхлит толаларга ажратишда қулайдир. Қозиқларнинг остки томонига резба очилган бўлиб, уларни барабанга ёки планкага маҳкамлаш учун мўлжалланган.

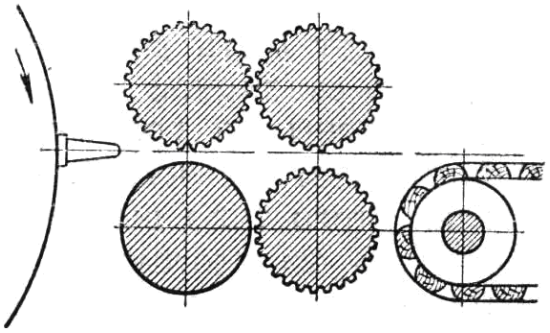
Жун толаларини саваш машиналарига таъминлашда қуйидаги таъминловчи қисмлардан фойдаланилади.

3-расмда берилган таъминлаш жуфтлигида таъминловчи столдан келаётган жун тўпламини бир жуфт барабан бир-бирига қарама-қарши айланиши ҳисобига бош барабанга узатиб беради. Бу таъминловчи валикларнинг ишчи юзаси эгилган тишли бўлиб, улар орасида жун толалари тўплами қисилиб ўтиши вақтида бош барабан толаларни қозиқларга илинган қисмини тортиб кетади ва жараён такрорланади.



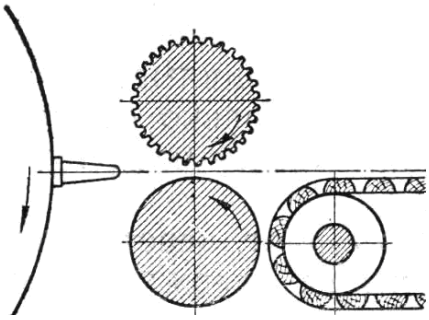
3-расм. Бир жуфтли эгри тишли таъминлаш валиклари механизми

4-расмдаги таъминлаш жуфтлиги икки жуфт таъминлаш валигидан иборат бўлиб, таъминлаш столидан келаётган жун бўлакчалари биринчи жуфтлик орасидан ўтаётганда валикларни ишчи юзаси арикчали бўлганлиги учун жун таркибидаги йирик аралашмаларни майдалаш имконияти вужудга келади. Кейинги валиклар жуфтлигининг бири силлиқ юзали ва иккинчиси арикчали бўлгани учун улар орасида толалар маҳкам ушланиб қолмайди ва бош барабаннинг қозиқлари ўзи билан илаштириб олиб кетиш имкони туғилади.



4-расм. Икки жуфтли таъминлаш валиклари механизми

5-расмдаги таъминлаш жуфтлиги юқоридан юк билан сиқувчи пружина билан босиб турилади. Толалар қалинлашган вақтда пружина кўтарилиш имконияти мавжуд.



5-расм. Бир жуфтли арикчали ва силлиқ валиклар механизми

Жунни дастлабки ишлаш корхоналарида қўлланилиб келинаётган жунни титиш машиналарида қозиқчанинг жун толасига механик таъсири натижасида жун толасини узилиши, жунни тозалаш қисмида жун яхши тозаланмаслиги, жун толалари биринчи қозиқчали барабанда қолиб кетиши кузатилмоқда. Натижада қайта тозаланиши жуннинг механик шикастланишига сабаб бўлиши аниқланди. Мазкур камчиликларни бартараф этиш мақсадида жунни титиш машинасининг ишчи қисмларини такомиллаштириш ҳозирги куннинг долзарб вазифаси ҳисобланади [3].

Колосникли панжара конструкциясига кўра барабан остига ўрнатилади, жун таркибидаги ифлос аралашмаларнинг ажралишига таъсир кўрсатади. Колосникларни ифлосликлардан тозалаш мақсадида, олинадиган қилиб тайёрланган. Уларда юмалоқ метал прутдан, овалли ёки силлиқланган метал листни штамплаб тешик очилган бўлади. Тўрли сиртнинг тешиклари думалоқ ёки тирқиш шаклига эга, у 1,5-2 мм. қалинликдаги пўлат листдан тайёрланган. Тўрли сиртнинг тешиклари диаметри 10-13 мм, агар тешиклар диаметри катталаштирилса, жун толалари колосниклар орасидан тушиб кетади. Юмалоқ тешикли панжарада жун яхши титилмайди ва қозиқли барабан таъсири натижасида тозаланади. Колосникли панжарада қозиқ кучини таъсири яхши бўлади.

Тозалаш самарадорлигига эришиш учун прутли панжарадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ, улар 5 мм диаметрли метал прутдан тайёрланади ва бурчакли пўлатга 7-10 мм оралиғида маҳкамланади. Прутлар оралиқ масофасини камайтириш титишда тозалаш самарадорлигини пасайтиради. Кичик оралиқ масофада панжарага ифлосликлар тез-тез тиқилиб қолади, натижада титиш жараёни самараси камаяди.

Жунни титишда чанг хосил бўлиб, титиш машинасининг олдида чангланиш 200-250 мг/м3 бўлади. Чангни йўқотиш учун титиш машинасига сўрувчи вентилятор ўрнатилади. Ҳаво турбалар орқали тозалаш камерасига жўнатилади.

Титиш машинасининг ишчи органларида рухсат этилган технологик тирқиш. Иккита ишчи органлар орасидаги масофа технологик тирқиш дейилади. Технологик тирқиш ижобий

бўлади (+) қачонки ишчи юза бир чизиқда ёки ундан узоқроқ бўлса, қачонки ишчи юза бир-бирига кириб қолса (-) салбий бўлади. Титиш машинасида жун ўралиб қолмаслиги учун технологик тирқишни қуйидагича ўрнатиш тавсия этилади (мм):[4]

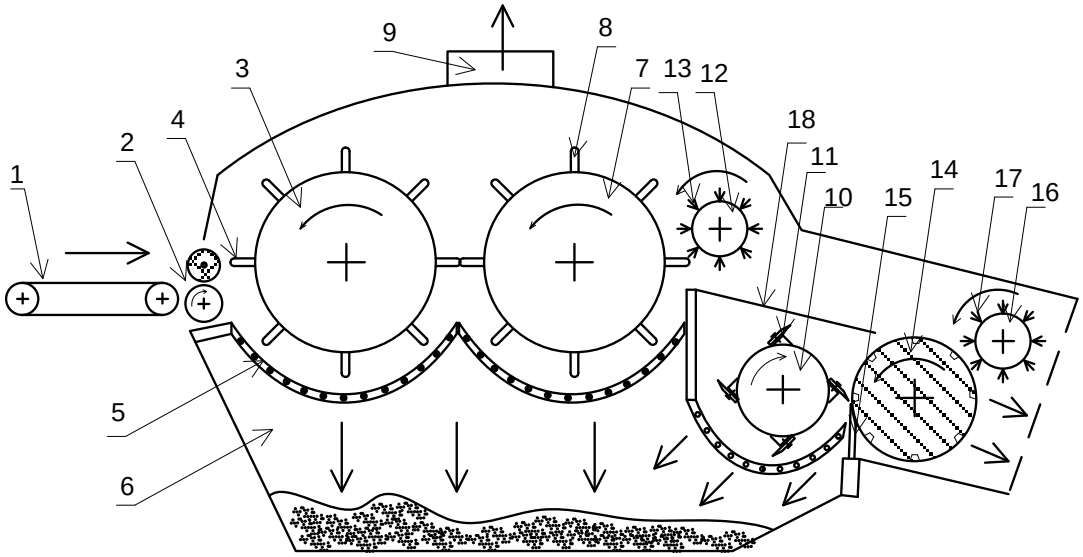
Таъминлаш валиги – биринчи барабан +10...15

Биринчи – иккинчи барабанлар +10

Қозиқли барабан – колосникли панжара +25

Ҳозирги кунда мавжуд жунни титиш-саваш машиналарининг асосий камчилиги жун хом-ашёси таркибидаги маҳкам ўрнашиб олган қийин ажралувчи ўсимлик қолдиқлари тўлиқ ажралмай қолиши ва ишлаб чиқаришнинг кейинги технологик жараёнларида қийинчилик туғдиришидир. Шу сабабли мазкур машиналарнинг қозиқли барабанларидан сўнг, чўткалар, пичоқли барабан, қўзғалмас пичоқ ва толани тортиш барабанлари ўрнатиш орқали тола тозалаш самарадорлигини ошириш мақсадга мувофиқдир[5,6].

Таклиф этилаётган ювилмаган жунни титиш-саваш қурилмасининг вазифаси қозиқли барабанлар ёрдамида чиқиндилардан қисман тозаланган жун хом-ашёсини “пичоқли барабан+қўзғалмас пичоқ+тола ажратиш барабани” ёрдамида толадан ажралмай қолган чиқиндиларни тўлиқ тозалаш имконини беришдир. Қўзғалмас пичоқ тола ажратиш барабанига тола йўғонлиги ўлчамида тегиб турганлиги боис, уларнинг орасидан фақатгина толалар ўтиб, чиқиндилар пичоқли барабан ёрдамида уриб тушириб юборилади.



6-расм. Таклиф қилинаётган қурилма схемаси

Таклиф этилаётган ювилмаган жунни титиш-саваш қурилмасига лентали транспортёр ёрдамида таъминланган жун хом-ашёси сиқувчи валиклар ёрдамида сиқилиб, таркибидаги турли ўлчамдаги хас-чўплар, ўсимлик қолдиқлари майдаланади ва қозиқлари бир-бирининг орасига маълум масофада кириб айланувчи бир жуфт қозиқли барабанлар ёрдамида титилади, бир-бирига маҳкам киришиб қолган толалар ва чиқиндилар қисман ажралади. Қисман тозаланган толаларни қозиқли барабан қозиқларидан чўткали барабан ёрдамида ажратиб олиб, қия нов орқали ишчи барабанга узатиб беради. Ишчи барабан ва қўзғалмас пичоқ орасига тиқилиб қолган чиқиндиларни пичоқли барабан уриб туширади ва тола таркибидаги чиқиндилар тўлиқ тозаланишга эришилади. Тозалаш жараёнида ажралиб чиққан чанглар қурилманинг юқори қисмидан чанг тортиш қувури ёрдамида ташқарига чиқарилади, чиқиндилар қурилма остига жойлаштирилган чиқинди камерасига колосник панжаралар орқали чиқарилади. Тоза толалар лентали транспортёр ёрдамида машина ташқарисига чиқарилади. Ушбу қурилма ёрдамида сифатли тола чиқиши ортишига, кейинги жараёнларда

йигирувга яроқли толаларни чиқиндига қўшилиб кетишининг олдини олинади [7].

Таклиф қилинаётган қурилма таъминловчи транспортёр 1, сиқувчи валиклар жуфтлиги 2, қозиқли барабанлар 3 ва 7, колосник панжара 5, чиқинди камераси 6, пичоқли барабан 10, тола ажратиш ишчи барабани 14, қўзғалмас пичоқ 15, чўткали барабанлар 12 ва 16 ва чанг чиқариш қисқа қувури 9 дан иборат.

Таклиф қилинаётган қурилма қуйидагича ишлайди:[7] Таъминловчи транспортёр (1) ёрдамида сараланган, ювилмаган жун толалари сиқувчи валиклар жуфтлиги (2) га узатиб берилади. Сиқувчи валикларнинг устки валиги майда тишли (рифли), остки валиги эса силлиқ цилиндрдан иборат бўлиб, бу жуфтликни қисувчи пружина орқали бир-бирига яқинлаштириш ва толалар қатлами қалинлашган вақтда бир-биридан узоқлаштириш имконияти мавжуд. Сиқувчи валиклар орасидан ўтган жун қатламида мавжуд бўлган йирик ўсимлик қолдиқлари ва ҳас-чўпларни ажратишни осонлаштириш учун сиқиш натижасида майдаланиб ўтказилади. Сиқувчи валиклар жуфтлиги орасидан қисилиб ўтган жун бўлакчаларини биринчи қозиқли барабан (3) қозиқлари (4) учига илиб олиб қобирғали панжара (5) юзаси бўйлаб судрайди. Толалар орасидаги майда чиқиндилар қобирғали панжара тешиклари орасидан чиқинди камераси (6)га тушиб кетади. Биринчи қозиқли барабани (3)нинг қозиқлари (4) орасига ўрнашиб олган, тўлиқ тозаланмаган жун бўлакчаларининг маълум бир қисмини иккинчи қозиқли барабан (7) нинг қозиқлари (8) ўзи билан илиб олиб, остига жойлашган қобирғали панжара (5) юзаси бўйлаб судраб ўтади, ажралган чиқиндилар чиқинди камерасига (6) тушади. Тозалаш давомида ажралиб чиққан чанг қурилманинг юқори қисмига жойлашган чанг чиқариш қувури (9) орқали қурилмадан ташқарига чиқарилади. Толалар таркибидаги тозаланмай қолган чиқиндили (ўсимлик қолдиқлари) жун бўлакчалари қия қилиб ўрнатилган нов (18) орқали толаларни ажратувчи ишчи барабан (14) юзасига тушириб берилади. Иккинчи қозиқли барабан (7) қозиқлари (8)га илашиб қолиб яна қайта айланадиган толаларни ҳам чўткали барабан (12) нинг чўткалари (13) ёрдамида тола ажратувчи ишчи барабан юзасига ташлайди. Тола ажратиш ишчи барабани (14) юзасига келиб тушган толалар уюми қўзғалмас пичоқ (15) томон ҳаракатлантирилади. Қўзғалмас пичоқ (15) нинг қия сирти тола ажратиш ишчи барабани (14) га тола қалинлиги даражасида ёпишиб туради. Тола ажратиш барабани (14) ва қўзғалмас пичоқ (15) орасида асосий тозалаш жараёни амалга оширилади, яъни, тола ажратиш барабани (14) юзасига спирал шаклидаги бир неча қаторли арикчалар очилган бўлиб, толалар арикчалар орасига кириб қолади ва ажралмай қолган чиқиндилар ишчи барабан (14) юзаси ва қўзғалмас пичоқ (15) орасига тиқилиб қолади. Ажралмай қолган чиқиндиларни пичоқли барабан (10) пичоқлари (11) уриб толадан ажратади. Чиқиндиларга ўралиб қолган толаларнинг учлари ишчи барабан юзасидаги арикчаларга кириб қолиб айланади ва чиқинди юзасидан ечилади. Чиқиндилар пичоқли барабан (10) нинг пичоқлари (11) ёрдамида уриб толадан тўла ажратилади ва қобирғали панжара (5) орқали чиқинди камераси (6)га чиқарилади. Тола ажратиш барабани (14) юзасидаги арикчаларга кириб қолиб айланишда давом этаётган тозаланган толалар чўткали барабан (16) нинг чўткалари (17) ёрдамида ажратиб олинади. Тозаланган толалар навбатдаги технологик жараёнга (ювиш машинаси ваннасига) узатиб берилади ва жараён давом эттирилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ф.Дадабоев., Ж.Эргашев., Ж.Қаюмов., “Жун толаларига дастлабки ишлов бериш технологияларини такомиллаштириш”// НамМТИ хақаро конференцияси, 2021 й. 138 б

2. Н.В.Рогачев, В.А.Федоров «Первичная обработка шерсти» - Москва «Легкая индустрия» 1967 г. 152 б.

3. В.Э.Гусев «Сирьё для шерстяних и нетканих изделий и первичная обработка шерсти» - Москва «Легкая индустрия» 1977 г. 260 б.

4. Корабелников О.М. Характеристика каракулской шерсти и ее рационалное исползование. - Текстилной промишленности. 1984.№3, Б. 37-38.

5. Каюмов, М.Назарова, Б.Обилов, Ф.Дадабоев. ““Analysis of the compozitsion and physical and mechanical properties of raw materials for thermal insulation fabrics”, // “Engineering” ilmiy jurnali, 2021

6. Юсупов С.А. Маҳаллий жун толаларига ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш. Дис.…т.ф.н. Тошкент, ТТЕСИ, 2004. 59 б.

7. Патент ЎзР IAP 06781/ 11.02.2022. Қаюмов Ж.А., Эргашев Ж.С., Хожиматов Р.С., Дадабоев Ф.М., Ювилмаган жунни титиш-саваш қурилмаси. Ўзбекистон Республикаси патенти, 31.03.2022-Бюл №3

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА РАСТВОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭКСТРАКТАХ МЕСТНЫЕ РАСТЕНИЯ И ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Хомиджонов Аброржон Олимжон ўғли
НамИТИ. PhD, ассистент, axomidjonov1990@gmail.com+998943006619

Аннотация. Ушбу мақолада танинлар терига таъсир қилганда унинг физик-кимёвий ва механик хусусиятларини ўзгартирадиган ва терини терига айлантирадиган моддалардир. Сабзавотли танинлар одатда танинлар деб аталади. Хорижда ҳам, мамлакатимизда ҳам ўсимлик экстрактлари асосан поябзал тагидаги қалин терини, техник терини, белбоғ ва тикув терисини, этик ва чармларни юмшатишда қўлланилади.

Аннотация. В данной статье дубильные вещества - это вещества, которые изменяют физико-химические и механические свойства кожи при воздействии на нее и превращают кожу в кожу. Растительные дубильные вещества обычно называют дубильными веществами. Как за рубежом, так и в нашей стране растительные экстракты применяют в основном для смягчения толстой кожи на подошвах обуви, технической кожи, кожи ремней и швов, кожи сапог и кожи.

Annotation. In this article, tannins are substances that change the physicochemical and mechanical properties of the skin when exposed to it and turn the skin into leather. Vegetable tannins are commonly referred to as tannins. Both abroad and in our country, plant extracts are mainly used to soothe thick leather on the soles of shoes, technical leather, leather of belts and seams, leather of high boots and leather.

Калит сўзлар. Ўсимликлар, кимёвий таркиби, анор ўсимлик пўстлоғи, пойабзал, техник спирт, тери, гулак.

Ключевые слова. Растения, химический состав, дубленые, кора растительного сырья, обувь, техническая кожа, ремень, кожа, этика, кожа.

Keywords. Plants, chemical composition, tanned, vegetable raw material bark, footwear, technical leather, belt, leather, ethics, leather.

Вступление. Дубленые образуются в результате жизнедеятельности растений. Огромное количество растений на земном шаре содержат дубильные вещества в различных количествах. Растение может содержать дубильные вещества в самых разных ее частях: коре, древесине, листьях, корнях, цветах, плодовых оболочках и самих плодах.

В то же время химический состав растений одной и той же породы не является строго постоянным и изменяется в зависимости от различных факторов: географический район

обитания, условия произрастания, возраст растений, а иногда и время сбора урожая.

Несмотря на то, что таниды, образующиеся у разных растений, сильно отличаются друг от друга по химическому строению, все они имеют некоторые общие характеристики. В молекулах всех растительных дубильных веществ имеется несколько бензольных ядер, обязательно содержащих в качестве заместителей ряд гидроксильных групп. Таким образом, все танниды являются производными многоатомных фенолов, т.е. полифенолов. Экстракты концентрированных танинов называются травяными дубильными экстрактами.

Основные выводы и результаты. Экстракцию дубильных веществ из дубильных материалов проводят горячей водой или водными растворами некоторых химических реагентов (например, соли сернистой кислоты). В то же время, помимо таннидов, другие водорастворимые соединения, не обладающие дубильными свойствами, способности, которые называются нетаннидами, также переходят в раствор. Отношение содержания таннидов к общему водорастворимому, умноженное на 100%, называется хорошим качеством. Этот показатель важен для определения качества дубильного сырья и дубильных экстрактов.

Водные экстракты растительных дубильных веществ имеют кислый характер. Их кислотность обусловлена фенольными гидроксилами таннида.

Молекул и восьми свободных карбоксильных групп большинства гидролизуемых таннидов, а также наличие органических кислот. Для различных дубильных веществ значения pH и кислотности колеблются в следующих пределах: для гидролизуемых таннидов pH = 3-4, кислотность 250-400 мэкв/л, Для конденсированных таннидов pH = 4-5, кислотность 3-100 мэкв / л.

Дубильные растворы обладают значительной буферной способн стью, особенно по отношению к кислотам, которая зависит от соотношения танидов и нетанидов. Как правило, буферная способность растворов конденсированных таннидов высокого качества значительно ниже, чем у растворов гидролизуемых танидов низкого качества. Однако на буферность влияет не только количество нетаннидов, но и разная их природа в отдельных дубителях, а также собственно дубильные вещества емкость различных дубильных экстрактов.



Танниды — вещества с широким спектром свойств, зависящие от их природы и частично видоизменяющиеся в результате определенных обработок, а также условий применения.

Хотя характерной чертой применения растительных экстрактов является доступность сырья для промышленного производства, дубильные вещества широко используются во всем мире.

Использование натуральных дубильных веществ обеспечивает высочайшее качество обработки кожи. Следует отметить, что растительное дубление экологически менее опасны,

чем дубление минеральными солями и синтанами; кроме того, использование растительных экстрактов позволяет использовать обрезки кожи и стружку для производства желатина.



Флора обеспечивает кожевенную промышленность огромным ассортиментом дубильных материалов, которые используются уже несколько тысячелетий.

В кожевенно-добывающей промышленности используются только древесные отходы. По имеющимся данным, рядовая вырубка, благодаря состоянию дубовых насаждений, может обеспечить выход экстрактов на 30-40 % [19]. Дополнительным источником дубового экстрактного сырья могут служить отходы мебельных и других деревообрабатывающих предприятий, выпускающих продукцию из древесины дуба.

Каштан относится к тому же семейству, что и дуб, но растет быстрее и достигает зрелости к 30-40 годам. Каштан растет в кавказ в Причерноморье и абхазских лесах.

Дубильность древесины каштана достигает 10 % (при нулевой влажности и хорошем качестве 75 80 %). Экстракт каштана обладает хорошими дубильными свойствами. Древесина каштана может обрабатываться как самостоятельно, так и в смеси с древесиной дуба, повышая дубильность и хорошее качество экстракта дуба.

У таких растений, как ива, ель и лиственница, основная масса дубильных веществ накапливается преимущественно в коре.



Ива растет в различных местах: в лесах, на лугах, по берегам рек и озер, часто образует сплошные заросли. Существует более 200 видов ив и несколько сотен разновидностей их гибридов, отличающихся друг от друга внешним видом коры, листьев, цветы, фрукты и т.

Кору ивы собирают вручную. Механизация заготовок еще не проводилась и вряд ли возможна.

Накопление дубильных веществ в коре происходит с увеличением возраста дерева. Анализы показывают, что корковый слой в зависимости от возраста дерева содержит 3,5-7%, а лубяной слой - 7-17% дубильных веществ. Поэтому до 60-80-летнего возраста дерева, когда корковый слой еще мал, дубильные вещества и хорошее качество коры являются максимальными.



Помимо галловой (пирогалловой) кислоты в продуктах распада, полученных при гидролитическом расщеплении танидов, содержится также эллаговая кислота:

Дубление – это взаимодействие проникших в дерму дубильных веществ с функциональными группами белка, в результате чего между соседними цепочками его структуры образуются поперечные связи, приводящие к необратимому изменению свойств дермы, при этом кожа превращается в кожу.

Процесс растительного дубления состоит из адсорбции танидов дермой, диффузии танидов в кожу и связывания танидов.

Танниды присутствуют в коже как в свободном состоянии, так и в состоянии, связанном различными силами. В зависимости от этого они по-разному ведут себя по отношению к вымыванию водой и щелочами. Ультрафильтрационно-очищенные производственные испытания технологических свойств кожи дали положительный результат, на основании чего для некачественной очистки экстрактов применяется мембранная технология.

ЛИТЕРАТУРА

1. Makhbuba Badrievna Shamsieva, Abrorjon Olimjon o’g’li Homidjonov, Development of tanning technology based on pomegranate peel for obtaining lining leather, Наманган-муҳандислик технология институти Илмий-техника журнали, VOL 6 – Issue (4) 2021. 11-16 бет.

2. Abrorjon Olimjon o’g’li Homidjonov, Mirabbos G’ayrat o’g’li Nabijonov, Azam Anvarjon o’g’li Urmanov, Obtaining leather materials with improved protective and physical and mechanical characteristics, International Scientific Journal Theoretical & Applied Science SOI: 1.1/TAS DOI: 10.15863/TAS. p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online) Year: 2021 Issue: 10 Volume: 102 Published: 16.10.2021 http://T-Science.org *Soi.* http://s-o-i.Org/l.l/TAS-10-102-54 *Doi.* https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2Q21.10.102.54 556-558

3. Makhbuba Badrievna Shamsieva, Abrorjon Olimjon o’g’li Homidjonov, Obtaining tanning substance from the peel of local pomegranate and its research, Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137 Vol. 11, Issue 11, November 2021 SJIF 2021 = 7.492. 955-960

4. Abrorjon Olimjon o’g’li Homidjonov, Jamshid Faxriddin O'g'li Ergashev Study Of The Composition Of Solutions Used In Extracts Of Local Plants And Tannins. The american journal of engineering and technology (TAJET) SJIF-5.705 DOI-10.37547/tajet Volume 3 Issue 04, 2021 ISSN 2689-0984. 54-59. Doi:https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03lssue04-08.

5. Yaroshenko H.A. Influence of temperature and acidity of the medium on ultrafiltration fractionation of tanning solutions // Kozhev.- footwear, industry. 1989. No. 8. - S. 41-42.

6. Меженинов М.Ю. и др. Производство растительных дубильных экстрактов / М.Ю. Меженинов, М.Н. Красухин, Б.А. Егоров - М.: Ростехиздат, 1962. - 292 с.

7. Vegetable tanning materials // The Leather Manufacture, 1984, July, - P.18-28.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.024.544

ТУКЛИ СОЧИҚЛАР ҲАЛҚАСИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШНИНГ НАЗАРИЙ УСУЛИ

Алиева Дилбар Ганиевна
НамМТИ. Доцент, aliyevadilbar@mail.ru.57 +998939384440

Аннотация. Ушбу мақолада ҳалқа тукли матоларнинг якка ҳалқаси мустаҳкамлигини аниқлашнинг назарий усули келтирилган. Тукли матонинг ҳалқа мустаҳкамлигини аниқлашда ҳалқа мустаҳкамлигини ташкил этувчи умумий қийматни шартли равишда 3 хил турдаги кучлар йиғиндисига тенг деб оламиз. Ушбу мақолада умумий кучлардан F_1 кучни аниқлаш усули келтирилган.

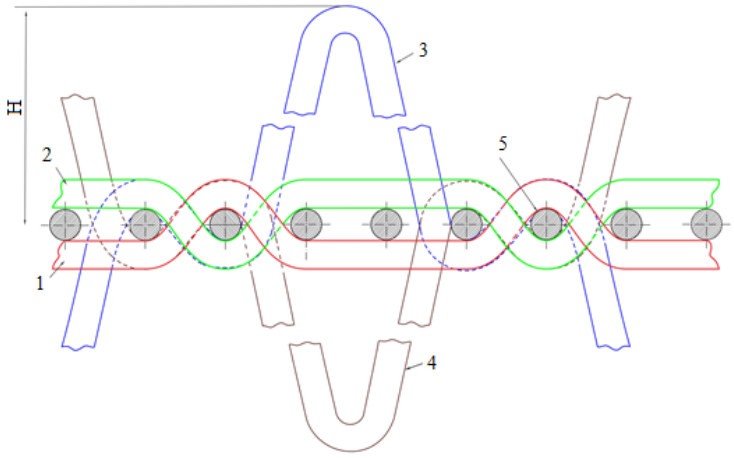
Аннотация. В данной статье представлен теоретический метод определения прочности петли тканей с петельно-ворсовой. При определении кольцевой прочности перьевой ткани общее значение кольцевой прочности мы рассматриваем как сумму 3-х различных видов сил. В данной статье представлен метод определения силы F1 по суммарным силам.

Abstract. This article presents a theoretical method for determining the strength of the loop in loop-pile fabrics. When determining the loop strength of the loop-pile fabric, we consider the total value of the loop strength as the sum of the applied 3 different types of forces. This article presents a method for determining the force F1 by the total forces.

Калит сўзлар: ҳалқа, тукли мато, замин танда, тук танда ипи, арқоқ ипи, мустаҳкамлик, веллюр, мустаҳкамликни аниқлаш, ҳалқа мустаҳкамлиги, ўрилиш тури.

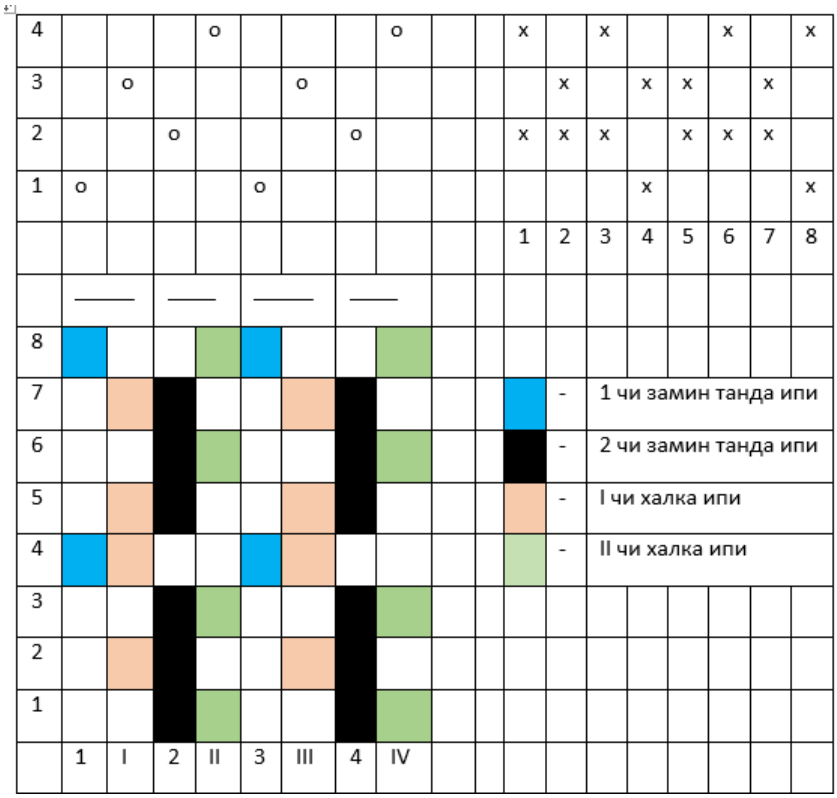
Ҳалқа тукли мато бу – замин, тук танда ва арқоқ ипларининг ўзаро ўрилиши натижасида ҳосил бўлади. Ҳалқа тукли матолар одатда бир томонлама ва икки томонлама ҳалқали ёки мато юзасида белгиланган нақш кўринишида бўлиши мумкин. Ҳалқа тукли мато тузилишини шакллантиришда ҳалқалар баландлигини турли ўлчамларда олиш мумкин. Шунингдек, матодаги ҳалқа тукларини кесиш орқали мато юзасида веллюр кўриниш ҳосил қилиш мумкин [1].

Юқоридаги 1-расмда тукли матоларда бир ёки икки томонли тук ҳосил бўлиш технологик жараёни батафсил кўрсатилган.



бу ерда:1-2 замин танда иплари, 3-4 тук танда иплари, 5-арқоқ ипи.

1-расм. Икки томонлама ҳалқа тукли матонинг арқоқ ипи кесими бўйича тасвири.



2-расм. Ҳалқа тукли матонинг тўла тахтлаш тасвири

Ўтказилган тадқиқотлар ва таҳлиллар асосида, тукли матонинг бир дона ҳалқасининг мато ўрилиш тизимидан ажратиб (тортиш) олувчи умумий куч қийматини шартли равишда 3 хил турдаги кучлар йиғиндисига тенг деган хулосага келиш мумкин, яъни:

$$F_{\sum}=2(2F_1+F_2+F_3)\ \text{сН. Да} \qquad (1)$$

Бу ерда:

F_1-тук танда ва арқоқ ипларининг маълум ўрилиш натижасида ўзаро ёпишганлигини енгиш кучи, сН. да

F_2-тўқув дастгоҳида ўрнатилган тиғ тишлари орасида жойлашган тук танда ва замин танда ипларининг ўзаро босим таъсирида ҳосил бўладиган ёпишганликни енгиш кучи, сН. да

F_3-тук танда ва арқоқ ипларининг маълум ўрилиш турида ўзаро қамраш таъсирида ёпишганликларини енгиш кучи, сН. да

Тукли матоларнинг ҳалқа мустаҳкамлигига таъсир этувчи 3 хил кучларнинг ҳар бирларини алоҳида кўриб чиқамиз.

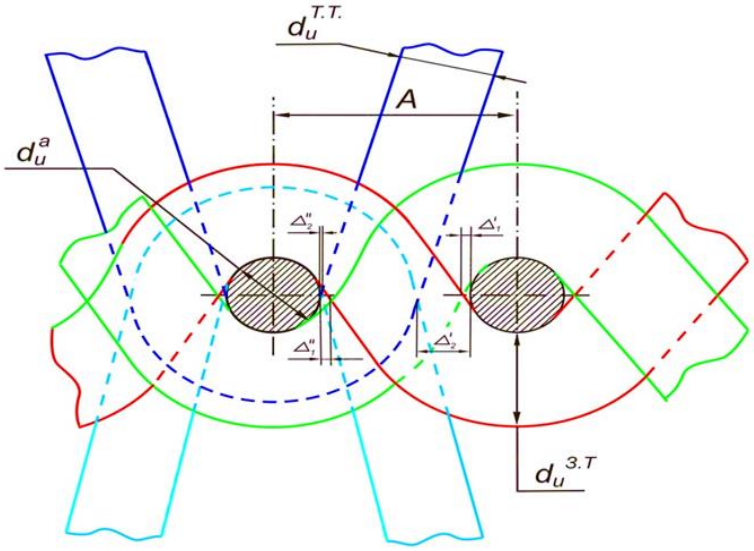
Мато юзасида ҳосил бўладиган тук шартли равишда ҳалқа ва иплар эса юмалоқ шаклда деб қабул қилиниб, тўқилган матонинг тузилишини кўндаланг кесими схемаси 3-расмда берилган [2].

Бу ерда: $d_u^{з.м}$-замин танда ипининг диаметри, $d_u^{т.т}$-тук танда ипининг диаметри, $d_u^{а}$-арқоқ ипининг диаметри, L-иккита арқоқ ипи марказлари орасидаги масофа, мм.да.

$\Delta_1=\Delta_1'+\Delta_1''$-замин танда ва арқоқ иплари орасидаги ўнг ва чап томондаги масофалар йиғиндиси,

$\Delta_2=\Delta_2'+\Delta_2''$-тук танда ва арқоқ иплари орасидаги ўнг ва чап томондаги масофалар йиғиндиси.

Тукли матолар ишлаб чиқарувчи кўпчилик корхоналар тахтлаш кўрсаткичларида қабул қилинган ҳомашё турлари ва 1 см.даги ҳар хил арқоқ иплари сони учун расмда берилган параметрининг ҳисоби 1-жадвалда берилган.



3-расм. Тўқилган тукли матонинг тузилишини кўндаланг кесим чизмаси.

Жадвалда кўрсатилган маълумотларга асосланиб арқоқ ва тук танда ипларининг диаметрларининг (арқоқ иплари марказларини бирлаштирилган чизиқда) йиғиндиси, иккита арқоқ иплари марказлари орасидаги масофа (А) дан кам бўлса, яъни Δ_2 нинг қиймати “мусбат” бўлса тукли матодаги тук танда ва арқоқ иплари орасида бўшлиқ бўлиб, улар бир-бирларига ёпишмайди ва ҳалқа мустаҳкамлигининг F_1 қисми “0” га тенг бўлишини кўриш мумкин.

1-жадвал

1 см.да жойлашган турли чизиқли зичликдаги арқоқ иплари сони учун берилган параметрлар

	1см.даги арқоқ иплари сони, $З_а$	Замин танда		Тук танда		Арқоқ		А(арқоқ ипи марказлари орасидаги масофа) мм,	Δ_1=[А-($d_и^{з.т}$+ $d_и^a$)] мм	Δ_2=[А-($d_и^{т.т}$+ $d_и^a$)] мм
		Nm	$d_и^{з.т}$ *мм.*	*Nm*	$d_и^{т.т}$ *мм.*	*Nm*	$d_и^a$ *мм*			
	16	34/2	0.3	27/1	0.24	27/1	0.24	0.622	0.082	0.142
	18	34/2	0.3	27/1	0.24	27/1	0.24	0.555	0.015	0.075
	20	34/2	0.3	27/1	0.24	27/1	0.24	0.5	-0.04	0.02
	22	34/2	0.3	27/1	0.24	27/1	0.24	0.454	-0.086	-0.026

Агар тўқиманинг арқоқ зичлиги катта бўлса (яъни $З_а$=22) ёки арқоқ ва тук танда ипларининг чизиқли зичликлари паст бўлса ва уларнинг диаметрлари йиғиндиси ($d_и^{т.т}$+ $d_и^a$) арқоқ иплари марказлари орасидаги масофа (А) дан кўп бўлса яъни Δ_2 нинг қиймати “манфий” бўлса тук танда ва арқоқ иплари бир-бирига сиқилган ҳолда бўлади ва уларни ажратиш учун F_1 миқдордаги куч ишлатиш лозим бўлади.

Бу ерда: а-б расм, 1-арқоқ ипи, 2-тук танда ипи кўндаланг кесим тасвири, а-сиқилиш юзаси,

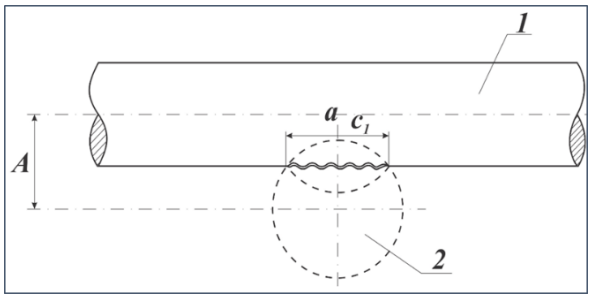
У кучни шартли равишда қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин;

$$F_1 = N_1 \cdot f \qquad (2)$$

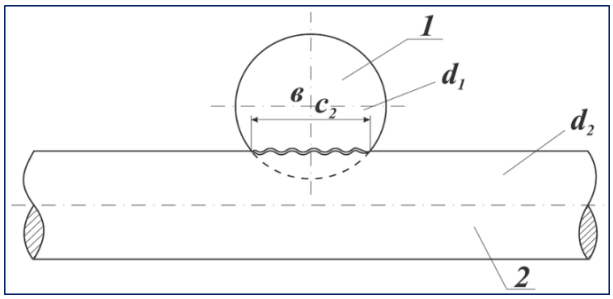
Бу ерда:

N_1-тук танда ва арқоқ ипларининг ўзаро сиқилиши натижасида ҳосил бўладиган бир-бирларига қарама-қарши йўналган куч, сН. да

f-тўқима тизимидаги ипларнинг ўзаро ишқаланиш коэффициенти.



а-расм



б-расм

4-а-б-расм, тук танда ва арқоқ ипларининг маълум ўрилиш натижасида ўзаро сиқилиш юзаси

Ўз навбатида N_1 кучнинг қиймати тўқимадаги ипларнинг Юнг модули (ёки қайишқоқлик модули) ни Δ_2 миқдордаги сиқилиши натижасида ҳосил бўлган юзага кўпайтма орқали аниқлаш мумкин, яъни;

$$N_1 = \text{E} \cdot S \tag{3}$$

Бу ерда: E- Юнг модули, сН/мм^2

S- сиқилиши натижасида ҳосил бўлган юза, мм^2

Тук танда ва арқоқ иплари амалда бир-бирларига тик йўналишда бўлишларини назарда тутган ҳолда уларнинг сиқилиш натижасида ҳосил бўладиган юзалари квадрат шаклда (агар тук танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичликлари тенг бўлса) ёки тўғри бурчакли параллелограм шаклида (агар ипларнинг чизиқли зичликлари фарқли бўлса) бўлади:

Шакл томонларнинг миқдорлари қуйидаги формула [3] орқали аниқлаш мумкин:

$$\text{a} = 2\sqrt{\frac{\Delta_2}{2}\left(d_i^{tt} - \frac{\Delta_2}{2}\right)} \text{ мм} \tag{4}$$

$$b = 2\sqrt{\frac{\Delta_2}{2}\left(d_i^{a} - \frac{\Delta_2}{2}\right)}) \text{ мм} \tag{5}$$

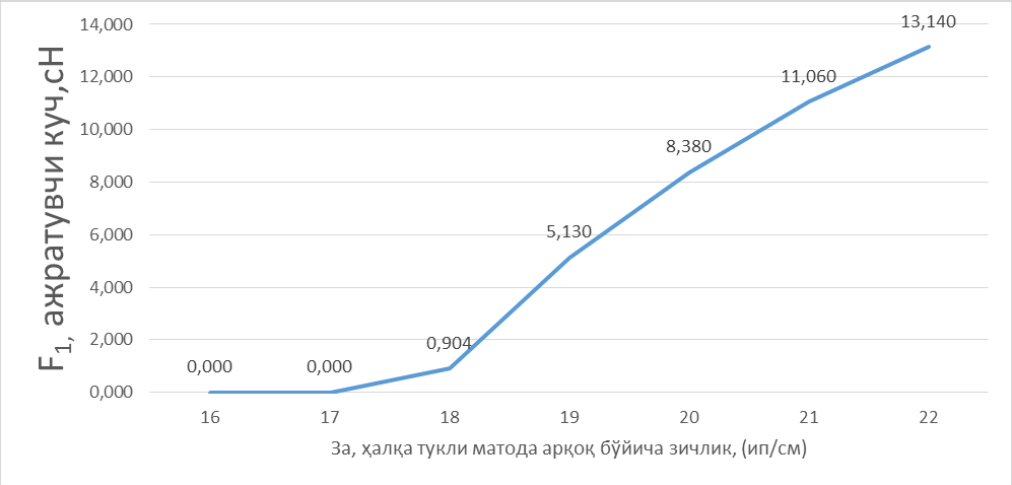
Шаклларнинг юзалари эса:

$$S = a \cdot b \text{ мм}^2 \tag{6}$$

га тенг.

Таклиф этилган ҳалқа мустаҳкамлигини аниқлаш усулини амалда кенг жорий этиш мақсадида махсус компьютер дастуридан фойдаланилди.

Ишлаб чиқилган дастур уч қисмдан иборат бўлиб у ерда ҳалқа мустаҳкамлиги умумий миқдорининг уч хил омилларини алоҳида-алоҳида ҳисоблашга асосланган. Биринчи омилимиз F_1 кучни яъни тукли матонинг тук танда ва арқоқ ипларининг ўзаро ёпишганлигини аниқлашга мўлжаланган. Бу дастурда F_1 – кучимизни тахтлаш параметрларида фойдаланиладиган ҳар хил чизиқли зичликдаги тук танда ва арқоқ ипларининг арқоқ зичлиги яъни арқоқ ипларининг 1 см.даги сонига қараб аниқланиш имконини беради. Бу дастурга асосан тук танда ипининг чизиқли зичлиги Nm 15/1 ва арқоқ ипи эса Nm 27/1 бўлган ва 1см.даги арқоқ иплари сони 16 ÷ 22 гача бўлган F_1 кучининг сН.даги миқдори 6-жадвалда олинган маълумотларга асосланиб чизилган график (5-расм)да кўрсатилган.



5-расм. F_1 кучни яъни тукли матонинг тук танда ва арқоқ ипларининг ўзаро ёпишганлигини аниқлашнинг компьютер дастури асосида олинган график тасвири

Олинган графикга асосан ҳалқа мустаҳкамлигининг биринчи омили яъни F_1 кучи арқоқ зичликлари 16, 17 га тенглигида “0” га тенглиги, чунки тук танда ва ароқоқ иплари орасидаги масофа “мусбат” яъни бўшлиқ бўлганлигини 1 см.даги арқоқ зичлиги 18 дан бошлаб 22 гача бўлганда F_1 кучимиз 0,9 сН.дан 13,14 сН.гача ошиши аниқланди. Чунки уларда Δ_2 миқдори “манфий” ёки иплар орасида сиқилиш бўлганидан далолат беради.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, бу дастур ёрдамида корхона мутахассисларига тахтлаш параметрида тук танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичликларини танлаб ва тўқув дастгоҳларининг унумдорлигига таъсир этувчи 1см.даги арқоқ ипларининг зичликларини белгилаш ва тукли матонинг ҳалқа мустаҳкамликларини башоратлаш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Karahan, M., Eren, R., Experimental Investigation of the Effect of Fabric Parameters on Static Water Absorption in Terry Fabrics, Fibres & Textiles in Eastern Europe 2006 | Nr 2 (56) | 59—63

2. Izabela Frontczak-Wasiak, Marek Snycerski, Use Properties of Terry Woven Fabrics, FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe January/March 2004, Vol. 12, No. 1 (45)

3. 67. В.И.Анурьев “Справочник конструктора-машиностроителя Том-1” Москва, “Машиностроение” 1980 г, 59-стр

4. G.Durur, E.Öner, 2013. The Comfort Properties of the Terry Towels Made of Cotton and Polypropylene Yarns. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 8(2):, 1–10

5. Розанова Н.П. О структуре и некоторых свойствах петельных (махровых) тканей // Сб. науч. тр. МТИ. - М. с. 134-142 https://tekhnosfera.com/razrabotka-optimalnyh-tehnologicheskih-parametrovvyrabotki-petelnoy-tkan

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 675.832

DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF THE ADVANCED WOOL BURRING MACHINE

Ismoyilov Furqatjon
BukhIET. PhD., Assistant professor, furqatjonism@mail.ru +998936876685

Ko’chkeldiev Ilhomjon
BukhIET. student

Kayumov Juramirza
NamIET. DSc. Associate professor, juramirza@gmail.com +998990510855,

Annotation. This article provides information about the technology of the primary processing of wool and the feeding part of the burring machine. The principle of operation and the types of burring machines at the primary wool processing enterprise are analyzed. The disadvantages of disintegrating machines, influencing the product are considered. Proposed the principle of work and design of new machines for the production of quality products. For the effective cleaning of wool raw materials, an improved burring machine is proposed. The results of an experimental study of wool on basic and advanced machines are presented.

Annotatsiya. Ushbu maqolada junni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi va titish-savash mashinasining ta’minlovchi qismi haqida ma'lumot berilgan. Junni birlamchi qayta ishlash korxonasida titish-savash mashinalarining ishlash prinsipi va turlari tahlil qilingan. Mahsulotga ta'sir qiluvchi, parchalanadigan mashinalarning kamchiliklari ko'rib chiqiladi. Sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun yangi mashinaning ishlash printsipi va konstruktsiyasini taklif qilindi. Jun xomashyosini samarali titish uchun takomillashtirilgan titish-savash mashinasi taklif etiladi. Asosiy va ilg'or mashinalarda junni titib tozalashning eksperimental o'rganish natijalari keltirilgan.

Абстракт. В данной статье приведены сведения о технологии первичной обработки шерсти и подающей части разрыхлительно-трепальной машины. Проанализированы принцип работы и виды разрыхлительно-трепальных машин на предприятии первичной обработки шерсти. Рассмотрены недостатки дезинтегрирующих машин, влияющие на продукт. Предложил принцип работы и конструкцию новых машин для производства качественной продукции. Для эффективного рыхления шерстяного сырья предлагается усовершенствованная разрыхлительно-трепальная машина. Представлены результаты экспериментального исследования шерсти на базовой и усовершенствованной машинах.

Keywords. Raw wool, wool burring machine, waste, wool fibre, wool cleaning, primary processing

Kalit so'zlar. Xom jun, titish-savash mashinasi, chiqindilar, jun tolasi, junni tozalash, birlamchi qayta ishlash,

Ключевые слова. Шерсть-сырец, разрыхлительно-трепальная машина, отходы, шерстяное волокно, очистка шерсти, первичная обработка шерсти,

Introduction. At the present time there is a development in the field of textiles and processing of wool raw materials. Technology processing of wool raw materials was developed before our era, it continues to the present time. Two main factors in the processing of raw wool: technology and high-quality wool raw materials. From past centuries to the present, the improvement of wool processing technology and the improvement of wool quality continues.

For the production of industrial wool raw materials, scientists have developed a breed of sheep with soft wool. At the same time, wool processing enterprises are being modernized and improved. The varieties of wool in the world vary depending on the climate of the region and the breed of sheep wool. The main indicators of wool appear in its fineness [1].

The process of preprocessing includes the acceptance of wool by quantity and quality, sorting and washing.

All natural sheep wool is divided into thin, semi-thin, semi-coarse and coarse. For the acceptance of wool in quality, a control classification is made with the sampling of wool for laboratory tests. Not all wool is subjected to the control classification, but only 10–20%; the results

obtained apply to the entire incoming batch of raw materials.

Industrial sorting of wool is carried out manually on conveyor lines by separating the runes into separate parts, representing certain varieties with different physico-mechanical and technological properties of the fiber (fineness, length, strength, condition, color). In the sorting process, wool production assortments are formed for subsequent preprocessing and spinning. The technology of wool primary processing is shown in the following figure (fig. 1).

In the production of primary processing of wool raw materials are taken into account the general indicators of raw materials. Separate technological processes for thin and coarse wool are selected. Each machine in the processing system processes the product and prepares the raw materials for the process of further processing. There are so many different types of wool burring machines. Burring machines used in the world differ in their structural structure and work efficiency. During the primary processing of wool, burring machines are of great importance. The burring machine is designed to loosen and clean 25-35% of wool contamination. If the woolen material is well loosened, it will be effective when washing the wool. As a result of mechanical action, the wool is loosened and cleaned. Here we must pay attention to the grade of wool. Otherwise, the mechanical effect on the raw material damages its natural properties. As a result, poor quality wool cannot be used in the spinning industry.

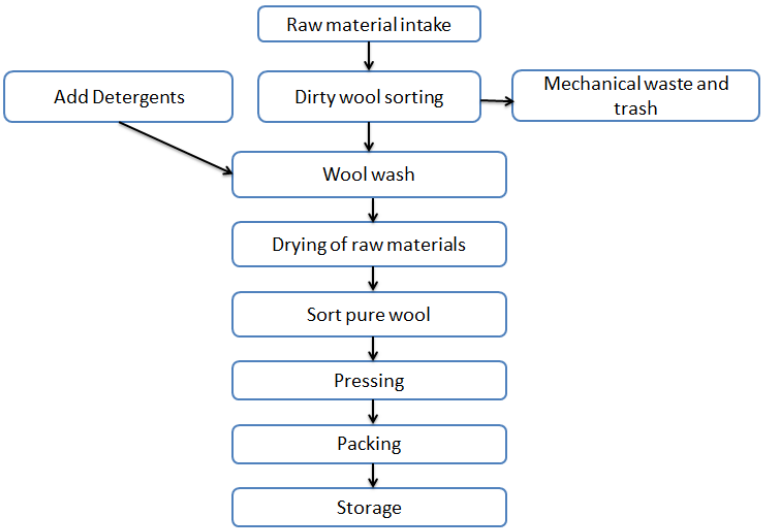


Fig. 1 Technological scheme of wool processing

Partially loosened wool delivers wool to the lashing machine. The structure of the rollers can be grooved, smooth.

The power device of the scutching machine consists of a power grid and feed rollers. Feeder grids are made of wooden or metal strips attached to the belts or interconnected by rings and forming an endless canvas, worn on rollers. Feeding rollers take a layer of wool from the supply grid and clamp, hold it when exposed to drum spikes, thus contributing to burring.

There are several types of power devices. The most common device, consisting of two pairs of feed rollers (Fig. 2, a): the first pair of corrugated rollers, the second - the upper roller corrugated, and the bottom smooth. The diameter of the rollers 100-150 mm. Both pairs receive a load to strengthen the clamping of the fibers. The speed of the second pair is 12-15% higher than the speed of the first pair, which ensures stretching of the tufts of wool. The grooved surface of the rollers contributes to a better clamping and holding of the fibers, and a smooth surface reduces the possibility of winding wool.

The device, consisting of one pair of feed rollers (Fig. 2, b), is not different in operation

from the previous one, but there is no pulling away of the tufts of wool. If there is insufficient clamping of the fibers, the drum splittings can snatch whole unshriven tufts of wool from the clamp.

One of the most common is the device, consisting of feeding rollers with curved teeth (Fig. 2, c) - the teeth are bent in the direction opposite to the direction of rotation of the roller. Such a feeding pair reliably holds the wool layer until it is fully loosened; while the drum pegs loosen the front of the shreds, their back is in the roller clamp or loosened when the feed rollers are pulled out of the clamp by the teeth. Upper roller has a spring load. The diameter of the rollers 150-250 mm. In the process, the upper roller is cleared of wool with drum heads; On the lower roller, shreds of wool are placed on when the drum heads hit, therefore a special cleaning roller is installed to clean it, although this does not exclude the possibility of winding long wool on the lower roller.

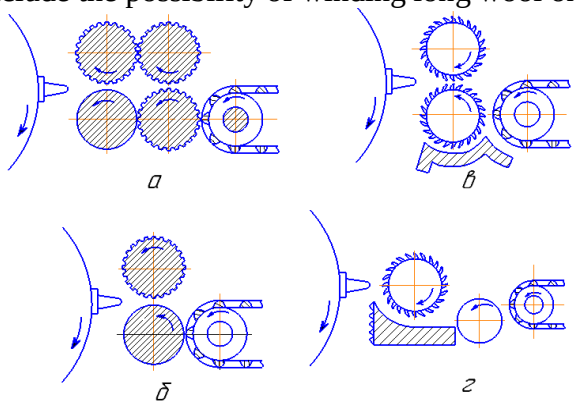


Fig. 2. Types of power supply devices for scutching machines

The desire to eliminate the winding of wool led to the creation of a feeding device with one (upper) feeding roller, where the lower roller was replaced by a fixed table (Fig. 2, d). Part of the table has a concave shape and covers the roller teeth, thereby creating a good fiber clamp. The front part of the table is located obliquely and has holes through which a part of heavy mineral impurities falls out. Directly to the table adjoins the grate. This system eliminates the possibility of winding wool [2].

In all feeding devices, the bearings of the upper rollers lie in the guides and can move in the vertical direction. With the passage of a thick layer of wool, they rise, and then fall into place. All upper rollers are pressed to the bottom spring or lever-loading devices. The magnitude of the load is selected depending on the type of wool being processed: ragged and felted wool requires a stronger clamp.

The working surfaces of the feed rollers must be smooth and free of nicks and burrs that may cause the winding of the wool. Rollers should be cleaned regularly from adhering dirt.

On the drums of burring wool, various forms of pegs are used. The effect of spikes on wool is different, they are used depending on the types of machines and types of products.

Headset working bodies of scutching machines. The shape of the pegs, their size and frequency of placement on the drum affect the results of burring and scutching, as well as the preservation of the fibers during this treatment. The shape of the pegs is chosen taking into account the absolute breaking load of wool fibers of various fineness and the degree of pileiness (density) of the tufts. The shape of the pegs are straight (cylindrical, conical, faceted) and curved.

Straight conic and cylindrical pegs (Fig. 3, a and b) penetrate well into the mass of wool and easily leave it. The blow is applied to the streamlined surface of the pegs, and they do not tear the fiber. Spikes of this shape are recommended to use for thinner and semi-thin wool, less ragged and having a smaller breaking load.

Straight cut pegs (Fig. 3, c) have a rectangular cross-sectional shape and rounded edges of the faces, which reduces the shrinking ability of the peg. The working side of the spike is narrow, so

it easily penetrates into the dense mass of wool, cutting it like a knife. Faceted splitting has a stronger effect on the fiber than conical and cylindrical, therefore, when pulling the felted tufts of wool, there is a breakage and destruction of the fibers. Faceted kolkovaya headset can be recommended for the treatment of semi-coarse and coarse ragged and felted wool, having a greater breaking load than thin wool.

Curved pegs (Fig. 3, г) are used in the development of heavily felted wool. They have a round or oval cross-section and a pointed top. With the help of curved pegs, the landfills and felted runes, which were separated during sorting, are broken and pulled apart. This operation is accompanied by a massive fiber break, so the wool obtained from landfills has a significantly smaller average fiber length.

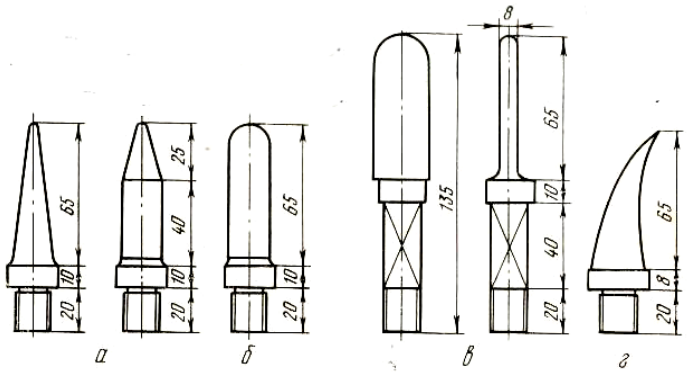


Fig. 3. Forms of drums spinning machines

The surface of the spike, regardless of its shape, must be smooth, without burrs, so that the wool does not linger and easily leaves the pegs. On the drum, pegs are arranged in rows along its line, at a certain distance from each other, and in the planks they are fixed with a thread or pressed in a hot condition.

The process of burring is as follows.

After sorting the wool, the auto feeder AGSh-1 will be loaded into the bunker. The auto feeder sends wool to a burring and tinder machine 2BT-150-Ш.

The double-drum scutching machine 2BT-150-Ш differs from the 2BT machines produced earlier by a larger working width and productivity.

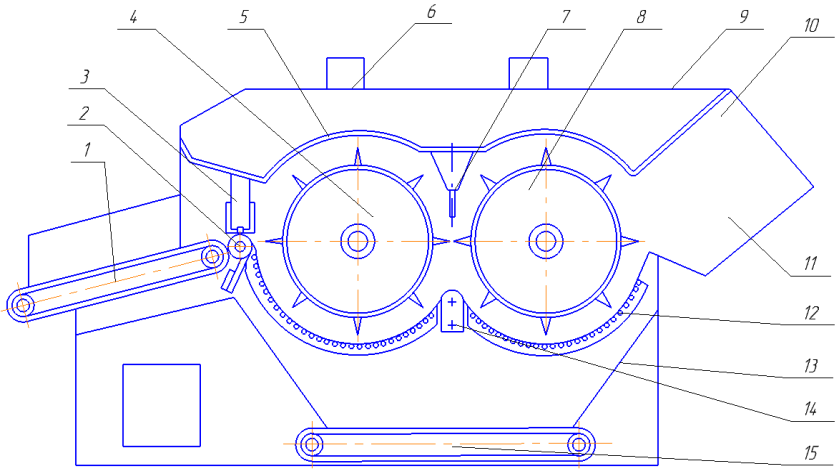


Fig. 4. Wool burring machine 2БТ-150-Ш

In addition, it has a number of improvements that improve the process of scutching.

The scutching process on a 2BT-150-Ш car is carried out as follows. The auto feeder spreads the unwashed wool in a uniform layer on the nutrient grid 1 (Fig. 4), moving at a speed of

0.067–0.133 m / s. The feeding rollers 2 (upper - corrugated, lower - smooth) capture the wool and feed it to the tipping chamber. The clamp in the supply pair is created by two springs 3 and reaches 1.75 kN. The upper roller rotates faster than the lower one, which ensures the straightening and shearing of the tufts of wool.

The first kolkuyu drum 4 has eight calyx and rotates at a speed of 12.5 m / s, the second drum 8 - at a speed of 14.3 m / s. The first drum hits the shreds of wool sandwiched in the feed rollers, loosens them into small shreds and drops them onto the grate 12 below it, and then pulls it along the grate. When this wool is additionally shaken and loosened, some impurities are separated from the wool and falls through the holes of the grate into the hopper 13, and then using the conveyor 15 is removed from the machine.

Further, the shreds of wool carried by the first drum's spikes are brought to the second drum's spikes, picked up by this drum, hit the prism 14, and again dragged along the grate to the outlet 11. The loosened and partially cleaned wool is ejected into the exit hole by centrifugal force. discharge conveyor. The visor 10 dampens the speed of the flying wool and changes the trajectory of its flight.

During the transition from the first drum to the second, separate shreds of wool can be held back by fixed pegs 7, which interact with the pegs of the second drum and additionally loosen the wool.

Above the reels is a perforated partition 5, and on top of the machine is covered with a casing 9. In the casing there are two nozzles 6 through which dusty air is drawn off from the machine [3].

This burring machine is obsolete, therefore it has shortcomings including: during mechanical action of spikes on wool fiber, as a result of which wool wool is interrupted; The result is mechanical damage to the coat.

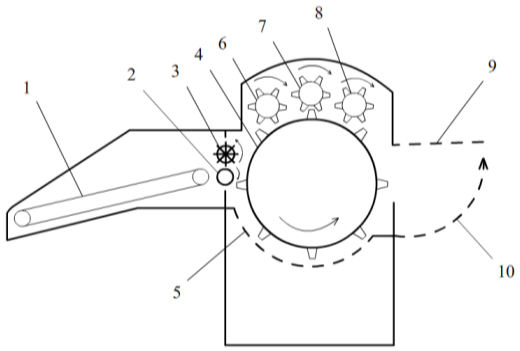
The design of various kolkovye drums and work efficiency is as follows.

Treping machines of different designs have drums with 4, 8, 12, 16 and 24 rows of pegs. Completeness of burring is characterized by the number of beats of the pegs, which receives 1 kg of unwashed wool when passing through a scutching machine:

$$Pк = (к1m1nб. + к2m2nб2)/vn.pbq,$$

where Pk - the fullness of burring (the number of strokes); K1, K2 - the number of rows of pegs on the drum; t1, tg - the number of pegs in the same row; nb1, pb2 - drum rotation frequency, s-1; v.r. - the speed of the supply grid, m / s; b - width of the supply grid, m; q is the mass of the wool flooring per 1 m2 of the supply grid, kg [4].

Various machines are widely used in the world for burring and cleaning wool. The principle of burring and cleaning wool is as follows (Fig. 5).



1 feeding tape, 2-3 rollers, 3-pointed roller, 4-pointed drum, 5-mesh surface, 6-7-8 small drums, 9-blades 10-angle louver.

Fig. 5. Fearnought wool opener

The disadvantage of this machine is that the bulk of the well, nerazrytylennaya, not purified wool raw material leaves the machine. Designed on the machine mesh surface 5 for cleansing wool from impurities. If, instead of a grid surface, the grate is designed, then contamination is quickly released[5].

A new burring machine is recommended for good cleaning and burring of wool raw materials (Fig. 6). This machine is designed to separate the maximum number of shreds of wool in the fiber and to clean the dirt.

In order to increase the degree of burring of wool, increase the degree of parallelization of fibers and increase the cleaning effect, an improved threading machine has been developed [6,7,8].

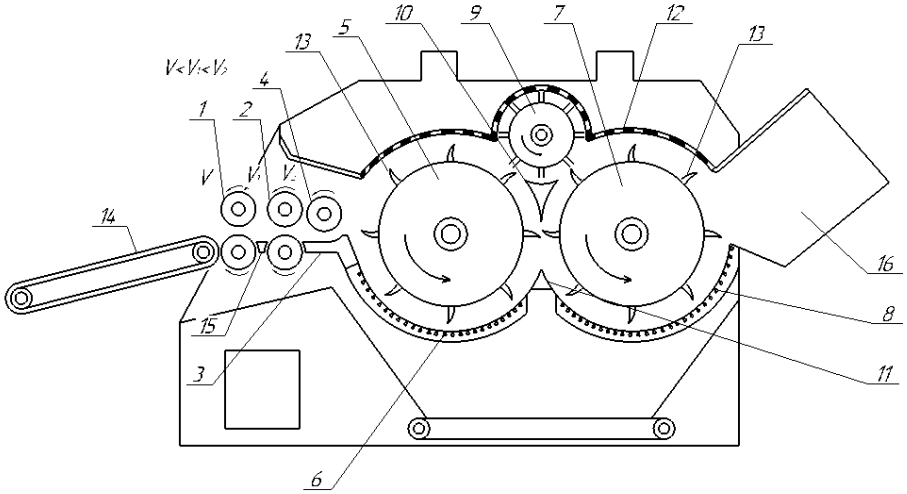


Fig 6. New Burring Machine

Achieving a reduction in the thickness of the wool fiber layer in corrugated rolls, forced transfer of the processed material from one drum to another, increases the parallelization of fibers and the degree of purification of wool from foreign impurities [8, 9].

Fig. 7 shows the curves of the dependence of the angular velocity of the shred at different frequency values ω_*, the comparison of which with k with the curves presented shows their practical coincidence at large values of the rotation speed of the grate. Thus , to construct the law of motion of a piece $\theta(t)$ the analytical dependence can be sufficiently used on the surface of the bell grating (3.4).

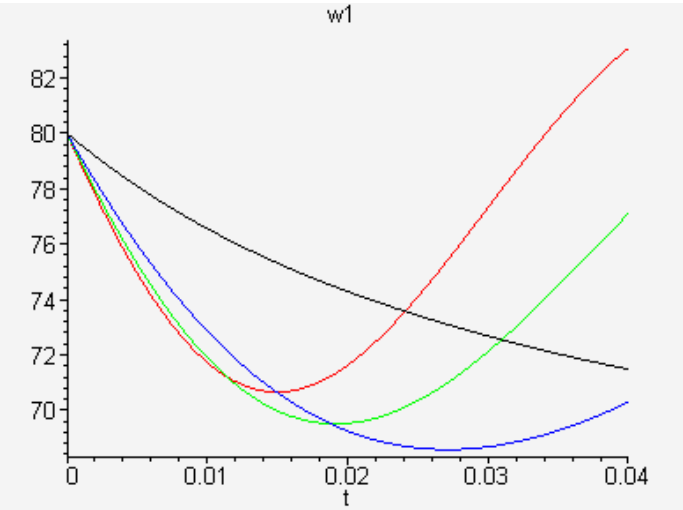


Fig. 7. Shred speed dependencies $\dot{\theta} = w1$ (cek^{-1}) on the lattice surface from time at different values of the natural oscillation frequency

$\omega_* = \sqrt{k/m}$: black$\omega_{,б} = 40sek^{-1}$, blue$\omega_{,б} = 60sek^{-1}$, green$\omega_{,б} = 80sek^{-1}$, red$\omega_{,б} = 100sek^{-1}$

The effectiveness of fluttering is assessed by the degree of burring of wool, a decrease in the mass of shreds, losses when cleaning wool from weed impurities and the degree of shortening of fibers [10, 11].

To determine these indicators, comparative experimental studies were conducted using the methodology developed in the work.

REFERENCES

1. Rizaev Sh, Zakirov M, Sidortsov V, Ismailov L, Ibragimov Yu “Commodity research wool” book // Labor publishing house 1985 y.

2 Gorbunova L.S., Rogachev N.V., Vasilyeva L.G., Koldaev V.M. “Primary processing of wool” book “Easy and food industry” book Moscow 1981 y.

3. Lipenkov Ya.Ya, “General technology of wool” book Moscow LEGPROMBIN 1986 г.

4. Ismoyilov F., Khakimov Sh., Khodjaeva M. Burring wool machines // International Journal of Recent Technology and Engineering, –2019. – Vol. 8, Issue. 4. – P. 3650-3655. (01.00.00. (5) Global Impact Factor, (23) Scientific Journal Impact Factor)

5. Ismoyilov F., Sattarova N. New burring wool machines // International Journal on Integrated Education,– 2020. – Vol. 3, № 11 (2020). – P. 75-77. (01.00.00. (12) Index Copernicus, (35) CrossRef).

6. Ф.Дадабоев., Ж.Эргашев., Ж.Қаюмов., Ж.Эргашев., “Жун толаларига дастлабки ишлов бериш технологияларини такомиллаштириш” НамМТИ хақаро конференциясида мақола, 2021 йил

7. Khakimov SH.SH, Ismoyilov F.B. Analysis of the properties of wool raw materials obtained in Uzbekistan // “International Journal of Advanced Research in Science,Engineering and Technology. International Journal of Science. Vol. 6, Issue 6, June 2019”

8. Kayumov, J., Nazarova, M., Obilov, B., Dadaboyev, F. and Mamadaliyeva, Z. (2021) Analysis of the Composition and Physical and Mechanical Properties of Raw Materials for Thermal Insulation Fabrics. Engineering, 13, 352-359. doi: 10.4236/eng.2021.136025.

9. Ismoyilov F.B. Physico-mechanical properties of wool // Technique and technology of food production. Abstracts of the XI International Scientific Conference of undergraduate and graduate students. 2019 year

10. Исмойилов Ф.Б., Хакимов Ш.Ш., Саттарова Н.Н. Усовершенствованная трепальная машина для шерсти // Научный журнал «Universum: технические науки». Часть № 2. Москва, 2021. (83). Ст 57-60. https://7universum.com/ru/tech/archive/category/283(02.00.00.№1)

11. Ismoyilov F.B., Khakimov Sh.Sh ., Tursunov H.K., Aymirova F.I., Elmonov S.M.:Burring machine for wool, Patentfor useful model. FAP 01555.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УЎТ 677.021.1

ТОЛАЛАРНИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ТЕХНОЛОГИК ОМИЛЛАРИНИ АСОСЛАШ

Азизов Иномжон Рашидович
НамМТИ. т.ф.н., доцент, inomjonazizov1959@mail.ru +998913515488

Аннотация. Ушбу мақолада турли сифатдаги пахта толаларини дастлабки тозалаш

жараёни тадқиқ этилган. Толаларнинг сифат таркиби уларнинг амалдаги стандарт бўйича мансуб синфларига мансублигигига асосланлан. Тозалаш жараёни йигириш корхонасида ўрнатиладиган икки барабанли дастлабки тозаловчи машиналарда амалга оширилди. Тадқиқотларда барабанлар оситидаги колосник панжаралар орасидаги масофани ўзгаришини толали чиқиндилар таркибини ташкил этувчиларни миқдорига таъсири ўрганилган. Чиқинди миқдори ва тозалаш самарадорликлари таҳлил қилиш асосила оралиқ масофани танлашнинг омиллари ва уларнинг қийматини танлаш бўйича тавсиялар келтирилган.

Аннотация. В данной статье исследован процесс предварительной очистки хлопкового волокна различного качественного состава. Качественный состав волокон основан на их принадлежности к классам по действующему стандарту. Процесс очистки осуществлялся на двухбарабанных машинах предварительной очистки, установленных в прядильной фабрике. В исследованиях изучалось влияние изменения расстояния между колосниками рещетки, установленных под барабанами на количество составляющих фракций в волокнистых отходах. На основе анализа количества отходов и эффективности очистки обоснованы факторы, влияющие на выбор разводки и рекомендации по выбору их величины.

Annotation. In this article, the process of pre-cleaning of cotton fiber of various qualitative composition has been studied. The qualitative composition of the fibers is based on their belonging to the classes according to the current standard. The cleaning process was carried out on double-drum pre-cleaning machines installed in the spinning mill. The studies studied the effect of changing the distance between the grate bars installed under the drums on the number of constituent fractions in the fibrous waste. Based on the analysis of the amount of waste and the efficiency of cleaning, the factors influencing the choice of wiring and recommendations for choosing their size are substantiated.

Калит сўзлар: тола, синф, тозалаш, барабан, колосник, панжара, ростлаш, оралиқ масофа, чиқинди, хор-хас, нуқсон, тозалаш самарадорлиги.

Ключевые слова: волокно, класс, очистка, барабан, колосник, решётка, регулирование, разводка, сорные примесы, отходы, пороки, эффективность очистки.

Keywords: fiber, class, cleaning, drum, grate, grate, regulation, wiring, trash, waste, defects, cleaning efficiency.

Кириш. Пахта ва кимёвий толаларни йигиришга тайёрлаш босқичларида уларни титиб, жойлашиш ҳажмий зичлигини минимал даражага келтириш, хор-хас (пахтада) ва нуқсонлардан тозалаш, толалари бир йўналишда жойлашган пилта деб аталадиган яриммаҳсулот ҳосил қилинади. Ишлов бериш босқичларини кўп бўлиши толаларга кўрсатиладиган таъсирларни механик характерга эгалиги билан боғлиқ. Механик таъсирларда толаларни зарарлаб қўймаслик учун зичликни аста секин камайтириб бориш, хор-хас ва нуқсонларни ажратиб чиқариш учун қулай ҳолатга келтириш лозим бўлади [1].

Тайёрлашнинг дастлабки босқичида асосан толаларни титиш, тозалаш ва аралаштириш жараёнлари маълум тартибда амалга оширилади. Ҳар бир жараённи амалга оширишдан муайян мақсад кўзланган ва жараённи амалга оширишнинг моҳияти ҳам шунга мувофиқ келиши кўзда тутилган.

Пахта толаларидан ип йигиришда толалар билан қўшилиб келган хор-хаслар, нуқсонлар ва бегона жисмлар технологик жараёнларни боришига ва энг муҳими, ипнинг сифатига катта салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун уларни толалардан ажратиб чиқариб ташлаш, ёки бошқача айтганда толаларни тозалаш зарур.

Жараёнларни амалга оширадиган ишчи қисмларнинг ҳаракатлари хомашёни сифати ва миқдорини сақлаб қолишга қаратилади. Шундан келиб чиқиб, ҳар бир жараённи амалга

оширишнинг мақсади ва моҳияти белгиланади.

Титилган толалар майда бўлакчалардан иборат бўлиб, улардаги хор-хас ва нуқсонларни ажратиб чиқариш учун қулай шароит юзага келади. Бироқ бўлакчанинг ичидаги шундай ёт аралашмаларни чиқиб кетиши учун бўлакчани янада майдароқ бўлакчаларга ажаратиш лозим бўлади. Демак, толаларни титиш такрорланиши ёки бирданига майдароқ бўлакчалар ҳосил қилиш керак бўлади [2].

Тозаловчи машинанинг асосий ишчи қисмидаги игналар, қозиқчалар ва пичоқ каби қопламаларини зарбаси таъсирида толалар бўлакчаларини панжарага урилиши натижасида улардан хор-хас ва нуқсонлар ажралиб чиқади ва панжара тирқишлари орқали чиқиб кетади. Бунда бўлакчага бирданига берилган зараба кучи уни тезлигини ошириб юборади ва инерция кучи таъсирида қарши кучларни енгиб бориб, панжарага урилади.

Толалар бўлакчалари устидаги хор-хас ва нуқсон тола билан камроқ илашган бўлса у толадан ажралади ва панжара оралиғидан унинг остидаги камерага тушади. Ажралиб кетаётган нуқсонга илашиб қолган айрим толалар улар билан бирга чиқинди камерасига тушади. Бунда нуқсон ва хор-хас зарралари ҳавонинг йўналтирилган таъсири оситида ёки марказдан қочар куч таъсирида ажралиб чиқади [3].

Метод. Толали бўлакча колосник қиррасига толаларини тутамига кўндалангига урилса толаларнинг учлари ҳаракатда давом этиб, колосник қиррасини қамраб олади. Аграда толалар колосник қиррасига параллел ҳолда урилса бўлакча ажралиши мумкин. Ҳар иккала ҳолат ҳам толаларни тозаланишига сабаб бўлади [4].

Тозалашда ажратилиши лозим бўлган хор-хас ва нуқсонлар ўлчами бўйича турлича бўлиб, уларни йирик ва майда гуруҳларга бўлинади. Йирик хор-хас ва нуқсонлар дастлабки титилгандан сўнг кўпроқ толалар бўлакчаларининг сиртида қолади. Уларни ўлчамлари катта бўлганлигини сабабли тозалашда кўпроқ юзадаги хор-хасларни ажратиш имконияти мавжуд ва уларни илашиши ҳам кучсиз бўлади. Шунинг учун бундай ҳолдаги хомашёни титишни давом эттириш мақсадга мувофиқ эмас. Шунингдек толага эркин ҳолда зараба берилиб, зарарланишини олдини олиниши мумкин.

Пахта толаларни дастлакбки тозалаш учун Trutzschler фирмаси CL-P, CL-X ва CL-U русумдаги машиналарни ишлаб чиқармоқда. Ушбу машиналарни умумийлиги тозаловчи барабаннинг йирик қопламаси ва толаларни эркин узатилиши, тозалаш юзасини катталаштириш учун толаларни тозаловчи барабанбларни сирти бўйлаб бир неча марта айланиб ўтишини юзага келтириш каби конструктив кўрсаткичларида мужассамлашган [5].

Тручлер фирмасиниг CL-P русусдаги дастлабки тозалаш машинаси титиш-тозалаш агрегатида автоматик той титувчи машинадан кейин, аралаштириш машинасидан аввал ўрнатилади. Титилган толаларни машинага конденсер ёрдамида узатилади. Машинада иккита қозиқли барабанлар бўлиб, толалар ушбу барабанлар ва уларнинг остидаги колосник панжаралар оралиғида тозаланади. Ажратилган чиқиндилар иккала панжара остидаги умумий камерага тушади. Машинада тозалаш самарадорлиги ишлов берилаётган толаларга ва керакли сифатга мослаштириш учун колосник панжараларни зарур ҳолатга созлаш мумкин.

Машинани белгиланган тозалаш самарадорлигига мослаштириш учун колосникларни керакли ҳолатда ўрнатиш лозим. Колосник панжарани ҳолатини ўзгартириш учун созлаш дастагини бураб, кўрсаткични керакли белгиларга мос келтирилади. Созлаш мосламаси 1 панжаралар остида ўрнатилган (1-расм, *а*). Колосниклар орасидаги масофа уларни буралиши ҳисобига ўзгаради. Созлашда юлдузчасимон мурват 2 ни тортиб, кейин керакли томонган буралади:

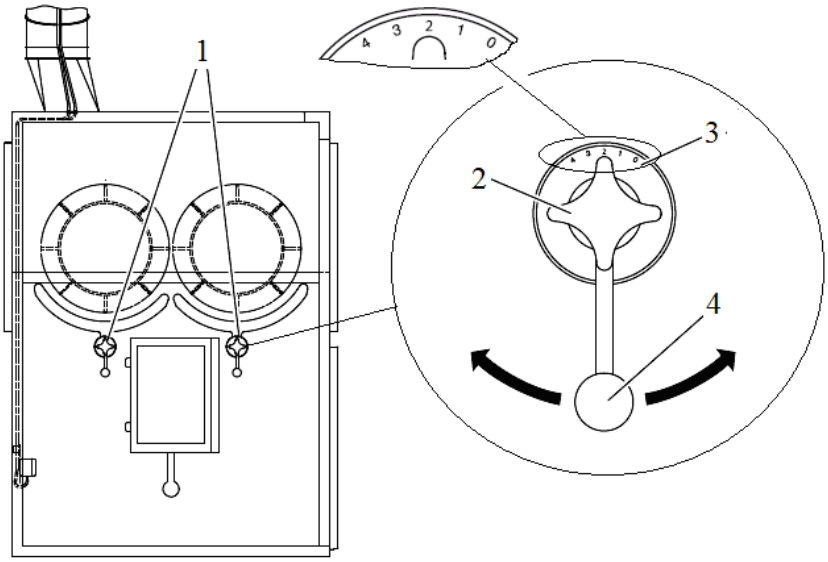
– тозалаш самарадорлигини камайтириш учун созлаш дастаги 4 ни соат мили

йўналиши бўйича айлантирилади;

– тозалаш самарадорлигини ошириш учун созлаш дастаги (4) ни соат мили йўналишига тескари томонга буралади (1-расм, б).

Жорий созламани кўрсаткич шкала 3 дан кўриш мумкин. Шкаладаги кўрсатилган бирлик (рақам) қанчалик катта бўлса, тозалаш самарадорлиги шунчалик юқори бўлади.

Иккала колосник панжаралар белгиланган ҳолатга созлангандан кейин толалар таркибидаги хор-хас ва нуқсонлар аниқланади. Тозалаш етарли бўлса у шу туркум толалар учун мақбул кўрсаткич сифатида қайд этилади. Агарда етарли бўлмаса, тажриба синовлари давом эттирилади.



а *б*

1-расм. CL-P машинасида колосник панжараларни созлаш мосламаси

Пахта толаларини тозалаш жараёнининг самарадорлиги толадан ажратиб чиқарилган хор-хас ва нуқсонлар фоизи билан баҳоланади. Уни аниқлаш учун машинада ҳосил бўлган чиқинди таркибидаги $(S_ч)$, толадаги хор-хас ва нуқсонлар миқдори (S_T) аниқланади. Битта машинада тозалаш самарадорлиги қуйидаги формуладан топилади:

$$T_1 = (S_ч / S_T) \cdot 100 \quad (1)$$

Кетама-кет ўрнатилган, бир неча машиналарнинг умумий тозалаш самарадорлиги:

$$T_C = (\sum S_ч / S_T) \cdot 100. \quad (2)$$

Толаларни тозалаш жараёнини ташкил этишда жиҳозларнинг конструктив тузилиши билан бир қаторда технологик жараённинг кўрсаткчилари хомашёнинг сифат таркибига мувофиқ келиши муҳим. Талаб қилинган даражадан ортиқча кўрсаткичларни қабул қилиниши хомашёдан фойдаланиш самарадорлигини камайтириб юбориши мумкин.

Тозалаш самарадорлигини ошириш орқали оптимал натижага эришиш имконяти чекланган. Масалан, тозалаш самарадорлиги ортганда чиқинди таркибида толалар миқдори ҳам ортади. Толалар йўқотилишини камайтириш эса тозалаш самарадорлигини чеклаб қўяди. Шундай зиддиятли масалани ҳал этиш учун ушбу тадқиқотларда толаларни дастлабки тозаловчи машинада тозалаш самарадорлигини белгиловчи омилларнинг таъсирини аниқлаш мақсади қўйилди. Бундай омиллар кўп бўлгани учун улардан энг асосийсини аниқлаш мақсадида дастлабки изланишлар олиб борилди. Шундай изланишлар асосида тозаловчи машиндаги колосник панжаралар оралиғидаги масофани пахта толасининг сифат таркибига

ҳамда пилтанинг сифатига қўйилган талабларга мувофиқ келувчи қийматини аниқлаш вазифаси белгилаб олинди.

Натижалар. Тажрибалар ўтказишда бир-биридан сифат таркиби бўйича катта фарқланувчи хомашё сифатида 5-типга мансуб, биринчи навли толалалар ва 4-типга мансуб иккинчи навдаги толалар қайта ишланди. Ушбу толаларнинг айрим хосслари ва сифат таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Пахта толасининг хоссалари

№	Кўрсаткичлар	Пахта толаси	
		5 тип, I нав	4-тип, II нав
1.	SCI (Йигирилувчанлик хоссаси)	114	117
2.	Mic (Микронейр кўрсаткичи)	5,1	4,39
3.	UHML [mm] (Юқори ўртача узунлик)	27,68	28,82
4.	Unf [%] (Узунлик бўйича бирхиллик индекси)	81,5	78,9
5.	SFI [%] (Калта толалар индекси)	9,23	10,4
6.	Str [g/tex] Солиштирма узилиш кучи	27,5	29,2
7.	Elg [%] (Узилишдаги узайиш)	8,3	7,1
8.	Rd (Нур қайтариш индекси)	76,7	77,8
9.	+b (Сарғишлик даражаси)	9,4	9,7
10.	Толанинг синфи	Яхши	Ифлос

1-жадвалда келтрилган кўсарткичлар O`z DSt 604-2016 талабларига мувофиқ 5-тип толалар “Яхши” синфга, 4-тип толалар “Ифлос” синфга мансублиги аниқланди. Толаларнинг технологик хосслари бир-бирига яқин ва таснифлашга мос келади. Калта толалар индекси деб аталадиган кўрсаткич бўйича бир оз фарқланиши ҳам инобатга олниши лозим.

Толаларни Trutzschler фирмасининг титиш-тозалаш агрегатида қайта ишланди. Агрегатда автоматик той титувчи BO-A, кўп функцияли ажратувчи SP-MF, дастлабки тозаловчи CL-P, аралаштирувчи MX-I машинаси, майин тозаловчи CL-C3, чангсизлантирувчи SP-DX машиналар ўрнатилган. Агрегатда ишлов берилган толалардан TC-15 тараш машинасида пилта тайёрланади ва ундан урчуқсиз усулда ип йигирилади.

Тадқиқотнинг мақсадига кўра толаларни дастлабки тозаловчи CL-P машинасида тозалаш самарадорлигини ўзгартириш учун колосник панжаралар максимал ва ўрта очиқ ҳолатларда синовлар ўтказилди. Биринчи ҳолда, яъни панжара колосниклари оралиғи максимал масофада бўлганда толаларни тозалаш самарадорлиги ортиши, ва аксинча, ўрта ҳолатда бўлганда тозалаш самарадорлиги нисбатан камайиши кутилади. Тажрибаларда колосниклар оралиғини минимал ҳолати ўрганилишига эҳтиёж бўлмади. Бундай қарорга келиниши толаларни сифат таркиби билан боғлиқ. Пахта толасининг сифат такриби “Олий” синфга мос келганда ва бошқа физик хосслари талабга жавоб берганда, шунингдек унумдорликлар минимал бўлганда тавсия этилиши мумкин [6].

Толаларни тозалаш самарадорлиги ва толали чиқиндилар таркибини аниқлаш учун барча намуналар титувчи барабанли Shirley Analyzer MK2 Cotton Model, SDL Atlas (USA) фирмаси лаборатория жиҳозида синовдан ўтказилди. Ушбу лаборатория жиҳози толали маҳсулотни тозалаш асосида таркибидаги толали нуқсонлар, хор-хаслар ва фильтр момиғи (кўринмас чиқинди) ни ажратиб беради. Шунингдек ускуна корхоналарнинг техник назорат тизими ва талабларига киритилган.

2-жадвалда дастлабки тозалаш машинасини таъминлаш қисмидан олинган толалар намуналари ва тозаловчи барабанлар остидан олинган чиқиндилар таркибини аниқлаш натижалари келтирилган.

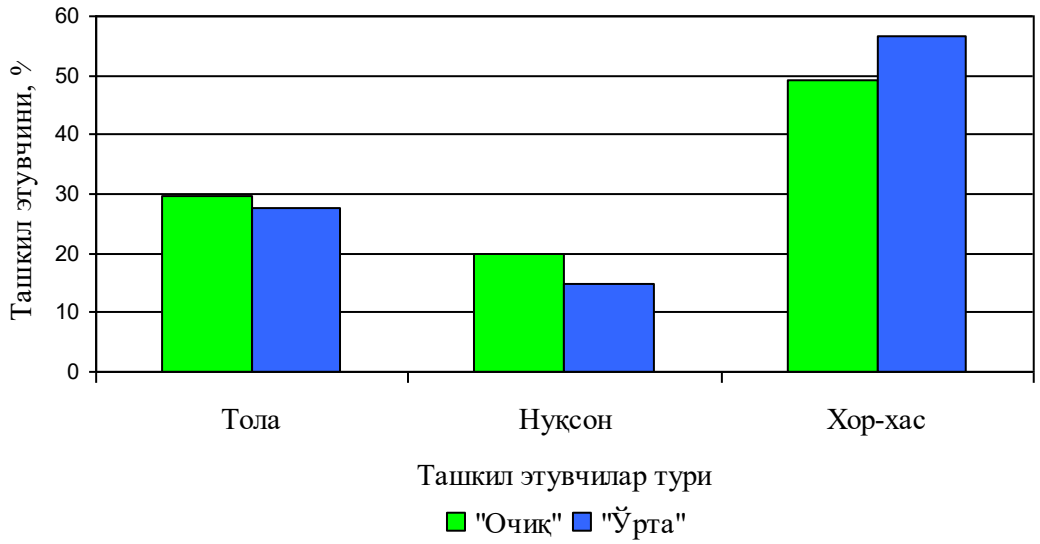
2-жадвал

Shirley Analyzer MK2 да ўтказилган синов натижалари

Тола ва чиқиндилар	Колосникларалиғи (кўрсаткич)	Намунада ташкил этувчиларнинг миқдори, %			
		толалар	толали нуқсонлар (линт)	хор-хаслар	кўринмас (фильтрдан) чиқинди
5-тип, I нав пахта толасини қайта ишлашда					
Тола	-	93,95	2,67	2,42	0,96
Чиқинди	очиқ (4)	29,81	19,86	49,21	1,12
Чиқинди	ўрта (2)	27,67	14,68	56,71	0,94
4-тип, II нав пахта толасини қайта ишлашда					
Тола	-	86,42	6,86	6,24	0,48
Чиқинди	очиқ (4)	34,82	17,07	46,79	1,32
Чиқинди	ўрта (2)	32,98	13,85	51,89	1,28

Муҳокама. Синов натижалари чуқур қайта ишланиб таҳлил қилинди. Дастлабки ҳисобларга кўра толаларни тозалаш самарадорлиги колосник панжара оралиғи ҳамда пахта толасидаги хор-хас миқдрига, бошқача айтганда толанинг синфига боғлиқлиги аниқланди.

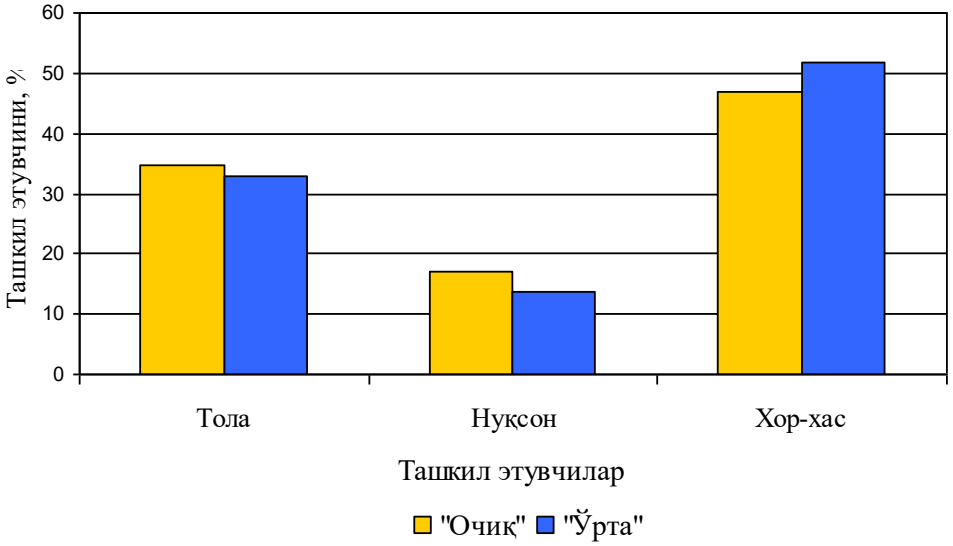
5-тип пахта толасини қайта ишланганда колосник панжара оралиғи “очиқ” бўлганда тозалаш самарадорлиги 52% га тенг бўлди, оралиқлни “ўрта” ҳолатга келтирилганда 41% ни ташкил этди (2-расм).



2-расм. 5-тип, I нав, “Яхши” синфга мансуб толаларини тозалашда колосниклар оралиғини ўзгаришини толали чиқиндилар таркибини ташкил этувчиларни миқдорига таъсири

4-тип пахта толасини қайта ишланганда эса колосник панжара оралиғи “очиқ” бўлганда тозалаш самарадорлиги 69% га тенг бўлди, оралиқни “ўрта” ҳолатга келтирилганда 42% ни ташкил этди (3-расм). Ушбу ҳолатда тозалаш самарадорлигини ортиши, хусусан оралиқ катта бўлганда кескин ортиши машинанинг ишлашига эмас, балки қайта ишланаётган толаларни таркибида хор-хасни миқдорини кўплиги сабабли экани кўринди. Шунга қарамай тозаланган толалар таркибидаги қолган хор-хас миқдори ҳам юқори. Ушбу ҳолатда тозалашда ажратиб чиқарилган хор-хас миқдори 4,31% ни ташкил этсада, дастлабки

тозалашдан кейин яна толали массада яна 1,93 % хор-хас қолиши кўринди.



3-расм. 4-тип, II нав, “Ифлос” синфга мансуб толаларини тозалашда колосниклар оралиғини ўзгаришини толали чиқиндилар таркибини ташкил этувчиларни миқдорига таъсири

Тозалаш жараёнида ажралиб чиққан толали чиқиндиларни таркибини ўрганиш ҳам бир қатор таҳлил қилиниши лозим бўлган натижаларни кўрсатди. Жумладан, 5-тип пахта толасининг синфи нисбатан юқорилиги ҳисобига толаларни йўқотилиши кам бўлиб, чиқинди таркибида колсник оралиғига мос равишда 29,81% ва 27,67 фоизни ташкил этди. Шу ҳолларга мос келувчи шароитларда 4-тип пахта толасини қайта ишлашда чиқиндилар таркибидаги толалар миқдори мос равишда 34,82% ва 32,98% ни ташкил этиди. Бундай натижаларни толанинг синфини пастлиги билан боғлаш мумкин.

Толали чиқиндилар такрибидаги хор-хас миқдорини ўрганилганда синфи нисбатан юқори бўлган толаларни тозалашда колосниклар оралиғи камайиши чиқинди таркибида уларни миқдрини ортиши кўринади. Бундай ҳолатни чиқиндиларга толаларни нисбатан кам ажралиши билан боғлаш мумкин. Технологик жиҳатдан таҳлил қилинганда эса, толалар бўлакчалари панжарада кўпроқ тутиб қолиниши билан изоҳлаш мумкин.

Чиқиндилар таркибини ташкил этувчиларни алоҳида ўрганилганда хор-хаслар ва нуқсонлар нафақат миқдор жиҳатидан, уларни ташкил этувчи зарралар ўлчами ҳамда толалар билан илашганлиги ҳам фарқланиши аниқланди. Ушбу текиширишда хор-хас зарралари қанчалик катта бўлса, уларни ажратиш енгил кечиши, толаларни илаштириш эҳтимоли ортиши кўринди.

Хулоса. Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотларда толаларни дастлабки тозалаш жараёнига таъсир қилувчи омилларни таҳлили қуйидагиларни кўрсатди:

– ҳар бир титиш-тозалаш машинаси хор-хасни майдалаши мумкинлиги сабабли, жараён бошида иложи борича кўпроқ хор-хасларни ажратиб чиқариш керак;

– титишдан кейин дарҳол тозалаш керак (иложи бўлса айнан шу машинада);

– титиш даражаси қанчалик юқори бўлса, тозалаш даражаси ҳам шунчалик юқори бўлади;

– жуда юқори тозалаш самарадорлиги деярли ҳар доим кўпроқ толаларни йўқотиш ҳисобига эришилади;

– чиқиндиларни қайта ишлаш тўлиқ йўлга қўйилган корхонада тозалаш жараёнидаги чиқинди меъёрини ошириш мумкин;

– тозаловчи машинанинг юқори тезлиги яхши тозалаш самарадорлигига олиб келсада, толаларда кўпроқ зарарланиш бўлади;

– хор-хаслари кўп толаларнинг тоза пахта билан аралаштириш натижасида тозалаш янада қийинлашади;

– намлиги юқори бўлган толаларни қуритмасдан тозалаш мумкин эмас;

– ўта юқори унумдорлик ва қалин қатлам билан таъминлаш тозалаш самарадорлигини камайтириб юборади.

Дастлабки тозалаш машинасида колосник панжаралари оралиғи ҳамда толаларнинг сифат таркибини тозалаш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар сифатида қабул қилиш мумкин. Пахта толасининг синфи ва навига қараб панжара оралиғини танлаш тавсия этилади. Бунда тола синфи ортиб бориши билан панжаралар орлиғини кичрайтириш мақсадга мувофиқ. Тозалаш самарадорлигига шунингдек толалар таркибидаги хор-хас ва нуқсонларнинг ўлчамлари ҳам таъсир кўрсатиши мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Разумеев, К.Э. и др. Составление смесей в прядении и технико-экономический анализ качества хлопкового волокна в современных условиях- М.: Издательство "Оргсервис-2000", 2006. - 96 с.

2. Klein, W. The Rieter Manual of Spinning. Volume 1. Technology of Short-staple Spinning / W. Klein. – Rieter Mahine Works Ltd., 2014. – 80 p.

3. Борзунов И.Г., Бадалов К.И. и др. Прядение хлопка и химических волокон: Учебник для вузов. - М.: Легкая и пищев. пром-сть, 1982.-376 с.

4. Задерний Г.Н. Основные технологические процессы в прядении: Ленинград. Издательство Ленинградского университета, 1987. – 192 с.

5. Truetzschler spinning. Blowromm// www.truetzschler.com/brochures

6. Материалы сайта https://www.truetzschler.com/

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИИ НИТИ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ

Акрамов Абдували Маматханович
НамИТИ. PhD, и.о доцент кафедры, akramov.7373@mail.ru +998934058003

Ласточкин Павел Дмитриевич
НамИТИ. Докторант (PhD), lastochkin_pavel92@mail.ru +998905535792

Анотатция. Мазкур мақолада тўқувчиликда иплар таранглигига таъсир этувчи босим кучлари ва уларнинг қайси нуқтада ўзгариш, кучланиш қанчалик катта бўлса, алоқа зонасида иплар кўп деформацияланиши босим кучи таъсирида ип диаметрини ўзгариши, турли-хил ипларнинг диаметри иплар деформациясига таъсири келтириб ўтилган. Шунингдек вискоза ипи, капрон, пахта ипи, жун, вискон каби ҳар хил ипларнинг диаметри ип деформацияси, ушбу деформациялар таранглиқка боғлиқлиги ҳамда унинг графиги ва уларининг таҳлили келтирилган.

Анотатция. В данной статье рассмотрены силы давления, влияющие на натяжение нити в переплетениях и в какой момент они изменяются, исходя из этого в статье приведен вывод, что чем больше натяжение, тем больше деформация нитей в зоне контакта с рабочими поверхностями ткацкого станка, а также при изменение диаметра разных нитей под влиянием усилия нажима отмечается влияние диаметра на деформации пряжи на

структуру переплетения. Также приведены графики и анализ примеров деформации диаметра пряжи различных видов пряжи, таких как: вискозная пряжа; капроновая; х/б пряжа; шерстяная; вискоза, и их зависимость от деформаций при натяжении.

Annotatsiya. This article discusses the pressure forces that affect the thread tension in weaves and at what point they change, based on this, the article concludes that the greater the tension, the greater the deformation of the threads in the contact zone with the working surfaces of the loom, as well as when changing the diameter of different threads under the influence of the pressing force, the influence of the diameter on the deformation of the yarn on the weave structure is noted. Also included are graphs and analysis of examples of yarn diameter deformation of various types of yarn, such as: viscose yarn; nylon; cotton yarn; woolen; viscose, and their dependence on tensile strains.

Калит сўзлар: ип, пахта, газлама, тўқима, деформация, таранглик, босим, капрон, вискоза, нейлон, жун.

Ключевые слова: пряжа, хлопок, ткань, переплетение, деформация, натяжение, давление, капрон, вискоза, нейлон, шерсть.

Keywords: yarn, cotton, fabric, weaving, deformation, tension, pressure, capron, viscose, nylon, wool.

Нить, охватывая цилиндрическую поверхность, под действием собственного натяжения прижимается к ней. Чем больше натяжение, тем сильнее нить деформируется в зоне контакта (о чем и говорит увеличение контактной площади). Изменение величины поперечника нити при действии сжимающего усилия изучено мало. Зоммер измерял поперечник различных нитей до их сжатия и после него между пластинами, на краях которых бил сделан квадратный вырез с диагональю, направленной по линии действия сжимающей нагрузки. Вегенер и Шулер сжимали нити между двумя стеклами; по расстоянию между ними при одном и том же сжимающем усилии они судили о деформации нитей различной крутки.

Упомянутые методы непригодны для исследования изменений величины поперечника нити при её контактировании с цилиндрической поверхностью, так при этом имеет место односторонняя деформация в местах их соприкосновения, развивающаяся в результате того, что нить прижимается к данной поверхности за счет собственного натяжения. Не могут быть использованы и методы, применявшиеся Иссумом и Чемберлейном а также Г.И.Селивановым, поскольку предусматривают наблюдения за изменением поперечника просто натянутой нити, а не в месте контакта ее с какой-либо поверхностью.

Наконец, принято считать, что особенности деформации текстильных материалов хорошо отражают одноцикловые характеристики, которые широко используются в последние годы в исследовательской практике. Однако составные части деформации растяжения нитей не могут, по-видимому, быть привлечены для характеристики деформации нити в зоне ее контакта с цилиндром по двум причинам. Во-первых, получение указанных характеристик связано с длительными испытаниями в цикле «нагрузка-разгрузка отдых», а в данном случае представляет интерес оценка величины деформации, которая успевает развиться в течение незначительного времени контактирования нити с цилиндрической поверхностью. Во-вторых, слишком различен характер этих двух видов деформации нитей: при определении составных частей деформации нить подвергается «чистому» растяжению, в то время как в интересующем нас случае нить, прижимаясь к цилиндрической поверхности, сминается в зоне контакта.

С учетом этого применен новый метод для оценки деформации нити в зависимости от натяжения в зоне ее контакта с цилиндрической поверхностью. К концам отрезка

исследуемой нити прикрепляются грузики предварительного натяжения по 0,25*гс* каждый, и нить приводится в соприкосновение с цилиндрической поверхностью. Благодаря грузикам предварительного натяжения, лишенным возможности вращаться и раскручивать нить, она прилегает к поверхности по всей длине обхвата. С помощью горизонтального микроскопа и окулярной шкалы замеряется поперечник нити над верхней точкой ролика. После этого концы нити нагружаются и поперечник замеряется еще раз. Нанесенная на нить цветная метка помогает следить за тем, чтобы измерения осуществлялись в одном и том же мести нити. В процессе отработки методики установлено, что второй промер поперечника может быть осуществлен спустя 5-7 сек. с момента нагружения нити. Поэтому время пребывания нити под нагрузкой-7 сек. (как и в методе оценки площади контакта). В качестве характеристики деформации нити принято относительное изменение поперечника:

$$\delta = \frac{d_0 - d_1}{d_0}$$

Где d_0 - начальний размер поперечника;

d_1 - размер поперечника нити в конце заданного времени нагружения.

При измерении поперечников двадцати отрезков нитей коэффициент вариации не превышал 15 % для комплексных нитей и 15 % - для пряжи.

На рис. 1 дан график зависимости деформации поперечника различных нитей от их натяжения, где 1-кривая для вискозной нити, 2-капроновой, 3-хлопчатобумажной пряжи, 4-шерстяной, 5-визкозной штапельной пряжи.

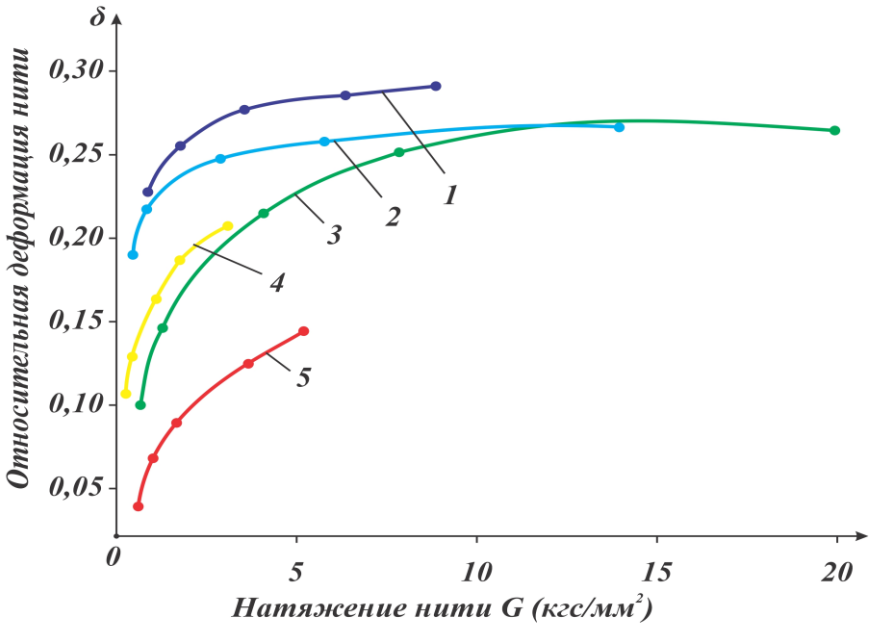


Рисунок 1. График зависимости деформации поперечника различных нитей от их натяжения

На рис. 2 дан график изменения деформации поперечника капроновых нитей различной крутки от величины натяжения, где 1-привая для капроновой нити α=19, 2- α=34, 3- α=71, 4- α=98, 5- α=123, 6- α=143.

Кривые этих графиков для нитей всех исследованных видов и круток имеют одинаковый характер изменения. С ростом натяжения деформация увеличивается. В зона малых натяжений кривые поднимаются быстро, а при дальнейшем росте натяжения они

становятся более пологими. Большое влияние на её деформацию нити оказывает величина ее крутки. По мере увеличения интенсивности скрученности нити снижается величина ее деформации. Кривые зависимости относительной деформации капроновых нитей различной крутки от натяжения закономерно располагаются одна над другой, почти не меняя своего вида.

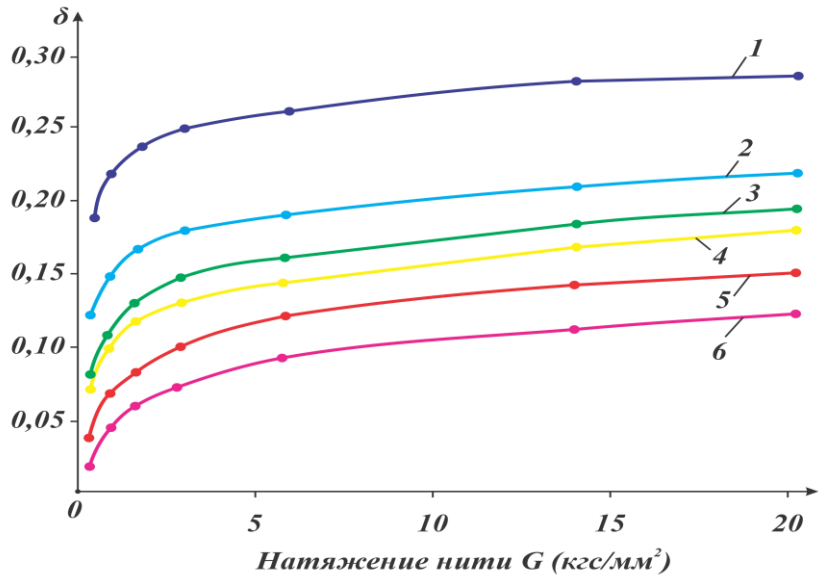


Рисунок 2. График изменения деформации поперечника капроновых нитей различной крутки от величины натяжения

Если с помощью микроскопа сбоку и через прозрачную цилиндрическую поверхность наблюдать деформацию нити в процессе ее контакта, то можно заметить, что основным видом деформации волокон при этом является изгиб. При контакте, находясь под натяжением, нить прижимается к цилиндрическому телу. Участки волокон, оказавшиеся на контактной поверхности нити, изгибаясь, несколько вдавливаются внутрь нити, оказывая давление на соседние волокна, которые. Прижимаясь друг к другу, уплотняют тем самым структуру нити в зоне контакта. Поперечник при этом несколько уменьшается. Естественно, что нити более рыхлой структуры деформируются сильнее, чем нити высокой крутки, а с ростом натяжения процесс уплотнения структуры нити замедляется.

Вывод. Проведенное исследование и анализ полученных при этом данных позволяют сделать следующие выводы.

Новый метод оценки деформации нити в зоне ее контакта с цилиндрической поверхностью прост и позволяет получать характеристики деформации нити в условиях, близких к часто встречающимся на практике.

Применение прозрачной цилиндрической поверхности позволяет наблюдать с помощью микроскопа картину деформирования волокон поверхностного слоя нити при изменении ее натяжения (при необходимости может быть применен и метод киносъемки).

Величина деформации нити в поперечном направлении зависит от ее натяжения и крутки. С ростом натяжения величина относительной деформации возрастает, а затем постепенно замедляется. При увеличении крутки показатель деформации нити убывает.

ЛИТЕРАТУРА

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022 — 2026 yillarga

mo‘ljallangan “Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot Strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60 farmoni.

2. Авилочкина Н. А. Исследование натяжения нитей основы и утка в изготовлении тканей из котонированного льна. Тезисы докладов внутри вузовской научной конференции. М.: Изд-во МГТУ. 2011, с. 24-45.

3. Денисенко Т.Н., Николаев С.Д. Расчет натяжения строение и особенности сырья при производстве тканей определенных технических характеристик. Тезисы докладов. Иваново: Изд-во ИГТА. 2011, с. 88-95

4. Корочкин К.А., Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. Прикладная механика деформируемого твердого тела. М: Высшая школа, 1999. 145 с.

5. В. А. Тягунов., Кулида Н.А., Великанова Н.В. Влияние системы скала на натяжение основных нитей. Сбор труд. Кострома: КГТУ. 2006, с. 60-62 ст

6. Ortiqov O.A. Muayyan xususiyatli kiyimbop to‘qimalarni loyihalash va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Dis. PhD.

7. Rasulov H.Yu. Mokiciz to‘quv dactgohlarida ko‘ylakbop to‘qimalarni ishlab chiqarishda iplar tarangligining tadqiqi. Dis. PhD.

8. Таджибаев Ш.Д., Ахунбабаев О.А.//Қўшимча скалоли тўқув дастгохларида танда ипини тўқув ғалтагидаги деформация ишини хисоблаш дастурини яратиш. Республика илми-амалий анжумани мақолалар тўплами (Тошкент, 16-17 май 2017 йил).-Тошкент: Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, 2017- III-қисм, 166-169 бетлар.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.025

ТУРЛИ ТАРКИБЛИ ТРИКОТАЖ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИ ТАДҚИҚИ

Обидова Иродахон Нозимжоновна
ФерПИ. таянч докторант, iroda88ferpi@mail.com

Холиқов Қурбонали Мадаминович
НамМТИ профессор, т.ф.д, qurbonalixoliqov@gmail.com +998944620173

Аннотация: Ушбу мақолада айлана игнадонли трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларидан фойдаланиб, махаллий хом ашёлар асосида тўқилган турли таркибли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари тадқиқ этилган. Ўз ичига лайкра ипларини олган трикотаж маҳсулотларидан фойдаланиш вақтида истеъмолчилар учун қулай шароитни яратувчи трикотаж хусусиятларидан бири ҳаво ўтказувчанлик ҳисобланади.

Аннотация: В данной статье с использованием технологических возможностей кругловязальных исследованы физико-механические параметры трикотажных полотен различного состава, сотканных на основе местного сырья. Для потребителей при использовании трикотажных изделий, содержащих нити лайкры одним из свойств трикотажа, создающего комфортную среду, является воздушность является проводимость.

Abstract: In this article, using the technological capabilities of circular needle knitting machines, the physico-mechanical parameters of knitted fabrics of different composition, woven on the basis of local raw materials, are researched. For consumers when using knitted products containing lycra yarns one of the properties of knitwear that creates a comfortable environment is air is the conductivity.

Калит сўзлар: трикотаж, ҳаво ўтказувчанлик, деформация, узилишдаги куч, оғирлиги, қалинлиги, лайкра, тўқима, полиестр.

Ключевые слова: Спортивная одежда, деформация, предел прочности, вес, толщина. вязание, воздухопроницаемость, деформация, предел прочности, вес, толщина, лайкра, полиестр.

Keywords: knitting, air permeability, deformation, tensile strength, weight, thickness, lycra, tissue, polyester.

Жаҳонда бугунги кунда янги технологияларни жорий этиш орқали тўқимачилик ва тайёр тикув-трикотаж маҳсулотлари сифатини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Жаҳон тўқимачилик бозорида тикув-трикотаж маҳсулотлари учун материаллар ишлаб чиқариш 120 млрд м.кв. ни ташкил этади. Ривожланган мамлакатларнинг жаҳон амалиёти пахта-тола-ип-мато-тайёр тикув маҳсулотлари каби бешта босқичдан иборат вертикал интеграллашган саноат самарали ва рақобатбардош бўлишини кўрсатмоқда. Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноати ривожланишини ҳар томонлама таҳлил қилиш, рақобатнинг кучайиши шароитида жаҳон бозорининг ўзгарувчан конюктураси соҳани давлат томонидан қўллаб-қувватланишига, янада барқарор ва жадал ривожланиши механизмларни ишлаб чиқишни тақазо этмоқда. Трикотаж асосида янги материаллар ва буюмлар ишлаб чиқаришда алоҳида эътибор, экспортбоп маҳсулотлар хажмини ошириш, четдан кириб келаётган импорт оқимини камайтириш ва аҳолини ўсиб бораётган талабини қондиришга қаратилиши катта аҳамиятга эга [1].

Трикотаж тўқималарининг ассортиментини кенгайтириш, трикотаж машиналарининг технологик имкониятларидан тўлиқ фойдаланиш, хом ашё сарфини тежаш ва трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини яхшилаш бугунги кунда тўқимачилик саноати олимлари олдидаги долзарб муаммолардан биридир.Трикотаж тўқималарини махаллий хом ашё турларидан самарали фойдаланиб ишлаб чиқарилиши хом ашё сарфи кам бўлган, шунингдек хаво ўтказувчанлиги, гигроскопиклиги, киришувчанлиги, шунингдек кам чўзилувчан, шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган нақшли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқарилишига замин яратди. Маълумки трикотаж тўқималари мақсадли фойдаланиш вазифасига, тўқима тузилишига ва физик-механик хусуятларига кўра тавсифланади Трикотаж тўқима раппорти, ҳамда тўқима таркибидаги хом ашё миқдори ўзгаришини, унинг сифат кўрсаткичларига таъсири тадқиқ этилди. Ишлаб чиқарилган трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичлари “НамМТИ” синов лабораториясида мавжуд асбоб ускуналарда синовдан ўтказилди ва таҳлил қилинди. Трикотаж тўқима намуналарининг физик-механик хусусиятлари ўрганилда ва бир-бирига нисбатан таққосланди.

Маълумки, трикотажнинг тўқима тузилиши ёки иплар таркиби ўзгарса, унинг физик-механик хусусиятлари ҳам ўзгаради. Трикотаж маҳсулотларидан фойдаланиш вақтида истеъмолчилар учун қулай шароитни таъминловчи асосий хусусиятлардан бири ҳаво ўтказувчанлик ҳисобланади.

Ҳаво ўтказувчанлик коеффисиенти В ($см^3$/ см ^{2}·сек) қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$B = \frac{V}{S \cdot T} \; см^3 / см^2 \cdot сек \qquad (1)$$

бу ерда: В - берилган босим фарқида мато орасидан ўтаётган ҳаво миқдори ΔР,$см^3$;

С - мато майдони, $см^2$;

Тъ - мато орасидан ўтаётган ҳавони ўтиш вақти, сек.

Қуйидаги жадвалда трикотаж тўқималарнинг физик – механик кўрсаткичлари келтирилган.

1-жадвал

Кўрсаткичлар		Вариантлар			Стандарт бўйича
		I	II	III	
Ипларни тури, чизиқли зичликлари		Полиестр ва лайкра 2 ипли 30/150	3 ипли 30/75 лайкрали	Супрем	
Ҳаво ўтказувчанлик В ($см^3/см^2 \cdot сек$)		4.81	22.33	26.18	*Устки кийим* *40 -100* ГОСТ 31410-2009
Узилиш кучи Р (Н)	Бўйи бўйича	85	297	201	*Камида 80Н* *ГОСТ 28554*
	Эни бўйича	605	712	157	
Узулишгача чўзилиш Л (%)	Бўйи бўйича	212.6	162.2	133.7	*6Н да 40% гача* *1 группа* 6 Н да 40-100% гача- 2 гуруҳ *ГОСТ 28554*
	Эни бўйича	155.1	168.1	294.2	
Қайтмас деформасия $\varepsilon_н$ (%)	Бўйи бўйича	3	12.8	30	*15-20% дан кўп эмас* ГОСТ 28882
	Эни бўйича	8	68	59	
Қайтар деформасия $\varepsilon_о$ (%)	Бўйи бўйича	97	87.2	70	
	Эни бўйича	91	32	41	
Ишқаланишга чидамлиги И (минг. айлана)		40000 дан юқори	40000 дан юқори	40000 дан юқори	*30-60 од-й* *61-120 мустаҳкам* *ГОСТ 16486*

Яратилаётган кийим-кечаклар услубига қараб турлича талабларни ўз ичига олади, шунингдек спорт буюмлари ассортименти ҳам таркибида қулайлик, эстетик, ва эксплуатация жараёнида ҳамда истеъмолчи талабига мос тушувчи спорт кийимларини яратиш учун трикотажнинг 30/1 супрем ва 30/150 2 ипли мато турларидан таҳлил ўтказилди. Бунда матераилларнинг ҳаво ўтказувчанлиги, унинг қалинлиги, матонинг узилишдаги кучи, матони деформацияси, ишқаланишга чидамлилиги аниқланди. Супрем матосининг қалинлик даражаси 0.0258 ммни ташкил қилди.

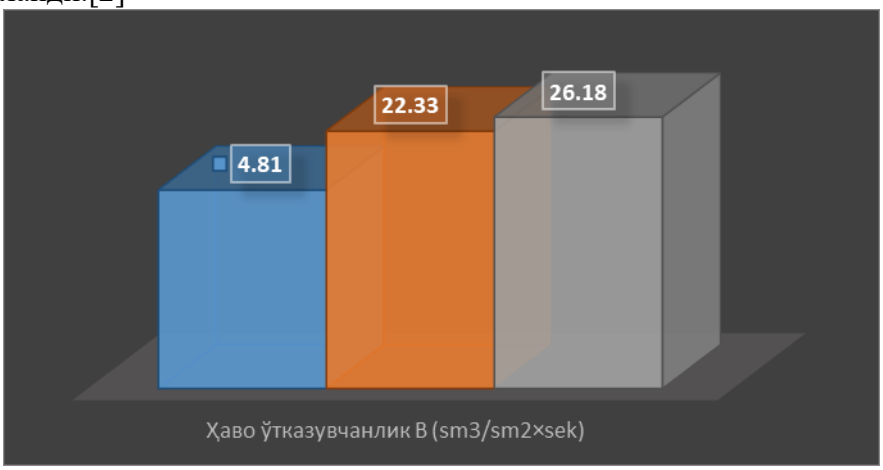
Трикотаж тўқималарнинг хомашё таркиби ҳар хил бўлиб, полиестр ва лайкра ипидан фойдаланиб ишлаб чиқилган. Тадқиқот ўтказилаётган трикотаж тўқима намуналарининг ҳаво ўтказувчанлиги 4.81$см^3/см^2 \cdot сек$ дан 26.2 $см^3/см^2 \cdot сек$ гача ўзгарди.

Энг кам ҳаво ўтказувчанлик трикотажнинг 1-вариантида аниқланди ва унинг кўрсаткичи 4.81 $см^3/см^2 \cdot сек$, энг кўп ҳаво ўтказувчанлик эса 3-вариантида бўлди. 3-вариантда ҳаво ўтказувчанлик 26.2 $см^3/см^2 \cdot сек$ ни ташкил этди.

Трикотажнинг сифатини белгиловчи кўрсаткичларидан бири унинг пишиқлиги ҳисобланади. Трикотажнинг пишиқлик хусусияти унинг узилиш кучи ва узилишгача чўзилиши кўрсаткичларида шаклланади.

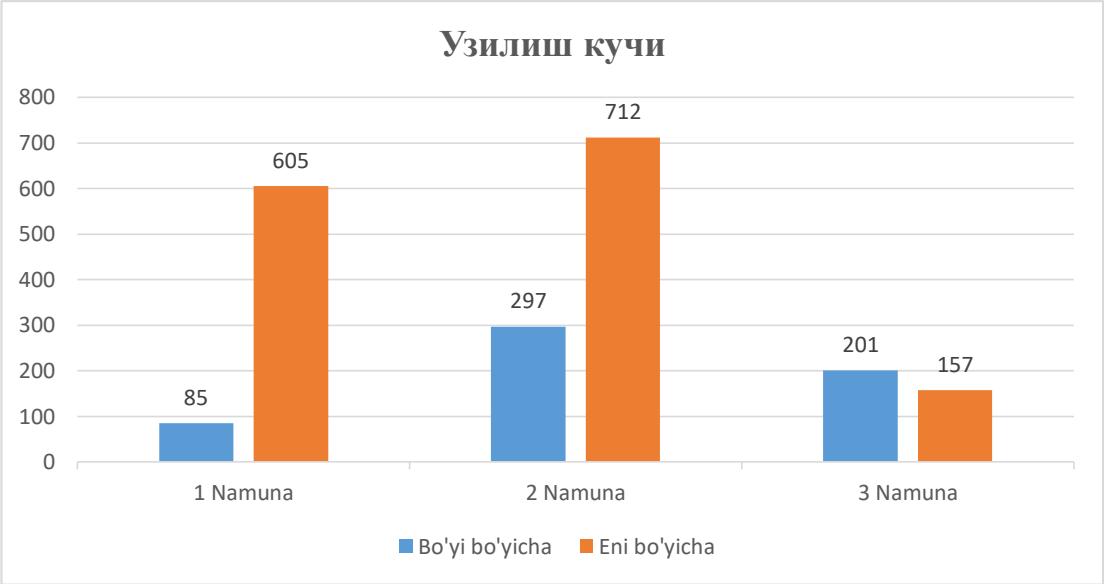
Трикотаж матолари учун қўлланиладиган барча ГОСТ ва ТШ ларга узилишдаги узайиш ва узилиш кучи бўйича меъёрий кўрсаткичлар киритилган. Узилиш кучи деганда, маълум ўлчам ва тезликда намуналарни чўзилишида уни узиш учун сарф қилинадиган куч тушунилади. Узиш кучи Нютон бирлигида ифодаланади. Синовдан ўтказилаётган трикотаж

намуналарнинг узилиш кучи стандарт услуб бўйича “ЙГ-026Т”-русумли диномометр ёрдамида аниқланди.[2]



1-расм. Трикотаж тўқималарнинг ҳаво ўтказувчанлик гистограммаси

Тўқималарни пишиқлиги, яъни узилиш кучини таҳлили шуни кўрсатадики, бўйи бўйича энг пишиқ тўқима 2- вариант, унинг кўрсаткичи 297 Н га тэнг бўлиб, энг кам кўрсаткич 1-вариант ва унинг кўрсаткичи 85 Н га тенг. (1-жадвал, 2-расм). Тўқимани эни бўйича пишиқлиги 2-вариантда кузатилди, бу тўқимани эни бўйича узилиш кучи 712 Н ни ташкил этиб, 3-вариантда энг кам узилиш кучи кузатилди, унинг кўрсаткичи 157 Н.



2-расм. Трикотаж тўқимасини узилиш кучини ўзгариши гистограммаси

Турли таркибли трикотаж материалларининг физик-механик хусусиятлари тахлилидан маълум бўлдики, хомашё таркиби ҳар хил бўлганда ҳам ҳаво ўтказувчанлик хусусиятлари, пишиқлиги, чўзилувчанлик ва ишқаланишга чидамлилик хусусиятлари ҳар хил эканлиги аниқланди.

Юқоридаги натижалардан келиб чиқиб истеъмол учун материал танлашда полиестр, пахта ва лайкра ипидан тўқилган трикотаж материалларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

АДАБИЁТЛАР

1. Нозимжоновна, О. И., & Хусанбоевна, И. Д. (2022). Замонавий трикотаж тўқималарининг ҳозирги кундаги аҳамияти. *Новости образования: исследование в XXI*

веке, *1*(4), 577-580.

2. Нозимжоновна, О. И., Мадаминович, К. К., Умаржановна, Р. С., & Мақсуд ўг, Э. М. М. (2022). Аналйсис оф пҳйсисомечанисал параметерс оф нew паттернед книттед фабрисс обтаинед он книттинг мачинес витҳ two сирсулар неедлес. *Интернатионал Жоурнал оф Адвансе Ссиентифис Ресеарч*, *2*(09), 1-9.

3. Обидова Иродахон Нозимжоновна. (2022). Сонструстиве аналйсис оф модерн сирсулар неедле книттинг мачинес. Америсан Жоурнал оф Апплиед Ссиенсе анд Течнологй, 2(06), 75–79.

4. Қаххорович, Н. Қ., Жураевич, Й. Н., Нозимжоновна, О. И., & Бахтиёровна, Н. Б. (2021). Тҳе Перспестиве Дирестионс Фор Тҳе Девелопмент Оф Серисултуре. *Тҳе Америсан Жоурнал оф Энгинееринг анд Течнологй*, *3*(09), 24-27.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИ АССОРТИМЕНТЛАРИ, УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ХОЛАТИНИНГ ТАХЛИЛИ

Раҳматова Садоқат Умаржоновна
НамМТИ. PhD, ассистент, sadoqat.ziynat@gmail.com +998949055228

Аннотация. Ушбу мақолада трикотаж маҳсулотлари ассортиментлприни кенгайтириш, уларнинг ишлаб чиқариш ҳажмини ортиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борган олимларнинг ишларидан қисқача тахлиллар келтирилган.

Аннотация. В данной статье представлен краткий анализ работ ученых, проводивших научные исследования по расширению ассортимента трикотажных изделий и увеличению объемов их производства.

Abstract. This article presents a brief analysis of the works of scientists who conducted scientific research on expanding the range of knitted products and increasing their production volume.

Калит сўзлар: трикотаж, тикув-трикотаж маҳсулотлари, устки, ички ва пайпоқ маҳсулотлари, тўқимачилик, нақшли, жаккард, арқоқ.

Ключевые слова: трикотаж, швейно-трикотажные изделия, верхние, внутренние и чулочно-носочные изделия, текстиль, узор, жаккард, пряжа.

Keywords: knitwear, sewing-knitted products, outer, inner and hosiery products, textile, patterned, jacquard, yarn.

Кириш. Жаҳонда тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотларига истеъмол талаблари кундан кунга ортиб бормоқда. Тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришда тикув-трикотаж маҳсулотлари, устки, ички ва пайпоқ маҳсулотлари, ҳамда тиббиёт ва махсус трикотаж маҳсулотлари аҳоли орасида ҳар доим юқори талабга эга бўлган. Уларнинг ташқи кўриниши, қўлланилиш хусусиятларини қулайлиги, гигиеник жиҳатдан ва энг муҳими ишлаб чиқаришнинг юқори самарадорлиги, унинг ривожига ривож қўшиб, Республикамиз халқ хўжалиги ва енгил саноат соҳасини юқори суръатлар билан ривожлантирмоқда. Республикамизда фаолият кўрсатаётган қўшма корхоналарда мавжуд ўрнатилган янги, замонавий трикотаж-тўқув машиналарини ресустежамкор технологик имкониятлари тўлиқ ўрганилмаган, ундан ташқари, фақатгина пахта ипидан тўқималарни ишлаб чиқарилиши, олинадиган маҳсулот турларини чегаралаб қўймоқда.

Шу сабабли, янги, замонавий трикотаж машиналарининг ресурстежамкор технологик имкониятларини кенг ўрганиш, ўзимизда етиштирилаётган маҳаллий хомашёлардан самарали фойдаланиб, уларнинг қўлланилиш кўламини кенгайтириш, етиштирилаётган

хомашёларни тайёр маҳсулотлар шаклида дунё бозорига олиб чиқиш, ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб ҳисобланади.

Бугунги кунда енгил саноатнинг тўқимачилик-трикотаж соҳасини ривожлантириш, мавжуд трикотаж ишлаб чиқариш корхоналарида ўрнатилган трикотаж машиналарининг технологик имкониятларини ўрганиш, янги замонавий комъпютер техника ва технологияларини жорий этиш, маҳаллий хомашёлардан олинган трикотаж тўқималарини тузилишлари ва уларни олиш усулларини ўзаро солиштириш, шу асосида тикув-трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқариш тизимини такомиллаштириш ва маҳаллий хомашёлардан самарали фойдаланишнинг назарий илмий асосларини ишлаб чиқиш, рақобатбардош тикув маҳсулотларини ишлаб чиқиш технологияларини кенгайтириш, хомашё сарфи кам, иқтисодий самарадорликни орттириш, ресурстежамкор усул ва комъпютер технологияларини ишлаб чиқариш тармоқларига жорий этишни кенгайтиришга ва ислох қилишга катта эътибор қаратиб келинмоқда.

Шунингдек, янги иш ўринларини ташкил этиш мақсадида шу давр мобайнида бир қатор зарур ҳуқуқий база ва қулай шароитлар шакллантириш замирида Республикада тикув ва тикув-трикотаж ишлаб чиқаришда мавжуд технологияларини такомиллаштиришда олиб борилган тадқиқотлар орқали сезиларли натижаларга эришилиб, жумладан, сифат кўрсаткичлари юқори турли ассортиментдаги рақобатбардош хомашё сарфи ва таннархи кам бўлган маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш орқали енгил саноати йўналишидаги корхоналарининг экспорт рақобатбардошлигини таъминлайдиган маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ресурстежамкор технологияларни такомиллаштириш масалаларида ўзгаришлар кузатилмоқда.

Тажриба натижалар тахлили. Профессор А.С. Далидович ва профессор М.М.Мукимов томонидан яратилган трикотаж тўқималарининг классификацияси ва таҳлил қилиш на фақат турли-туман тўқималарни ўрганиш, балки янги тузилишга эга бўлган трикотаж тўқималарини яратиш ва трикотаж ассортиментларини кенгайтириш имконини беради [1.,9б. 2].

Қ.М.Холиқов [3;4] янги усулда олинган тукли трикотаж матолари кўрсаткичлари тахлили асосида турли усуллардан фойдаланиб тукли трикотажнинг юза зичлиги камайтириш мумкинлиги келтирилган. Асос тўқима тузилишини ўзгартириш, бир тўқимани ўзида турли тукли трикотаж тўқималаридан, чизиқли зичлиги кам бўлган йигирилган иплардан фойдаланиш ҳисобига трикотажнинг юза зичлигини камайтириш усуллари энг самарали усуллар ҳисобланади. Мазкур усуллардан фойдаланиш ҳисобига хомашё сарфини ва трикотаж тўқимасининг юза зичлигини 1,5-2 марта камайтириш, ҳажм зичлигини эса 15-20% га камайтириш мумкин. Бунда трикотаж тўқимасининг ташқи кўриниши ва сифат кўрсаткичлари сақланиб қолади. Трикотаж ишлаб чиқариш корхоналарида глад тўқимаси асосида олинган тукли трикотаж тўқимаси кенг кўламда тарқалган. Трикотаж тўқимасининг тузилиш ва график ёзуви (1, 2-расмда келтирилган).

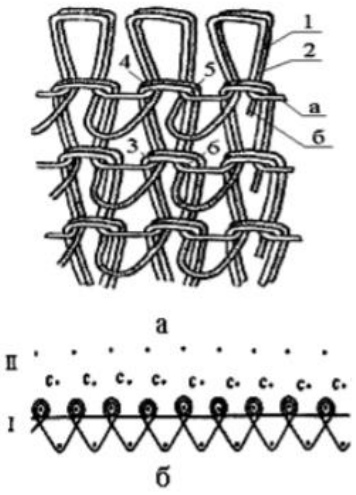
Хомашё сарфини камайтириш ва тукли трикотаж тўқимасининг шакл сақлаш хусусиятини яхшилаш мақсадида тукли трикотажнинг ҳалқаларини вертикал бўйича силжитилмаган ҳосилали глад тўқимаси асосида олиш тавсия этилган.

Ҳалқаларини вертикал бўйича силжитилмаган ҳосилали глад асосида олинган тукли трикотаж тўқимасининг тузилиши ва графикли ёзуви 3-расмда келтирилган.

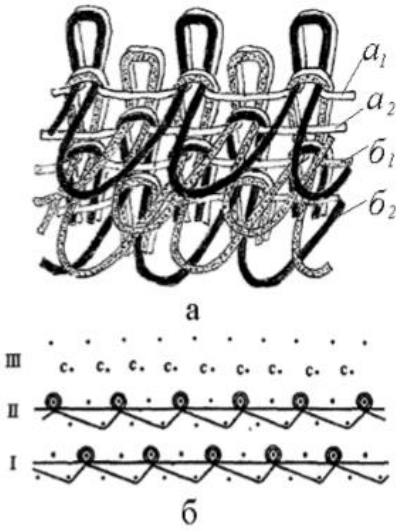
Трикотажнинг юзасида асос ҳалқалари сонига нисбатан тукли ҳалқалар сонини 2 марта камайтириш ҳисобига хомашё сарфини янада камайтиришга эришиш мумкин (4-расм).

Тукли трикотаж тўқимасини ишлаб чиқариш учун асос ипи сифатида чизиқли зичлиги 16 текс бўлган полиэфир ипидан, тукли ип сифатида эса чизиқли зичлиги 31 тексх2 бўлган

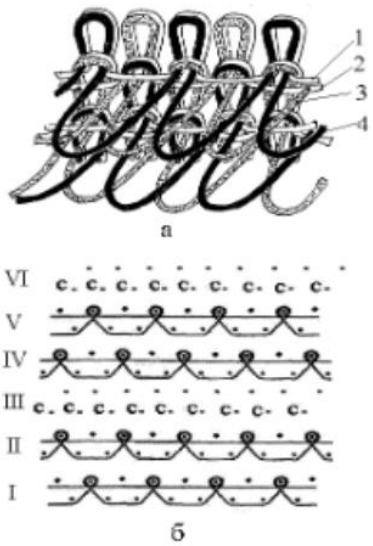
полиакрилонитрил ипидан фойдаланилган. Тукли трикотаж тўқимасининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари аниқланган.



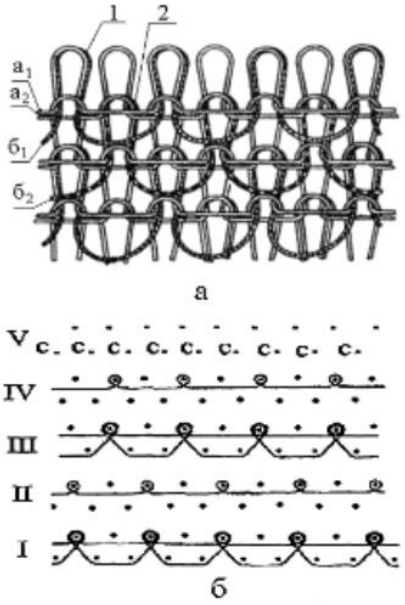
1-расм. Глад асосида олинган тукли трикотаж тўқимасининг тузилиши ва графикли ёзуви



2-расм. Ҳосилали глад асосида олинган тукли трикотаж тўқимасининг тузилиши ва графикли ёзуви



3-расм. Ҳалқалари вертикал силжитилмаган хосилали глад асосида олинган тукли трикотаж тўқимасининг тузилиши ва графикли ёзуви



4-расм. Трикотаж юза бирлигида тукли протяжкалар сони камайтирилган тукли трикотаж тўқимасининг тузилиши ва графикли ёзуви

Кўпгина шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган устки кийимлар учун мўлжалланган ёпқичли тукли трикотаж тўқимасини олишда асос ипи сифатида полиэстер ипидан фойдаланилиб келинади, лекин полиэстер ипи қўлланилиши натижасида трикотаж тўқимасининг гигиеник хусусиятлари камаяди. Полиэстер ипидан асос ипи сифатида, пахта ипидан тукли ип сифатида фойдаланилганда тўқимага бўяш ишлари олиб боришда қийинчиликлар юзага келади, чунки тўқима таркибидаги турли хомашёга турлича бўяш

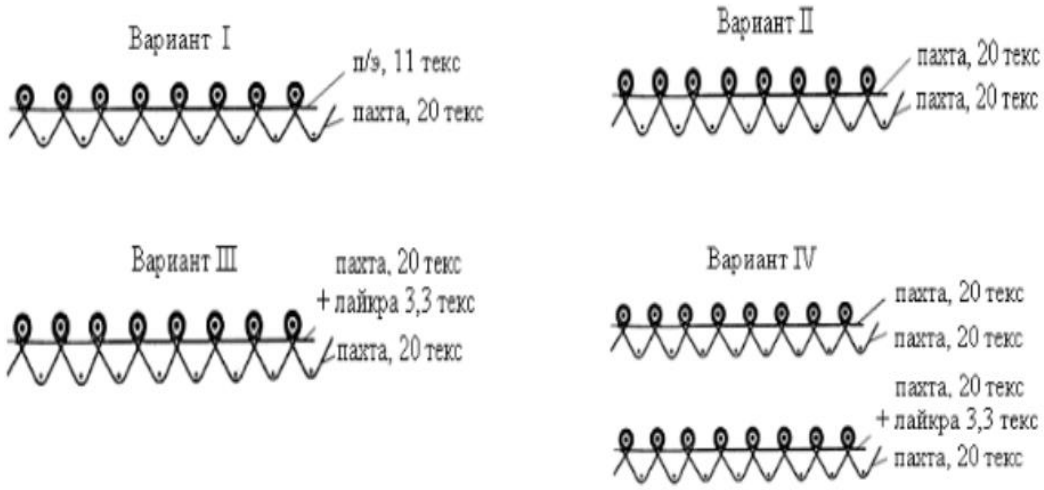
талаб этади ва бўялган тўқиманинг ҳар-хил тусда, нуқсонли бўлиш кузатилади.

Шу сабабли трикотаж структурасига юқори киришимли лайкра ипини қўшиш ҳисобига тукли трикотажнинг шакл сақлаш хусусиятини ошириш йўналишида илмий тадқиқот ишлари олиб борилган. Таклиф қилинган тукли трикотаж тўқимасининг графикли ёзуви 5-расмда кўрсатилган. Бунда лайкра ипи асос ипига қўшиб тўқилган.

Ички, устки ва спорт буюмларини тайёрлаш учун мўлжалланган Pailung (Тайванъ) русумли айлана игнадонли трикотаж тўқув машиналаридан фойдаланилган ҳолда тукли трикотаж тўқимасининг намуналари ишлаб чиқилган.

Ушбу маълумотлар асосида тукли трикотаж тўқимасини ишлаб чиқаришда асос ипи сифатида полиэстер ипи ўрнига йигирилган пахта ипига кам миқдорда юқори киришувчан лайкра ипи бирга қўшиб тўқилса трикотаж тўқимасининг гигиеник хусусиятларини яхшилашга, шакл сақлаш хусусиятини оширишга, полиэстер хомашёсини тежаш ҳисобига тукли трикотаж матосининг таннархини камайтириш мумкинлиги аниқланган.

Г.Х.Гуляева [5] трикотажнинг гигиеник хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда унинг шакл сақлаш хусусиятларини ошириш мақсадида трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда синтетик иплар ўрнига йигирилган пахта ипига лайкра ипини қўшиб фойдаланишнинг рационал усуллари тадқиқ қилинган.



5-расм. Тукли трикотаж тўқимасининг графикли ёзуви

Ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган гладъ, ластик ва интерлок трикотаж тўқималарнинг намуналари 14 класс PROTTI-242 (Италия) русумли ясси игнадонли автоматда олинган. Хомашё сифатида чизиқли зичлиги 33 тексх2 бўлган полиэстер ипи (300 денье х 2), чизиқли зичлиги 20 тексх3 бўлган йигирилган пахта ипи ва чизиқли зичлиги 20 тексх3 йигирилган пахта ипига чизиқли зичлиги 7,8 текс (70 денье) лайкра ипи қўшилган иплардан фойдаланилган.

Йигирилган пахта ипига 5 % гача бўлган миқдорда лайкра ипини қўшиб олинган трикотаж намуналарининг хомашё сарфи, йигирилган пахта ипидан олинган трикотаж намуналарига нисбатан 1,14-4,8 % га ошган, полиэстер ипидан олинган тўқима намуналарига нисбатан эса 25,6-32,6 % га камайган.

Йигирилган пахта ипига лайкра ипи қўшиб олинган трикотаж намуналарининг гигиеник хусусиятлари Давлат стандартлари талабига жавоб беради.

Йигирилган пахта ипига лайкра ипи қўшиб олинган трикотаж намуналарининг шакл сақлаш хусусияти пахта ипидан олинган трикотаж намуналарига нисбатан 14,7-48,3 % га, полиэстер ипидан олинган трикотаж намуналарига нисбатан эса 1,2-14,5 % га ошган.

Шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган тукли трикотажни олишнинг ресурстежамкор усулини ишлаб чиқиш, тукли трикотажнинг таркибидаги лайкра ипи миқдорининг унинг

технологик параметри ва хусусиятларига таъсирини тадқиқ қилиш, трикотажнинг шакл сақлаш хусусиятини оширишга етарли бўлган лайкра ипининг рационал миқдорини аниқлаш масалалари кўриб чиқилган.

Трикотаж тўқималарни олишда синтетик иплар ўрнига йигирилган пахта ипига лайкра ипини қўшиб фойдаланиш ҳисобига трикотажнинг гигиеник хусусиятларини яхшилаш ва маҳсулотнинг таннархи камайишига олиб келади. Ушбу илмий тадқиқот ишида олиб борилган тадқиқотлар натижасида трикотаж таркибига лайкра ипини киритиш унинг зичлигини ошишига олиб келиши аниқланган.

Асос ипи сифатида йигирилган пахта ипига лайкра ипини қўшиб, тукли ип сифатида йигирилган пахта ипидан фойдаланиб ишлаб чиқарилган шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган тукли трикотажнинг хомашё сарфи камайтириш мақсадида, унинг тузилишига глад қаторларини киритиш тавсия этилган.

Йигирилган пахта ипига лайкра ипини қўшиб олинган тукли трикотажнинг тузилишига глад халқа қаторларини киритиш ҳисобига трикотажнинг шакл сақлаш хусусияти 5-11,5% га ошган, хомашё сарфи эса 1,4 – 5,6 % га камайган. Тадқиқот натижасида енгиллаштирилган тукли трикотажнинг таркибидаги лайкра ипининг раппортдаги жойлашиши трикотажнинг гигроскоплиги, пишиқлиги ва узайишига сезиларли таъсир этмасада, трикотаж тўқима олишга сарфланадиган хомашё унинг ҳаво ўтказувчанлиги, ишқаланишга чидамлилик, қайтар деформация улуши ва киришувчанлик кўрсаткичларига таъсир этади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра трикотажнинг шакл сақлаш хусусиятига унинг таркибидаги кам чўзилувчан элементларнинг сонига нисбатан лайкра ипининг миқдори кўпроқ таъсир этиши аниқланган ва трикотажнинг шакл сақлаш хусусиятини ошириш учун унинг таркибига 2,4% лайкра ипи ва бир қатор оралатиб глад қаторларини киритиш тавсия этилган.

Трикотаж тўқимасининг тузилишини ўзгартириш ва аралаш трикотаж тўқималарини олиш ҳисобига шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотажнинг янги тузилишлари ва олиш усуллари ишлаб чиқилган, трикотаж тўқималари ассортиментини кенгайтириш ва трикотажнинг тузилишини унинг шакл сақлаш хусусиятига ва бошқа сифатларига таъсири тадқиқи интерлок тўқимаси асосида аралаш трикотаж тўқималарининг янги тузилишлари 14 класс PROTTI – 242 (Италия) русумли ясси игнадонли автоматда чизиқли зичлиги 20 тексх3 бўлган йигирилган пахта ипидан фойдаланиб ишлаб чиқилган.

Интерлок тузилишига глад ва тўлиқсиз глад қаторларини киритиш ҳисобига трикотажнинг шакл сақлаш хусусиятини ошириш ва хомашё сарфини камайтиришга эришилган ва солиштириш мақсадида асос тўқима сифатида мавжуд интерлок трикотаж тўқимаси олинган.

Трикотажнинг тузилишига арқоқ ипини киритиш унинг эни бўйича чўзилишини камайтиришнинг юқори самарали усули бўлиб, шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган бир томонламали тукли трикотаж олиш усулини ишлаб чиқиш ва тукли трикотаждан фойдаланиш соҳасини кенгайтириш мақсадида аралаш трикотаж асосида бир томонламали арқоқли тукли трикотаж тузилиши ва олиш усули таклиф этилган [6].

Хулоса. Адабиётлар, интернет манбаалари ва тўқимачилик, тикув-трикотаж ишлаб чиқариш технологик жараёни тахлили шуни кўрсатдики, ишлаб чиқариш жараёнидаги турли хусусиятли толалар ва тўқималари ассортиментлари трикотаж тўқималарини ишлаб чиқариш йўналиши, замонавий бадиий-колористик ечимлар ва техник эстетик талабларга жавоб берадиган, ресурстежамкор, юқори шакл барқарорлигига эга тўқима тузилишларини кенгайтириш трикотаж ассортименти турларини ошириш эхтиёжи истиқболлидир.

Ҳозирги вақтга келиб, технологик ва физик-механик хоссаларини сақлаб, эстетик кўриниши самарасига эришиш йўналишида саноқли олимлар иш олиб боришган, ушбу йўналишда тадқиқот ишларини олиб бориш тикув ва тикув-трикотаж саноати олдида турган муҳим вазифалардан бири хисобланади. Ҳомашё ресурсларидан самарали фойдаланиш, технологик кўрсаткичлар ва хусусиятларини аввалдан башорат қилиш имкониятига эга бўлган янги тўқима ва ассортимент турларини яратишга йўналтирилган технологик ишланмалар етарли ўтказилмаган. Ушбу ҳолат трикотаж ассортименти технологиясини такомиллаштириш ва унинг сифатини оширишга йўналтирилган трикотаж ишлаб чиқаришга оид илмий тадқиқотларни ўтказишга асос бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. Mukimov M.M. Trikotaj texnologiyasi. T., O’zbekiston, 2002. 9б
2. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР. - М.: Легпромбытиздат, 1989
3. Холиков К.М. “Тукли трикотаж тўқималарининг янги турларини олиш ва маҳаллий хомашёдан самарали фойдаланиш ҳисобига трикотажнинг сифат кўрсаткичларини ошириш” мавзусидаги докторлик диссертациясининг автореферати. 2016й. Тошкент.
4. S.U.Rahmatova, Q.M. Xolikov., Трикотаж тўқимаси олишда ишлатиладиган турли толалар тахлили., O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirlik miqyosidagi ilmiy-amaliy onlayn konferensiya materiallari. // - «Ilm-fan va texnikaning rivojlanishida innovatsion yondashuvlar» 2020 y., 20-noyabr, Navoiy, O'zbekiston, 104-106 b.
5. Г.Х.Гуляеванинг “Трикотаж тузилишини ўзгартириш ва юқори киришимли лайкра ипидан фойдаланиш ҳисобига унинг гигиеник ва шакл сақлаш хусусияти яхшилаш”. техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. Тошкент – 2017.
6. Патент UZ №FAP 01060. Одностороннқй плюшевқй трикотаж. Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Опубл.29.01.2016г. Бюл. №1.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.025

ПАХТА ИПИДАН ОЛИНГАН ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИ ФИЗИК-МЕХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИ ТАДҚИҚИ

Шоғофуров Шахбозжон Шокиржон ўғли
НамМТИ. катта ўқитувчиси, PhD. shogofurov@mail.ru +998936009997

Аннотация. Ушбу мақолада, икки игнадонли жаккард трикотаж машиналарининг имкониятларидан фойдаланиб махаллий хом ашё яъни йигирилган пахта ипидан нақшли трикотаж тўқимасини ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилиб физик механик кўрсаткичлари тадқиқ этилган. Нақшли трикотаж тўқимасининг 3 та наьмунаси олиниб, уларни технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари экспримент усулда ўрганилиб, жадвада келтирилди ва тахлил қилинди. LONG-XING SM 252 русумли икки игнадонли жаккард трикотаж ишлаб чиқариш дастгохида нақшли трикотаж тўқималари экспериментал намуналари ишлаб чиқилди ва график ёзуви келтирилди.

Аннотация. В данной статье с использованием возможностей жаккардовых вязальных машин разработана технология производства узорчатого трикотажа из местного сырья - пряжи хлопчатобумажной и исследованы ее физико-механические параметры. Были взяты 3 образца узорчатого трикотажа, экспериментально изучены их технологические параметры и физико-механические свойства, представлены в таблице и проанализированы. Двухрядной

игольной жаккардовой производственной машины типа LONG-XING SM 252, разработаны опытные образцы трикотажных полотен и дана графическая запись.

Annotation. In this article, using the capabilities of two-needle jacquard knitting machines, the production technology of patterned knitted fabric from local raw material, i.e., spun cotton thread, was developed and its physical and mechanical parameters were studied. 3 samples of patterned knitted fabric were taken, their technological parameters and physical-mechanical properties were studied experimentally, presented in a table and analyzed. LONG-XING SM 252 two-round needle jacquard knitting production machine, experimental samples of knitted fabrics were developed and graphic recording was given.

Таянч сўзлар: трикотаж, йигирилган пахта ипи, спандекс ипи, нақшли трикотаж, икки қаватли трикотаж, халқа, ип, айлана, хажмий енгиллик, халқа баландлиги, юза зичлик, нақш, зичлик, халқа ипи узунлиги.

Ключевые слова: вязание спицами, хлопчатобумажная пряжа, пряжа спандекс, узорное вязание, двойное вязание, пряжа, пряжа, круг, насыпная плотность, высота пряжи, поверхностная плотность, узор, плотность, длина пряжи.

Keywords: knitting, spun cotton yarn, spandex yarn, patterned knitting, double knitting, yarn, yarn, circle, bulk density, yarn height, surface density, pattern, density, yarn length.

Икки қатламли нақшли трикотаж тўқималарни олишда, юқори ҳажмли пахта ипининг янги трикотаж тўқимаси тузилишидаги ўрни ва оптимал вариантларини аниқлаш мақсадида НамМТИ синов лабораториясида ўрнатилган ясси игнадонли 12-класс LONG-XING SM 252 русумли трикотаж тўқув машинасида чизиқли зичлиги 35 тексх2 ПАХТА ипидан янги нақшли трикотаж тўқималарининг тузилишлари яратилди. Олинган янги тузилишдаги трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари ўрганилди.

Шакл сақлаш ва иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган, устки кийим учун тавсия этилаётган икки қатламли нақшли трикотаж тўқималарининг намуналари ГОСТ талабларига мувофиқ бир хил техник шароитда олинди, ишлатилган пахта ипи трикотаж тўқимадаги ипларнинг миқдори ва қўйилиши билан фарқланади.

Шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган икки қатламли трикотаж тўқима намуналари чизиқли зичлиги 30 тексх2 юқори ҳажмли пахта ипидан фойдаланиб олинди. Трикотаж тўқималарнинг раппорти глад қаторларидан ташкил топган, трикотаж тўқималар таркиби бир хил ипдан, тўқима раппортларининг ўзгариши ҳисобига трикотаж тўқималарнинг юза зичлиги, қалинлиги ва ҳажм зичлиги ўзгаради, бу кўрсаткичлар трикотаж тўқималарнинг ҳаво ўтказувчанлик, пишиқлик, чўзилувчанлик, киришиш, қайтар ва қайтмас деформациялар ҳамда ишқаланишга чидамлилиги каби кўрсаткичлар трикотажнинг сифати ва ундан функционал фойдаланиш тўғрисидаги маълумотни бериши мумкин. Трикотаж тўқималарнинг физик-механик хусусиятларини ГОСТ талабларига мувофиқ тадқиқ этиш орқали ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни тайёр кийим ишлаб чиқариш ассортиментига тавсия этилади.

Маълумки, трикотажнинг тўқима тузилиши ёки иплар таркиби ўзгарса, унинг физик-механик хусусиятлари ҳам ўзгаради. Трикотаж маҳсулотларидан фойдаланиш вақтида истеъмолчилар учун қулай шароитни таъминловчи асосий хусусиятлардан бири ҳаво ўтказувчанлик ҳисобланади.

Ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти В (sm^3/ sm^2·sek) қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$B = \frac{V}{S \cdot T} \; см^3 / см^2 \cdot сек \qquad (1)$$

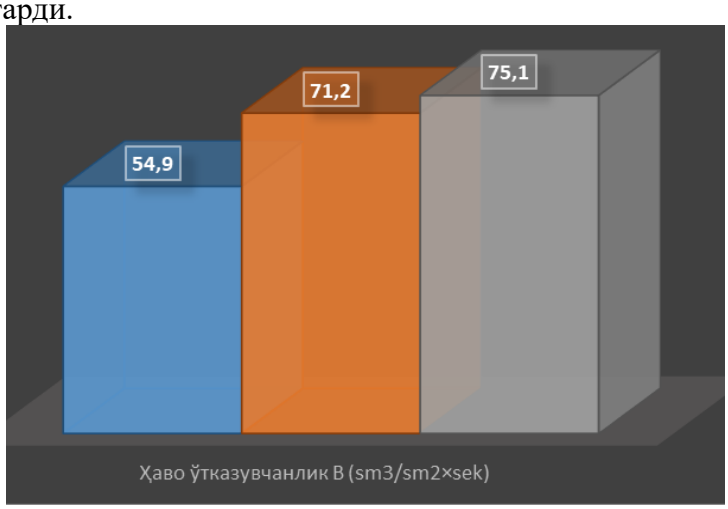
бу ерда: V - берилган босим фарқида мато орасидан ўтатётган ҳаво миқдори ΔР,см^3;
S - мато майдони, sm^2;
T` - мато орасидан ўтаётган ҳавони ўтиш вақти, sek.

1-жадвал

Трикотаж тўқималарнинг физик – механик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		Вариантлар		
		I	II	III
Ипларни тури, чизиқли зичликлари	Олд томон	Йигирилган пахта ипи 30 тексх2		
	Орқа томон			
Трикотаж юза зичлиги M_s, (гр/м^2)		269	162	171,5
Қалинлиги Т, (мм)		3,73	1,48	0,85
Ҳажм зичлиги δ (мг/ sm ^{3})		72	109,5	201,8
Ҳаво ўтказувчанлик В (sm^3/sm^2·sek)		54,9	71,2	75,1
Узилиш кучи Р (Н)	Бўйи бўйича	269	226	231
	Эни бўйича	140	184	127
Узулишгача чўзилиш L (%)	Бўйи бўйича	59,90	50,75	29,15
	Эни бўйича	114,55	77,45	73,50
Қайтмас деформация $\varepsilon_н$ (%)	Бўйи бўйича	16	20	7,7
	Эни бўйича	13	17	19
Қайтар деформация ε_o (%)	Бўйи бўйича	84	70	92,3
	Эни бўйича	87	83	81
Матонинг киришиши К (%)	Бўйи бўйича	1	2	4
	Эни бўйича	2	3	1
Ишқала нишга чидамлиги И (минг. айлана)		39565	38953	36262

Олинган нақшли трикотаж тўқималарнинг хом ашё таркиби бир хил бўлиб, N_m=28,6/2 (35х2 текс) полиакрилнитрил ипидан фойдаланиб ишлаб чиқилди. Тадқиқот ўтказилаётган нақшли трикотаж тўқима намуналарининг ҳаво ўтказувчанлиги 54,9 sm^3/sm^2·sek дан 75,1 sm^3/sm^2·sek гача ўзгарди.



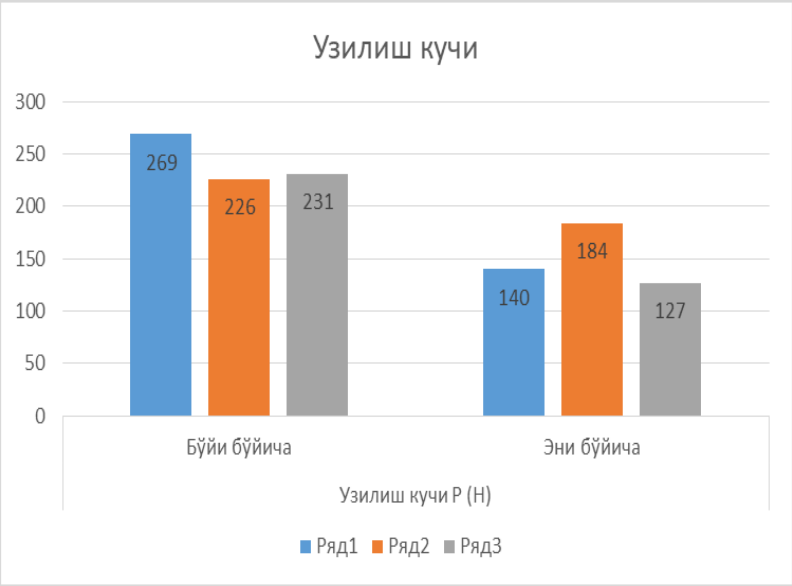
1-расм. Икки қаватли нақшли трикотаж тўқималарнинг ҳаво ўтказувчанлик гистограммаси

Энг кам ҳаво ўтказувчанлик нақшли аралаш трикотажнинг 1-вариантида аниқланди ва унинг кўрсаткичи 54,9 $sm^3/sm^2 \cdot sek$, энг кўп ҳаво ўтказувчанлик эса 3-вариантида бўлди. 3-вариантда ҳаво ўтказувчанлик 75,1 $sm^3/sm^2 \cdot sek$ ни ташкил этди. Нақшли трикотажнинг ҳаво ўтказувчанлиги 1-вариантг тўқимаси 3-вариантга нисбатан 27% га кам. Глад тўқима асосида таркибида 100 % пахта ипи қўшилиб тўқилган нақшли трикотажнинг 1-варианти иссиқлик сақлаш хусусияти юқорилиги аниқланди.

Трикотажнинг сифатини белгиловч кўрсаткичларидан бири унинг пишиқлиги ҳисобланади. Трикотажнинг пишиқлик хусусияти унинг узилиш кучи ва узилишгача чўзилиши кўрсаткичларида шаклланади.

Трикотаж матолари учун қўлланиладиган барча ГОСТ ва ТШ ларга узилишдаги узайиш ва узилиш кучи бўйича меъёрий кўрсаткичлар киритилган. Узилиш кучи деганда, маълум ўлчам ва тезликда намуналарни чўзилишида уни узиш учун сарф қилинадиган куч тушунилади. Узиш кучи ньютон бирлигида ифодаланади. Синов ўтказилаётган трикотаж намуналарнинг узилиш кучи стандарт услуб бўйича “YG-026T”-русумли диномометр ёрдамида аниқланди.

Тўқималарни пишиқлиги, яъни узилиш кучини таҳлили шуни кўрсатадики, бўйи бўйича энг пишиқ тўқима 1- вариант, унинг кўрсаткичи 269 Н га тенг бўлиб, энг кам кўрсаткич 2-вариант ва унинг кўрсаткичи 226 Н га тенг. (1-жадвал, 2-расм). Тўқимани эни бўйича пишиқлиги ҳам 2-вариантда кузатилди, бу тўқимани эни бўйича узилиш кучи 184 Н ни ташкил этиб, 3-вариантда энг кам узилиш кучи кузатилди, унинг кўрсаткичи 127 Н.



2-расм. Икки қаватли нақшли трикотаж тўқимасини узилиш кучини ўзгариши гистограммаси

Пахта ипидан олинган толалар юмшоқ ва терига зарар этказмайди, кам ғижимланади, лекин иссиқлик билан ишлов бериш орқали ҳосил бўладиган плиссе ва бурамларни сақлаб қолади. Тола текисланиб кетмайдиган бурамга эга бўлиб, бошқа синтетик толаларга нисбатан пиллинг кам ҳосил қилади. Сув билан яхши ювилади ва тез қурийди, иссиқлик сақлаш хусусияти яхши. ПАХТА ипидан тайёрланган махсулотларни кўп маротаба ювиш мумкин, бунда улар дастлабки кўринишини йўқотмайди. Кўрсатилган барча хусусиятлар мавжудлиги сабабли тўқимачилик саноатида ПАХТА ипидан трикотаж ишлаб чиқаришда, бошқа толалар билан аралаш ҳолда (жун, вискоза, пахта толаси) жун газламаларини ишлаб чиқаришда қўллаш мумкин.

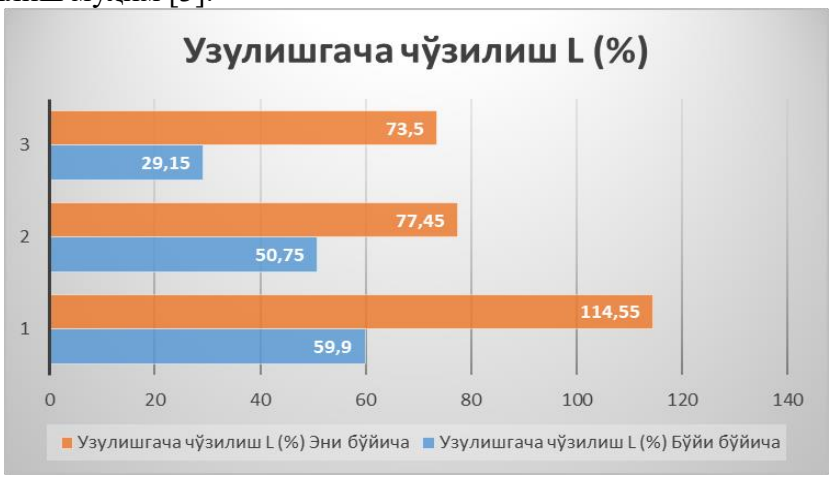
Ҳалқалар қаторидаги элементлар таркиби ва уларнинг миқдори ҳалқалар қаторидаги ип узунлигига ва шу билан трикотажнинг чўзилувчанлик хусусиятига таъсир қилади. Трикотаж тўқималарининг чўзилувчанлиги деб, сарф қилинган куч таъсирида унинг чўзилиши тушинилади. Чўзилувчанлик синалаётган намунанинг узайиши билан тавсифланади. Узайиш мутлоқ ёки нисбий бирликларда ифодаланади. “YG-026T”-русумли диномометрга қисилган узунлиги 100 мм бўлган трикотаж матолари синовдан ўтказилаётган вақтда, уларнинг мутлоқ ва нисбий катталиги бир хил бўлади. Тўқима чўзилувчанлиги қанча кам бўлса, трикотажнинг шакл сақлаш хусусияти шунча юқори бўлади.

Нақшли трикотаж тўқималарининг бўйи бўйича чўзилувчанлиги 29,15% дан 59,9 % гачани ташкил этади. Бўйи бўйича энг кўп чўзилувчанлик трикотаж тўқимасининг 3-вариантида кузатилди ва у 56,5% ни ташкил этди (1-жадвал). Нақшли трикотаж тўқимасининг III вариантини бўйи бўйича чўзилиши энг кам миқдорда бўлиб, у 29,15 % ни ташкил этди.

Трикотаж тўқималарининг эни бўйича чўзилиши 73,5 % дан 114,55 % гача ўзгарди. Энг кўп эни бўйича чўзилувчанлик трикотажнинг 3-вариантида кузатилди ва у 114,55 % ни ташкил этди. Энг кам эни бўйича чўзилувчанлик эса трикотаж тўқимасининг 1-вариантида кузатилди ва у 73,5 % ни ташкил этди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, трикотажнинг бўйи ва эни бўйича чўзилиш миқдори трикотаж тўқима тузилишига ва унинг таркибидаги иплар турига боғлиқ бўлиб, ГОСТ 28554 талабларига тўғри келади ва устки кийим ассортиментига тавсия этса бўлади.

Маҳсулотларни лойиҳалашда трикотаж матолари қандай қайишқоқлик хусусиятларга эга бўлишини билиш муҳим [3].



3-расм. Икки қаватли нақшли трикотаж тўқимасини узилишгача чўзилиши ўзгариши гистограммаси

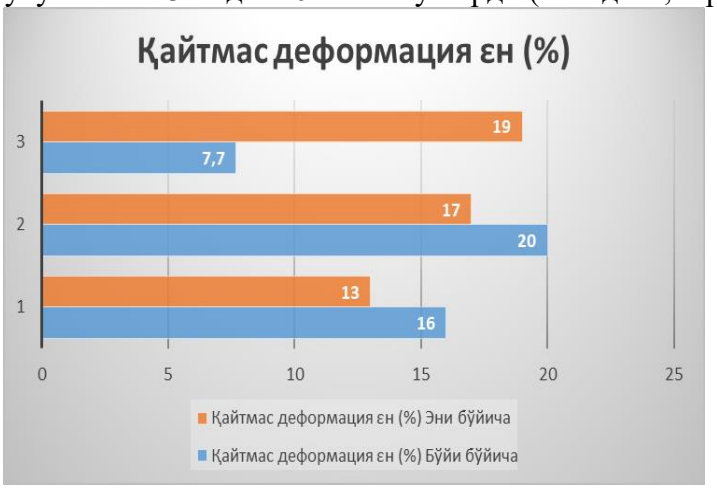
Трикотаж маҳсулотларнинг энг муҳим бўлган хусусиятларидан бири бу шакл сақлаш хусусиятидир. Трикотажнинг шакл сақлаш хусусияти унинг чўзилувчанлиги, қайтар ва қайтмас деформацияси ва киришувчанлиги билан тавсифланади.

Тўлиқ деформация ε қуйидагиларни ташкил этади: қайишқоқ қисми $\varepsilon_к$ тажрибадан ўтказилаётган намуналар 30 минутдан кейин юклар олиб ташлангач, юқори тезликда қайтади; эластик деформация $\varepsilon_э$ кичик тезликда ривожланади, релаксация жараёни ўтиши билан боғлиқ; пластик деформация $\varepsilon_п$, намуналардан юклар олиб ташлангандан сўнг қайтмайди.

$$\varepsilon = \varepsilon_к + \varepsilon_э + \varepsilon_п, \% \qquad (2)$$

Трикотажнинг деформацияланиши ипларни қайишқоқлиги, бикрлиги ва халқалар сонининг ўзгариши билан ўзгаради. Фақатгина деформациянинг тавсифи эмас, балки трикотажнинг ҳолати ҳам ички, иккита асосий куч билан аниқланади: халқага эгилаётган ипнинг эластиклик кучи ипларни тўғрилашга ва шаклини ўзгартиришга интилади. Натижада иплар оралиғида ишқаланиш кучи пайдо бўлади, халқадаги ипларнинг жойланишига тўсқинлик қилади ва трикотаж тўқима тузилишига халақит беради [4,5].

Шакл сақлаш юқори хусусиятли икки қаватли нақшли трикотаж тўқима намуналарида бўйламасига қайтмас деформация улуши 7,7 % дан 20 % чегарада ўзгарди, эни бўйича қайтмас деформация улуши эса 13 % дан 19% гача ўзгарди (1-жадвал, 4-расм).



4-расм. Икки қаватли нақшли трикотаж тўқимасини қайтмас деформация $\varepsilon_н$ (%) ўзгариши гистограммаси

Шакл сақлаш ва иссиқлик сақлаш хусусияти юқори икки қаватли нақшли трикотаж тўқима намуналарида бўйламасига қайтар деформация улуши 70 % дан 92,3 % гача ўзгарди, эни бўйича қайтар деформация улуши эса 81 % дан 87 % гача ўзгарди (1-жадвал).

Қайтар деформация улушининг бундай кўрсаткичлари икки қаватли нақшли трикотаж тўқималари чўзилгандан сўнг, дастлабки ҳолатига тез қайтиши ҳақида далолат беради.

Трикотаж киришувчанлиги деганда намлаб ишлов бериш жараёнида трикотаж ўлчамлари ўзгариши тушунилади. Глад асосида олинган нақшли трикотаж матолари бўйламаси ва эни бўйича киришиши кам киришувчан гуруҳига тааллуқли.

Трикотаж матоларига ишлов берилганда трикотаж қанча кам киришса, унинг шакл сақлаш хусусиятлари шунча юқори бўлади. Икки қаватли аралаш трикотаж тўқималари ва энига киришиш 1% дан 3% гача ўзгарди (1-жадвал).

Трикотаж матолари тўқувчилик газламаларига нисбатан сезиларли даражада юқори чўзилувчан бўлиб, хатто кичик кучланишлар таъсирида ҳам, юқори силжувчан тузилишга эга. Трикотаж матоларини пардозлаш учун мўлжалланган машиналарнинг ишлаш принципи тўқувчилик газламаларини пардозлаш учун мўлжалланган машиналардан деярли фарқ қилмайди. Белгилаб қўйилганки, юқори даражада киришишнинг асосий сабабларидан бири трикотаж матоларининг пардозлаш операцияларида ҳаддан зиёд деформацияланиши ҳисобланади.

Хулоса қилиб айтганда, ҳалқа қаторлари асосида олинган нақшли аралаш трикотаж тўқимаси тузилишига таъсири туфайли тўлиқ унинг қалинлиги, иссиқлик ва шакл сақлаш хусусиятлари ошди.

Трикотаж маҳсулотларидан фойдаланиш жараёнида матолар атрофидаги жисмлар билан туташганда емирилишга содир бўлади ва натижада маҳсулотнинг айрим қисмлари

кийишга яроқсиз ҳолатга келади.

Глад асосида олинган нақшли трикотаж тўқималарини ишқаланишга чидамлилиги юқори бўлган вариантлар бу I ва II вариантлардир. I вариантни ишқаланишга чидамлилиги 39565 минг.айл. ни ташкил этса, II вариантнинг ишқаланишга чидамлиги 38953 минг.айл. ни ташкил этиб, I вариантни ишқаланишга чидамлилиги II вариантни ишқаланишга чидамлилигига қараганда 1,01 % юқори эканлиги маълум бўлди (1-жадвал).

Нақшли трикотаж тўқималарини физик-механик хусусиятларини тахлилидан маълум бўлдики, тўқима тузилишларини ўзгариши, трикотаж тўқимасини ҳаво ўтказувчанлик хусусиятларига, пишиқлигига, чўзилувчанлик ва ишқаланишга чидамлилик хусусиятларига ижобий таъсири натижасида трикотаж тўқимасини шакл сақлаш хусусияти мустахкамланади.

Трикотаж тўқималарини полиакрилнитрил ипидан глад, ажур тўқималар асосида олиниши унинг гигиеник ва шакл сақлаш хусусиятлари юқори, пишиқлиги ва ташқи кўриниши чиройли бўлган трикотаж маҳсулотларини олиш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Jurabayev.N.N, Shogofurov.Sh.Sh, Kholikov.K.M, Meliboev.U.X (2021). Study of the fabric structure influence on the physical-mechanical and technological properties of knitted products. In E3S Web of Conferences (Vol. 304, p. 03030). EDP Sciences.

2. Shogofurov.Sh.Sh. Kamalova.I.I, Xolikov.K.M, (2021). Study of the Effect of Changes on the Technological and Physical-Mechanical Properties of Knitting in a New Structure. Engineering, 13(6), 287-299.

3. Shogofurov, Sh.Sh; Kamalova, I.I; Xoliqov, Q.M; Meliboev, U.X. (2020) Structure And Methods For Producing Refined Two-Layer Knitted Sheets. Solid State Technology. Vol. 63 No. 6 (2020). Pages 11798-11807.

4. Juraboev, A.T; Kholiqov, Q.M; Shog'ofurov, Sh. Sh (2020) The study of the technological parameters of double layer knitwear with various methods of connecting layers.ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. Year: 2020, V10.Issue4. Pages 397-404.

5. Kholikov, K.M; Zhuraboev, A.T; Shogofurov, Sh.Sh; Abduvaliev, D.M. (2020)Comprehensive assessment of the two-layer knitwear quality. The Way of Science. 2020. № 1(71).

6.Shogofurov, Sh.Sh., Xolikov, Q. M. (2021). Pattern effects of knitwear fabrics on jackard knitwear. In Экономика. Социология. Право (pp. 29-31).

7.A.T Juraboev, Q.M Kholiqov, Sh.Sh.Shogofurov, The study of the technological parameters of double layer knitwear with various methods of connecting layers. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. Year: 2020, V10. Issue 4

8.Shogofurov.Sh.Sh, Umarjonovna.R.S., Ibroximovna.K.I, Madaminovich.K.K, (2021). Analysis of physical-mechanical performance of two-level. South Asian Journal of Marketing & Management Research, 11(2), 68-73.

9. Shogofurov, Sh.Sh; Kamalova, I.I; Xoliqov, Q.M; Study of the Effect of Changes on the Technological and Physical-Mechanical Properties of Knitting in a New Structure, Engineering, tom-13, nomer-6, page 287-299

10. Shogofurov, Sh; Xolikov, QM, Research of pattern in a new structure knitting fabrics, экономика. Социология. Право, 2021, page 26-28

11. Shokirjonugli, Shogofurov Shaxboz; Madaminovich, Kholikov Kurbonali, Study of technological indicators of ornamental knitted fabrics with high formal properties, Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR), tom 10, nomer 2, page 119-124, year 2021

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

АРҚОҚЛИ ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ҲАВО ЎТКАЗУВЧАНЛИК ХУСУСИЯТИ ТАҲЛИЛИ

Дадамирзаева Шахло Махамадали қизи
НамМТИ. Ассистент, shahlodadamirzayeva11@gmail.com +998396744953

Аннотация. Ушбу мақолада трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш мақсадида устки кийимлар учун мўлжалланган арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари тахлили келтирилиб ўтилган.

Аннотация. С целью расширения ассортимента трикотажных изделий в данной статье представлен анализ физико-механических показателей трикотажных полотен с нашивкой, предназначенных для верхней одежды.

Abstract. In order to expand the assortment of knitted products, this article presents the analysis of the physical and mechanical parameters of knitted fabrics with stripes intended for outerwear.

Калит сўзлар: пахта, трикотаж, арқоқ, текс, ҳажм зичлиги, физик-механик кўрсаткичлари, шакл сақлаш, устки кийим, деформация.

Ключевые слова: хлопок, трикотаж, лен, текс, насыпная плотность, физико-механические параметры, сохранение формы, верхняя одежда, деформация.

Keywords: cotton, knitwear, linen, tex, bulk density, physical-mechanical parameters, shape retention, outerwear, deformation.

Кириш. Тўқимачилик саноати учун замонавий илм-фан техника ютуқларидан самарали фойдаланишни назарда тутадиган инновацион технологияларни яратиш, мавжудларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ҳозирги кунда трикотаж маҳсулотларининг таннархини паст бўлиши, шунингдек, белгиланган таркибий ва махсус хусусиятларга эга бўлган трикотаж тўқималарини ишлаб чиқарилиши билан таъминланади. Трикотаж тўқималарининг тузилиши, таркиби, ишлаб чиқариш жараёни маҳсулот сифатига таъсир этиш қонуниятларини ишлаб чиқиш ва илмий асослаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади [1].

Янги трикотаж тўқимасини олишнинг мавжуд технологиялардан фойдаланиб, янги ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш, маҳаллий хомашёларни самарали қўллаш, сифат кўрсаткичларини тадқиқ этиш, маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш, маҳсулот таннархини камайтириш, ҳамда янги тузилишга эга бўлган трикотаж тўқималарини олиш технологиясини такомиллаштириш ҳисобига, трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларини кенгайтириш, тўқимачилик саноати олимлари олдида турган илмий-амалий муаммолардан бири бўлиб ҳисобланади [2; 42-46 б].

Трикотаж тўқима тузилиши унинг муҳим аҳамиятга эга бўлган тавсифи ҳисобланади ва унинг майдон бирлигида иплар билан тўлдирилиши тўқувчилик газламаларига нисбатан кам. Шу сабаб, трикотаж матоларида ҳажмлилик юқори (трикотаж зичлиги 0,2-0,3 г/см^3, газлама зичлиги 11,3 г/см^3) [3; 9-12 б].

Тўқув усулида олинган маҳсулотга, трикотаж усулида олинганга нисбатан хомашё кўп сарфланади.

Трикотаж таркиби хилма-хил ўрилишларга бой бўлиб, уларни амалий билмай туриб таҳлил қилиш мумкин эмас. Ҳозирги кунда ўзида ташқи самара ва физик-механик хусусиятларни мужассамлаштирган кенг кўламдаги турли трикотаж тўқима намуналари ишлаб чиқарилмоқда [4.,5136-5141б].

Трикотаж тўқима тузилишига нақшли тўқима элементларини киритиш ҳисобига хомашё сарфини камайтириш мумкин.

Ҳозирги кунда устки трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун маҳаллий корхоналарда кенг кўламда фойданилаётган айлана икки игнадонли жаккард машиналарда ишлаб чиқарилаётган трикотаж тўқималарини олиниши катта қизиқиш уйғотиб келмоқда [5.,397-404б].

Нақшли трикотаж тўқималари бош ва ҳосилали тўқималар асосида уларга қўшимча элементлар (ярим ҳалқа, протяжка, қўшимча иплар) киритиш ҳисобига ёки ишлаб чиқариш жараёнини ўзгартириш йўли билан янги хусусиятларга эга бўлган трикотаж тўқималарини олишга эришилади [6.,87б].

Тажриба натижалари тахлили. Трикотаж тўқималарининг технологик ва физик-механик кўрсаткичлари экспримental усулда Наманган муҳандислик-технология институти трикотаж-тўқимачилик маҳсулотларини синаш лабораториясида аниқланди.

Синтетик ипларидан тўлиқ фойдаланиб ишлаб чиқарилган кийимларнинг гигиеник хусусияти пастроқ, аммо табиий хомашёларга бир қанча фоизда синтетик ипини қўшиб фойдаланилса, маҳсулотнинг харидоргирлик хусусиятлари анча яхшиланади [7., 65-73б; 8., 17-19б].

Арқоқли трикотаж тўқима намуналарининг 3 та вариантини физик-механик хусусиятлари Наманган мухандислик-технология институти трикотаж синов лабораториясида ўрнатилган замонавий ускуналарда экспримental усулда аниқланди ва таҳлил қилинди. Уларнинг физик-механик кўрсаткичлари 1-жадвалларда келтирилган.

Трикотаж тўқималарининг ҳаво ўтказувчанлиги бу материалларнинг ўзидан ҳаво ўтказиш қобилияти бўлиб, у ҳаво ўтказувчанлик коеффициенти билан ўлчанади. Материалнинг қанчалик ғоваклилик кўрсаткичи юқори бўлса, шунчалик вазн тўлдирилиши кичик ва ҳаво ўтказувчанлиги юқори бўлади.

1-жадвал

Арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	вариантлар			
	I	II	III	Стандарт бўйича
Ҳаво ўтказувчанлиги В($см^3/см^2 \cdot сек$)	17,5	20,2	20,6	Устки кийим 40 -100 ГОСТ 31410-2009
Юза зичлиги, Ms ($гр/м^2$)	405,1	372,2	367,3	
Қалинлик, t (мм)	1,82	1,97	2,3	
Ҳажм зичлиги, δ ($мг/см^3$)	222,6	188,9	159,7	

Ҳаво ўтказувчанлик материалнинг иккала томони бўйича берилган босим фарқида 1 секунд ичида 1 $см^2$ матодан ўтаётган ҳаво миқдорини кўрсатувчи коэффициент билан тавсифланади.

Тўқимачилик материалларининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи кўпинча ғоваклилик ва очиқ тешиклар катталиги, шунингдек, трикотаж қалинлигига боғлиқ бўлади [9; 213-222б.].

Тўқиб олинган трикотаж тўқималарнинг ҳаво ўтказувчанлик хусусияти YG461E моделли ускунада GB/5453 (ISO 9237) стандарти асосида синовдан ўтказилди. GB/5453 (ISO 9237) стандарти бўйича тайёр кийим–кечак матолари учун босим – 100 Па, диапазон ўлчами – Ø 8.0 мм бўлган нормал шароитда синовдан ўтказилди [10., 43-47б; 11., 109-113б; 12].

Ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти В ($см^3/см^2 \cdot сек$) қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$B = \frac{V}{S \cdot T} \; см^3 / см^2 \cdot сек \qquad (1)$$

бу ерда: V - берилган босим фарқида мато орасидан ўтаётган ҳаво миқдори ΔР, $см^3$;

S - мато майдони, $см^2$;

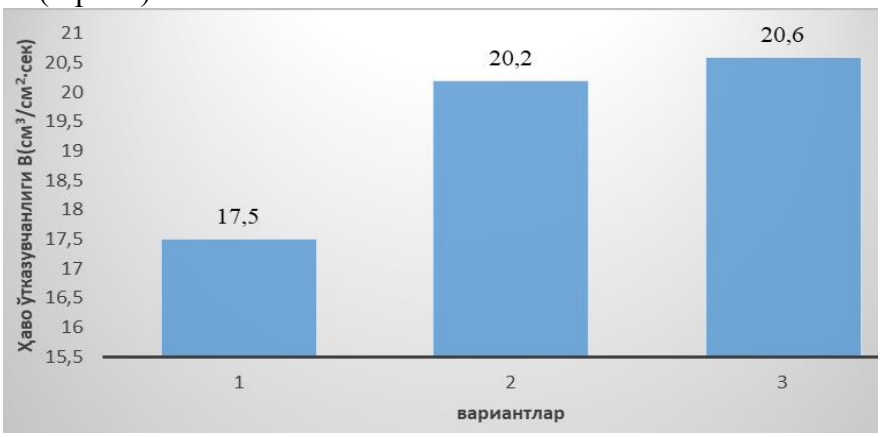
Т`-мато орасидан ўтаётган ҳавони ўтиш вақти, сек.

Трикотаж тўқима тузилишида арқоқ ипининг мавжудлиги унинг чўзилувчанлигини камайтириб, шакл сақлаш хусусиятини оширади. Арқоқ ипининг икки қатламли трикотажнинг қатламлари ва бирлаштирувчи ип набросқалари орасида жойлашиши эса арқоқ ипининг маҳкамланганлик даражасини оширади.

Ҳаво ўтказувчанлик материалларнинг тола таркиби, пардозлаш тури ва зичлигига боғлиқ бўлади. Арқоқ ипи сифатида чизиқли зичлиги 100 текс бўлган полиестер ипининг ишлатилиши эса матонинг шакл сақлашига хусусиятини яхшилайди.

Олинган трикотаж тўқималар таркибидаги ҳом ашёнинг миқдорининг ўзгариши унинг ҳаво ўтказувчанлик хусусиятига таъсир этади.

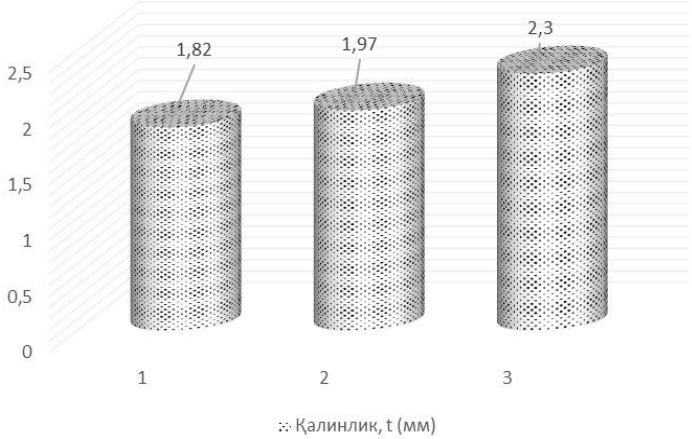
Натижаларга кўра, энг яхши ҳаво ўтказувчанлик III вариантда (20,6 $см^3/см^2 \cdot сек$) кузатилди. Бу кўрсаткич I вариантга қараганда 15 % га кўп. Трикотаж намуналарининг ҳаво ўтказувчанлиги I вариантда кам бўлиб, яъни трикотаж тўқимасининг иссиқлик сақлаш хусусияти ошган (1-расм).



1-расм. Арқоқли трикотаж тўқимасининг ҳаво ўтказувчанлик ўзгариши гистограммаси (х-вариантлар, у-ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи)

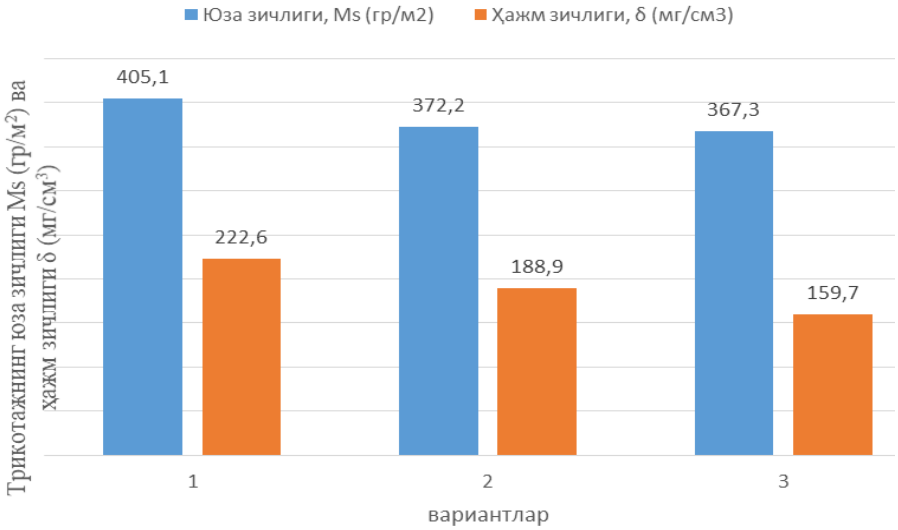
Трикотаж тўқимасига сарфланадиган хомашёни янада аниқлаштириш мақсадида унинг қалинлигини ҳам инобатга олиш керак бўлади. Намуналарнинг қалинлигини лаборатория шароитида махсус қалинлик ўлчаш асбобида (YG141D) аниқланди.

Трикотажнинг тўқима тузилиши бир, ишлатилган хомашёнинг ўзгариши унинг қалинлигига таъсир кўрсатади (2-расм).



2-расм. Арқоқли трикотаж қалинлиги ўзгариши диаграммаси

Хомашё сарфига юза зичлиги бевосита, ҳажм зичлиги эса тўқима қалинлиги орқали боғлиқ бўлгани учун шу кўрсаткич орқали баҳо бериш мумкин.



3-расм. Арқоқли трикотаж тўқимасининг юза зичлиги ва ҳажм зичлиги ўзгариши гистограммаси

Трикотажни ҳажм зичлиги технологик кўрсаткичлар ичида асосийларидан бўлиб, у трикотаждаги хомашё сарфи миқдорини кўрсатади.

Трикотаж тўқимасининг ҳажмий зичлиги фойдаланилаётган калава ипнинг тури ва қалинлиги, трикотажнинг зичлиги, тўқима тури ва машина классига боғлиқ бўлган ҳолда, сезиларли даражада кенг чегарада ўзгаради.

Юқорида келтирилган трикотаж тўқималарини физик-механик хусусиятларини тахлилидан маълум бўлдики, тўқима таркибида, йигирилган пахта ипи ҳамда арқоқ ипи сифатида фойдаланилган юқори зичликдаги полиэстр ипларини миқдорини ошиши, трикотаж тўқимасини ҳаво ўтказувчанлик хусусиятларига, нақшли трикотаж маҳсулотларини олиш имконини беради.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, арқоқли трикотаж тўқимасининг сифат кўрсаткичлари сезиларли равишда яхшиланганини юқоридаги гистограммалардан кўришимиз мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. M.M.Musayeva “Trikotaj to’qimalarining yangi tuzilishlarini olish hisobiga uning sifatini yaxshilash va xom ashyo sarfini kamaytirish” Texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. Toshkent-2020.

2. Мукимов М.М. Место инновационных разработок в текстильной промышленности. // Механика муаммолари. Тошкент.2018. №1, 42-46 б.

3. Мукимов М.М., Икрамов Ш.Р., Ханхаджаева Н.Р. Хомашё тежаш технологияси назарий асослари. Тошкент. 2019. 9-12 б

4. Allamuratova T. K., Mukimov M. M. Investigation of technological parameters and physic-mechanical properties of an inlay knitted fabric on the base of double-layer stitch. // International Journal of Advanced Research in Science,Engineering and Technology», India. (Vol. 5, Issue 2 , February 2018 page. 5136-5141).

5. Juraboev, A.T; Kholiqov, Q.M; Shog'ofurov, Sh. Sh (2020) The study of the technological parameters of double layer knitwear with various methods of connecting layers. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. Year:2020, V10.Issue 4. Pages 397-404.

https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=10&issue=4&article=058.

6. Алламуратова Тамара Қалмуратовна. Икки қатламли трикотаж маҳсулотларини олишнинг ресурстежамкор технологиясини такомиллаштириш. техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати Тошкент – 2020. Тошкент – 2020. 87б.

7. Rakhmatova Sadoqat Umarjonovna, Oxunov Rustamjon Nematovich, Obidova Irodaxon Nozimjonovna, Kholikov Kurbanali Madaminovich. Study of the effect of changes in the composition of raw materials on the technological performance of knitted fabrics in the new structure. // - Scientific and technical journal of NamIET, VOL 3, – Issue (1), 2021 y., 65-73 p. (05.00.00; №33).

8. Rakhmatova Sadoqat Umarjonovna[1], Kholikov Kurbanali Madaminovich[2]., Analysis of physical-mechanical performance of jackard knitting fabrics. // - Экономика. Социология. Право Материалы II международной научно-практической конференции, 31 марта, 2021 й. Астрахань, с. 17-19.

9. Жихарев А.П., Петропавловский Г.Д., Кузин С.К., Мишаков В.Ю. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. М.: Издателъский центр “Академия” 2004г.-с.213-222б.

10. Shogofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Uralov Lazizbek Saidnazar ugli, Kholikov Kurbonali Madaminovich., Analysis of the effect of phusical-mehanichal performance of two-lewel knitted fabrics on shape stability. // - International journal of orange technologies, Vol 3, Issue 2, 2021 y. p. 43-47.

11. Shogofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Uralov Lazizbek Saidnazar ugli, Kholikov Kurbonali Madaminovich., Physical-mechanical analysis of performance pattern knitted fabrics. // - International journal of human computing studies, Vol 3, Issue 1, 2021 y. p. 109-113.

12. Shogofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Kamalova Iroda Ibroximovna, Kholikov Kurbonali Madaminovich. Analysis of physical-mechanical performance of two-level. // - South Asian Journal of Marketing & Management Research (SAJMMR), (Double Blind Ref ereed & Peer Reviewed International Journal) ISSN: 2249-877X, VOL 11, Issue (2), February 2021 y., India. Open Academic Journals Index

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.025

ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИ ТАДҚИҚИ

Хожиматова Дурдона Адхамжон қизи
НамМТИ. Магистрант, goziyevadurdona@gmail.com +998933289993

Шоғофуров Шахбозжон Шокиржон ўғли
НамМТИ. катта ўқитувчиси, PhD, shogofurov@mail.ru +998936009997

Аннотация. Ушбу мақолада 28 класс Майер машинасида олинган устки трикотаж махсулотлари ассортименти ишлаб чикариш учун мулжалланган трикотаж тукималарининг физик-механик курсаткичлари тахлил келтириб ўтилган ва турли ассортиментларга тавсия этиш асосланган.

Аннотация. В данной статье выполнен анализ физико-механических показателей трикотажных полотен, предназначенных для производства ассортимента верхних трикотажных изделий, полученных на машине Майера 28 класса, и на его основе даны

рекомендации по различным ассортиментам.

Annotation. In this article, the analysis of the physical and mechanical parameters of knitted fabrics intended for the production of an assortment of upper knitted products obtained on a 28-class Mayer machine is made, and recommendations for various assortments are based on it.

Калит сўзлар. Трикотаж, тўқимачилик, 28 класс, Майер, 2808, лайкра, шакл саклаш, ишкаланишга чидамлилик.

Ключевые слова. Вязание, текстиль, 28 класс, Mayer, 2808, лайкра, сохранение формы, устойчивость к истиранию.

Keywords: Knitwear, textile, 28 class, Mayer, 2808, lycra, shape retention, abrasion resistance.

Ўзбекистон Республикаси мустақил хаёт йўлида ёркин келажак сари дадил бормоқда. Бу қисқа давр ичида биз бир неча ўн йилларга тенг йўлни босиб ўтдик. Трикотаж саноатида ишлаб чиқарилаётган махсулотлар турлари хилма хилдир. Масалан, хар хил турдаги пайпоқ маҳсулотлари, устки ва ички трикотаж кийимлари, мебелларни қоплаш учун ишлатиладиган матолар шулар жумласидандир. Трикотаж машиналарида тўқув дастгоҳларида ишлаб чиқарилаётган матоларга ўхшаш кам чўзилувчан ёки бўйига ва энига чўзилмайдиган матолар ишлаб чиқарилиши трикотаж усулининг афзалликларидан бири ҳисобланади.

Трикотаж деб, халқалардан ташкил топган тўқима, кийим ёки матога айтилади.

Ҳозирги вақтга келиб трикотаж маҳсулотларининг ассортименти жуда кенгайган. Уни бойитишда янги трикотаж тўқимаси турлари, хусусан, икки игнадонли айлана трикотаж тўқув машиналарида тўқиладиган енгиллашган полотнолардан кенг фойдаланилмоқда. Бундай полотноларни ишлаб чиқаришда уларнинг эксплуатацион, гигиеник ва эстетик хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда янги турларини яратиш мақсад қилиб қўйилмоқда [3., 380б].

Трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятларини тавсифловчи кўрсаткичлар орасидан қуйидаги кўрсаткичлар: мустаҳкамлик ва узилишдаги узайиш, узилиш кучидан кам бўлган кучланиш таъсирида чўзилиши, бир марталик ва такрор чўзилишга чидамлилик, ғижимланиш ва емирилишга чидамлилик, иссиқ-нам шароитда ишлов берилганда киришиши кабилар қабул қилинган [4; 132-144-б].

Кўпинча трикотаж тўқималарнинг физик хусусиятларини тавсифловчи кўрсаткичларига ҳаво ўтказувчанлик, сув ютувчанлик, гигроскопиклик, иссиқликка қаршилиги, иссиқлик сақловчанлик, шунингдек, электрланувчанлик каби кўрсаткичлар киради.

Тўқималар таркибидаги ипак ва лайкра ипларини тўқиманинг хусусиятларига таъсирини ўрганиш мақсадида трикотаж тўқима намуналарининг 4 та вариантини физик-механик хусусиятлари НамМТИ қошидаги «Трикотаж-тукимачилик материалларини синаш» лабораториясида ўрнатилган замонавий ускуналарда аниқланди ва олинган натижалар 1-жадвалда келтирилди.

Трикотаж тўқималарни олишда синтетик иплар ўрнига йигирилган пахта ипига лайкра ипини қўшиб фойдаланиш ҳисобига трикотажнинг гигиеник хусусиятларини яхшилаш ва маҳсулотнинг таннархи камайишига олиб келади.

Трикотаж тукималарининг физик-механик курсаткичлари

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Вариантлар			
	I	II	III	IV
Ипларнинг тури ,чизикли зичлиги	20/1 30текс.	20/1 30 текс	20/1 30 текс	20/1 30 текс

Юза зичлиги, M_s (gr/m^2)		439,05	236,9	286,1	223,4
Қалинлик, t (mm)		1,567	0,988	1,119	0,790
Ҳажм зичлиги, δ (mg/sm^3)		280,2	2,399	255,9	283,1
Ҳаво ўтказувчанлик, В($см^3/см^2 \cdot сек$)		9,85	22,2	19,3	8,66
Узилиш кучи, Р (Н)	Бўйи бўйича	719	431	250	186
	Эни бўйича	228	125	149	141
Узилишдаги узайиши, L (%)	Бўйи бўйича	47,5	82,3	11,7	135,4
	Эни бўйича	146,1	289,8	146,9	216,3
Қайтар деформация (%)	Бўйи бўйича	88	94	94	85
	Эни бўйича	86	96	93	96
Қайтмас деформация (%)	Бўйи бўйича	12	6	6	15
	Эни бўйича	14	4	7	4

Ҳаво ўтказувчанлик деганда, материалларнинг ўзидан ҳаво ўтказиши тушунилади ва ҳаво ўтказувчанлик материалнинг иккала томони бўйича берилган босим фарқида 1 секунд ичида 1 $см^2$ матодан ўтаётган ҳаво миқдорини кўрсатувчи коэффициент билан тавсифланади.

Устки трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган трикотаж матоларининг ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти, тўқима тури, қалинлиги ва зичлигига боғлиқ бўлиб, ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти билан тавсифланади ва қуйидагича ифода этилади В, $см^3/см^2 \cdot сек$ [4; 132-144-б].

Тўқимачилик материалларининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи кўпинча ғоваклилик ва очиқ тешиклар катталиги, шунингдек, трикотаж қалинлигига боғлиқ бўлади [5; 213-222б].

Тўқиб олинган трикотаж тўқималарнинг ҳаво ўтказувчанлик хусусияти YG461E моделли ускунада GB/5453 (ISO 9237) стандарти асосида синовдан ўтказилди. GB/5453 (ISO 9237) стандарти бўйича тайёр кийим–кечак матолари учун босим – 100 Па, диапазон ўлчами – Ø 8.0 мм бўлган нормал шароитда синовдан ўтказилди [6., 43-47б; 7., 109-113б; 8].

Ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти В ($см^3/см^2 \cdot сек$) қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$B = \frac{V}{S \cdot T} \; см^3 / см^2 \cdot сек \qquad (1)$$

бу ерда: V - берилган босим фарқида мато орасидан ўтаётган ҳаво миқдори ΔР, $см^3$;

S - мато майдони, $см^2$;

Т`-мато орасидан ўтаётган ҳавони ўтиш вақти, сек.

Тўқиб олинган нақшли трикотаж тўқималарини хаво ўтказувчанлик хусусиятлари 8,66 дан 22,2 $см^3/см^2 \cdot сек$ гача ўзгарди. Энг кам ҳаво ўтказувчанлик пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг II-вариантда кузатилди ва унинг миқдори 22,2 $см^3$ /$см^2$ сек ни

ташкил этди



1-расм. Хаво утказувчанлик узгариши гистограммаси

Узиш кучи тавсифи трикотаж матолари сифатини баҳолаш учун қабул қилинадиган аосий кўрсаткич ҳисобланади. Трикотаж матолари учун қўлланиладиган барча ГОСТ ва ТШ ларга узилишдаги узайиш ва узиш кучи бўйича меъёрий кўрсаткичлар киритилган [9-12]. Узиш кучи деганда маълум ўлчам ва тезликда намуналарни чўзилишида уни узиш учун сарф қилинадиган куч тушунилади. Узиш кучи ньютон бирлигида ифодаланади [13., 42-49б].

Материалларнинг мустаҳкамлиги уларнинг тола таркиби, ҳосил қилувчи ипларнинг тузилиши ва чизиқли зичлиги, ўрилиши, зичлиги, пардозлаш турига боғлиқ. Иплар қанча йўғон ва қанча зич бўлса, у шунча мустаҳкам.

Лайкра –толаси ўта ингичка, ниҳоятда мустаҳкам, чўзилувчан ва катта даражада эгилувчанлик хоссаларига эгадир. Lycra® турли йўғонликларда ишлаб чиқарилади. Тола ўта нафис газламалардан қалин оғир матоларга мўлжалланган ассортиментлар учун ҳам фойдаланиш мумкин. Lycra® толаси ўзининг дастлабки узунлигига нисбатан етти марта узайиши ва куч олиниши билан пружина каби ўзининг дастлабки ҳолатига келиши кузатилади.

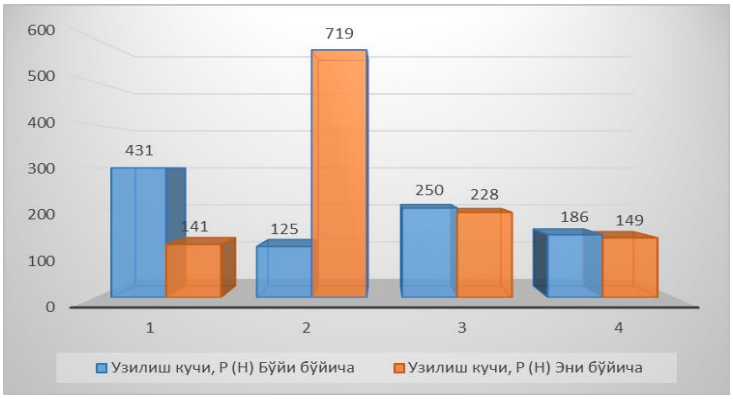
Даставвал лайкрани танани сиқадиган ички кийим учун қўллашганди, ҳозир эса ундан танага ёпишиб турадиган кийимлар яратилади. лайкра толасини табиий ва сунъий газламалар таркибига қўшиш мумкин. Шу туфайли эластик хусусиятларга кўра ундан универсал размерли ва турли шаклли кийимларни яратиш мумкин бўлди. Бу матони XX ва XXI аср чегарасида классик ва авангард йўналишда ижод этадиган дизайнерлар қўллашган. Функционал хусусиятлари ўз ўзидан бўлгани учун, эстетик хусусиятлари асосан эътиборга олинади. Сунъий газламалар аллақачон пахта ва шойи ва бошқа табиий газламаларга нисбатан иккинчи даражали деб ҳисобланмайдиган бўлди [14].

Кийим ишлаб чиқарувчилар орасида “Лайкра” типидаги эластан иплари бор матолар катта эътибор билан танлаб олинади. Деформацияланиши паст бўлган хом ашёларга нисбатан эластан ва шакл сақловчи материалларга қуйидаги истеъмол талаблари қўйилади:

- танани тўлиқ қамраб олиши ва шакл сақлаши.
- Чокларда ғижимланган жойларни кам бўлиши.
- Дизайнни ўзгартиришда имкониятларни юқорилиги.
- Тўлалик ва ўлчамларнинг кичик сонлардаги гуруҳларини бўлиши катталикларини.

Буюм ишлаб чиқаришда "Лайкра" ипи бўлган матолардан фойдаланишнинг асосий сабаблари сифатида катта чўзилувчанлик ва куч олингандан кейин тўлиқ ўзининг дастлабки ҳолатини эгаллашидир. "Лайкра" ипи бўлган эластан материаллари дизайнерга янги кўринишдаги кийимларни яратиш имкониятини янада орттиради ва ушбу кийимларнинг

қулайлик даражаси юқори бўлишига эришишга ёрдам беради. Уларни тикишда ва бичишда бирқатор қулайликлар бор, яъни, кийимнинг ёқа ва бошқа қисмларидаги чоклари бўртиб қолмаслиги, тикилгандан кейин икки детални бир бири билан ўта зич кўринишга келиши ва бошқалар.



2-расм. Узиш кучи узгариши гистограммаси

Lycra® ва шунга хоссаси ўхшаш толалардан йигирилган иларни силлиқлиги ва чўзилиши юқори бўлганлиги ҳисобига трикотаж буюмларида ишлатишга тавсиялар берилмаган вариантлари ҳам амалиётда мавжуд. Шуларни инобатга олиб LYCRA® ипини бошқа иплар билан қопланган ҳолда трикотаж буюмлари тайёрлашда уларнинг устки қисмига бошқа оддий ип бурамлар билан ўралади ва натижада ўзининг физик-механик хоссалари билан кам чўзилувчан ипларникига яқин келадиган янги турдагилари пайдо бўлади. Сўнгра улардан бўяш ва пардозлаш технологиясида муаммоларсиз ишлатиш имконияти пайдо бўлади.

Тақдим этилган намуналарнинг узиш кучи стандарт услуб бўйича “YG-026T”-русумли диномометр ёрдамида аниқланди. Узиш кучи кўрсаткичи бўйига 186 Н дан 719 Н гача, энига 125 Н дан 228 Н гача ўзгаради ва ГОСТ 28554-90 [15] талабларига жавоб беради.

Трикотаж тўқималарининг чўзилувчанлиги деб, сарф қилинган куч таъсирида унинг чўзилиши тушинилади. Чўзилувчанлик синалаётган намунанинг узайиши билан тавсифланади. Узайиш мутлоқ ёки нисбий бирликларда ифодаланади. Асбобга қисилган узунлиги 100 мм бўлган трикотаж матолари синовдан ўтказилаётган вақтда, уларнинг мутлоқ ва нисбий катталиги бир хил бўлади. Трикотаж матоларнинг чўзилувчанлик кўрсаткичи 20-200% чегараларда бўлади. Айлана игнадонли машинада олинган пахта ипли трикотаж матоларининг чўзилувчанлиги ипнинг чизиқли зичлиги, тўқима тури, машина классига боғлиқ бўлган ҳолда 50-150%ни ташкил этади. Ушбу кўрсаткични ҳисобга олган ҳолда, махсулотни лойиҳалашда антропометрик маълумотлар асосида аниқланган махсулот ўлчамига мувофиқ равишда тўғриланишлар кўзда тутилади



3-расм. Узилишдаги узайишгача узгариши гистограммаси

Барча трикотаж матолари чўзилувчанлик кўрсатгичига боғлиқ бўлган ҳолда уч гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳга чўзилувчанлик кўрсаткичи 40% дан ошмаган, иккинчисига - чўзилувчанлик кўрсаткичи 40 % дан то 100% гача ва учинчисига-100% дан ортиқ бўлган тўқималар киради. Биринчи гуруҳга таъалуқли бўлган матолар асосий ўлчамига нисбатан чок ҳақи қолдириб бичилади, бунда чок ҳақи катталиги буюмнинг вазифаси ва моделига мувофиқ равишда аниқланади. Иккинчи гуруҳга таъалуқли бўлган матолар ўлчами бўйича чок ҳақи 2 см дан ошмаган тарзда, худди шунингдек, махсулотнинг вазифаси ва моделига мувофиқ равишда аниқланади. Учинчи гуруҳга таъалуқли бўлган матолар қисқартириб бичилади, уларнинг катталиги буюмдан мақсадли фойдаланиш ва моделини ҳисобга олган ҳолда танлаб олинади [16; 232-245-б].

АДАБИЁТЛАР

1. Холиков К., Гуляева Г.Х. Мирусманов Б., Мукимов М.М. Исследование технологических параметров рисунчатого трикотажа. // Тўқимачилик муаммолари. Тошкент. 2012. №3. 14-19 б.

2. Алламуратова Тамара Қалмуратовна. Икки қатламли трикотаж маҳсулотларини олишнинг ресурстежамкор технологиясини такомиллаштириш. техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати Тошкент – 2020. Тошкент – 2020. 87б.

3. Spencer D.J. Knitting technology (Third edition). - England: Woodhead Publishing Limited, 2001. - 380 p.

4. Shog`ofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Uralov Lazizbek Saidnazar ugli, Kholikov Kurbonali Madaminovich., Analysis of the effect of phusical-mehanichal performance of two-lewel knitted fabrics on shape stability. // - International journal of orange technologies, Vol 3, Issue 2, 2021 y. p. 43-47.

5. Shogofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Uralov Lazizbek Saidnazar ugli, Kholikov Kurbonali Madaminovich., Physical-mechanical analysis of performance pattern knitted fabrics. // - International journal of human computing studies, Vol 3, Issue 1, 2021 y. p. 109-113.

6. Shogofurov Shaxboz Shokirjon ugli, Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Kamalova Iroda Ibroximovna, Kholikov Kurbonali Madaminovich. Analysis of physical-mechanical performance of two-level. // - South Asian Journal of Marketing & Management Research (SAJMMR), (Double Blind Ref ereed & Peer Reviewed International Journal) ISSN: 2249-877X, VOL 11, Issue (2), February 2021 y., India. Open Academic Journals Index (17).

7. ГОСТ 31410-2009. Межгосударственный стандарт. Изделия трикотажные верхние для мужчин и мальчиков. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2011.

8. ГОСТ 28882. «Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы остаточной деформации». М.: Стандартинформ, 2009.

9. ГОСТ 26667. Полотна трикотажные для верхних и перчаточных изделий. Нормы измерения линейных размеров после мокрой обработки. М.: Стандартинформ, 2008.

10. ГОСТ 16486-93. Межгосударственный стандарт. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы устойчивости к истиранию. М.: Стандартинформ, 2005.].

11. Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Shogofurov Shaxboz Shokirjon o'g'li, Kholikov Kurbanali Madaminovich. Study the effects of changes on knitted fabrics structures on physical-mechanical performance. Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622 VOL 6 – Issue (1) 2021 42-49бет nammti_ilmiy@bk.ru

12. ГОСТ 28554-90 Полотно трикотажное. Общие технические условия

13. Кобляков А.И., Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Лабораторный практикум по

текстильному материаловедению. 2-е изд. М.: Легпромбытиздат. 1986. -С. 232-245]

14. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогназирование качества текстильных материалов. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. -С. 215-218.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

АРҚОҚЛИ ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Дадамирзаева Шахло Махамадали қизи
НамМТИ. Ассистент, shahlodadamirzayeva11@gmail.com +998396744953

Аннотация. Ушбу мақолада трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш мақсадида устки кийимлар учун мўлжалланган арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари тахлили келтирилиб ўтилган.

Аннотация. В целях расширения ассортимента трикотажных изделий в данной статье представлен анализ физико-механических показателей трикотажных полотен с нашивкой, предназначенных для верхней одежды.

Abstract. In order to expand the assortment of knitted products, this article presents the analysis of the physical and mechanical parameters of knitted fabrics with stripes intended for outerwear.

Калит сўзлар: пахта, трикотаж, арқоқ, текс, ҳажм зичлиги, физик-механик кўрсаткичлари, шакл сақлаш, устки кийим, деформация.

Ключевые слова: хлопок, трикотаж, лен, текс, насыпная плотность, физико-механические параметры, сохранение формы, верхняя одежда, деформация.

Keywords: cotton, knitwear, linen, tex, bulk density, physical-mechanical parameters, shape retention, outerwear, deformation.

Кириш. Ҳозирги кунда трикотаж маҳсулотларининг таннархини паст бўлиши, шунингдек, белгиланган таркибий ва махсус хусусиятларга эга бўлган трикотаж тўқималарини ишлаб чиқарилиши билан таъминланади. Янги трикотаж тўқимасини олишнинг мавжуд технологиялардан фойдаланиб, янги ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш, маҳаллий хомашёларни самарали қўллаш, сифат кўрсаткичларини тадқиқ этиш, маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш, маҳсулот таннархини камайтириш, ҳамда янги тузилишга эга бўлган трикотаж тўқималарини олиш технологиясини такомиллаштириш ҳисобига, трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларини кенгайтириш, тўқимачилик саноати олимлари олдида турган илмий-амалий муаммолардан бири бўлиб ҳисобланади [1; 42-46 б].

1-жадвал

Арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари

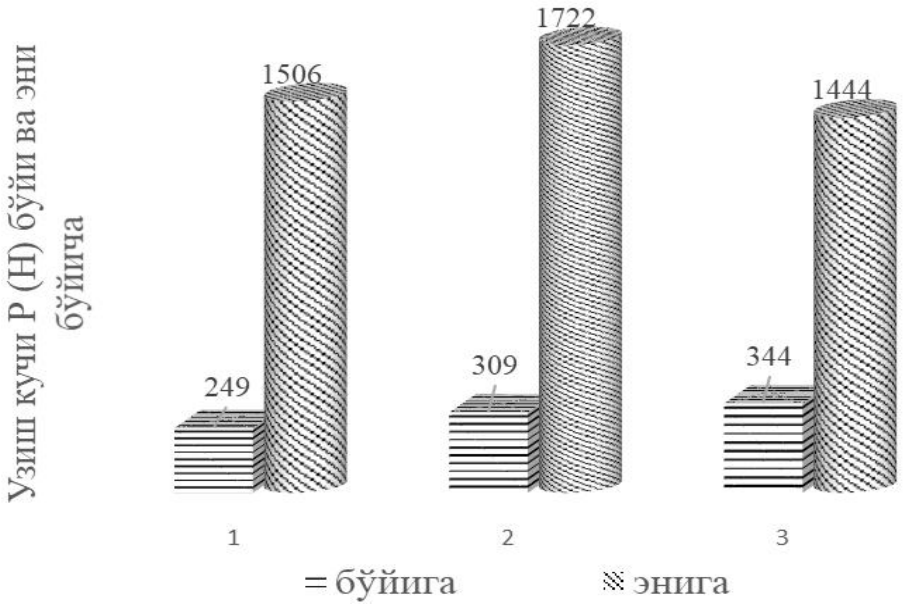
Кўрсаткичлар		вариантлар			
		I	II	III	Стандарт бўйича
Ҳаво ўтказувчанлиги В($см^3/см^2 \cdot сек$)		17,5	20,2	20,6	Устки кийим 40 -100 ГОСТ 31410-2009
Узиш кучи Р (Н)	бўйига	249	309	344	Камида 80Н ГОСТ 28554
	энига	1506	1722	1444	

Чўзилишдаги узайиш L (%)	бўйига	137,7	139,1	132,9	6Н да 40% гача 1 группа 6 Н да 40-100% гача- 2 гуруҳ ГОСТ 28554
	энига	65,6	66,1	68,2	
Қайтмас деформация $\varepsilon_н$ (%)	бўйига	25	12,5	19	15-20% дан кўп эмас ГОСТ 28882
	энига	17	23	20	
Қайтар деформация $\varepsilon_о$ (%)	бўйига	5	7,5	81	
	энига	3	7	80	
Ишқаланишга чидамлилиги I (минг.айлана)		48000	39000	46500	30-60 од-й 61-120 мустаҳкам ГОСТ 16486

Узиш кучи тавсифи трикотаж матолари сифатини баҳолаш учун қабул қилинадиган аосий кўрсаткич ҳисобланади. Трикотаж матолари учун қўлланиладиган барча ГОСТ ва ТШ ларга узилишдаги узайиш ва узиш кучи бўйича меъёрий кўрсаткичлар киритилган [2-5]. Узиш кучи деганда маълум ўлчам ва тезликда намуналарни чўзилишида уни узиш учун сарф қилинадиган куч тушунилади. Узиш кучи ньютон бирлигида ифодаланади [6., 42-49б; 7; 8., 102-104 b].

Материалларнинг мустаҳкамлиги уларнинг тола таркиби, ҳосил қилувчи ипларнинг тузилиши ва чизиқли зичлиги, ўрилиши, зичлиги, пардозлаш турига боғлиқ. Иплар қанча йўғон ва қанча зич бўлса, у шунча мустаҳкам.

Тақдим этилган намуналарнинг узиш кучи стандарт услуб бўйича “YG-026T”-русумли диномометр ёрдамида аниқланди. Узиш кучи кўрсаткичи бўйига 249 Н дан 344 Н гача, энига 1444 Н дан 1722 Н гача ўзгаради ва ГОСТ 28554-90 [9] талабларига жавоб беради (2-расм).



2-расм. Арқоқли трикотаж тўқималарини узиш кучи ўзгариши гистограммаси

Маҳсулотларни лойиҳалашда трикотаж матолари қандай қайишқоқлик хусусиятларга эга бўлишини билиш муҳим [10., 232-245б].

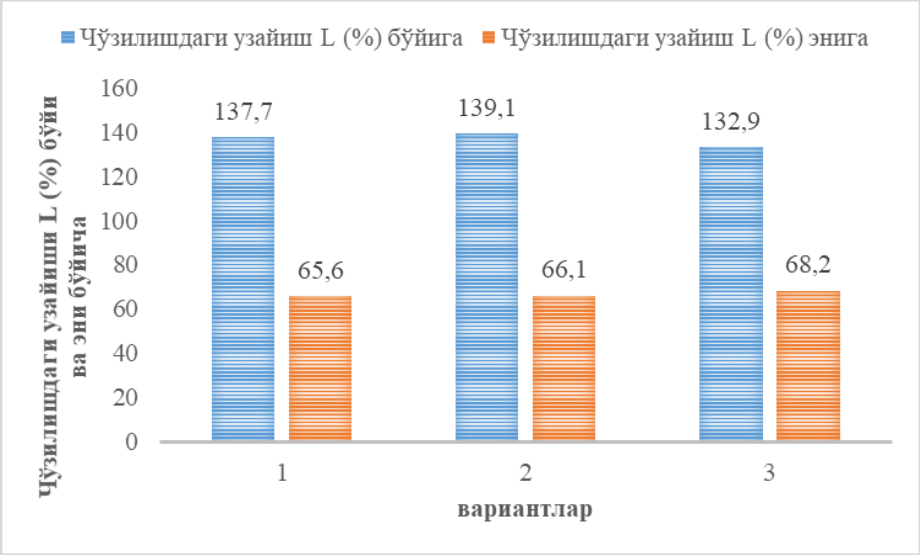
Тўлиқ деформация ε қуйидаги қисмлардан иборат бўлади: қайишқоқ қисми $\varepsilon_к$ тажрибадан ўтказилаётган намуналардан юклар олиб ташлангандан сўнг, юқори тезликда қайтади; эластик деформация $\varepsilon_э$ кичик тезликда ривожланади, релаксация жараёни ўтиши билан боғлиқ; пластик деформация $\varepsilon_п$, намуналардан юклар олиб ташлангандан сўнг қайтмайди.

$$\varepsilon = \varepsilon_к + \varepsilon_э + \varepsilon_п, \% \qquad (2)$$

Трикотажнинг деформацияланиши ипларни қайишқоқлиги, бикрлиги ва халқалар сонининг ўзгариши билан ўзгаради. Фақатгина деформациянинг тавсифи эмас, балки трикотажнинг ҳолати ҳам ички, иккита асосий куч билан аниқланади: халқага эгилаётган ипнинг эластиклик кучи ипларни тўғрилашга ва шаклини ўзгартиришга интилади. Натижада иплар оралиғида ишқаланиш кучи пайдо бўлади, ҳалқадаги ипларнинг жойланишига тўсқинлик қилади ва трикотаж тўқима тузилишига халақит беради [11., 140с; 12., 215с].

Трикотажнинг шакл сақлаш хусусияти унинг чўзилувчанлиги, қайтар деформация ва киришиш кўрсаткичлари билан ифодаланади [13]

Олинган натижаларга кўра трикотаж тўқима намуналарида бўйламасига қайтмас деформация 132,9 % дан 139,1 % гача, кўндаланги бўйича 65,6 % дан 68,2 % гача ўзгарди (3-расм).



3-расм. Арқоқли трикотаж тўқималарини чўзилишдаги узайишининг ўзгариши гистограммаси

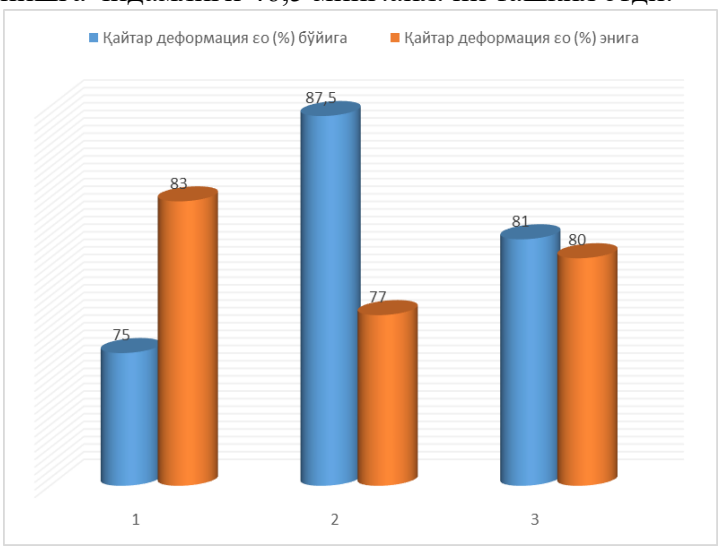
Синовдан ўтказилган арқоқли трикотаж тўқималар намунасининг бўйламаси бўйича қайтар деформация улуши 75 % дан 91 % чегарада ўзгарди, эни бўйича қайтар деформация улуши эса 77 % дан 83 % гача ўзгарди (1-жадвал, 4-расм).

Қайтар деформация улушининг бундай кўрсаткичлари турли иплардан олинган трикотаж тўқималари чўзилгандан сўнг, дастлабки ҳолатига тез қайтиши ҳақида далолат беради.

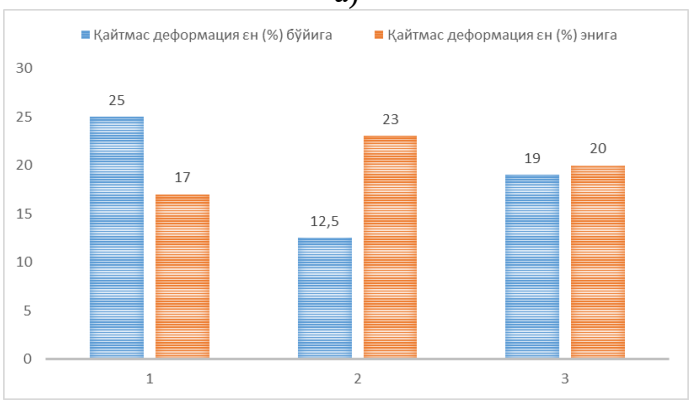
Трикотаж маҳсулотларидан фойдаланиш жараёнида матолар атрофидаги жисмлар билан туташганда емирилишга учрайди ва маҳсулотнинг айрим қисмлари шакли бўйича ўзгариш пайдо бўлади натижада кийишга яроқсиз ҳолатга келади.

Арқоқли трикотаж тўқималарини I вариантни ишқаланишга чидамлилиги 48

минг.айл. ни ташкил этса, II вариантнинг ишқаланишга чидамлиги 39 минг.айл. ни ва III вариантнинг ишқаланишга чидамлиги 46,5 минг.айл. ни ташкил этди.



а)



б)

4-расм. Арқоқли трикотаж қайтмас деформациясини ўзгариши гистограммаси



5-расм. Арқоқли трикотаж тўқималарининг ишқаланишга чидамлилик кўрсаткичлари ўзгариш гистограммаси

Хулоса. Трикотаж матолари ишлаб чикариш жараёнида пахта ипи таркибига арқоқ

ипи сифатида полиестер ипининг киритилиш катта чўзилувчанлик ва куч олингандан кейин тўлиқ ўзининг дастлабки ҳолатига кайтиши, яъни шакл сақлаш хусусиятининг юкорилиги ҳисобланади. Полиестер толаси бўлган чўзилувчанлиги ва шакл сақлаш хусусияти жихатдан устунлиги боис дизайнерга янги кўринишдаги устки трикотаж кийимларнинг янги ассортиментларини яратиш имкониятини янада орттиради ва ушбу кийимларнинг қулайлик даражаси юқори бўлишига эришишга ёрдам беради. Уларни тикишда ва бичишда бирқатор қулайликлар бор, яъни, кийимнинг ёқа ва бошқа қисмларидаги чоклари бўртиб қолмаслиги, тикилгандан кейин икки детални бир бири билан ўта зич кўринишга келиши ва бошқа жихатлари билан ажралиб туради.

АДАБИЁТЛАР

1. Мукимов М.М. Место инновационных разработок в текстильной промышленности. // Механика муаммолари. Тошкент.2018. №1, 42-46 б.

2. ГОСТ 31410-2009. Межгосударственный стандарт. Изделия трикотажные верхние для мужчин и мальчиков. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2011.

3. ГОСТ 28882. «Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы остаточной деформации». М.: Стандартинформ, 2009.

4. ГОСТ 26667. Полотна трикотажные для верхних и перчаточных изделий. Нормы измерения линейных размеров после мокрой обработки. М.: Стандартинформ, 2008.

5. ГОСТ 16486-93. Межгосударственный стандарт. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы устойчивости к истиранию. М.: Стандартинформ, 2005.

6. Rahmatova Sadokat Umarjonovna, Shogofurov Shaxboz Shokirjon o'g'li, Kholikov Kurbanali Madaminovich. Study the effects of changes on knitted fabrics structures on physical-mechanical performance. Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622 VOL 6 – Issue (1) 2021 42-49бет nammti_ilmiy@bk.ru

7. Sadoqat Rahmatova Umarjonovna[1] Nozimjon Jurabayev Nizomiddin o'g'li[1], Qurbonali Holikov Madaminovich[3]., Study of the effect of the introduction of the back yarn on the two-layer knitted fabric on the physical and mechanical properties of the knitted fabric and the effect of the pattern. // - "2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering (ICECAE 2021)" E3S, Web of Conferences 304, 03034 (2021). Open Academic Journals Index

8. С.У.Рахматова, Қ.М.Холиқов. Янги таркибли трикотаж тўқимасини технологик кўрсаткичлари тадқиқоти. O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirlik miqyosidagi ilmiy-amaliy onlayn konferensiya materiallari. // - «Ilm-fan va texnikaning rivojlanishida innovatsion yondashuvlar» 2020 yil 20-noyabr, Navoiy, O'zbekiston 102-104 b.

9. ГОСТ 28554-90 Полотно трикотажное. Общие технические условия

10. А.И.Кобляков, Г.Н.Кукин, А.Н.Соловьев. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению. 2-е изд. М.: Легпромбытиздат, 232-245с. (1986).

11. Б.Ф.Мирусманов. Разработка технологии получения хлопко шелкового бельевого трикотажа: Дисс. канд. техн. наук. - Т.: ТИТЛП,140с. (2004).

12. А.Н.Соловьев, С.М.Кирюхин. Оценка и прогназирование качества текстильных материалов. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 215с. (1984).

13. Ю.С.Шустов. Основы текстильного материаловедения. –М.:ООО «Совъяж Бево», 2007.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.875

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВО ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УДОБРИТЕЛЬНЫХ ПРЕЦИПИТАТОВ

Гиясидинов Абдуазиз Лутфидинович
НамМТИ. PhD, abduaziz_giyasidinov89@mail.ru +998911808989

Аннотация. Изучено влияние количество промывной воды на основные показателей удобрительных преципитатов, полученных на основе минерализованной массы (ММ) и фосфоритовой муки (ФМ). Для проведения лабораторных экспериментов использовались ММ, имеющая следующий состав (вес.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3,01 и ФМ, имеющая следующий состав (вес.,%): 17,76 - P_2O_5, 47,51 - CaO; 13,93 - CO_2, 3,27- SO_3; 5,27 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 2,68. Все концентрации азотной кислоты являются оптимальными. Оптимальное соотношение промывной воды можно считать является ММ : H_2O = 1 : 2 и ФМ : H_2O = 1 : 2. При оптимальных параметрах получается следующие составы удобрительных преципитатов (вес.%): $P_2O_{5общ.}$ = 21,64 - 22,65; $P_2O_{5усв.}$ по лим. к-те = 11,42 - 12,17; $P_2O_{5водн.}$ = 2,08 - 2,20; $CaO_{общ.}$ = 40,89 - 41,38; $CaO_{усв.}$ по лим.к-те = 22,12-23,05; $CaO_{водн.}$ = 4,03-4,25; N = 1,69-1,78 на основе ММ и $P_2O_{5общ.}$ = 24,90-26,07; $P_2O_{5усв.}$ по лим.к-те = 13,19-14,06; $P_2O_{5водн.}$=2,40-2,55; $CaO_{общ.}$ = 45,19-45,38; $CaO_{усв.}$ по лим.к-те = 24,81-25,37; $CaO_{водн.}$ = 4,25 -4,46; N = 1,78-1,88 на основе ФМ. Степень отмывки удобрительных преципитатов от $Ca(NO_3)_2$ равна 97,82-98,01 и 97,79-97,98%, соответственно для ММ и ФМ.

Abstract. The influence of the amount of washing water on the main indicators of fertilizer precipitates obtained on the basis of mineralized mass (MM) and phosphorite flour (PF) has been studied. For laboratory experiments, MM with the following composition (weight, %) were used: 14.60-P_2O_5, 43.99-CaO;14.11-CO_2, 1.58-SO_3; CaO:P_2O_5=3.01 and PF, which has the following composition (weight,%):17.76-P_2O_5, 47.51-CaO; 5.27-i.r.; CaO:P_2O_5=2,68. The optimal ratio of washing water is MM:H_2O=1:2 and PF:H_2O=1:2.Under optimal parameters, the following formulations of fertilizer precipitates (weight.%) are obtained:$P_2O_{5t.}$=21.64-22.65;$P_2O_{5ac.c.a.}$ by citric acid=11.42-12.17; $P_2O_{5w.s.}$=2.08-2.20; $CaO_{t.}$=40.89-41.38; $CaO_{ac.c.a.}$ by citric acid=22.12-23.05; $CaO_{w.s.}$=4.03-4.25; $N_{t.}$=1.69-1.78 based on MM and $P_2O_{5t.}$=24.90-26.07; $P_2O_{5ac.c.a.}$ by citric acid=13.19-14.06; $P_2O_{5w.s.}$=2.40-2.55; CaO=45.19-45.38; $CaO_{ac.c.a.}$ by citric acid=24.81-25.37; $CaO_{w.s.}$=4.25-4.46; $N_{t.}$=1.78-1.88 based on PF. The degree of washing of fertilizer precipitates from $Ca(NO_3)_2$ is 97.82-98.01 and 97.79-97.98%, respectively for MM and PF.

Annotatsiya. Minerallashgan massa (MM) va fosforit uni (FU) asosida olingan o‘g‘itli presipitatning asosiy ko‘rsatkichlariga yuvuvchi suv miqdorining ta’siri o‘rganildi. Laboratoriya tajribalari uchun quyidagi tarkibga ega bo'lgan MM ishlatilgan (og'.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - e.q.; CaO: P_2O_5 = 3,01 va FU quyidagi tarkibga ega (og'irlik %): 17,76 - P_2O_5, 47,51 - CaO; 13,93 - CO_2, 3,27 - SO_3; 5,27 - e.q.; CaO: P_2O_5 = 2,68. Nitrat kislotaning barcha konsentratsiyasi optimal hisoblanadi. Yuvuvchi suvning optimal nisbatini MM : H_2O = 1 : 2 va FU : H_2O = 1 : 2 deb hisoblash mumkin. Optimal ko'rsatkichlar bilan o'g'itli presipitatning quyidagi tarkiblari (og'. %) olinadi: MM asosida olinganda $P_2O_{5umum.}$ = 21,64 - 22,65; $P_2O_{5o'zl.limga\ k\text{-}ta}$=11.42 - 12.17; $P_2O_{5suv.}$ = 2,08 - 2,20; $CaO_{umum.}$ = 40,89 - 41,38; $CaO_{o'zl.\ lim.k\text{-}ga}$=22.12-23.05; $CaO_{suv.}$ = 4,03-4,25; N = 1,69-1,78 va FM asosida olinganda P_2O_{5umum} = 24.90-26.07; $P_2O_{5o'zl.\ lim.k\text{-}ga}$ 13.19-14.06;$P_2O_{5\ suv}$=2,40-2,55; CaO= 45,19-45,38; $CaO_{o'zl.\ lim.k}$ =24.81-25.37; $CaO_{suv.}$ = 4,25 -4,46; N = 1,78-1,88. O‘g‘it presipitatni $Ca(NO_3)_2$ dan yuvish darajasi MM va FM uchun mos ravishda 97,82-98,01 va 97,79-97,98% ni tashkil qiladi.

Ключевые слова: минерализованная масса, фосфоритовая мука, азотная кислота, концентрация кислоты, соотношение, количество промывной воды.

Keywords: Mineralized mass, phosphorite flour, nitric acid, acid concentration, ratio, quantity of washing water.

Kalit so'zlar: minerallashgan massa, fosforit uni, nitrat kislota, kislota konsentratsiyasi, nisbat, yuvuvchi suv miqdori.

Введение. В настоящее время актуальными задачами в области производства фосфорсодержащих удобрений являются: увеличение объема их производства, расширение ассортимента, вовлечение в переработку более бедного сырья по содержанию P_2O_5 (ФМ) и фосфатного отхода (минерализованная масса (ММ), которая образуется при термическом обогащении фосфоритов ЦК), а также максимальное снижение себестоимости производимой продукции. На сегодняшний день фосфорная промышленность испытывает дефицит качественного фосфатного сырья. В связи с этим поиск методов удешевления их производства, вовлечение в сферу их получения некондиционных фосфоритов, повышение концентрации и эффективности фосфорного удобрения имеет большое значение для земледелия республики.

В данный момент успешно и активно ведутся научно-исследовательские работы по кислотной переработке фосфоритов ЦК на различные виды удобрений учеными Узбекистана, в том числе учеными Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан (ИОНХ АН РУз) и Ташкентского химико-технологического института.

Многие работы посвящены к солянокислотной переработки с получением одинарного удобрения – удобрительного преципитата [1-4]. Единственным недостатком этих работ является проблема утилизации растворов хлорида кальция, который образуется при переработке фосфоритов соляной кислотой. В работе [5] изучены получения азотнофосфорных удобрений на основе разложения бедных фосфоритов Центральных Кызылкумов со смесью фосфорных и серных кислот. Недостатками этой работы можно считать использование фосфорной и серной кислоты, которые являются дорогими в наших условиях.

К азотнокислотной переработке фосфоритов ЦК с получением нитрокальцийфосфатных удобрений посвящена работа [6-9]. Впервые в мировой практике Намазовым Ш.С. и др. учеными разработана высокоинтенсивная и ресурсосберегающая технология получения нитрокальцийфосфатного удобрения путем разложения рядовой фосмуки ЦК неполной нормой азотной кислоты, которая внедрена на АО «Самаркандкимё». Преимущества азотнокислотной переработки фосфатов заключаются в том, что в ней азотная кислота используется двусторонне: как источник активного иона водорода и в качестве носителя азота – полезной составной части удобрений. Она не предъявляет высоких требований к фосфатному сырью, как сернокислотная переработка. Её недостатки: потери окислов азота в газовую фазу; обильное пенообразование при разложении карбонатных фосфоритов; энергоемкость процесса выделения нитрата кальция; повышение гигроскопичности продукта при наличии в нем нитрата кальция. Несмотря на вышеприведенные недостатки азотнокислотной переработки, этот способ является более перспективным и целесообразным. Поэтому в работах [10-12] были изучены получение удобрительных преципитатов. А также исследовано влияние технологических параметров на качественные показатели получаемых удобрений. В работах [13-14] были изучены влияние количество промывной воды и концентрации азотной кислоты при получении химического обогащенного фосфоритового концентрата-полупродукта для получения концентрированных

одинарных и комплексных удобрений. Исходя из этих работ важным являются изучение влияние количество промывной воды и концентрации азотной кислоты при кислотной переработки фосфоритов ЦК.

В данной работе приводятся результаты исследований по определению влияние количество промывной воды на основные показатели удобрительных преципитатов ($P_2O_{5общ.(общий)}$, $CaO_{общ.(общий)}$, $P_2O_{5водн.(воднорастворимая)}$, $CaO_{водн.\ (воднорастворимая)}$ и $N_{общ.(общий)}$) полученные из минерализованной массы (ММ) и фосфоритовой муки (ФМ).

Объекты и методы исследования. Для проведения лабораторных экспериментов использовали ММ, имеющую следующий состав (вес.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3,01 и ФМ, имеющую следующий состав (вес.,%): 17,76 - P_2O_5, 47,51 - CaO; 13,93 - CO_2, 3,27- SO_3; 5,27 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 2,68. Концентрацию азотной кислоты варьировали от 50 до 58,78%. Норму азотной кислоты брали 110% от стехиометрии на образование $CaHPO_4$. Разложение ФС проводили на лабораторной установке, состоящей из трубчатого стеклянного реактора, снабженной винтовой мешалкой приводимой в движение электромотором. Реактор без искусственного подогрева, температура смеси развивалась до 35-40□C за счет тепла экзотермических реакций. Продолжительность процесса разложение составила 25-30мин. После разложения в полученную азотнофосфатную пульпу добавили необходимое количество воды во избежание отрицательного влияние при разделении и ухудшении ее фильтрации. После добавление воды, азотнофосфатную суспензию нейтрализовали водным раствором $Ca(OH)_2$ до pH среды 4,5-5,0, после чего нейтрализованную преципитатную суспензию разделили на твердые и жидкие фазы на воронке Бюхнера, при разряжении 0,65 мм рт. ст. через два слоя фильтровальной бумаги. Оставшийся на фильтре влажный осадок однократно промывали горячей водой (80-90□C) при весовых соотношениях ФС : H_2O = 1 : (1,5-3,0). Промытый осадок высушивали вместе с фильтровальной бумагой в сушильном шкафу при температуре 90□C. Высушенные образцы одинарных удобрений проанализировали по общеизвестным методикам [15].

Степень отмывки преципитата от $Ca(NO_3)_2$ рассчитывали по формуле $\varphi = \left(1 - \frac{m_{прец} \cdot \omega_{Ca(NO3)2}}{m_{исх.фос.} \cdot 2{,}9286 \cdot \omega_{CaOобщ.}}\right) \cdot 100\%$, где $m_{исх.фос.}$ – масса исходного фосфорита, $\omega_{CaOобщ.}$ – массовая доля CaO в исходном фосфорите, $m_{прец.}$ – масса полученного удобрительного преципитата, $\omega_{Ca(NO3)2}$ – массовая доля $Ca(NO_3)_2$ в удобрительном преципитате. 2,9286 – соотношение молярных масс $Ca(NO_3)_2$ и CaO по реакции $CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$.

Обсуждение результатов: Результаты полученных данных по получению удобрительных преципитатов на основе ММ приведены в таблице 1. Результаты лабораторных экспериментов сведены в таблице 1. Из данных таблицы видно, что при концентрации HNO_3 50% с изменением весового соотношения ММ : H_2O от 1,0 : 1,5 до 1,0 : 3,0, т.е. с увеличением количества промывной воды к фосфориту содержание P_2O_5 в образцах удобрительных преципитатов увеличивается от 21,01 до 23,05%, содержание $CaO_{общ.}$ уменьшается от 41,53 до 39,59%, а количество $P_2O_{5водн.}$, $CaO_{водн.}$ и N уменьшается от 2,10 2,08 до 2,04, от 4,57 до 2,93% и от 2,01 до 1,31% соответственно. Степень отмывки удобрительного преципитата от $Ca(NO_3)_2$ увеличивается от 96,71 до 98,59%. Это говорит о том, что вследствие удаления нитрата кальция из влажного продукта качество удобрительного преципитата улучшается. При соотношении ММ : H_2O =1,0 : 1,5 и концентрации азотной кислоты 50% содержание азота в преципитатах равна

Таблица 1

Основной состав удобрительных преципитатов

Номер опытов	Основной химический состав удобрений, %							
	$P_2O_{5общ.}$	$P_2O_{5усв}$ по 2%-ной ЛК	$P_2O_{5водн.}$	$CaO_{общ.}$	$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК	$CaO_{водн.}$	N	Степень отмывки преципитатов от $Ca(NO_3)_2$, %
Соотношение ММ:H_2O=1:1,5								
Концентрация HNO_3 – 50%								
1	21,01	11,24	2,10	41,53	23,46	4,57	2,01	96,71
Концентрация HNO_3 – 55%								
2	21,39	11,55	2,14	41,67	23,54	4,68	2,16	96,50
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
3	22,02	12,01	2,26	41,99	23,94	4,79	2,20	96,02
Соотношение ММ:H_2O=1:2,0								
Концентрация HNO_3 – 50%								
4	21,64	11,42	2,08	40,89	22,12	4,03	1,69	98,01
Концентрация HNO_3 – 55%								
5	22,10	11,75	2,13	41,14	22,46	4,12	1,73	97,93
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
6	22,65	12,17	2,20	41,38	23,05	4,25	1,78	97,82
Соотношение ММ:H_2O=1:2,5								
Концентрация HNO_3 – 50%								
7	22,05	11,47	2,06	40,25	21,57	3,52	1,51	98,27
Концентрация HNO_3 – 55%								
8	22,63	11,99	2,10	40,78	22,02	3,61	1,55	98,14
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
9	23,02	12,29	2,16	40,97	22,33	3,70	1,61	97,94
Соотношение ММ:H_2O=1:3,0								
Концентрация HNO_3 – 50%								
10	23,05	11,47	2,04	39,59	20,98	2,93	1,31	98,59
Концентрация HNO_3 – 55%								
11	23,34	12,06	2,07	40,28	21,55	3,13	1,35	98,48
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
12	23,55	12,46	2,11	40,45	21,84	3,21	1,39	98,39

2,01% и степень отмывки преципитатов от $Ca(NO_3)_2$ равна 96,71%. Значить в составе преципитатов остается достаточное количество $Ca(NO_3)_2$, которая является

гигроскопическим веществом. При использовании большого количество воды (например, при соотношении ММ : H_2O =1,0 : 2,5 и 1,0 : 3,0) содержания $Ca(NO_3)_2$ в преципитатах уменьшается до минимума. Но при этом образуется разбавленные растворы $Ca(NO_3)_2$, который неэкономично перерабатывать в целевой продукт. Поэтому соотношение ММ : H_2O = 1:2,0 можно считать оптимальным. Аналогичная картина наблюдается и в случае использования повышенной концентрации HNO_3 55 и 58,78%. Но при этом качество удобрительных преципитатов соответственно немного снижается из-за неполной промывки $Ca(NO_3)_2$. Исходя из этих данных можно считать, что все концентрации азотной кислоты являются оптимальными. Оптимальным соотношением ФС : H_2O является 1 : 2,0.

В дальнейших исследованиях использовались фосфоритовая мука вышеуказанным составом. Методика проведения лабораторных экспериментов были идентичны как в случае ММ. Полученные данные сведены в табл.2. Табличные данные показывают что, с повышением концентрации кислоты содержания $P_2O_{5общ.}$ увеличивается немного, но количество промывной воды существенно влияют на качественные параметры получаемых одинарных фосфорных удобрений. Например, при концентрации кислоты 50% с увеличением соотношении ФМ : H_2O от 1 : 1,5 до 1 : 3,0 содержание $P_2O_{5общ.}$ в образцах получаемых удобрениях увеличивается от 24,16 до 25,98%. При этих же параметрах $P_2O_{5усв.(усвоямая\ форма\ по\ лимонной\ кислоты0}$ по 2%-ной лимонной кислоте повышается от 12,97 до 13,25% и $P_2O_{5водн.}$ уменьшается от 2,42 до 2,36%. При этом пропорционально уменьшается $CaO_{общ.}$ и $CaO_{усв.}$ по 2%-ной лимонной кислоте от 45,52 до 44,58% и от 25,80 до 23,71%, соответственно. Содержание $CaO_{водн.}$ в получаемых образцах удобрений уменьшается от 4,81 до 3,07%, т.е. уменьшается в 1,57 раза. А содержание азота уменьшается от 2,12 до 1,38%, т.е. уменьшается в 1,54 раза. Степень отмывки удобрительного преципитата от $Ca(NO_3)_2$ увеличивается от 96,68 до 98,56%. Аналогичная закономерность наблюдается при других концентрациях кислоты. Все концентрации кислоты являются оптимальными. Оптимальным соотношением ФМ : H_2O можно считать является 1 : 2,0, как в случае ММ.

Таблица 2

Основной состав удобрительных преципитатов

Номер опытов	**Основной химический состав удобрений, %**							
	$P_2O_{5общ.}$	**$P_2O_{5усв}$ по 2%-ной ЛК**	**$P_2O_{5водн.}$**	**$CaO_{общ.}$**	**$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК**	**$CaO_{водн.}$**	**N**	**Степень отмывки преципи-татов от $Ca(NO_3)_2$, %**
Соотношение ФМ:H_2O=1:1,5								
Концентрация HNO_3 – 50%								
1	24,16	12,97	2,42	45,52	25,80	4,81	2,12	96,68
Концентрация HNO_3 – 55%								
2	24,61	13,32	2,48	45,68	25,89	4,92	2,28	96,47
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
3	25,34	13,87	2,62	45,99	26,31	5,02	2,32	95,99

Соотношение ФМ:H_2O=1:2,0								
Концентрация HNO_3 – 50%								
4	24,90	13,19	2,40	45,19	24,54	4,25	1,78	97,98
Концентрация HNO_3 – 55%								
5	25,43	13,57	2,46	45,28	24,81	4,34	1,82	97,91
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
6	26,07	14,06	2,55	45,38	25,37	4,46	1,88	97,79
Соотношение ФМ:H_2O=1:2,5								
Концентрация HNO_3 – 50%								
7	25,16	13,26	2,38	44,95	24,18	3,69	1,59	98,24
Концентрация HNO_3 – 55%								
8	26,04	13,85	2,43	45,16	24,47	3,78	1,63	98,11
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
9	26,49	14,19	2,50	45,25	24,75	3,88	1,70	97,92
Соотношение ФМ:H_2O=1:3,0								
Концентрация HNO_3 – 50%								
10	25,98	13,25	2,36	44,58	23,71	3,07	1,38	98,56
Концентрация HNO_3 – 55%								
11	26,45	13,93	2,40	44,84	24,08	3,28	1,42	98,45
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
12	27,08	14,38	2,44	45,06	24,41	3,36	1,46	98,36

А также из табличных (табл.1 и 2) данных видно, что аналогичная закономерность наблюдается как при использовании ФМ, но при этом содержание $P_2O_{5общ.}$ в получаемых образцах одинарных удобрений больше, чем в случае одинарных удобрений полученных из ММ. Удобрение полученные на основе ФМ по всем параметрам имеет преимущества перед удобрением на основе ММ. Например, содержание $P_2O_{5общ.}$ при соотношении ФС : H_2O = 1 : 1,5 (концентрация кислоты 50%) равна 24,16% против 21,01% (табл.1, опыт №1) в удобрении полученного на основе ММ, а при соотношении 1:3,0 в той же концентрации кислоты она равна 25,38% против 22,05% (табл.1, опыт №10). Аналогичная картина наблюдается и при других концентрациях кислоты. На рис.1 приведен объемный график влияние концентрации кислоты и соотношение ФС : H_2O на содержание $P_2O_{5общ.}$ в образцах удобрительных преципитатов полученных на основе ММ (1) и ФМ (2).

Данные графика наглядно показывают влияние концентрации азотной кислоты и увеличение соотношение промывной воды на содержания $P_2O_{5общ.}$ в образцах удобрительных преципитатов. Из данных графика видно, что количество промывной воды более эффективно

влияет на содержания $P_2O_{5общ.}$ в образцах удобрительных преципитатов, чем концентрация азотной кислоты. Например с увеличением количество промывной воды от 1,5 до 3,0 при концентрации азотной кислоты 50% содержания P_2O_5 в образцах удобрительных преципитатов увеличивается на 2,04% в случае ММ. С увеличением концентрации кислоты от 50 до 58,78% при соотношении 1 : 1,5 содержания P_2O_5 в образцах удобрительных преципитатов увеличивается всего на 1,01%. Известно, что фосфорсодержащие удобрение используемые в сельском хозяйстве в своем составе должны содержат не менее 50% усвоемых форм P_2O_5 от общего P_2O_5. Все образцы полученных удобрений на основе ММ и ФМ отвечают этим требованиям.

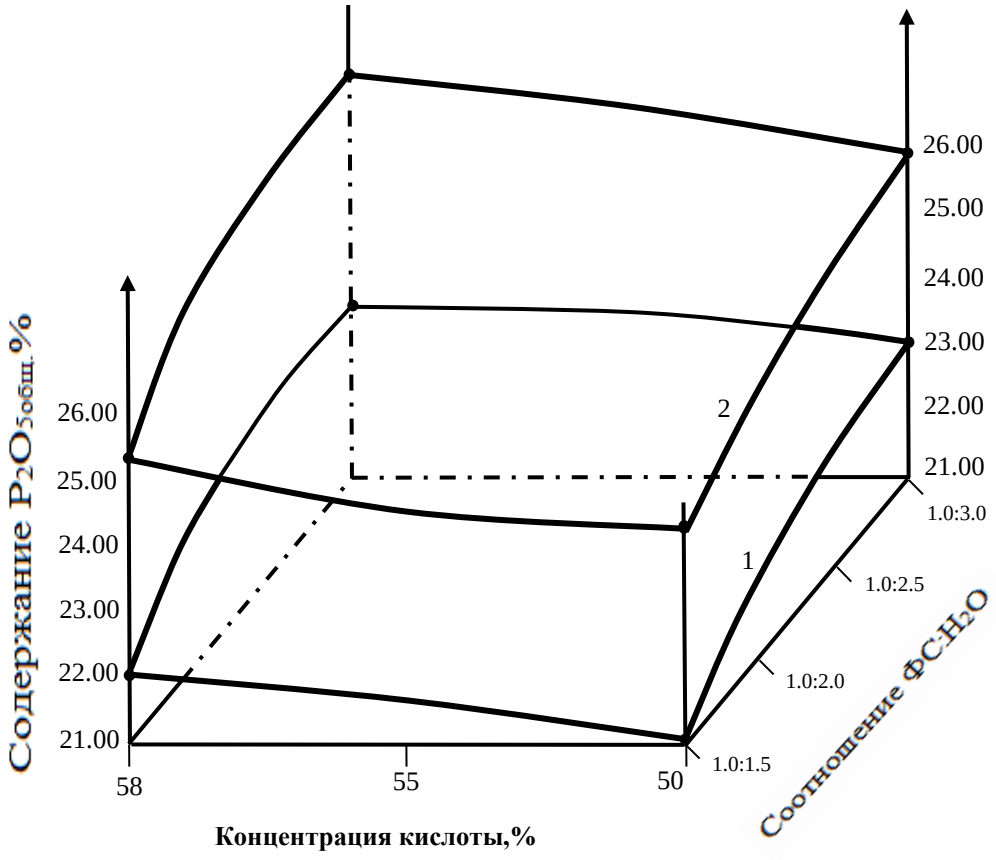


Рис.1. Влияние концентрации азотной кислоты и соотношение ФС:H_2O на содержание $P_2O_{5общ.}$ в образцах удорбрительных преципитатов: 1-на основе ММ; 2- на основе ФМ

Известно, что количество $CaO_{водн.}$ в получаемых преципитатах играет важную роль, так как он определяет гигроскопичность получаемых удобрений. Поэтому содержание $CaO_{водн.}$ в получаемых удобрениях должно быть минимальными. На рис.2 представлены влияние количество промывной воды и концентрации азотной кислоты на содержание $CaO_{водн.}$ в образцах удобрительных преципитатов, полученные на основе ММ и ФМ.

Из этих данных видно, что содержание $CaO_{водн.}$ во всех концентрациях кислоты и количествах промывной воды находятся в пределах от 2,93 до 4,57% и от 3,07 до 4,81% для преципитатов соотвественно на основе ММ и ФМ. При оптимальном соотношении оно находятся в пределах от 4,03 до 4,25% для ММ и от 4,25 до 4,46% для ФМ.

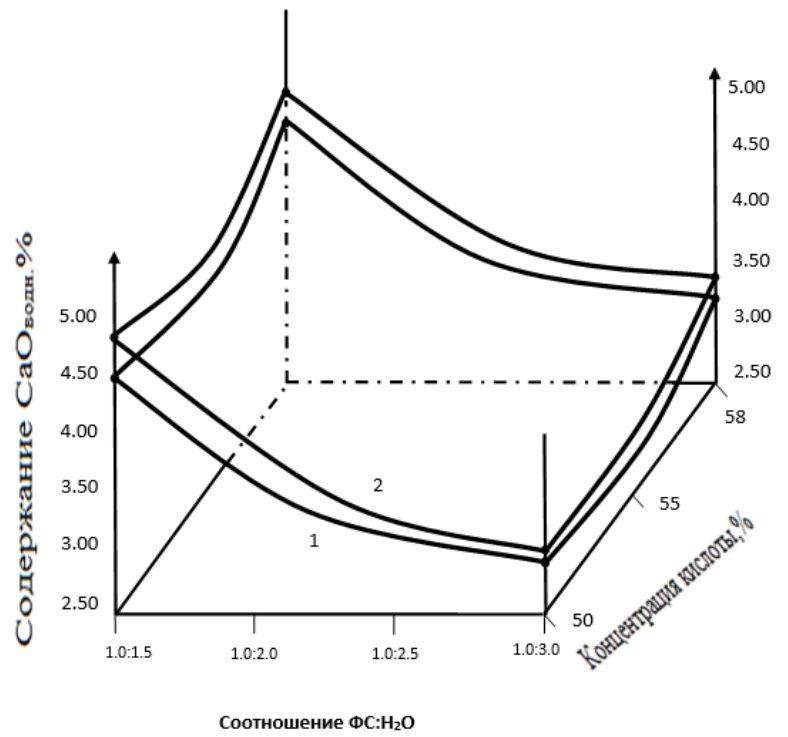


Рис.2. Влияние количество промывной воды и концентрации азотной кислоты на содержание $CaO_{водн.}$ в образцах удорбрительных преципитатов: 1-на основе ММ; 2-на основе ФМ

Заключение. Показана возможности вовлечение в азотнокислотную переработку более бедного сырья по содержанию P_2O_5 (ФМ) и фосфатного отхода (ММ). Изучены влияние количество промывной воды и концентрации азотной кислоты на качественные параметры одинарных удобрений – удобрительного преципитата, полученный на основе минерализованной массы (ММ) и фосфоритовой муки (ФМ). Определены оптимальные соотношение ФС:H_2O, которая ведет к улучшению качество удобрительного преципитата. На основании лабораторных опытов показана возможность переработки ММ и ФМ на удобрительные преципитаты, отвечающие всем требованиям сельского хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. M.R. Shamuratova, B.E. Sultonov, Sh.S. Namazov. Hydrochloric acid obtaining of precipitate on base of phosphorite flour from Kyzylkum phosphorites // International Journal of Recent Advancement in Engineering and Research. Volume 4, Issue 2, February, 2018, 8-13. India.

2. Шамуратова М.Р., Б.Э. Султонов, Намазов Ш.С., Закиров Б.С. Переработка мытого обожженного фосфоритового концентрата на удобрительный преципитат // Вестник Ошского государственного университета, 2017, Специальный выпуск, стр.83-87. (на русском).

3. M. R. Shamuratova, B.E. Sultonov, Sh. S. Namazov. The Influence of Some Technological Parameters on the Process of Precipitation the Hydrochloric Acid Extraction of Phosphates // Chemical Science International Journal 25(2): 1-6, 2018; Article no.CSIJ.45393 ISSN: 2456-706X, USA.

4. М.Р. Шамуратова, Б.Э. Султонов, Ш.С. Намазов, Р. Раджабов Влияние количества и температуры промывной воды на качество преципитатов, полученных на основе минерализованной массы и соляной кислоты Композиционные материалы Научно-

технический и производственный журнал, Ташкент, №1, 2019, С.75-78. (на русском).

5. A.A. Rasulov, U.K. Alimov, A.R. Seytnazarov, Sh.S. Namazov, B.E. Sultonov. Production of NP fertilizers based on the decomposition of poor phosphates using a mixture of phosphoric and sulphuric acids // Journal of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, 54, 6, 2019, 1263-1270.

6. Намазов Ш.С., Реймов А.М., Мирзакулов Х.Ч., Якубов Р.Я., Беглов Б.М. Получение нитрокальцийфосфатных и нитрокальцийсульфофосфатных удобрений из рядовой фосмуки Центральных Кызылкумов на модельной лабораторной установке кислоты // Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2004. - т. 81, №12. - С. 604-610. (на русском).

7. Раджабов Р.Р. Опытно-промышленная установка для получения нитрокальцийфосфатного удобрения // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2006. - №3. - С. 5-11. (на русском).

8. Раджабов Р.Р. Выпаривание нитрокальцийфосфатной пульпы // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2006. - №4. - С. 9-12. (на русском).

9. Раджабов Р.Р. Схема утилизации низкопотенциального тепла в производстве нитрофосфатного удобрения // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2008. - №1. - С.15-20. (на русском).

10. А.Л. Гиясиддинов, Б.Э. Султонов, Ш.С. Намазов, Б.И. Мухамедова. Получение одинарных удобрений на основе фосфоритовой муки и азотной кислоты // Композиционные материалы. Научно-технический и производственный журнал, 2019, Ташкент,№3, С.34-38. (на русском).

11. Б.Э. Султонов, А.А. Сапаров, Ш.С. Намазов. Азотнокислотное получение преципитата на основе минерализованной массы из фосфоритов Центральных Кызылкумов // Universum: Технические науки, Выпуск 11(56), ноябрь, Москва, 2018. С.15-19. (на русском).

12. Б.Э. Султонов, А.А. Сапаров. Влияние нормы осадителя на процесс преципитирования азотнокислотной вытяжки фосфатов // Композиционные материалы. Научно-технический и производственный журнал, Ташкент,№4,2018, С.67-71. (на русском).

13. Султанов Б.Э., Турсунова З.М., Намазов Ш.С., Эркаев А.У., Беглов Б.М. Химическое обогащение фосфоритов Центральных Кызылкумов.// Доклады АН РУз. 2002. № 4. С. 64-66. (на русском).

14. Султанов Б.Э., Турсунова З.М., Эркаев А.У., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Обогащение фосфоритов Центральных Кызылкумов концентрированной азотной кислотой.// Узб.хим.ж. 2002. № 3. С. 3-7. (на русском).

15. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М. Зайцев и др. – М.: Химия, 1975. 218 с. (на русском).

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ НИТРАТА КАЛЬЦИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОДИНАРНЫХ УДОБРЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МАССЫ

Гиясидинов Абдуазиз Лутфидинович
НамИТИ, и.о. доц, PhD, abduaziz_giyasidinov89.@mail.ru +998911808989

Аннотация. Изучены влияние количеста и концентрации растворов нитрата кальция на качественные показатели удобрительных преципитатов, полученных на основе минерализованной массы (ММ). Для проведения лабораторных экспериментов использована

ММ, имеющая следующий состав (вес.,%): 14.60 - P_2O_5, 43.99 - CaO; 14.11 - CO_2, 1.58 - SO_3; 10.82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3.01. Определены оптимальные соотношения и концентраций нитрата кальция: соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2.0 и концентрация раствора нитрата кальция – 10 и 15%. При оптимальных параметрах получается удобрительный преципитат следующего состава (вес.%):$P_2O_{5общ.}$ =23.60-23.68; $P_2O_{5усв.}$ по лим.к-те = 12.67-12.72; $P_2O_{5водн.}$=2.10-2.11; $CaO_{общ.}$ = 43.36-43.39; $CaO_{усв.}$ по лим.к-те = 24.19-24.24; $CaO_{водн.}$ = 4.24-4.35; N = 1.77-1.82. Степень отмывки удобрительных преципитатов от $Ca(NO_3)_2$ равна 97.07-97.42%. При этом получается основной фильтрат, содержащий 20.70-22.52% $Ca(NO_3)_2$.

Abstract. The effect of the quantity and concentration of calcium nitrate solutions on the qualitative parameters of fertilizer precipitates obtained on the basis of mineralized mass (MM) was studied. For laboratory experiments, we used MM with the following composition (wt.%): 14.60 - P_2O_5, 43.99 - CaO; 14.11 - CO_2, 1.58 - SO_3; 10.82 - n.d .; CaO: P_2O_5 = 3.01. The optimal ratios and concentrations of calcium nitrate were determined: the ratio of MM : solution $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2.0 and the concentration of calcium nitrate solution - 10 and 15%. With optimal parameters, a fertilizer precipitate of the following composition (wt.%) Is obtained: $P_2O_{5total.}$ = 23.60-23.68; $P_2O_{5ac.c.a.}$. by citric acid = 12.67-12.72; $P_2O_{5water\ solubility}$ = 2.10-2.11; CaO_{total}. = 43.36-43.39; $CaO_{ac.c.a.}$ by citric acid = 24.19-24.24; $CaO_{water\ solubility}$ = 4.24-4.35; N = 1.77-1.82. The degree of removal of $Ca(NO_3)_2$ from fertilizer precipitates is 97.07-97.42%. This produces the main filtrate containing 20.70-22.52% $Ca(NO_3)_2$.

Annotatsiya. Minerallashgan massa (MM) asosida olingan o'g'itli presipitatning sifat ko'rsatkichlariga kaltsiy nitrat eritmalarining miqdori va konsentratsiyasining ta'siri o'rganildi. Laboratoriya tajribalari uchun quyidagi tarkibga ega bo'lgan MM ishlatilgan (og'ir.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - e.q.; CaO: P_2O_5 = 3,01. Kaltsiy nitratning optimal nisbatlari va konsentratsiyalari aniqlandi: MM nisbati: $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2,0 eritmasi va kaltsiy nitrat eritmasining konsentratsiyasi - 10 va 15%. Optimal ko'rsatkichlar bilan quyidagi tarkibdagi (og'ir.%) o'g'itli presipitat olinadi: $P_2O_{5umum.}$ =23,60-23,68; $P_2O_{5o'zl.\ limon\ kis.orqali}$ 12,67-12,72; $P_2O_{5suv.}$=2,10-2,11; $CaO_{umum.}$ = 43,36-43,39; $CaO_{o'zl.limon\ kis.orqali}$ 24.19-24.24; $CaO_{suv.}$ = 4,24-4,35; N = 1,77-1,82. $Ca(NO_3)_2$ dan o‘g‘it cho‘kmalarining yuvilish darajasi 97,07-97,42%. Bunda 20,70-22,52% $Ca(NO_3)_2$ bo'lgan asosiy filtrat hosil bo'ladi.

Ключевые слова: минерализованная масса, азотная кислота, концентрация кислоты, количество и концентрация раствора нитрата кальция.

Key words: mineralized mass, nitric acid, acid concentration, amount and concentration of calcium nitrate solution.

Kalit so'zlar: minerallashgan massa, nitrat kislota, kislota konsentratsiyasi, kaltsiy nitrat eritmasining miqdori va konsentratsiyasi.

Введение. Известно, что в данный момент актуальными проблемами в сфере производства фосфорных удобрений являются следующие: увеличение объема их производства, расширение ассортимента, вовлечение в переработку более бедного сырья по содержанию P_2O_5 и максимальное снижение затрат на производимую продукцию. В настоящее время фосфорная промышленность Узбекистана испытывает дефицит качественного фосфатного сырья. В связи с этим, поиск методов удешевления их производства, вовлечение в сферу их получения некондиционных фосфоритов, повышение концентрации и эффективности фосфорного удобрения имеют большое значение для земледелия республики.

В последнее время целенаправленно ведутся научно-исследовательские работы по кислотной переработке фосфоритов Центральных Кызылкумов (ЦК) на различные виды удобрений учеными Узбекистана.

Работа Шамуратовой М.Р., Намазова Ш.С. и других посвящены получению одинарного фосфорного удобрения – удобрительного преципитата солянокислотной переработке [1-5]. Основным недостатком этих работ является проблема утилизации растворов хлорида кальция, который образуется при переработке фосфоритов соляной кислотой. В работах [6, 7] изучены получения концентрированных фосфорных удобрений - двойного суперфосфата циклическим способом. Недостатками этих работ можно считать использование фосфорной кислоты, которое является дорогой в наших условиях, а также использование большого объема оборотного раствора.

Азотнокислотной переработке фосфоритов ЦК получения нитрокальцийфосфатных удобрений посвящена работа [8-11], и эта технология внедрена на АО «Самаркандкимё». Основное преимущество азотнокислотной переработки фосфатов заключаются в том, что в ней азотная кислота используется двусторонне: как источник активного иона водорода и как носитель азота – полезной составной части удобрения. Еще одним преимуществом азотной кислоты является то, что она не предъявляет высоких требований к фосфатному сырью, как это делает сернокислотная переработка. Её недостатки: потери окислов азота в газовую фазу; обильное пенообразование при разложении карбонатных фосфоритов; энергоемкость процесса выделения нитрата кальция; повышение гигроскопичности продукта при наличии в нем нитрата кальция. Несмотря на вышеприведенные недостатки азотнокислотной переработки, этот способ является наиболее перспективным и целесообразным. Поэтому в работах [12,13] было изучено получение удобрительных преципитатов на основе фосфоритов ЦК и азотной кислоты. В этих работах изучено влияние основных технологических параметров на качественные показатели получаемых одинарных удобрений.

В данном сообщении приводятся результаты лабораторных исследований по определению влияния количества и концентрации растворов нитрата кальция на качественные показатели удобрительных преципитатов ($P_2O_{5общ.}$, $P_2O_{5усв.}$, $CaO_{усв.}$, $CaO_{водн.}$ и N).

Объекты и методы исследования. Для проведения лабораторных экспериментов использовали ММ, имеющую следующий состав (вес.,%): 14.60 - P_2O_5, 43.99 - CaO; 14.11 - CO_2, 1.58 - SO_3; 10.82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3.01. Для разложения фосфоритов использована 58,78%-ная азотная кислота. Норму азотной кислоты брали 110% от стехиометрии на образование $CaHPO_4$. Для промывки преципитатной пульпы использован раствор нитрата кальция с различными концентрациями – 5, 10, 15, 20 и 25%-ный. Разложение ММ проводили на лабораторной установке, состоящей из трубчатого стеклянного реактора, снабженного винтовой мешалкой, приводимой в движение электромотором. Реактор без искусственного подогрева, температура смеси развивалась до 35-40□С за счет тепла экзотермических реакций. Продолжительность процесса разложения составляла 25-30 мин. После разложения в полученную азотнофосфатную пульпу добавили необходимое количество раствора нитрата кальция во избежание отрицательного влияния при разделении и ухудшении его фильтрации, а также получения более концентрированного раствора $Ca(NO_3)_2$. После добавлении раствора $Ca(NO_3)_2$ кислую нитратнофосфатную суспензию нейтрализовали водным раствором $Ca(OH)_2$ до pH среды 4.5-5.0, после чего нейтрализованную преципитатную суспензию разделили на твердую и жидкую фазы на воронке Бюхнера при разряжении 0,65 мм рт. ст. через два слоя фильтровальной бумаги. Оставшийся на фильтре влажный преципитат однократно промывали горячей водой (80-90□С) при весовом соотношении ММ : H_2O = 1.0 : 2.0. Промытый осадок высушивали вместе с фильтровальной бумагой в сушильном шкафу при температуре 90□С. Высушенные образцы одинарных удобрений проанализировали по общеизвестным методикам [14].

Степень отмывки преципитата от $Ca(NO_3)_2$ рассчитывали по формуле $\varphi = \left(1 - \frac{m_{прец} \cdot \omega_{Ca(NO_3)_2}}{m_{исх.фос.} \cdot 2{,}9286 \cdot \omega_{CaOобщ.}}\right) \cdot 100\%$, где: $m_{исх.фос.}$ – масса исходного фосфорита, $\omega_{CaOобщ.}$ – массовая доля CaO в исходном фосфорите, $m_{прец.}$ – масса полученного удобрительного преципитата, $\omega_{Ca(NO3)2}$ – массовая доля $Ca(NO_3)_2$ в удобрительном преципитате. 2.9286 – соотношение молярных масс $Ca(NO_3)_2$ и CaO по реакции $CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$.

Обсуждение результатов: Результаты лабораторных экспериментов по получению удобрительных преципитатов на основе ММ сведены в таблицу 1. Из данных таблицы видно, что с изменением весового соотношения ММ : $Ca(NO_3)_2$ от 1.0 : 1.5 до 1.0 : 3.0, т.е. с увеличением количества промывной воды к фосфориту содержание $P_2O_{5общ.}$ в образцах удобрительных преципитатов увеличивается от 23.69 до 24.35%, содержание $P_2O_{5водн.}$ уменьшается от 2.21 до 2.06%, а количество $CaO_{водн.}$ и N уменьшается от 4.20 до 3.92% и 1.75 до 1.63% соответственно. Степень отмывки удобрительного преципитата от $Ca(NO_3)_2$ увеличивается от 97.02 до 98.78%. Это говорит о том, что вследствие удаления нитрата кальция из влажного продукта качество удобрительного преципитата улучшается.

Таблица 1

Основной состав удобрительных преципитатов

Концентрация $Ca(NO_3)_2$, %	**Основной химический состав удобрений, %**							
	$P_2O_{5общ.}$	**$P_2O_{5усв.}$ по 2%-ной ЛК**	**$P_2O_{5водн.}$**	**$CaO_{общ.}$**	**$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК**	**$CaO_{водн.}$**	**N**	**Степень отмывки преципитатов от $Ca(NO_3)_2$, %**
Соотношение ММ : H_2O = 1 : 1,5								
	23,69	12,72	2,21	43,16	24,01	4,20	1,75	97,02
Соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 1,5								
5	23,60	12,68	2,19	43,17	24,06	4,25	1,77	96,84
10	23,52	12,67	2,18	43,19	24,14	4,34	1,81	96,59
15	23,44	12,63	2,16	43,21	24,19	4,46	1,86	96,25
20	23,32	12,58	2,14	43,23	24,24	4,92	2,05	95,12
25	23,20	12,55	2,11	43,26	24,31	5,29	2,20	94,54
Соотношение ММ : H_2O = 1 : 2,0								
	23,85	12,78	2,15	43,41	24,11	4,10	1,71	97,85
Соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2,0								
5	23,76	12,74	2,13	43,33	24,12	4,15	1,74	97,66
10	23,68	12,72	2,11	43,36	24,19	4,24	1,77	97,42
15	23,60	12,67	2,10	43,39	24,24	4,35	1,82	97,07
20	23,48	12,63	2,08	43,41	24,29	4,80	2,01	95,93
25	23,36	12,59	2,06	43,45	24,34	5,16	2,16	95,34
Соотношение ММ : H_2O = 1 : 2,5								

	24,02	12,85	2,11	43,59	24,16	4,01	1,67	98,68
Соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2,5								
5	23,92	12,80	2,09	43,53	24,17	4,06	1,70	98,47
10	23,84	12,78	2,08	43,66	24,25	4,15	1,74	98,25
15	23,78	12,74	2,07	43,68	24,30	4,25	1,78	97,90
20	23,64	12,69	2,05	43,71	24,35	4,69	1,96	96,75
25	23,52	12,65	2,02	43,79	24,39	5,04	2,11	96,15
Соотношение ММ:H_2O=1:3,0								
	24,35	13,01	2,06	44,07	24,38	3,92	1,63	98,78
Соотношение ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$=1:3,0								
5	24,08	12,86	2,04	43,72	24,40	3,97	1,66	98,56
10	24,01	12,84	2,01	43,81	24,47	4,07	1,70	98,35
15	23,94	12,80	1,99	43,83	24,52	4,16	1,74	98,01
20	23,80	12,78	1,97	43,84	24,57	4,58	1,91	97,02
25	23,68	12,71	1,93	43,86	24,61	4,93	2,06	96,46

Аналогичная картина наблюдается и в случае использования растворов нитрата кальция других концентраций. Например, при использовании 5%-ного раствора нитрата кальция, с изменением весового соотношения ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ от 1.0 : 1.5 до 1.0 : 3.0, т.е. с увеличением количества раствора нитрата кальция к фосфориту содержание P_2O_5 в образцах удобрительных преципитатов увеличивается от 23.60 до 24.08%, содержание $P_2O_{5водн.}$ уменьшается от 2.19 до 2.04%, а количество $CaO_{водн.}$ и N уменьшается от 4.25 до 3.97% и 1.77 до 1.66%, соответственно. Степень отмывки удобрительного преципитата от $Ca(NO_3)_2$ увеличивается от 96.84 до 98.56%. Но при этом качество удобрительных преципитатов соответственно немного ухудшается из-за неполного выщелачивания растворами $Ca(NO_3)_2$ по сравнению с чистой водой.

Весовое соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1.0 : 2.0 можно считать оптимальным, так как при этом все качественные показатели образцов удобрительных преципитатов остаются удовлетворительными. Ниже этого соотношения качество удобрений ухудшается, а при большем соотношении получаются более разбавленные растворы нитрата кальция. С увеличением концентрации промывного раствора нитрата кальция все качественные параметры удобрительных преципитатов ухудшаются. Например, при соотношении ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 1.5 с увеличением концентрации раствора нитрата кальция от 5 до 25% содержание $P_2O_{5общ.}$ в образцах удобрительных преципитатов уменьшается от 23.60 до 23.20%, содержание $P_2O_{5водн.}$ тоже уменьшается от 2.19 до 2.11%, а количество $CaO_{водн.}$ и N увеличивается от 4.25 до 5.29% и 1.77 до 2.20%, соответственно. Степень отмывки удобрительного преципитата от $Ca(NO_3)_2$ уменьшается от 96.84 до 94.54%. Это говорит о том, что использование нитрата кальция для выщелачивания из суспензий удобрительных преципитатов с более концентрированными растворами нитрата кальция нецелесообразно. Самой подходящей концентрацией раствора нитрата кальция является 10-15%, так как при этом образуются более концентрированные растворы $Ca(NO_3)_2$, которые можно легко перерабатывать в твердые удобрения. При использовании воды и 5%-ного раствора $Ca(NO_3)_2$ качественные показатели удобрительных преципитатов намного лучше, чем при использовании 10-15%-ных растворов $Ca(NO_3)_2$. Но при этом образуются более разбавленные растворы $Ca(NO_3)_2$, которые требуют огромных капиталовложений для переработки в целевые продукты. Поэтому оптимальной концентрацией раствора $Ca(NO_3)_2$

можно считать 10-15%.

В дальнейших исследованиях мы изучали химический состав жидких фаз, образующихся при выщелачивании нитрата кальция из преципитатных суспензий (основной фильтрат) и при промывки влажных преципитатов с водой (табл.2). Из полученных данных видно, что они согласуются с данными табл.1.

Таблица 2

Основной состав жидких фаз

Концентрация $Ca(NO_3)_2$, %	**Основной химический состав удобрений, %**					
	Основной фильтрат			**Фильтрат после промывки водой**		
	$P_2O_{5водн.}$	**$CaO_{водн.}$**	**N**	**$P_2O_{5водн.}$**	**$CaO_{водн.}$**	**N**
Соотношение ММ:H_2O=1:1,5						
	0,78	3,41	1,55	0,35	1,02	0,44
Соотношение ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$=1:1,5						
5	0,76	5,12	2,41	0,34	1,39	0,62
10	0,73	7,85	3,78	0,33	1,52	0,69
15	0,70	8,54	4,13	0,31	1,84	0,86
20	0,68	10,92	5,32	0,30	1,97	0,92
25	0,65	12,29	6,02	0,29	2,15	1,03
Соотношение ММ:H_2O=1:2,0						
	0,72	2,96	1,34	0,32	0,89	0,38
Соотношение ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$=1:2,0						
5	0,69	4,62	2,17	0,31	1,27	0,57
10	0,66	7,07	3,40	0,30	1,39	0,64
15	0,64	7,69	3,72	0,29	1,68	0,78
20	0,62	9,82	4,78	0,28	1,80	0,84
25	0,59	11,06	5,41	0,26	1,96	0,93
Соотношение ММ:H_2O=1:2,5						
	0,65	2,37	1,06	0,24	0,71	0,30
Соотношение ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$=1:2,5						
5	0,63	4,16	1,95	0,23	1,15	0,53
10	0,61	6,34	3,05	0,22	1,26	0,59
15	0,58	6,92	3,34	0,21	1,53	0,72
20	0,57	8,81	4,29	0,21	1,64	0,78
25	0,54	9,92	4,85	0,20	1,79	0,86
Соотношение ММ:H_2O=1:3,0						
	0,59	1,98	0,87	0,21	0,60	0,26
Соотношение ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$=1:3,0						
5	0,57	3,74	1,76	0,20	1,06	0,49
10	0,55	5,65	2,72	0,19	1,17	0,55
15	0,53	6,21	3,01	0,18	1,40	0,66
20	0,52	7,91	3,85	0,18	1,50	0,71
25	0,49	9,07	4,34	0,17	1,65	0,79

На рис.1 приведен объемный график влияния концентрации раствора нитрата кальция

и соотношения ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ на содержание $P_2O_{5общ.}$ и $CaO_{водн.}$ в образцах удобрительных преципитатов. Из этих данных видно, что с увеличением концентрации раствора нитрата кальция качество образцов удобрительных преципитатов ухудшается, а с увеличением соотношения ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ -улучшается.

На рис.2 (а, б) приведен график влияния концентрации раствора нитрата кальция и соотношения ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ на содержание $Ca(NO_3)_2$ в основных фильтратах и фильтратах после промывки водой. Из этих данных видно, что с повышением концентрации используемого раствора нитрата кальция в обоих фильтратах концентрация $Ca(NO_3)_2$ увеличивается, а с повышением соотношения ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ концентрация нитрата кальция уменьшается.

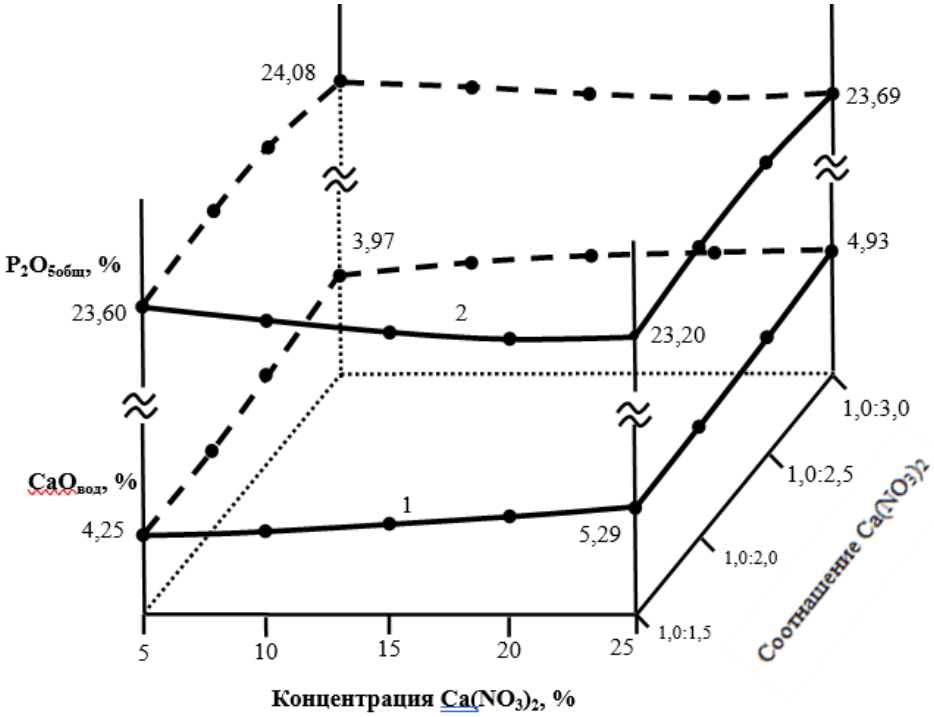


Рис.1. Влияние концентрации раствора нитрата кальция и соотношениея ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$ на содержание $P_2O_{5общ.}$ и $CaO_{водн.}$ в образцах удобрительных преципитатов

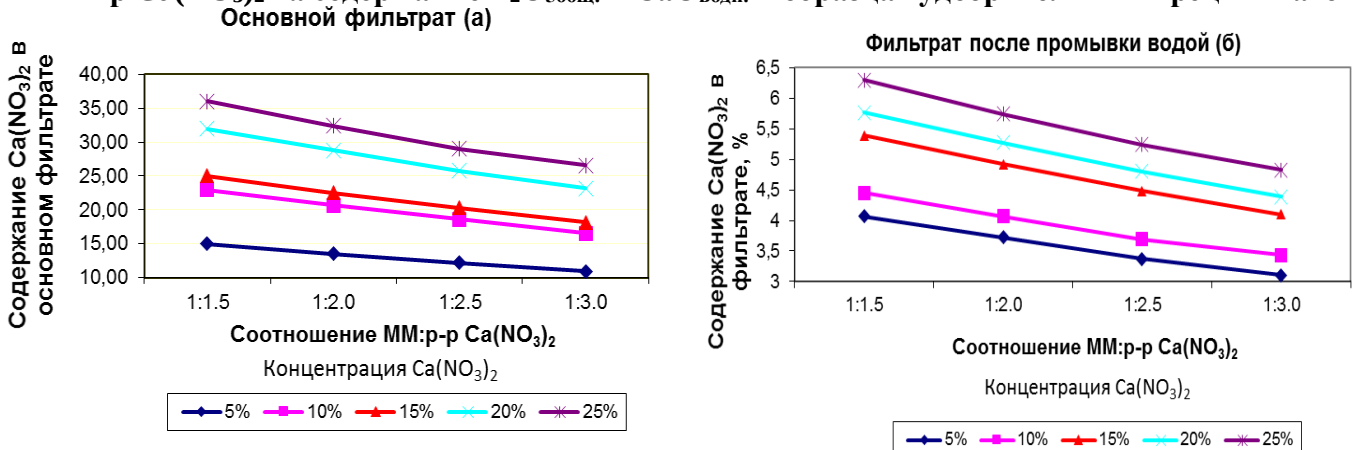


Рис.2. Влияние концентрации раствора нитрата кальция и соотношения ММ: р-р $Ca(NO_3)_2$ на содержание $Ca(NO_3)_2$ в основном фильтрате (а) и фильтрате после промывки водой (б)

Заключение. Изучено влияние количества и концентрации растворов нитрата кальция на качественные показатели одинарных удобрений – удобрительных преципитатов, полученных на основе минерализованной массы (ММ). На основании лабораторных опытов определены оптимальное соотношение и концентрации нитрата кальция, где соотношение ММ : р-р $Ca(NO_3)_2$ = 1 : 2.0 и концентрация раствора нитрата кальция – 10 и 15% являются оптимальными. При оптимальных параметрах получаются следующие составы удобрительных преципитатов (вес.%): $P_2O_{5общ.}$ = 23.60-23.68; $P_2O_{5усв.}$ по лим.к-те = 12.67-12.72; $P_2O_{5водн.}$= 2.10-2.11; $CaO_{общ.}$ = 43.36-43.39; $CaO_{усв.}$ по лим.к-те = 24.19-24.24; $CaO_{водн.}$ = 4.24-4.35; N = 1.77-1.82. Степень отмывки удобрительных преципитатов от $Ca(NO_3)_2$ равна 97.07-97.42%. При этом получается основной фильтрат, содержащий 20.70-22.52% $Ca(NO_3)_2$.

ЛИТЕРАТУРА

1.Шамуратова М.Р., Б.Э. Султонов, Намазов Ш.С., Закиров Б.С. Переработка мытого обожженного фосфоритового концентрата на удобрительный преципитат // Вестник Ошского государственного университета.-2017, -Специальный выпуск. Стр.83-87.

2. M. R. Shamuratova, B.E. Sultonov, Sh. S. Namazov. The Influence of Some Technological Parameters on the Process of Precipitation the Hydrochloric Acid Extraction of Phosphates //Chemical Science International Journal 25(2): 1-6, 2018; Article no.CSIJ.45393 ISSN: 2456-706X (Past name: American Chemical Science Journal, Past ISSN: 2249-0205), 2018.

3. M. R. Shamuratova, B.E. Sultonov, Sh. S. Namazov. Hydrochloric acid obtaining of precipitate on base of Kyzylkum phosphorites. // XLVII international correspondence Scientific and practical conference «international scientific review of The problems and prospects of Modern science and education». -Boston. -USA. July 24-25.- 2018.

4.М.Р.Шамуратова, Б.Э. Султонов, Ш.С.Намазов // Изучение реологических свойств кислых и нейтрализованных солянофосфорнокислотных суспензий и пульп, полученных на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов. // ЎзМУ хабарлари.- №3/1.- 2018.- С.542-546

5. М.Р. Шамуратова, Б.Э. Султонов, Ш.С. Намазов, Р. Раджабов. Влияние количества и температуры промывной воды на качество преципитатов, полученных на основе минерализованной массы и соляной кислоты // Композиционные материалы Научно-технический и производственный журнал.-Ташкент.- №1.- 2019.- С.75-78.

6. Алимов У.К., Расулов А.А., Намазов Ш.С., Каймакова Д.А. Использование минерализованной массы фосфоритов Центральных Кызылкумов в процессе получения двойного суперфосфата циклическим способом // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург.- 2017. - Т. 94.-№ 1. - С. 1-10

7.Алимов У.К., Расулов А.А., Намазов Ш.С., Каймакова Д.А. Оптимальный режим процесса переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов упаренной экстракционной фосфорной кислотой // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн.-2016.-№8(29).-С.48-56. URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/3572 .

8. Намазов Ш.С., Реймов А.М., Мирзакулов Х.Ч., Якубов Р.Я., Беглов Б.М. Получение нитрокальцийфосфатных и нитрокальцийсульфофосфатных удобрений из рядовой фосмуки Центральных Кызылкумов на модельной лабораторной установке кислоты // Химическая промышленность. - Санкт-Петербург.- 2004. - Т. 81.- №12. - С. 604-610.

9. Раджабов Р.Р. Опытно-промышленная установка для получения нитрокальцийфосфатного удобрения // Химическая технология. Контроль и управление. – Ташкент.- 2006. - №3. - С. 5-11.

10. Раджабов Р.Р. Выпаривание нитрокальцийфосфатной пульпы // Химическая технология. Контроль и управление. – Ташкент.- 2006. - №4. - С. 9-12.

11. Раджабов Р.Р. Схема утилизации низкопотенциального тепла в производстве нитрофосфатного удобрения // Химическая технология. Контроль и управление. – Ташкент.- 2008. - №1. - С.15-20.

12. Б.Э. Султонов, А.А. Сапаров, Ш.С. Намазов. Азотнокислотное получение преципитата на основе минерализованной массы из фосфоритов Центральных Кызылкумов // Universum: Технические науки.- Выпуск 11(56), ноябрь.- Москва.- 2018.- С.15-19.

13. Б.Э. Султонов, А.А. Сапаров. Влияние нормы осадителя на процесс преципитирования азотнокислотной вытяжки фосфатов // Композиционные материалы. Научно-технический и производственный журнал.-Ташкент.-№4.-2018.- С.67-71.

14. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М. Зайцев и др. – М.: Химия, 1975. 218 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 518.101.98

МЕВА ИККИЛАМЧИ ХОМ АШЁСИДАН ОЛИНГАН МОЙЛАРНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Худайбердиев Абсалом Абдурасулович
НамМТИ. Профессор, jarayon@rambler.ru +998991172857

Аннотация. Мақолада мева данакларидан олинган мойларни ГОСТ 30306-95, ГОСТ 5476-80, ГОСТ 5475-69 да берилган талаблар асосида таҳлил қилиниб, таркибидаги органик ва анорганик моддалар, витаминларни қандай миқдорда эканлиги кўрсатиб ўтилган. Олинган натижалар асосида мойни қайси тармоқ соҳаларига қўллаш бўйича кўрсатмалар берилган.

Аннотация. В статье проанализированы масла, полученные из плодовых косточек, исходя из требований, приведенных в ГОСТ 30306-95, ГОСТ 5476-80, ГОСТ 5475-69, и показано количество в них органических и неорганических веществ и витаминов. На основе полученных результатов даются указания, на каких производствах применять масло.

Abstract. The article analyzes oils obtained from fruit seeds, based on the requirements given in GOST 30306-95, GOST 5476-80, GOST 5475-69, and shows the amount of organic and inorganic substances and vitamins in them. Based on the results obtained, instructions are given on which industries to use the oil.

Калит сўзлар: ГОСТ 30306-95, ГОСТ 5476-80, ГОСТ 5475-69, лаурин кислота, линолен кислота, пальмитин кислота, олеин кислота, олеин-линол кислота, линол кислота, токофероллар, токотриеноллар, Гюблия, Вийса, Кауфман, Солевой

Ключевые слова: ГОСТ 30306-95, ГОСТ 5476-80, ГОСТ 5475-69, лауриновая кислота, линоленовая кислота, пальмитиновая кислота, олеиновая кислота, олеин-линолевая кислота, линолевая кислота, токоферолы, токотриенолы, Гюблия, Вийса, Кауфман, Солевой метод

Keywords: GOST 30306-95, GOST 5476-80, GOST 5475-69, lauric acid, linolenic acid, palmitic acid, oleic acid, olein-linoleic acid, linoleic acid, tacopherols, tocotrienols, Gubliya, Wijs, Kaufman, Saline.

Мамлакатимизда 2021 йилда 13 млн. 914 000 АҚШ доллари қийматидаги 23 404 тонна олхўри экспорт қилинди. Шундан 42 % и Қозоғистонга, 42 % и Россияга ва 16 % и Қирғизистонга экспорт қилинди. Ушбу кўрсаткич ўтган йилларга нисбатан 5 баробарга

кўпайган.

Ёғ-мой саноати Ўзбекистон Республикасининг озиқ-овқат саноатини етакчи тармоқларидан бири бўлиб, аҳоли ва ҳалқ хўжалигини тозаланган ўсимлик мойлари, уларни қайта ишлаш маҳсулотлари бўлган маргарин, майонез, глицерин, ёғ кислоталари ва совун билан таъминлайди. Республикамиз ёғ-мой саноатининг асосий вазифаси юқори самарали ускуналарни қўллаш ва илғор технологиялардан фойдаланиб, корхоналарнинг техник даражасини ошириш, халқ хўжалиги эхтиёжлари учун экологик тоза, рақобатбардош, юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришдан иборат. Бу вазифаларни бажаришда малакали кадрлар тайёрлаш катта аҳамиятга эга.

Ёғларни қайта ишлаш технологияси бир қатор ишлаб чиқаришларни ўз ичига олади. Булар орасида энг муҳимлари ёғларни рафинациялаш, гидрогенлаш, маргарин ва маргарин маҳсулотлари, майонез, ёғ кислоталари, глицерин ва совун ишлаб чиқаришдир. Ўзбекистонда ёғни қайта ишлаш саноатининг асосий хомашёси пахта мойи ва уни қайта ишлаш маҳсулотлари ҳисобланади. Республикамиз иқтисодий мустақиллигининг бугунги босқичида корхоналарда ўрнатилган жиҳозлардан эҳтиёркорлик билан фойдаланиш, уларни ишлатиш муддатини узайтириш учун профилактика ва таъмирлашни амалга ошириш лозим. Шу билан бирга эскирган жиҳозларни хорижда ишлаб чиқарилган кам ҳарж техника билан алмаштириш, республикамизнинг машинасозлик саноати базасида ёғ-мой саноати жиҳозларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш бугуннинг талабидир [1].

Ёғлар ва мойларнинг хоссалари ва истемол қилиш аҳамияти уларнинг ёғ кислота таркиби ва бу ёғ кислоталарнинг глицеридлардаги жойлашишига қараб белгиланади. Қайси ёғ кислотасининг миқдорини кўплигига қараб ёғли хом ашёларни шартли равишда қўйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

- лаурин кислотали (кокос, пальма ядро ёғлари); - эрук кислотали (юқори эрук кислотали рапс, хантал, сурепица ёғлари); - линолен кислотали (кам эрук кислотали рапс, хантал, сурепица мойлари, зиғир, буғдой, соя ёғлари); - пальмитин кислотали (пахта, пальма ва какао мойлари); - олеин кислотали (ўрик, ер ёнғоқ, кашнич, бодом, зайтун, шафтоли, юқори олеинли кунгабоқар, олхўри ёғлари); - олеин-линол кислотали (кунжут, олча ёғлари); - линол кислотали (тарвуз, узум, кедр ёнғоғи, маккажўхори, кунгабоқар, маҳсар, помидор, қовоқ ёғлари);

Мамлакатимизда 2021 йилда 13 млн. 914 000 АҚШ доллари қийматидаги 23 404 тонна олхўри экспорт қилинди. Шундан 42 % и Қозоғистонга, 42 % и Россияга ва 16 % и Қирғизистонга экспорт қилинди. Ушбу кўрсаткич ўтган йилларга нисбатан 5 баробарга кўпайган. Бу кўрсатгични келгуси йилда яня 10-15 % га ошириш кўзда тутилган. Ушбу меванинг ишлаб чиқариш сохасига йўналтириш ва меванинг барча қисмларини қайта ишлаш борасида республикамизда илк маротаба изданишлар олиб бортлмоқда. Мева данакларини қайта ишлаш натижасида саноатнинг турли тармоқларини қамраб олишга эришиш мумкин. Биргина мева данакларини қайта ишлаш натижасида ёғ мой ва мева шарбат корхоналарида тиндириш ва оқартирувчи адсорбент сифатида фойдаланиш мумкин.

Юқоридаги маҳсулотлардан олинган мойларни таҳлиқ қилишда ҳамда физик-кимёвий таркибини текширишда халқаро ГОСТ лар асосида тадқиқ қилиш ишлари олиб борилади. Ҳар бир маҳсулотдан олинган мойлар техник шартлар асосида оргонолептик, физик-кимёвий, ёруғлик спекторлари орқали текширувдан ўтказилади. Республикамизда фаолият юритаётган ёғ-мой корхоналаридан ишлаб чиқарилаётган ёғлардан ташқари, кичик ишлаб чиқариш корхоналарида ҳам ноанъанавий усуллар асосида ҳам ёғ-мойлар ишлаб чиқарилмоқда. Ушбу турдаги корхоналардан олинган мойлар таркибини титрлаш усулида бир неча методлар ёрдамида аниқланади.

1-жадвал

Мева данаклари таркибидаги ёғ кислоталар таҳлили
(Олхўри данакларидан олинган мой мисолида)

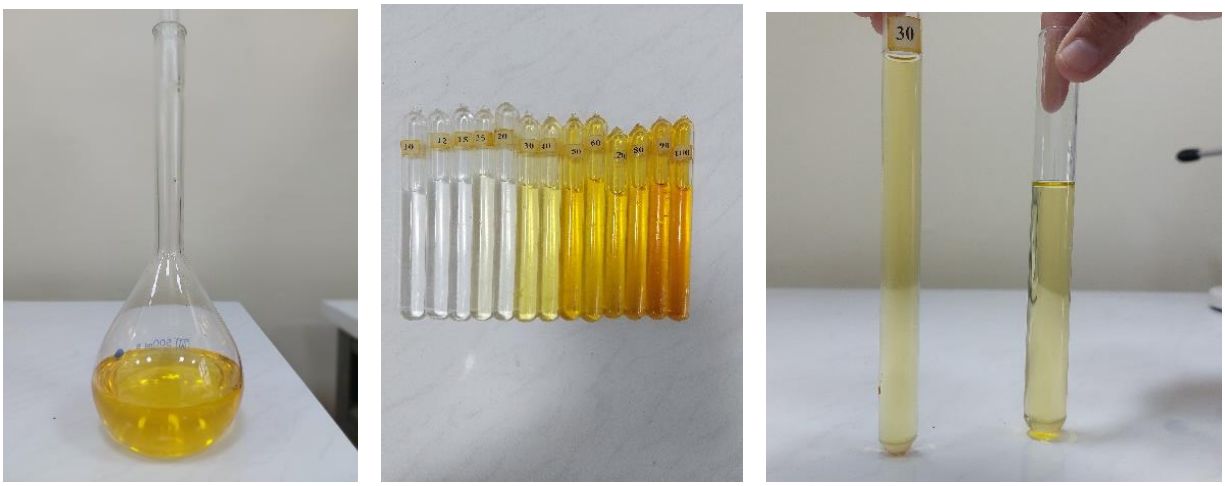
Ёғ кислоталар	Ёғ кислотаси индекси	Miqdori % da
Палмитин	16:0	4,0 – 9,0%
Стеарин	C18:0	0,7 – 2,6%
Олеин	C18:1	60,0 – 80,0%
Линолин	C18:2	15 – 25%
Алфа – линолин	C18:3	<1,0%
Палмитинолеин	C16:1	<1,0%

2- жадвал

Токофероллар	
альфа – токоферол	56 – 212 мг/кг
бета – токоферол	1 – 7 мг/кг
гамма – токоферол	550 – 1831 мг/кг
дельта – токоферол	29 – 117 мг/кг
Токотриеноллар	
альфа – токотриенол	1 – 29 мг/кг
гамма – токотриенол	1 – 14 мг/кг

Мойлар таркибидаги ёд сонини Кауфман усулида, Гюблия усулида ҳамда Вийса усулларида текшириш орқали аниқланади. Бугунги кунда асосан Кауфман усулидан фойдаланиш тез ва аниқлик кўрсатгичлари юқоридир.

Ёғ мой ишлаб чиқариш корхоналарида експрес йод сонини анақлай оладиган шкалалар ҳам мавжуд. Ушбу шкала (катталик) орқали ёғ-иойларни қайси навга тегишлилигини аниқлаш имкониятлари мавжуд. Олхўри мойини шкалалар ёрдамида ГОСТ 5475-69 орқали йод миқдориги аниқланди.



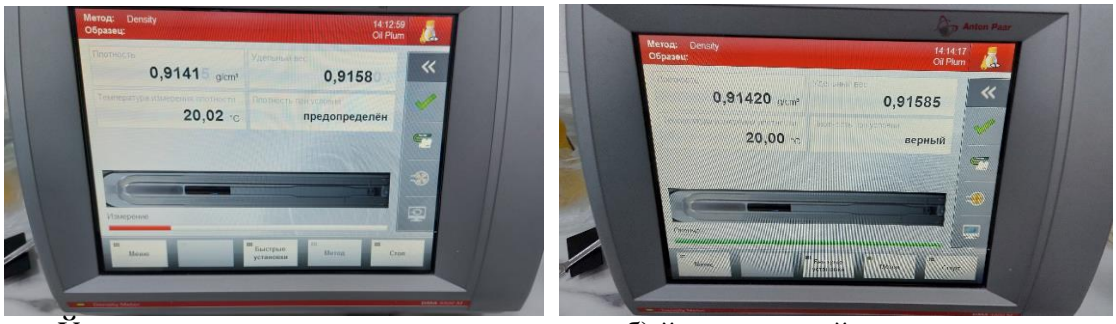
1-расм

Мойлар таркибидаги кислоталар ҳамда ишқорлар сонини эса титрлаш ва Солевой методлари ёрдамида ГОСТ 5476 орқали аниқланади. Бундан бошқа текшириш усуллари бу ph қурилмаларида аниқлашдир



2- расм

Ёғ-мойларни зичлиги ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлган кўрсатгичлардан биридир. Бу кўрсатгични аниқлаш асосан шкалар асосида олиб борилади. Яъни ариёметр ёрдамида ёғлани зичлиги тез ва осон аниқланади. Қуйидаги расмда мойни зичлигини аниқлашда ГОСТ 20799-75 орқали сўнги технологиялардан фойдаланиш орқали амалга оширилган



а) Ўлчаш жараёни б) ўлчашдан кейинги жараён

3-rasm

3-жадвал

(Олхўри мойи)					
Наминала сони	***Сана***	***Ват***	***Зайчик***	***Арарат***	***Натижанинг аниқлиги***
			G/cm³	***°C***	**-**
1	24.10.2022	13:57:55	0,91415	19,99	100%
2	24.10.2022	14:01:15	0,91413	20,00	100%
3	24.10.2022	14:13:56	0,91420	20,00	100%
4	24.10.2022	14:14:50	0,91420	20,00	100%

Ушбу текшириш усулида натижалар тез ва осон олинади. Шунинг учун ҳозирда куплаб саҳсулотларнинг зичлигин бу каби қурилмаларда аниқланмоқда.

Мавжуд изланишларни кенгайтириш ва мойли хомашèларнинг физик-кимèвий кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида олиб борилган тадқиқот ишимиздан ҳулоса, мева данаклари мағизидан мой олишда унинг миқдорини оширишга таъсир қилувчи параметрлар деб мағизнинг намлиги ва пресслаш жараёнида унга бериладиган иссиқликни таъсири деб ҳулосага келинди. Мағиларни иссиқ буғ ҳаво билан ишлов беришдан мақсад буғ таркибидаги

сув мағиз таркибидаги ёғ билан ўз ўрнини алмаштирганлиги сабабли ёғнинг чиқиш миқдорига катта тасъир қилиши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Стабников В.Н. Расчет и конструирование контактных устройств ректификационных и абсорбционных аппаратов. Техника. 1970. 208с.

2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов.- 11-е изд., стереотипное, доработонное. Перепеч. С изд.1973.- М.: ООО ТНД «Альянс»,2005-753с.

3. Салимов З.С. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари.: Олий ўқув юрт.студ. учун дарслик. Т. 2. –Т.: Ўзбекистон, 1994.-266 б.

4. Арутюнян Н.С., Аришева Е.А., Янова Л.И. и др.Технология переработки жиров. – М.: Агропромиздат, 1985.- 368 с.

5. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров/ Под ред. А.Г. Сергеева и др. –Л.: ВНИИЖ.- т. II, 1973, 350 с.. т. III, кн. 1, 1983, 288с.; т. IV, 1975. 544 с. V, 1981, 296 с.; т. VI, 1989, 360 с.

6. Шмидт А.А. Теоретические основы рафинации растительных масел. –М,: Пищевая промышленность, 1976. -136 с.

7. Арутюнян М.С., Корнена Е.П., Янова Л.И. и др. Технология переработки жиров. – М.: Пищепромиздат, 1999. -452 с.

8. Тютюнников Б.Н., Науменко П.В., Товбин И.М. и др. технология переработки жиров. – М.: пищевая промышленность, 1970. -658 с.

9. Арутюнян М.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология, оборудование. – СПБ.: ГИОРД , 2004. - 288с.

10. Мамажонова И.Р., Рахматов У., Абдурахимов С.А., Атауллаев Ш.Н., Ашуров Ф.Б., Махмудов Р.А. Экстракция усулида олинган ўсимлик мойларини халқаро стандартлар талаби асосида таҳлил қилиш// Техника ва технологияларни ривожланиши муаммолари ва истиқболли йўналишлари – Бухоро, 2014. – Б. 126

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 667.21.021.152

ПАХТАНИ ҲАВОДАГИ ПНЕВМАТИК ТАШИШ ҚУРИЛМАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ЙЎЛЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Қодирова Гулнорахон Олимжоновна
НамМТИ. мустақил тадқиқотчи, qodirovagulnora1984@gmail.com +998941587157

Аннотатция. Ушбу мақолада пневмотарнспорт қурилмасини яратиш орқали уларни геометрик ўлчамлари бўйича фракцияларга ажратиш ҳамда узун толаларга эга бўлганларини ажратиб олиб, металл қувурлар ўрнига полиэтилен қувурлар ўрнатиш орқали чигитли пахтани кам миқдорда шикастланиш даражасини пасайтириш учун тадқиқотлар ўтказилган.

Аннотация: В этой статье были проведены исследования по снижению степени повреждения семян хлопка за счет минимизации повреждений путем разделения их на фракции в соответствии с их геометрическими размерами путем создания пневмотранспортного устройства и установки полиэтиленовых труб вместо металлических труб путем разделения труб с длинными волокнами.

Annotation. In this paper, research has been conducted to reduce the degree of minor

damage to seed cotton by creating a pneumotarnsport device to separate them into fractions by geometric dimensions and by separating those with long fibers by installing polyethylene pipes instead of metal pipes.

Калит сўзлар: Пахта чигитлари, пахта толаси, фракциялар, пневмотранспорт қурилмаси, линт, улюк, калта тола, уруғлик чигит, техник чигит, ҳаво оқими, тебранувчи қурилма, тебраниш частотаси, тебраниш амплитудаси, тутиб қолиш самараси, қиялик бурчаги.

Ключевые слова: Семена хлопчаткика, хлопковое волокна, фракции, пневмотранспортное устройство, пух, улюк, короткое волокно, посевной материал, технический посевной материал, воздушный поток, вибрационное устройство, эффект удержания, угол наклона.

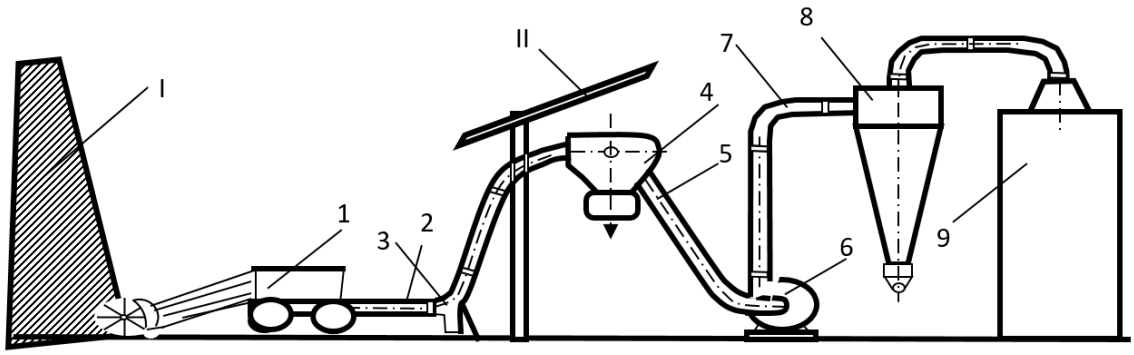
Keywords: cotton seeds, cotton fiber, fractions, pneumatic transport device, lint, groove, short fiber, seed seed, technical seed, air flow, vibrating device, vibration frequency, vibration amplitude, holding effect, slope angle.

Пахта тозалаш саноатини юқори самарадор технологик ускуналар билан янги тозалагич, жин, линтер, ишлаб чиқариш унумдорлиги юқори бўлган пресслаш қурилмалари билан таъминлаш, узлуксиз тизимларни тадбиқ қилиш заводлар ишлаб чиқариш унумдорлигини сезиларли даражада оширади ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилайди. Ушбу кўрсаткичларни янада яхшилаш кўп жиҳатдан завод ичидаги ташигичларнинг иш ҳолатига ҳам боғлиқдир. Пахта хом-ашёсини тайёрлаш ва сақлашда пайдо бўлган янги шарт-шароитлар, хом-ашёни техник ва селекция навлари бўйича пахта етиштирувчи хўжаликлар бўйича алоҳида сақлаш зарурияти пайдо бўлган шароитда завод ичидаги ташигичларнинг аҳамияти янада ортади. Бу эса янги тизимда ғарам майдонларининг сонини ортиши ва ташиш қурилмаларини харакат худудининг кенгайишидан келиб чиқади [1].

Пневмо транспортнинг мухим хусусияти ташиш операциясини турли технологик жараёнлар (сепарация, қуритиш, ташиладиган материални совутиш в х.к.) билан биргаликда ишлатиш имконидир. Пневмо ташиш қурилмалари сўрувчи, пурковчи ва сўрувчи-пурковчи турларига бўлинади.

Пахта тозалаш корхоналарида пахта хом ашёси, тола, линт, пахта чигити ва ишлаб чиқариш чиқиндиларини ташиш учун сўрувчи қурилмалар кенг миқёсда қўлланилади.

Пахта хом ашёсини ташиш учун сўрувчи турдаги пневмо ташиш қурилмаси (1-расм) бунт 2 дан пахтани пневмо ташиш қурилмасининг қувури 3 га механик узаткич 1, сўрувчи қувур ичидаги пахтани ҳаводан ажратиш учун хизмат қилувчи сепаратор 4, сўрувчи ҳаво ўтказгич 5, марказий вентилятор 6, чиқарувчи ҳаво ўтказгич 7 ва чанг туткич қурилма 8 лардан ташкил топган [2].



1-расм. Пахта хом ашёсини ташиш учун сўрувчи турдаги пневмо ташиш қурилмасининг схемаси

Пахта тозалаш корхоналарида пахта хом ашёсининг катта хажмдаги тайёрламаларини қайта ишлаш учун корхона ичида 200-300 метр масофага ташиш талаб этилади. Бунинг учун 2-3 пунктларни ташкил этиш эхтиёжи пайдо бўлади ва бу пахтанинг сифатини пасайишига сабаб бўлади. Баъзи илмий ишлардан [2] маълумки, пневмо ташиш қурилмалари сонини ошириш чигитларни шикастланиш ва толанинг димланиши ҳисобига толанинг сифат кўрсаткичларини пасайишига олиб келади. Пахта хом ашёсининг 8,3% зичлигида уни пневмо ташиш қурилмасидан олти марта ўтказишдан сўнг чигитларни шикастланганлиги 0,85% гача, 25,0% намликда эса 1,80% га ортгани кузатилган [2].

Пахта хом ашёси заррачаларининг пневмо ташиш қурилмасининг ишчи юзалари билан таъсирланиш характери икки фазали (пахта + ҳаво) оқимда содир бўладиган операцияларнинг мураккаблигига ва ушбу оқимни характерловчи параметрларга боғлиқ бўлади, ҳамда ушбу харакат вертикал ёки горизонта қувур ичида бўлаётганлигига ҳам боғлиқ бўлади. Пневмо ташиш қурилмасининг алоҳида тавсифларини аниқлаш учун бир қанча олимлар ва бошқа тадқиқотчилар [3] назарий ва тажрибавий йўл билан олинган турли нисбатларни таклиф этганлар. [3]-тадқиқотнинг натижалари пахта хом ашёсининг қувур кесими бўйича тақсимланишини ҳавонинг тезлигини таъсирини юқорилигини кўрсатди.

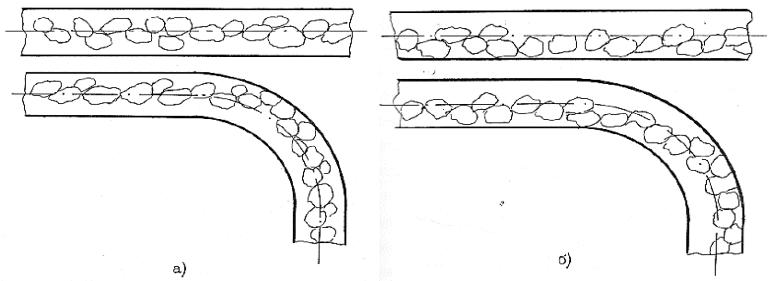
Ҳаво оқимининг тазлиги ва аэроаралашманинг таркибига боғлиқ ҳолда пахта хом ашёси қувурнинг пастки туб қисмида тебраниш билан ҳаво оқими бўйлаб харакатланади. Ҳаво оқимининг юқори тезлигида (25,0 м/с дан юқори) пахта хом ашёси қувур кесими бўйича бир мунча тенг тақсимланади ва ташиш асосан уни ҳавода муаллақ ҳолатида боради (2 а-расм).

Ҳаво тезлиги 25,0 м/с.дан пасайганида материални қувур кесимда қайта тақсимланиши содир бўлади. Унинг энг кўп миқдордаги тўплами қувурнинг пастки кесимида бўлади ва юқори йўналиш бўйлаб камайиб боради.

Ҳаво оқими тезлигини келгусида 18,0 м/с.дан пасайишида материалнинг бир мунча фракцияларини йиғилиши кузатилади ва улар қувурнинг пастки сирт қисмида сакраш ва сирпаниш билан харакатлана бошлайди (2 б-расм).

Жисмнинг тортилиш тезлиги – ҳавонинг энг паст тезлиги бўлиб, бунда оқимга тушиб қолган жисм тортилган ҳолатда ҳаво билан харакатланишида ушбу ҳолатини сақлаб қолади. Учиш тезлиги – ҳавонинг энг паст тезлиги бўлиб, бунда горизонтал қувурнинг пастки сиртидан ажралади ва ҳаво билан биргаликда тортилган ҳолда ҳаракатлаади.

Шундай қилиб, агар вертикал қувурда ўралиш тезлиги чегара шарти бўлса, горизонтал қувурда – тортилиш ва учиш тезликлари чегара шарти бўлади ёки уларни яна ёйилиш ва силжиш тезликлари деб ҳам аталади [3].



2 а,б - расм. Пахта хом ашёсининг қувур ичида харакатланиш схемаси

Ўралиш тезлигидан кичик бўлган тезликда ташишда ёки аралашманинг юқори оғирлик тўпламида, пахта қувурнинг пастки қисми деворлари билан жадал туташади (2 б-расм). Пахта хом ашёси ва қувур деворлари орасидаги ишқаланиш кучи ортади, натижада пахта толасининг ўралиши ва жгутларни ҳосил бўлиши кузатилади. Шунингдек ушбу ҳолатда пахта хом ашёсининг шикастланиши ва қувур сиртларининг ейилиши содир

бўлади.Пахта хом ашёсининг муаллақ ҳолда ташишда қувурнинг тўғри чизиқли участкаларида чигитлар ва толанинг шикастланиши содир бўлмайди ва сиртларнинг ейилиши камаяди. Худди шундай тезликда қувурнинг тармоқларида пахтани сиртларга босувчи инерция кучи шиддатли тарзда ортади ва натижада харакатланиш тезлиги пасаяди, бирикиш зонасида кучланиш ортади, бу эса ўз навбатида чигитларни шикастланинишини ортишига ва тармоқларни жадал ейилишига олиб келади.

Пахта хом ашёсини ташиш учун пўлат қувурлар қўлланилади. [2]-илмий тадқиқотлар пахта тозалаш машиналарининг ишчи органлари учун пўлат материалларни қўллаш мақбул эмаслигини кўрсатди. Улар пахтани юқори намлик даражасида ишқаланиш кучининг юқори тебранишини келтириб чиқаради. Пахта тозалаш машиналарининг сиртлари билан пахта орасидаги ишқаланиш кучини камайтириш билан бир қатор ҳолатларда технологик жараённи бир маромда кечишини ва пахта хом ашёсининг шикастланишини камайтиришни таъминлайди. Бунда металлополимер қувурларда пахта хом ашёсини ташишда чигитларни шикастланиш даражаси нисбатан 14-25% га камайган, толадаги нуқсонларнинг миқдори 10-20% га камайган .

Улар томонидан Герцнинг бирикиш назарияси асосида назария ишлаб чиқилган. Ушбу назария асосида А.А. Исмаилов [2] томонидан пахта хом ашёсини ташишда чигитларни урилиш жараёнини тадқиқоти ўтказилган. Муаллиф ҳисоблар учун чигит шаклини 0,3 см диаметрли шар кўринишида ва оғирлигини $12\cdot10^{-4}$Н қабул қилган. Улар томонидан урилиш параметрларини (урилиш кучи, энг катта яқинлашиш, урилиш вақти) ҳисоблаш формуласи чиқарилган. Ушбу ҳисобларда эластиклик коэффициенти мухим ўрин тутади ва у қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$B = \frac{P}{U \cdot S}, \quad Н \cdot м^{-3}$$

бунда P – нормал юкланиш, Н; U – куч таъсирида чигитларни деформацияланиши P, м; S – чигитни сирт билан бирикиш майдони, м^2.

П.В. Байдюк [2] ўзининг ташиш ҳавосидан ажралиш вақтидаги пахта хом ашёсининг хоссаларида бажарилган тажрибавий-назарий тадқиқотлари натижасида бир қатор қонуниятларни аниқлаган, буларга сепараторлардаги йўқотишлар ҳавонинг умумий сарфи ва тўрли сирт майдонига боғлиқ бўлади ва уни тажрибада олинган коэффициент C билан баҳоланади.

$$\Delta H_{сеп} = C \cdot Q^2_{умум}, \quad Па$$

СС-I5А русумли сепаратор учун С коэффициентининг қиймати $C = 3,0$ Бунда пневмоташиш қурилмасининг сепарациялаш участкасида босимнинг пасайиши асосий параметрлардан бири бўлиб, тизимнинг ишлаш самарадорлигини аниқлайди ва уни параметрларини аниқлашга бир қатор илмий ишлар бажарилаган.

Н.А. Артыков [2] пневмо сепарация участкасидаги босимнинг пасайишини тоза ҳавонинг харакатланишидаги босим ва ташилаётган материалга боғлиқ ҳолдаги босимларнинг йиғиндиси деб қараш мумкин деб ҳисоблайди

$$\Delta H_{сеп} = \Delta H_{сеп.о} + H_{сеп.м}$$

бунда $\Delta H_{сеп.о}$ - тоза ҳавонинг харакатланишидаги босимни пасайиши; $\Delta H_{сеп.м}$ - *оқимда* ташилаётган материални мавжудлиги натижасида йўқотилган босим.

А.М.Дзядзио [2] пневмосепаратордаги босимни пасайишини ҳисоблашнинг қуйидаги формуласини таклиф этган:

$$H_{п.т} = 0{,}061\xi_{отд}\upsilon^2_{чики}$$

Бу ерда: $\xi_{отд}$ - сепаратор конструкциясига боғлиқ ҳолда ажраткичларнинг қаршилик коэффициенти; $\upsilon_{чик}$ - ҳавонинг чиқиш тешикларидаги тезлиги.

Шундай қилиб, пахта хом ашёсини пневмо ташишда унинг тизимнинг ишчи сиртлари билан бирикишини қуйидаги турлари мавжуд:

1. Қувурнинг тўғри чизиқли участкасида пахта аралашмасининг юқори концентрациясида пахта қувур ўтказгич деворлари билан жадал бирикишда бўлади. Юқори ишқаланиш кучлари натижасида босимнинг тушиши материалнинг тиқилишига олиб келиши мумкин. Толаларнинг шикастланиш эхтимоллиги ва тиқилишлар содир бўлиш эхтимоллиги қувур ичи юзаларининг ғидир-будирлигини ортиши билан ортади.

2. Қувурнинг тармоқланиш жойларида пахта хом ашёсининг сиртларга урилиш таъсири бўлади, натижада пахта шикастланади, тармоқ сиртлари жадал ейила бошлайди. Пахтани шикастланиши ва тармоқнинг ейилишига омбордан узатилаётган пахтанинг таркибидаги тупроқ бўлаклари, майда тошлар, ғўзанинг поялари бўлганлиги сабабчи бўлади.

5. Пахта хом ашёси ва пневмоташиш тизимининг ишчи сиртлари билан юқорида келтирилган ўзаро таъсирланишининг характери тизимнинг иш режими, материалнинг тўпланиши ва ишчи сиртларнинг ҳолатига боғлиқ ҳода характерланади.

1. Пахта тозалаш қорхоналарида пахта хом ашёсини қайта ишлаш жараёнида, унинг сифатини пасайиши пневмоташиш участкасида содир бўлади;

2. Пахтани пневмоташишда сифат кўрсаткичларини пасайишига қувурли ўтказгич тармоқлари ва сепараторлар таъсир кўрсатади;

3. Пнемоташишда чигитларни шикастланишининг асосий сабаби зарбли урилиш ходисасидир;

4. Толада чигитларни шикастланиши ва нуқсон ҳосил бўлишини пасайтиришга полимер материалларни қўллаб эришиш мумкин бўлади;

АДАБИЁТЛАР

1. Мергинг “Ўзпахтасаноат”, “Пахтани дастлабки қайта ишлаш” (Initial processing of cotton) (in Uzbek) “Меҳнат”, 2002

2. Пневмотранспорт тизимида пахтани узатишда чигит шикастланишини камайтириш. А.Бурханов, М.Сайидмуродов. монография Наманган 2020 йил

3. Р.М.Мурадов, “Improving loading device of raw cotton taken from the separator” Journal Problem of mechanics 1.2003. Tashkent. Uz

4. Olimjon Sarimsakov, Rustam Muradov and Sadi Khusanov. The Possibility of reducing air consumption and power consumption in pneumatic conveying of raw cotton.. American Journal of Science and technology. 2016; 4(6):68-72. http:www.aascit.journal/ ajst.

5. Dilmurod Akramjanov, Bekzod Boltabayev, Sadi Khusanov, Rustam Muradov. On Determining The Conditions For Effective Operation Of The Vacuum Valve Of Cotton Separators. The American Journal of Engineering and Technology. Vol. II, Issue VII, July 2020. 2689-0984pp. (01.00.00, (35) CrossRef).

6. Абдувахидов М., Пирназаров А., Хусанов С., Абдусаттаров Б. Исследование особенностей влияния на жесткостные параметры пакетных кострукций различных факторов. International confrence “Science and practice: anew level of integration in the modern world”. Berlin 2018. 147-151 pp.

7. Хусанов С., Махкамов А., Пахта сепаратор қурилмасининг тўрли сиртининг

фойдали юзасини ошириш. “Инновацион ривожланиш даврида интенцив ёндашув истиқболлари” Халқаро илмий анжуман материаллари тўплами, НамМТИ 2018. 106-108 б.

8. Хусанов С., Саримсаков О., Мурадов Р., Пахтани пневмотранспортга бир текис узатишни таъминловчи қурилмани такомиллаштириш. НамМТИ, Ремпублика илмий анжумани материаллари тўплами, 2016. 122-124 б.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 667.23.038.100

ЎСИМЛИКЛАРДАН МОЙ ОЛИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИ АВТОМАТИК БОШКАРИШ

Розиқова Дилшода Абдуллажановна
НамМТИ. катта ўқитувчи, PhD, drozikova@mail.ru +998936774135

Аннотация. Хозирги кундаги асосий долзарб бўлаётган озиқ-овқат махсулотларидан эфир мойларини ўсимлик хом ашёсидан олишда ҳам инновацион технологиялардан фойдаланиш яхши натижалар бермоқда. Ялпиз-лабгулдошлар оиласига мансуб кўп йиллик ўтсимон ўсимлик бўлиб олинадиган эфир мойларини оз муддатда, соф ҳолатда ва кам ҳаражат қилиб тайёрлаш инсон эҳтиёжларига фойдаланиланиш синтетик маҳсулот ёки қўшимчалар ўрнини табиийларига алмаштиришдир. Бу жараённи амалга оширишда технологик жараён схемасини автоматик назорат приборлари бошқариш мақсадга мувофиқдир.

Аннотация. Использование инновационных технологий в производстве эфирных масел из растительного сырья тоже дает хорошие результаты. Приготовление эфирных масел, которое считается многолетним растением семейства мятных, является естественной заменой синтетических продуктов или добавок, которые могут быть использованы для нужды человека своевременным, чистым и экономически эффективным способом. В результате этого процесса рекомендуется управлять блок-схемой процесса с помощью устройств автоматического управления.

Annotation. The use of innovative technologies in the production of essential oils from plant raw materials is also yielding good results. Pepermint- perennial herb plant of the Lamiaceae family. Replace essential oils with synthetic products or additives that are used to meet human needs by taking essential oils in a short, clean and, of course, low cost..During these processes it is advisable to control the process flowchart in automatic control devices

Калит сўзлар: энергетик харажатлар, колонна, сиғимли идиш, иссиқлик энегияси, босим, сатх, сарф, буғ, совутгич, мой, эфир мой, ишончли ишлаши, система, прибор, иссиқлик алмашгич, автоматик система**.**

Ключевые слова: энергию затраты, колонна, контейнер, тепловая мощность, давление, насыщение, площадъ, расход, пар, охладитель, масло, эфирное масло, надежная работа, система, прибор, теплообменник, автоматическая система**.**

Keywords: Energycosts, colon, container, thermal nergy, pressure, surface, outlay, stream, refrigerator, oil, essential oil, reliable operation, system, indicator, heat switch, automatic system.

Бугун дунёда инноватцион технологиялар миллий иқтисодиётнинг рақобат бардошлиги ошиши ва барқарор ривожлантиришда мухим касб этади. Озиқ-овқат саноати технологияси ва бошқа технологиялар сохасида эришилган муваффақиятлар халқ хўжалигининг техник тараққиёти, аҳолининг турмуш фаровонлигини ошириш билан бир қаторда ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, маҳсулот сифатини

юқори даражага кўтариш, энергетик харажатларни камайтириш, меҳнат шароитларини яхшилаш, ишлаб чиқаришда хавфсизлик техникасини таъминлаш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш учун хизмат қилишда ишлаб чиқаришдаги қурилма аппаратларни автоматлаштириш қўл мехнати енгиллаштириш, иссиқлик энергия,электр энергияни тежаш орқали жараённи жадаллашишда асос бўлади. Озиқ-овқат саноати ишлаб чиқариш корхоналари лабораторияларида фойдаланиб келинмоқда юқори сифатли эфир мойларини олишда қўлланилади. Ўхшаш қурилмаларни таққослаш ва уларнинг иш холатларини ўрганиш орқали янада қулай ва иссиқлик энергияни атроф мухитга сарфини камайтиришларни бир неча синов-тажрибалар орқали жараённи жадаллаштиришга қаратилади. Ялпизнинг қалампир ялпиз, лимон ялпиз, жимжима баргли ялпиз каби турлари бор. Пояси тик шохланган, бўйи 25-100 смгача, барглари қарама-қарши жойлашган. Баргларида 2.5-3%, гулларида 4-6%, поясида 0,3% ментол, шунингдек, флавоноидлар, витаминлар, ошловчи ва органик, анорганик модддалар мавжуд. Барглари ва поясидан олинган ялпиз мойи тиббиётда, озиқ-овқат саноатида ва парфюмерияда ишлатилади. Ялпизнинг юрак фаолиятини яхаҳилаши, тез-тез урушини олдини олиши, қон айланишини меъёрга келтириши, шамоллашда, истимани туширишда, меъдада оғриқ, санчиқ, сиқилиш бўлганда, қаттиқ бош оғриганда, кўнгил айниганда ва денгиз касаллигини даволашдаги аҳамияти катта. Ялпиз таркибидаги эфир мойлари, айниқса, камфора ва ментол мойи аъзоларни совуқ урганда, бирор жой тилинганда ёки чақа бўлганда газак олиб йиринглашдан сақловчи яхши антисептикдир. Ялпиз пазандачилик, қандолатчилик ва ликёр-ароқ саноатида кенг қўлланилади. Қандолат махсулотлари, ўткир спиртли ичимликларга ялпиз мойи қўшилади. Унинг янги узилган кўкати турли салатлар ва қатиқли нордон шўрваларга, гўштли таомларга солинади. Қуритилган ялпиз баргларидан яхна ичимлик тайёрлаш ёки уни чойларга қўшиб дамлаш мумкин. Ялпиз озишга ҳам ёрдам беради, яъни, ҳар икки соатда янги узилган ялпиз баргини ҳидлаш, таомдан 23 % кам калория олишга ёрдам беради. Агар янги ялпиз бўлмаса, қалампир ялпиз мойидан ҳидлаш кифоя.

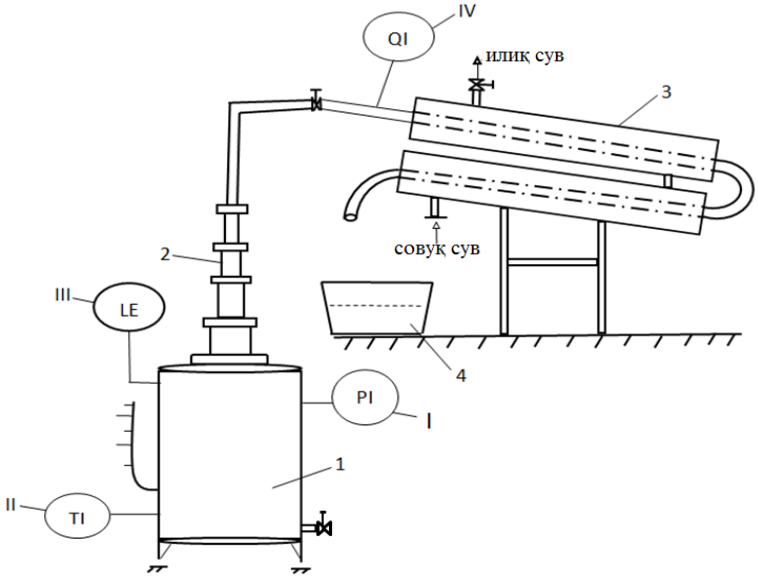
Ефир мойлари кўплаб учувчи молекулалардан ташкил топган маҳсулотлардир. Улар фармасевтика, косметика, қишлоқ хўжалиги ва биоактив намуналарда ишлатиш учун ўсимлик хом ашёларидан ажратиб олинади. Инноватсион усулларда эфир мойлари олиш, уларни сифати, кимёвий таркибини ўзгармаслиги, жараён вақтини ва сарфланадиган энергияни камайтиришни таъминлайди.

Мавзунинг долзарблиги. Эфир мойларини оз муддатда, соф холатда ва албатта, кам харажат қилиб олиб, инсон эхтиёжларини қондиришда фойдаланилаётган синтетик маҳсулот ёки қўшимчалар ўрнини табиийларига алмаштириш. Ефир мойлари кўплаб учувчи молекулалардан ташкил топган маҳсулотлардир. Улар фармасевтика, косметика, қишлоқ хўжалиги ва биоактив намуналарда ишлатиш учун ўсимлик хом ашёларидан ажратиб олинади. Инноватцион усулларда эфир мойлари олиш, уларни сифати, кимёвий таркибини ўзгармаслиги, жараён вақтини ва сарфланадиган энергияни камайтиришни таъминлайди.

Ялпиздан эфир мойларини олишда кўпроқ гидродистиллаш, буғ ёрдамида дистиллаш, эритувчилар билан экстркация қилиш, ивитиш ва ҳидсиз ўсимлик мойлари ёрдамида гуллардан мой олиш каби анъанавий усуллардан фойдаланиб келинади. Анъанавий усулларнинг камчилиги шундаки, эфир мойлари кимёвий ўзгаришга учраганда (гидролиз, изомеризация, оксидланиш) ва юқори ҳарорат туфайли сифати ўзгаради. Эфир мойлари экстркация қилинганда кимёвий таркибини сақлаб қолиш муҳимдир. Чунки экологик тоза барқарор ва юқори самарадорликка эга бўлиш замонавий саноатда ишлаб чиқаришнинг асосий шартларига айланди. Экстракция қилишнинг янги усулларида экстракция вақтини, энергия сарфини, чиқиндини, истеъмол маҳсулотларида зарарли моддалар улушини кескин

камайтиришни тадбиқ этилади. Эфир мойлари олишнинг анъанавий усуллари тижорат миқёсида кенг қўлланилади. Бироқ технологик тараққиёт туфайли янги техникалар пайдо бўлди. Микротўлқинли гидродистиллаш,еритувчиларсиз микротўлқинли экстракция, микротўлқин билан диффузиялаш ва йиғиш кабилар шулар жумласидандир.

Вазифанинг бажарилиши: Ялпиз ўсимлигидан эфир мойлари олиш технологик жараёнини автоматлаштириш схемаси сиғимли идиш қисми қйнатиш учун ҳом-ашё билан таъминланади (ялпиз ўсимлиги) (1), иситгич қобиқ орқали сиғимли идишга иссиқлик берилади (2), ҳом-ашё қайнаши натижасида ундан ажралиб чиқаётган буғ колоннадан (3) ўтиш вақтида мойга айланади. Жўмрак (4) орқали ҳосил бўлган мойни олиш мумкин. Колонна ва сиғимли идиш боғланган қўшимча труба (5) орқали жараён бошқариб турилади. Саноатнинг, озиқ-овқат ва бошқа тармоқларининг амалдаги корхоналарини замоналаштириш ва янгиларини яратиш ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг турли масалаларини ҳал қилиш билан боғлиқ катта хажмдаги ишларни бажаришни кўзда тутади. Автоматлаштириш системаларини ишлаб чиқариш ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиш кўп босқичли жараёндир. Унга илмий тадқиқот, лойихалаш ва монтаж-созлаш ишлари шунингдек ишлатиш жараёнида автоматлаштириш системаларининг ишончли ишлашини таьминлашдир. Замонавий ишлаб чиқаришнинг ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришда хал қилинадиган масалалар мутаҳассислардан турли автоматлаштириш асбобларининг тузилиш ва ишлаш принципларини, автоматик системаларнинг турли кўринишлари ва синфларини ясаш методларини билишни хам, технологик жараёнларни автоматлаштириш сохасидаги ишлар билан бирга аниқ ва бир қийматли алмашиш мумкин бўлган умумий техник тилни эгаллашни ҳам талаб қилади. Бунда барча мутахассисларда яратилаётган автоматлаштириш системасининг асбоб билан таьминланиши, берилган ростлаш қонунларини амалга ошириш, асбобларни ва автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш усулларини, импульсли ва команда линияларини манба линияларини ўтказиш сохасида тушунча ягона бўлиши керак. Таклиф этилаётган тажрибавий қурилмани автоматлаштириш схемаси асосий ростланувчи параметрларидан ташкил топади.



1-Идиш (сиғимли), 2-Калонна, 3-Совутгич (труба-труба), 4-Эфир мойи
TE-II сиғимли идиш харорат, PI-I босим,LE-III сатх,QI-IY калонна хароратини.

1-расм. Ялпиз ўсимлигидан эфир мойини олишнинг автоматлаштирилган технологик схемаси

Калонна хароратининг назоратини ростлаш автоматик назорат приборлари ёрдамида хайдаш қурилмасини сатҳини, чиқиш оқимининг сарфини ўзгартириш билан ростланади. Сатҳни ростлаш эса аппаратга кириишда оқим сарфини ўзгартириш билан таъминланади. Сҳемада муҳит темпаратурасини иссиқлик агентининг сарфини ўзгартириб автоматик ростланади ва технологик жараённи автоматик назорат приборлари орқали амалга оширилади.

Ялпиз ўсимлигидан эфир мойлари олиш технологик жараёнини автоматлаштириш технологик жараёнда кечаётган суюқлик аралашмаларидан ташкил этувчи компонентларни бир неча марта қисман буғлатиш ва буғларни конденсациялаш натижасида ажратиб олишда автоматик приборларни ўрни катта ахамияга эга бўлади.

Одатда, эритмаларни тўла ажратишни фақат ректификация усули усули билан амалга оширилишида насадкали ёки тарелкали колонналарда бажарилиши мақсадга муофиқ бўлади. Колоннада буғ ва эритма қарама - қарши йўналишда харакатлантирилади ва хар бир тўқнашиш мосламасида буғ конденсацияланса, эритма эса буғнинг конденсацияланиш иссиқлиги хисобига қисман буғланади.

Буғ ва эритманинг кўп марта тўқнашиши хисобига дистиллят бутунлай енгил учувчан, куб қолдиғи эса - қийин учувчан компонентдан таркиб топган бўлади. Олинаётган эфир мойларини оз муддатда, соф холатда ва албатта, кам харажат қилиб олинишида, кўпроқ гидродистиллаш, буғ ёрдамида дистиллаш, эритувчилар билан экстркация қилиш, ивитиш ва ҳидсиз ўсимлик мойлари ёрдамида гуллардан мой олиш эфир мойлари кимёвий ўзгаришга учраганда (гидролиз, изомеризация, оксидланиш) ва юқори ҳарорат туфайли сифати ўзгаради. Эфир мойлари экстркация қилинганда кимёвий таркибини сақлаб қолиш жарёнини технологик жараёнинг боришида автоматик назорат приборлари билан бошқариш мақсадга муофиқ бўлади.

Асосий тадқиқот ишларини олиб боришда кечаётган жараённи моддий ва материал балансларини келтириш аосий параметларини бохолашда жараённи автоматик назорат приборлпри билан бошқариш орқали керакли натижаларга эришилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Н.Р.Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухаммедов, С.Г. Зокиров Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари.-Т.; ”Шарқ”, 2003.-644б.

2.Н.Р.Юсупбеков, Ҳ.С.Нурмухаммедов, П.Р.Исматуллаев, С.Г.Зокиров, У.В.Маннонов. Кимё ва озиқ- овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмаларини хисоблаш ва лойихалаш.- Тошкент, ТошКТИ, 2000. -231 бет.

3.Н.Р.Юсупбеков,Ҳ.С.Нурмухаммедов,П.Р.Исматуллаев Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмалари фанидан хисоблар ва масалалар. - Тошкент, ТошКТИ, 1999.-351 бет.

4. Салимов.З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари.: Олий ўқув юрти студентлари усчун дарслик. Т.1.-Т.: Ўзбекистон, 1994.-366 б.

5. Салимов.З.Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари.Т.2. Модда алмашиниш жараёнлари: Олий ўқув юртлари учун дарслик.-Т.: Ўзбекистон,1995.-238 б.

6.Н.Р.Юсуфбеков, Б.Э.Мухамедов, Ш.М.Ғуломов Технологик жараёнларни бошқариш системалари. Тошкент «Ўқитувчи» 1997.,688 бет.

7. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии М.; Химия, 1985. 448с.

8. Закгейм А.Ю. Введение в моделирование химико-технологических просессов. М. Химия. 1982.

9. Кафаров В.В. и др. Системный анализ процессов химической технологии. Москва. Химия. 1988.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK.66.067

NEFTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDAGI TEXNIK SUVLARNI YUMASHATISH BO'YICHA TADQIQOT NATIJALARI

Mallabayev Odiljon Toxirjanovich
NamMTI, kafedra mudiri, PhD, omallabayev@mail.ru +998942707722

Аннотация: Maqolada neftni qayta ishlash zavodining aylanma suvini turli xil reagentlar bilan qattiqligini pasytirish: Na_3PO_4+ sulfonal aralashmasi; Na_2PO_4; Na_2PO_4 + sulfonal; $Ca(OH)_2$; Na_3PO_4 va Kuymozor aylanma suvlari tarkibidagi mexanik aralashmalarning yirik dispers va mayda dispers zarralaridan chuqur tozalash bo'yicha natijalar keltirilgan. Shuningdek ifloslangan suvni filtrlash jarayonida hosil bo'lgan cho'kmani gidravlik qarshiligining tozalash darajasiga ta'siri.

Аннотация: В статье описано снижение жесткости оборотной воды нефтеперерабатывающего завода различными реагентами: Na3PO4 + сульфоновая смесь; Na_2PO_4; Na_2PO_4 + сульфональ; $Ca(OH)_2$; Приведены результаты глубокой очистки от механических примесей Na_3PO_4 и оборотной воды Куймозора от крупнодисперсных и мелкодисперсных частиц. Также изучено влияние гидравлического сопротивления осадка, образующегося в процессе фильтрации загрязненной воды, на степень очистки.

Abstract: The article describes the reduction of the hardness of the recycled water of an oil refinery with various reagents: Na_3PO_4 + sulfonic mixture; Na_2PO_4; Na_2PO_4 + sulfonal; $Ca(OH)_2$; The results of deep purification from Na_3PO_4 mechanical impurities and recycled water from Kuimozor from coarse and fine particles are presented. The influence of the hydraulic resistance of the sediment formed during the filtration of polluted water on the degree of purification was also studied.

Kalit so'zlar: texnik suv, gidravlik qarshilik, mexanik aralashmalar, filtrlash qurilmasi, tozalash darajasi, qattiq zarralar.

Ключевые слова: техническая вода, гидравлическое сопротивление, механические соединения, фильтрующее устройство, степень очистки, твердые частицы.

Keywords: technical water, hydraulic resistance, mechanical connections, filtering device, degree of purification, solid particles.

Suvning qattiqligi istalmagan hodisa. Qattiq suv issiqlik almashinish uskunalarining ichki devorlarida dashqol hosil qilib, natijada issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti pasayadi, bu esa yoqilg'i sarfini oshiradi.

Issiqlik almashinish qurilmalarini muntazam profilaktik tozalash, isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarining samarali va uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Har qanday issiqlik tashuvchi, ayniqsa suv, aralashmalarga ega. Isitilganda ular quvurlar va tizimning boshqa elementlarining yuzalarida to'planadi.

Neftni qayta ishlash zavodining aylanma suvi tarkibida mexanik aralashmalarning mayda dispers va dag'al dispers zarralarining o'rtacha konsentratsiyasini aniqlash uchun biz bir qator tajribalar o'tkazdik. Barcha tajribalar atrof-muhit haroratida o'tkazildi. Tajribalarni laboratoriya filtrlash qurilmasida filtrlash uchun 100 ml ifloslangan suv (Kuymozor ko'lidan olib kelindi) olingan, shundan so'ng qog'oz filtri SNOL 1,6.2,5.1/11-I2 rusumli quritish shkafida 1 soat davomida 110^0C haroratda quritildi, shundan so'ng qog'oz filtri quritgichda 30 daqiqa davomida sovutildi va FA1004G-rusumli elektron tarozi yordamida 0.0002 g xatolikgacha tortildi. Mexanik

aralashmalarning qattiq zarralarini aniqlash uchun hisob-kitoblar o'nta parallel sinovlarning arifmetik o'rtacha qiymati sifatida hisoblandi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, Kuymozor suvlarida mexanik aralashmalarning umumiy konsentratsiyasi o'rtacha 6,006% tashkil etdi.

Mexanik aralashmalarning massa ulushi ma'lum formulaga ko'ra hisoblab chiqildi, %:

$$M = [(m_1 - m_2) / m_3] \cdot 100,$$

bu yerda, m_1 – filtrlashdan keyin stakanni filtr bilan massasi, g; m_2 - stakani toza filtr bilan massasi, g; m_3 - tortma suvning massasi, g.

Aylanma suvni mexanik aralashmalardan tozalash va yumshatish uchun Kuymozor suvi ishlatildi. Har bir tajriba o'rganilayotgan suvning dastlabki qattiqligi 47 mg-ekv/lni tashkil qildi; standart bo'yicha suvning qattiqlik ko'rsatkichi 2÷3 mg-ekv/l oraliqda bo'lishi kerak [6]. Tajiba-sinov suvini yumshatish bo'yicha tadqiqotlar natijalari 1-5-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kuymozor suvlarining qattiqligini Na^3PO^4 + sulfonal reagentidan foydalangan holda pasaytirish natijalari (suvning qattiqligi 47 mg-ekv/l)

№	Tekshirilayotgan suvning massasi, ml	Reagent kontsentratsiyasi (Na3PO4 + sulfonal), mg	Suvning qattiqligi, mg-ekv/l
1	10	0,01	30
2	10	0,03	20
3	10	0,04	15
4	10	0,05	6
5	10	0,07	5
6	10	0,09	3
7	10	0,1	3

1-jadval shuni ko'rsatadiki, 10 ml suvga Na_3PO_4+sulfonal reagentini qo'shganda, uning qattiqligi 30 mg-ekv/l ni tashkil etdi va 0,03 mg qo'shilganda suvning qattiqligi 20 mg-ekv/l ga tushirildi, so'ngra reaktivdan 0,04÷0,07 mg qo'shilishi tekshirilayotgan suvning qattiqligi asta-sekin 15÷5 mg-ekv/l gacha pasaydi. 0,09 mg dan 0,1 mg gacha bo'lgan reagentni qo'shganda, qiymat o'zgarmasdan qoldi, ya'ni 3 mg-ekv/l. Ushbu suvning qattiqligini pasaytirish bo'yicha tajribalar davomida Na_2PO_4 reagenti bilan ham o'tkazildi (2-jadval).

2-jadval

Kuymozor suvlarining Na_2PO_4 reagenti bilan pasayishi natijalari (suvning qattiqligi 47 mg-ekv/l)

№	Tekshirilayotgan suvning massasi, ml	Reagent kontsentratsiyasi (Na_2PO_4), mg	Suvning qattiqligi, mg-ekv/l
1	10	0,01	31
2	10	0,03	24
3	10	0,05	22
4	10	0,07	21
5	10	0,08	20
6	10	0,1	18
7	10	0,2	18

Suvning qattiqligini pasaytirish uchun sinov o'tkazishda 10 ml tajriba-sinov suvga Na_2PO_4 reagentidan 0,01÷0,2 mg oralig'ida qo'shildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, suvning qattiqligi 31 mg-ekv/l dan 18 mg-ekv/l gacha pasaydi. Tajribalar shuningdek Na_2PO_4+sulfonal reagent bilan ham o'tkazildi (jadval 3).

3-jadval

Kuymozor suvlarining qattiqligini Na_2PO_4 + sulfonal reagenti yordamida pasayish natijalari (suvning qattiqligi 47 mg-ekv/l)

№	Tekshirilayotgan suvning massasi, ml	Reagent kontsentratsiyasi (Na_2PO_4+ sulfonol), mg	Suvning qattiqligi, mg-ekv/l
1	10	0,01	22
2	10	0,03	16
3	10	0,05	15
4	10	0,07	14
5	10	0,08	14
6	10	0,1	14
7	10	0,2	14

Kuymozor suvlarining qattiqligini kamaytirish uchun sinov o'tkazilayotgan suvning 10 ml ga 0,01÷0,2 mg oralig'ida Na_2PO_4+sulfonal reagent qo'shildi, natijada suvning qattiqligi 22 mg-ekv/l dan 14 mg-ekv/l gacha pasaytirildi, reagent 0,07 dan 0,2 mg gacha qo'shilganda suvning qattiqlik ko'rsatkichi o'zgarishsiz qoldi, ya'ni bu ko'rsatkich 14 mg-ekv/l ni tashkil etdi. Shuningdek, biz $Ca(OH)_2$ reaktivi yordamida suvning qattiqligini kamaytirish uchun bir qator tajribalar o'tkazdik.

4-jadval

Kuymozor suvlarining qattiqligini $Ca(OH)_2$ reagentidan foydalangan holda pasaytirish natijalari (suvning qattiqligi 47 mg-ekv/l)

№	Tekshirilayotgan suvning massasi, ml	Reagent kontsentratsiyasi ($Ca(OH)_2$), mg	Suvning qattiqligi, mg-ekv/l
1	10	0,01	35
2	10	0,03	40
3	10	0,05	42
4	10	0,07	45
5	10	0,08	50
6	10	0,1	50
7	10	0,2	50

4-jadval shuni ko'rsatadiki, 10 ml suvga 0,01 mg $Ca(OH)_2$ reagenti qo'shilganda, suvning qattiqligi 35 mg-ekv/l, 0,03 mg qo'shilganda suvning qattiqligi 40 mg-ekv/l va 0,05 mg qo'shilganda suvning qattiqligi 42 mg-ekv ga ortdi, so'ng 0,08÷0,2 mg reagent qo'shilishi natijasida 50 mg-ekv/l gacha ortdi va o'zgarishsiz qoldi. Buning sababi shundaki, kaltsiyning sezilarli miqdori (Ca ionlari) suvning qattiqligini ortishiga olib keladi.

5-jadval

Kuymozor suvlarining Na_3PO_4 reagenti yordamida pasayish natijalari (suvning qattiqligi 47 mg-ekv/l)

№	Tekshirilayotgan suvning massasi,	Reagent kontsentratsiyasi (Na_3PO_4), mg	Suvning qattiqligi, mg-ekv/l
1	10	0,01	2_4
2	10	0,03	21
3	10	0,05	16
4	10	0,07	7
5	10	0,08	5

6	10	0,1	2
7	10	0,2	2

5-jadval shuni ko'rsatadiki, 0,01 mg suvga Na_3PO_4 reaktivi qo'shilganda suvning qattiqligi 24 mg-ekv/l gacha, 0,03 mg reagent qo'shilganda uning qattiqligi 21 mg-ekv/l gacha pasaydi. Reagentning keyingi qo'shilishi 0,05 dan 0,08 mg gacha suvning qattiqligi 16 mg-ekv/l dan 5 mg-ekv/l gacha kamaydi. 0,1 va 0,2 mg reagent qo'shilishi bilan suvning qattiqligi 2 mg-ekv/l gacha kamaydi va bu qiymat o'zgarmadi.

Kuymozor aylanma suvini mayda dispers zarralardan tortishish kuchiga asoslangan dastlabki tozalovdan so'ng, chuqur tozalash maqsadida filtrlash qurilmasi o'rnatildi.

Filtrlash jarayonida filtrat cho'kma qatlami va filtr to'siq bo'ylab xarakatlanadi. Cho'kindi qatlamida suyuqlik g'ovaklar orqali- turli xil egliklar va o'zgaruvchan kesimning kapillyar kanallarida xarakatlanadi[7,8]. Agar filtr maydoni F m^2 ga teng bo'lsa, s vaqt ichida filtrdan o'tgan suyuqlik V m^3 miqdori quyidagiga teng [7].

$$V = \omega_0 F\tau = \Delta\rho F\tau \frac{d^2\Phi^2\varepsilon^3}{248(1-\varepsilon)^2\mu H} \quad (1)$$

yoki

$$V = \frac{\Delta\rho F\tau}{R} \quad (2)$$

$$R = \frac{248(1-\varepsilon)^2\mu H}{d^2\Phi^2\varepsilon^3}$$

Ushbu tenglamadan kelib chiqib, boshqa sharoitlar teng bo'lganda filtratning qovushqoqligi pasayishi va cho'kmaning g'ovakliligi ortishi bilan filtrlash qarshiligi R ($н \cdot сек/м^3$) kamayadi [7].

R qiymati filtr to'siq $R_{to's.}$ va cho'kmaning qarshiligi $R_{cho'k.}$dan kelib chiqib hisoblandi [7]:

$$R = R_{cho'k..} + R_{to's.} \quad (3)$$

Cho'kma qarshiligi uning qalinligi δga proportsionaldir [7]:

$$R_{cho'k.} = r\delta. \quad (4)$$

bu yerda r-cho'kmaning solishtirma qarshiligi deb ataluvchi proportsionallik koffitsiyenti.

Qatlam ichidagi suyuqlik xarakatining tezligi aniqlandi [7]:

$$\omega = \frac{V}{F\tau} = \frac{q}{\tau} = \frac{\Delta\rho}{R} м^3/м^2 \cdot сек. \quad (5)$$

Cho'kma hajmini F filtr yuzani cho'kma qalinligi δ bilan ifodalashi mumkin. Agar 1 m^3 filtratga to'g'ri keladigan cho'kma xajmini u bilan belgilab olsak, V m^3 filtrat hosil bo'lgandan keyin to'plangan cho'kma xajmi uV [7]:

$$F\delta = uV. \quad (6)$$

Cho'kma qatlamining qalinligi quyidagicha:

$$\delta = u\frac{V}{F} = uq. \quad (7)$$

$$q = \frac{V}{F} м^3/м^3. \quad (8)$$

Qurilmaning gidravlik qarshiligi ma'lum formula bo'yicha aniqlandi:

$$\Delta P = \frac{\xi\rho\omega^2}{2}.$$

Filtr to'siqdan o'tayotgan suv hajmiga bog'liq holda cho'kmaning qarshiligi va filtr to'siqning qarshilikligi bo'yicha bir qator tajribalar o'tkazdik. Laboratoriya filtr qurilmasining geometrik o'lchamlari: umumiy balandligi - H=0,55m; uzunligi - L=0,30 m; kengligi - B =0.30 m.

Filtrlash qurilmasining o'rtasida g'ovakli to’siq o'rnatilgan bo’lib, filtr to’siq bo'shliqlarining o’lchamlari 0,1 mm ni tashkil etadi. To’siqsiz filtrlash qurilmasining qarshiligi - 350 Pa, to’siqli - 1830 Pa. Filtrlash qurilmasining hajmi - 0,0955 m^3.

Tadqiqotlar natijalari 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

Filtr to’siqdan o’tayotgan suvning hajmiga qarab cho'kma qarshiligining ta'siri

Kritik zonadagi suspenziyaning kontsentratsiyasining o'zgarishi,%	Quyqlashgan qatlamning balandligi, m	Filtrat hajmi, m^3	Gidravlik qarshilik, Pa	Tozalash darajasi, %
10	0,01	2,601	2150	98,8
20	0,02	2,102	2340	99,01
30	0,03	1,506	2550	99,16
40	0,04	1,024	2905	99,24
50	0,05	0,586	3440	99,38

6-jadvaldan ko'rinib turibdiki, kritik zonadagi suspenziyaning kontsentratsiyasining 10% dan 50% gacha ortishi bilan, quyuqlashgan qatlamning balandligi ham 0,01 m dan 0,05 m gacha ko'tariladi, shu bilan birga gidravlik qarshilik ham 2150 ÷ 3440 Pa oraliqda ortadi.

Filtr qurilmaning gidravlik qarshiligini 2150 Pa ga oshishi bilan aylanma suvning mayda dispers zarrachalardan tozalanish darajasi 98,8% ga yetadi va qurilmaning gidravlik qarshiligi 2340 Pa ga o'zgarganda, tozalash samaradorligi 99,01%ni tashkil etadi. Qurilmaning gidravlik qarshiligini yana 3440 Pa ga ko'tarilishi, tozalash darajasi ham oshadi, ya'ni bu ko'rsatkich 99,38% ni tashkil qiladi.

Shunday qilib, neftni qayta ishlash zavodi aylanma suvining qattiqligini pasaytirish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, reagentlar: Na_3PO_4 + sulfonal aralashmasi; Na_2PO_4; Na_2PO_4+sulfonal; $Ca(OH)_2$ aylanma suvning qattiqligini pasaytirish uchun yaroqsiz, chunki ushbu reagentlar yordamida suvning qattiqligi pasayishiga erishilmaydi. Texnik aylanma suvning qattiqligini kamaytirish uchun 0,2% Na_3PO_4 reagentidan foydalanish maqsadga muvofiq. O’tkazilgan tajribalar shuni ko’rsatadiki, filtrlash to’sig’idagi qattiq qatlam kontsentratsiyasining 10% dan 50% gacha ko'tarilishi natijasida, qurilmadagi gidravlik qarshilik 2150÷3440 oralig’ida ortadi. Filtr xajmi kichiklashadi va shu bilan birga qurilmaning tozalash samaradorligi me'yorlarga, ya'ni 99,38% ga erishiladi. Buning sababi, aylanma suvni mexanik aralashmalarning mayda dispers zarrachalaridan chuqur tozalash uchun filtrlash qurilmalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR

1. A.G. Kulman. Umumiy kimyo. Ed 2-chi, rev. -M.: «Kolos». - 1968. –S. 440.576 s.

2.https://studbooks.net/2541686/tovarovedenie/stochnye_vody_neftepere-rabatyvayuschih_zavodov.

3. Alekseev L.S., Gladkov V.A. Yumshoq suvlarning sifatini yaxshilash. M., Stroyizdat, 1994 yil

4. http://roscontract71.ru/services/ochistka-teploobmennogo-oborudovaniya.

5. http://www.postroj-dom.ru/vodosnabjenie/141-jostkost-umiagchenie-vody .html # ro'yxat3.

6. O standartDSt 540: 2010 O'zbekiston Respublikasining "Mineral ichimlik suvi, terapevtik, dorivor stol" davlat standarti. Nashr rasmiy hisoblanadi. Toshkent. 2010.19 b.

7. A.N. Planovskiy, V.M. Ramm, S.Z. Kogon. Kimyoviy texnologiya jarayonlari va qurilmalari. Ed –M .: Kimyo. -1968 yil. - BILAN. 249-250. 831 s.

8. Ayukaev R.I., Meltzer V.Z. Suvni tozalash uchun filtr materiallarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish. L., 1985.128 s.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK.66.067

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕХНИЧЕСКИХ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ВОД

Маллабаев Одилжон Тохиржонович
НамИТИ, PhD, omallabayev@mail.ru +998942707722

Аннотация. В статье, приведены результаты исследования по определению коллоидных свойств механических примесей Тудакульских и Куймазарских вод. Определены дисперсности твердых частиц механических примесей ситовым анализом (размеры от 0,25 мкм до 50 мкм). Также исследованы, снижения количества мелкодисперсных твердых частиц механических примесей при их коагуляции от 24,3% до 15,3% в гравитационном поле.

Annotation. The article presents the results of a study to determine the colloidal properties of mechanical impurities in the Tudakul and Kuymazar waters. The dispersion of solid particles of mechanical impurities was determined by sieve analysis (sizes from 0.25 μm to 50 μm). Also investigated, reducing the amount of fine solid particles of mechanical impurities during their coagulation from 24.3% to 15.3% in the gravitational field.

Аннотация. Мақолада, Тўдакўл ва Қуймазор сувлари таркибидаги механик қўшимчаларнинг коллоид хусусиятларини аниқлаш натижалари келтирилган. Элаклаш йўли билан механик аралашмалар таркибидаги қаттиқ заррачаларнинг дисперслиги аниқланган. (0,25 мкм дан 50 мкм оралиқдаги ўлчамлар). Гравитация майдонида механик аралашмалар майда қаттиқ заррачаларининг коагуляция вақтида уларнинг миқдори 24,3 % дан 15,3 % гача пасайиши натижалари ҳам тадқиқ қилинган.

Ключевые слова: твердые частицы, техническая вода, укрупнение, коагуляция, осаждение, слипание.

Keywords: solid particles, industrial water, coarsening, coagulation, precipitation, sticking.

Калит сўзлар: қаттиқ заррачалар, техник сув, йириклашиш, коагуляция, чўкиш, ёпишиш.

Введение. Очистка циркуляционных технических вод нефтеперерабатывающего завода является актуальной проблемой. Техническая вода-коллоиднодисперсная система, в ее составе размеры твердых частиц колеблется от $0{,}25\cdot10^{-6}$-$50\cdot10^{-6}$ м, мелкодисперсные частицы не оседают при любой продолжительности отстаивания дисперсной системы. Коллоидные частицы, совершая броуновское движение, могут при столкновении приближаться настолько, что между ними начинают проявлять себя силы Вандер-Ваальса. В результате частицы начинают слипаться, частицы дисперсной фазы укрупняются. При этом, большей частью образуются настолько крупные хлопья (процесс флокуляции), что они выпадают в осадок (процесс седиментации) [1]. Твердые частицы не только стабилизируют эмульсию воды, они уменьшают производительность аппаратов и трубопроводов, в результате соле - и осадкообразования, увеличивают расход топлива вследствии снижения коэффициента теплоотдачи в теплообменниках, но и создаются условия локализации коррозионных процессов, а также иногда они способствуют эрозионному износу деталей центробежных насосов, штуцеров, фитингов и запорной арматуры. Механические примеси образуют с технической водой также дисперсную систему – «жидкость-твердое тело», разделение которой проводится методом отстаивания в сепараторах и отстойниках на

промыслах [2,3,4].

Прежде чем очистить циркуляционные воды нефтеперерабатывающего завода от механических примесей и их смягчение, нами сначала изучен химический (элементный) состав исследуемой Тудакульской воды Бухарского вилоята и Куймазарской воды Кашкадарьинского вилоята (которые используются для охлаждения углеводородного сырья на БухНПЗ) со специалистами института геологии гидроминеральных ресурсов лаборатории «Гидрохимлаборатория». Результаты полученных данных приведены в табл.1 и 2.

Таблица 1

Элементный анализ Тудакульской воды

	Название элементы					
	Hg	*Ai*	*As*	*Be*	*Mo*	*Mn*
Содержание элементов, *мг/л*	0,000063	0,030	0,0035	0,000004	0,0075	0,0059
ПДК (предельная допустимая концентрация), *мг/л*	0,0005	0,2	0,05	0,0002	0,25	0,1

Таблица 2

Элементный анализ Тудакульской воды

	Название элементы						
	Pb	*Ni*	*Se*	*Cu*	*Zn*	*Cd*	*Sr*
Содержание элементов, *мг/л*	0,00011	0,0029	0,0066	0,010	0,0037	0,000031	3,4
ПДК (предельная допустимая концентрация), *мг/л*	0,03	0,1	0,01	1,0	3,0	0,001	7,0

Содержания *Hg* в составе Тудакульской воды составляет 0,0000063 мг/л, а по ПДК его концентрация не должна превышать от 0,0005 мг/л (табл.1). Содержание *Ai* составляло 0,030 мг/л, а по ПДК 0,2 мг/л. Также определены другие элементы (*Pb, Ni, Se, Cu, Zn, Cd, Sr)* в составе исследуемой воды. Результаты проведенных исследований приведены в табл.2.

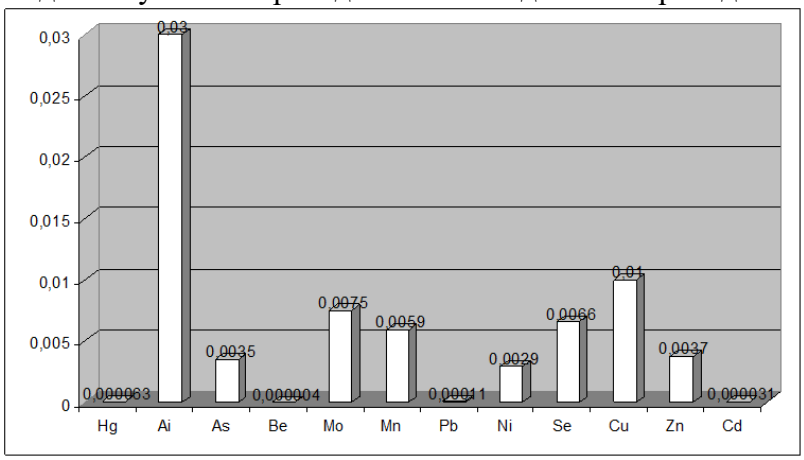


Рис.1. Содержание химических элементов в составе Тудакулььских технических вод.

Из рис.1 видно, что содержание *Pb* в составе Тудакулььской воды составляет 0,00011

мг/л, а по предельным нормам этот показатель должен не превышать от 0,03 мг/л. Из проведенных исследований по определению элементного состава исследуемой воды содержание всех элементов, приведены в табл.1 и 2 не превышают от предельных норм.

По ходу экспериментальных исследований также определены катионы и анионы в составе исследуемой воды. Результаты приведены в табл.3.

Таблица 3

Содержание катионов и анионов в составе Тудакульской воды

Катионы	**Содержание в литре**		
	мг/л	**мг-экв/л**	**%-экв/л**
Na^+	213	9,27	41
K^+	6	0,15	1
NH_4^+	<0,1	-	-
Ca^{2+}	152	7,60	33
Mg^{2+}	68	5,60	25
Fe^{3+}	<0,3	-	-
Fe^{2+}	<0,3	-	-
Итого		**22,62**	**100**
Анионы	**Содержание в литре**		
	мг/л	**мг-экв/л**	**%-экв/л**
Cl^-	230	6,50	29
SO_4^{2-}	675	14,06	62
NO_2^-	<0,01	-	-
NO_3^-	4	0,06	-
CO_3^-	Отсутствует		
HCO_3^-	122	2,0	9
Итого		**22,62**	**100**

Из табл.3 видно, что содержание катионов, т.е. Na^+ в составе исследуемой воды составляло 41 %, K^+ 1,0 %, содержание NH_4^+ отсутствует, Ca^{2+} составляло 33%, Mg^{2+} 25%, катионы Fe^{3+} и Fe^{2+} отсутствуют. Содержание анионов Cl^- составляло 29%, SO_4^{2-} - 62%, NO_2^- и NO_3^- почти не заметно, CO_3^- - отсутствует, HCO_3^- - 9 %.

Нами также определены другие показатели Тудакульской воды (табл.4).

Таблица 4

Физико-химические показатели Тудакульской воды

Жесткость, мг-экв/л, общая	13,20
Устранимая	-
Постоянная	-
Карбонатная	2,0
Некарбонатная	11,2
pH	6,5
CO_2 своб. мг/л	22

CO_2 агрег. мг/л	4
Окисляемость, мг O_2/л	1,26
SiO_2 мг/л	10
H_2S мг/л	отсутствует
PO_4 мг/л	
Сухой остаток:	
эксперимент., мг/л	1488
вычислен., мг/л	1419
Физические свойства:	
Прозрачность	прозрачный
Вкус	сл.солен.
Цвет	безцвет.
Запах	беззапах.
Осадок	без.осадок
Изменение при стоянии	без изм.

.

Из табл.4 видно, что жесткость Тудакульской воды составляет 13,2 мг-экв/л, среда данной воды *pH* составляет 6,5, т.е. почти нейтральная, содержание свободного CO_2 – 22 мг/л, CO_2 агрег. – 4 мг/л, окисляемость – 1,26 мг O_2/л, SiO_2 – 10 мг/л, H_2S и PO_4 – отсутствуют. Также определены физические свойства данной воды: прозрачность – прозрачный, вкус-слабо-соленый, цвет – без цветный, запах – без запаха, осадок – без осадок, изменение при стоянии - не изменяется.

Нами также изучена жесткость Куймазарской воды. Для определения жесткости на 10 мл воды добавляется 1 капля 25 %-ной аммиачной жидкости, после чего добавляется 1-2 капли индикатора, после встряхивания колбы для титрования его вставляют в магнитную мешалку, наблюдается попадание каждой капли в колбе и останавливается попадание капли в колбе до превращения её от красноватого цвета до синего. Результаты проведенных исследований по снижению жесткости Куймазарской воды реагентным способом приведены в табл.5.

Таблица 5

Снижение жесткости Куймазарких вод с помощью Na_3PO_4 (жесткость воды 47 мг-экв/л)

№	Объем воды, мл	Na_3PO_4, мг	Жесткость воды N_2 (мл. экв./л)
1	10	0,01	24
2	10	0,03	21
3	10	0,05	16
4	10	0,07	7
5	10	0,08	5
6	10	0,1	2
7	10	0,2	2

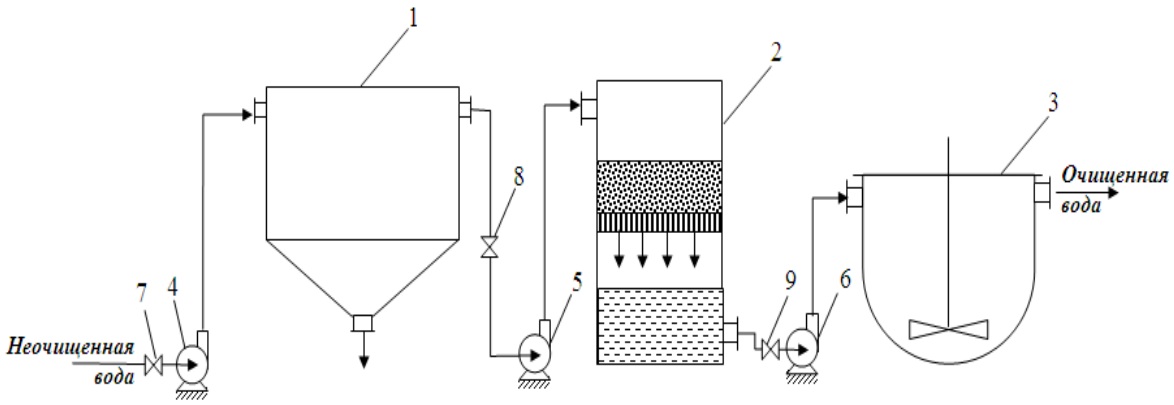
Из табл.5 видно, что при добавлении реагента Na_3PO_4 0,01 мг жесткость воды снижается до 24 мг-экв/л, а при добавлении реагента 0,03 мг ее жесткость снижается до 21 мг-экв/л. Дальнейшее добавление реагента от 0,05 до 0,08 мг жесткость воды снижается от 16 мг-экв/л до 5 мг-экв/л. При добавлении реагента 0,1 и 0,2 мг жесткость воды снижается до 2 мг-экв/л. Нами выбраны оптимальные варианты добавки реагента – 0,1 мг.

Таким образом, физико-химические свойства Куймазарских вод, показывают, что в данной воде не пригодны для человеческих нужд, потому что жесткость этой воды составляло 47 мг-экв/л, а по стандарту жесткость воды не должно превышать 7 мг-экв/л, а также нельзя использовать данную воду для охлаждения углеводородного сырья в нефтеперерабатывающем заводе без ее очистки от механических примесей и без умягчений. Для решения этой проблемы целесообразно умягчить воду реагентным способом.

С целью изучения гидродинамики процесса умягчения и предварительной очистки циркуляционных вод от механических примесей, собрана экспериментальная стеклянная установка (рис.2).

Установка состоит из отстойника *1* для отстаивания циркуляционной воды, фильтра *2* предназначенной для разделения мелкодисперсных твердых частиц механических примесей, ёмкости с мешалкой *3* для перемешивания технической воды с реагентами; насосов *4,5,6* для подачи жидкости, а также установка снабжена задвижками *7,8,9* для регулирования жидкого потока.

Установка работает следующим образом: вода подаётся в отстойник *1*, с помощью насоса *4* для осаждения крупнодисперсных твердых частиц механических примесей в гравитационном поле, входящий неочищенный поток в системе регулируется с помощью задвижки *7*, после чего очищенная вода из грубодисперсных частиц поступает в фильтр *2* через насос *5* для очистки мелкодисперсных твердых частиц, очищенная вода с помощью насоса *6* подается в ёмкость с мешалкой *3* с целью умягчения технической воды различными реагентами.



1 – отстойник; 2 – фильтр для разделения суспензии; 3 – ёмкость с мешалкой для перемешивания технической воды с реагентами; 4,5,6 – насосы для передачи жидкости; 7,8,9 – задвижки для регулирования потока.

Рис.2. Лабораторная установка для умягчения и очистки жёсткой воды от механических примесей

Нами также определены концентрации механических примесей и их дисперсности ситовым методом. Традиционным методом контроля однородности и дисперсности сыпучих и порошковых материалов является ситовой анализ. Данный вид анализа регламентируется ГОСТ 6613-86, ГОСТ 3584-5. Сущность метода заключается в том, что порошок просеивают через сита, с разными размерами ячеек, установленные последовательно друг над другом. Вверху располагается сито с наибольшей ячейкой, далее размер ячейки сита последовательно уменьшается. Ситовой анализ позволяет определить размер частиц,

отделить частицы разного размера друг от друга и вычислить количественное соотношение частиц различной дисперсности [5,6,7]. Результаты проведенных исследований приведены в табл.6.

Таблица 6

Дисперсный состав твердых частиц механических примесей Куймазарких вод

Размер частиц, мкм	<0,25	0,5-0,25	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-10	10-20	20-50	Σ
В %	24,3	16,9	14,4	11,6	9,4	7,3	6,8	5,4	3,9	100

Из табл.6 видно, что концентрация твердых частиц механических примесей размером 20-50 мкм в составе циркуляционных вод составляет 3,9 %, 10-20 мкм частиц 5,4 %, 5-10 мкм частиц 6,8 %, дальнейшее уменьшение размера твердых частиц механических примесей до 0,25 мкм его концентрация увеличивается до 24,3 % т.е. с уменьшением размера твердых частиц их концентрация постепенно увеличивается. Мелкодисперсные твердые частицы практически не осаждаются, из-за незаметных их сопротивлений на среду, поэтому, для интенсификации процесса очистки твердых мелкодисперсных частиц целесообразно коагулировать, либо их укрупнять.

Выводи. Таким образом, исследуемая Куймазарская вода – является смесью с мелкодисперсными твердыми частицами (<0,25÷50 мкм) и высокой твердости 47 мг-экв/л, мелкодисперсные твердые частицы при недостаточном турбулентном режиме движений внутри аппарата не очень сцепляется друг с другом, и практически не осаждаются из-за незаметного сопротивления на среду. Результаты по определению элементного состава Тудакульской воды доказывают, что в ее составе содержание *Hg* составляет – 0,0000063 мг/л, содержание *Ai* составляет – 0,030 мг/л, *As*-0,0035 мг/л, *Be* – 0,000004 мг/л, *Mo – 0,0075 мг/л, Mn – 0,0059* мг/л, *Pb* – 0,0001 мг/л, *Ni* – 0,0029 мг/л, *Se* – 0,0066 мг/л, *Cu* – 0,010 мг/л, *Zn* – 0,0037 мг/л, *Cd* – 0,000031 мг/л, *Sr* – 3,4 мг/л.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Г.Кульман. Общая химия. Изд. 2-е, перераб. -М.: «Колос». – 1968. –С. 263-264, 274. 576 с.

2.А.М.Хурмаматов. Совершенствование процесса глубокой очистки нефтегазоконденсатного сырья от механических примесей. Дисс. докт. техн.наук. –Ташкент, 2018. 184 с. –С. 102-103.

3. Терновский И.Г., Кутепов А.М. Гидроциклонирование. – М.: Наука, 1994. – С. 201-202, 350 с.

4. Мустафаев А.М., Гутман Б.М. Гидроциклоны в нефтедобывающей промышленности. – М.: Недра, 1981. –С. 158-159. 260 с.

5. Болдырев Д.М. Разработка метода расчета вязкости нефтепродуктов: Дис. ... канд. техн. наук. Грозный, 1994. – 227 с.

6. Плотность (удельный объем) жидких нефтей и нефтепродуктов / Григорьев Б.А., Расторгуев Ю.Л., Ковальский Е.В., Шевченко Н.В. РМР- 8. ГСССД Методика. 1982. – 26 с.

7.Хурмаматов.А.М. Совершенствование процесса глубокой очистки нефтегазоконденсатного сырья от механических примесей. Дисс….докт. техн.наук. – Ташкент, 2018. 184 с. –С. 65-66.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.875

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Зокиров Солижон Содикжонович
НамИТИ. PhD, solijon_7778@mail.ru +99897 372 22 11

Аннотация. Марказий Қизилқум фосфоритларнинг реологик хоссаларини нитрат кислота ёрдамида ўрганиш натижалари келтирилган. Суюқ азотли-фосфорли-калцийли ўғитнинг нитрат кислота меъёрига қараб, қовушқоқлиги ва зичлигининг ҳароратга боғлиқлиги ўрганилган бўлиб, олинган эритмани баҳор-ёз даврида суюқ азот-калцийли ўғитлар сифатида қўллаш таклиф этилади.

Аннотация. Приведены результаты исследования реологических свойств фосфоритов месторождения Центральных Кызылкумов с использованием азотной кислоты. Показана зависимость температуры вязкость и плотность жидкого азотно-фосфорно-кальциевого удобрения от нормы азотной кислоты. Предложено использование полученного раствора в качестве жидкого азотно-кальциевого удобрения в весенне-летний период.

Abstract. The results of a study of the rheological properties of phosphorites from the Central Kyzyl Kum deposit using nitric acid are presented. The dependence of temperature, viscosity and density of liquid nitrogen-phosphorus-calcium fertilizer on the norm of nitric acid is shown. It is proposed to use the resulting solution as a liquid nitrogen-calcium fertilizer in the spring-summer period.

Таянч сўзлар: фосфорит хомашёси, азот-кальций-фосфор суспензияси, суюқ азот-фосфор-калтсий ўғитининг ёпишқоқлиги ва зичлиги.

Ключевые слова: фосфоритное сырьё, азотно-кальциево-фосфорная суспензия, вязкость и плотность жидкого азотно-фосфорно-кальциевого удобрения.

Keywords: phosphorite, nitrogen-calcium-phosphorus suspension, saturated vapor pressure, crystallization temperature.

Введение. В Узбекистане на протяжении многих лет проводятся исследования, посвящённые проблеме химической переработки высококарбонатных фосфоритов месторождения Центральных Кызылкумов способом азотнокислотного разложения. Основной целью научных изысканий является проблема получения аммофоса и других концентрированных фосфорных удобрений на основе экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК). В процессе азотнокислотной переработки минерального сырья образуются азотно-фосфорной-кальциевые суспензии (NPCa), которые необходимо упаривать для получения комплексных жидких удобрений или твёрдого гранулированного продукта. Наибольшим содержанием фосфора характеризуется мытый обожжённый фосфоконцентрат (табл.1).

Таблица 1.

Химический состав фосфосодержащего сырья

№	Состав сырья	Содержание компонентов %			$CaO:P_2O_5$
		P_2O_5	CaO	CO_2	
1	Мытый обожжённый фосфоконцентрат	25,62	52,17	2,1	2,03
2	Фосфатное сырье	18,70	47,52	17,23	2,54
3	Мытый высушенный фосфоконцентрат	19,15	46,71	14,08	2,44

Для разложения фосфоритов ЦК расчетное количество азотной кислоты брали от 80 до 120% стехиометрической нормы на общей формы CaO.

Так как речь идет об азотнокислотном разложении фосфатного сырья основным показателем является коэффициент разложения ($К_{раз.}$). Для определения $К_{раз.}$ навеску азотной кислоты с концентрацией 57% помещали в термостатированный стакан, снабженный винтовой мешалкой со скоростью 250-300 об/мин. Температура процесса - 40°С и времени перемещивания - 30 мин. Температура процесса регулировалась с помощью терморегулятора. При достижении заданной температуры в стакан вносилось расчетное количество навески фосфорита. По истечении заданного времени содержимое в стакане отфильтровывалось на обогреваемой воронке Бюхнера с постоянным разрежением 150 мм.рт.ст. (0,2 атм.). Твердый осадок сперва промывался горячей водой (85-90°С) и ацетоном. Промытый осадок высушивался при 100-105°С, а затем анализировался на содержание $P_2O_{5общ.}$ и $P_2O_{5вод.}$.

Расчетное значение $К_{раз.}$ определялось по формуле:

$$K_{\text{раз}} = 100 - \frac{(\omega_{1P_2O_5общ} - \omega_{1P_2O_5вод}) \cdot m_{1\,сух.пром.осад.}}{\omega_{2\,P_2O_5\,общ} \cdot m_{2общ.\,фос.сыр.}} \cdot 100\%$$

где $\omega_{1P_2O_{5общ}} - \omega_{1P_2O_{5вод}}$ содержание общей и водной формы P_2O_5 в сухом осадке, г; $m_{1сух.пром.осад.}$ - масса сухого осадка, г; $\omega_{2\,P_2O_{5общ}}$ – содержание P_2O_5 в фосфатном сырье, г; $m_{2\,общ.сыр.}$ - масса фосфатного сырья, г.

При декарбонизации фосфатного сырья, наряду с карбонатами, растворяется и фосфатный минерал с образованием водорастворимого монокальцийфосфата и фосфорной кислоты по реакциям:

$$CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$
$$Ca_5F(PO_4)_3 + 8HNO_3 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + H_3PO_4 + 4Ca(NO_3)_2 + HF\uparrow$$

Прежде чем нейтрализовать образующую азотнокислотную фосфатную вытяжку методом центрифугирования удалили нерастворимый остаток. Затем осветленную кислотную смесь нейтрализовали моноэтаноламином до pH=3.2. В процессе аммонизации происходит взаимодействие между монокальцийфосфатом, нитратом кальция и моноэтаноламином с образованием жидкой азотнофосфорно-кальциевой суспензии по реакции:

$$Ca(H_2PO_4)_2 + Ca(NO_3)_2 + HO(CH_2)_2NH_2 \rightarrow HO(CH_2)_2NH_3H_2PO_4 + CaHPO_4 + Ca(NO_3)_2$$
$$H_3PO_4 + HO(CH_2)_2NH_2 = HO(CH_2)_2NH_3H_2PO_4$$

В результате получается суспензия дикальцийфосфата, нитрата кальция и моноэтаноламинфосфата.

Объект и методы исследования.

Для проведения исследований мы использовали 2 различных типов фосфоритов: фосфоритную муку и мытый сущенный фосфорит. Образцы взвешивали до содержания от 80 до 120% азотной кислоты, а затем кислую суспензию отделяли от жидкой части фильтрованием и нейтрализовали прозрачную кислотную часть жидкости, отделенную фильтрованием моноэтаноламином. Реологические свойства нейтрализованной жидкой суспензии исследовали при температурах от 20 до 60°С. Полученные результаты

представлены в таблице 2.

Таблица 2

Реологические свойства базисного раствора ЖКУ, полученной путем нейтрализации жидкой фазы азотнокислотной вытяжки моноэтаноламином

Норма HNO_3, %	Температура, °С									
	Вязкость, сПз					Плотность, г/см^3				
	20	30	40	50	60	20	30	40	50	60
НФМ										
80	23,87	18,41	15,54	13,19	11,45	1,313	1,307	1,301	1,295	1,289
85	25,51	22,88	18,66	15,72	12,44	1,317	1,311	1,305	1,299	1,293
90	27,67	25,02	20,77	16,80	13,50	1,323	1,317	1,311	1,305	1,299
95	30,01	26,29	21,98	18,98	14,63	1,336	1,329	1,323	1,316	1,310
МСФК										
80	34,70	26,32	21,66	18,16	16,08	1,509	1,501	1,492	1,484	1,476
85	37,52	32,10	26,03	21,47	18,83	1,514	1,505	1,497	1,489	1,481
90	39,20	34,88	29,89	25,25	21,39	1,534	1,525	1,517	1,509	1,501
95	41,85	37,70	32,66	27,96	24,05	1,544	1,541	1,537	1,529	1,522
НФМ										
105	32,57	30,00	29,7	18,43	15,10	1,404	1,397	1,391	1,385	1,379
110	29,07	23,44	18,5	16,38	14,45	1,435	1,428	1,421	1,414	1,407
115	28,69	26,71	24,1	15,87	14,27	1,410	1,404	1,397	1,391	1,385
120	30,07	23,59	20,5	16,66	15,45	1,415	1,409	1,403	1,396	1,390
МСФК										
105	43,90	32,55	26,95	22,02	18,38	1,438	1,43	1,423	1,415	1,408
110	46,45	35,3	30,57	25,07	20,31	1,453	1,446	1,439	1,432	1,425
115	50,21	37,98	33,3	28,61	22,98	1,469	1,462	1,454	1,447	1,439
120	54,11	40,63	35,94	32,02	26,31	1,481	1,473	1,466	1,459	1,452

Полученные результаты свидетельствуют о том, что с повышением температуры от 20 до 60°С снижается вязкость базисного раствора ЖКУ на основе НФМ от 30,01 до 11,45 сПз и от 30,07 до 15,10 сПз, соответственно при нормах 80-95 и 105-120%. Аналогичная картина наблюдается для значении плотности, то есть снижается от 1,336 до 1,289 г/см^3 и от 1,415 до 1,379 г/см^3.

При указанных температурах и нормах реологические свойства базисного раствора ЖКУ на основе МСФК имеет следующие показатели: вязкость снижается от 41,85 до 16,08 и от 54,11 до 18,38 сПз, а плотность от 1,544 до 1,476 г/см^3 и от 1,481 до 1,408 г/см^3.

Таким образом, повышение температуры способствует снижению, как плотности, так и вязкости нейтрализованных азотнокислотных вытяжек, что связано внутренними ионными взаимодействиями. Значение вязкости и плотности вполне удовлетворяют техническим требованиям суспензий для перекачки их с одного аппарата в другую без каких-либо затруднений.

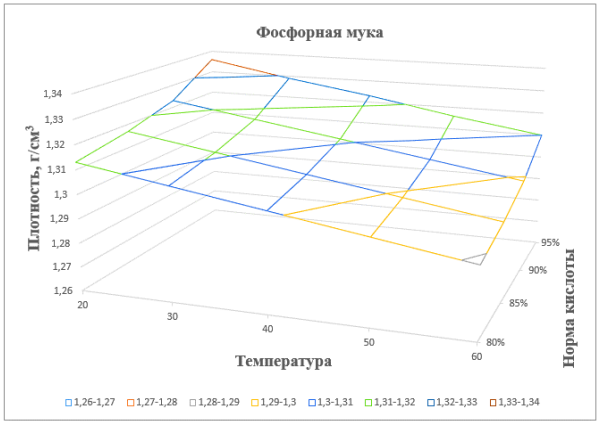


Рис.1 Температурная зависимость вязкости суспензии, полученной из фосфоритной муки, в диапазоне кислотности от 80 до 95%.

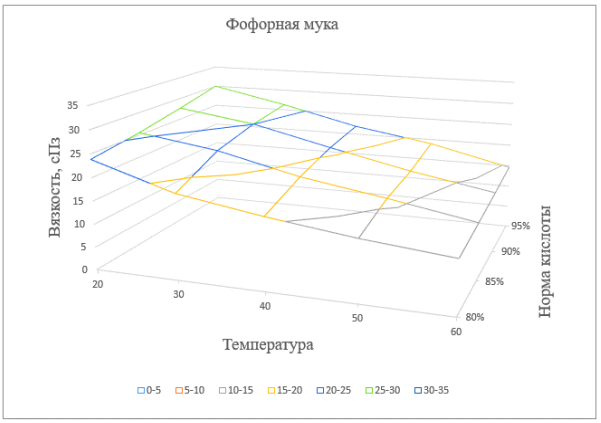


Рис.2 Температурная зависимость плотности суспензии, полученной из фосфоритной муки, в диапазоне кислотности от 80 до 95%.

Из данных таблиц 2 изучены на основе диаграммы, (рис 1-4.) видно, что значения плотности и вязкости нетрализованной ЖКУ

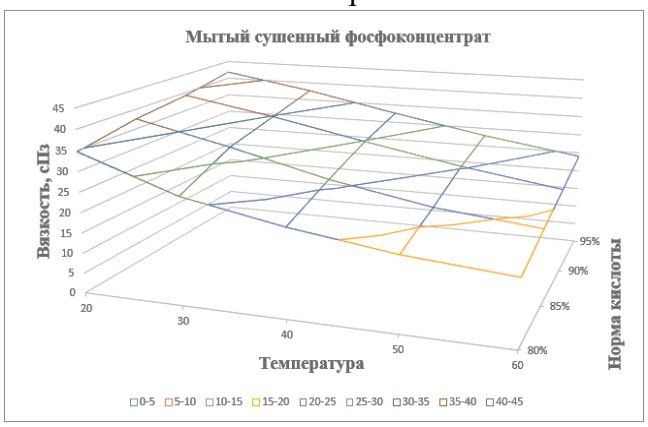


Рис.3.Температурная зависимость вязкости суспензии, полученной из мытый сушенный фосфоконцентрат, в диапазоне кислотности от 80 до 95%

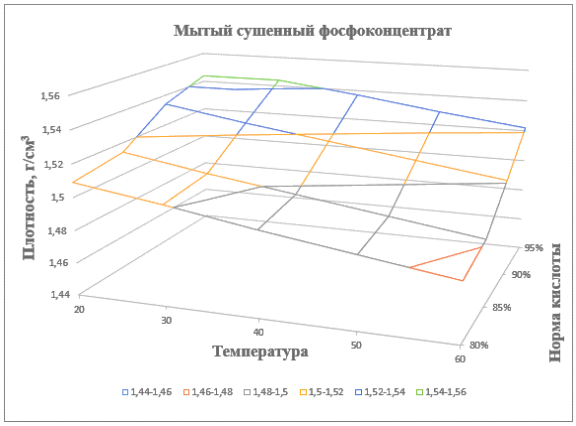


Рис.4.Температурная зависимость вязкости суспензии, полученной из мытый сушенный фосфоконцентрат, в диапазоне кислотности от 80 до 95%

Результаты и их обсуждение. Температурная зависимость упругости паров над растворами азотно-фосфорно-кальциевыми (NPCa) удобрений подчиняется уравнению Клаузиуса – Клапейрона. Путем обработки результатов экспериментов методом наименьших квадратов рассчитывали значения констант и выводили эмпирические уравнения, позволяющие определять упругость паров образцов NPCa удобрений в интервале температур 20 - 70ºС. Вид уравнений lgP = A – (B/K) и значение упругости паров жидких удобрений при температурах 20, 30, 40, 50 и 70ºС представлены в таблице-3.

Таблица 3

Давление насыщенных паров (кПа) над растворами азотно-фосфорно- кальциевых жидких удобрений и температуры кристаллизации этих растворов

№	Вид уравнения lgP=A-(B/K), K=(273+°C, °C=20-70)	Давление паров (Па) при температуре, K=(273+°C, °C=20-70)						Температура кристаллизации°C
		293	303	313	323	333	343	

Фосфатное сырьё (норма HNO_3 80-95%)								
1	lgP= 7,6618-1857,9/T	2,79	4,52	7,09	10,83	16,12	23,45	-15
2	lgP= 8,5258-3238,6/T	1,14	3,35	6,07	8,58	15,44	21,93	-18
3	lgP= 9,6415-2457,5/T	0,93	2,74	5,20	6,48	13,10	18,66	-20
4	lgP= 9,4352-1384.4/T	0,57	1,18	4,87	5,28	12,14	16,33	-22
Мытый сушеный фосфоконцентрат (норма HNO_3 80-95%)								
5	lgP= 8,3762-2125,0/T	1,77	3,08	5,15	8,36	13,17	20,22	-20
6	lgP= 8,6074-2233,8/T	1,26	2,56	4,07	6,08	11,54	18,63	-22
7	lgP= 8,7254-2290,0/T	1,08	1,96	3,42	5,76	9,41	15,68	-25
8	lgP= 8,8094-3151,8/T	0,91	1,67	2,37	4,28	8,84	13,64	-27
Мытый обожженный фосфоконцентрат (норма HNO_3 80-95%)								
9	lgP=9,1756-2567,8/T	0,38	0,80	1,60	3,06	5,62	9,98	-15
10	lgP=9,8572-1992,3/T	1,52	2,55	4,14	6,51	9,97	14,90	-18
11	lgP=8,8462-1883,4/T	2,66	4,30	6,68	9,96	14,32	19,82	-20
12	lgP=7,9545-2762,3/T	3,80	5,94	8,67	12,41	18,45	24,74	-23
Фосфатное сырьё (норма HNO_3 105-120%)								
13	lgP= 8,0911-2045,0/T	1,72	2,93	4,81	7,67	11,88	17,94	-28
14	lgP= 8,3099-2164,8/T	1,16	2,34	3,07	6,58	10,44	15,93	-25
15	lgP= 8,9404-2366,4/T	0,97	1,80	3,20	5,48	9,10	14,66	-23
16	lgP= 9,5022-2456,8/T	0,76	1,04	2,87	4,28	8,14	13,33	-20
Мытый сушеный фосфоконцентрат (норма HNO_3 105-120%)								
17	lgP= 8,5066-2194,5/T	1,39	2,45	4,17	6,88	11,00	17,12	-20
18	lgP= 8,6074-2233,8/T	1,26	2,14	4,07	6,08	10,54	15,63	-28
19	lgP= 8,7254-2290,0/T	1,08	1,96	3,42	5,76	9,41	14,93	-36
20	lgP=8,8094-23151,8/T	0,91	1,54	2,37	4,28	8,84	12,63	-42
Мытый обожженный фосфоконцентрат (норма HNO_3 105-120%)								
21	lgP=10,177-2847,8/T	0,38	0,80	1,60	3,06	5,62	9,98	-3
22	lgP=9,8568-1992,3/T	1,52	2,55	4,14	6,51	9,97	14,90	-9
23	lgP=8,8358-1872,3/T	2,66	4,30	6,68	9,96	14,32	19,82	-12
24	lgP=7,7565-2672,3/T	3,80	5,94	8,67	12,41	18,45	24,74	-15

Из таблицы видно, что упругость паров жидких азотнокальциевых удобрений возрастает с повышением температуры и уменьшением концентрации питательных компонентов. В исследуемых нормах HNO_3 температура кристаллизации NPCa удобрений изменяется в пределах (-3,0) – (-42)°C. Наиболее низкие значения температуры кристаллизации NPCa удобрений наблюдаются в образцах, полученных при нормах азотной кислоты 105-120%.

Заключение. Таким образом, результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что полученные NPCa оптимальной концентрации могут быть успешно использованы в сельском хозяйстве в качестве высокоэффективного удобрения, а их физико-химическими свойства обеспечивают их стабильность в условиях длительного хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дехканов З.К., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Конверсия нитрат кальция – побочного продукта химического обогощения фосфоритов Центральных Кызылкумов // Хим. пром. Т.90. №2. -2013. –С.87-92.

2. Дехканов З.К., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С. Физико-химические свойства раствора кальциевой селитры – побочного продукта азотнокислотного обогащения фосфоритов центральных кызылкумов // Химическая технология. Контроль и управление. 2014. № 4. С.5-11.

3. Киреев В.А. Курс физической химии // Учебное пособие. - М. - Химия, 1975. - С. 229-230.

4. Takeo Hattori, Iwadate Yasuhiko, Igarashi Kazuo, Kawamura Kazutaka. Термические характеристики расплава тетрагидрата кальция // Дэнки Кагаку оыби когы буцури кагаку. - 1986. - т.54. - №9. - С. 804-805. Англ.

5. Ахундов Т.С., Ахмедова И.Н., Искендеров А.И., Таиров А.Д. Термические свойства растворов азотнокислого кальция // Известия ВУЗов. Нефть и газ. - 1989. - №8. - С. 95-96.

6. Шеркузиев Д. Ш. Жидкие и твёрдые комплексные удобрения на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты // Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Ташкент. - 2011. - 16 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 631.741

CHEMICAL CONSTITUENTS OF FERULA FERULOIDES

Sobirov Sobithon Murodullo ugli
NamIET. Assistant, +998913500802

Abstract. Chloroform fraction was chromatographed over a column of silica gel with elution by *n*-hexane–EtOAc to isolate 1-12, among which compounds 1-8 were obtained from the genus of *F. feruloides* for the first time. The structures of all isolated compounds were determined by a combination of spectroscopic methods (MS, ^{1}H NMR and ^{13}C NMR) and comparison with literature data.

Аннотация. Хлороформную фракцию хроматографировали на колонке с силикагелем с элюированием смесью н-гексан–EtOAc и получали изоляты 1–12, среди которых впервые получены соединения 1–8 из рода F. feruloides. Строение всех выделенных соединений определено комбинацией спектроскопических методов (МС, ЯМР 1Н и ЯМР 13С) и сравнением с литературными данными.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda Xloroform fraktsiyasi 1-12 ni ajratib olish uchun n-geksan-EtOAc bilan emulsiya bilan silikagel ustuni ustida xromatografiya qilindi, ular orasida birinchi marta F. feruloides jinsidan 1-8 birikmalar olindi. Barcha ajratilgan birikmalarning tuzilmalari spektroskopik usullarning kombinatsiyasi (MS, 1H NMR va 13C NMR) va adabiyot ma'lumotlari bilan taqqoslash orqali aniqlandi.

Keywords: *Ferula* species, sesquiterpene compounds, cytotoxic activities, inhibitory effect (MV-4-11 and Mino cells), isolation subtances.

Ключевые слова: Виды *Ferula*, сесквитерпеновые соединения, цитотоксическая активность, ингибирующее действие (клетки MB-4-11 и Мино), изолирующие вещества.

Kalit so’zlar. Ferula turlari, seskiterpenlar assotsiatsiyasi, sitotoksik faollik, inhibitiv ta'sir (MB-4-11 va Mino hujayralari), izolyatsiya qiluvchi moddalar.

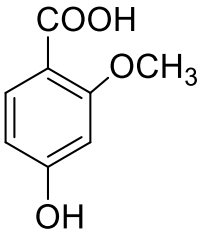
Introduction. The *Ferula* genus is a very rich source of sesquiterpene coumarins. The chemical constituents derived from *Ferula* spp (aerial parts and roots) have been extensively investigated by a few research groups, notably, more than 200 compounds consisting of essential oils, coumarins, phenylpropanoid derivative and steroidal compounds have been identified [1]. Studies on the chemical constituents of this genus have developed rapidly over the last 20 years and

around 130 different sesquiterpene coumarins have been reported from this genus [2].

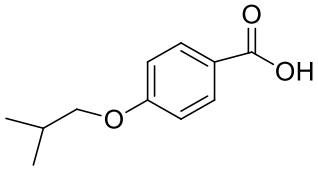
Materials and methods: The methods used in the process of investigation on the qualitative analysis as well as separation include thin layer chromatography (TLC), silica gel column chromatography (silica gel: 200-300 mesh, Qingdao Marine Chemical Company, China), sephadex LH-20 column chromatography (LH-20 gel: Amersham Pharmacia Biotech, Sweden), and HPLC with a ODS-A (50 μm) column produced by YMC Co.Ltd (Japan). ^{1}H NMR, ^{13}C NMR, and 2D NMR spectra were recorded onVarian MR-400, VNMRS-600 NMR spectrometers with TMS as an internal standard.

Experimental part. The dry aerial parts of *Ferula feruloides* (4 kg) were powdered and extracted with 70% EtOH six times at room temperature and concentrated under reduced pressure to give 340 g of residue. The concentrates were reconstituted with distilled water in a ratio of 1:1 (concentrate: distilled water), then it was extracted successively with different organic solvent with increasing polarity such as petroleum ether (36.0 g), chloroform (44.0 g), ethyl acetate (17.0 g) and *n*-BuOH (21.0 g).

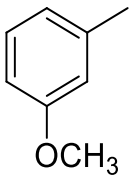
4-hydroxy-2-methoxy benzoic acid (**1**), $C_8H_8O_4$, ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz): 6.48 (H, dd, *J* = 5.7; 4, H-3), 6.50 (1H, d, *J* = 2.4, H-5), 7.82 (1H, d, *J* = 8.8, H-6), 3.83 (OCH_3). ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 104.4 (C-1), 166.8 (C-2), 100.9 (C-3), 164.6 (C-4), 108.3 (C-5), 132.5 (H-6), 174.7 (COOH-7), 55.7 (OCH_3-8) [3].



4-isopropoxybenzoic acid (**2**), $C_{11}H_{14}O_3$, colorless oil. ^{1}H NMR spectrum (600 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz): 7.53 (1H, dd, *J* = 5.7; 3.3, H-2), 7.73 (1H, dd, *J* = 5.7; 3.4, H-3), 7.73 (1H, dd (*J* = 5.7; 3.4) H-5), 7.53 (1H, dd, *J* = 5.7; 3.3, H-6), 4.09 (2H, d *J* = 6.7, H-2′), 2.04 (1H, dt *J* = 13.4; 6.4, H-2′), 0.99 (3H, 0.99, s, H-3′), 0.98 (3H, s, 4′). ^{13}C NMR spectrum (150 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 132.5 (C-1), 131.0 (C-2), 128.9 (C-3), 132.5 (C-4), 128.9 (C-5), 131.0 (C-6), 167.8 (C-7), 71.9 (C-1′), 27.8 (C-2′), 19.1 (C-3′), 19.7 (C-4′) [3].

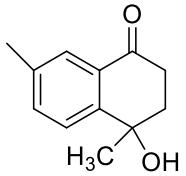


3-Methylanisole (**3**), $C_8H_{10}O$, ^{1}H NMR spectrum (600 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz): 6.92 (1H, s, H-2), 6.27 (1H, s, H-4,5), 6.85 (1H, s, H-6), 3.96 (C-7) 1.25 (3H, s, H-8); ^{13}C NMR spectrum (150 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 161.3 (C-1), 103.2 (C-2), 143.4 (C-3), 113.4 (C-4), 113.4 (C-5), 107.4 (H-6), 52.2 (C-7), 14.2 (C-8) [3].



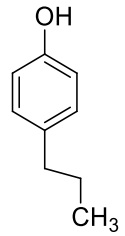
4-hydroxy-4,7-dimethyl-1-tetralone (**4**), obtained as a white powder ($C_{12}H_{14}O_2$). ESI-MS m/z 213 $[M + Na]^+$. ^{1}H NMR spectrum (600 MHz, CD_3OD, δ, ppm, *J*/Hz): 1.48(3H, s, H-11), 2.10 (2H, m, H-3), 2.27 (3H, s, H-12), 2.74 (1H, m, H-2b), 2.80 (1H, m, H-2a), 7.49 (1H, dd, *J* = 8.0,

2.0, H-6),7.64 (1H, d, *J* = 8.0, H-5), 7.75 (1H, d, *J* = 2.0, H-8). ^{13}C NMR (150 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 200.0 (C-1), 36.7 (C-2), 38.9 (C-3), 70.3 (C-4), 126.9 (C-5), 136.2 (C-6), 131.5 (C-7), 127.6 (C-8), 138.5 (C-9), 148.8 (C-10), 29.2 (C-11), 20.9 (C-12) [4].

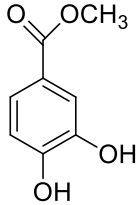


(**4**)

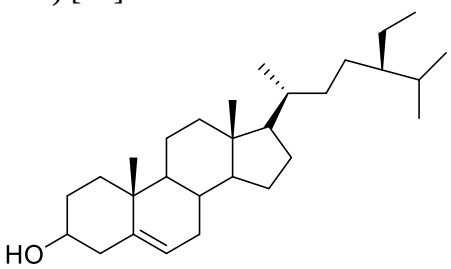
3-(4-Hydroxyphenyl)-1-propane (**5**), $C_9H_{12}O_3$, colorless oil. ^{1}H NMR spectrum (600 MHz, CD_3OD, δ, ppm, J/Hz): 2.79 (2H, t, *J* = 4.9, H-7), 3.81 and 3.84 (2H, t, J = 14.05, H-8), 6.79 (2H, d, *J* = 9.0, H-3,5), 7.11 (2H, d, *J* = 9.0, H-2,6), 1.26 (3H, s, H-9). ^{13}C NMR spectrum (150 MHz, CD_3OD, δ, ppm): 154.3 (C-1), 130.3 (C-2), 115.6 (C-3), 154.3 (C-4), 115.6 (C-5), 130.3 (C-6), 38.4 (C-7), 63.9 (C-8). 29.8 (C-9) [3].



3,4-dihydroxybenzoic acid methyl ester (**6**): $C_8H_8O_4$, ^{1}H-NMR spectrum (600 MHz, CD_3OD, δ, ppm, J/Hz): 7.52 (1H, d, *J* = 2.1 Hz, H-2), 7.44 (1H, dd, *J* = 2.1, 7.9 Hz, H-6), 6.71 (1H, d, *J* = 8.0 Hz, H-5), 3.79 (3H, s, COOMe). ^{13}C NMR spectrum (150 MHz, CD_3OD, *δ*, ppm):167.8 (C-7), 151.1 (C-4), 145.0 (C-3), 123.1 (C-6), 121.7 (C-1), 116.3 (C-2), 114.3 (C-5), 51.7 (CH_3) [5].

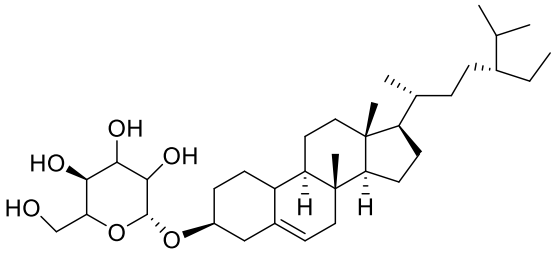


***β*-sitosterol** (**7**), $C_{29}H_{50}O$, mp 147–149°C, ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, pyridine, δ, ppm, J/Hz): 0.67 (3H, s, Me-18) 0.81(3H, m, Me-19), 0.91 (3H, m, Me-26) 1.00 (3H, m, Me-27) 1.02 (3H, s, Me-19) 1.04 (3H, d, *J* = 7.2 Hz, Me-29) 1.06 (1H, m, H-3), 5.14 (1H, H-22), 5.34 (1H, m, H-23). ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, pyridine, δ, ppm, J/Hz) 37.4 (C-1), 31.7 (C-2), 71.9 (C-3), 42.4 (C-4), 140.8 (C-5), 121.8 (C-6), 31.7 (C-7), 29.2 (C-8), 50.2 (C-9), 36.1 (C-10), 23.2 (C-11), 39.8 (C-12), 40.4 (C-13), 56.9 (C-14), 24.3 (C-15), 56.9 (C-16), 56.0 (C-17), 12.0 (C-18), 19.1 (C-19), 39.8 (C-20), 23.2 (C-21), 138.4 (C-22), 129.4 (C-23), 50.2 (C-24), 34.0 (C-25), 21.2 (C-26), 23.2 (C-27), 25.3 (C-28), 12.2 (C-29) [10].



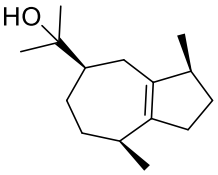
(**7**)

***β*-sitosterol-3-O-*β*-D-glucoside** (**8**), $C_{35}H_{60}O_6$. ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, pyridine, δ, ppm, J/Hz). δ_H 0.69 (3H, s, Me-18), 0.87(3H, m, Me-26), 0.89 (3H, m, Me-27) 0.91 (3H, m, Me-29), 0.93 (3H, s, Me-19), 0.96 (3H, d, *J* = 7.2 Hz, Me-21), 3.99 (l H, m, H-3), 4.31 (l H, H-l'), 4.45 (1H, m, H-6). ^{13}C NMR spectrum (100 Hz pyridine, δ, ppm, J/Hz): 12.3 (C-18), 12.5 (C-29), 19.3 (C-26), 19.8 (C-19), 20.3 (C-27), 21.6 (C-11), 23.7 (C-28), 24.8 (C-15), 26.7 (C-23), 28.9 (C-16), 29.8 (C-25), 30.6 (C-2), 32.4 (C-8), 32.5 (C-7), 34.5 (C-22), 36.7 (C-20), 37.3 (C-10), 37.8 (C-1), 39.7 (C-4), 40.3 (C-12), 42.8 (C-13), 46.4 (C-24), 50.7 (C-9), 56.6 (C-17), 57.2 (C-14), 63.2 (C-6'), 72.0 (C-4'), 75.7 (C-2'), 78.4 (C-5'), 78.8 (C-3'), 78.9 (C-3), 102.9 (C-1'), 122.3 (C-6), 141.2 (C-5) [10].



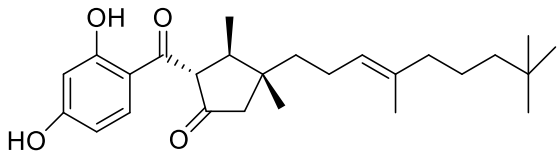
(**8**)

Guaiol (**9**), $C_{15}H_{26}O_2$, mp 96 ºC. ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz) δ 2.53 (1H, m, H-4), 2.43−2.09 (1H, m, H- 2a), 2.29−2.26 (1H, m, H-10), 2.16 (1H, d, *J* = 15.7 Hz, H-6a), 2.16− 2.11 (1H, m, H-2b), 2.01−1.87 (2H, m, H-3a, H-6b), 1.85−1.78 (1H, m, H-8a), 1.85−1.67 (1H, m, H-9a), 1.70−1.55 (2H, m, H-9b, H-7), 1.44−1.41 (1H, m, H-8b), 1.33−1.25 (1H, m, H-3b), 1.18 (3H, s, H- 12), 1.15 (3H, s, H-13), 0.95 (3H, s, H-14), 0.95 (3H, s, H-15); ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 140.15 (C-1), 35.5 (C-2), 31.0 (C-3), 46.4 (C-4), 139.0 (C-5), 27.9 (C-6), 49.7 (C-7), 27,4 (C-8), 33.9 (C-9), 33.8 (C-10), 73.6 (C-11), 26.1 (C-12), 27.5 (C-13), 20.0 (C-14), 19.88 (C-15) [6].



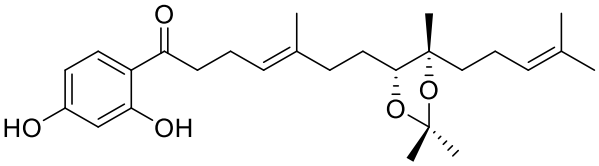
(**9**)

Ferulaeolactone A (**10**), $C_{26}H_{38}O_4$, white amorphous powder. ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz) 4.21 (2H, d, *J* = 12.1 Hz H-3), 3.02 (1H, m, H- 4), 6.24 (1H, t, 6.8 Hz, H-3′), 6.30 (1H, m, H-5′), 7.68 (1H, d, *J* = 9.1 Hz, H-6′), 1.59 (2H, dd, *J* = 12.3; 6.2 Hz H-1″), 1.30 (2H, s, H-2″), 5.12 (2H, s, H-3″), 2.00 (2H, m, H-5″), 2.09 (2H, dd, *J* = 13.7; 6.1 H-6″), 1.09 (1H, s, H-7″), 1.69 (1H, d, *J* = 1.0, H-9″), 1.09 (3H, s, Me-4), 1.52 (3H, s, Me-5), 1.64 (3H, s, Me-4″), 1.62 (3H, s, Me-8″). ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 171.2 (C-2), 55.8 (C-3), 44.2 (C-4), 87.6 (C-5), 114.1 (C-1′), 167.1 (C-2′), 101.0 (C-3′), 166.4 (C-4′), 108.5 (C-5′), 133.1 (C-6′), 196.1 (C-7′), 35.6 (C-1″), 22.1 (C-2″), 123.2 (C-3″), 136.5 (C-4″), 39.8 (C-5″), 26.8 (C-6″), 43.3 (C-7″), 71.6 (C-8″), 25.8 (C-9″), 12.9 (C- 4-Me), 24.0 (C- 5-Me), 16.3 (C- 4″-Me), 27.8 (C-8″-Me), [5].



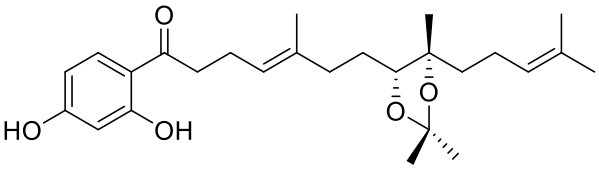
(**10**)

8,9-dihydroxydshamirone (**11**), $C_{23}H_{34}O_5$, white amorphous powder. ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz): 2.21-2.24 (2H, d, *J* = 12.1 Hz H-2), 2.02 (1H, m, H-3), 5.24 (1H, t, 6.8 Hz, H-4), 2.30 (1H, m, H-6a), 2.68 (1H, d, *J* = 9.1 Hz, H-6b), 1.59 (2H, dd, *J* = 12.3; 6.2 Hz H-7a), 1.30 (2H, s, H-7b), 3.12 (2H, s, H-8), 1.38-1.67 (2H, m, H-10), 2.09 (2H, dd, *J* = 13.7; 6.1 H-11a), 1.09 (1H, s, H-11b), 5.69 (1H, d, *J* = 1.0, H-12), 1.69 (3H, s, Me-14), 6.52 (1H, s, H-3′), 6.64 (1H, s, H-5′), 7.62 (1H, s, H-6′), 1.09 (3H, s, Me-5), 1.72 (3H, s, Me-9), 1.63 (3H, s, Me-13). ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 205.8 (C-1), 37.8 (C-2), 24.2 (C-3), 127.6 (C-4), 134.1 (C-5), 37.1 (C-6), 28.0 (C-7), 78.4 (C-8), 7.5 (C-9), 35.1 (C-10), 22.1 (C-11), 124.4 (C-12), 132.1 (C-13), 23.2 (C-14), 116.5 (C-1′), 165.8 (C-2′), 103.8 (C-3′), 163.3 (C-4′), 107.6 (C-5′), 132.8 (C-6′), 15.4 (C- 5-Me), 23.3 (C- 9-Me), 16.9 (C- 13-Me) [6].



(**11**)

8,9-oxoisopropanyldshamirone (**12**), $C_{26}H_{38}O_5$, white amorphous powder. ^{1}H NMR spectrum (400 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm, J/Hz): 2.91 (2H, t, 2.84 *J* = 2.3 Hz H-2), 2.49-2.64 (2H, m, H-3), 5.29 (1H, t, 7.8 Hz, H-4), 2.00-2.22 (2H, m, H-6), 1.19-164 (2H, m, H-7), 3.62 (2H, dd, *J* = 9.7; 3.1 Hz, H-8), 1.48-1.67 (2H, m, H-10), 1.09-2.04 (2H, m, H-11), 5.45 (1H, d, *J* = 7.2, H-12), 1.63 (3H, s, Me-14), 6.55 (1H, s, H-3′), 6.78 (1H, s, H-5′), 7.66 (1H, d, *J* = 7.8, H-6′), 1.89 (3H, s, Me-5), 1.88 (3H, s, Me-9), 1.69 (3H, s, Me-13), 1.39 (3H, s, Me-2″), 1.29 (3H, s, Me-3″). ^{13}C NMR spectrum (100 MHz, $CDCl_3$, δ, ppm): 203.8 (C-1), 37.9 (C-2), 22.2 (C-3), 122.6 (C-4), 135.1 (C-5), 37.1 (C-6), 35.0 (C-7), 84.4 (C-8), 82.5 (C-9), 25.1 (C-10), 21.1 (C-11), 124.9 (C-12), 132.1 (C-13), 25.2 (C-14), 113.5 (C-1′), 165.8 (C-2′), 103.8 (C-3′), 162.3 (C-4′), 107.6 (C-5′), 132.7 (C-6′), 16.4 (C- 5-Me), 22.3 (C- 9-Me), 17.9 (C- 13-Me), 106.4 (C-1″), 26.3 (C- 2″-Me), 27.9 (C- 3″-Me), [6].



(**12**)

Conclusion. The chloroform fraction was chromatographed over a column of silica gel with elution by *n*-hexane–EtOAc to isolate 1-12, among which compounds 1-8 were obtained from the genus of *F. feruloides* for the first time. The structures of all isolated compounds were determined by a combination of spectroscopic methods (MS, ^{1}H NMR and ^{13}C NMR) and comparison with literature data.

REFERENCES

1. She Menglan (Sheh Meng-lan), Mark F. Watson, *FERULA* Linnaeus, Sp., *Flora of China* 14: 174 - 180. 2005.

2. A. Nagatsu, K. Isaka, K. Kojima, P. Ondognii, O. Zevgeegiin, P. Gombosurengyin, K. Davgiin, B. Irfan, C. Iqubal, and Y. Ogihara, New Sesquiterpenes from *Ferula ferulaeoides* (STEUD.) KOROVIN. VI. Isolation and Identification of Three New Dihydrofuro[2,3-b]chromones, *Chem. Pharm. Bull.* 50(5) 675—677 (2002).

3. Syah. YM. Abraham, H. Natsir, N.H Soekamto, Benzene derivatives from the marine sponges Cinachyrella, *Journal of Physics*: Conf. Series, 2018, 979-988.

4. H. Achenbach , M. Zwanzger, X. Dominguez, G. Espinosa, J. Verde, H. Sánchez, E. Touché, 6a,7-Dehydro-N-formylnornantenine and Other Constituents from *Aristolochia brevipes*, *Planta.Med,* 61(1995), 189-190.

5. T.Y. Kim, J.Y. Cho, Y.G. Lee, H.Y. Jeong, H.J Lee, and J.H. Moon, Phenolics and eudesmanolide from aged common sage exudate with sugar, Food Sci Biotechnol (2017) 26(6):1491–1500.

6. L. Tao, W. Shuangying, X. Lili, F. Wei, G. Simon and M. Qing, Sesquiterpenoids with Anti-MDR Staphylococcus aureus Activities from *Ferula ferulioides*, *Chemistry & Biodiversity*, Vol. 12 (2015)

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

HAR HIL TURDAGI QOG‘OZLARINI ISHLAB CHIQARISH TENDENSIYALARI

Eshbaeva Ulbosin Jamalovna
NamMTI. t.f.d., professor, guli-67@mail.ru +998908059955

Annotasiya. Maqolada bugungi kundagi bozor iqtisodiyoti holatida gazeta qog‘ozlariga jahonda bo‘lgan ehtiyojni va uni ishlab chiqarishga bo‘lgan talablar tahlil etildi. Shuningdek, gazeta qog‘ozlarini tarkibi, tan narxi, sifati va ishlab chiqarish ko‘rsatkichlarini o‘zaro bog‘liqligi aniqlandi, statistik ma’lumotlarga tayanib bugungi kunda jahonda qog‘oz ishlab chiqarish sanoati iqtisodiy va ekologik jihatlarni rivojlantirish zaruriyati borligi qayd etildi, Yevropa va Osiyo mamlakatlaridagi import va eksport ko‘rsatkichlarida statistik ma’lumotlar aniqlandi.

Аннотация. В статье проанализирована мировой потребность на газетной бумаге в условиях современной рыночной экономики и требования к ее производству. Также определена взаимосвязь состава, цены, качества и производственных показателей газетной бумаги, на основании статистических данных отмечено, что в современном мире существует необходимость развития экономических и экологических аспектов бумажной промышленности. Определены статистические данные по импортным и экспортным показателям стран Европы и Азии.

Annotation. The article analyzes the global demand for newsprint in the modern market economy and the requirements for its production. Also defined the relationship of composition, price, quality and production indicators of newsprint, on the basis of statistical data it is noted that in the modern world there is a need to develop the economic and environmental aspects of the paper industry. Statistical data on import and export indicators of European and Asian countries are defined.

Kalit so‘zlar. Gazeta qog‘ozlari, ikkilamchi xom ashyo (makulatura), karton, sanitariya-gigiyenik qog‘ozlari.

Ключевые слова. Газетная бумага, вторичное сырье (макулатура), картон, санитарно-гигиеническая бумага.

Keywords. Newsprint, secondary raw material (literary garbage), cardboard, sanity-hygienic.

Jahon bo‘yicha qog‘oz va kartonga bo‘lgan ehtiyojning o‘sishi 2025 yilga qadar yiliga 1,6% darajada bo‘lishi prognoz qilinmoqda. Taxminlarga ko‘ra, 2025 yilga kelib butun dunyo bo‘yicha qog‘oz iste’moli 493 mln tonna, o‘ram qog‘ozlari turlari 60 mln tonnaga yetadi [1].

Gazeta qog'ozi ishlab chiqarish selluloza va qog'oz sanoatiga tegishli bo'lib, an’anaviy ravishda katta o'rmon zaxiralariga ega bo'lgan va qog'oz ishlab chiqarish uchun tabiiy xom ashyolardan foydalanadigan mamlakatlarda (Kanada, Rossiya), shuningdek ishlab chiqarish chiqindi qog'oz xom ashyosidan faol foydalanadigan mamlakatlarda (Yaponiya, Xitoy) rivojlangan.

O‘zbekiston Respublikasida asosan qog‘oz ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xomashyolar ichida paxta sellyulozasi muhim o‘rin egallaydi. Undan yuqori sifatli qog‘oz tayyorlanadi, ammo toza paxta sellyulozasidan qog‘oz tayyorlash iqtisodiy tomondan samarador emas. Qog‘oz ishlab chiqarishda paxta sellyulozasi tarkibiga to‘qimachilik sanoati chiqindilari va ikkilamchi chiqindilardan foydalanib qog‘oz olish xomashyo resurslaridan samarali va oqilona foydalanish muammosini hal etishga, matbaa materiallari tanqisligini bartaraf etishga, qimmatbaho paxta sellyulozasini tejashga, qog‘oz tannarxini pasaytirishga hamda xorijdan qog‘oz olib kelish ehtiyojini kamaytirishga yordam beradi [2].

Tayyor mahsulot ishlab chiqarishda Respublika korxonalarida hosil bo‘ladigan tolali chiqindilarni qo‘llash, ulardan foydalanish sohasini kengaytirishga imkon beradi. Ekologik nuqtai nazardan chiqindilardan foydalanish hisobiga tevarak atrofga va tabiiy muhitga salbiy ta’sir kamayadi. Shu munosabat bilan mahalliy tolali chiqindilardan foydalanib qog‘oz, karton, sellyuloza-kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta’minlash eng perspektiv uslublaridan hisoblanadi. Shu bilan bir vaqtning o‘zida elektr energiyaning solishtirma sarfini kamaytiradi, mahsulot assortimentini ko‘paytirish bilan birga mahsulot tannarxining arzonlashishiga imkon beradi [3-5].

Shuni ta’kidlash kerakki, bir tonna gazeta qog'ozidan 40 ming nusxadan ortiq gazeta mahsuloti chop etiladi. Shu sababli, gazeta qog’ozi massasini kamaytirish, hatto grammning o’ndan bir qismiga teng bo’lsa ham, mehnat va moddiy resurslarning bir xil xarajatlari bilan sezilarli iqtisodiy samara beradi. Bir tonnada bir xil miqdordagi massa zichligi kamaytirilgan qog’ozdan foydalanish nashrlarning bosma nusxa sifatini pasaytirmasdan gazetalarning adadini oshirish bugungi kunning dolzarb muammosidir [5].

Massasi va zichligi kam bo’lgan gazeta qog’ozini ishlab chiqarish ancha qiyin, chunki massa iste'molining pasayishi bilan qog'ozning yuqori fizik-mexanik va optik ko'rsatkichlari va bosma texnik xossalarini o’zgarishsiz saqlab qolish qiyin. Ushbu muammoni hal qilishda, qog’oz massasidagi tolalarning o'zaro ta'siri, tabiati va mexanizmini, qog'oz tarkibining reologik xossalarini, shuningdek qog'oz sifati, ko'rsatkichlarini chuqur nazariy o'rganmasdan bu muammoni hal qilish mumkin emas.

Gazeta qog’ozning o'ziga xos xususiyati oqlik darajasining va zichligining pastligi (40-60 g/m^2), bu gazeta qog'ozini boshqa turdagi qog'ozlarga qaraganda arzonroq mahsulotga aylantiradi. Bunday qog'ozda gazetalar, kalendarlar va boshqa turdagi mahsulotlarni chop etiladi. Gazeta qog'ozi uzoq muddatli foydalanish uchun mo'ljallanmaganligi va ko'pincha bir martalik foydalanish uchun ishlab chiqarilganligi sababli, gazeta qog'ozining muddati o'rtacha 2 oyni tashkil qiladi, standart ofis qog'ozi uchun taxminan 2 yil kerak bo'ladi [6].

Ta’kidlash joyzki, bugungi kunda nashrlarning ko‘pgina qismi gazeta qog‘ozlarida bosilmoqda, ayni qog‘ozlarni sifatini yanada yaxshilash, yorug‘lik o‘tkazuvchanligi, shaffofligi, fizik-mexanik jarayonlarga chidamliligini oshirish esa ishlab chiqarishning asosiy talablaridan biri hisoblanadi.

Gazeta qog‘ozining asosiy afzalliklari orasida biz quyidagilarni ko‘rsatishimiz mumkin:

1. Ekologik tozalik. Nisbatan past zichligi, shuningdek, ishlab chiqarishda tabiiy yog‘och tolalaridan foydalanish tufayli gazeta qog‘ozi ekologik toza mahsulot hisoblanishi.
2. Past narx. Oqligi va zichligi pastligi sababli gazeta qog‘ozi bosmaxonalar uchun eng arzon bosma material hisoblanadi, shuning uchun uni katta hajmdagi bosma nashrlarni chop etish uchun ishlatish qulay [4].

Qog‘oz tarkibida ikkilamchi xom ashyodan ishlangan qog‘ozdan foydalanish atrof-muhit holati va buning natijasida atrof-muhitni muhofaza qilish qonunchiligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari qog‘oz ishlab chiqarishida ikkilamchi xom ashyolardan foydalanadigan qog‘oz ishlab

chiqaruvchilar uchun soliq imtiyozlari nazarda tutilgan. Makulatura ikkilamchi xomashyolardan foydalanib sifatli qog‘oz ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish va bu qog‘ozlarni yanada jozibador qilish eng asosiy muhim ko‘rsatkichlardan hisoblanadi [5].

O‘zining xususiyatlariga ko‘ra tarkibida ikkilamchi xomashyo bo‘lgan qog‘ozlar tarkibiga ko‘ra sellyulozadan tayyorlangan qog‘ozga yaqinroqdir. Qog‘ozni ikkilamchi xomashyodan tayyorlanishi qog‘oz hajmini oshiradi va foydalanish turlarini ko‘paytiradi. Qog‘ozning fizik-mexanik va bosma xossalari massadagi tolali materiallar tarkibga bog‘liq. Tarkibiga ko‘ra yog‘och massadan iborat qog‘oz tarkibiga ikkilamchi tolalarining qo‘shilishi, qog‘ozning mexanik mustahkamligini oshiradi, yuza yulinishga chidamliligini ta’minlaydi va changlanishini kamaytiradi [6].

An’anaviy makulatura asosan qadoqlash materiallarini, kartonlarni ishlab chiqarishda, shuningdek, gofrlangan karton va quti korobkalari ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Turli ko‘rinishdagi qadoqlash mahsulotlari kompozisiyasida 100% makulaturadan foydalaniladi.

Shuningdek, gazeta qog‘ozlarini ishlab chiqarishda ikkilamchi xom ashyo – makulatura keng foydalaniladi. Ko‘pgina rivojlangan Yevropa davlatlari, Shimoliy Amerika, Janubi-sharqiy Osiyo mamlakatlarida gazeta qog‘ozlari 100% makulaturadan foydalangan holatda ishlab chiqariladi. Makulaturadan ishlab chiqarilgan ayrim bo‘rlangan (silliqlangan) qog‘ozlar ham mavjud [7].

Gazeta qog‘ozlarining tarkibiga quyidagilar ham kiradi:

- to‘ldiruvchilar – oq mineral moddalar (kaolin, gips, bo‘r va hakozalar), o‘simlik tolalari oralarida xosil bo‘lgan bo‘shliqlar to‘ldiradi, natijada qog‘ozning oqliligi, shaffofligi, silliqligi, egiluvchanligi ta’minlanadi;
- yelimlovchi moddalar, o‘simlik smola yelimi (kanifol), tolalararo bog‘larni mustaxkamlaydi, qog‘ozning gidrofilligini kamaytiradi;
- bo‘yoq moddalar – ayrim organik bo‘yoqlar, ko‘p xollarda ko‘k rangda bo‘lib, qog‘ozning oqliligini ta’minlaydi.

Gazeta qog‘ozining asosiy tavsiflovchi xususiyatlaridan biri bu:

- o‘lcham ko‘rsatkichlari – qog‘oz qalinligi (mkm) va og‘irligi $1m^2$ (gr) yoki 1 g/m^2, qog‘oz o‘lchami (mm);
- mexanik va bosma-texnik xususiyatlari – qog‘ozning mexanik ta’sirlarga chidamliligi (yirtilishi, qatlamlarini yedirilishi), qog‘oz yuzasining silliqligi – bunda bosish jarayonida rasmli axborotdagi mayda elementlarni qog‘oz yuzasida xosil bo‘lishi, deformasion xususiyatlari, suvga chidamliligi, bo‘yoqni shimish xususiyatlari.
- optik xususiyatlari – qog‘ozning oqliligi, rangi, yorug‘lik o‘tkazuvchanligi kabilardir [8-10].

Bugungi kunda gazeta qog‘ozlarida ishlab chiqarishda gazeta, kitoblar, ko‘pgina broshyuralar va boshqa ko‘rinishdagi matbaa mahsulotlari bosiladi. Gazeta qog‘ozlarining afzalligi esa uning bosish vaqtidagi tezkorligi, qog‘oz yuzasida bosma bo‘yoqlarining tez mustahkamlanishi xisoblanadi. Shuning uchun gazeta qog‘ozlari g‘ovaklari 60% atrofida bo‘lishi, zichligi esa taxminan – 0,6 g/sm^2 bo‘lishi kerak, og‘irligiga ko‘ra 40-70 gr/m^2dan tashkil topishi mumkin. Ko‘p adadli gazetalarni, arzon va bir yoki ikki kungina yashaydigan, shuningdek boshqa turdagi bosma mahsulotlarni tayyorlashda gazeta qog‘ozlari tengsizdir. Gazeta qog‘ozi pigmentlangan yoki bir qatlam bo‘rlangan bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari ma’lumotnomalar va gazeta ilovalari uchun ranglarda bir qavat bo‘rlangan (sariq, ko‘k, pushti va boshqa ranglarda) gazeta qog‘ozlari ishlab chiqariladi. Bunday gazeta qog‘ozlarida bosilgan axborotlarlar tez e’tibor tortadi, bosilgan qog‘ozlar ichida ajralib turadi. Rangli gazeta qog‘ozlar xususiyatiga ko‘ra ishlov berilgan silliqlangan bo‘ladi. Texnik ko‘rsatkichlariga ko‘ra bunday qog‘ozlar oddiy standart gazeta

qog‘ozlariga yaqindir [5].

Hulosa qilib aytadigan bo‘lsak, gazeta qog‘ozlari allaqachon hayotimizning bir qismiga aylangan, dunyo bo‘ylab bir necha million gazetalar ayni shu gazeta qog‘ozlarida bosilgan. Hozirgi vaqtga kelib, gazeta ishlab chiqarish sanoatiga bo‘lgan ehtiyojni kamayishi, ishlab chiqaruvchilar tomonidan mahsulotlarni tannarxini, tarkibini, bosma sifatini qayta ko‘rib chiqishni, ekologik toza qog‘ozlarni ishlab chiqarishni texnologik ko‘rsatkichlarini takomillashtirish muammolarini yechishni talab etmoqda.

АДАБИЁТЛАР

1. https://www.eulerhermes.com/ru
2. https://www.vseobumage.ru/
3. У.Ж.Ешбаева, А.С.Рафиков. Бумага из альтернативных и вторичных волокон. Ташкент-2015. 120 стр.
4. У.Ж.Ешбаева, А.С.Рафиков, А.А.Джалилов. Бумага с введенеием синтетических полимеров. Ташкент-2018. 220 стр.
5. У.Ж.Ешбаева, А.С.Рафиков, А.А.Джалилов. Бумага из текстильных отходов. LAP LAMBERT Academic Publishing Düsseldorf, Germany -2018. 120 стр.
6. У.Ж.Ешбаева, Д.Сафаева. Композиционная многослойная упаковка на основе бумаги и картона. LAP LAMBERT Academic Publishing Düsseldorf, Germany -2020. 110 стр.
7. У.Ж.Ешбаева. Бумага с введением синтетических волокон. LAP LAMBERT Academic Publishing Düsseldorf, Germany -2021. 110 стр.
8. У.Ж.Ешбаева, , А.А.Джалилов. Анализ цветовоспроизведения при офсетном способе печати. American scientific journal American United States № (29) / 2019 september 25-28 с.
9. Ешбаева У.Ж., Рафиков А.А., Набиева И.А., Рафиков А.С. Свойства бумаги на основе хлопковой целлюлозы и модифицированных полиакрилонитриловых волокон. // Целлюлоза, Бумага, Картон. – Москва, 2014. − №1. − С.58 -61.
10. Ешбаева У.Ж., Рафиков А.С. Печатно-технические свойства бумаг из хлопковой целлюлозы с добавлением синтетических полимеров // Полиграфия. – Москва. 2013. − №8. – С.52−54.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.875

ПЕРЕРАБОТКА НИТРАТА КАЛЬЦИЯ

Дехканов Зулфикахар Киргизбаевич
НамИТИ. докт.техн. наук, проф. zulfikaxar2404@gmail.com +998999709145

Аннотация. В статие изучен процесс получения кальциевой селитры из аммиачного раствора нитрата кальция – побочного продукта химического обогащения фосфоритов Центральных Кызылкумов с использованием в качестве добавки бентонита различных месторождений. Определены физико-химические свойства (гигроскопичность, сорбционная влагоемкость, прочность гранул) полученных продуктов.

Аннотация. Мақолада Марказий Қизилқум фосфоритларини кимёвий бойитишнинг қўшимча маҳсулоти – кальций нитратнинг аммиакли эритмасидан қўшимча сифатида ҳар хил конлардаги бентонитни фойдаланиш орқали кальцили селитра олиш жараёни ўрганилган. Олинган маҳсулотларнинг физик-кимёвий хоссалари (гигроскопиклик, намлик ютиш сиғими, доналар мустахкамлиги) аниқланган.

Annotation. In this article process of obtaining calcium saltpeter from ammonium solution of calcium nitrate-co-product of chemical enrichment of Kyzylkum phosphorites with using

bentonite addition from different deposits has been studied. Physic-chemical properties (hygroscopisity, water-absorbing ability, strength of granule) of obtained granule have been investigated.

Ключевые слова: нитрат кальция, нитратноаммонийнокальциевый раствор, бентониты, грануляция, гигроскопическая точка, сорбционная влагоемкость, прочность гранул.

Калит сўзлар: кальций нитрати, аммонийлинитратликальцийли эритма, бентонитлар, донадорлаш, гигроскопик нуқта, намлик ютиш сиғими, доналар мустахкамлиги.

Keywords: calcium nitrate, nitrogen-ammonium-calcium solution, bentonite, granulation, hygroscopisity, water-absorbing ability, strength of granule.

Нами разработан новый способ химического обогащения высококарбонатных фосфоритов Центральных Кызылкумов путём их декарбонизации концентрированной азотной кислотой с последующим выщелачиванием нитрата кальция из раствора с помощью этилового спирта [1-4]. Основными минералами в фосфатном сырье являются фторкарбонатапатит и карбонат кальция. Норму азотной кислоты брали из расчета на разложение карбоната кальция от стехиометрии, в котором происходит реакция:

$$CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$$

При декарбонизации фосфатного сырья наряду с карбонатами растворяется и фосфатный минерал по следующей реакции:

$$2Ca_5F(PO_4)_3 + 14HNO_3 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7Ca(NO_3)_2 + 2HF$$

С целью предотвращения потерь P_2O_5 в жидкую фазу, прежде чем разделить нитрокальцийфосфатно-органическую суспензию на жидкую и твердую фазы, её нейтрализовали аммиаком до значения pH=3. В процессе аммонизации происходит взаимодействие между монофосфатом, нитратом кальция и аммиаком с образованием дикальцийфосфата и нитрата аммония по реакции:

$$Ca(H_2PO_4)_2 + Ca(NO_3)_2 + 2NH_3 \rightarrow 2CaHPO_4 + 2NH_4NO_3$$

Образовавшийся при этом дикальцийфосфат выпадает в осадок и остаётся в составе фосфоконцентрата. Поэтому выход P_2O_5 в фосфоконцентрат составляет 100%.

Химическое обогащение минерализованной массы – отхода Кызылкумского комбината состава (вес. %): 15,06% P_2O_5; 44,27% CaO; 14,11% CO_2; CaO : P_2O_5=2,94 при норме HNO_3 60% на разложение CaO в фосфатном сырье от стехиометрии, pH нитрокальцийфосфатной пульпы 3 и весовом соотношении фосмука : этиловый спирт, равном 1 : 3, позволило получить фосконцентрат состава (вес. %): $P_2O_{5общ.}$ 22,12; $CaO_{общ.}$ 32,07; CO_2 2,1; N 1,89; CaO : P_2O_5=1,45. Такой концентрат вполне пригоден для сернокислотной экстракции с получением аммофоса. А жидкая фаза пульпы представляет собой раствор, состоящий из нитрата кальция и этилового спирта с небольшим количеством нитрата аммония. Спирт легко отгоняется и возвращается в технологический цикл. После отгонки спирта получается концентрированный нитратноаммонийно-кальциевый раствор (НАКР), содержащий 53% $Ca(NO_3)_2$ и 4% NH_4NO_3.

При получении одной тонны фосфоконцентрата из фосмуки вышеприведенного состава, соблюдая указанные выше параметры процесса, образуется 1,87 т нитратноаммонийно-кальциевого раствора, в котором содержится 1,35 т тетрагидрата нитрата кальция. Нитратноаммонийнокальциевый раствор можно рекомендовать в качестве готового жидкого азотнокальциевого удобрения. В работе [5] предлагается использовать фильтрат азотнокислотного обогащения в качестве жидкого азотно-фосфорного удобрения. Однако жидкие удобрения пока не нашли широкого применения в сельскохозяйственном производстве Республики, из-за отсутствия техники для их хранения, перевозки и внесения

в почву.

Основные агрохимические особенности кальциевой селитры: стимулирует развитие корневой системы, рост и развитие сельскохозяйственных и декоративных культур; улучшает формирование мембран и стенок клеток растений; активизирует деятельность ферментов и обмен веществ в растениях; улучшает процессы фотосинтеза, транспортировки углеводородов и усвоения азота и других питательных веществ в растениях; повышает устойчивость растений к стресс-факторам окружающей среды, к грибковым и бактериальным болезням, возникающих из-за дефицита кальция (сливочная гниль помидоров, перцев, побурение мякоти картофеля, горькость плодов яблок); улучшает лёжкость овощей и фруктов при хранении и транспортировке; улучшает товарный вид и вкусовые качества овощей и фруктов.

Нитрат кальция – это физиологическое щелочное удобрение, так необходимое хлопчатнику на засоленных почвах. Но особенно большой репутацией он пользуется у цветоводов и особенно важен для быстрорастущих культур.

В соответствии с ТУ 6-03-367-74 кальциевую селитру, применяемую в качестве удобрения, выпускают в виде чешуйчатого продукта светло-коричневого цвета с содержанием азота не менее 17,5% м влаги не более 14%. Продукт упаковывают в пятислойные битумированные бумажные мешки вместимостью 40-45 кг. Чистая безводная соль $Ca(NO_3)_2$ содержит 17% азота. Получаемое же по вышеназванным техническим условиям удобрение содержит помимо $Ca(NO_3)_2$ ещё 4-7% NH_4NO_3.

Известны следующие промышленные методы производства кальциевой селитры:

1) Прямое взаимодействие мела или известняка с азотной кислотой;
2) Азотнокислотная экстракция фосфатов;
3) Поглощение нитрозных газов известковым молоком с последующией инверсией полученных растворов азотной кислотой;
4) Взаимодействие окиси кальция с двуокисью азота при 300-400°С – так называемый сухой способ, имеющий ограниченное применение.

Самым крупным производителем кальциевой селитры за рубежом является Норвегия. Из общего производства кальциевой селитры в мире на неё приходится почти 50%. Мощность завода по выпуску этого удобрения в Геройе достигает 1 млн. т продукта в год с содержанием азота 15,6%. Из других Европейских стран производство кальциевой селитры получило относительное развитие в Италии, России, Германии, Голландии и во Франции.

В России при производстве нитрофоски и азофоски путем азотнокислотного разложения Хибинского флотационного апатитового концентрата (39,5% P_2O_5) в качестве побочного продукта образуется тетрагидрат нитрата кальция. Нитрат кальция вымораживается и на 90% отделяется из раствора. На одну тонну нитрофоски получается 0,6 т кальциевой селитры в пересчете на готовый продукт [79,5% $Ca(NO_3)_2$]. Последняя с помощью CO_2 и NH_3 конвертируется в нитрат аммония и мел, который используется в сельском хозяйстве для известкования кислых почв.

Гигроскопические точки (h) $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ при различной температуре равны: 15°С – 55,9%; 20°С – 55,4%; 25°С – 50,5%; 30°С – 46,7%; 40°С – 35,5%.

Кальциевая селитра техническая имеет балл по шкале гигроскопичности 9,5-8,4, т.е. она очень сильно гигроскопична. Для улучшения физико-химических свойств нитрата кальция применяют повышенные дозы извести, что ведет частично к образованию основной соли $Ca(OH)NO_3$. В некоторых случаях кальциевую селитру поверхностно обрабатывают углекислым кальцием (до 6%), или парафинистым мазутом (до 2%), или выпускают её в смеси с небольшим количеством нитрата аммония.

Покрытие кальциевой селитры гидрофобной пленкой из двойной смеси парафинистый мазут+парафин (в соотношении 1:1) уменьшает скорость поглощения влаги в 7-9 раз. Покрытие из чистого парафина снижает скорость поглощения влаги только в 3,2-4,4 раза.

В способ предупреждения слеживания нитратных удобрений заключается в том, что к $Ca(NO_3)_2$, NH_4NO_3 или известковоаммиачной селитре в одной из стадий производства или к готовому продукту добавляют аммонизированный суперфосфат в количестве 0,1-8%.

В настоящей работе мы в качестве добавки к кальциевой селитре испытывали бентонитовые порошки, полученные из бентонитовых глин различных месторождений. Кстати говоря, на территории Узбекистана выявлено около 200 месторождений и проявлений бентонитовых глин с прогнозными запасами более 2 млрд. тонн.

Известно несколько работ по использованию бентонита для улучшения качества аммиачной селитры, главным образом для устранения её слеживаемости. Так, с целью получения аммиачной селитры, пригодной для бестарных перевозок и хранения насыпью, авторским свидетельством запатентован способ получения гранулированной аммиачной селитры, по которому в смеситель с вращающейся мешалкой перед грануляцией одновременно подают плав аммиачной селитры с температурой 172°С и предварительно высушенный до влагосодержания 1,5% бентонит с тониной помола 40 мкм. Бентонит вводят из расчета его содержания в готовом продукте 2 вес. %. Гранулы аммиачной селитры, охлажденные до температуры 45°С, обрабатывают водным 40%-ным раствором диспергатора НФ, предварительно подогретым до температуры 65°С, во вращающемся барабане в количестве 0,03 вес. % (в пересчете на сухое вещество). После нанесения плёнки поверхностно-активного вещества гранулы опудривают вермикулитом в количестве 1 вес. %.

В работе исследовалось влияние добавки бентонита на прочность гранул и слёживаемость аммиачной селитры. В качестве добавки были использованы бентонитовые порошки, полученные из бентонитовых глин различных месторождений: Гумбринского и Асканского (Грузия), Казахского и Азкамарского (Узбекистан), Черкасского и Криворожского (Украина). Глину измельчали в шаровой мельнице, растирали в фарфоровой ступке, сушили при температуре 100-110°С и просеивали через сита. Готовая добавка имела частицы размером менее 40 мк и влажность 1-2%. Селитру расплавляли в реакторе, затем при температуре 170-175°С и постоянном перемешивании вводили в плав бентонитовый порошок. Суспензию гранулировали методом приллирования. Гранулы охлаждали. Были получены образцы гранулированной аммиачной селитры с добавками 0,5-3,0% различных бентонитов.

Наиболее эффективной добавкой был признан бентонит Черкасского месторождения. Если прочность гранул селитры без добавки составляла 0,54 МПа, с 0,3%-ной добавкой этого бентонита – 0,97 МПа, то с 3-х%-ной добавкой – 2,2 МПа. Слеживаемость селитры без добавки была 5,6 кг/см^2, а с 3-х %-ной добавкой – 2,53 кг/см^2.

С помощью бентонита выявлена и возможность получения неслёживающегося карбамида. В статье исследована возможность получения аммиачной селитры с пониженными взрывоопасными и улучшенными физико-химическими и агрохимическими свойствами с использованием добавки в неё бентонита Лагонского месторождения Ферганской области.

Эти данные дают основание считать бентонитовую добавку весьма перспективной для получения селитры, пригодной для бестарной перевозки и хранения.

Бентонитовая глина, это сложный минерал, состав которого определяется содержанием в глине монтмориллонита, имеющего формулу $Si_8Al_4O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$, где

кремний может замещаться различными катионами (алюминием, железом, цинком, магнием, кальцием, натрием, калием и др.). Монтмориллонит обладает слоистой кристаллической структурой, высокой дисперсностью и ярко выраженной способностью к адсорбции, обмену катионов и гидрофильностью.

В экспериментальных работах мы использовали бентониты Лагонского (Ферганский обл.) и Навбахарского (Навоиский обл.) месторождений. Их составы приведены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав исходного сырья

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3	ппп	H_2O	CO_2
Бентонит Навбахарского месторождения (марка ППД - карбонатно-полыгорскитовая)												
46,06	0,39	8,78	3,00	4,33	12,20	0,75	1,05	0,77	1,39	20,90	6,0	9,35
Бентонит Лагонского месторождения												
49,73	0,73	14,74	5,57	4,45	2,26	2,15	4,75	0,10	0,57	14,50	3,80	2,97
Бентонит Навбахарского месторождения (марка ПБГ - щелочноземельная)												
72,23	0,45	8,82	3,93	1,81	1,26	1,12	1,33	0,50	1,10	7,36	4,37	0,20

Сначала проверили, как получается кальциевая селитра из нитратноаммонийно-кальциевого раствора, содержащего 53% $Ca(NO_3)_2$ и 4% NH_4NO_3 без добавления в неё бентонита. Для этого в лабораторных условиях этот раствор при 130°С упаривали до концентраций 85% $Ca(NO_3)_2$ и 5% NH_4NO_3. Затем полученный расплав гранулировали в процессе охлаждения методом интенсивного размешивания и окатывания с помощью стеклянной палочки. Прочность гранул определяли в соответствии с ГОСТом 21560.2-82 на автоматическом приборе ИПГ-1, разработанном в НИУИФе. Продукт анализировали на содержание кальция и азота по общепринятым методикам.

Исходная его влажность составлял 1,29%. Определение привеса или убыли влаги в веществе при постоянной температуре и определенных относительных влажностях воздуха проводили в течение 3-х часов. Требуемая относительная влажность воздуха создавалась в закрытом эксикаторе над слоем налитой в него серной кислоты известной концентрации. Относительная влажность воздуха, при которой вещество не увлажняется и не подсыхает, называется гигроскопической точкой вещества. Результаты показывают, что полученная кальциевая селитра содержит 27,76% CaO и 15,58% N, прочность её гранул – 1,98 МПа, а значение гигроскопической точки составляет 38,7% (табл. 2).

Таблица 2

Состав и свойства кальциевой селитры

№	Массовое соотношение $Ca(NO_3)_2$: Бентонит	Состав $Ca(NO_3)_2$		Прочность гранул, МПа	Гигроско-пическая точка,%
		CaO,%	N,%		
1	$Ca(NO_3)_2$	27,76	15,58	1,98	38,7
При добавке Навбахорского бентонита (марки - ППД)					
2	100:2	27,78	15,15	4,45	47,13
3	100:4	27,58	14,89	4,90	50,37
4	100:6	27,32	14,60	5,31	57,07
При добавке Навбахорского бентонита (марки - ПБГ)					
5	100:2	27,58	15,13	2,59	46,33
6	100:4	27,07	14,87	2,80	49,77

7	100:6	26,59	14,57	3,55	54,99
При добавке Лагонского бентонита					
8	100:2	27,72	15,14	3,44	47,07
9	100:4	27,33	14,94	3,73	50,11
10	100:6	26,97	14,69	4,48	55,55

Относительная влажность воздуха (h_a) для нашего региона характеризуется следующими цифрами: среднемесячная минимальная – 46,0%; среднемесячная максимальная – 74,0%; среднегодовая – 60,0%. Из этого следует, что полученная нами кальциевая селитра в любое время года будет интенсивно сорбировать влагу из атмосферы и расплываться.

Далее к нитратноаммонийнокальциевому расплаву (концентрация раствора 85% $Ca(NO_3)_2$ и 5% NH_4NO_3) добавляли бентонитовые порошки при массовом соотношении $Ca(NO_3)_2$: бентонит = 100 : 6. Прежде чем ввести их в расплав, они размалывались до размера частиц 40 мк и высушивались.

Так, при добавке Каттакурганского бентонита её гигроскопическая точка повышается от 38,7 до 44,99%, при добавке Лагонского бентонита – до 55,55%, а при добавке Навбахорского бентонита марок: ПБГ – до 54,99% и ППД – до 57,07%, при этом прочность гранул увеличивается от 1,98 до 3,45 МПа; до 4,48 МПа; до 3,55 МПа и до 5,31 МПа, соответственно. В получаемых продуктах содержание азота находится в пределах 14,49-14,69%. На основе значений гигроскопических точек можно говорить, что гранулы продукта с добавкой бентонита, хотя и имеют более высокую прочность и гигроскопическую точку, чем чистая кальциевая селитра, но они при хранении и транспортировке сохраняют сыпучесть гранул только при их герметичной упаковке.

Таким образом, результаты показывают, что добавление в состав кальциевой селитры бентонивых порошков положительно влияет на её качественные показатели. Бентониты значительно увеличивают значения гигроскопической точки, прочности гранул и сорбционной влагоемкости кальциевой селитры. Последнее обстоятельство объясняется способностью разбухания бентонита в воде и удерживания в межплоскостных пространствах большого количества воды либо питательных растворов. Однако полученные данные свидетельствуют о том, что изучаемые продукты в климатических условиях осеннего, зимнего и весеннего сезонов, когда средняя относительная влажность воздуха превышает 55%, будут постоянно увлажняться. Поэтому рекомендуется их хранить в защищенных 4-х слойных битумировнных или полиэтиленовых мешках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дехканов З.К., Ибрагимов Г.И., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С. Обогащение высококарбонизированных фосфоритов Центральных Кызылкумов / Сб. материалов Респ. науч.-техн. конф. «Разработка эффективной технологии получения минеральных удобрений и агрохимикатов нового поколения и применение их на практике», – Ташкент, 2010 г., с. 26-29.

2. Дехканов З.К., Ибрагимов Г.И., Намазов Ш.С., Реймов А.М., Раджабов Р.Р. К вопросу химического обогащения фосфоритов Центральных Кызылкумов // Материалы Респ. науч.-техн. конф. «Современные техника и технологии горно-металлургической отрасли и пути их развития. – г. Навои, 2010 г., с. 111-112.

3. Дехканов З.К., Намазов Ш.С., Султанов Б.Э., Закиров Б.С., Сейтназаров А.Р. Азотнокислотное обогащение фосфоритов Центральных Кызылкумов. // Химическая технология. Контроль и управление. – 2011 г., № 4, с. 5-11.

4. З.К.Дехканов, Б.Э.Султанов. Реологические свойства нитратноаммонийно-

кальциевых растворов, образующихся при обогащении фосфоритов Центральных Кызылкумов. // Узбекский химический журнал. – 2011 г., Специальный выпуск, с. 221-224.

5. А.с. 340644 СССР. Кл. CO5B 11/06. Способ обогащения природных фосфатов / А.М. Поляк, И.Б. Янович, Л.П.Рыжевич, И.С.Свиридова. - Б.И. 1972, №18.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 631.875

DEZODORATSIYA JARAYONINI YOG'OCH NASADKALAR BILAN TAKOMILLASHTIRISH

Sultanov Sardor Xudayberdiyevich
NamMTI. Assistant, sultonovs072@gmail.com +998 91 3596850

Annotatsiya. Dezodoratsiyalangan moy olish jarayonlari va qurilmalarini modellashtirish va hisoblashda modeldagi tajribalar originalga qaraganda tezroq, soddaroq, qulay, tejamkor va xavfsiz hisoblanadi

Аннотация. Модельные эксперименты по моделированию и расчету процессов и устройств экстракции дезодорированного масла быстрее, проще, удобнее, экономичнее и безопаснее, чем исходные.

Annotation. Model experiments in modeling and calculation of deodorized oil extraction processes and devices are faster, simpler, more conveniyent, more economical and safer than the original ones.

Kalit so'zlar: modellashtirish,dezodoratsiya,matlab,mathcad,bo'sh plastmassa sharlar, ko'piklantirilgan plastmassa sharlar,rezina sharlar, plastmassali rashig halqasi, dezodorator,nasadka.

Ключевые слова: моделирование, дезодорация, матлаб, mathcad, пустые пластиковые шарики, пенопластовые шарики, резиновые шарики, пластиковое кольцо Рашига, дезодорант, насадка.

Keywords: modeling, deodorization, matlab, mathcad, empty plastic balls, foamed plastic balls, rubber balls, plastic rashig ring, deodorizer, nozzle.

Dezodoratsiya bosqichi yog' va moylarni rafinatsiyalashning murakkab texnologiyasidagi xal qiluvchi va yakunlovchi jarayon hisoblanadi. Dezodoratsiyaning asosiy mohiyati – turli yog' va moylarning o'ziga xos bo'lgan ta'm va xidni aniqlovchi xid beruvchi moddalarni ular tarkibidan haydash jarayonidir.O'zbekistonda asosan paxta moyi iste'mol qilinganligi uchun paxta moyini olish, uning tarkibi, zararli moddalardan tozalash jarayonlarini o'rganishning ahamiyati katta. Ushbu jarayonlarni ilmiy tadqiqotlar mualliflari tomonidan o'rganilgan[1].

Modellashtirishga quyidagi talablar qo'yiladi:

1) Modeldagi tajribalar originalga qaraganda tezroq, soddaroq, qulay, tejamkor va xavfsiz bo'lishi;

2) Modellashtirish natijalarini originalga o'tkazishda bir xil ma'nodagi qoidalar bo'lishi;

3) Model strukturasi, uskunasi va belgilanishi modellashtirishning asosiy maqsadiga mos kelishi kerak.

So'nggi yillarda paxta moyini distillyatsiyalash bo'yicha ko'plab mualliflar tomonidan turli xildagi distillyatsiyalash jarayonlarining matematik modellari tuzilgan, haydash jarayoni Dalton qonuni asosida hisoblash tenglamalarini yozishgan va tuzilgan algoritmlar asosida dasturlar tuzib hisoblash va ushbu modellarni eksperiment yordamida haqiqiy jarayon bilan solishtirilgan hamda ushbu uslubiyot asosida binar aralashmalarni inert gaz yordami haydash jarayonlari takomillashtirilgan[2].

Hozirgi paytda axborot texnologiyalari, kompyuter texnikasi hamda issiqlik va modda

almashinish jarayonlarining o‘rganishda yaratilgan matematik apparat MATLAB, MATHCAD, ShEMCAD kabi dasturlar yordamida biz tadqiq etayotgan paxta moyi tarkibidagi uchuvchan komponentlarni ajratish jarayonini yanada takomillashtirish imkonini berdi.

So‘nggi davrda ilmiy ishlar mualliflari dezodoratsiyalash jarayoni va modda almashinish jarayonlarini modellashtirish bilan shug‘ullangan[3,4,5].

Dezodoratorning foydali hajmi (m^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = G/\rho \ . \quad (1)$$

bu yerda G- moy sarfi, ρ-moy zichligi.

Dezodoratorning to‘la hajmi (m^3) to‘ldirish darajasi $\varphi = 0,5$ bo‘lganda:

$$V_p = V/\varphi. \quad (2)$$

Dezodoratorning sutkalik unumdorligi (t/sut):

$M = G \cdot 24/\tau$. T-sikl davomiyligi, davriy dezodoratsiya uchun 4.5 soat. (3)

Issiqlik almashgichning qizdiruvchi yuzasi hisobi

Dezodoratsiyalangan moyning qizdirishdagi issiqlik sarfi(kDj):

$$Q = G \cdot s\,(t_{j.k} - t_{j.n})\ 1,05 \quad (4)$$

Foydali entalpiya $I = 1691$ kDj/kg bo‘lganda bosim 2,2 Mpa suv bug‘i sarfi(kg)

$$D' = Q/I\ . \quad (5)$$

Suv bug‘i sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$D = D' \cdot 60/40. \quad (6)$$

Issiqlik almashgichning isituvchi zmeviklarining talab qilinadigan yuzasi(m^2)

$$F = Q_{ch}/(K\,\Delta t_{sr}), \quad (7)$$

bu yerda K – kondensatsiyalanadigan bug‘dan moyga issiqlik o‘tkazish koyeffitsiyenti; K = 300 Vt/($m^2 \cdot$ K)]; Δt_{sr} – o‘rtacha logorifmik harorat farqi.

Moy chiqindilari va yo‘qotishlari

Moyning boshlang‘ich kislotaliligi (kislota soni 0,25 mg KON/g) – j_n = 0,125 %.

Moyning ohirgi kislotaliligi (kislota soni 0,03 mg KON/g) – j_k = 0,015 %.

Gidroliz natijasida hosil bo‘ladigan yog‘ kislotalari massasi, - j_g = 0,030 %.

Dezodoratsiya jarayonida haydaladigan erkin yog‘ kislotalari massasi yuqoridagi ma’lumotlar asosida topiladi:

$$j_{\text{un}} = j_n - j_k + j_g = 0,125 - 0,015 + 0,030 = 0,140\ \% = 1,4\ \text{kg/t}. \quad (8)$$

Kisloy reaksiyaga kirishmaydigan dezodoratsiyada haydaladigan xid beruvchi moddalar tarkibi keng intervalda o‘zgaradi va yog‘ turiga va sifatiga bog‘liq bo‘ladi. O‘rtacha sifatdagi kungaboqar yog‘i uchun haydaladigan xid beruvchi moddalar massasi j_o = 250 mg/kg = 0,25 kg/t ni tashkil qiladi.

Dezodoratordan yog‘ kislotalari va xid beruvchi moddalari bilan birgalikda ochiq suv bug‘i o‘zi bilan mexanik ushlab qolingan neytral moylarni olib ketadi. Doimiy sharoitlarda (harorat, bosim) bu moy massasi purkalayotgan suv bug‘i miqdoriga to‘g‘ri proporsilonal. Moyni olib ketish uchun ochiq suv bug‘i massasini 0,001 % ni tashkil etishini va dezodoratsiyada uni sarfi D_{ud} = 50 kg/t ga tengligini qabul qilib, olib ketilayotgan neytral moy massasini topamiz

$$j_n = D_{ud} \cdot 0{,}001 = 50 \cdot 0{,}001 = 0{,}05\ \% = 0{,}5\ \text{kg/t}. \quad (9)$$

Dezodoratsiyalanadigan moydan chiqib ketadigan moyli pog‘onlar umumiy massasi:

$$\Sigma j_u = j_{un} + j_o + j_n = 1{,}4 + 0{,}25 + 0{,}5 = 2{,}15\ \text{kg/t}. \quad (10)$$

Dezodoratsion kolonna bir soatlik unumdorligi m = 6,25 t bo‘lganda haydalayotgan moyli komponentlar massasi quyidagini tashkil qiladi:

$P = \Sigma j_u \cdot m = 2{,}15 \cdot 6{,}25 = 13{,}4$ kg/ch.

Ma’lumki, hozirgi kunda turli xil suzuvchi nasadkalardan asosan neftni qayta ishlash sanoati korxonalarida issiqlik va modda almashinish jarayonlarini tezlashtirish, absorbsiya jarayonlarida va changli gazlarni tozalash maqsadida foydalaniladi. Bundan tashqari ifloslangan muhitlarni, shuningdek yuqori bosim ostida ishlaydigan jarayonlarda qo‘llash maqsadga muvofiq. Bu holatda odatda nasadka sifatida gazning yetarlicha yuqori tezligida muallaq xolatga o‘tadigan shar shaklidagi ichi bo‘sh polietilen, polipropilen, penopolistirol va boshqa plastmassadan, shuningdek g‘ovak rezina ishlatiladi. Ularning intensiv o‘zaro harakati natijasida bunday nasadka amaliy jihatdan ifloslanmaydi[6].

Suzuvchi nasadkali qurilmalarda qo‘zg‘almas nasadkali kolonnalarga qaraganda ko‘proq yuqori tezlikda jarayonni amalga oshirish imkoniyati mavjud. Bunda gaz tezligining ortishi sharlar qatlamining kengayishiga olib keladi, lekin nasadka qatlamidagi gaz tezligi pasayishini ta’minlanadi. Shuning uchun bunday qurilmalarda gaz oqimi tezligi(3-5 m/s gacha)ni oshirish ularning gidravlik qarshiligini sezilarli ortishiga olib kelmaydi.

Gaz va changlarni tozalashda harakatchan (mavxum qaynash qatlamli) qurilmalardan foydalanilgan. Nasadka jismlarinig asosiy turlari xarakteristikalari keltirilgan. Ta’kidlash kerakki, qurilmaning mavjud ijobiy tomonlaridan biri gaz tezligining katta intervalda (0,9÷5 m/s) o‘zgarishida ham gidravlik qarshilikning sezilarsiz o‘zgarishi hisoblanadi. Qo‘zg‘almas nasadkali kolonna, venturi va boshqa tipdagi qurilmalarda gaz tezligini ortishi bilan gidravlik qarshiligi ham sezilarli ortadi, odatda qarshilikning kvadratik qonuni bo‘yicha amalga oshadi. Gazlarni changdan va zararli kimyoviy komponentlardan tozalash jarayonlari uchun harakatchan nasadkali qurilmalar ancha samarali hisoblanadi. Harakatchan nasadka qurilmalarning ishchi zonasida qattiq zarrachalar va smolasimon moddalar yopishib qolishiga yo‘l qo‘ymaydi. Harakatchan nasadkali qurilmalar turli texnologik jarayonlarda, jumladan yonishdan hosil bo‘lgan gazlarni kullardan, SO oksididan tozalash, tolasimon polimerlar ishlab chiqarish jarayonida tozalash va shu kabi jarayonlarda keng foydlanilmoqda. Harakatchan nasadkali qurilmalar tayanch-taqsimlovchi panjarada joylashtirilgan bir yoki bir necha nasadka qatlamlaridan iborat bo‘ladi. Qurilmaning yuqori qismida nasadkalarni gaz oqimi bilan qurilmadan chiqib ketishini oldini oladigan chegaralovchi panjara joylashgan. Qo‘zg‘almas xolatdagi panjaralar o‘rtasidagi masofa nasadka qatlami balandligi 0,1÷0,2sm ni tashkil qiladi. Ishchi xolatda nasadka zich suzuvchi qatlam ko‘rinishida emas, balki nihoyat darajada siyraklangan qatlam ko‘rinishini namoyon qiladi. Bu holatda nasadka sifatida diametri 100 mm gacha bo‘lgan plastmassadan tayyorlangan sharsimon jismlar qo‘llaniladi. Shuningdek Rashig halqasi tipidagi silindrik shakldagi halqasimon nasadkalar ham ishlatiladi. Ba’zan kubik shakldagi nasadkalar ham qo‘llanilishi mumkin. Ko‘p holatlarda foydalaniladigan polimer materiallardan tayyorlangan nasadka kichik vaznga va kichik solishtirma zichlik (100÷900 kg/m3) ga ega. Ba’zi turdagi nasadkalar xarakteristikasi jadvalda keltirilgan. Suzuvchi nasadka qo‘zg‘almas nasadkalarga qaraganda gazning kichik tezliklarida ham mavxum qaynash qatlamida o‘tadi. Qurilmalarda harakatchan nasadkalarni bo‘lishi gaz tezligining keng chegeralarda (1,5 dan 9 m/s gacha) va sug‘orish zichligi 5 dan 200 m3/(m2·s) gacha bo‘lganda ishlashda imkon beradi.

Harakatchan nasadkali qurilmalar uchun turli nasadkalar xarakteristikalari jadvalda

keltirilgan.

1-jadval

Harakatchan nasadkali qurilmalar uchun turli nasadkalar xarakteristikalari

№	Nasadka turi	O‘lchami, mm	Og‘ir-ligi, g	Zichligi, kg/m3	1 m^3 hajmdagi nasadkalar soni, ming dona	$1m^3$ hajmdagi massasi, kg
1	Bo‘sh plastmassa sharlar	30	4	280	43	172
		40	5	150	18	90
2	Ko‘piklantirilgan plastmassa sharlar	30	4	300	43	194
		40	10	300	18	180
3	Rezina sharlar	25	7	800	75	525
		40	18	540	18	324
4	Plastmassali Rashig halqasi	40x40x2	12	-	12	144
		40x20x2	6	-	24	144
5	Suzuvchi yog‘och nasadka	15x15x15	1.5	430	200	300

Kolonnani to‘ldirgan nasadka erkin hajm, solishtirma yuza va ekvivalent diametr bilan xarakterlanadi. Erkin hajm ε, m3/m2, umumiy nasadka hajmidagi nisbatan bo‘sh hajm ulushi orqali aniqlanadi va quyidagicha hisoblanadi

$$\varepsilon=\frac{W_p}{W}=\frac{W-W_T}{W}=1-\frac{W_T}{W}$$

bu yerda W_p – nasadka qatlamidagi bo‘sh hajm, m^3; W – nasadka qatlami egallagan umumiy hajm, m^3; W_t – nasadka tayyorlangan material hajmi, m^3.

Xulosa. Qurilma va apparatlarni suzuvchi yog‘och nasadkalarni xisobga olib, yuqoridagilar suzuvchi yog‘och nasadkalar yaxshilash bilan issiqlik va modda almashinish jarayonlari intensifikitsiyalashning nazariy asoslarini ishlab chiqishda ilmiy muammoni va shu asosda, energiya sarfi va xomashyo yo‘qotilishin kamaytirish va tayyor maxsulot sifatini oshirishni ta’minlaydigan yangi, yuqori samarador apparat va qurilmalarni yaratishni oldinga suradi.

Bu muammolarning yechimi issiqlik modda almashinish jarayonlarini mavjudligini taxlil qilish va yangi nazariy asoslarini sintez qilish yo‘li bilan bo‘lishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1.Artikov A. Kompyuternie metodi analiza i sinteza ximiko-texnologicheskix sistem: Uchebnik. - Tashkent: Voris nashriyot, 2010. - 160 s.

2.Xujakulova D.J. O‘simlik moylarini dezodoratsiyalash texnologiyasini takomillashtirish. Buxoro 2020. Avtoreferat.

3.Laptev A.G., Faraxov M.I., Mineyev N.G. Osnovi rascheta i modernizatsiya teplomassoobmennix ustanovok v nefteximii. Monografiya. – Kazan: Kazan. gos. energ. un-t, 2010. – 574 s.

4. Lit.: Mashinostroyeniye: Ensiklopediya. M., 2004. T. IV–12: Mashini i apparati ximicheskix i nefteximicheskix proizvodstv; Baranov D. A., Kutepov A. M. Protsessi i apparati. 2-e izd. M., 2005.

5.Protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. Obshiy kurs : [Elektronniy resurs] : v 2 kn. / V. G. Aynshteyn, M. K. Zaxarov, G. A. Nosov [i dr.] ; Pod red. V. G. Aynshteyna. — 5-e izd. (el.). — M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2014. — 1758 s. : il. ISBN 978-5-9963-2214-5

6.Zaminyan A. A., Ramm V. M. Absorberi s psevdoojijennoy nasadkoy. - M.: Ximiya, 1980. - 184 s., il.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

MEVA DANAKLARIDAN ADSORBENT SIFATIDA TINDIRISH JARAYONIDA QO'LLANILISHINI O'RGANISH

Rasulova Mahliyo Ismoil qizi
NamMTI. Magistrant, r.mahliyo@rambler.ru +998939467218

Hamdamov Anvar Maxmudovich
NamMTI. t.f.n., dotsent, anvarkhamdamov@rambler.ru +998999790363

Annotatsiya. Ushbu maqola oziq-ovqat sanoatida xususan, sharbat korxonalarida ishlab chiqariladigan sharbatlarni tindirishda meva danaklaridan tayyorlangan adsorbentlardan foydalanishga asoslangan. Tiniq sharbatlarni ishlab chiqarish davomida yuzaga keladigan loyqalanish va xar xil cho'kindilarni meva danaklaridan tayyorlangan adsorbent orqali bartaraf etishdan iborat. Sharbat tarkibidagi foydali vitaminlarni qoldirib, yod moddalarni ajratib chiqarishdan iborat.

Аннотация. Данная статья основа на использовании адсорбентов, изготовленных из лосточек плодов, в пищевой промышленности, особенно при производстве соков на соковых заводвх. Он заключается в удалении мути и различных отложений,возникающих при производстве прозрчных соков, посредством адсорбента, изготоленново из косточек фруктов. Он состоит в извлечений йодистых веществ, оставляя в соке полезные витамины.

Abstract. This article is based on the use of adsorbents made from fruit seeds in the food industry, especially in juice production in juice factories. It consists in removing turbidity and various sediments that occur during the production of clear juices through an adsorbent made from fruit seeds. It consists of extracting iodine substances, leaving useful vitaminsin the juices.

Kalit so'zlar: meva danaklari**,** adsorbent, adsorbentning tanlovchanligi, faollangan ko'mir, adsorbsiya.

Ключевые слова: семена плодов, адсорбент, селективность адсорбента, активированный уголь, адсорбция.

Keywords: fruit seeds, adsorbent, selectivity of adsorbent, activated carbon, adsorption.

Dunyo miqyosida chiqindilar muammosi eng dolzarb ekologik masalalardan biriga aylanib bormoqda. Tahlillarga ko'ra, so'nggi yillarda maishiy va sanoat chiqindilarining yildan-yilga ortayotgani er yuzidagi ekologik barqarorlikka salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ma'lumotlarga qaraganda, hozirgi kunda chiqindilarning 900 ga yaqin turi qayd etilgan. Har yili dunyoda chiqindilar hajmi 3 foizga ko'paymoqda. Bu chiqindilarning 80 foizini organik moddalar tashkil qiladi va ularni qayta ishlash natijasida katta miqdordagi energiya va energiya tashuvchilarni ishlab chiqarish mumkin. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi uning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko'rsatmoqda.

Sharbatlarda meva va sabzavotlar tarkibidagi barcha foydali oziq moddalar (qand, organik moddalar, kislotalar, vitaminlar, mineral tuzlar, pektin, klechatka va xushbo'y moddalar) bo'lib, ta'mi saqlanadi. Oziq-ovqat sanoatida adsorbsiya quyidagi xollarda: qand qiyomi va diffusion sharbatlarni tozalashda, pivo va mevalar sharbatlarini tindirish, vino, konyak, aroq va spirtlarni organik va boshqa birikmalardan tozalash, kraxmal-patoka sanoatida qiyomlarni tozlashda qo'llaniladi.

Sanaot miqyosida ishlatiladigan adsorbentlar quyidagi talablarga javob berishlari kerak:

- tanlovchanlik-aralashma tarkibidagi tegishli komponentni yutib olish va boshqa

komponentlarga esa ta'sir qilmaslik;

- maksimal adsorbsion hajm yoki faollik-adsorbentning massa yoki hajm birligida yutilgan adsorbtivning miqdori;
- adsorbentni regeneratsiya qilish paytida yutilgan moddaning to'la ajralib chiqishi;
- adsorbent donalarining kerakli mustahkamlikka ega bo'lishligi, chunki donalarning buzilib ketishi jarayonning gidrodinamik holatini yomonlashtiradi;
- yutilayotgan moddalarga nisbatan kimyoviy inertlikka ega bo'lishlik;
- narhi arzon.



1-rasm. Adsorbent turlari

Adsorbentning tanlovchanligi va uning adsorbsion hajmi adsorbent va adsorbtivning tabiatiga va molekulalarning tuzilishiga bog'liq bo'ladi. G'ovaklarning o'lchamlari qanchalik kichik bo'lsa, adsorbentning solishtirma yuzasi shunchalik katta bo'ladi. Bu holat adsorbent faolligini kuchaytiradi. Sanoatda eritmalarni har xil pigmentlardan tozalash uchun adsorbent sifatida tuproq jinslari ham ishlatiladi. Tuproq jinslari tabiatda ko'p tarqalgan bo'lib, narxi arzon, uyilish zichligi 400-450kg/m^3.Tuproq jinslarining solishtirma yuzasi boshqa sanoatda ishlatiladigan adsorbentlarga nisbatan ancha kichik(35-150 m^3/g).

1-jadval

Sanoatda qo‘llaniladigan adsorbentlarning tasnifiy ko‘rsatgichlari

Adsorbentlar	Zichlik, g/sm^3			G’ovakning hajmi, sm^3/g	G’ovaklarning radiusi, A	Solishtirma yuzasi, m^2/g
	Haqiqiy	Mavhum	Uyilgan			
Slikagel mayda g’ovakli, yirik g’ovakli	2.1-2.3 2.1-2.3	1.3-1.4 0.75-0.85	0.8 0.5	0.28 0.90	5-30 70-100	4270-350 50-500
Alyumoslikagelli katalizator	2.3	1.06-1.09	0.7	0.57	20-25	300-350
Faollashtirilgan ko’mir	1.75-2.1	0.5-1.0	0.2-0.6	-	70 dan kam	600-1700
Alyuminiyning faol oksidi	-	-	0.4-0.6	0.8-1.0	60-100	180-220
Sleolitlar	-	1.08-1.16	0.62-0.78	0.20-0.24	3-9	-

Shu o’rinda olxo’ri mevasining danagidan tayyorlangan adsorbent yuqori shimuvchi va tortuvchi xususiyatlarni namoyon qiladi. Mamlakatimizda adsorbentga bo’lgan talab anchagina va

olxo’ri mevasi yetarlicha. Olib borilayotgan tadqiqotlarimizning asosiy maqsadi olxo’ri mevasi danagining po’chog’ini adsorbent sifatida foydalanish va sifat ko’rsatkichlariga qaratilgan. Chunk adsorbentlarga bo’lgan bugungi kundagi talab oshgani bilan Respublikamizda ishlab chiqarish korxonalarida foydalanilayotgan ba’zi bir adsorbentlar o’z xususiyatlari yoki tannarxi taraflama talabga javob bermaydi. Shuning uchun xam Respublikamiz bo’ylab ishlab chiqarish korxonalari maxsulotlari, xususan ba’zi sharbat ishlab chiqarish korxona maxsulotlarining sifat ko’rsatkichlariga va narxiga birmuncha ta’sir etadi. Tadqiqot uchun tanlab olingan olxo’ri danaklarini Namangan viloyati sharbat korxonalaridan olib kelinib, dastlabki umumiy namuna uchun 2,5 kg danaklarni mag’zidan ajratildi va po’chog’ini alohida tortildi. Namuna sifatida olxo’ri po’chog’ini uch qismga ya’ni, 200 gr, 300 gr va 500 gr xolatda tortildi. Dastlab olingan namunalarni kuydirish pechida 700 °C dan 1200 °C gacha kuydirildi. Yirik va mayda xolatda yog’ va sharbat maxsulotlaridagi loyqani, pigmentni va kuz ilg’amas pulpalarni ajratish orqali sinovdan o’tkazildi. Xamma tajribalarni Namangan Muxandislik-Texnologiya institute “Oziq-ovqat texnologiya” kafedrasining laboratoriyasida amalga oshirildi. Natijada deyarli faollangan ko’mir va ba’zi bir adsorbentlarning xususiyatlarni o’zida namoyon qildi.

2-jadval

Olxo’ri danaklaridan tayyorlangan adsorbentning sifat ko’rsatkichlari

№	Maxsulot	G’ovakning hajmi, sm^3/g	G’ovaklarning radiusi, A	Solishtirma yuzasi, m^2/g
1	Solishtirish uchun faollangan ko’mir	-	70 dan kam	600-1700
2	Olxo’ri danagi adsorbenti	0.2	25-40	300-400

Ushbu adsorbent suv bug’ini yutish, gazlarni quritish, pivo yoki meva sharbatlarini tozalash uchun qo’llaniladi. Bu adsorbent boshqa adsorbentlarga qaraganda yonmaydi, mexanik jixatdan mustaxkam bo’ladi.



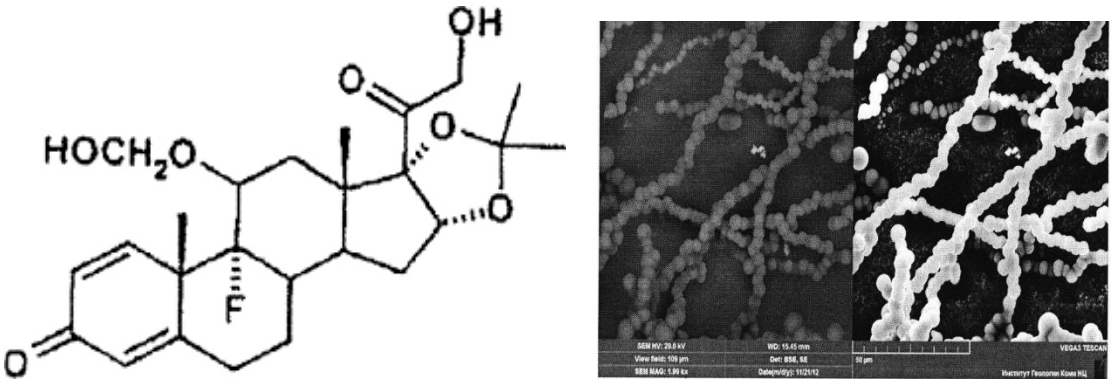
a) b)

2-rasm. Olxo'ri danagining kuydirilgan (a) va kuydirilgan danakning kukun(b) xolati

Faollantirilgan ko'mirlar - juda serg'ovak tuzilgan adsorbentlar bo'lib, ular uglevodorodlar va ularning hosilalarini, aromatik birikmalarni, bo'yoq moddalarni tanlab adsorbilaydi (yutadi). Quyi spirtlar, karbonat kislotalar va murakkab efirlarni kamroq yutadi.

Ayrim hollarda, faollangan ko’mirlar tozalashda bilan hid, yoqimsiz ta’m, kolloid va boshqa qo’shimcha aralashmalarni ham yo’qotadi. Shunday qilib, O’zbekistonda xozirgi kunda keng yoyilib ketayotgan bog’dorchiliklar tufayli, mevalarning deyarli xamma turini toppish mumkin.

Buning natijasida ularni eksport qilish yoki qayta ishlash maqsadida ulardan chiqindisiz ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish va ulardan xosil bo'lgan ikkilamchi maxsulotlarni oziq-ovqat sanoatida foydalanish kerak.



3-rasm. Faollantirilgan ko'mirning molekulyar ko'rinishi

Xulosa qilib aytganda, meva danaklaridan yonganda o'zida toshko'mirning xususiyatlarini o'zida namoyon qilgani sababli ulardan tayyorlangan adsorbent sanoat miqyosida foydalanish imkonini yaratadi. Hozirgi kunda adsorbent ishlab chiqarish sanoati rivojlanib bormoqda va bunday rivojlanishlar har qanday turdagi ishlab chiqarish soxalarida xususan, anor sharbatlarini tindirishda keng va samarali foydalansa bo'ladi. Kimyoviy jixatdan faol, sharbat tarkibidagi yod moddalarni tez va oson cho'ktirish imkonini yarata oladi.

ADABIYOTLAR

1.Yusufbekov N.R, Nurmuxammedov X.S,Zakirov S.G. Kimyo texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar.-T. Sharq 2003.

2.Xudoyberdiyeva M.R, Xudoyberdiyev A.A, Yoqubjanova Y.G'. Oziq-ovqat kimyosi. Namangan 2015.

3. https://uz.wikipedia.org/wiki/Adsorbentlar

4. https://brainly.in/question/27649517

5.https://www.google.com/search?client=opera&q=seeds+of+fruits+that+are+produced+for+juice%27+filtration&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiFsKbQ5Pz2AhUWCRAIHbOqBPUQBSgAegQIARA0&cshid=1649157016763411&biw=1326&bih=668&dpr=1

6. Abdulazizov S.S. O', Sharipov M.S, G'aybullayev S.A."Fraksiyalarning kimyoviy tarkibi va reologik xossalari//Science and education"-2021.№3

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 664.8.022.6

ОЛХЎРИНИ ҚУРИТИШДА ИННОВАЦИОН ЭНЕРГИЯТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мелибоев Мираъзам Фозилжон ўғли
НамМТИ. PhD, катта ўқитувчи, mirazamm@bk.ru +998934914453

Эргашев Ойбек Каримович
НамМТИ. к.ф.д., профессор, okergashev711@gmail.com

Мухаммадалиева Хуршида Абдусаттор қизи
НамМТИ. Талаба, kxurshida@mail.com

Отаева Шоира Рустамбой қизи
НамМТИ, талаба, oshoira@mail.ru

Annotatsiya. Olxo'rini quritishda quritish davri va elektr energiyasini qisqartirish uchun quritish oldidan mikroto'lqinlar bilan ishlov berib sublimatsion quritish kamerasida quritish orqali quritish davrini an'anaviy usullarga nisbatan 2-2,5 barabargacha qisqartirishga erishiladi.

Аннотация. При сушке фруктов сокращение периода сушки до 2-2,5 по сравнению с традиционными методами достигается путем сушки в сублимационной сушильной камере с использованием микроволновой обработки перед сушкой для сокращения времени сушки и электроэнергии.

Abstract. When drying fruits, the reduction of the drying period to 2-2.5 compared to traditional methods is achieved by drying in a freeze drying chamber using microwave treatment before drying to reduce drying time and electricity.

Калит сўзлар: комбинация, микротўлқин, магнетрон, сублимацион, органолептик кўрсаткич, олхўри, энергиятежамкор, инновация, ишлаб чиқариш.

Ключевые слова: комбинация, микроволновая печь, магнетрон, сублимация, органолептический показатель, слива, энергоэффективность, инновации, производство.

Keywords: combination, microwave oven, magnetron, sublimation, organoleptic indicator, drain, energy efficiency, innovation, production.

Кириш. Озиқ-овқат махсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш учун замонавий энергиятежамкор технологиялардан фойдаланиш долзарб масалалардан бири хисобланади. Қайта ишлашдан асосий мақсад махсулот таркибидаги табиий ва қайта ишлангандан кейинги кўринишдаги витамин, фойдали элементлар ва органолептик кўрсаткичларини сақлаш қолиш мухим ахамиятга эга. Хозирги кунда ишлаб чиқариш корхоналарида меваларни қуритишда вакуум-сублимацион усулда барча турдаги мева ва резавор мевалар қуритилмоқда.

Қуритишда асосан уларга қуритиш даврини қисқартириш учун диелектрик микротўлқинлардан фойдаланилади. Қуритилган меваларни таркиби тахлил натижаларига кўра қулупнай ва гилос мевалари таркибидаги витаминлари, фаол компонентлари ва органолептик кўрсаткичлари (шакли, хажми, ҳиди ва таъми) сақланиб қолинишига эришилади.

Сўнгги йилларда Ўзбекистондаги етиштириладиган мевалар ичида (ўрик, олхўри, анжир ва шафтоли) олхўри экспорти кўпайганлиги кузатилмоқда. Охирги йилларда Ўзбекистон Республикаси Давлат Статистика Қўмитаси очиқ сайти маълумотларига кўра Ўзбекистондан хорижий давлатларга олхўри экспорти йилига 20-25 тоннадан ошмокда.

Ҳозирги кунда Россияга олхўри етказиб берувчи йирик давлатлардан бири Ўзбекистон бўлиб, ўтган йил давомида Ўзбекистондан ушбу давлатга олхўри экспорти 2,8 мартага ошиб 18 тоннага етган (stat.uz).

Шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, ўтган йил давомида Россияга олхўрининг расмий импорти 80 минг тоннадан ошган бўлиб, бир йилда 4%га ўсди (stat.uz). Албатта бу ўсиш кўрсаткичи Ўзбекистон ҳисобига кўтарилгани алоҳида эътиборли жиҳатдир.

Қора-жигарранг рангли ва яхши, қайишқоқ хусусиятли олхўрилар асосан Наманганда етиштирилиб, унинг бир қисми қайта ишлашга ва қолган қисми экспортга йўналтирилади. Одатда, бу олхўрилар дарахтдан узилгандан сўнг, 15°C ҳароратдаги сақлаш камераларида бир муддат сақланади.

Навнинг энг муҳим афзаллиги витаминлар, минераллар, органик кислоталар, макро ва

микроэлементлар билан бойитилган таркибидир.

1-жадвалда олхўри намуналарининг кимёвий таркиби келтирилган.

1-жадвал

Олхўри намуналарининг кимёвий таркиби

Кўрсаткичлар номи	Олхўрини венгерка нави	Қуритилган венгерка навининг кимёвий таркиби
Намлик, %	87,2	8
Аскарбин кислотаси, мг/%	9,1	8,4
Углеводлар, г	11,6	10,8
Қанд миқдори, г	10,1	9,8
Оқсил, г	0.8	0,7

2-жадвал

Олхўрини қуритилган маҳсулот намуналарини органолептик кўрсаткичларига қўйиладиган талаблари

Кўрсаткич номи	Характерли		
	Экстра	Олий нав	Биринчи нав
Олхўри А гуруҳи			
Ташқи кўриниши ва шакли	Қовурғали тўлиқ қуритилган мевалар, сиқилган чуқурчалар билан тўла яссиланган қуритилган мевалар, қуритилган меваларнинг ярми мунтазам думалоқ ёки овал шаклдаги бир хил қиррали, бир хил турдаги, териси бузилмаган, доиралари (ён бўлаклари, гўшти тўла).		
	Сиқилганида бир-бирига ёпишмайди.		
	Ярим тайёр маҳсулотни ёпиштиришга рухсат берилади, бу аҳамияциз механик стресс билан бартараф қилинади		
Тами ва ҳиди	Бу турдаги меваларга хос, таъми ва ҳиди йўқ.		
	Қуритилган меваларда олтингугуртли ангидриднинг енгил ҳиди бегона деб ҳисобланмайди		
Ранги	Ягона, қора, ялтироқ. Олхўри навларида жигарранг рангга рухсат берилган: венгер нави		Қора рангдан жигарранггача
Эслатмалар: 1. Олтингугурт диоксид билан ишлов берилмаган қуритилган меваларнинг ранги қуюқ рангларга эга; 2. Қуритилган олма ва нок ёввойи навларининг ҳар-хиллиги билан белгиланади, бегона таъм ва ҳидсиз, ранг билан нормаллаштирилмайди.			

Олхўрини кенг миқёсида ўстиришда минимал ҳаражат эвазига мўл ҳосил олишга имкон берадиган сирларни ҳисобга олиш керак. Аввало, тўғри навни танлаш керак, Ўзбекистонда кенг тарқалган навлари – “Исполинская”, “Бертон”, “Изобильная”, “Венгерка”, “Самарқанд”, “Ёзги (чиллаки)” ҳисобланади.

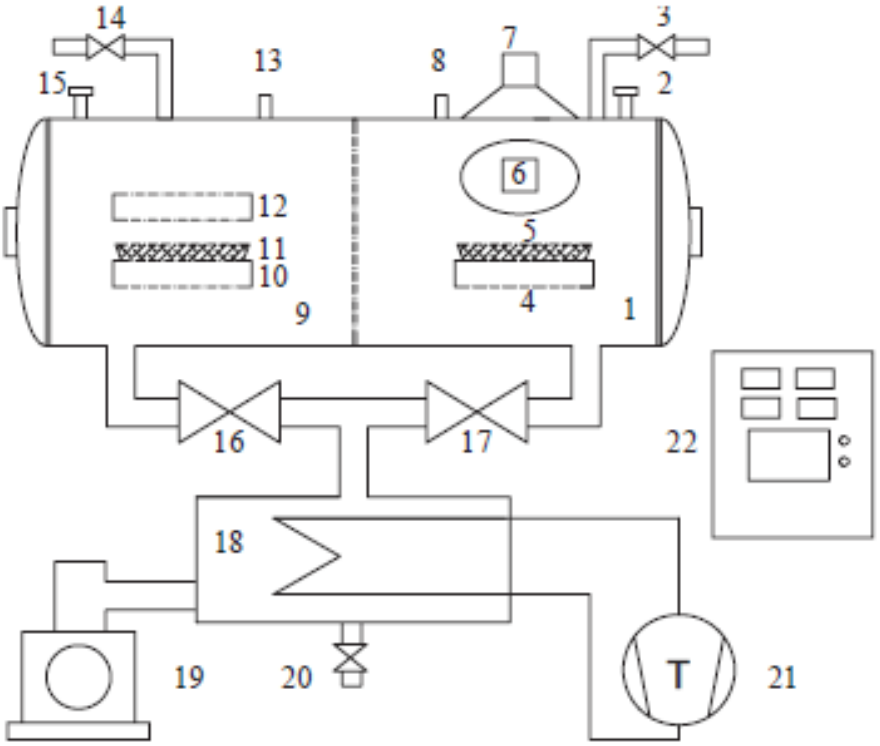
“Исполинская” - Нав кечпишар, меваси августнинг учинчи ўн кунлигида етилади. Эти сариқ, ўртача сершира. Оғирлиги – 44г. Меваси тухумсимон, ранги тўқ қизил бўлиб, мумсимон ғубори бор ва меваси йирик. Данаги этидан яхши ажралади. Мазаси нордон ширин.

“Бертон” - Нав кечпишар, сентябрнинг биринчи ўн кунлигида етилади. Пўтлоғи: Эти оқ сариқ, сершира, сал тола тола, хушбўй ҳиди бор. Оғирлиги: 52г. Меваси тухумсимон, тўқ кўк ва йирик.

“Венгерка” - Нав ўртапишар, августнинг иккинчи ўн кунлигида етилади. Эти тўқ сариқ, сершира, жуда ҳам этли. Оғирлиги: 46г. Меваси йирик, меваси венгеркаларга хос шаклли, тўқ кўк, қалин мумсимон ғубор билан қопланган. Мазаси яхши, данаги этидан яхши ажралади.

“Самарқанд” - Нав кеч пишар бўлиб, сентябрнинг иккинчи ўн кунлигида етилади. Эти сариқ, ўртача сершира. Оғирлиги: 44г. Меваси тухумсимон, ранги тўқ қизил бўлиб, мумсимон ғубори бор, меваси йирик. Данаги этидан яхши ажралади. Мазаси нордон ширин.

Биз ўтказган тадқиқотларимизда Наманганда етиштирилган “Венгерка” навли, қора-жигарранг, қайишқоқ хусусиятга эга, қанд миқдори юқори бўлган ўзига хос навдан фойдаланилган. Лаборатория тажрибаларида олхўри намуналарининг вазни 1000 (± 10) г, диаметри эса 4(± 0,5) см бўлган намуналар ишлатилган.



1-микротўлқинли сублимацион қуритиш камераси; 2- ҳарорат сенсори; 3-микротўлқинли музлатиб қуритиш учун вакуум насос ; 4-намуна учун поддон; 5- намуна (олхўри); 6, 7 – микротўлқин (магнетрон); 8- микротўлқинли музлатиб қуритиш камераси учун босим сенсори; 9- сублимацион қуритиш камераси; 10, 12-иситиш плитаси (тен); 11- сублимацион қуритиш учун намуна (олхўри); 13- сублимацион қуритиш камераси учун босим датчиги; 14- сублимацион қуритиш учун вакуумли клапан тўхтатувчи; 15-ҳарорат сенсори; 16- сублимацион қуритишнинг вакуумли клапани; 17- микротўлқинли сублимацион қуритиш вакуумли клапан; 18-оралиқ коридор; 19-вакуум насос; 20-дренаж клапани; 21-совутиш компрессори; 22-назорат тизими.

1-расм. Сублимацион ва микротўлқинли сублимацион қуритгичнинг схематик диаграммаси

Маҳсулотларни анъанавий қуритиш технологиясига мувофиқ сараланиб, қобиқларидан тозаланиб, 3-4 дақиқа давомида вибромойкадан ўтказилиб қуритиш жараёнига тайёрланади. Маҳсулотни қуритишга тайёрлаш босқичларининг сўнггиси-бу уларни музлатиш бўлиб, меваларни музлатиш жараёни 8 соат давомида -20^{o}C ҳароратда олиб

борилади.

Сўнгра музлатилган намуналар сублимацион қуритиш ускунасида ва микротўлқинли сублимацион қуритиш ускунасида олиб борилади.

Меваларни музлатиб қуритиш ва диэлектрик музлатиб қуритишни амалга ошириш мумкин. Диэлектрик музлатиб қуритиш орқали қуритилган намуналар микротўлқинли майдон таъсирида бўлади. Диэлектрик музлатиб қуритиш бўшлиғида, ҳам вакуумли, ҳам атмосфера босимидаги микротўлқинли қуритишни амалга ошириш мумкин. Қуритиш вақтида вакуум вакуум насос ёрдамида ушлаб турилади, ҳосил бўлган буғнинг конденсацияси йиғимининг (ловушка) ҳарорати етарли бўлади. Микротўлқинли печнинг нотекис тақсимланишига йўл қўймаслик учун учта магнетрон турли бурчак остида жойлашган. Микротўлқинлар қуввати доимий равишда созланиши мумкин. Қуритилган намуналарнинг ҳарорати микротўлқинли печда яхши ишлайдиган оптик сенсор орқали аниқланади.

Диэлектрик музлатиб қуритиш намуналардаги намлик миқдори 8 % гача етгунча, микротўлқинлар ёрдамида (600 Вт) ва қолдиқ босим 10-15 Па, бошланғич совутиш ҳарорати -25-30°С да олиб борилди. Қуритиш жараёнидан аввал 8 соат давомида музлатилди. Тажрибалар бир неча бор ўтказилиб, натижа учун қийматларнинг ўрта арифметик даражаси қабул қилинди.

Магнетронлар асосан таъсир этиш кучи ва қуввати қуритиш камералари ҳажми ва ўлчами орқали жойлаштирилади. Биз таклиф этаётган қуритиш қурилмаси юқорида келтириб ўтилганидек магнетрон иш жараёнида 1 дақиқада частотаси 2450 МГц, тўлқин узунлиги 12,2 см га тенг бўлган тўлқинлардан иборат магнит майдон ҳосил қилиб, қуритиш камерасида сублимацион қуритиш даврини қисқартиради.

АДАБИЁТЛАР

1. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

2. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

3. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.-№5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

4. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

5. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

6. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto’lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

7. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

8. Meliboyev M. et al. Obtaining powder (paroshock) and creating juice production technology by processing and drying red beets with ascorbic and citric acid //American Journal of Applied Science and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 01-05.

9. Mamatov S., Meliboyev M., Mannanov U. Development of Expert Systems for Convective Drying of Vegetables //CEUR Workshop Proceedings. – 2021.

10. Мелибоев М. Ф. У., Эргашев О. К., Отаева Ш. Р. К. Разработка технологии получения порошка (порошкообразной массы) из продуктов, высушенных методом микроволновой сублимации //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-4 (104). – С. 49-51.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARIDAN OLINGAN SOUS-PASTA YARIMFABRIKATLARINING SIFAT KO'RSATKICHLARI TAHLILI

Mallabayev Odiljon Toxirjanovich
NamMTI. k.f.f.d., PhD, omallabayev@mail.ru +998942707722

Dadamirzayev Muzaffar Habibullayevich
NamMQI. t.f.f.d., PhD, d_muzaffar@inbox.ru +998973747222

Annotatsiya. Maqolada sabzavot sous-pasta yarimfabrikatlarining organoleptik ko'rsatkichlari batafsil tahlil qilingan, yarimfabrikatlar uchun xususiy sifatlar shkalasi ishlab chiqilib, degustatsiya natijalari va umumiy xulosalar keltirilgan.

Аннотация. В статье проведен подробный анализ органолептических показателей овощных соусно-паштетных полуфабрикатов, разработана шкала качеств полуфабрикатов, представлены результаты дегустации и общие выводы.

Abstract. The article provides a detailed analysis of the organoleptic indicators of vegetable sauce-pate semi-finished products, developed a scale for the quality of semi-finished products, presented the results of tasting and general conclusions.

Kalit so'zlar: sous-pasta, yarimfabrikat, organoleptik ko'rsatkich, sifat shkalasi, degustatsiya, konsistensiya.

Ключевые слова: соус-паста, полуфабрикат, органолептический показатель, шкала качества, дегустация, консистенция.

Keywords: sauce-paste, semi-finished product, organoleptic index, quality scale, tasting, texture.

Dunyo miqyosida meva-sabzavot etishtirish jadal sur'atlarda o'sib borishi bilan ularni saqlash, chuqur qayta ishlash va yarim tayyor oziq-ovqat mahsulotlari olish texnologiyalarini yaratish bo'yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyatga ega. Aholini qisqa muddatlarda sifatli, ozuqaviy qimmati yuqori bo'lgan tayyor va yarim tayyor mahsulotlar bilan ta'minlash shu kunning dolzarb muammolaridan biri qilib qo'yilmoqda. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashni takomillashtirish, jumladan iste'mol darajasini ovqatlanish ratsioni me'yorlariga olib chiqish imkoniyatlarini beruvchi yangi texnologiyalar yaratish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning ozuqaviy va biologik qimmatini saqlab qolish, tabiiy xomashyo va mahsulotlardan samarali foydalanish, umumiy ovqatlanish korxonalarini yarim tayyor mahsulotlar bilan ta'minlashni kengaytirish bo'yicha ham keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmoqda.

Respublikamizda so'ngi yillarda qishloq xo'jaligida bog'dorchilik va sabzavotchilik mahsulotlarini etishtirish, saqlash va qayta ishlash bo'yicha bir qancha yutuqlarga erishilmoqda, shunga qaramasdan meva-sabzavotlarni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini yaratish va

joriy etish, ishlab chiqarilayotgan oziq-ovqat mahsulotlarini oziqaviy va biologik qimmatini yanada oshirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri bo‘lib, ilm-fan sohasida izlanishlar olib borilishini taqazo etmoqda.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda tadqiqotning maqsadi sifatida sabzavot xomashyolari asosida funksional vazifani bajaruvchi yangi turdagi konservalangan sous-pasta yarimfabrikatlari olish texnologiyasini ishlab chiqishni belgilib olganmiz.

Tadqiqotning usullari etib sous-pasta yarimfabrikatlarning organoleptik ko‘rsatkichlarini Tilgnerning modifikatsiyalangan usulida, umumiy uglevodlar miqdori Dyubua, oqsillar Louri, lipidlar Sokslet apparatida ekstraksiyalashga asoslangan, S vitamini yodometrik, OMF va mikotoksinlar fotometrik, kraxmalning bo‘kishi Fisher usullarda amalga oshirish rejalashtirilgan.

Organoleptik tahlil oziq-ovqat mahsulotlari sifat ko‘rsatkichlarini aniqlashning eng qadimiy uslubi hisoblanadi. Mahsulot sifati deganda ishlatilishiga ko‘ra mahsulotning ma’lum talablarni qondira olishga yaroqliligi xossalari yig‘indisi tushuniladi.

Oziqaviy qimmat ham sifat ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, u mahsulot tarkibiy qismlarining oziqaviy xossalarini belgilaydi hamda ularning mahsulot tarkibidagi miqdoriy nisbatini ifodalaydi, shuningdek ovqat hazmini rag‘batlantiruvchi omillar, vitaminlar kabi qo‘shimchalar, mahsulot xushbo‘yligi, uning rangi, tuzilish-mexanik xususiyatlari muhim o‘rin tutadi. Ko‘p hollarda oziqaviy qimmatni miqdoriy ifodalab bo‘lmaydigan, sub’ektiv sezgilarga asoslangan organoleptik ko‘rsatkichlar orqali aniqlanadi. Organoleptik tahlil sof fiziologik jarayon bo‘lib, bunda o‘lchov asbobi vazifasini sezgi organlari: ko‘rish, eshitish, hid sezish, ta’m sezish bajaradi. Jihozlardan foydalaniladigan uslub ko‘p hollarda oziq-ovqat mahsulotlari sifatini baholashda qo‘shimcha ahamiyatga ega bo‘lib, organoleptik tahlil asosiy va yakuniy hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini xususiy va umumlashgan ko‘rsatkichlarini baholashda qiyosiy baholash uslublari: ball ko‘rsatkichlari, uzviy va suyultirish kabilar qo‘llaniladi. Qiyosiy baholash uslubida etalonlardan foydalanish barcha qiyoslashlarning asosi hisoblanadi.

Ball bilan baholash uslubida natija sifatining turli darajalariga mos tushuvchi ball shkalasi orqali ifodalanadi. Bu holda har safar faqat bitta mahsulot baholanib, sifat ko‘rsatkichlari ketma-ket aniqlanib boriladi. Uzviy (ketma-ket) baholash usulida qiyoslanadigan mahsulotlar sifati pasayib boradigan qatorga terib chiqiladi va aniqlanadigan mahsulot sifatining bu qatordagi o‘rni belgilanadi.

Suyultirish uslubi hid va ta’m yaqqol seziladigan sifat belgilarining miqdoriy ifodasini tavsiflash imkonini beradi, bunda saqlash muddatlari, ishlov berishning davomiyligi kabilarni miqdoriy o‘lchovi sifatida foydalaniladi.

Sous-pasta yarimfabrikatlarining organoleptik tadqiqini o‘tkazishda biz ko‘rsatkichlarning muhimlik darajasini belgilovchi ball tizimida baholashdan foydalandik.

Sabzavot-pasta yarimfabrikatlarining tashqi ko‘rinishi hal qiluvchi fiziologik va psixologik ahamiyatga ega. Taom tanlashda iste’molchi asosan ko‘rib baholashga asoslanadi. Taomni tortishda uning shakli buzilganligi yoki sifatsiz shakl berilganligi, xos bo‘lmagan rangning paydo bo‘lishi mahsulotning buzilganligidan dalolat beradi. Ishlab chiqarilgan sabzavot sous-pasta yarimfabrikatlarini tayyorlashda mahsulotga texnologik ishlov berish jarayonida murakkab kimyoviy o‘zgarishlar yuz berib, o‘ziga xos xidlar shakllanadi.

Sous-pasta yarimfabrikatlari muhim sifat ko‘rsatkichlaridan yana biri ularning konsistensiyasi hisoblanadi. Sous-pasta yarimfabrikatlari konsistensiyasining tadqiqida biz muhimlik darajasiga qarab agregat holati (suyuq, qattiq, pastasimon) va bir jinslilik darajasini (bir jinsli, qatlamli, suzmasimon) tekshirdik. Ishlab chiqarilgan yarimfabrikatlarda bu ikki ko‘rsatkich qo‘yilgan talablarga javob beradi, ya’ni yarimfabrikatlar pastasimon konsistensiyaga, bu yarimfabrikatdan tayyorlangan souslar esa bir jinsli konsistensiyaga ega bo‘ldi.

Sous-pasta yarimfabrikatlari organoleptik ko‘rsatkichlarining asosiysi ta’mi hisoblanadi. YArimfabrikatlardan tayyorlangan souslar iste’mol qilingan taomning ta’m sifatlarini to‘ldirishi va yaxshilashi shart. Souslarning ta’m ko‘rsatkichlari talablarga mos tushadi va shu turdagi souslarga xos bo‘ladi.

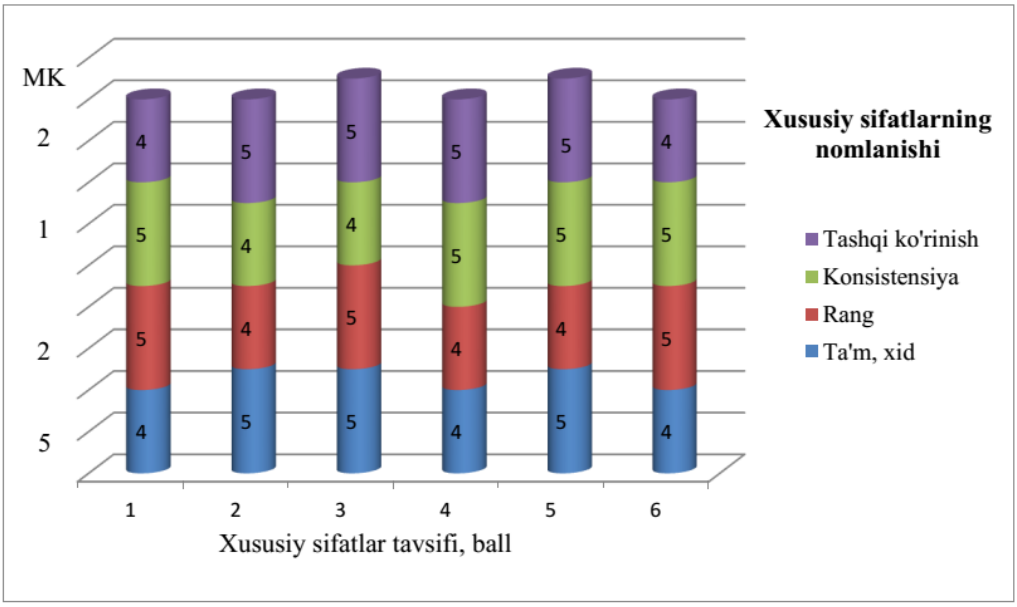
Organoleptik tahlil o‘tkazish uchun talab qilingan sharoitlar yaratildi, sifat ko‘rsatkichlarini ifodalash uchun yangi terminologiya va hosil bo‘lgan sezgilar ifodasi tizimi ishlab chiqildi.

Tadqiqotlar o‘tkazilishida xususiy sifat ko‘rsatkichlarini ifodalovchi shkala va yarimfabrikatlar degustatsiyasi natijalari hisobi tuzildi, organoleptik ko‘rsatkichlari bo‘yicha sifatning o‘rtacha bahosi (ball.) hisoblandi.1-jadval, 1-2 grafiklar.

1-jadval.

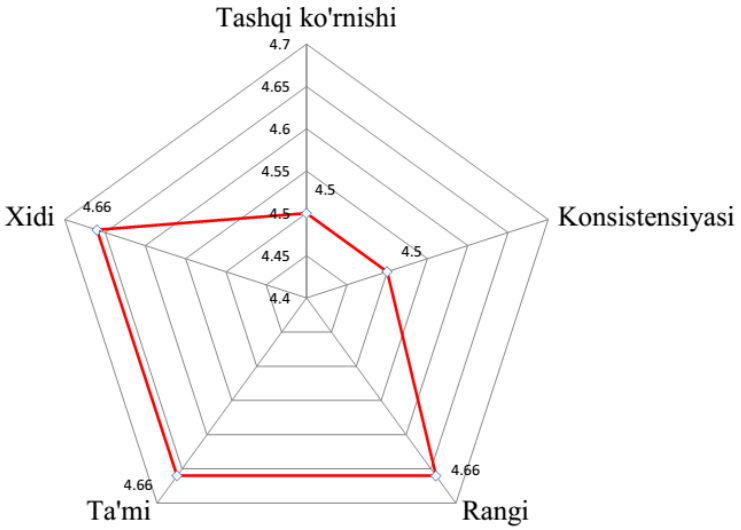
Sous-pasta yarimfabrikati xususiy sifatlari shkalasi

№	Xususiy sifatning nomlanishi	Muximlik koeffitsienti	Xususiy sifatlar tavsifi, ball			
			5	4	3	2
1	Tashqi ko‘rinish	2	Yuzasida parda va yog‘ bo‘lmagan bir jinsli massa	Yuzasida parda bo‘lmagan bir jinsli massa, yog‘ tomchilari ajralib turishi kuzatiladi	Passerovka-langan un qumoqlari ajralib turuvchi, yog‘i ajralgan bir jinsli massa	Passerovka-langan un qumoqlari bo‘lgan bir jinsli bo‘lmagan massa
2	Konsis-tensiya	1	Pastasimon, biroz quyuq	Pastasimon, quyuq	Pastasimon zichlashgan	Pastasimon qattiq
3	Rang	2	To‘q qizil	Qizil	YOrqin qizil	Och qizil
4	Ta’m, hid	5	Yarimfabrikat ning shu turiga xos tomat va go‘sht buloni ta’miga ega	Shu turdagi yarimfabrikatga xos, tomat va bulon hid va ta’mi aniq sezilmaydi	Shu turdagi yarimfabrikatga xos, passerovkalangan un ta’miga ega	Shu turga xos, o‘tkir kuygan un hidli, yot aralashmali



1-rasm. Sous-pasta yarimfabrikati degustatsiyasi natijalari

$$S.B. = \frac{4{,}50 * 2 + 4{,}50 * 1 + 4{,}66 * 2 + 4{,}66 * 5{,}0}{10} = 4{,}71$$



2- rasm. Sous-pasta yarimfabrikatining organoleptik ko’rsatkichlari sifatining o’rtacha bahosi, ball

Sous-pasta yarimfabrikatlarining organoleptik tahlilini o‘tkazishda biz turli ko‘rsatkichlarning olinadigan natijalarga ta’sirini hisobga oldik. Ta’m bilish organlarining sezgirligiga xonadagi havo harorati ta’sir qiladi. 36^0S dan yuqori haroratda nordon va achchiq ta’mga nisbatan sezgirlik pasaysa, 15^0S dan past haroratda sho‘r ta’mni aniqlash qiyinlashadi. Til yuzasining 0^0S gacha sovutilishi yoki 45^0Sdan yuqori qizib ketishi ta’m bilish retseptorlari sezgirligining keskin pasayib ketishiga olib keladi. Degustatsiya uchun eng maqbul harorat 20^0S hisoblanadi va degustatsiyani o‘tkazishda biz bu xususiyatlarni hisobga oldik. Sous-pasta yarimfabrikatlari degustatsiyasi o‘tkaziladigan bino yaxshi va bir tekisda yoritilgan bo‘lishi lozim. Degustatsiya o‘tkazilayotgan xonaga sous-pasta yarimfabrikatlari sifatiga beriladigan bahoga ta’sir etuvchi yot hidlar kirmasligi kerak. Bu qoida va talablarning barchasiga rioya qilingan holda sabzavot sous-pasta yarimfabrikatlarining organoleptik tahlili o‘tkazildi.

Organoleptik ko‘rsatkichlar bo‘yicha sabzavot sous-pasta yarimfabri-katlari 3-jadvalda ko‘rsatilgan talablarga javob berishi kerak.

3-jadval

Sabzavot sous-pasta yarimfabrikatlari organoleptik ko‘rsatkichlari

№	Xususiy sifatlarning nomlanishi	Sabzavot yarimfabrikati
1	Ta’m va hid	Toza, aniq ifodalangan, sabzavotning shu turiga xos va xomashyo tayyorlanadigan, yot ta’m va hidlarsiz.
2	Konsistensiya	Butun massa bo‘yicha pastasimon bir jinsli
3	Rangi	Bir jinsli, sabzavot sous-pasta yarimfabrikatlarining turiga xos

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rish mumkinki, sabzavotli sous-pasta yarimfabrikatlari hidi va ta’mi aniq ifodalangan, sabzavotning shu turiga xos yot hid va ta’mlarsiz, yoqimli, konsistensiyasi bir jinsli pastasimon va rangi bir xil tayyorlangan sabzavot xomashyosiga xos.

ADABIYOTLAR

1. Тильгнер Д.Е. Органолептический анализ пищевых продуктов. –М.: Пищепромиздат, 1962. -338 с.

2. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Маллабоев О.Т., Акрамбоев Р.А., Исраилов Р.И.

Исследование органолептических показателей полуфабрикатов фруктовых и овощных соусов и разработка шкалы частных качеств // Universum: технические науки. -Москва, 2018.-№ 8(53). – С.13-16. (02.00.00; №1).

3. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Маллабоев О.Т., Исраилов Р.И., Адизов А.Ж. Новые полуфабрикаты овощных соусов // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств и торгивли: проблеми, перспективи, ефективність. Мижнародной науково-практичной конференций. Частина 1. 19 ноябр 2018 г. Харковь. Украина 2018. – С.295-297.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 66.061

ЎЗБЕКИСТОН ТАБИИЙ ЎСИМЛИКЛАР ФЛОРАСИДАН ОЛИНГАН ЭКСТРАКТЛАРНИ ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИДА ҚЎЛЛАШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Тошоева Самара Хакимбек қизи
НамМТИ. Асисстент, +998973708886

Абдивахобов Сардорбек Собиржон ўғли
НамМТИ. Асисстент, +998941505755

Аннотатция. Ўсимлик хомашёларидан олинадиган табиий қўшимчалардан саноатнинг кўплаб соҳаларида фойдаланиш бутун дунёда оммалашиб бормоқда. Бу жараёнда касалликларни даволаш ва олдини олиш, озиқ-овқат саноатида маҳсулотларни биологик фаол моддалар (БФМ) билан бойитиш ҳамда табиий ранг қўшимчаларини қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Серқуёш юртимиз табиий флораси ресурслари талаб даражасида ўрганилмаганлиги ва уларни тўла қайта ишлаш имконияти мавжуд бўлсада етарли даражада эътибор қаратилмаётганлиги бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири бўлиб ҳисобланади. Ушбу муаммоларни ҳал этишда авваломбор доривор ўсимликларнинг ресурс базасини ўрганиш, ҳар бир тур ўсимликларининг етиштириш, сақлаш, уларнинг кимёвий таркибини ўрганиш, қўллаш ҳамда тўла қайта ишлаш имкониятларини баҳолаш зарур.

Annotation. The use of natural additives from plant raw materials in many industries is gaining popularity around the world. In this process, it is important to treat and prevent diseases, enrich products in the food industry with biologically active substances (BAS) and the use of natural colour additives. One of the most pressing issues today is the fact that the resources of the natural flora of our sunny country are not studied to the required level and are not given enough attention, despite the possibility of their full processing. In order to solve these problems, it is necessary to first study the resource base of medicinal plants, to study the possibility of growing, storing, studying their chemical composition, application and complete processing of each species of plants.

Аннотация. Использование натуральных добавок из растительного сырья во многих отраслях промышленности набирает популярность во всем мире. В этом процессе важно лечение и профилактика заболеваний, обогащение продуктов пищевой промышленности биологически активными веществами (БАВ) и использование натуральных красящих добавок. Одним из наиболее актуальных вопросов на сегодняшний день является тот факт, что ресурсы природной флоры нашей солнечной страны не изучены до необходимого уровня и им не уделяется должного внимания, несмотря на возможность их полной переработки. Для решения этих задач необходимо предварительно изучить сырьевую базу лекарственных

растений, изучить возможность выращивания, хранения, изучения их химического состава, применения и полной переработки каждого вида растений.

Калит сўзлар: доривор ўсимликлар, экстракт, концентрат, шифобахш, биологик фаол модда, қайта ишлаш.

Keywords: medicinal plants, extract, concentrate, medicinal, biologically active substance, processing.

Ключевые слова: лекарственные растения, экстракт, концентрат, лекарственное, биологически активное вещество, переработка.

Кириш. Ўзбекистон заминида етиштирилган мева ва сабзавотлар ҳамда ёввойи тарзда ўсадиган гулли, мевали ва хушбўй компонентли ўсимликлар ер курасида кам учрайди. Ушбу ўсимликлардан олинган турли экстракт ва концентратлар инсоният эҳтиёжи учун доим ўз долзарблигини сақлаб қолаётганлигини инобатга олиб айтиш мумкинки, уларни тўла қайта ишлаб мавжуд ресурслардан самарали фойдаланишда консерва саноатининг ўрни муҳим ҳисобланади. Хушбўй ўсимликлар, жумладан, зира, арпа бодиён, кашнич, зирк, кардамон, долчин, қора мурч, хушбўй мурч, қалампирмунчоқ, занжабил, шафран, қалампирлардан олинган экстрактлар ўзинг ҳиди ва таъми билан пазандачилик маҳсулотларига бўлган эътиборни оширади.

Кўплаб экстрактлар, масалан гулхайри, гултожхўроз, пиёз ва анор пўстлоғи экстракти озиқ-овқат саноатида табиий бўёқ модда манбаи бўлиб хизмат қилиши мумкин. Ушбу маҳсулотларни ишлаб чиқаришни алоҳида соҳага айлантириш озиқ-овқат саноати учун муҳим натижаларни беради.

Соғлиқни сақлаш тизимидаги анъанавий тиббиёт аллақачон дунёнинг бир қатор мамлакатларида, айниқса Осиё мамлакатларида муҳим рол ўйнайди. Халқ табобатимизда Абу Али ибн Сино даврига бориб тақаладиган чуқур дунёвий илдизлар мавжудлиги хеч кимга сир эмас. Бугунги кунда Республикамизда халқ табобатити тизими қонунийлаштирилган.

Маҳаллий флорага мансуб 4.3 мингдан ортиқ ўсимликларнинг 750 тури доривор ҳисобланиб, улардан 112 тури илмий тиббиётда фойдаланиш учун рўйхатга олинган ва халқ табобати, фармацевтика ҳамда мос равишда озиқ-овқат саноатида фаол қўлланиб келинмоқда.

2019 йилда 48 млн АҚШ доллари қийматидаги қайта ишланган доривор ўсимликлардан олинган маҳсулотлар экспорт қилинган. Шу муносабат билан Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 апрелда қабул қилинган “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора тадбирлари тўғрисида”ги қарори ўз вақтидаги тўғри ва ўринли ҳисобланади.

Ушбу Қарорда доривор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлашни янада ривожлантириш, соҳанинг экспорт салоҳиятини ошириш,шунингдек, ушбу соҳада таълим, фан ва ишлаб чиқариш жараёнларини бирлаштириш зарурати белгилаб қўйилган. 2020 йил 1 майдан бошлаб доривор ўсимликларни етиштириш, сақлаш, бирламчи ёки чуқур қайта ишлаш учун кластерлар яратиш, шунингдек, доривор ўсимликларни етиштириш бўйича ҳудудларни ихтисослаштириш ишлари белгилаб берилган.

Усуллари. Шу ўринда айтиш жоизки доривор ўсимликлардан нафақат тиббиёт ва фармасефтикада озиқ овқат саноатида ҳам кенг фойдаланиш мумкин.

Ўсимликлардан олинадиган турли шифобахш ичимликлар, ароматик ва хушбўй моддалар қадим замонлардан буён тиббиёт ҳамда озиқ-овқат маҳсулотларига қўшимчалар шаклида қўлланиб келинган бўлиб, улар қадимги Миср, Сурия, Фаластин, Рим, Индонезия,

Хитой ва Ҳиндистон каби давлатларда даволовчи, озиқ-овқат маҳсулотлари рангини яхшилаб иштаха очувчи воситалар сифатида қўлланилган. Ўсимликлардан олинадиган бундай моддалар шифобахш ва даволовчи ҳисобланиб, озиқ-овқат саноатида деярли озуқавий қимматга эга бўлмаса ҳам, овқатларнинг сифатини ҳамда оргонолептик жиҳатдан белгилашда асосий компонентлардан бири эканлигини таъкидлаш лозим.Агар ўсимликлар дунёсини кенг ўрганиш улар таркибидаги биологик фаол моддалар,микро ва макро элэменлар озиқ овқат маҳсулотлари таркибига қўшисилса сифат даражасининг яхшиланиши,таннархнинг пасайишига эришилади.

Республикамиз ўсимлик дунёси иқлимнинг қулайлиги туфайли хушбуй, рангбаранг, ширин таъмли экстрактлар олиш мумкин бўлган доривор ўсимликларга бойдир. Бундай ўсимликлар қаторига осиё ялпизи, кийик ўти, майдагулли тоғрайхон, темиртикан, зизифора, душица, зира, ошкўк, лавлаги, наъматак, атиргул ва бошқаларни киритиш мумкин.Уларнинг таркибида кўп миқдорда биологик фаол моддалар бўлиб, уларнинг жуда оз миқдори ҳам витаминлар, полифеноллар, бирикмалар, аминокислоталар, оқсиллар, микро ва макроэлементлар, фловоноидлар, эфир мойлари, алколоидлар ва ранг берувчи моддалар одам организмига ижобий таъсир қилиб, унинг фаолиятини яхшилайди, яъни органик моддалар метоболизмида бевосита ёки билвосита иштирок этади.

Натижалар. Маълумки, инсон танасида купчилик витаминлар синтез қилинмайдиган ва озуқа маҳсулотлари билан бирга олинади. Улар қаторига А, С ва Р гурухи витаминлари киради. Бундай витамнлар, айниқса С ва Р витаминлар юқорида номлари қайд этилган ўсимликлар таркибида кўп учрайди. Шу жумладан С витамин қалампир уруғида 1,5 мг/%, душицада 2,9 мг,%, зизифорада 3,3 мг,%, ялпиз 8,5 мг,% гача мавжуд бўлиб, ундан ташқари 8,8 % каротин ҳам учрайди.

Бугунги кунда тиббиётда доривор ўсимликларга бўлган эътибор кун сайин ортиб бормоқда, чунки синтетик дори-дармонларнинг турли хил аллергик ва сурункали касалликларни келтириб чиқариши ҳаммага аёндир.

Республикамиздаги илтий-тадқиот муасасалари олимлари томонидан кўпгина ўсимликларнинг кимёвий, фармокогностик, фармокологик ва клиник жиҳатлари ўрганилиб келинмоқда. Ер ноки, қизилпояча, қўйтикан, зарафшон сутламаси, андиз, откулоқ, ровоч, термопси ерчой, узум навлари, қариқиз, тут навлари, сохта бўймадаронсимон дастарбош, лимон ўт, тикан дарахт, оврупа ликокуси, чакамиғ, мармарак, торон, чимён улуғбекияси, Гриффит софораси шулар жумласидан ҳисобланади.

Ўзбекистон лабгулдошлар оиласига мансуб ўсимлик маҳсулотлари ва улардан ажратиб олинган моддаларни микробиологик текшириш асосида кийик ўти, лимонўт, осиё ялпизи, зурак, зуфо ўсимликларини ҳалқ тамобатида ошқозон ичак касалликларини ҳамда яраларни битирувчи восита сифатида ишлатиш мумкинлиги тасдиқланган.

Шундай қилиб, Ўзбекистон доривор ўсимликлари олмини ўрганиш асосан қуйидаги йўналишлар асосида олиб орилади:

1. Ўсиликлар халқ табобатида ва тиббиётда ишлатиладиган доривор ўсимликларни ўрганиш.
2. Ўзбекистон доривор ўсимликларини оффицинал ўсимликларга яқин бўлган турларини ўрганиш.
3. Доривор ўсимлик манбааларини ўрганиш уларнинг маҳсулотларини режа асосида тайёрлаш, доривор ўсимлик манбааларини муҳофаза қилиш ва қайта тиклаш
4. Биологик фаол моддаларнинг манбааларини аниқлаш ва улар асосида дори препаратларини олиш.
5. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш тармоқларини доривор маҳсулотларга

бўлган талабини қондириш мақсадида биологлар билан хамкорликда доривор ўсимликларни етиштириш.

Доривор ўсимликлар ҳеч вақт ўз қимматини йўқотмайди. Улар доимо энг керакли ва доимо тайёр турган касалликларни даволовчи воситадир. Шифобахш ўсимликларнинг бу хусусиятини, табиатдаги ўрнини ва аҳамиятини ҳеч ким ва ҳеч нарса, на вақт ва синтетик дорилар ўзгартира олмайди .

Осиё ялпизи, майдагулли тоғрайхон, кийик ўти ва темиртикан ўсимликлари таркибда инсон соғлиги учун фойдали компанентлар мавжуд.

Origanum Tytthanthum Gontsch-Майдагулли тоғрайхон. Lamiaceae-Яснoткадошлар оиласига кирувчи ўсимлик. Майда гулли тоғрайхон кўп йиллик ўт ўсимлик. Поялари кўп сонли, ингичка, асоси бинафша рангли, ёғочланган, тўрт қиррали, юқори қими шохланган. Барглари тухумсимон асоси кенг, четлари бутун барг силлиқ ва пояда навбати билан жойлашган. Меваси тўқ, қўнғир жигарранг рангли ёнғоқса. Ўсимлик июнь-июль ойларида гуллайди.

Ўрта осиёда паст ва ўрта баландликдаги тоғларда тош ва шағалли қирларда кўп учрайди. Ўзбекистонда Наманган, Самарқанд, Сурхондарё ва Тошкент вилоятларида кўп учрайди. Хом ашё сифатида ўсимликнинг ер устки қисми ишлатилади.

Майдагулли тоғрайхон ўти тиббиётда оддий тоғрайхон билан бир қаторда ишлатилади. Майда гулли тоғрайхон йўталга қарши, сийдик хайдовчи, тер ҳайдовчи восита сифатида, бош оғриғида асаб тизими қўзғалувчанлиги ошиб кетганда, уйқусизликда, иштаха очувчи ва овқат хазм қилишини яхшиловчи восита сифатида ишлатилади. Майда гулли тоғрайхон ўти сиртдан компресс ҳолида фурункула ва йирингли касалликларни даволашда ишлатилади. Таркибида эфир мойи тимол олиш манбаи бўлиб ҳисобланади, яна таркибидаги эфир мойи ҳисобига гижжа ҳайдаш хусуусияти ҳам мавжуд. Халқ табобатида аёллар касалликларида, болалар рахитида, қизамиқни даволашда ишлатилади. Илми тиббиётда эса ошқозон ичак каслликларида, мойли ёки спиртли настойкаси эса тиш оғриғини даволашда ишлатилади.

Майдагулли тоғрайхон ўсимлиги республикамизнинг шимоли ва жанубида кенг тарқалган ва хушбўй ҳидга эга бўлгани учун табобатдан ташқари озиқ-овқат саноатида ҳам ишлатилади. У қуруқ ҳолда овқат, гўшт ва балиқли таомлар, колбаса, конфет тайёрлашда, полиз мевaларини консервалашда ишлатилади. Майдагулли тоғрайхон оддий ялпиз ва райхон ўсимликлари билан бир қаторда озиқ-овқат саноатида ишлатилишига сабаб унинг хушбўй таъмини берувчи эфир мойларидир.

Кимёвий таркиби: эфир мойларининг умумий миқдори -0.4 % (мойдаги феноллар 60 %), смоласимон моддалар-10.7 %, тритерпен кислоталар-0.7%, кумаринлар-1.35%, полифенол брикмалар 11.05% (улардан фенол кислоталар-3.30%, розмарин кислота -3.84%, флавон моддалар-3.2%, антоцианлар 0.76%).

Эфир мойларини аниқлашда ўсимликни йиғиш вақти, ўсиш жойи, ўртача масса аниқлиги ва хом ашё йиғилгандан бошлаб аниқлашгача ўтган вақтни ҳисобга олиш лозим, чунки ўсимликлар қуритилганда улардаги эфир мойлари 15-17 % гача камаяди.

Тоғрайхоннинг икки тури кимёвий таркиби яқинлиги ва республикамизда майдагулли тоғрайхон ўсимлиги хом ашёси заҳирасининг кўплигини ҳисобга олган ҳолда уни оддий тоғрайхон ўрнида ишлатишимиз мумкин.

Кийик ўти - Zizifora pidicellata лабгулдошлар –Labiaceae оиласига мансуб кўп йиллик ўсимлик бўлиб республикамизда бу туркумнинг 7 тури учрайди. Табобатда ва озиқ-овқат саноатида эса асосан табиатда кенг тарқалган учта тури “кийик ўт” номи билан ишлатилади. Махаллий аҳоли кийик ўтни “кўк ўти”, “бўйи нон” каби турли номлар билан

ҳам аташади. Кийик ўт баландлиги 40 см гача етадиган ўсимлик бўлиб, пояси кўк, асоси ёғочланган, бироз эгилган, ингичка, серновдали, майин тукчалар билан қопланган. Барги наштарсимон, понасимон, ўткир учли, тукли ёки момиқ тукчалидир. Поя ҳамда новдачалари учидаги гуллари бандли, майин тукчали бўлиб, тўпгул шаклида жойлашган. Гултожибарги 7-8 мм, оч гунафша рангли, хушбўй, июнь ва июль ойларида гуллайди, уруғи июль-сентябр ойларида етилади.

Кийик ўт тоғли районларнинг асосан шимолий ва жанубий ён бағирларида шағалли ва тошли, соз ва қўнғирсимон тупроқли жойларда, денгиз сатҳидан 2400 м баландликкача бўлган жойларда тарқалган. Айниқса у жанубий тоғ ёнбағирларида кўп тарқалган бўлиб, баъзи жойларда кенг майдонларни эгаллайди. Кийик ўти асосан Угом, Чотқол, Пском, Қурама ва Қоржонтоғда, Зарафшрн, туркистон, Нурота ва Хисор тоғ тизмаларида кенг тарқалган. Республикамизнинг Тошкент, Наманган, Жиззах,Самарқанд, Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятларининг тоғли туманларида ўсади. Наманганнинг Янгиқўрғон, Поп, Учқурғон, Косонсой туманларида кенг тарқалган.

Халқ табобатида кийик ўтлардан буйрак, юрак, жигар ва ошқозон ичак хасталикларини даволашда ишлатиб келинади. Илмий табобатда уларнинг дамламаси юракнинг иш фаолиятини яхшилайди, артериал қон босимларини пасайтиради ҳамда пешоб ҳайдовчи дори воситаси сифатида кенг қўлланилади. Ўсимликнинг ер усти қисмлари – пояси,барги ва тўпгуллари таркибида 2.5 % гача эфир мойлари, С, Е, А витаминлари мавжуд.

Осиё-ялпизи-Menthae Asiaticae. Халқ табобатида ялпизнинг ер устки қисмидан тайёрланган қайнатмадан тиш оғриғи, милк яллиғланишини даволашда фойдаланилади. Абу Али Ибн Сино ялпиз билан ичак оғриқларини даволаган. Уни овқатни яхши хазм қилдирувчи восита сифатида тавсия этган.

Шунингдек, меъда-ичак йўли спазми, қабзият, меъда кислоталилигини ошишида, гепатит ва ўт-тош касалликлари, бавосил каби касалликларда ялпизли дамламалар тавсия этилади.

Хулоса. Доривор ўсимликларнинг 700 га яқини турли хил касалликларни даволашда ишлатилиши мумкинлигини инобатга олган ҳолда улардан экстрактлар олиш негизида экстракция жараёнлари туради. Суюқ, қуюқ ва қуруқ экстрактлар олишда турли хил усуллардан ва уларни амалга оширишга мўлжалланган техник жихозлар ҳамда воситалардан фойдаланилади. Бугунги кунда республикамизда сохага доир илмий-тадқиқот институтларида доривор ўсимликлар асосида тиббиётда доривор препаратлар, озиқ –овқат саноатида шивобахш маҳсулотлар олиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шу жумладан изланиш объектлари бўлган осиё ялпизи, кийик ўти, майдагулли тоғрайхон, Tagetus оиласига мансуб ўсимликларидан ташкил топган мураккаб таркибли йиғма асосида хушбўй, рангбаранг ва ширин таъмли суюқ экстракт олиш ва озиқ-овқат саноатида қўллаш имкониятларини баҳолаш тадқиқот ишимизнинг асосини ташкил этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги ПФ-4947-сонли фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида. 6.01.2018 й. ПФ-5303 3-сон, 44-модда.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 апрелдаги ПҚ-4670-сон “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда

етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора тадбирлари” қарори.

4. С. А. Крыжановский, М. Б. Вититнова. Современные лекарственные препараты. РИПОЛ классик. Москва 2000. С. 1040.

5. В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук. Биологически активные вещества лекарственных растений. Наука. 1990. С.336.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 667.31.109.57

МОЛИБДЕНЛИ СУПЕРФОСФАТ ЎҒИТЛАРИНИ ОЛИШ

Ўктамов Дилмурод Аминжонович
НамМТИ. Доцент, dilmurod.uktamov@mail.ru +998939477637

С.М. Таджиев
ЎзРФА УНКИ. профессор

Аннотация. Ушбу илмий тадқиқот ишида ҳозирги кунда Республикамизда ишлаб чиқарилаётган ўғитлар ва микроэлемент тузлари иштирокида микроэлемент тутган ўғитлар олишнинг рационал технологиясини ишлаб чиқиш муаммоларини ечишга қаратилган.

Аннотация. В данном исследовании рассмотрены решение проблемы по разработке рациональной технологии производства микроэлементсодержащих удобрений из микроэлементных солей, производимых в республике.

Annotation. This study considers the solution to the problem of developing a rational technology for the production of trace element-containing fertilizers from trace element salts produced in the republic.

Таянч иборалар: Марказий Қизилқум фосфорит уни, сульфат кислота, суперфосфат, микроэлемент тузи, микроэлементли суперфосфат.

Ключевые слова: Фосфаритная мука из Центрального Кизилкума, серная кислота, суперфосфат, микроэлементная соль, микроэлементный суперфосфат.

Keywords: Phosphate flour from Central Kizilkum, sulfuric acid, superphosphate, trace element salt, trace element superphosphate.

Кириш. Макроэлемент ҳисобланган азот, фосфор, калий элементларини ўсимликларга минерал ўғитлар солиш орқали тўлдилса, микроэлементларни ишлаб чиқариш мавжуд бўлмаганлиги сабабли ўсимликлар учун зарур бўлган талабни қондиришни имконияти мавжуд эмас. Микроэлементларни ўсимликлар ҳаёти фаолиятидаги катта аҳамиятига қарамасдан Республикамизда микроўғитлар деярли ишлаб чиқарилмайди.

Микроэлементли ўғитлар ишлаб чиқаришни ортга сурувчи сабаблар сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин. Арзон ва ишлатиш имкониятлари бўлган мис, рух, кобальт, никель, молибден, марганец, бор ва бошқа микроэлементли хом ашёларнинг тўлиқ ўрганилмаганлигидир, микроэлементларнинг тупроқдаги ҳаракатчан шакллари тўғрисидаги йиллик маълумотларнинг камлиги, илмий ва технологик ишланмаларнинг етарли эмаслиги, микроэлементларнинг тупроққа оқилона солиш бўйича тавсияномаларнинг ва комплекс ўғитлар ишлаб чиқаришда микроэлементларнинг ҳолати бўйича маълумотларнинг етарли эмаслиги.

Минерал ўғитлар ишлаб чиқаришда таркибида микроэлементлар бўлган рангли металлургиянинг турли хил чиқиндилари ва маҳсулотлари, нордон оқавалари, ишлатиб бўлинган катализаторлар ва бошқа турдаги иккиламчи маҳсулотлардан фойдаланиш ҳам

муҳим бўлган муаммолардан бири ҳисобланади.

Адабиётлардан маълумки 1 гектар майдонга ўртача 150-160 кг фосфор (100 % P_2O_5 ҳисобида), микроэлементлардан - мис (Cu) 1,5-2,0 кг, рух (Zn) 2-2,5 кг ва молибден (Mo) 0,3-0,5 кг ишлатиш тавсия этилади [1;108-б.]. Илмий изланишларда микроэлементларнинг (МЭ) миқдори Марказий Қизилқум фосфоритларидан олинган суперфосфат ва нитрофос ўғитлари таркибидаги фосфор миқдорига қараб P_2O_5:МЭ 1:0,007, 1:0,01, 1:0,02 нисбатларда олиб борилди.

Суперфосфат ўғитларига Cu, Zn, Mo тузлари, гидрометаллургиянинг МЭИХ лари ва уларнинг комплекс тузларини қўллаб микроэлементли ўғитлар олиш мақсадида бир нечта усулларда тадқиқот ишлари олиб борилди.

Биринчи усулда микроэлементли (Cu, Zn ва Mo) суперфосфат ўғитларини олиш учун уларнинг донадорлаш жараёни микроэлемент тузларининг эритмаси иштирокида тадқиқотлар олиб борилди.

Иккинчи усулда суперфосфат ўғитларини донадорлаш жараёни микроэлемент тузларининг (Cu ва Zn) моноэтаноламин ёки лимон кислотали комплекс бирикмаларининг эритмалари иштирокида олиб борилди.

Учинчи усулда суперфосфат ўғитлари pH муҳити кислотали бўлган саноатнинг микроэлементли иккиламчи хом-ашёси билан Марказий Қизилқум фосфорит намуналари фаоллаштириб олинган микроэлементли фосфат суспензия (МЭИХ:Ф=80:20) иштирокида қайта ишланди.

Тўртинчи усулда суперфосфат ва нитрофос ўғитларини донадорлаш жараёни саноатнинг микроэлементли иккиламчи хом-ашёси иштирокида олиб борилди.

Ушбу мақолада эса юқорида келтирилган биринчи усулда, яъни микроэлементли (Mo) суперфосфат ўғитлари олиш устида тадқиқот ишлари олиб борилди ва уларнинг тахлили келтирилди.

Ечиладиган муаммо ва масаланинг қўйилиши. Тадқиқотларнинг мақсади ушбу фосфат хом ашёлари қишлоқ хўжалигида кенг қўлланиб келинаётган минерал ўғитлар ва кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрларида ёки уларнинг тузли аралашмалари асосида янги навли фосфорли ўғитлар олиш технологияларига микроэлемент тузлари ва гидрометаллургиянинг микроэлемент тутган иккиламчи хом-ашёларидан фойдаланиб микроэлементли ўғитлар олишни амалиётга жорий этишдир.

Микроўғитларнинг юқорида қайд этиб ўтилган ижобий томонлари мавжуд бўлишига қарамай Республикамизда микроўғитлар амалиётда деярли қўлланилмаяпди. Бунинг энг асосий сабабларидан бири арзон ва қўлланиши мумкин бўлган маҳаллий микроэлементли хом ашёларни заҳирасини кам ўрганилгани, илмий ва технологик жиҳатдан асосланган микроўғитлар олиш технологияси ҳамда ишланмаларнинг камлиги билан тушунтирилади. Микроўғитлар олишнинг назарий жиҳатдан асослаш ва уларнинг олиш технологиясини яратиш учун, микроэлементларни азот-фосфорли ўғитлар билан ўзаро таъсирлашувини, ўғитлар олиш тенологияси ҳамда микроэлементларни қўшимча сифатида ўғитларга қўшиш жараёнида содир бўладиган таъсирлашувларни ўрганиш учун чуқур физика-кимёвий тадқиқотлар ўтказиш лозим бўлади.

Эксперимент ва олинган натижаларнинг тахлили. Микроэлементли ўғитлар олиш мақсадида Марказий Қизилқум фосфоритлари (паст навли P_2O_5-12,38%, CaO-43,68%, CO_2-13,48%, бойитилмаган P_2O_5-16,38%, CaO-45,93%, CO_2-18,15%, SO_3-1,86%, термоконцентрат P_2O_5-27,40%; CaO-54,68%; CO_2-4,52%) сульфат ва нитрат кислоталар билан турли меъёрларда парчаланиб суперфосфат ва нитрофос ўғитлари олинди. Олинган суперфосфат ва нитрофос ўғитларига мис ва рух сульфат ҳамда аммоний молибдат (Cu, Zn, Mo) тузлари,

саноатнинг микроэлементли иккиламчи хом-ашёлари, шунингдек уларнинг комплекс шакллари тадбиқ этилди ва уларнинг кимёвий таркиби ўрганилди.

Микроэлементли ўғитлар олишнинг рационал технологиясини ишлаб чиқиш мақсадида Марказий Қизилқум фосфорит намуналарини концентрланган (93% H_2SO_4) сульфат кислотанинг 60, 80, 100% стехиометрик меъёри билан жадаллашган усулда қайта ишланди. Олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики фосфорит уни билан кислота ўртасидаги ўзаро таъсир тез ва осон содир бўлади. Реакция экзотермик бўлгани учун катта иссиқлик ажралиб чиқади ва у реакция маҳсулотини қуритишга сарф бўлади.

1-жадвал

Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида олинган суперфосфат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

H_2SO_4 меъёри	P_2O_5		CaO		$К_{парч.}$		H_2O	CO_2	SO_3	pH
	умум.	ўзл.	умум.	ўзл.	P_2O_5	CaO				
Паст навли фосфорит уни асосида										
60	10,01	7,13	35,41	25,71	71,23	72,61	4,64	4,36	19,79	5,76
80	9,41	7,86	33,29	23,49	83,53	70,56	5,82	2,05	24,81	5,13
100	8,88	8,29	31,41	21,99	93,36	70,01	7,53	0,0	29,26	4,88
Бойитилмаган фосфорит уни асосида										
60	12,45	9,28	34,92	25,60	74,54	73,31	5,86	5,51	24,88	5,65
80	11,53	9,43	32,34	23,12	81,79	71,49	7,23	2,55	30,71	5,14
100	10,74	10,37	30,11	21,36	96,55	70,94	8,42	0	35,75	4,98
Термоконцентарт уни асосида										
60	18,87	12,65	37,66	20,14	67,04	53,48	3,40	1,10	19,76	5,28
80	17,10	14,37	34,12	18,01	84,04	52,78	4,10	0,38	23,87	5,01
100	16,15	15,83	32,23	16,41	98,02	50,92	4,76	0,0	26,07	4,68

Изланишлар натижасида фосфорит унини қайта ишлашда сульфат кислота меъёри ортиб бориши билан уларни парчаланиш даражаси ортиб бориши маълум бўлди. Паст навли фосфорит уни ва кислотанинг 60% меъёри билан қайта ишлаб олинган маҳсулот таркибидаги 10,01% умумий фосфор (P_2O_5) нинг 71,23% ўсимлик ўзлаштира оладиган шаклда бўлиши аниқланди.

Кислота меъёри 80% дан 100% гача ортиб борганда парчаланиш даражаси 83,53% дан 93,36% гача ортади. Ўғит таркибидаги умумий кальций (CaO) эса кислота меъёрига мос равишда 72,61%, 70,56%, 70,01% гача парчаланганлигини кўриш мумкин.

Бойитилмаган фосфорит уни асосида олинган суперфосфат ўғитлари таркиби ўрганилганда кислотанинг 60% меъёрида олинган ўғит таркибида 12,45% умумий фосфорнинг 74,54%, 80% меъёрда 11,53% умумий фосфорнинг 81,79% и, 100% меъёрда эса 10,74% умумий фосфорнинг 96,55% парчаланганлиги аниқланди. Шунингдек умумий кальцийнинг парчаланиши кислота меъёрига мос равишда 73,31%, 71,49%, 70,94% ни ташкил этади.

Термоконцентратдан олинган суперфосфатда эса кислотанинг 60% меъёрида 18,87% умумий фосфор (P_2O_5) нинг 67,04% и, кислота меъёри ортиб бориши билан яъни 80% меъёрда умумий 17,10% фосфорнинг 84,04% и, кислотанинг 100% меъёрида эса умумий 16,15% фосфорнинг 98,02% и парчаланганлиги кузатилди. Шунингдек кальцийнинг парчаланиши кислота меъёрига мос равишда 53,48%, 52,78%, 50,92% эканлиги маълум бўлди. Фосфорит намуналари асосида олинган барча суперфосфат ўғитларининг pH мухити нейтрал ҳолатда эканлиги кузатилди.

Тажрибаларимизда (мис ва рух тузлари асосида суперфосфат ўғитлари олингани каби)

молибден тузи – аммоний молибдат эритмаси иштирокида суперфосфат ўғитларини донадарлаш жараёнлари ўрганилди. Донадорлаб олинган ўғитлар (1-жадвал) 90-105°С ҳароратда қуритилди ва уларнинг кимёвий таркиби таҳлил этилди.

Ўрганилган таҳлил натижаларидан кўринадики бойитилмаган фосфорит уни ва кислота меъёри 60%, фосфорнинг молибденга нисбати 1:0,007 бўлган суперфосфат ўғити таркибида 0,02% умумий молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан ҳолати 37,89% ни, сувда эрувчан ҳолати эса 14,15% ни ташкил этади. Фосфорга нисбатан молибденнинг нисбати оширилганда, яъни 1:0,01 ва 1:0,02 нисбатларда унинг ўсимликка ўзлашувчан шакли 39,22% ва 41,24% гача, сувда эрувчан шакли эса 15,68% ва 18,18% гача ошиб бориши кузатилди. Таҳлил натижаларидан кўринадики фосфорга нисбатан микроэлементнинг миқдори ошиб бориши билан унинг ўсимликка ўзлашувчан ва сувда эрувчан ҳолати ортади.

2-жадвал

Молибденли суперфосфат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

H_2SO_4 меъёри	P_2O_5		Mo			МЭ ўзл. даражаси %		H_2O	pH
	умум.	ўзл.	умум.	ўзл.	сув.эр	ўзл.	сув.эр		
Бойитилмаган фосфорит уни асосида олинган суперфосфат									
60	13,06	9,71	0,02	0,008	0,003	37,89	14,15	1,57	5,67
60	13,01	9,66	0,04	0,016	0,006	39,22	15,68	1,54	5,65
60	12,98	9,59	0,08	0,033	0,015	41,24	18,18	1,52	5,61
80	12,93	10,94	0,02	0,006	0,002	31,62	11,26	1,89	5,19
80	12,88	10,88	0,04	0,013	0,005	33,35	13,35	1,85	5,14
80	12,82	10,83	0,08	0,028	0,012	35,51	14,64	1,81	5,10
100	11,62	11,22	0,01	0,002	0,001	24,83	9,68	1,28	5,04
100	11,57	11,15	0,02	0,005	0,002	27,12	10,22	1,26	4,98
100	11,52	11,20	0,04	0,012	0,005	29,19	11,59	1,20	4,93

Кислота меъёри (80%) ортиб бориши билан бойитилмаган фосфорит уни асосида олинган суперфосфат ўғитлари таркибида молибденнинг ўзлашувчан ва сувда эрувчан шакли бир оз пасайганлиги кузатилди. Фосфор ва молибденнинг нисбати 1:0,007 бўлган ўғит таркибида 0,02% умумий молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан ҳолати 31,62% ни, сувда эрувчан ҳолати эса 11,26% ни ташкил этади. Ушбу кўрсаткич кислота меъёри 60%, фосфор ва молибденнинг нисбати 1:0,007 бўлган суперфосфат ўғити таркибидаги молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан ва сувда эрувчан шаклига нисбатан 6,27% ва 2,89% га кам эканлигини кўрсатади.

Кислотанинг 100% меъёрида олинган суперфосфат ўғити таркибидаги молибден таҳлил қилинганда кислота меъёри 60 ва 80%, фосфор ва молибденнинг нисбати 1:0,007 бўлган суперфосфат ўғитлари таркибидаги молибденнинг ўзлашувчан ва сувда эрувчан шаклига нисбатан камайганлиги кузатилди. Кислота меъёри 100%, фосфорнинг молибденга нисбати 1:0,007 бўлган суперфосфатда умумий 0,01% молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан шакли 24,83% ни, сувда эрувчан шакли эса 9,68% ни ташкил этади. Ушбу кўрсаткич кислота меъёри 80% бўлган ўғитдаги молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан шаклига нисбатан 6,79% га, сувда эрувчан шаклига нисбатан 1,58% га кам. Кислота меъёри 60% бўлган суперфосфат ўғитидаги молибденнинг ўсимликка ўзлашувчан шаклига нисбатан эса 13,06% га, сувда эрувчан шаклига нисбатан эса 4,47% га кам. Олиб борилган тадқиқот натижаларидан маълум бўлдики кислотанинг 80 ва 100% меъёрларида олинган ўғитларда ҳам ушбу қонуният кузатилади.

Хулоса. Лаборатория шароитида тажриба ишларини ўтказиш учун сульфат кислота

иштирокида фосфорит наъмуналари турли меъёрларда фаоллиштириб (парчалаб) суперфосфат ўғитлари олишнинг усуллари ёритилди. Олинган суперфосфат ўғитларига микроэлемент (Мо) тузларини қўллаб микроэлементли ўғитлар олишнинг усуллари ўрганилди.

Яъни микроэлементли суперфосфат ўғитларини олиш учун уларни донадорлаш жараёни микроэлемент тузлари эритмаси иштирокида қайта ишланди.

Барча усулларда олинган микроэлементли ўғитларни донадорлаш ишлари лаборатория шароитида тарелкали донадорлагичда олиб бориш ва донадорланган ўғитлар эса қуритиш шкафида 90-105◦С ҳароратда қуритиш тафсия этилди.

Марказий Қизилқум фосфоритлари ва микроэлемент тузлари асосида микроэлементли ўғитларни саноат миқёсида ишлаб чиқаришни ташкиллаштиришда, меъёрий-техник ҳужжатларни ишлаб чиқишда уларнинг физик-кимёвий ва механик хоссаларини тавсифловчи маълумотлар ўрганилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Хасанов Э.М., Курбанбаев К.К., Таджиев С.М. и др. Практическая рекомендация по сельскому хозяйству: Земля. Вода. Удобрения. Ташкент. 1996г. 108 с

2. Ўктамов Д., Тухтаев С., Назирова Р.М., Таджиев С.М. Маҳаллий хом-ашё асосида микроэлементли азот-фосфорли ўғитлар олиш. // Фарғона политехника институти Илмий техника журнали. 2013 й. №3. 92-95 б.

3. Д. А. Ўктамов, И. Хошимов, С. Тухтаев, С.М. Таджиев. Қизилқум фосфорити ва саноат чиқиндиси асосида микроэлементли суперфосфат олиш. // Фарғона политехника институти Илмий техника журнали. 2014 й. №3. 79-82 б.

4. Д.А. Ўктамов, С. Тухтаев, З. Тураев, С.М. Таджиев. Получение сложного азотно-фосфорно-кальциево-микроэлементсодержащего удобрения. // Ўзбекистон кимё журнали. Тошкент. 2014 й. №2. 41-44 б.

5. Ўктамов. Д.А., Таджиев С.М., Тухтаев С., Тураев З., Нишонов У. Технологические аспекты получения азотно-фосфорных микроэлемент содержащих удобрений. // Международный журнал экспериментального образования №11. Импакт фактор РИНЦ-0.532. Краснодар. 2015г. С. 974-979

6. Д.А. Ўктамов, С. Тухтаев, З. Тураев, С.М. Таджиев. Получение микроэлементсодержашего нитрофоса. // “Ўзбекистон кимё журнали” Тошкент. 2015 й. № 5. 53-57 б.

7. D.A. Uktamov, S.M. Tajiev, S. Tuhtayev. Production of microelement-containing nitrophose on the basis of thermoconcentrate and secondary raw material of hydrometallurgy // “Uzbek chemical journal” 2017 y. Special issue P. 95-99.

8. Уктамов. Д.А., Икрамов М.Х., Таджиев С.М. Получение микроэлемент содержащих удобрений. // Международная научно-практическая интернет конференция “Современные актуальные проблемы естественных наук” Казахстан. 2014 г. С. 173-175.

9. Д.А. Уктамов, С.М. Таджиев, С. Тухтаев, З. Тураев, У. Нишонов. Получение сложного азотно-фосфорно-кальциево-микроэлементного нитрофосного удобрения. // Сборник материалов Международной научно-практической конференции Екатеринбург. УрГАУ 2015 г. С. 427-430.

10. Ўктамов. Д.А., Таджиев С.М., Тухтаев С. Фосфорит термоконцентрати асосида олинган микроэлементли нитрофос. // Ўз РФА, Умумий ва ноорганик кимё институти. Тошкент. 2016 й. 65-66 б.

11. Д.А. Уктамов, С.М. Таджиев, С. Тухтаев. Микроэлементли суперфосфат. //

Академик А.Ғ. Ғаниевнинг 85 йиллигига бағишланган аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари V Республика илмий-амалий анжумани Материаллари тўплами. Термиз. 2017 й. 65-66 б.

12. Д.А. Уктамов, С.М. Таджиев, С. Тухтаев. Получение гранулированного молибден содержащего суперфосфата. // Наманган Давлат университети, полимерли композитлар физикаси ва кимёси ҳамда конструкцион материаллар технологиясини долзарб муаммолари Халқаро конференсия. Наманган. 2017 й. 13-14 б.

13. D.A. Uktamov, S.M. Tajiev, S. Tuhtayev. Production of microelement-containing nitrophose on the basis of thermoconcentrate and secondary raw material of hydrometallurgy. // Proceeding of the international conference on integrated innovative development of Zarafshan region. Navoiy. 2017 y. P. 282-286.

14. Д.А. Уктамов, С.М. Таджиев. Исследование процесса получения микроэлемент содержащего суперфосфата. // Химическая промышленность. Научно технический журнал. №4. 2018 г. С. 179-182.

15. Д.А. Ўктамов, С.М. Таджиев, З. Тўраев, С.Р. Мирсалимова. Мис, рух, молибден микроэлементлари бўлган мураккаб нитрофос ўғитлари олиш. // Международной научно-технической конференции современное состояние и перспективы развития производства фосфорсодержащих удобрений на основе фосфоритов Централных Кызылкумов и Каратау. Конференция посвящена 27 летию Независимости Республики Узбекистан. Ташкент. 2018г. С. 128-130

16. Д.А. Ўктамов, С.М. Таджиев, З. Тўраев, С.Р. Мирсалимова. Мис, рух молибденли суперфосфат. // Международной научно-технической конференции современное состояние и перспективы развития производства фосфорсодержащих удобрений на основе фосфоритов Централных Кызылкумов и Каратау. Конференция посвящена 27 летию Независимости Республики Узбекистан. Ташкент. 2018г. С. 131-132

17. С.М. Таджиев, Д.А. Ўктамов Получение высокоэффективные микроэлемент содержащего суперфосфата. // Сборник материалов международной научно-практической конференции “органическое сельское хозяйство-основа производства экологически чистой продукции”. Алмалыбақ. 2018г. С. 288-290

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 664.8.022.6

ҚАНД ЛАВЛАГИДАН СУБЛИМАЦИОН УСУЛДА ҚУРИТИБ ЕКСТРАКЦИЯ ОРҚАЛИ КУКУН ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ

Мелибоев Мираъзам Фозилжон ўғли
НамМТИ. PhD, катта ўқитувчи, mirazamm@bk.ru +998934914453

Эргашев Ойбек Каримович
НамМТИ. к.ф.д., профессор, okergashev711@gmail.com

Мухаммадалиева Хуршида Абдусаттор қизи
НамМТИ. Талаба, kxurshida@mail.com

Отаева Шоира Рустамбой қизи
НамМТИ. Талаба, oshoira@mail.ru

Annotatsiya. quritilgan meva va sabzavotlar aholi orasida talab va extiyoji ortmoqda. Qand

lavlagini askorbin va limon kislotalari bilan ishlov berib quritish orqali maxsulot tarkibidagi biologik faol moddalar, organoleptik xususiyatlarini (rangi, xidi, ta’mi va shakli) ni saqlash orqali bolalar ingredientlari ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish va turli sanoat ishlab chiqarish korxonalarida ko’p funksiyali maxsulot ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish.

Аннотация. сухофрукты и овощи пользуются повышенным спросом у населения. Разработка технологии производства детских ингредиентов путем сохранения биологически активных веществ, органолептических свойств (цвета, запаха, вкуса и формы) продукта путем сушки сахарной свеклы обработкой аскорбиновой и лимонной кислотами и создание технологии производства многофункционального продукта на различных промышленных производственных предприятиях.

Abstract. dried fruits and vegetables are in high demand among the population. Development of technology for the production of baby ingredients by preserving biologically active substances, organoleptic properties (color, smell, taste and shape) of the product by drying sugar beet with ascorbic and citric acids and creating a technology for the production of a multifunctional product at various industrial production enterprises.

Калит сўзлар: комбинация, микротўлқин, магнетрон, сублимацион, органолептик кўрсаткич, қанд лавлаги, кукун, ингредиент, саноат.

Ключевые слова: комбинация, микроволновая печь, магнетрон, сублимация, органолептический индикатор, сахарная свекла, порошок, ингредиент, промышленный.

Keywords: combination, microwave oven, magnetron, sublimation, organoleptic indicator, sugar beet, powder, ingredient, industrial.

Кириш. Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат махсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш учун замонавий энергиятежамкор технологиялардан фойдаланиш долзарб масалалардан бири хисобланади. Қайта ишлашдан асосий мақсад махсулот таркибидаги табиий ва қайта ишлангандан кейинги кўринишдаги витамин, фойдали элементлар ва органолептик кўрсаткичларини сақлаш қолиш мухим ахамиятга эга. Хозирги кунда ишлаб чиқариш корхоналарида меваларни қуритишда вакуум-сублимацион усулда барча турдаги мева ва резавор мевалар қуритилмоқда [1,4].

Қуритишда асосан уларга қуритиш даврини қисқартириш учун диелектрик микротўлқинлардан фойдаланилади. Қуритилган меваларни таркиби тахлил натижаларига кўра қанд лавлаги мевалари таркибидаги витаминлари, фаол компонентлари ва органолептик кўрсаткичлари (шакли, хажми, ҳиди ва таъми) сақланиб қолинишига эришилади.

Қанд лавлагининг асосий фойдали минерал моддаларга бой бўлган мухим қисми бу илдизидан экстрати олинади, янги қанд лавлаги илдизидан қизил кукун тайёрланади. Олинган кукунидан фармасевтика ва озиқ-овқат саноатида шарбат концентрацияси тайёрлаш технологияси асосан пуркаш ёрдамида қуритилади. Ерамиздан аввалги даврларда индлизларнинг анъанавий тиббиёт усулларида лавлаги илдизи экстракти қон касаликларини даволашда мухим аҳамият касб этган. Қанд лавлаги экстракти-тозаланган экстракт, таркибида 99,9% сахароза мавжуд. Табиий қанд лавлаги экстракти кимёвий ингредиентлар қўшилмасдан тайёрланади 100% тоза бўлади. Қанд лавлаги экстракти дори –дармонлар учун фойдаланилади, қанд лавлаги шарбатининг экстракти жигар касалликларини ва ёғли жигарни даволашда доривор маҳсулот сифатида фойдаланилади. Қуйида қанд лавлагининг кимёвий таркиби келтирилган.

1-жадвал

Қанд лавлагининг кимёвий таркиби

Кўрсаткичлар номи	Қанд лавлаги таркиби	Қуритилгандан кейинги маҳсулотларни кимёвий

		таркиби
Намлик, %	70-75	8
Аскарбин кислотаси, %	11,1	10,6
B_2 витамин, %	11	10,1
Қанд миқдори, %	10,1	9,8
Темир, г	44,4	43,9

2 –жадвал

Органолептик хусусиятларга кўра қуритилган қанд лавлаги

Кўрсаткич номи	Ҳарактерли		
	Экстра	Олий нав	Биринчи нав
Қанд лавлаги А гуруҳи			
Ташқи кўриниши ва шакли	Қовурғали тўлиқ қуритилган мевалар, сиқилган чуқурчалар билан тўла яссиланган қуритилган мевалар, қуритилган меваларнинг ярми мунтазам думалоқ ёки овал шаклдаги бир хил қиррали, бир хил турдаги, териси бузилмаган, доиралари (ён бўлаклари, гўшти тўла).		
	Сиқилганида бир-бирига ёпишмайди.		
	Ярим тайёр маҳсулотни ёпиштиришга рухсат берилади, бу аҳамияциз механик стресс билан бартараф қилинади		
Тами ва ҳиди	Бу турдаги меваларга хос, таъми ва ҳиди йўқ.		
	Қуритилган меваларда олтингугуртли ангидриднинг енгил ҳиди бегона деб ҳисобланмайди		
Ранги	Ягона, қора, ялтироқ. Олхўри навларида жигарранг рангга рухсат берилган: венгер нави		Қора рангдан жигарранггача
Эслатмалар: 1. Олтингугурт диоксид билан ишлов берилмаган қуритилган меваларнинг ранги қуюқ рангларга эга; 2. Қуритилган олма ва нок ёввойи навларининг ҳар-хиллиги билан белгиланади, бегона таъм ва ҳидсиз, ранг билан нормаллаштирилмайди.			

Тайёр қуритилган қизил лавлаги махсулотларидан кукун махсулотлари олиш орқали шифобахш юқори концентрацияли шарбат олиш технологиясини яратилди. Бундан ташқари, ушбу қуритилган қизил лавлаги махсулот намуналари қуйида келтирилган саноат ишлаб чиқариш корхоналарига махсулотлар ишлаб чиқариш учун йўналтирилди.

1. Озиқ-овқат саноати- озиқ овқат саноатида (витамин ва минералларга бой бўлгани учун) таомлар, қандолат махсулотлари, шифобахш ичимликлар олиш ва ароматик модда сифатида фойдаланиш учун йўналтирилди.

2. Фармацевтика ва тиббиёт саноатлари учун таббий витамимин минерал моддаларга бой бўлган дори махсулотлари ишлаб чиқариш кенг йўналтирилади.

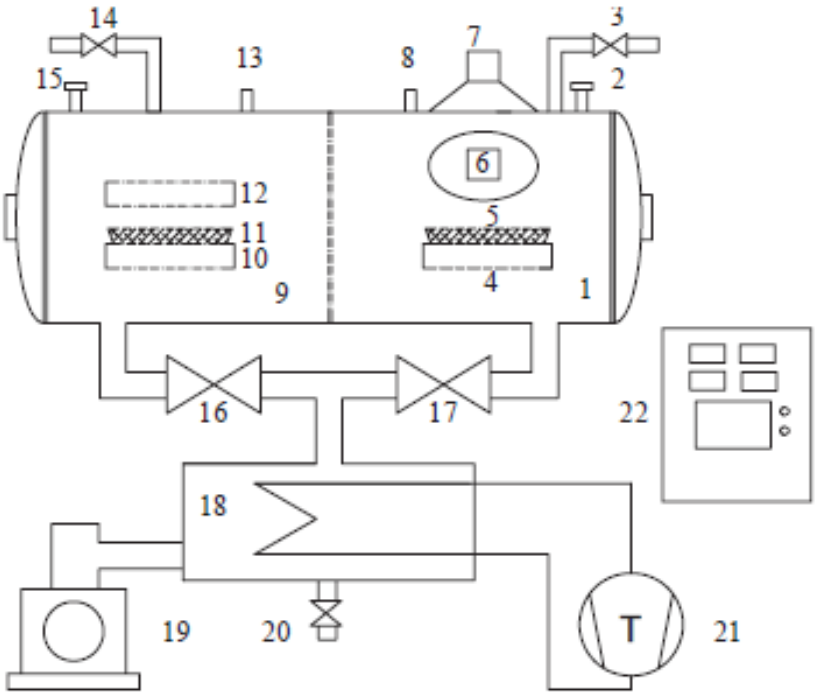
3. Қурилиш ва тўқимачилик саноати ишлаб чиқариш корхоналарида (табиий бўёқ олиш ва тикув, трикотаж ва пахта хомашёсидан олинадиган толали ип махсулотларини пишиқлик консистенсиясини сақлаб қолинишига эришилади.

5. Қишлоқ хўжалиги ва чорвачилик саноати учун эса чорва ҳайвонлари учун табиий озуқавий қиймати юқори витамин ва минерал моддаларга бой бўлган маҳсулот сифатида истемолга йўналтирилади.

6. Парфюмерия саноати учун турли хилдаги табиий бўёқ махсулотлари ишлаб

чиқариш учун фойдаланилади.

Биз қизил лавлаги маҳсулотларини қуритиш жараёнида таркибидаги намликни вақт мобқайнида буғлатиш орқали критик намлиги 13 % ни ташкил қилишга эришилди. Ушбу усуллар орқали қуритиш орқали махсулотларни узоқ муддат давомида сақлашимиз мумкин. Аммо махсулот намуналарини ранги, шакли ва ҳажмида бироз ўзгаришлар кузатилади. Сақлаш ва ташиш ҳам бироз арзонлашади, кам жойни талаб этади.



1-микротўлқинли сублимацион қуритиш камераси; 2- ҳарорат сенсори; 3-микротўлқинли музлатиб қуритиш учун вакуум насос ; 4-намуна учун поддон; 5- намуна (олхўри); 6, 7 – микротўлқин (магнетрон); 8- микротўлқинли музлатиб қуритиш камераси учун босим сенсори; 9- сублимацион қуритиш камераси; 10, 12-иситиш плитаси (тен); 11- сублимацион қуритиш учун намуна (олхўри); 13- сублимацион қуритиш камераси учун босим датчиги; 14- сублимацион қуритиш учун вакуумли клапан тўхтатувчи; 15-ҳарорат сенсори; 16- сублимацион қуритишнинг вакуумли клапани; 17- микротўлқинли сублимацион қуритиш вакуумли клапан; 18-оралиқ коридор; 19-вакуум насос; 20-дренаж клапани; 21-совутиш компрессори; 22-назорат тизими.

1-расм. Сублимацион ва микротўлқинли сублимацион қуритгичнинг схематик диаграммаси

Қанд лавлаги намуналаридан тайёрланган кукн махсулотларининг умумий сифат кўрсаткичлари ва консентрация тайёрлаш ва шарбат тайёрлаш технологияси ва олинган махсулотлар қуйида 2-3-расмларда келтирилган.

. Қанд лавлагининг асосий ва мухим кўрсаткичлари органолептик хсусусиятлари (ранги, таъми, хиди ва шакли) хисобланиб қуритиш учун дастлаб технологик параметрлар танлаб олинади. Яъни дегидратация ва регидратация жараёнлари хисобланади.

Регидратация қуритилган маҳсулотларни вақт мобайнида намлик ва иссиқлик масса таъсир кўрсатиши натижасида тикланиш даврида минерал моддаларни эритмага ўтиши мумкин бўлган қуруқ моддалар миқдори хусусиятлари қайта тикланиши хисобланади.



2-Сублимацион усулда қанд лавлагини қуритиш орқали олинган маҳсулот намуналари

Ушбу кўрсаткич билвосита қуритиш жараёнининг бузилишини кўрсатади. Қуритилган маҳсулотлар таркибидаги ароматик ва хушбўй моддалар эрувчан ва еримайдиган моддаларга бўлинади. **Эрувчан моддалар** сув билан экстракция қилинади ва экстрактив дейилади. Буларга қуйидагилар киради: эрувчан углеводлар, органик кислоталар, ранг бериш ва танинлар, ефир мойлари, ароматик бирикмалар, азотли моддалар, ферментлар, ёғлар, минерал тузлар ва сувда эрувчан витаминлар киради.

Эримайдиган қаттиқ моддаларга: селлюлоза, гемиселлюлоза, протопектин, еримайдиган азотли ва минерал моддалар киради.

Қуритилган маҳсулотлар тикланганда, эрувчан қаттиқ моддалар деярли тўлиқ еритмага ўтиб, таъм хусусиятлари, озуқавий қиймати ва тайёр маҳсулотнинг рангини таъминлайди.

Ушбу жараённинг самарадорлиги ҳароратга, инфузия давомийлигига, силлиқлаш даражасига боғлиқ бўлади.

Органик кислоталар ўсимлик хом ашёсида метаболизмнинг турли босқичларида ҳосил бўлади. Улар ҳужайра ширасида эрийди ва еркин ҳолда ҳам, тузлар, спиртлар билан эфирлар шаклида ҳам бўлади. Органик кислоталар углеводлар, аминокислоталар, липидлар ва бошқа муҳим бирикмалар синтези учун бошланғич маҳсулот хисобланади.

Кислота хом ашё, ярим тайёр маҳсулотлар ва тайёр маҳсулотлар сифатининг кўрсаткичларидан биридир. Маҳсулотнинг уйғун таъми органик кислоталарнинг масса улушига боғлиқ.

Муҳитнинг кислоталиги одатда иккита кўрсаткич билан баҳоланади - умумий ва фаол кислота.

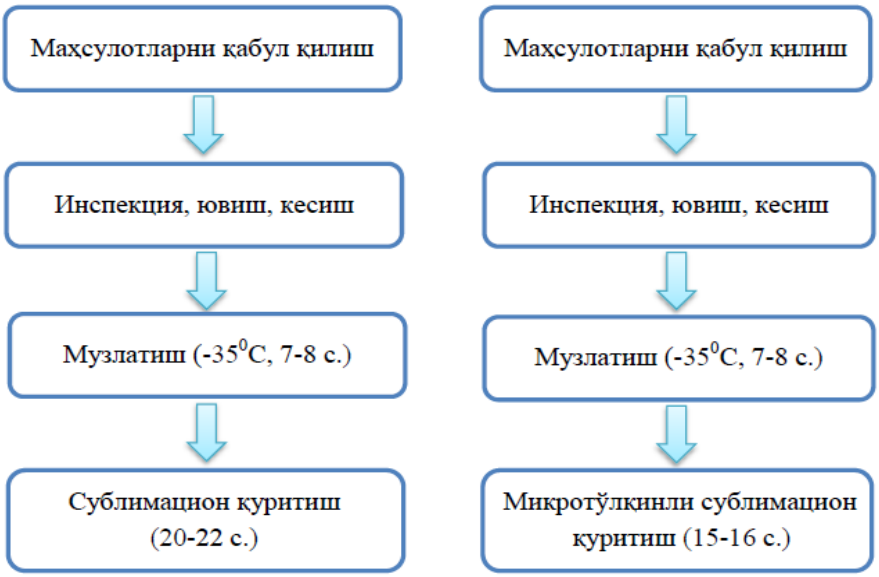
Умумий кислоталик эритмадаги кучли ишқорлар билан реакцияга киришадиган моддалар таркибини тавсифлайди ва титрлаш орқали аниқланади. Шунинг учун бу кўрсаткични титрланадиган кислоталик деб аталади. Бу органик кислоталар ва фосфатлар ва карбонатларнинг кислота тузлари мавжудлигидан келиб чиқади. Ишнинг давомийлиги 4 соатни ташкил қилади.

Махсулотларда эрийдиган қаттиқ моддалар ва кислоталикнинг масса улушини аниқланади.

Эрувчан қаттиқ моддаларнинг масса улушини аниқланади.

Қуритилган хом-ашёда эрувчан қаттиқ моддаларнинг масса улуши иссиқ сув билан экстракциядан сўнг рефрактометрик усул билан аниқланади.

Қанд лавлагини сублимацион усулда қуритиш учун стандарт тавсия этилган технологик линиялар ва параметрлари қуйидагича амалга оширилади:



АДАБИЁТЛАР

1. M.Meliboyev, Sh.M.Mamatov, M.Aripov, B.Shamsutdinov. Advantages of quick-freezing technology of cherry// International journal of innovative technology and exploring engineering (IJITEE) (Hindiston). ISSN: 2278-3075, Volume-9, Issue-3 January 2020 3254-3256 б.

2. M.Meliboyev, Ш.Маматов, М.Арипов, У.Қодиров, С.М.Туробжонов Improving of quick-freezing of cherry// Journal of critical reviews (Amerika) 17.06.2020-ISSN 2577-2058. – 1749-1752.b.

3. M.Meliboyev, U.Qodirov, U.Mannopov, M.Aripov, Sh.Mamatov. Improvement of dill freeze-drying technology// Web of conferences 222, http://doi.org/10.1051/e3sconf/2020222030022 . – 2020.- 1-5.b.

4. M.Meliboyev, Sh.Mamatov, O.Ergashev, A.Eshonturaev. Investigation of the process of microwave freeze drying of plums// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1076 (2022) 012047. doi:10.1088/1755-1315/1076/1/012047. 1-6 p.

5. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

6. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

7. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.-№5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

8. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

9. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

10. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor

vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto'lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

11. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 541.183:536.658

ИЗОТЕРМА, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕПЛОТЫ И ЭНТРОПИИ АДСОРБЦИИ СЕРООКСИДА УГЛЕРОДА В ЦЕОЛИТЕ NAX

Эргашев Ойбек Каримович
НамИТИ. Профессор, oybek_0707@bk.ru +998953033565

Нуридинов Олимжон Кутбидинович
НамИТИ. старший преподаватель, nolimjon@mail.ru +998936746177

Аннотация. В данном статье приводятся результаты исследований изотерм адсорбции COS на NaX, проведенных при четырех температурах: 273, 298, 333 и 373 К и соответствующих термодинамических функций адсорбции в цеолите NaX.

Abstract. This article presents the results of studies of the isotherms of COS adsorption on NaX, carried out at four temperatures: 273, 298, 333, and 373 K, and the corresponding thermodynamic functions of adsorption in NaX zeolite.

Annotatsiya. Ushbu maqolada to'rtta haroratda: 273, 298, 333 va 373 K haroratlarda olib borilgan NaX ga COS adsorbsiyasi izotermalari va NaX zeolitida adsorbsiyaning tegishli termodinamik funktsiyalari tadqiqotlari natijalari keltirilgan.

Ключевые слова: теплота адсорбции, энтропия, цеолиты, NaX, изо стерический метод, адсорбционная калориметрия.

Keywords: heat of adsorption, entropy, zeolites, NaX, isosteric method, adsorption calorimetry.

Kalit so'zlar: adsorbsiya issiqligi, entropiya, zeolitlar, NaX, izosterik usul, adsorbsion kalorimetriya.

Введение. При очистке газов, содержащих сероводород и двуокись углерода, осложнение вызывает реакция между этими компонентами с образованием плохо сорбирующегося серооксида углерода, что отрицательно отражается на содержании общей серы в газе. Серооксид углерода является высокотоксичным соединением, резко ухудшающим экологическую обстановку, а при взаимодействии с каплями воды превращается вновь в сероводород, вызывающий интенсивную коррозию газопроводов и аппаратуры.

Литературный обзор. Наличие «активной» серы (сероводорода, меркаптанов, углерод оксисульфида и сероуглерода) в нефтепродуктах, сжиженных газах вызывает интенсивную коррозию оборудования и существенно снижает качество и стоимость углеводородной продукции. Для тонкой доочистки газов от примесей углерод оксисульфида наиболее технологичные адсорбционные методы [1].

Изотермы адсорбции COS на цеолитах удовлетворительно и полностью описываются двухчленными уравнениями ТОЗМ [2, 3].

Результаты и обсуждение. Целью работы явилось исследование адсорбционных способностей (сероемкости) адсорбентов марок NaX в процессе очистки смесей от

сернистых соединений для выбора селективного адсорбента процесса очистки углеводородных газов от COS.

На рис.1 представлен изотермы адсорбции COS с цеолитом NaX при различных температурах (273, 298, 333 и 373 К). Адсорбционная способность NaX по COS в среднем на 14% выше, чем в цеолитах типа А. Соответствующие уравнения для изотерм, измеренных при разных температурах, приведены ниже:

COS - NaX:

273 a= 3,98exp[-(A/19,41)^7] +1,03exp[-(A/10,66)^4]

298 a= 1,62exp[-(A/21,5)^6] +2,9exp[-(A/14,0)^5]

333 a= 2,06exp[-(A/19,31)^4]+2,146exp[-(A/15,01)^5]

373 a= 0,3exp[-(A/22,95)^7] +4,23exp[-(A/12,92)^3]

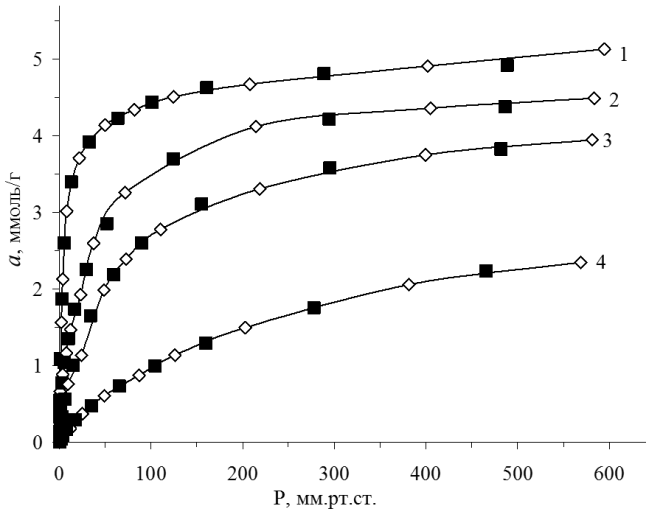


Рис.1. Изотермы адсорбции паров COS в цеолите NaX: Черные точки – рассчитанные с помощью ТОЗМ 1-273 К; 2-298К; 3-333 К; 4-373 К.

На основе изотерм адсорбции, изученных при разных температурах (273, 298, 333 и 373 К), рассчитали изостеры - зависимости равновесных давлений от температуры при постоянных значениях адсорбции (рис.2).

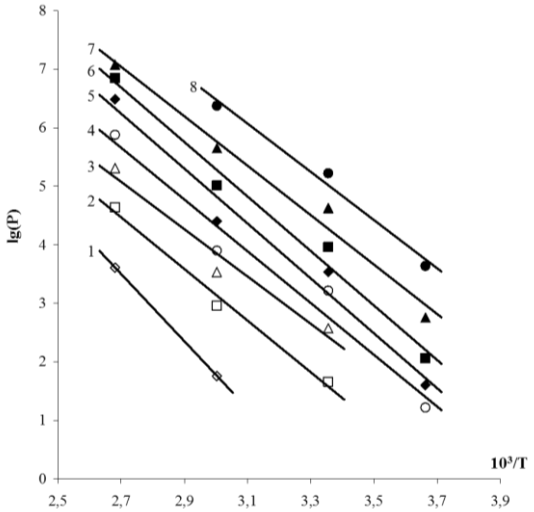


Рис.2. Изотермы адсорбции COS в цеолите NaX, соответсвующие различным количествам адсорбированного вещества (ммоль/г):
1-0,5; 2-1,0; 3-1,5; 4-2,0; 5-2,5; 6-3,0; 7-3,5; 8-4,0

Изостеры в координатах lnP - T^{-1} лин-ейны, наклон их к оси температур меняется с ростом заполнения поверхности адсорбента. По наклону изостер рассчитаны изостерические теплоты адсорбции (рис.3).

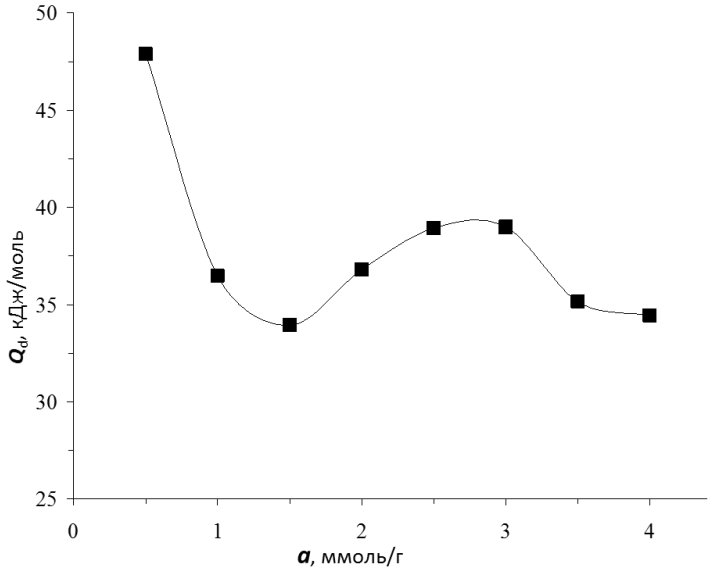


Рис.3. Дифференциальные изостерические теплоты адсорбции COS в цеолите NaX

Кривая изостерических теплот адсорбции COS на NaX в области малых заполнений резко снижается от теплоты адсорбции, превышающей 48 кДж/моль до 34 кДж/моль при *a* = ~1,5 ммоль/г, пройдя минимум, резко растет, затем проходит максимум 39 кДж/моль и падает до 34,5 кДж/моль при 4 ммоль/г. Всего адсорбируется 4 ммоль/г COS, что в пересчете на число молекул COS на элементарную ячейку составляет 6,7.

Элементарная ячейка цеолита NaX содержит 86 катионов Na^+. В пересчете на 1/8 эя – 10,7 Na^+. Катионы распределены следующим образом: по 4 в S_{II} и $S_{I'}$ в большой и малой полостях, остальные 2,7 в большой полости в позиции S_{III} [114]. Наиболее предпочтительным центром адсорбции являются катионы в открытой позиции SIII. Участок с высокой теплотой адсорбции на кривой Q_d (0 - 1,55 ммоль/г или 2.7 COS/э.я.) мы относим к адсорбции на этих центрах, поскольку количество адсорбированных молекул COS очень близко к числу этих центров. Далее теплоты адсорбции растут, проходят через максимум и снижаются, доходя до 4 ммоль/г или 6,7 COS/э.я. Если из общего числа молекул COS вычтем 2,7, то остается 4 COS/э.я., т.е. столько, сколько катионов Na^+ в позиции S_{II} и $S_{I'}$. Учитывая то, что молекулы серооксида углерода не проникают в содалитовые полости по стерическим соображениям, а значит не могут вступать во взаимодействие с катионами в позиции $S_{I'}$, можно утверждать, что они взаимодействуют с катионами в позиции S_{II}. Рост теплоты с заполнением указывает на наложение на общую энергию адсорбции энергии взаимодействия адсорбат-адсорбат. Всего в суперполостях адсорбируется 6,7 молекул серооксида углерода.

Мольную дифференциальную энтропию адсорбции COS в NaX (рис.4). рассчитали из данных теплот и свободной энергии адсорбции. Энтропия адсорбции отложена от энтропии жидкого серооксида углерода.

Энтропия начинается из отрицательных значений (-16 Дж/моль*К) растет, пересекает нулевую линию, далее проходит через максимум (+14 Дж/моль*К), вновь снижается, пересекает нулевую линию проходит через минимум (-14 Дж/моль*К), затем слегка растет и стабилизируется на уровне -12,8 Дж/моль*К.

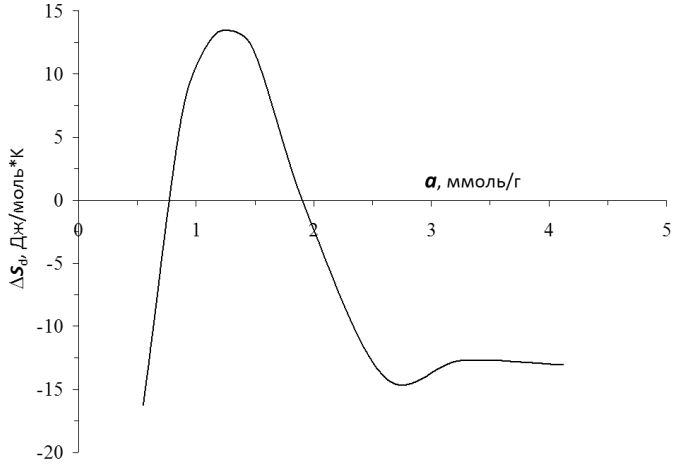


Рис.4. Дифференциальные энтропия адсорбции COS в цеолите NaX при 298 К. Энтропия жидкой H_2O принята за нуль.

Выводы. Серооксид углерода, адсорбированный на катионе в позиции S_{III}, обладает некоторой степенью свободы, что обуславливает рост энтропии.

При адсорбции на катионах Na^+ адсорбат ассоциирует с пред-адсорбированными молекулами COS, что приводит к снижению энтропии в область отрицательных значений. В целом подвижность молекул серооксида углерода ниже подвижности жидкого адсорбата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология переработки природного газа и конденсата. Справочник. В.И. Мурин, Н.Н. Кисленко, Ю.В. Сурков и др. -. М.: Недра. Ч.1 2002.- 517 с.

2. Dubinin M.M. Physical adsorption of gases and vapors in micropors . //Progress in Syrf. membr. Sci., N-Y., London, Academic Press. -1975. -v.9. – P.1-70.

3. Рахматкариев Г.У., Исирикян А.А. Полное описание изотермы адсорбции уравнениями теории объемного заполнения микропор. // Изв. АН СССР, сер. хим. - 1988. - №11. - с.2644 - 2645.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631+661.682

ШОЛИ ДОНЛАРИ ПЎСТЛОҒИ АСОСИДА КРЕМНИЙ ДИОКСИД ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Жумаева Дилноза Жўраевна
ЎзРФА УНКИ. Профессор, d.jumayeva@list.ru +998977731649

Аҳророва Раъно Олимжон қизи
ЎзРФА УНКИ. таянч докторант, r.alimovna94@mail.ru +998940045445

Рахимов Умиджон Юнусжонович
НамМТИ. PhD, асиссент, rumid8887@mail.ru +998934020033

Кодиров Орифжон Шарипович
УзМУ. Докторант, oqsh@bk.ru +998909994862

Аннотация. Мақолада шоли донлари пўстлоғининг таркибида кўп миқдорда мавжуд

кремний (IV) оксиди бирикмасини ажратиб олишнинг технологиясини ишлаб чиқишга бағишланган тадқиқот ишлари олиб борилган. Шоли донлари пўстлоғи таркибидан SiO_2 – кремний диоксидни ажратиб олиш технологияси соддалиги ҳамда юқори иқтисодий самарадорликка эгалиги билан бошқа технологиялардан фарқланиши тадқиқот натижалари асосида аниқланган.

Аннотация. В статье проведена научно-исследовательская работа по разработке технологии извлечения соединения диоксида кремния, в большом количестве присутствующего в рисовой шелухе. Технология извлечения SiO_2 - диоксида кремния из состава рисовой шелухи отличается от других технологий своей простотой и высокой экономической эффективностью, основанной на результатах исследований.

Annotation. The article carried out research work on the development of a technology for the extraction of a silicon dioxide compound, which is present in large quantities in rice husks. The technology for extracting SiO_2 - silicon dioxide from the composition of rice husks differs from other technologies in its simplicity and high economic efficiency based on research results.

Калит сўзлар: шоли донлари пўстлоғи, кремний диоксид бирикмаси, чиқинди, термик ишлов бериш, ҳарорат.

Ключевые слова: рисовая шелуха, кремнеземистое соединение, отходы, термическая обработка, температура.

Key words: rice husk, silica compound, waste, heat treatment, temperature.

Кириш. Дунёда қишлоқ хўжалигида шоли энг муҳим озиқ-овқат маҳсулотлардан бири ҳисобланиб, у экин майдони бўйича буғдойдан кейинги иккинчи ўринда туради ва жуда кўп миқдорда етиштирилади. Ҳиндистон, Хитой, Ветнам каби асосий шоли ишлаб чиқарувчи мамлакатларда шолини кўп миқдорда етиштириши натижасида унинг чиқиндилари (қипиғи) миллионлаб тоннани ташкил этади. Мазкур озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланган шоли хомашёсини Ўзбекистонда ҳам кўп миқдорда етиштирилиши натижасида уни қайта ишлов бериб дони ажратилганида пўстлоғи катта миқдорда чиқинди сифатида ажралиши атроф муҳитга таъсирини кўрсатмай қолмайди. Бугунги кунда озиқ-овқат саноатида шоли ишлаб чиқаришда мазкур шоли донлари қипиғи чиқинди маҳсулотининг асосий миқдори ёқиб юборилади, бу эса атроф муҳит муҳофазасига сезиларли даражада зарар етказади [1-3].

Ҳозирги кунга келиб бир қатор мамлакатларда шоли донлари қипиғидан қайта фойдаланиш усуллари кенг йўлга қўйилган бўлиб, уларнинг асосийлари: иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқариш, кимёвий тоза кремний диоксидини ишлаб чиқариш, фаоллаштирилган юқори ғовакликка эга углеродли сорбентлар олиш, суюқ кимёвий маҳсулотларни олиш ёки қаттиқ қолдиқларни комплекс қайта ишлаш ҳисобланади [4-6].

Қатор адабиётларда [7-10] муаллифлар томонидан шоли қипиғини куйдириб (пиролиз усулида), қолдиқ кулига ишлов бериш натижасида, кислотали ёки ишқор билан қайта ишлаб кремний диоксидини ажратиб олиш технологияси тавсия этилган бўлиб, SiO_2 ни тоза ҳолатда ажратиб олишда содда ва арзон технологияни қўллаш масаласи бош мезон сифатида қаралган.

Адабиётлар таҳлили [11] асосида маълум бўлдики, ундан ёқилғи брикетлари ишлаб чиқарилиб, шиналар, лаклар, бўёқлар, қоғоз ва шу каби бошқа қатор ишлаб чиқаришда ишлатиладиган кремний-углеродли материалларни олиш учун қайта ишланади. Шунингдек, шоли пўстлоғи тупроқни эрозиядан, ҳароратнинг ўзгаришидан ҳамда намликни йўқотишдан ҳимоя қилувчи восита сифатидаги характерга ҳам эга бўлиб, у тупроқнинг тузилишини яхшилаш ва намлик қобилиятини ошириш учун тупроққа киритилиши натижасида юқори самарадорликка эга.

Тажриба натижалари ва унинг таҳлили. Шоли донини қайта ишлаш жараёнида

етарлича катта миқдорда (пўстлоқ, сомон) чиқиндилари ҳосил бўлади. Шоли қипиғининг таркибида кўп миқдорда аморф ҳолатдаги кремний оксиди бирикмаси мавжуд бўлиб, бу унинг кимёвий таркиби бўйича бошқа донли ўсимликлардан фарқли хусусият хисобланади. Бу эса шоли донлари қипиғининг асосий хусусияти сифатида хомашёнинг таркиби ва тузилиши туфайли унинг юқори мустаҳкамликка эга эканлиги, кимёвий барқарорлиги, шунингдек юқори кул миқдорига эгалиги ҳамда паст озуқавий қийматга эга эканлиги билан характерланади.

Шоли донлари пўстлоғи хомашёсини чиқинди сифатидаги хамда уни ёндирганда атроф муҳитга таъсирини олдини олиш мақсадида, шунингдек чиқинди хомашёсидан иккиламчи тайёр маҳсулот олиш каби иккита муаммони биргаликда ҳал қилиниши долзарб масала ҳисобланади. Бу долзарб масаланинг ечимида аввало экологик масаланинг ҳал қилинишида шоли донлари қипиғини атроф муҳитга зарар етказмасдан йўқ қилиш ҳисобланса, технологик томондан талаб қилинадиган тайёр маҳсулот (SiO_2 – кремний диоксид) олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборатдир.

Мазкур тадқиқот ишининг мақсади Ўзбекистонда етиштирилаётган шоли дони қобиғи (пўстлоғи) нинг таркибида мавжуд кремний диоксиди бирикмасини ҳолатида ажратиб олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборатдир. Мақсадни амалга оширишда дастлаб Ўзбекистоннинг турли ҳудудида етиштирилаётган бир неча навли шолиларни тадқиқ этиш асосида таркибиди кремний диоксиди бирикмасининг нисбатан юқори миқдори кузатилган Хоразм ва Тошкент вилоятида етиштирилаётган «Аланга» навли шоли донларининг пўстлоғига дастлаб термик ишлов бериш натижасида тадқиқот ишлари олиб борилди.

Шоли маҳсулотининг тозаланмаган 1 тонна миқдоридан тахминан 160 ÷ 200 кгга яқин шоли донлари пўстлоғи олиниши адабиётлардан маълум. Шоли донлари пўстлоғи ёндирилганда тахминан 40 кг га яқин миқдорда кул ҳосил бўлиши кузатилади. Шоли қобиғида фосфор, магний, калий, калций, олтингугурт, рух, молибден, кобалт каби элементлар мавжуд бўлиб, шоли қобиғининг ўзига хос хусусияти унинг таркибидаги кремний диоксидининг юқори миқдори билан характерлидир. Айнан шунинг учун ҳам, яъни кремний диоксиди бирикмасининг юқори миқдори сабабли шоли донлари қобиғининг чириши ва парчаланиши узоқ вақтни талаб этади.

Шоли донлари пўстлоғининг таркибида целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин ва бошқа қатор органик бирикмалар мавжуд бўлиб, бу кўрсаткич миқдорининг ўзгариши шоли навига, иқлим шароитига ва ушбу ўсимликнинг географик жойлашувига боғлиқ бўлади [12].

Шоли донидан ажратиб олинган пўстлоғини дастлаб механик аралашмалардан тозалаш мақсадида олдин оддий сувда, сўнгра эса дистилланган сувда ювилади. Ювилган пўстлоқ массасини аввало хона ҳароратида бир оз вақт мобайнида, сўнгра эса қуритиш печида 100-105°С ҳароратда 4-6 соат вақт давомида қуритилди. Қуриган шоли пўстлоғини турли ҳароратларда куйдириб кули ажратиб олинди. Бунда шоли пўстлоғидан 10 гр миқдорида намуналар олиниб, 90 минут вақт мобайнида 450°С÷850°С ҳарорат оралиқларида куйдирилди ҳамда кули ажратиб олинди. Олинган маълумотлар асосидаги натижалар 1-жадвалда келтирилди.

1-жадвал

Шоли донлари пўстлоғининг ҳароратга боғлиқ ҳолда кул миқдорининг ўзгариши

№	Ҳарорат, °С	Вақт, минут	Бошланғич масса, гр	Қолдиқ масса	
				грамм миқдорида	% ҳисобида
1	450	90	10	1,53	15,3

2	550	90	10	1,49	14,9
3	650	90	10	1,44	14,4
4	750	90	10	1,48	14,8
5	850	90	10	1,44	14,4

Шоли дони пўстлоғини турли ҳароратларда тадқиқ этиш олинган натижалардан кўринадики, 650°С ҳароратда олинган кулнинг 14.4 % миқдори келтирилган намуна мақбул вариант сифатида танланди. Тадқиқотлар натижасида олинган шоли дони пўстлоғи кулининг 450°С÷850°С ҳароратлар оралиғидаги кулларнинг ташқи кўриниши 1-расмда келтирилган.



450°С 550°С 650°С 750°С 850°С

1-расм. Шоли донлари қипиғи кулининг ҳароратга боғлиқ ҳолда ўзгариши

Олинган шоли пўстлоғи кули намуналари таркибининг кимёвий таҳлили дастлабки ҳамда кул ҳосил бўлганидан кейинги натижаларнинг таҳлили асосида амалга оширилди. Турли ҳароратларда шоли донлари қипиғини куйдириб олиш натижасида кул таркибидаги кремний диоксид (SiO_2) миқдорининг ўзгариши динамикаси элемент таҳлил орқали олинган натижаларда маълум бўлди. Элементларнинг кимёвий таҳлил усуллари Давлат стандарти-5382-19 бўйича келтирилган усул асосида бажарилди. Тадқиқотлар асосида шоли пўстлоғининг 450°С÷850°С ҳароратларда куйдирилган кулининг элемент таркиби тўғрисидаги маълумотлар натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Шоли пўстлоғининг 450°С÷850°С ҳароратларда куйдирилган кулининг элемент таркиби

№	Ҳарорат, °С	Оксидлар миқдори, %						
		п.п.п	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	∑
1	450	8,69	80,64	2,13	1,20	6,01	0,96	99,63
2	550	4,92	84,24	1,80	0,30	7,00	1,05	99,31
3	650	3,19	87,65	2,10	0,60	5,05	0,98	99,57
4	750	2,11	87,25	2,70	0,75	5,05	1,44	99,3
5	850	5,02	85,14	2,78	0,75	4,20	1,85	99,74
6	Шоли донлари пўстлоғи	82,88	15,70	0,24	0,12	0,61	0,45	100

Натижалардан маълум бўлдики, куйдирилган шоли донлари пўстлоғи кулининг таркибидаги бирикмалар турли ҳароратда турлича бўлиб, №1 (п.п.п)-8.69 > №2 (п.п.п)-4,92 > №3 (п.п.п)-3,19 > №4 (п.п.п)-2,11 < №5 (п.п.п)-5,02 кетма кетлик тартибида аниқланди. Шоли донлари пўстлоғининг дастлабки куйдирилмаган ҳолатида эса п.п.пнинг миқдори 82,88 % миқдорни ташкил этмоқда. Кремний диоксидининг миқдори эса №1 (SiO_2)- 80,64 < №2 (SiO_2)- 84,24 < №3 (SiO_2)- 87,65 > №4 (SiO_2)- 87,25 > №5 (SiO_2)- 85,14 фоиз миқдорига тенг кетма кетлик тартибида аниқланди. Дастлабки ҳолатида эса SiO_2 бирикмасининг миқдори тахминан 16 % ни ташкил этмоқда.

Таҳлиллар асосида шоли донлари пўстлоғининг кули таркибидаги SiO_2 бирикмасининг миқдори 650°С ҳароратда куйдириб олинганда энг юқори миқдорда бўлишини инобатга олган ҳолда, тадқиқот ишларининг кейинги қисмларида 650°С ҳароратда

куйдириб олинган кул таркиби бўйича изланишлар давом эттирилди.



2-расм. Кремний диоксидни ажратиб олиш технологияси

Тадқиқот ишида мазкур мақбул деб танланган намунадан силикат модули 1 га тенг эритма тайёрлаб, ундан кимёвий тоза кремний диоксид (SiO_2) бирикмасини ажратиб олиш технологияси ишлаб чиқилди. Кимёвий тоза кремний оксидини ажратиб олишнинг технологияси 2-расмда келтирилган.

Бунда 650°C ҳароратда куйдирилган 10,9 гр кулни 100% деб олиб, унинг таркибида мавжуд кремний оксидини 87,65% га тенглигини билган ҳолда, яъни 9,5538 грамини SiO_2 ташкил қилади деб ҳисоблаймиз. Бунда реакция тенгламаси қуйидаги кўринишда ёзилади.

$$SiO_2 + Na_2CO_3 = Na_2SiO_3 + CO_2$$

Келтирилган реакция тенгламасида $SiO_2+Na_2CO_3$ бирикма моддаларнинг молекуляр массаси мос равишда 60 гр ва 106 грга теңглигини билган ҳолда, SiO_2 нинг миқдори 9,5538 грга хамда Na_2CO_3 миқдори 16,88 гр тўғри келади. Тадқиқотнинг давомида мазкур ўлчаб олинган моддаларни 10,9 гр шоли пўстлоғининг кулга 16,88 гр миқдорида кимёвий тоза ҳолатдаги Na_2CO_3 бирикмасини қўшиб бир хил массали текис тақсимланган кукун ҳолига келгунча аралаштирилади. Мазкур аралашмасни 1110±10°C ҳароратда 2 соат вақт давомида муфель печда пиширилади. Бу вақт давомида аралашма массасининг кўриниши гўё лавадек қип-қизил чўғ кўринишида бўлиб эриган ҳолатда акс этади. Бу аралашама шиша глибасининг модули 1 га тенг бўлади. 3-расм (а,б,в,г) да модули 1 га тенг бўлган шиша глибасининг кўринишлари келтирилган. Совиган масса муфель печидан чиқариб олинганда эриган масса идиш деворларига клей ҳолатида ёпишиб қолган бўлади (а). Мазкур массани идиш деворларидан (б) дан юмшоқ ажратиб олиниши кузатилди, шунингдек тайёр массанинг (в) иштирокида тадқиқот тажрибаларининг кейинги босқичлари давом эттирилди ва эритма тайёрланди. Экспериментал тадқиқотлар бир неча қайта такрорланганида кимёвий тоза бўлмаган реактивлар билан тажриба олиб борилганида тайёр маҳсулотнинг кўриниши рангли шиша (г) кўринишини олди.



а) б) в) г)

3-расм. Кимёвий тоза SiO_2 ни ажратиб олишда шиша глиба ҳолатида ташқи кўриниши

Тадқиқотлар давомида эритмани тайёрлаш учун аввало аралаштириладиган сувнинг умумий миқдори ҳисоблаб олинади. Бунда 5% ли эритмани тайёрлаш учун аралашмага 370 мл миқдорида дистилланган сув қўшилади. Муфель печдан олинган намунани майдалаб кукун ҳолатига келтирилади ва унга 370±20 мл миқдордаги ўлчаб олинган дистилланган сув қўшилади ҳамда магнитли мешалкада 200-220°C ҳарорат остида иссиқлик таъсирида масса эриб кетгунча вақт оралиғида айлантирилади. Массанинг эриши жараёнида қўшимча яна 20 мл миқдорида дистилланган сув қўйиб турилади. Тайёр бўлган эритманинг ташқи кўриниши тиниқ бўлмаган хира кўринишда бўлганлиги сабабли мазкур массани пресс фильтрдан ўтказилади. Фильтрдан ўтган масса тоза, шаффоф суюқ қисмга ва фильтрда қолган қуруқ массага ажралади. Эксперимантал тадқиқотларнинг келажакдаги давоми мазкур аралашмаларнинг кимёвий таркибини аниқлаш ҳамда уларнинг физик-кимёвий характеристикаларини тадқиқ этиш билан давом эттирилади.

Хулоса. Шундай қилиб, тадқиқот ишида дастлаб хомашё сифатида танланган “Аланга” навли шолининг чиқинди пўстлоғини кимёвий таркиби ўрганилиб, мақбул ҳарорат сифатида 650°C ҳароратдаги кул таркибидаги энг юқори кремний (SiO_2) нинг миқдори аниқланди. Тадқиқот ишида намунадан силикат модули 1 га тенг миқдорда эритма тайёрланди ва ундан кимёвий тоза кремний диоксид (SiO_2) бирикмасини ажратиб олиш технологияси ишлаб чиқилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Холомейдик А.Н. Получение, состав и свойства кремний- и углеродсодержащих продуктов переработки плодовых оболочек риса: дис.

канд. хим. наук. – Владивосток, 2016. – 136 с.

2. Коробочкин В.В., Нгуен М.Х., Усольцева Н.В., Нгуен В.Т. Получение активированного угля пиролизом рисовой шелухи вьетнама. Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2017. Т.328. № 5. 6 -15

3. Назарова Ю.П., Захаров А.И. Пигмент на основе золы рисовой шелухи. Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXXII. 2018. № 2.

4. Korobochkin V.V. Production of activated carbon from rice husk Vietnam //V.V. Korobochkin, N.V. Tu, N.M. Hieu // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2016. – V. 43. – No. 1.

5. Цой Елена Александровна. Кремнийсодержащие соединения из соломы риса: состав, строение, свойства. Автореферат.

6. Патент РФ 2061656, Способ получения аморфного диоксида кремния из рисовой шелухи // Земнухова Л.А., Сергиенко В.И., Каган В.С., Федорищева Г. А., МПК С 01 В33/12.

7. Рахимов Р.А., Рахимов С.Р., Рахимов Р.Э. Иссиқлик билан ишлов бериш орқали оролбўйи минтақасидаги гурунч пўстлоғи (лузга) таркибини ўрганиш // Science and innovationinternational scientific journal volume 1 ISSUE 8 Science. P.1143-1148.

8. Патент РК М.Кл3. С033/02 УДК 4882034.26. Способ получения высокочистого кремния из отходов рисового производства (рисовой шелухи) // Ташполотов Исламидин, Масаитов Исмаил Исакович Омурбекова Гулзат Кочкорбаевна

9. Аскарулы К., Азат С., Елеуов М., Керимкулова А.Р., Жантикеев У.Н., Бердиханов А.Е. Получение оксида кремния из рисовой шелухи методом термической обработки// Горение и плазмохимия 17 (2019) 183-188.

10. Сугоняко Д. В., Зенитова Л. А. Диоксид кремния как армирующий наполнитель полимерных материалов // Вестник технологического университета – 2015. –Т.18, №5. – С. 94 – 99.

11. Aris, Priatama & Mikrajuddin, Abdullah & Khairurrijal, Khairurrijal. Titanium Dioxide-based Reusable Microporous Water Filter Using Silicon Dioxide as Filler. Jurnal Nanosains & Nanoteknologi, (2009).

12. Real, C & M.D, Alcalá & Criado, José. (2005). Preparation of Silica from Rice Husks. Journal of the American Ceramic Society. 79. 2012-2016. 10.1111/j.1151-2916. 1996.tb08931.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ПАВЛОВНИЯ ДАРАХТ ЁҒОЧИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ ФАОЛЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ

Жумаева Дилноза Жўраевна
ЎзРФА УНКИ. Профессор, d.jumayeva@list.ru +998977731649

Раҳматуллаева Нигора Тургуновна
ТКТИ. Ассистент, nigoraraxmatullaeva89@gmail.com +998909588815

Шамуратова Мохина Рахмутуллаевна
НамМТИ. PhD, катта илмий ходим, shamuratovamr@mail.ru +998912596941

Абдурахимов Акмал Хожиакбарович
ЎзРФА УНКИ. PhD, катта ўқитувчи, abdurahimovakmal6@gmail.com +998 97 470 18 97

Эргашев Ойбек Каримович

НамМТИ, профессор, okergashev711@gmail.com +998953033565

Аннотация. Мақолада Павловния дарахти ёғоч чиқиндилари асосида адсорбент олишнинг анъанавий ва ноанъанавий усуллар ёрдамида, яъни термик фаоллаштириш, сув буғи ёрдамида фаоллаштириш ҳамда микротўлқинли нурланиш билан фаоллаштириб, янги турдаги углеродли адсорбент олишнинг технологик усуллари кенг ёритиб берилган. Фаоллаштиришнинг усулларини танлашнинг муҳим жиҳатлари адсорбент олишда ва уларнинг юқори ғовакли кўрсаткичларга эга бўлишида асосий кўрсаткич сифатида алоҳида аҳамият берилган.

Аннотация. В статье рассмотрена технология получения углеродного адсорбента нового типа с использованием традиционных и нетрадиционных способов получения адсорбента на основе древесных отходов Павловнии, т.е. термической активации, активации с использованием водяного пара и активации микроволновым излучением. Важным аспектам выбора методов активации придается особое значение при получении адсорбентов и их высокая пористость как основной показатель.

Annotation. The article considers the technology for obtaining a new type of carbon adsorbent using traditional and non-traditional methods for obtaining an adsorbent based on paulownia wood waste, i.e. thermal activation, steam activation and microwave activation. Important aspects of the choice of activation methods are of particular importance in the preparation of adsorbents and their high porosity as the main indicator.

Калит сўзлар: Павлония дарахти, термик фаол адсорбент, пиролиз, сув буғи ёрдамида фаоллаш, сув спиртли эритмалар, микротўлқинли нурланиш, технология

Ключевые слова: Древесина павловнии, термоактивный адсорбент, пиролиз, активация водяным паром, водно-спиртовые растворы, микроволновое излучение, технология

Keywords: Paulownia wood, thermally active adsorbent, pyrolysis, activation by steam, water-alcohol solutions, microwave radiation, technology

Бугунги кунда адсорбентлик талабига жавоб берадиган турли хомашё манбаалари мавжуд бўлиб, углерод миқдори бўйича юқори кўрсаткичга эга ҳамда юқори ғовакликка эга хомашёлар адсорбентлар олиш учун муҳим омил ҳисобланади. Олимлар томонидан бугунги кунга келиб дарахт асосида адсорбентлар олишда юқори натижаларга эришилиб келинмоқда [1-4].

Адабиётлардан маълумки, Павловния дарахтининг таркиби 95% органик моддалардан ташкил топган ҳисобланади. Барча дарахтлар учун элементларнинг таркиби бир хил ва ўртача: углерод - 48±2%, кислород - 44±2%, водород - 6±1% ва азот – 0,1-0,3% ни ташкил этади. Ушбу элементлар целлюлоза, лигнин, гемицеллюлоза, таннидлар, пектин, қатронлар ва бошқалар каби органик моддаларни ҳосил қилади.

Ёғочнинг ноорганик таркиби калций, калий, натрий, магний, темир ва бошқалар металлардан иборат бўлган оксидлар, металлар кул шаклида ҳосил бўлиши билан намоён бўлади. Хомашё сифатида танлаган ёғоч таркибида органик моддалар юқори ва кул миқдори оз бўлса, бунда углерод материалидан ҳосил бўлган адсорбент юқори мустаҳкамликка эга бўлади, яъни юқори даражадаги адсорбцион қобилиятига эга бўлади.

Адсорбентларнинг юқори фаоллигини таъминловчи асосий кўрсаткич уни фаоллаштириш усулини тўғри танлай олиш масаласи ҳисобланади. Бугунги кунда адсорбентларни фаоллаштиришнинг анъанавий ҳамда ноанъанавий усуллари мавжуд бўлиб, булар бири биридан фаоллаштириш шароитлари билан кескин фарқ қилади.

Лаборатория шароитида пиролиз қурилмаси ишлаб чиқилган бўлиб, мазкур фаоллаштириш шароити анъанавий усулда термик усулда, ҳароратни таъсирида сирт

юзасидаги қўшимча юзаларни очилишига ёрдам беради. Ноанъанавий усулда фаоллаштириш эса тубдан фарқли равишда янги фаоллаш усули бўлиб, бунда микротўлқинли нурланиш ёрдамида фаоллаштириш механизми асосида адсорбентларнинг юқори адсорбцион хусусиятини намоён этишига замин бўлади [5].

Анъанавий усулда фаоллаштириш икки босқични ўз ичига олиб, бунда Павловния ёғочидан углерод асосли адсорбент олишда кетма кетлик босқичида аввало ҳарорат таъсирида сирт юзаси фаоллаштирилиб, сўнгра сув буғи ёрдамида адсорбент ички қисмидаги қўшимча ғоваклари очилишига эришилади. Мазкур анъанавий фаоллаштириш босқичлари қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Биринчи босқичда 3-5 мм ўлчамдаги майдаланган ёғочдан пиролиз қурилмасига хом ашё солинади ва унинг қопқоғини герметик, яъни кислород билан контакт бўлмаслиги учун маҳкам ёпилади. Сўнгра 60 - 65 волтгача кучланиш билан электр таъминоти уланади ҳамда пиролиз жараёни учун керакли ҳарорат ўрнатилади. Жараёнда ҳарорат белгиланган кўрсаткичгача кўтарилгач, фаоллаштириш вақти шу фурсатдан бошлаб қайт этила бошланади. Мазкур жараёнда термик фаоллаштирилган адсорбентни олиш учун уни 1,5-2 соат вақт давомида жараён амалга оширилиши таъминланади (1-расм).

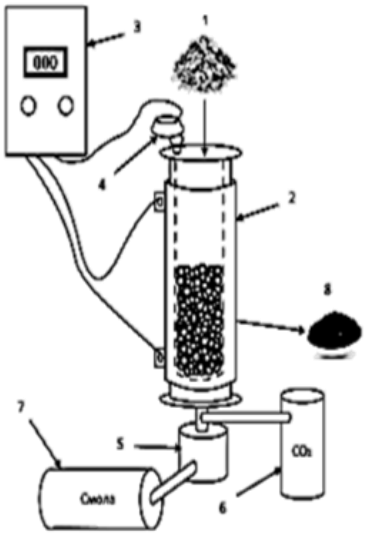
Тадқиқот олиб бориладиган 1-расмда келтирилган лаборатория қурилмасида Павловния дарахти ёғочидан адсорбент олиш учун танланган пиролиз усули шароити кетма-кетлигидаги жараён келтирилган. Мазкур жараён давомида эса сув буғи ёрдамида фаоллаштиришнинг босқичи уланиб кетади, яъни иккинчи босқичда, сирт юзаси термик фаоллаштирилган адсорбентларни 1,5-2 соат вақт фаоллаштирилгач, кейинги босқич жараёни давом эттирилади, яъни бунда сув буғи генераторини 120 - 200°C гача бўлган ҳарорат орқали бошқарилади. Адсорбентга юборилаётган сув буғи генераторидаги буғ пиролиз блокига сув буғи крани ёрдамида узатиб берилади ва сув буғ ёрдамида фаоллаштирилган углеродли адсорбентни олиш учун 1,5-2 соат вақт давомида жараён олиб борилади.

Адсорбентларни анъанавий икки босқичли фаоллаштириш натижасида ўзига хос солиштирма сирт майдони ва ғоваклилиги юқори бўлган адсорбент олишга эришиш мумкин (2-расм). 2-расмда келтирилган фаоллаштирилган углеродли адсорбентни сув буғи ёрдамида иссиқлик билан фаоллашувида 1,5-2 соат вақт давомида олиб бориб, сўнгра 800°C ҳароратда етгач 120°C - 200°C ҳароратгача бўлган сув буғи генератори ёқилади ва мазкур буғ боси билан берилади. Сўнгра эса қуруқ сув буғини ҳосил қилиш учун сув жўмраги ёрдамида сув идишидан иситиладиган сув буғи генераторига сув қуйилади. Буғ генераторидан олинган ўткир қуруқ сув буғлари пиролизерга киргизилади ва адсорбентни 1,5-2,0 соат вақт давомийлиги остида фаоллаштирилади. Мазкур жараён тахминан 50-100 Па босим остида боришида пиролиз жараёнида эриган смоласимон моддаларни чиқариб юборилади ва қўшимча ғоваклар очилишига эришилади

Адсорбентларни фаоллаштиришнинг мазкур усулида бугунги кунда кенг тарқалган шароит асосида янги адсорбентлар олишга эришиб келинмоқда. Бугунги кунда ишлаб чиқариш корхоналарига адсорбентлар республикамизга кенг импорт маҳсулот сифатида кириб келмоқда, айниқса алкогол маҳсулотлар ишлаб чиқаришга ихтисослаштирилган корхоналар асосан Россия Федерациясидан импорт сифатида валюта ҳисобига олиб келинадиган БАУ маркали (қайин ёғочига асосланган) импорт кўмир адсорбентидан фойдаланиб келинади.

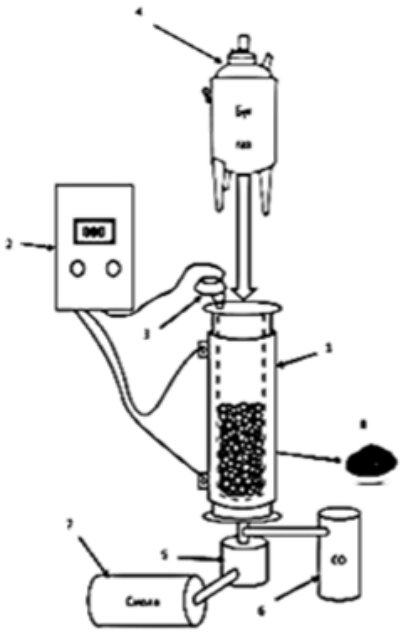
Республикамиз иқтисодиёти ва экологияси муаммоларини ҳал этишда олимлар олдида турган долзарб масала эса импорт қилинадиган адсорбентларни камайтириш ва уларни маҳаллийлаштириш ҳисобланади. Бунда анъанавий усулдан ташқари ноанъанавий усулда

юқори ғовакликка эга фаоллаштирилган адсорбентлар олиш мақсадида бугунги кунда катта плантацияларда маҳаллийлаштирилаётган Павловния дарахти чиқиндиларидан фаоллаштирилган кўмирли адсорбент ишлаб чиқаришда ноанъанавий усулда адсорбент олишнинг лаборатория қурилмаси яратилди (3-расм).



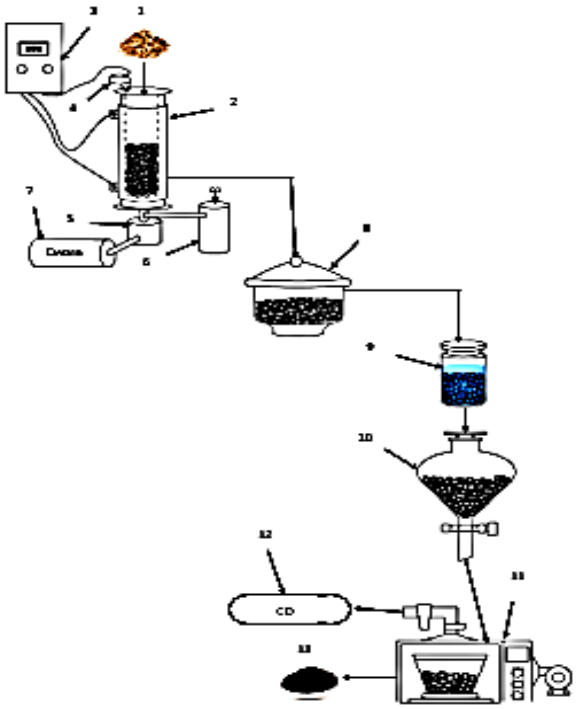
1-хом ашё; 2-пиролиз қурилмаси; 3-электр трансформатор; 4-термопара; 5-смолалар учун идиш; 6-углерод газлари учун идиш; 7-смолалар учун идиш; 8-тайёр асдорбент

1-расм. Павловния ёғочи асосида пиролиз усулида адсорбент олиш учун лаборатория қурилмаси



1-пиролиз қурилмаси; 2-электр трансформатор; 3-термопара; 4-сув буғи генератори; 5-смолалар учун идиш; 6-углерод газлари учун идиш; 7-смолалар учун идиш; 8-тайёр асдорбент

2-расм Павловния ёғочи асосида сув буғи ёрдамида билан фаоллаштирилган адсорбент олиши учун лаборатория қурилмаси



1-хом ашё (ёғоч чиқиндилари); 2-пиролиз қурилмаси; 3-электр трансформатор; 4-термопара; 5-Смола учун идиш; 6-карбонат ангидрид; 7-смолалар учун идиш; 8-қуритгичда тайёр пиролиз адсорбенти; 9-адсорбентни бўктириш учун шиша идиш; 10-филтр; 11-микротўлқинли печ; 12-углерод оксиди-CO. 13-МТН билан фаоллаштирилган адсорбент

3-расм. Микротўлқинли нурланиш билан фаоллаштирилган Павловния ёғочи асосида асдорбент олиш қурилмаси

Мазкур қурилма ёрдамида фаоллаштириб олинган адсорбентларни фаоллаштириш учун сарф бўладиган вақтни тежалиши билан бир қаторда, сарфланадиган электр энергия миқдори камаяди ва юқори адсорбцион қобилиятга эга адсорбентлар олишга эришилади. Фаоллаштириш жараёнида механизм қуйидагича амалга оширилади, яъни пиролиз жараёнидан кейинги босқичда термик фаол адсорбентлар бир сутка давомида дисстилланган сувга бўктириб қўйилади.

Сув билан тўйинган асдорбентлар микротўлқинли нурланиш иштирокида қутбли сув молекуласи билан таъсирлашади. Қутбли молекулаларни ўз ичига олган моддаларни диэлектрик иситиш микротўлқинли печда амалга оширилишида электромагнит тўлқинларнинг электр компоненти дипол моменти ёрдамида молекулаларнинг ҳаракатини тезлаштиради ва молекулалараро ўзаро таъсирлар электромагнит нурланишнинг сўнишига ва моддаларнинг ички ҳароратининг резонансли ошишига олиб келади. Натижада, адсорбентдаги сув молекуласи кучли босим остида ҳаракатланиб ташқарига чиқиши натижасида адсорбентнинг барча тешиклари очилишига эришилади. Комбинацияланган цикл-пиролиз ва сув буғи ёрдамида фаолаштириш усулида, яъни анъанавий усулда фаоллаштириш жараёнида сув буғи юқоридан пастгача, адсорбентнинг ички қисмига ҳаракатланади ва ғовакларнинг очилишига эришилади.

Микротўлқинли нурланиш жараёнида фаоллаштирилганда эса адсорбентнинг ички қўшимча барча ғовакларининг очилиши ҳисобига юқори солиштирма сирт юзага эришилади. Бундан ташқари, ушбу усулнинг афзаллиги шундаки, анъанавий тарзда фаоллаштирилганда сарфланаётган вақтни 1,5 соатдан 10-12 минутга келириш орқали қисқартишига эришилди.

Адсорбентни фаоллаштиришнинг тавсия этилаёган ноанъанавий микротўлқинли фаоллаш усули кам энергия талаб қилиши ва жараён вақтини 13 баробар қисқартиришга эришилиши натижаси билан самарадор ҳисобланади.

Тадқиқот натижаларига кўра, фаоллаштирилган углеродли адсорбентларнинг физик-кимёвий хусусиятлари тадқиқ этилганида 800°C хароратда фаоллаштирилган кўмирнинг физик-кимёвий хусусиятлари юқори натижани берди. Шунга асосланиб, тадқиқот ишларини амалга оширишда мазкур шароитдаги фаолашни мақбул вариант сифатида қабул килинди.

Адсорбентларни синовлари натижалари шуни кўрсатдики, сув спиртли эритмаларни мазкур фаоллаштирилган адсорбентлар ёрдамида тозаланганда микротўлқинли нурланиш иштирокида фаоллаштирилган адсорбентининг БАУ-А импорт адсорбенти билан солиштирганда олинган натижалари юқори самарали адсорбцион қобилияти 3,01 мартадан 6,12 мартагача юқори натижа билан тозалашга эришилган.

Хулоса. Шундай қилиб, фаоллаштиришнинг анъанавий ва ноанъанавий усуллари таклиф этилган бўлиб, шу асосида адсорбентлар олишда юқори натижаларга эришиш мумкин. Бунда тадқиқот натижалари анъанавий усул билан фаоллаштирилган адсорбентларга нисбатан ноанъанавий фаоллаштирилган адсорбентлар билан таққосланганда юқори натижаларга олиб келди.

АДАБИЁТЛАР

1. Очерк: Китайское дерево павловния пустило корни на узбекской земле 2020-07-01 12:50:55 | Russian. News.Cn Ташкент, 1 июля /Синьхуа/. 13с.

2. Абдурахимов А. Х., Джумаева Д. Ж., Салиханова Д. С. Нетрадиционный способ регенерации углеродного адсорбента паровой пропиткой и его микровольным нагревом // III Международная научно-техническая конференция. Инновационные разработки в сфере химии и технологии топлив и смазывающих материалов. Ташкент. 2019 19-20 сентября.С. 92-94.

3. Абдурахимов А.Х. Рахматуллаева Н.Т. Джумаева Д. Ж., Эшметов И.Д. Адсорбция паров бензола на углеродных адсорбентах, полученных из древесины Paulovnia // UNIVERSUM: Chemistry and Biology №9 2020 г. (75) С. 83-87.

4. James Graham, Senior Process Engineer. Microwaves for coal quality improvement: the DRYCOL Project. Sacps / International Pittsbrugh Coal Conference 2007 Johannesburg, South Africa, September 10-14, 2007.

5. Коновалов Н. П., Коновалов П. Н., Хайдурова А. А. Микроволновое излучение в технологии сушки угля // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2015. № 1(12). С. 74-79.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ТОҒ МАШИНАЛАРИ ШИНАСИ АСОСИДАГИ САЖА ЁРДАМИДА ГРАНУЛАЛАШТИРИЛГАН АДСОРБЕНТ

Охунжонов Зухриддин Носиржонович
ФерПИ. Ассистент, zuhridin12345ohunjonov@gmail.com +998903047847

Аҳророва Раъно Олимжон қизи
ЎзРФА УНКИ. таянч докторант, r.alimovna94@mail.ru +998940045445

Нўмонова Зилола Тожимирза қизи
НамМТИ. Магистрант, numonovazilola43@gmail.com +998935448898

Рахимов Умиджон Юнусжонович
НамМТИ. PhD, асиссент, rumid8887@mail.ru +998934020033

Жумаева Дилноза Жўраевна
ЎзРФА УНКИ. Профессор, d.jumayeva@list.ru +998977731649

Аннотация. Ушбу мақолада кон металлургия саноатида фойдаланиладиган тоғ-кон машиналарининг иш жараёнида фойдаланиб бўлгач, яроқсиз ҳолга келган шиналарини пиролиз қилгач, ундан ҳосил бўлган сажа чиқиндиларидан гранулалаштирилган, фаоллаштирилган углерод асосли адсорбентларни олиш масалалари тадқиқ этилган. Мазкур адсорбентларнинг турли диамерт ўлчамидаги гранулаларини фаоллаштириш ҳароратига боғлиқлиги масалалари тадқиқ этилган.

Аннотация. В данной статье изучены вопросы получения гранулированных адсорбентов на основе активированного угля из шлаковых отходов, образующихся после пиролиза шин горных машин, используемых в горно-металлургической промышленности. Исследованы вопросы температурной зависимости активации гранул разного диаметра этих адсорбентов.

Annotation. This article studies the issues of obtaining granular adsorbents based on activated carbon from slag waste generated after the pyrolysis of tires of mining machines used in the mining and metallurgical industry. Исследованы вопросы температурной зависимости активации гранул разного диаметра этих адсорбентов.

Калит сўзлар: адсорбент, гранула ўлчами, тоғ-кон машиналари, пиролиз, фаоллаштириш, чиқинди, термик ишлов бериш, ҳарорат.

Ключевые слова: адсорбент, размер гранул, горнодобывающая техника, пиролиз, активация, отходы, термическая обработка, температура.

Keywords: adsorbent, granule size, mining machinery, pyrolysis, activation, waste, thermal treatment, temperature.

Кириш. Бугунги кунда саноат ишлаб чиқариш жараёнларининг жадал ривожланиши натижасида республикамизда жуда кўплаб корхоналар юқори суратларда иш олиб бормоқда. Бунинг натижасида эса суюқ чиқиндилар туркумига мансуб саноат оқава сувларининг ҳосил бўлиши атроф-муҳит муҳофазаси масалаларига жиддий таъсир кўрсатмоқда.

Маълумки ишлаб чиқариш жараёнларидан ҳосил бўлаётган оқава сувларнинг ифлосланиши корхона ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турига қараб турли категорияга кўра ифлосланади.

Экологик ва иқтисодий муаммоларга сабаб бўлаётган мазкур оқава сувлар атроф муҳитни кучли зарарлаб, шу корхона атрофида жойлашган маҳаллий аҳолининг саломатлигига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Аммо оқава сувларни турли адсорбентлар ёрдамида тозалаш натижасида нафақат экологик муаммолар, балки катта валюта ҳисобидан импорт маҳсулот сифатида сотиб олинаётган маҳсулотга кетаётган харажатни қисқартирилиши натижасида, иқтисодий муаммони ҳам ҳал этишга ёрдам берадиган мазкур адсорбентларни маҳаллий хомашё ёки чиқиндиларни қайта ишлов бериш йўли орқали ишлаб чиқишга эришилса, корхоналар учун долзарб саналган ҳамда адсорбция жараёнида қўлланиладиган импортўринбосар адсорбентларни маҳаллийлаштириш масаласини ечими ҳал бўлади.

Углерод асосли хомашёлар, айниқса чиқиндини қайта ишлов бериш йўли орқали эса арзон ва содда технология ёрдамида юқори сорбцион хоссаларга эга адсорбентларни олишга эришиш орқали ишлаб чиқаришдаги чиқинди муаммолари ўз ечимини топади.

Тадқиқот ишининг мақсади чиқинди хомашёсини қайта ишлаб, юқори самарадор адсорбент олиш масаласи ечимига қаратилган.

Ҳар йили тоғ-кон саноати учун фойдаланиладиган машина балонлари меҳнат фаолияти давомида яроқсиз ҳолга келиб, катта масштабдаги шина уюми чиқиндиси муаммосини юзага келтиради. Бугунги кунда шина чиқиндиларидан ёқилғи олиш бўйича қатор ишлар амалга оширилмоқда [1-4], аммо ёқилғи олиниш жараёнида атроф муҳитга зарарли газларнинг чиқиши экологик муаммоларни келтириб чиқаради. Улардан самарали фойдаланиш натижасида экология ва атроф муҳитга муаммоларни юзага келтирмасдан мазкур муаммоларни ижобий ҳал этиш чоралари мавжуд. Мазкур автомобил шиналаридан адсорбентлар олиб, уларни саноатнинг оқава сувларини тозалаш учун қўлланилса, юқори натижаларга эришиш мумкун.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Бунинг учун чиқинди сифатида тўпланган машина шиналарини қайта ишлаш мақсадида уларнинг симлари махсус усуллар ёрдамида ажратиб олинади. Маълум ҳароратда пиролиз усулида автомобил шиналарини куйдиргач, ҳосил бўлган сажа чиқиндиси адсорбент учун асос вазифасини бажаради. Маълум дисперсликка эга сажа кукунидан адсорбент олиш учун унга мос боғловчи танланади ва улар ёрдамида гранулалар тайёрлаб олинади.

Сажа хомашёсидан гранула тайёрлашда турли нисбатларда хомашёларнинг баланси тайёрланди ва бир неча мосликлар ичида мақбул вариант сифатида 10 гр сажа+0,1 гр декстрин+13 мл сув нисбати танлаб олинди. Ундан турли диаметр ўлчамдаги катталикларга эга гранулалар тайёрланиб, дастлаб 100°С ҳароратда 1 соат вақт давомида қуритиш печида қуритилди.

Шина чиқиндиси сажа асосида адсорбент олиш учун уларни термик ва сув буғи ёрдамида фаоллаштиришнинг усули танлаб олинди. Бунда дисперслик даражаси бўйича гранулаларининг ўлчами 2÷4 мм оралиғидаги адсорбентларни дастлаб термик усулда 300÷600°С ҳароратда фаоллаштирилди. Сўнгра эса термик фаоллаштирилган адсорбентларни паргаз усулида 500÷800°С ҳароратда сув буғи ёрдамида фаоллаштирилди. Фаоллаштириб олинган 2÷4 мм ўлчамдаги адсорбентларнинг мустаҳакамлик даражаси натижалари тўғрисидаги маълумотлар қайд этилди.

Қуриган гранулаларни 300°С÷600°С ҳароратгача термик пиролиз қилиб, сўнгра эса сув буғи ёрдамида 500°С÷800°С ҳарорат оралиғида фаоллаштириб олинган адсорбентларнинг пиролиздан олдинги, дастлабки ва кейинги ҳамда сув буғи ёрдамида фаоллаштирилгандаги мустаҳкамлигини ўлчаб кўрилди.

Олинган тадқиқот асосида адсорбентларнинг гранулометрик ўлчамининг уларнинг мустаҳкамлик даражасига боғлиқлик муносабати натижалари 1-жадвалда келтирилди.

1-жадвал

Адсорбентлар гранулометрик ўлчамини мустаҳкамлик даражасига боғлиқлиги

№	Сажа (гр)+Декстрин (гр)+Сув (мл)		Мустаҳкамлик, МПа		
			Ўлчами, мм		
			Ø2	Ø3	Ø4
Дастлбаки					
1	С-1	10+0,1+10	1.8	5.0	2.75
2	С-2	10+0,2+10	4.0	3.43	2.32
3	С-3	10+0,3+10	1.15	2.1	1.5
Термик ишлов берилган					
1	САТФ-А-1	10+0,1+10	6.15	5.1	3.75
2	САТФ-А-2	10+0,2+10	6.8	4.2	3.5

3	САТФ-А-3	10+0,3+10	3.8	4.1	2.25
Сув буғи ёрдамида фаоллаштирилган адсорбент					
1	САПФ-А-1	10+0,1+10	9.15	5.5	4.02
2	САПФ-А-2	10+0,2+10	10.3	4.53	3.65
3	САПФ-А-2	10+0,3+10	5.65	7.0	3.32

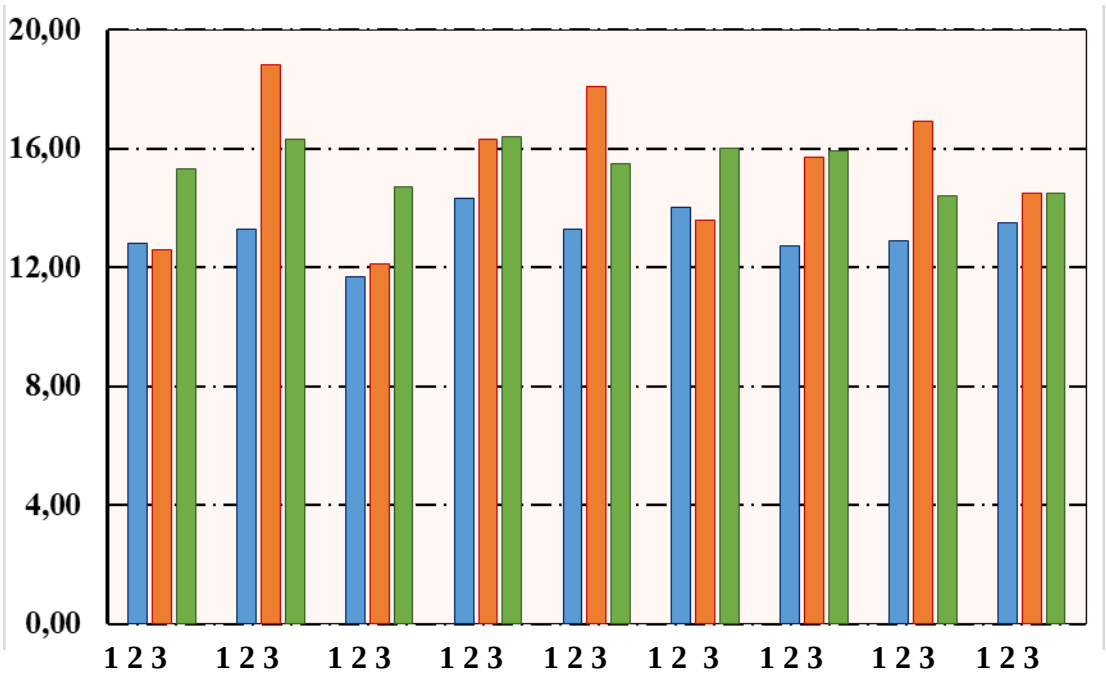
Мустаҳкамлик даражаси адсорбентнинг гранулометрик ўлчамига ва боғловчининг миқдорига мос равишда характерланади.

Бунда дастлабки ҳолатида 2 мм ўлчамдаги (Ø2) сининг мехник мустахкамлиги катори куйидаги кетма-кетликда аниқланди: С-1<С-2>С-3;

3 мм ўлчамдаги (Ø3) нинг мехник мустахкамлиги катори куйидаги кетма-кетликда аниқланди: С-1>С-2>С-3. Бунда дастлабки ҳолатида 2 мм ўлчамдаги гранула (Ø2) нинг механик мустахкамлик қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди, яъни 2 гр миқдорда боғловчи қўшилган гранулаларюқори механик мустаҳакамликни намоён этди, С-1<С-2>С-3. Бу ерда фаоллаштиришдан олдинги гарнулаларни боғловчининг қийматига мос ҳолда, шартли равишда С-1, С-2, С-3 деб номланди. Мос равишда 3 мм ўлчамдаги гранулаларнинг (Ø3) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: С-1>С-2>С-3 ҳамда 4 мм ўлчамдаги гарнулаларнинг (Ø4) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: С-1>С-2>С-3. Мос равишда 3 мм ўлчамдаги гранулаларнинг (Ø3) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди, С-1>С-2>С-3 ҳамда 4 мм ўлчамдаги гарнулаларнинг (Ø4) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: С-1>С-2>С-3.

Сажа асосида термик фаоллаштириб олинган адсорбентларнинг ҳам гарнулометрик таркиби бўйича механик мустаҳкамлик даражаси ўрганилди. Турли ҳароратлар оралиғида термик фаоллаштирилган адсорбентларни шартли равишда САТФ-А, яъни сажа фаоллаштирилган термик адсорбент деб номланди. Бунда 2 мм ўлчамдаги гранулаларнинг (Ø2) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: САТФ-А-1<САТФ-А-2>САТФ-А-3. Бунда боғловчининг 2 гр миқдордаги аралашмаси ёрдамида фаоллаштириб, гранулалаштириб олинган адсорбент юқори механик мустаҳкамликни намоён этади. Мос равишда 3 мм ўлчамдаги (Ø3) гранулаларштирилган адсорбентнинг механик мустахкамлик қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди, яъни САТФ-А-1>САТФ-А-2>САТФ-А-3. Бунда эса боғловчининг миқдори ошиб бориши билан механки мустаҳкамлик даражаси ҳам мос равишда ошиб бориши кузатилди. Шунингдек, 4 мм ўлчамдаги гранулалаштирилган адсорбентнинг (Ø4) механик мустаҳкамлиги қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: САТФ-А>САТФ-А-2>САТФ-А-3. Сажа асосида сув буғи ёрдамида фаоллаштириб олинган гарнулометрик ўлчами 2 мм (Ø2)га тенг бўлган адсорбентларнинг механик мустаҳкамлик қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди: САПФ-А-1< САПФ-А-2>САПФ-А-3. Бунда боғловчининг 2.0 гр миқдори билан гранулалаштирилган паргаз адсорбент юқори механик мустаҳкамликни кўрсатди. Тадқиқотлар давомида 3 мм ўлчамдаги гранулометрик таркибдаги (Ø3) адсорбентларнинг механик мустаҳкамлик қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди, яъни САПФ-А-1>САПФ-А-2<САПФ-А-3.

Тадқиқотлар натижаси бўйича грунулометрик таркиби 4 мм ўлчамдаги (Ø4) адсорбентларнинг механик мустаҳкамлик қатори қуйидаги кетма-кетликда аниқланди, яъни САПФ-А-1>САПФ-А-2>САПФ-А-3. Бунда мос равишда боғловчининг миқдори ошиши бўйича механик мустаҳкамлик даражасининг ошиши кузатилди.



1-расм. Дастлабки, термик ва сув буғи ёрдамида фаоллаштирилган адсорбентларнинг ацетон бўйича ғоваклиги

Тадқиқотларни фаоллаштириб олинган адсорбентларда ацетон бўйича ғоваклик ҳажмини ўрганиш натижалари бўйича давом эттирдик. Келтирилган натижаларни солиштириш диаграммаси 1- расмда Дастлабки, термик ва сув буғи ёрдамида фаоллаштирилган адсорбентларнинг ацетон бўйича ғоваклигида акс эттирилган.

Гранулаларнинг дастлабки, термик фаоллаштирилган ҳамда паргаз фаоллаштирилган адсорбентларида ацетон бўйича ғовакларининг ҳажми бўйича олинган натижаларлдан кўринадики, термик фаоллаштирилган адсорбентларнинг ацетон бўйича ғоваклиги сув буғи ёрдамида фаоллаштирилган адсорбентларга нисбатан юқори миқдорни кўрсатди.

Хулоса. Шундай қилиб, тоғ-кон машиналари ғилдираги шинасининг чиқинди сифатидаги пиролиз қилингандан кейинги ҳосил бўлган сафа хомашёсига боғловчи танланди. Ишлаб чиқаришда адсорбентлардан фойдаланишда уларга қўйиладиган талабдан келиб чиққан ҳолда гранулометрик таркиби тадқиқ этилди. Уларнинг фаоллаштириш усулига боғлиқ холда мустаҳкамлик даражаси ўрганилди ва ацетон бўйича ғоваклик даражаси тадқиқоти амалга оширилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Соловей В.Н., Самонин В.В., Спиридонова Е.А., Хрылова Е.Д. Применение жидкостной грануляции для получения углеродных сорбентов сферической формы (обзор). Изв. Санкт-Петербург. гос. технолог. ин-та (техн.ун-та). 2015. № 31(57). С. 84-88.

2. Бабенко С.А., Семакина О.К., Миронов В.М.,Чернов Е.А. Гранулирование дисперсных материалов вжидких средах (Элементы теории, практика, перспективы применения). Томск: Институт оптики атмосферы СОРАН, 2003. 346 с.

3. Цивадзе А.Ю., Гурьянов В.В., Петухова Г.А.Получение, свойства и перспективы применения сферических активных углей на основе фурфурола в народном хозяйстве и медицине // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2011. Т. 47. № 5. С. 508-516.

4. Мухин В.М. Активные угли. Эластичные сорбенты. Катализаторы, осушители и химические поглотители на их основе: каталог / Под общ. ред. В.М.Мухина. М.:«Руда и металлы», 2003. 280 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 547.442.35

ТЕХНОЛОГИЯ СУБСТАНЦИИ “РУТИДОП”

Хошимов Фарход Файзуллаевич
НамИТИ. Доцент, farhod@inbox.ru +998999722069

Аннотация. Синтез субстанции рутидоп, взаимодействием флавоноида рутина с алкалоидом дезоксипеганином. Разработано гибкая технология твердофазного синтеза субстанции препарата «Рутидоп», имеющая капилляроукрепляющее действия при нарушении мозгового кровообращения.

Annotation: Synthesis of the substance rutidop by the interaction of the flavonoid rutin with the alkaloid deoxypeganine. A flexible technology for solid-phase synthesis of the substance of the drug "Rutidop" has been developed, which has a capillary-strengthening effect in cases of cerebral circulation disorders.

Annotatsiya: Flavonoid rutinning alkaloid deoksipeganin bilan o'zaro ta'siridan rutidop substansiyasini sintez qilish. "Rutidop" substansiyasi qattiq fazali sintezining moslashuvchan texnologiyasi ishlab chiqildi. Substansiya miya qon aylanishining buzilishi holatlarida kapillyarlarni mustahkamlsh ta'siriga ega.

Ключевые слова**:** рутин, дезоксипеганина, твердофазный синтез, технология, субстанция, механическое обработка, модуль, растворимость, комплекс, оптимальные условия, диализ, дериватограмма, ИК-спектры.

Keywords: rutin, deoxypeganine, solid-phase synthesis, technology, substance, mechanical processing, modulus, solubility, complex, optimal conditions, dialysis, IR spectra.

Tayanch iboralar: rutin, deoksipeganin, qattiq fazali sintez, texnologiya, modda, mexanik ishlov, modul, eruvchanlik, kompleks, optimal sharoit, dializ, IQ spektrlari.

Введение. Гармала обыкновенная, или могильник обыкновенный (иногда в литературе просто могильник), или адраспан (*лат. Péganum hármala*) — многолетнее травянистое растение, вид рода Гармала (*Peganum*) семейства Парнолистниковые (*Zygophyllaceae*). Произрастает как сорное в полузасушливых степях Восточной Европы и Центральной Азии. Ядовитое растение. Содержит алкалоидов, производные хиназолина и индола. Из Peganum harmala выделены в чистом виде алкалоиды - гармалин, гармин (банистерин), гармалол и L-пеганин (вазицин), пегамин, пеганол, дезоксипеганин, пеганидин (в траве) и др. Установлено, что из алкалоидов, содержащихся в семенах, 50—95 % приходится на гармалин, что в корнях преобладает гармин (67—74 % от общего количества), а в траве основную массу составляет пеганин (до 78 % от общего количества алкалоидов). Выявлено также, что в молодых корнях вдвое больше алкалоидов, чем в старых, причём преобладает гармин. По мере развития надземной части растения уменьшается и количество алкалоидов, и доля пеганина в нём, а количество гармина увеличивается. Качественный состав алкалоидов сильно зависит от места произрастания растения.

Сырьё используют для получения препарата дезоксипеганина гидрохлорида, обладающего антихолинэстеразным действием. Препарат применяют при поражениях периферической нервной системы. В азиатской медицине применяют семена как антиспастическое, снотворное, противорвотное и противоглистное средство. Использовалось

в качестве абортирующего средства на Среднем Востоке и в Северной Африке.

Дезоксипеганин гидрохлорид или 2,3-триметилен 3,4-дигидрохиназолина гидрохлорид или 1,2,3,8-тетрагидропирролл [2,1-b] -хиназолина хлоргидрат. Брутто-формула - $C_{11}H_{13}ClN_2$

Гидрохлорид дезоксипеганина действует как обратимый ингибитор холинэстеразы. Облегчает проведение нервных импульсов в холинергических синапсах, восстанавливает нарушенную недеполяризирующими миорелаксантами нервно-мышечную проводимость, повышает тонус гладкой мускулатуры и усиливает саливацию.

Назначают больным с поражениями периферической нервной системы, при миастении и миопатоподобных состояниях различного генеза, при последствия нарушения мозгового кровообращения гемиплегии, гемипарезах, поражениях передних рогов спинного мозга. Абсорбция гидрохлорид дезоксипеганина высокая, проникает через ГЭБ. Выводится почками в виде малоактивных окисленных продуктов.

Рутин (витамин Р) относится к биофлавоноидам. Рутин, попадая в организм и действуя как противоязвенное, гипоазотемическое, противовоспалительное, антиаллергическое, противоопухолевое, радиопротекторное, желчегонное средство, является ангиопротектором и корректором микроциркуляции. В связи с тем, что рутин практически не растворим в воде и в физиологических растворах, представляет интерес совершенствование свойств его в сторону увеличения растворимости. Традиционные методы получение и внедрение новых лекарственных веществ (ЛВ) занимает продолжительное время. В то же время модификация применяемых в медицине препаратов существенно сокращает это время. Жидкофазный способ модификации ЛВ является трудоемким и многостадийным (включает в себя процессы растворения, нагревания, осаждения, экстракции, хроматографирования, кристаллизации, перекристаллизации, измельчения и др.), требует относительно длительное время, тогда как твердофазный метод за короткое время позволяет модифицировать ЛВ моностадийным способом.

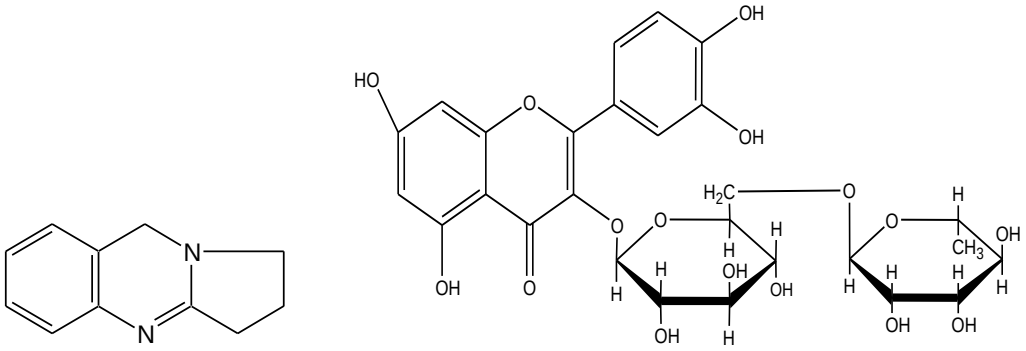


Рисунок 1. Структура дезоксипеганина и рутина

В Институте Химии Растительных Веществ АН РУз проводились исследования по механосинтезу целого ряда препаратов, по изучению твердофазных реакций рутина, выявлению общих закономерностей твердофазного взаимодействия веществ, твердофазному синтезу перспективных лекарственных и физиологически активных препаратов [1].

Методы. Механосинтез образцов. Твердофазный синтез комплексов проводили в изолированной изотермической среде в условиях механической обработки планетарного центробежно-активаторного реактора «АГО-2У» фирмы «Гефест» (Россия). Структуру механосинтезированных комплексов изучали на основании физико-химических данных (ДТА-, ИК-спектроскопия, растворимость).

Определение растворимости образцов анализируемого препарата в приборе 545 АК-7 «Вращающаяся корзинка». Основная часть оборудования состоит из стальной или

капроновой сетки корзинки, с диаметром сеток имеют 0,25 мм. Пробу массой 0,01–0,05 г помещают на фильтровальную бумагу, уложенную на дно корзинки. Корзинки вращается в среде растворителя (V = 900 мл) со скоростью 100 об/мин. В качестве растворителя выбрали 0,1 н раствор HCl, представляющий собой среду желудочного сока (pH = 1,1). Испытуемый образец помещают на фильтровальную бумагу в сухую клетку и устанавливают на расстоянии 20 мм от дна сосуда. Крышка закрывается и приводится в движение. Через некоторое время из раствора отбирают пробу и фильтруют через «голубую ленту». Количество вещества в растворе определяют на спектрофотометре СФ-46 при длине волны λ = 257 нм [].

ИК-спектры соединений. ИК-спектры получали на однолучевом спектрометре IR-Fure Perkin-Elmer "System 2000 FT-IR Perkin-Elmer" (Модель-2000, 100 сканирований, емкость 4 $см^{-1}$). Для получения таблеток образцы прессовали с KBr.

Результаты и их обсуждение. Быстрорастворимость и комплексное действие на кровеносную сосуд субстанции “Рутидоп”, обуславливает ценность данного препарата. Состав субстанции “Рутидоп” состоит из действующих веществ - рутин и дезоксипеганина (ДОП). С целью разработки твердофазной технологии получение субстанции препарата «Рутидоп», мы исследовали влияние силы механического воздействия, величину модуля и продолжительности процесса на растворимость рутина в составе комплекса. Найдены наиболее оптимальные условия проведения технологического процесса твердофазного синтеза субстанции. Синтезированные комплексы изучены и идентифицированы с использованием физико-химических методов [2].

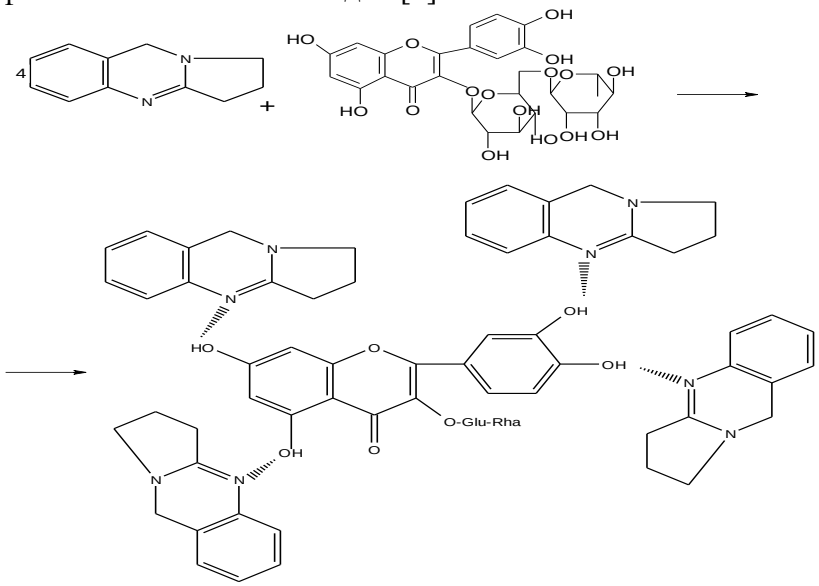


Рисунок 2. Общая схема реакции синтеза субстанции “Рутидоп”

$C_{27}H_{30}O_{16}$:4$C_{11}H_{12}N_2$=1:4 мольное или 47:53 % (±0.1) весовое соотношение

Для твердофазного синтеза субстанции “Рутидоп “, состоящего из рутина и ДОП, решили применят планетарный механореактор активатор “АГО-2У” (фирма Гефест, Россия). Основные стадии твердофазного способа получения субстанции “Рутидоп” следующее: рутин и ДОП сначала физически перемешивает, потом переносят в барабаны механореактора только равным по весу количеством, как мелющих тел, так и материала (контроль на весах), устанавливает время синтеза в таймере и включают ток.

После истечения установленного времени механореактор автоматически выключается, разгружает субстанцию и мелющих тел из барабана и разделяют их с

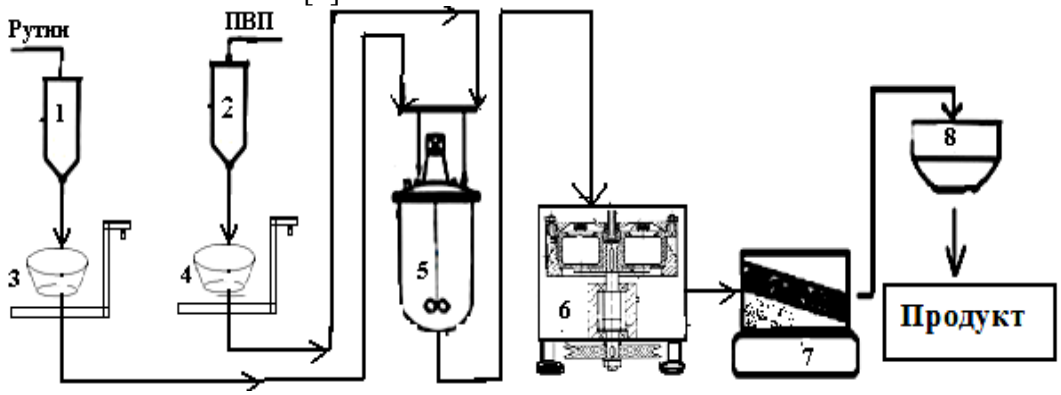
помощью выбросито.

Для получения субстанции “Рутидоп” использовали универсальную технологию синтеза комплексов, разработанную нами при получение субстанции препарата «Рутипол». Основные стадии получения субстанции “Рутидоп” следующие: рутин и ДОП взвешивают в отдельных весах, загружают в барабаны механореактора, добавляют мелющие тела модулем - 1:10. После истечении установленной времени из механореактора разгружают субстанцию “Рутидоп” с мелющими телами и разделяют виброситой [3].

В этой стадии из бункеров (1, 2) взвешивают на электронных весах(1 и 2) фармакопейный рутин (0,47 кг) и ДОП (0,53 кг), в соотношениях требуемых по регламенту, соблюдая все меры предосторожности.

По окончании взвешивание фармакопейного рутина, в соотношениях требуемых по регламенту, всю массу аккуратно переносят в смеситель (5) типа «Alpine KL-15» или шаровую мельницу. Шаровую мельницу вносят дополнительно мелющие шары в массовом соотношение - сырьё:шары - от 1:5 до 1:10. Смеситель включает на 20 минут. После окончания времени смешивания выключают смеситель, выжидают 10 минут и переносят смесь рутина с ДОП загружают к двум стальным барабанам механореактора (6), футерованных изнутри инертным материалом (тефлон), добавляют агатовые или стальные шары в соответствии с модулем процесса - 1:10. В специальной станине плотно закручивают крышек барабанов. Барабаны (два одинаковых по весу и по массе загруженных веществ) помещают в специальные гнезда механореактора (6), закрывают крышкой, через верхную отверстие которой подают охлаждающую жидкость (воду) для охлаждения механореактора, затем закрывают предохранительную крышку, при этом загорается лампочка («Готов»), показывающая, что механореактор готов к работе. Устанавливают время активации с помощью таймера на 10 минут и кнопкой «Пуск» включают механореактор.

После завершение механоактивации механореактор самоотключается. Закрывают воду и механореактор включают на 1 минуту в холостую, для сушки барабанов. После остановки механореактора открывают предохранительную и основную крышку механореактора, вынимают барабаны из механореактора, протирает досуха их внешню поверхность. Открутив крышек барабанов механореактора, переносят содержимое в вибросито (7), где субстанция препарата Рутидоп отделяются от шаров. Получают около 1.0 кг субстанции препарата Рутидоп. Полученную субстанцию передают в упаковку после физико-химического анализа [4].



1, 2–бункеры; 3, 4-весы; 5–смеситель; 7–вибросито; 6-механореактор; 7-вибросито; 8-коллектор

Рисунок 3. Принципиальная универсальная твердофазная технологическая схема получения субстанции «Рутидоп»

При изучении процесса комплексообразование проведен подбор оптимального соотношения количества исходных веществ и выявлены основные технологические параметры, такие как время взаимодействия и величина воздействующих сил.

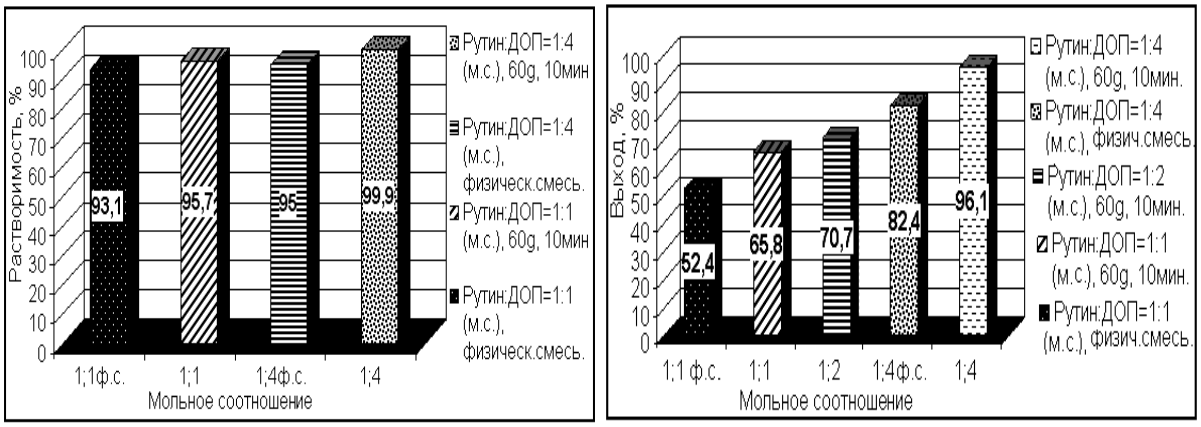


Рисунок 4. Влияние мольных соотношений рутин: ДОП на динамику растворимости и высвобождения комплексов

Для экспериментов использовали исходных веществ и мелющих тел модулем – 1:10, которых загружали в механореактор. Мольное соотношение исходных веществ изменяли от 1:1 до 1:4 (рис.3) [5].

Увеличение мольных соотношений рутин:ДОП, энергонапряженности механореактора и времени активации привело к увеличению растворимости синтезированных комплексов. Самую высокую растворимость имеет комплекс рутин: ДОП=1:4 (м.с.) 60 g, 10 минут, в котором доля рутина, растворенного в среде 0.1н HCl составляла 99,9 %, а перешедшего через полупроницаемую перегородку за 120 минут составляла 96,1 % (рис.4).

Полученные данные указывают на возможность регулирования биодоступности низкомолекулярных веществ путем подбора соединений и соотношений для совместной их механообработки, приводящая к получению комплексов с заданными свойствами.

Из рисунок видно, что наименьшее динамика высвобождения соответствует физической смеси с мольным соотношением - 1:1. Повышение мольного соотношения ДОП увеличивает диализ комплекса. Это свидетельствует о том, что рутин с ДОП образует солевые комплексы с донорно-акцепторным связом, которое растворяясь в воде легко ионизируется и переходить через полупроницаемую мембрану.

Сравнение ИК-спектров образцов рутина, ДОП, а также рутин: ДОП=1:4 физсмеси и механоактивированного комплекса показывает их отличие. Появление максимума при 3344 $см^{-1}$ в ИК-спектрах рутин:ДОП=1:4 физсмеси и механоактивированного, соответствующего поглощению ассоциированных –N···HO- групп, и отсутствие данной полосы поглощения в спектрах самого рутина и ДОП свидетельствуют об образовании водородной связи между двумя разными молекулами с участием атома азота N-1 дезоксипеганина и OH- группы у ароматического кольца рутина [6-9].

Таблица 1

Частоты ИК-спектров функциональных групп

№	Соединение	ν_{OH} или ν_{NH} $см^{-1}$	$\nu_{C=O}$ $см^{-1}$
1	Рутин	3421	1665
2	ДОП	3258	-
3	Рутин: ДОП=1:4 (м.с.), ф.с.	3344	1651

4	Рутин: ДОП=1:4 (м.с.), 60g, 10мин.	3344	1651

Для сокращения количества опытов и определения условий максимального выхода рутина в составе полимерного комплекса проведена оптимизация по методу Бокса-Уилсона.

После обработки экспериментальных данных, получено следующее уравнение регрессии первого порядка:

$$Y=51.69-2.11X_1+10.39X_2-3.68X_3+2.53X_1X_2-3.42X_1X_3-6.78X_2X_3 \quad (1)$$

Был проведен расчет коэффициентов регрессии, однородности дисперсии по критерию Кохрена ($G_{экс}<G_{кр}$: 0.24<0,68) и адекватности модели по критерию Фишера ($F_{экс}<F_{табл}$: 5.33<6.59)

Сопоставление доверительного интервала с коэффициентами регрессии выявило, что основными факторами, влияющими на процесс, являются: величина энергонапряженности механореактора - X_2 (60 g), массовая соотношение рутин:ДОП - X_3 (1:4) и время активации - X_1 (10 минут).

Проведение оптимизации технологического процесса, а также изучение процесса динамики растворения показало, что активированный силой 60g в течении 10 минут смесь рутин: ДОП=1:4 имеет растворимость - 99,9%. Количественное содержание рутина в сырье и продукте определяли на спектрофотометре СФ-46.

Таблица 2

Качественные и количественные характеристики «Рутидоп»

Наименование показателей	**Требования по НТД**	**Результаты анализа**	
		Лабор. метод	**Разраб. технология**
Описание	Порошок ярко-желтого цвета, без запаха.	Соответствует	Соответствует
Сухой остаток	96,0±1,0%	97	96
Количественное содержание рутина, %	Не менее 47± 0,5%	47,3	47,5
Количественное содержание ДОП, %	Не менее 53± 0,5%	52,7	52,5
pH	8.5 ±1	9.1	8.8
Растворимость (за 30 минут)	Не менее 95%	99%	98%

Анализ сырья и конечного продукта на содержание рутина показал, что основные потери наблюдались на стадии взвешивание сырья, загрузки и выгрузки веществ и при упаковке субстанции [10-16].

Заключение. В заключение отметим, что для стандартизации субстанции «Рутидоп» изучен его химический состав. Установлено, что продукт, полученный по разработанной технологии, химически идентичен лабораторному и в нем количество рутина не менее 47,0%, а ДОП - 53,0%.

Разработано гибкая технология твердофазного синтеза перспективных лекарственных препаратов, который позволил исключить стадии упаривания, перегонки и фазовые переходы основных веществ, что в результате привело к созданию экономичных и экологически чистых технологий на субстанции препарата «Рутидоп». На основе разработанной технологической схемы получен препарат «Рутидоп», имеющая капилляроукрепляющее действия при нарушении мозгового кровообращения гемиплегии и

гемипареза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф.Ф.Хошимов, Ф.Н.Джахангиров, Ж.Режепов, Р.К.Каримов, С.С.Халиков. Фармакологическое изучение полимерного комплекса рутина с поливинилпирролидоном.Фармацевтический журнал, № 2, 2008, стр.64-66.

2. Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Нуридинов Олимжон Қутбиддинович, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Рутинни дезоксипеганин билан хосил қилган комплекслари тахлили. International scientific-methodical journal UzACADEMIA Volume 1. Issue 8, December 2020

3. Ф.Ф.Хошимов, Ш.В.Абдуллаев, Т.А.Азизов, Х.М.Шахидоятов. Дериватографическое исследование механообработанных смесей рутина с 2,3-триметилен-3,4-дигидрохиназолином. Узбекский химический журнал, 2010, № 1, стр.12-14.

4. Ф.Ф.Хошимов, С.М.Собиров, М.Ф.Файзуллаева. Рутин:крахмал намуналарини қаттиқ фазада олиш ва ўрганиш. Композиционные материалы. Ташкент, 2018, №3.

5.Халиков С.С. Механохимические аспекты технологии биологически активных препаратов. Узб.хим.журн. 1996, №3, С.74-84.

6. Ф.Ф.Хошимов, Э.Кристаллович, А.Г.Ешимбетов, Ш.В.Абдуллаев, Х.М.Шахидоятов. Изучение ИК-спектров поликомплексов рутина с $FeSO_4$, крахмалом, декстрином и уротропином. Узбекский химический журнал, 2010, № 4, стр.10-14.

7. Ф.Ф.Хашимов, Ш.В.Абдуллаев, Т.А.Азизов, Х.М.Шахидоятов. Дериватографическое исследование механообработанных смесей рутина с поливинилпирролидоном. Узбекский химический журнал, 2010, № 2, стр.7-9.

8. Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Азизов Вохидхўжа Зохид ўғли, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Рутин: крахмал комплекслари синтезининг қаттиқ фазали технологиясини қулайлаштириш. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali Scientific-methodical journal Vol 2, Issue 3 (13), April 2021 Part – 2.

9. Farhod F.Hoshimov, Marifat H.Urinboyeva, Akmal U.Ismadiyorov, Shavkat V.Abdullayev. Solid-phase method for producing polymer complex of rutine. International journal of engineering sciences & research technology. 4(4): April, 2015 Indiya

10. Ф.Ф.Хошимов, Р.К.Каримов. Твердофазная технология получения полимерного комплекса рутина. Узбекский химический журнал.Ташкент 2015, №2.

11. Ф.Ф.Хошимов, Р.К.Каримов. Жидкофазный способ получения полимерного комплекса рутина. Химия и химическая технология.Ташкент 2016, №1.

12. Бектемиров Азизбек Обитали ўғли, Хошимов Фархад Файзуллаевич, Эргашев Ойбек Каримович. Методика выполнения измерений массовой доли действующего вещества гексатиазокса в препарате к.э. в жидких гомогенных препаратах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Инженерные решения: эл.научный журнал. 2020, № 11.

13. Kambarali Turgunov, Mirjalol Ziyadullaev, Farkhod Khoshimov, Rikhsiboy Karimov and Burkhon Elmuradov. Crystal structures of 6-nitroquinazolin-4(3H)-one, 6-aminoquinazolin-4(3H)-one and 4-aminoquinazoline hemihydrochloride dehydrate. Acta Cryst. (2021). E77, 989–993.

14. Bektemirov Azizbek Obitali ugli, Hoshimov Farhod Fayzullayevich, Ikramova Maftuna Mardonzhonovna, Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. p. 46-48.

15. Хошимов Фарход Файзуллаевич, Зокиров Холбек Тилланазар ўғли. Қаттиқ фазали

усулда синтез қилинган рутин ва крахмал комплекслари эрувчанлик тахлили. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali scientific-methodical journal vol 2, Issue 3 (13), April 2021 Part – 2.

16. Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Азизов Вохидхўжа Зохид ўғли, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Рутин: крахмал комплекслари синтезининг қаттиқ фазали технологиясини қулайлаштириш. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali scientific-methodical journal Vol 2, Issue 3 (13), April 2021 Part – 2.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 66.091.2

СИНТЕЗ АРОМАТИЧЕСКИХ АЦЕТИЛЕНОВЫХ МОНОАМИНОВ НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЕНОВЫХ АМИНОСПИРТОВ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ РОСТРЕГУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ

Зокиров Содиқжон
НамИТИ. Доцент, sodikjonzokirov_1950@mail.ru +998982711701

Журабоев Фозил Мамасолиевич
НамИТИ. Ассистент, +998942703275

Аннотация. В статье приведены результаты изучения ацетиленовых аминоспиртов синтезированных аминометилированием 1-гексин-3-ола, с вторичными аминами по реакции Манниха, в присутствии католизатора солей меди. Термическим пиролизом соответствующих ацетиленовых аминоспиртов получены ацетиленовые моноамины. Изучено влияние различных факторов (температура, давление и время, а также природа органических растворителей) на процесс синтеза. Путем гидрогалогенирования получены гидрохлориды. Полученные соединения ранее не описаны в литературе. Все они хорошо растворяются в низкомолекулярных спиртах и хлороформе. Строение синтезированных веществ установлено методами ИК, МПР 'Н спектроскопии. Частота определена снятием ГЖХ на хромотографе ЛХМ-72-МД с пламенно-ионизационным детектором. Продукты реакции отделяли колоночной хромотографией на селикагеле элюированем гексаном. Определены физико-химические, рострегулирующие и гербицидные свойства синтезированных аминосоединений. Результаты изучения гербицидных свойств синтезированных препаратов в отношении широко распространённых сорных растений, таких как щирица колосистая и куриного проса в посевах таких культурных растений как фасоль и нут показали высокую эффективность. Полученные результаты по испытанию на рострегулирующую активность показали, что они при сравнительно высоких концентрациях (0,2%-ный водный раствор) обладают ингибирующим действием, а в относительно низких концентрациях проявляют стимулирующие свойства.

Annotatsiya. Maqolada mis tuzi katalizatori ishtirokida 1-geksin-3-ol, ikkilamchi aminlar bilan Mannix reaksiyasi orqali aminometillanish yo‘li bilan sintez qilingan atsetilen aminokislotlarini o‘rganish natijalari keltirilgan. Tegishli atsetilenik aminokislotalar termal pirolizi natijasida asetilen monoaminlari hosil bo'ldi. Turli omillarning (harorat, bosim va vaqt, shuningdek, organik erituvchilarning tabiati) sintez jarayoniga ta'siri o'rganildi. Gidroxloridlar gidrogalogenlash yo'li bilan olingan. Olingan birikmalar ilgari adabiyotda tasvirlanmagan. Ularning barchasi past molekulyar og'irlikdagi spirtlar va xloroformda yaxshi eriydi. Sintezlangan moddalarning tuzilishi IQ, MPR 'H spektroskopiyasi usullari bilan o'rnatildi. Chastotasi GLC tomonidan LKhM-72-MD xromatografida olov ionizatsiyasi detektori bilan aniqlangan. Reaktsiya mahsulotlari geksan bilan elutsiya qilingan silikagelda ustunli xromatografiya orqali ajratildi. Sintezlangan

aminokislotalarning fizik-kimyoviy, o'sishni tartibga soluvchi va gerbitsid xususiyatlari aniqlangan. Sintezlangan preparatlarning loviya, no‘xat kabi madaniy o‘simliklar ekinlaridagi amarant va hovli o‘ti kabi keng tarqalgan begona o‘tlarga qarshi gerbitsid xususiyatlarini o‘rganish natijalari yuqori samaradorlikni ko‘rsatdi. O'sishni tartibga soluvchi faollik testida olingan natijalar nisbatan yuqori konsentratsiyalarda (0,2% suvli eritma) ular inhibitiv ta'sirga ega ekanligini ko'rsatdi va nisbatan past konsentratsiyalarda ular ogohlantiruvchi xususiyatga ega.

Annotation. The article presents the results of the study of acetylenic amino alcohols synthesized by aminomethylation of 1-hexyn-3-ol, with secondary amines by the Mannich reaction, in the presence of a copper salt catalyst. Thermal pyrolysis of the corresponding acetylenic amino alcohols yielded acetylenic monoamines. The influence of various factors (temperature, pressure and time, as well as the nature of organic solvents) on the synthesis process has been studied. Hydrochlorides were obtained by hydrohalogenation. The resulting compounds have not previously been described in the literature. All of them are highly soluble in low molecular weight alcohols and chloroform. The structure of the synthesized substances was established by the methods of IR, MPR 'H spectroscopy. The frequency was determined by GLC on an LKhM-72-MD chromatograph with a flame ionization detector. The reaction products were separated by column chromatography on silica gel eluting with hexane. The physicochemical, growth-regulating and herbicidal properties of the synthesized amino compounds and dihalogen-containing hydroxyamines have been determined. The results of studying the herbicidal properties of the synthesized preparations against widespread weeds, such as amaranth and barnyard grass in crops of such cultivated plants as beans and chickpeas, showed high efficiency. The results obtained in the test for growth-regulating activity showed that at relatively high concentrations (0.2% aqueous solution) they have an inhibitory effect, and at relatively low concentrations they exhibit stimulating properties. A study on the growth-regulating and herbicidal activity of the synthesized amino compounds was carried out at the Institute of Genetics and Experimental Plant Biology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

Ключевые слова: Ацетиленовые спирты, ароматические аминоспирты, Ацетиленовые моноамины, реакция Фаворского, реакция Манниха, моноамины, гидрогалогенирование, рострегрулирующая активность, гербициды.

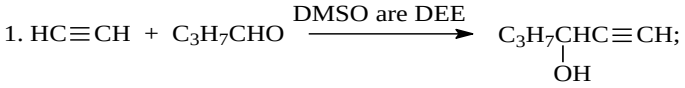
Tayanch so'zlar: Asetilen spirtlari, aromatik aminokislotalar, Asetilen monoaminlari, Favorskiy reaksiyasi, Mannix reaksiyasi, monoaminlar, gidrogalogenlash, rostregulatsion faollik, gerbitsidlar.

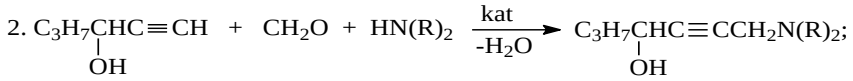
Keywords: Acetylene alcohols, aromatic amino alcohols, Favorsky reaction, Mannich reaction, monoamines, hydrohalogenation, rostregulating activity, herbicides, hydroxyamines.

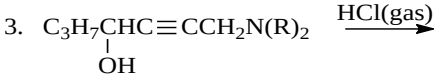
Введение. Многие аминосоединения, синтезированные на основе вторичных ацетиленовых спиртов, обладают физиологической активностью [1,5,15-19] и они нашли широкое применения в различных отраслях народного хозяйства в качестве гербицидов, фунгицидов, дефолиантов, рост регулирующих и лекарственных препаратов, ингибиторов коррозии металлов и т.д. В связи с этим в данной работе исследована возможность синтеза некоторых ранее не известных аминосоединений из вторичного ацетиленового спирта (1-гексин-3-ола).

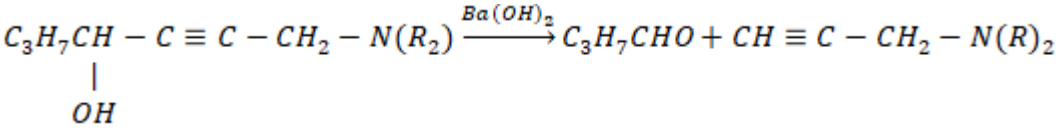
При этом конденсацией н-масляного альдегида [4-6] с ацетиленом были получены соответствующие ацетиленовые спирты. Изучено влияние различных факторов (температура, давления и время, природа органических растворителей) на процесс синтеза. В дальнейшем синтезированные спирты по реакции Манниха были превращены в соответствующие аминоспирты аминометилированием смесью параформальдегид + дибензол и дифениламином, затеим при обратной реакции Фаворского полученные

аминоспирты расщеплены на ацетиленовые моноамины и альдегид по следующей схеме:









Где: (R)₂ =-дифениламино-дибензиламино; X-хлор или бром.

Аналогичные схемы предложены и в работе /6/ при осуществлении реакций аминометилирования ряда третичных ацетиленовых спиртов (АС).

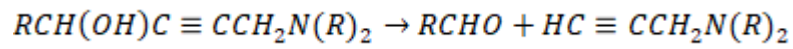
Реакцию проводили в среде диоксана с участием катализаторов – хлористой меди (I), ацетата меди (I), бромистой или йодистой меди (I) в интервале температур 70-100 °С и при продолжительности 5-7 часов.

В результате проведённых опытов было получено 8 новых ацетиленовых аминоспиртов (ААС), ацетиленовых моноаминов (АМА) и их соли ранее не описанных в литературе. Они хорошо растворяются в низкомолекулярных спиртах и хлороформе. Их выходы, элементный состав и некоторые физико-химические константы приведены в табл.1

Следует отметить, что выходы синтезированных ААС почти не зависят от природы использованных катализаторов. Такое их незначительное влияние, несмотря на отличие анионов этих солей, что указывает на поляризацию С≡С связи исходного АС, в основном, под действием ионов меди(I). Исходя из этого в дальнейших опытах по синтезу ААС в качестве катализатора использовали Cu_2Cl_2, являющегося одним из наиболее широко доступных соединений меди (I).

В дальнейшем изучено получение ацетиленовых моноаминов на основе синтезированных ацетиленовых аминоспиртов.

Ацетиленовые моноамины (АМА) были получены по обратной реакции фаворского, то есть путем термического пиролиза соответствующих ААС. Этот процесс протекает по схеме:



Где $R = -C_3H_7$, $-N(R)_2 = -N(C_6H_5)_2$ или $N_(CH_2C_6H_5)_2$

В проведенных опытах в качестве катализаторов использовали порошкообразные КОН или $Ba(OH)_2$. Продолжительность реакции 3-4 часа, температура 120-150 ºС при этом выходы АМА достигает до 76%, то есть процесс протекает в достаточно высокой скоростью. Было установлено что при использовании в качестве катализатора $Ba(OH)_2$ реакция осуществляется без каких-либо осложнений, тогда как в присутствии КОН выход целевого продукта оказался сравнительно низким. Это, очевидно, обусловлено частичный изомеризацией образующихся пропаргиламинов.

С целью установления оптимальных условий, а также выяснения основных закономерностей образования пропаргиламинов из соответствующих ААС кинетику данного процесса изучали на примере получения 1-дифениламинопропина-2 из 1-дифениламино-2-гептин-2-ол-4 (табл.1 и рис. 1) и 1-дибензиламинопропина-2 из 1-

дибензиламиногептин-2-ола-4 (табл. 2, рис. 2) в присутствии $Ba(OH)_2$.

Таблица 1

Данные по синтезу 1-дифениламинопропина-2 пиролизом 1-дифениламиногептин-2-ола-4 в присутствии Ba $(OH)_2$

Продолжительность реакции (ч)	Выход АМА %	Средняя скорость реакции (W)	
		% /ч	Моль/л*ч
Температура 120 °C			
1	17.0	17.00	0.67
3	32.0	16.00	0.77
5	44.4	14.80	0.70
7	54.8	13.70	0.61
Температура 125 °C			
1	18.0	18.00	0.87
3	35.1	17.55	0.89
5	48.8	16.27	0.77
7	62.1	15.52	0.75
Температура 130 °C			
1	23.1	23.10	1.11
3	44.0	22.00	1.06
5	62.8	20.93	1.01
7	76.0	19.00	0.92

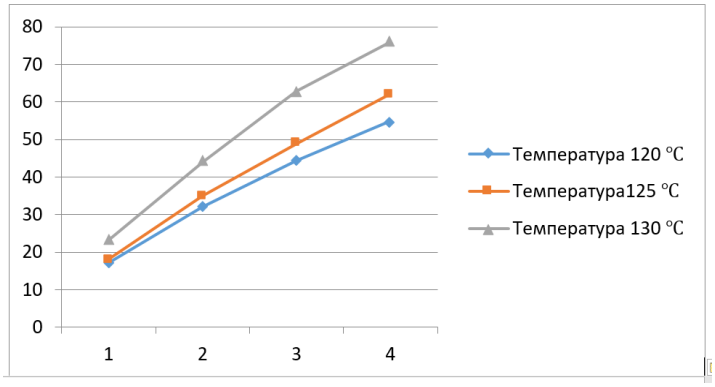


Рисунок 1. Зависимость выхода 1-дифениламинопропина-2 от температуры и продолжительности реакции в присутствии $Ba(OH)_2$

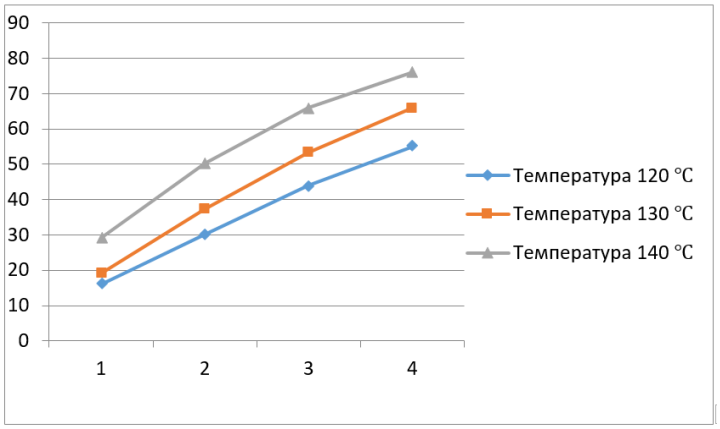


Рисунок 2. Зависимость выхода 1 дибензиламинопропина-2 от температуры и продолжительности реакции в присутствии $Ba(OH)_2$

Таблица 2

Данные по синтезу 1-дибензиламинопропина-2 пиролизом 1-дифениламиногептин-2-ола-4 в присутствии $Ba(OH)_2$

Продолжительность реакции (ч)	Выход АМА %	Средняя скорость реакции (W)	
		% /ч	Моль/л*ч
Температура 120 °C			
1	16,1	16,10	0,63
3	30,2	15,10	0,73
5	44,0	14,66	0,71
7	55,1	13,77	0,66
Температура 130 °C			
1	19,2	19,20	0,93
3	37,3	18,65	0,90
5	53,4	17,80	0,86
7	66,0	16,50	0,80
Температура 140 °C			
1	29,2	29,30	1,41
3	50,2	25,10	1,21
5	66,0	22,00	1,06

7	76,2	19,05	0,92

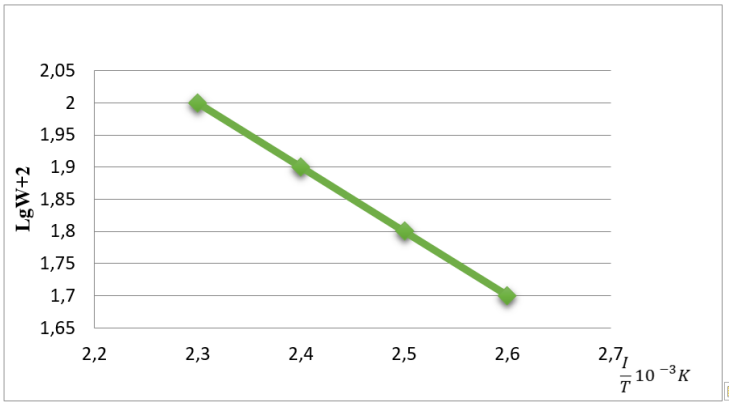


Рисунок 3. Зависимость скорости образования 1-дифениламинопропина-2 от обратной температуры в присутствии Ba (OH)2.

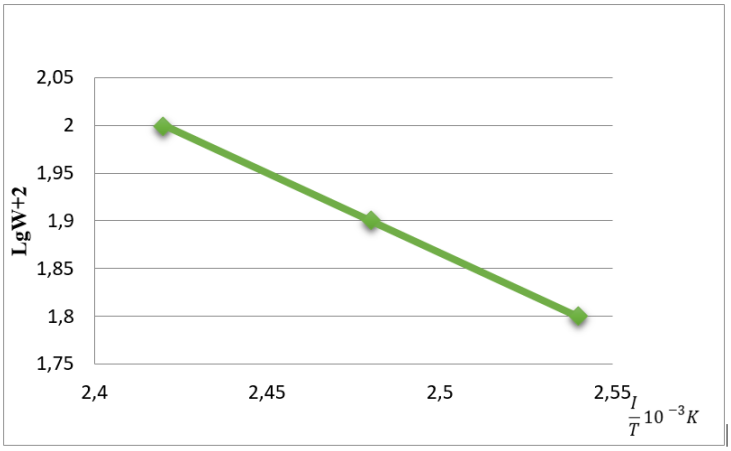


Рисунок 4. Зависимость скорости образования 1-дибензиламинопропина-2 от обратной температуры в присутствии Ba(OH)2

Результаты проведенных экспериментов показали, что в используемых условиях осуществления реакции выход целевого продукта в первом случае колеблется от 17,0 до 76,0 %, а во втором в пределах 13,1- 76,2%. Кинетические кривые в обоих случаях имеют обычный вид, что свидетельствует о протекании изученных реакций в соответствии с вышеприведенный схемой.

По полученным кинетическим данным построена зависимость lgw от I/T для проведённых процессов (рис. 3 и 4). По ним найдены величины E которые соответственно равны 2,94 кдж/моль (12,27 ккал/ моль) и 1,40 кдж/моль (5,85 ккал/моль). Эти относительно низкие значения E указывает на высокую эффективность использованного расщепляющего агента.

Исходя из выше установленных характерных особенностей каталитического пиролиза ААС можно предположить, что реакция осуществляется через образование соответствующего алкоголята:

$$RCH(OH)C \equiv C - CH_2 - N(R)_2 \xrightarrow{Me(OH)_n} RCH\ (OMe)C \equiv C - CH_2 - N(R)_2 + H_2O$$

Где, Me = Ba^{+2} или K^{+}; n = 1 или 2.

Достаточно высокие выходы АМА очевидно объясняются возможностью протекания реакции по S_{Ei} механизму

В ИК- спектров пропаргиламинов, в частности 1-дифениламинопропина-2 чёткие полосы поглощения в области 3190 см-1, характеризующие состояние конечного ацетиленового водорода, при 2900-2800 см-1 соответствующие третичной аминогруппы, узкая полоса валентных колебаний при 2180 см, относящаяся к С---С в связи, а также полосы при 1600-1580 $см^{-1}$, 3050-3000 $см^{-1}$, 2000-1800 $см^{-1}$, 730 и 690 $см^{-1}$, которые свойственны бензольному кольцу.

Экспериментальная часть. ИК- спектры синтезированных соединений сняты на приборе UR-20 в тонком слое в растворе, а твердых в виде таблеток с бромидом калия или хлоридом натрия. ПМР–спектры ^1H синтезированных соединений сняты на приборе Varian XL–400. ГЖХ сняты на хроматографе ЛХМ–72 МД с пламенно–ионизационным детектором. Продукты реакции отделяли колоночной хроматографией на силикагеле элюированием гексаном.

Необходимо отметить, что в спектрах, всех полученных ароматических аминоспиртов отсутствуют полосы поглощения, в области 3250-3230 $см^{-1}$ характерные для валентных колебаний ≡С−Н связи, что подтверждает образования ААС. После разложения ААС, вновь появляются в области 3220-3200 $см^{-1}$ характерные для ≡СН связи соответствующих АМА

Структура молекул синтезированных галогенсодержащих аминосиртов изучена методами ИК-, ПМР-, ^1H спектроскопией. Так, в ИК-спектрах ацетиленовых моноаминов были обнаружены полосы поглощения, характерные для деформационных колебаний –С=С- ароматического кольца при 1600-1470 $см^{-1}$, валентные колебания этих групп находятся при 3000-2900 $см^{-1}$, а деформационные колебания $> N - CH_2 -$ расположены в области 1320 $см^{-1}$. Проявляются также деформационные колебания $C \equiv C$ связи в обласи 2200-2100 $см^{-1}$

В ПМР-спектре 1-дифениламино-2 содержатся сигналы протонов метильных и метиленовых групп соответственно в области 0,8-0,1 м.д. и 2,3-2,4 м.д. сигналы в области 3,2-2,5 м.д. характерные для протонов группы $> N - CH_2 -$. Проявляются также сигналы протонов (5Н) -C_6H_5 группы в области 6.9-7.3 м.д.

Синтез ацетиленовых аминоспиртов. ААС синтезировали по известной реакции Манниха. В качестве аминометилирующих агентов использованы порошкообразный параформальдегид, также широкодоступные амины такие как дифенил-, дибензиламин. Для проведения реакций в трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, обратным холодильником и термометром, в определенных соотношениях готовили смеси 1-гексин-3-ола, параформальдегида, соответствующего амина, сухого диоксана и безводного катализатора – ацетата-, хлорида- или бромида меди (I). Далее полученную реакционную смесь интенсивно перемешивали при нагревании на масляной бане (при температуре 95-100 ºС) в течение 4-6 часов. Затем смесь разбавляли 10% ным раствором карбоната калия, отделяли органический слой, а водный слой экстрагировали хлороформом. Органическую часть и хлороформные вытяжки объединяли, высушивали над карбонатом калия и отгоняли растворители. Остаток (густая жидкость темного цвета) подвергали вакуумной перегонке.

Синтез 1-дифениламиногептин-2-ола-4. Смесь 9,8 г (0,1 моль) гексин-1-ола-3, 16,9г (0,1 моль) дифениламина и 3,8 г (0, 13 моль) параформальдегида нагревали в течение 6 часов в присутствии 0,25 г ацетата меди (I) в 250 мл диоксана. При этом получено 12,4 г (44,3%) продукта реакции с $Т_{пл}$ 90-91°С.

Синтезы ацетиленовых моноаминов. АМА синтезировали по обратной реакции Фаворского. Для этого необходимое количество смеси ААС и прокаленного $Ba(OH)_2$, или помещали в круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником. Затем при сильном перемешивании смесь нагревали при 120-140 °С в течение 2-3 часов. После охлаждения к смеси добавляли некоторое количество дистиллированной воды для

разбавления проводили экстракцию диэтиловым эфиром. Объединенные эфирные вытяжки сушили над сернокислым магнием. Затем эфир отгоняли, а также отгоняли и продукт пиролиза масляный альдегид. Остаток подвергали хроматоградированию на колонке и продукт реакции перекристаллизовывали из этанола.

Синтез 1-дифениламинопропина-2. Из 5,6 г (0,02 моль) I-дифениламиногептин-2-ола-4 в присутствии 0,08 г сухого гидроксида вария получали 3,9 г (68,0) 1-дифениламинопропипа-2 с $T_{пл}$ = 63-34 ºС.

В табл. 3 приведены данные по выходу и некоторые физико- химические данные полученных АМА.

Таблица 3

Данные по выходам и некоторым физико-химическим константам синтезированных ароматических аминоспиртов

№	Ароматические аминоспирты	Выход (%)	Температура плавления (ºС)	Элементный состав (%)								
				Вычислено				Брутто-формула	Найдено			
				C	H	N	Гало-ген		C	H	N	Гало ген
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	$C_3H_7CHC\equiv CCH_2N(C_6H_5)_2$ OH	40,0	90	81.07	7.52	5.01		$C_{19}H_{21}ON$	81.10	7.40	5.10	
II	$C_3H_7CHC\equiv CCH_2N(CH_2C_6H_5)_2$ OH	54,0	61	82.08	8.14	4.56		$C_{21}H_{25}ON$	82.20	8.10	4.45	
III	$C_3H_7CHC\equiv CCH_2N(CH_2C_6H_5)_2 \cdot HCl$ OH	76.2	207-208	72,26	6,97	4,43	11,25	$C_{19}H_{22}ONCl$	72,30	6,90	4,50	11,30
VI	$C_3H_7CHC\equiv CCH_2N(CH_2C_6H_5)_2 \cdot HCl$ OH	80.0	216-218	73,36	7,57	4,07	10,33	$C_{21}H_{25}ONCl$	73,40	7,60	4,00	10,30
V	$(C_6H_5)_2NCH_2C\equiv CH$	68-74	*63-64*	87,80	6,15	6,62		$C_{15}H_{13}N$	86,92	6,32	6,75	
VI	$(C_6H_5CH_2)_2NCH_2\equiv CH$	60-65	45-46	86,61	7,35	6,02		$C_{17}H_{17}N$	86,78	7,26	5,95	
VII	$(C_6H_5)_2NCH_2C\equiv CH\cdot HCl$	78-79	180-185	73.92	5.75	5.75	14.58	$C_{15}H_{14}NCl$	74.02	5.70	5.80	14.00
VIII	$(C_6H_5CH_2)_2NCH_2\equiv CH\cdot HCl$	82-83	164-165	75.14	6.63	5.15	13.07	$C_{17}H_{18}N\cdot Cl$	75.20	6.50	5.50	

Исследования рострегулирующих и гербицидных свойств синтезированных дихлор и дибромсодержащих аминосоединений. В настоящее время одной из актуальных задач химической науки является создание высокого эффективных гербицидов, рострегулирующих и дефолирующих препаратов, необходимых для сельского хозяйства [2-5,8-10]. Следует отметить, что большинство ныне используемых таких веществ, являются труднодоступными и дорогими, ядовитыми и нерастворимыми в воде, что в значительной степени ограничивает области их применения. Исходя из этого, подробно исследовались гербицидные и рострегулируюшие свойства выше описанных соединений [15-19].

Полученные результаты по испытанию на рострегулирующую активность (I-XIII) выбранных препаратов показали, что они при сравнительно высоких концентрациях (0,2 % ный водный раствор) обладают ингибирующим действием, а в относительно низких концентрациях проявляют стимулирующие свойства. Особенно в случае использования 0,0002% ного раствора всех препаратов средний рост корешков фасоли и нута возрастает и составляет соответственно 125 и выше 150% по сравнению контролем (табл.4). Необходимо отметить, что при этом с увеличением роста корешков фасоли и нута симбатно развиваются и его надземной части.

Результаты изучения гербицидных свойств синтезированных препаратов в отношении широкораспространённых сорных растений таких как щирица колосистая и куриного проса в посевах таких культурных растений как фасоль и нут приведены в таблице 4. При этом соединения VI, VII, VIII против щирицы проявляли сильную (от 85 до 100 %), а вещества IV, V– среднюю (50-60%) гербицидную активность**.**

Таблица 4

Ростстимулирующие и гербицидные действия полученных ацетиленовых моноаминов в отношении фасоли и нута и сорных растений (температура 25-26 ºС)

Соединения	Прирост главного стебля фасоли и нута, % к контролю					Гибель сорных растений, % к контролю				
	Концентрация препарата, % (мас)					Концентрация препарата, % к контролю (кг/га)				
	0,2	0,02	0,002	0,0002	0,00002	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0
I.	-	-	+	+++	++	-	-	-	+	+
II.	-	+	+	+++	++	-	-	-	+	+
III.	-	-	++	++++	+++	-	-	-	+	+
IV.	-	-	++	++++	+++	-	-	+	++	++
V.	-	-	+	+++	-	-	-	+	++	++
VI.	-	-	+++	+++	-	-	-	+	++	+++
VII.	-	+	+++	++++	+++	-	+	+	++	+++
VIII.	-	-	+++	++++	++	-	+	+	++	+++

* (-) – в указанных условиях не проявляет стимулирующую активность (+) – минимальное стимулирование– 100 %, (++) – прирост стебля до 125%, (+++) - прирост до 150%, (++++) прирост выше 150%

** (-) - В укзанных условиях не проявляет ингибирующей активности (+) минимальное ингибирование – до 30% , (++) ингибирование до 60%, (+++) - ингибирование 90% и выше (сорных растений - щирица колосистая и куриное просо)

Заключение. По реакции Манниха синтезировано 4 ароматических аминоспиртов и их четвертичные соли. А также на их основе получено 4 ацетиленовых моноаминов и их четвертичные соли. Установлены их структуры и некоторые физико-химические константы. Определены оптимальные условия образования этих веществ в каждом отдельном случае. Подробно исследованы рост регулирующие и гербицидные свойства полученных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ракитин Ю.В., Регуляторы роста растений и гербициды. – М.: Наука, 1978. 360.с.

2. Азербаев И.Н., Сарбаев Т.Т. Химия регулирует рост растений. –Алма-Ата: Наука, 1968. 8 с.

3. Атавин А.Т., Дмитриева З.Т., Трофимов Б.А. Биологические активные соединения. –Л.: Наука,1968. 113 с.

4. Химия ацетилена. Отв. Ред. М.Ф. Шостаковский. М.: Изд-во Наука, 1968. -528 с.

5. Zokirov S. S. Juraboev F. M. Turgunov E. Research Of Synthesis Of Acetylene Amino Alcohols And Study Of Their Properties . International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity . Vol.11, No. 3, (2020), pp. 2850-2857.

6. Либман Н.М., Кузнецов С.Г. Аминоспирты ацетиленового ряда. 1. Получение 1,1-дизамещенных-4-диалкиламинобутин-2-олов-1. // Журн. Орг. Химии. -1960. -Т.30. 1197 с.

7. Zokirov S., Mamazhanov M. M., Kadirova G. A., Robiddinova M. S. Research Of 3-Methyl-1-Butyne-3-ol Halogenation Processes And Study Of Their Antimicrobial Properties. International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity. Vol.11, No. 3, (2020), pp. 2677-2685.

8. Курбанов А.И., Сирлибаев Т.С., Култаев К.К. Галоидирование и

гидрогалоидирование некоторых ацетиленовых аминоспиртов. Журн. прикл. химии. -1985. -№11 2583-2586 сс.

9. Тургунов Э., Юлдашев А., Садиков М.К. Чертвертичные аммониевые соли ацетиленовых аминов. Доклады АН РУз. -2010. -№2. 64-67 с.

10. Тургунов Э. и др. Синтез гологенсодержащих соединений на основе пропаргиламинов. Журн. орг. химии. -1999. -т.35. -Вып. 8. 1161-1164 с.

11. Котляревский И.Л., Шварцберг М.С., Фишер Л.Б. Реакции ацетиленовых соединений. –Новосибирск.: Наука,1967. 354 с.

12. Бабаян А.Т., Григорян А.А. Исследование в области четвертичных аммониевых соединений. Журн. орг. химии. 1956. -т.26. -№7. 1945 с.

13. Rose J.D., Gale R.A. Acetylene reactions. Part V. Reactions of phenylacetylene with secondary amines. J. Chem. Soc., Perhin L. 1949. №1. P.792.

14. Тургунов Э., Холмурадова Л.Э., Джумагулов Ш.Х. Каталитическое гологенирование ацетиленовых моно- и диаминов // Журн. UNIVERSUM. №4. 2018.

15. А.С. №1624941 2-хлор-3-окси-1-гексенилацетат в качестве гербицида против щирицы и куринного просо. А.И. Курбанов, С. Зокиров, Т.С. Сирлибаев, Р.К. Коблов, С.Тариков, В.Г. Колядин. от 1.10.1990 г.

16. А.С. №1617689. 1-Диметиламиногептин-2-ол-4 как гербицид против щирицы и мышей сизий. С. Зокиров, А.И.Курбонов, Т.С. Сирлибаев, Р.К. Коблов, С.Тариков, Ф.С. Фатхуддинов. от 1.09.1990 г.

17. А.С. №1609094. 1-Дифениламино-2-гептин-4-ол в качестве гербицида против ширицы и стимулятора роста хлопчатника. С.Зокиров и другие 22.07.1990 г.

18. А.С.№1640837.Диэтиламиноэтиловый эфир пропилэтинилкарбинола проявляющий гербицидную активность против щирицы и ростстимулирующую активность в отношении хлопчатника. С. Зокиров и другие. от 1.12.1990 г.

19. Зокиров С.С., Зокиров С., Жўрабоев Ф., Ахмедов Б., Охундадаев А., Хайдаров О. Синтез ацетиленовых спиртов и изучение их влияния на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал. Бухарский инженерно-технологический институт. -2018. №5. 25-31 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 667.287.53

ДИАМИДОФОСФАТ МИС ФТАЛОЦИАНИН (ДАФСuPc) ПИГМЕНТИ ҚЎШИБ ТАЙЁРЛАНГАН СУВЛИ ДИСПЕРСИОН БЎЁҚЛАРНИ ХОССАЛАРИНИ ТАҚҚОСЛАШ

Юсупов Музафар Орифжонович
НамМТИ. PhD, доцент в.б. m.yusupov90@mail.ru +998999176990

Аннотация. Мақолада таркибида мис, азот, фосфор, тутган янги таркибли диамидофосфат мис фталоцианин (ДАФСuPc) пигментининг синтези ва хусусиятлари бўйича тадқиқот натижалари келтирилган, Янги таркибли мис фталоцианин пигментининг таркибида 8,3 % мис металли, 4,5 % фосфор элементи ва бундан ташқари турли миқдордаги кимёвий элементларнинг мавжудлигини кўрилган. Олинган пигмент хусусиялари аналог билан таққосланган

Аннотация. Приведены результаты исследований синтеза и свойств пигмента нового типа – фталоцианина диамидофосфата меди (ДАФСuPc), содержащего медь, азот и фосфор. Показано, что в составе нового пигмента содержится 8,3% меди, 4,5% фосфора и различное

количество других химических элементов. Характеристики полученного пигмента сравнивались с аналогом

Abstract. The results of studies on the synthesis and properties of a new type of pigment, copper diamidophosphate phthalocyanine (DAPSuRc), containing copper, nitrogen and phosphorus, are presented. It is shown that the composition of the new pigment contains 8.3% copper, 4.5% phosphorus and various amounts of other chemical elements. The characteristics of the obtained pigment were compared with analogue

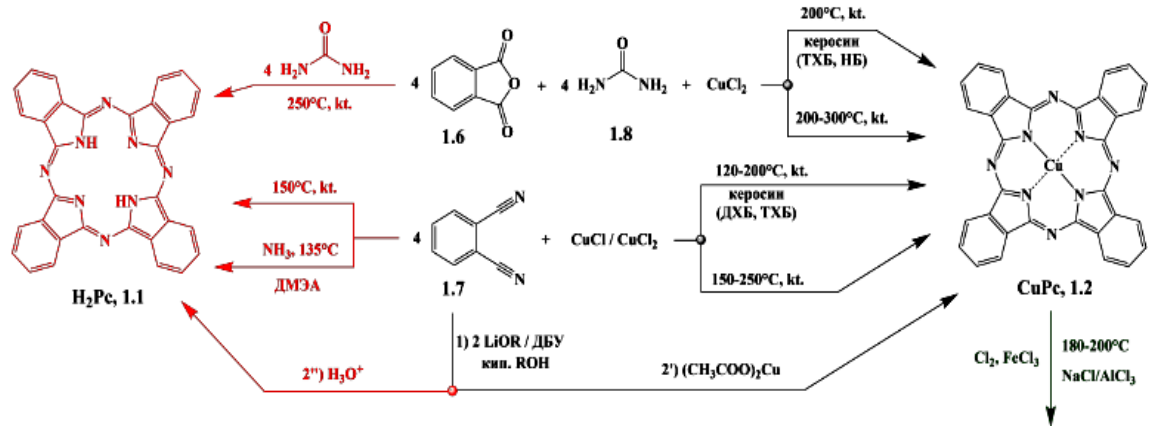
Калит сўзлар: фталоцианин пигменти, элемент таҳлил, мис диамидофосфат, фтал ангидрид, интенсивлик.

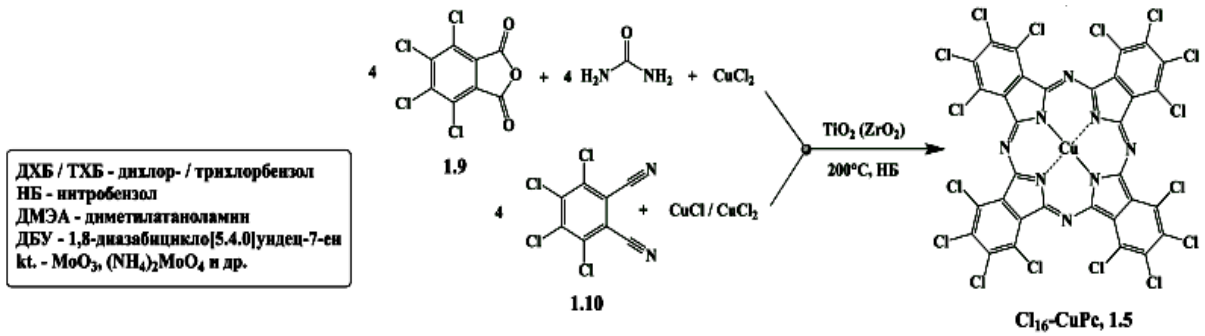
Ключевые слова: пигмент фталоцианин, элементный анализ, диамидофосфат меди, фталевый ангидрид, интенсивность.

Keywords: phthalocyanine pigment, elemental analysis, copper diamidophosphate, phthalic anhydride, intensity.

Кириш. Ўтган асрнинг бошларида кашф этилганидан бери фталоцианинлар кимёгарлар, физиклар ва саноат олимларида катта қизиқиш уйғотди ва барча органик функтсионал материаллардан энг кўп ўрганилган унсурлардан биридир. Кўк ва яшил ранг берувчилар сифатида фойдаланишдан ташқари, фталоцианинлар функционал бўёқларнинг кўп қиррали синфидир. Фталоцианинлар турли соҳаларда қўлланилиши учун кенг миқёсда ўрганилган ва ночизиқли оптика (шу жумладан оптик чеклаш), ксерография (фото ўтказгичлар сифатида), оптик маълумотларни сақлаш (ёзиладиган ихчам дисклардаги лазерни ютиш қатлами сифатида) молекуляр электроника, қуёш энергиясини айлантириш, катализ ва газ сенсорларининг фаол компоненти сифатида қўлланилиб келинмоқда. Ишлаб чиқарилаётган органик пигментлар ҳажмининг қарийб 25% фталоцианин пигментлар ҳиссасига тўғри келади[1]. Шу жиҳатдан азот ва фосфор сақловчи гуруҳларини ўз ичига олган фталоцианинлар алоҳида илмий ва амалий қизиқиш уйғотади. Бунда фталоцианин пигментлари иштирокида олинган лок-бўёқ қопламаларини олиш мумкин. Ушбу азот ва фосфор сақлаган фталоцианинларни синтез жараёнини ўрганиш, уларнинг физик-кимёвий хусусиятларини, шунингдек, қўллаш соҳаси имкониятларини ва технологиясини ишлаб чиқиш зарур[2].

Сўнги йилларда фталоцианин Рс бирикмаларининг жуда кўп турлари ўрганилган, бу турдаги пигментлар ўтган асрнинг 30-йилларида кашф қилинган[3]. Фталоцианин бирикмаларининг бир нечта вакиллари юқори саноат аҳамиятига эга бўлиб, булардан: металлсиз H2Pc, мис комплекс CuPc ва хлор ҳосилали CuPc-Cln (n = 1-15) бирикмалар[4]. Олиниш усуллари яхши ўрганилган ва таннархини арзонлаштириш мақсадида саноат миқёсида ишлаб чиқарилмоқда (H2Pc учун 7-15 € евро) [5]. Фталоцианин пигментларни синтез қилишнинг асосий усуллари 1-расмда келтирилган.



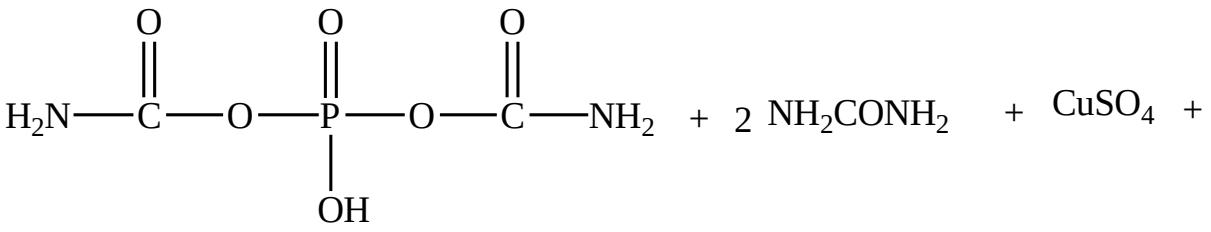


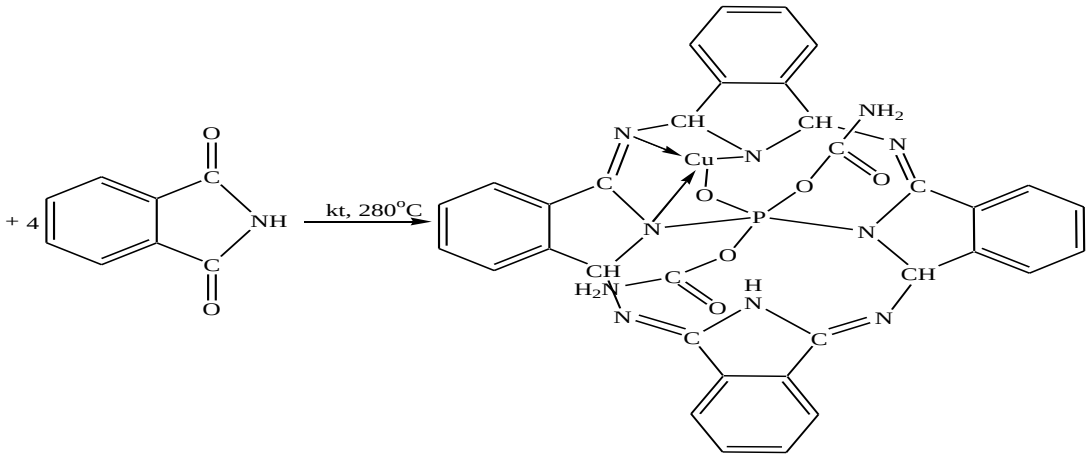
1-Расм. Фталоцианин пигментлари синтезлашнинг асосий усуллари

Умуман олганда, фталоцианиннинг асосий структурасини синтезлашда фталогеннинг изоиндол фрагментини яратиш ва улар орасида азометин боғларини шакллантириш учун азот манбаси талаб қилинади[6]. Фталогенларнинг циклик тетрамеризацияси координацион функцияни бажарувчи металл ионлари иштирокида тезлашади [7].

Кўпгина бўёқ ишлаб чиқарувчи корхоналарда CuPc (1,2) ни 200 °C гача қиздириш билан фтал ангидрид (1.6), карбамид (1.8), мис хлорид ва катализатор (одатда аммоний молибдати ёки молибден оксиди) юқори қайнаш нуқтасида (> 180 °C) эритувчида (кўпинча керосин, трихлоробензол ёки нитробензол) олишади[8]. Ароматик макроцикл шаклланишининг юқори экзотермик реакцияси 90% гача унум билан 2 дан 8 соатгача давом этади. Бу жараён эритувчисиз ҳам амалга оширилиши мумкин: 200-300 °C ҳароратда бир хил таркибий қисмларни "қуруқ синиши", бу реакция тезроқ, экологик тоза ва ишлаб чиқариш технологик жиҳатдан осон усулдир, чунки ҳосил бўлган пигмент қўшимча тозалашни талаб қилади[9].

Синтез қисми. Мис фталоцянинни синтезлаш учун 500 мл сиғимли юқори ҳароратга, кислотага чидамли нержавикадан тайёрланган махсус идишга 9,2 г (0,05 мол) диамидофосфат, 8 г (0,05 мол) мис(II) сульфат, 6 г (0,1 мол) карбамид, 29,4 г (0,2 мол) фталимид, фталимид массасига нисбатан 1% миқдорда катализатор сифатида аммоний гептамолибдат қўшиб гомоген (оч ҳаво ранг) ҳолатга келгунича аралаштирилади. Реакция 3 соат давомида қиздирувчи печда 280 °C гача қиздирилади. Кейин ҳосил бўлган кукунсимон реакцион аралашма 50 °C гача совутилиб 85% ли сулфат кислотада эритилади. Эриган маҳсулотга қайноқ сув қўшилиб аралаштирилади. Бунда реакцияга киришмай қолган бошланғич маҳсулотлар ҳамда оралиқ маҳсулотлар эриб чиқади. Ҳосил бўлган ДАФCuPc пигменти чўкмага тушади. Чўкмага тушган фталоцианин пигментини Бюхнер воронкасида фильтрлаб, бир неча маротаба дистилланган сув билан ювиб олинади. Ювиб олинган маҳсулот печда 50 °C ҳароратда қуритилади. Олинган маҳсулот унуми 85 % ни ташкил қилади. Диамидофосфат мис фталосианин пигментининг синтез қуйидагича бўлади:





Натижалар таҳлили. Таркибида мис металли тутган фталоцианин гуруҳига эга бўлган пигмент синтез қилинди ва уларнинг таркибидаги металл миқдорини аниқлаш мақсадида, синтез қилинган ДАФCuPc пигментлар элемент анализ усули EDS - Oxford Instrument қурилмаси ёрдамида ўрганилди. Қуйида 1-жадвалда ДАФCuPc пигментнинг элемент таҳлили келтирилган.

1-жадвал

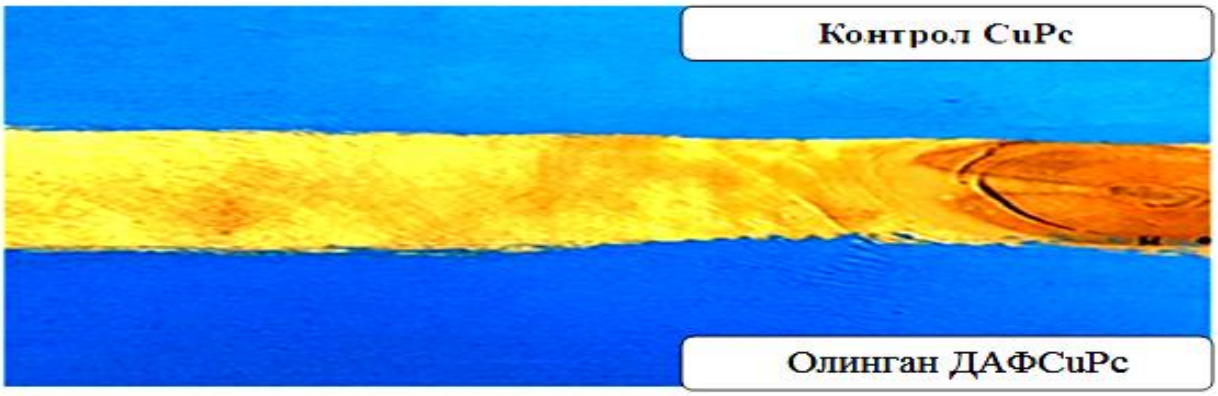
Мис таркибли ДАФCuPc пигментнинг элемент таҳлили

Элемент	C	N	O	Cu	P	Mo
Миқдори, %	61,6	14,1	11,4	8,3	4,5	0,2

1-жадвалдан кўриниб турибдики, биз синтез қилган ДАФCuPc пигмент таркибида комплекс ҳосил қилган мис металли миқдори 8,3 % ни фосфор миқдори эса 4,5 % ни ташкил қилмоқда. Бу эса синтез жараёнидаги реагентлар сарфи тўғри танланганлигини исботлайди.

Контрол CuPc ва синтез қилинган ДАФCuPc пигментлар билан метилакрилат латекс этил эмулциялари асосида ишлаб чиқарилган сувли дисперцион бўёқлари, ёғоч юзасига қопланганда тахминан бир хил натижани кўрсатди, (2-расм). Бироқ, синтез қилинган ДАФCuPc пигменти асосида тайёрланган бўёқда бўялган ёғоч тахта юзасидаги бўёқ 2 ойлик кузатув давомида барқарорлигини сақлаб турди, бу вақт оралиғида контрол CuPc пигменти асосидаги бўёқ жуда тез бир хилликни йўқотди.

Азот ва фосфор сақловчи фталоцианин пигментларини сувли эмулсия бўёқлари тайёрлаш технологияси лаборатория усулида тайёрланди.



2-Расм. Контрол CuPc ва синтез қилинган ДАФCuPc пигментлари ва латекс асосида олинган сувли эмулсия бўёқларини ёғоч юзасига қопланган тасвири

Хулоса. Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, таркибида азот, фосфор, мис, ҳамда фтал гуруҳи тутган комплекс ҳолдаги бўёвчи пигмент синтез қилинди. Пигпент таркибидаги металл миқдори элемент таҳлили ёрдамида таҳлил қилиниб 8,3 % миқдорда мис борлиги аниқланди. Пигмент таркибидаги органик гуруҳларнинг ўзаро мураккаб жойлашуви пигментнинг интенсивлигини оширишда муҳим рол тутади, бунинг исботини юқорида сувли эмулсия бўёқларини бўяшда кўришимиз мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Sakamoto, K. and E. Ohno-Okumura, Syntheses and Functional Properties of Phthalocyanines. Materials, 2009. 2(3): p. 1127-1179.

2. М.О. Юсупов, Х.С. Бекназаров, А.Т.Тиллаев, Соттикулов Э.С. // Таркибида мис, азот, фосфор, тутган янги турдаги фталочианин пигментини тадқиқ қилиш. // НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ 2019 йил 7-сон Наманган– С.55-61

3. Erk P., Hengelsberg H. Phthalocyanine dyes and pigments//The porphyrin handbook. Netherlands: Elsevier Science, eds.: Kadish K. M., Smith K. M., Guilard R. 2003. V. 19. Ch. 119. P. 105-149.

4. Wöhrle D., Schnurpfeil G., Makarov S. G., Kazarin A., Suvorova O. N. Practical applications of phthalocyanines – from dyes and pigments to materials for optical, electronic and photo-electronic devices//Макрогетероциклы. 2012. № 5 (3). С. 191-202.

5. Herbst W., Hunger K. Industrial organic pigments: production, properties, applications.Weinheim: Wiley-VCH, 2004. 672 p.

6. Process for the production of highly halogenated copper phthalocyanines: patent US3293262A; USA; Ciba Geigy Corp.; 20.12.1966.

7. Tolbin A. Yu., Tomilova L. G., and Zefirov N. S., Structural modification of unsymmetrically substituted monophthalocyanines by nucleophilic reactions. // Russian Chemical Bulletin, International Edition, 2005, vol.54, No.9, pp.2099—2103.

8. Kroenke W.J. The Infrared Spectra of Some Tin and Lead Phthalocyanines / W. J. Kroenke, M. E. Kenney // Inorganic Chemistry. – 1964. – Т. 3– № 5– P. 696–698.

9. Erk P., Hengelsberg H. Phthalocyanine dyes and pigments // The porphyrin handbook. Netherlands: Elsevier Science, eds.: Kadish K. M., Smith K. M., Guilard R. 2003. V.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 547.51: 661.728.87

ГИАЛУРОН КИСЛОТАНИ ДЕПОЛИМЕРЛАШ ВА КИЧИК МОЛЕКУЛЯР МАССАЛИ ГИАЛУРОНАНЛАРНИНГ СТРУКТУРАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Қирғизбаев Хусниддин Хасанбаевич
НамМТИ. катта ўқитувчиси, kirgizbayev.husniddin@gmail.com +998998348997

Мухитдинов Бахтиёр Икромович
ЎзР ФА БКИ катта илмий ҳодим, muhitdinov.bahtiyor@gmail.com +998974450211

Аннотация. Ушбу тадқиқотларда юқори молекуляр массали гиалурон кислота намунасини (ПД=725, Mw=274,6 кДа) кислотали деполимерлаш (HCl 0,1 моль/л) орқали кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари (ПД=36-48, Mw=14,5-19,3 кДа) олинди. Олинган кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналарнинг структуралари ИҚ- ва ^{13}С ЯМР спектроскопия усуллари ёрдамида тадқиқ қилинди. Натижалар кислотали

деполимерланишда полисахарид занжирининг асосий структураси сақланишини кўрсатди. Мақбул реакция шароитларда сувда эрувчан кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари 73,1% унум билан олинди.

Аннотация. В данном исследовании путем кислотной деполимеризации (HCl 0,05-1,0 моль/л) образца высокомолекулярной гиалуроновой кислоты (ПД=725, Mw=274,6 кДа) получены образцы низкомолекулярной гиалуроновой кислоты (ПД=36-48, Mw=14,5-19,3 кДа). Методами ИК- и ^{13}С ЯМР-спектроскопии исследованы структуры полученных образцов низкомолекулярной гиалуроновой кислоты. Показано, что в результате кислотной деполимеризации основная структура полисахаридной цепи сохраняется. При оптимальных условиях получены водорастворимые низкомолекулярные образцы гиалуроновой кислоты с выходом 73,1 %.

Abstract. In these studies, low-molecular weight hyaluronic acid samples (DP=36-48, Mw=14.5-19.3 kDa) were obtained by acidic depolymerization (HCl 0.1 mol/L) of a high-molecular weight hyaluronic acid sample (DP=725, Mw=274.6 kDa). The structures of the obtained low-molecular weight hyaluronic acid samples were studied using IR- and ^{13}C NMR spectroscopy methods. The results showed that the basic structure of the polysaccharide chain is preserved during acid depolymerization. Under optimal reaction conditions, water-soluble low molecular weight hyaluronic acid samples could be obtained with a yield of 73.1%.

Калит сўзлар: гиалурон кислота, кислотали деполимерланиш, полимерланиш даражаси, деполимерланиш тезлиги, кичик молекуляр массали гиалурон кислота, структура, ИҚ спектроскопия, ЯМР спектроскопия.

Ключевые слова: гиалуроновая кислота, кислотная деполимеризация, степень полимеризации, скорость деполимеризации, низкомолекулярная гиалуроновая кислота, структура, ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия.

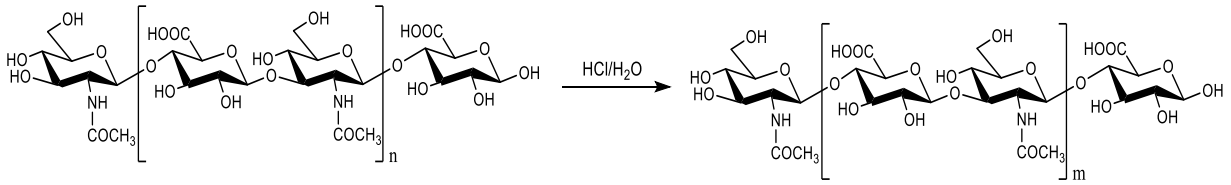
Keywords: hyaluronic acid, acidic depolymerization, degree of polymerization, depolymerization rate, low molecular weight hyaluronic acid, structure, IR spectroscopy, NMR spectroscopy.

1. Кириш. Полисахаридлар табиий полимерлар бўлиб, уларнинг кўпчилиги биопарчаланувчанлиги, биокелишувчанлиги, заҳарсизлиги ва ҳужайра лектинлари билан специфик боғлана олиши сабабли турли биологик фаол бирикмаларни самарадорлигини ошириш ва етказиб беришда истиқболли бирикмалар сифатида қаралади. Сувда эрувчан кичик молекуляр ўлчамли полисахарид намуналарини олиш, уларни тиббиёт мақсадларида қўллашда кенг имкон очиб беради. Полисахарид конформациялари, структуралари, ҳамда қўлланилувчи деполимерланиш усулларига боғлиқ равишда, турли структура ҳамда молекуляр массавий катталиклардаги деполимерланиш махсулотлари олиш мумкин [1]. Ушбу холат кичик молекуляр массали полисахарид ва олигосахаридлар олишда турли полисахарид намуналари учун уларнинг структураларига кўра турлича деполимерлаш усулларидан фойдаланиш зарурлигини кўрсатади. Гиалурон кислотанинг молекуляр массаси, олиниш усули хамда манбасига боғлиқ. Гиалурон кислота макромолекуласи чизиқли тузилишга эга бўлиб, таркиби ўзаро β-(1,3)-гликозид боғлари билан боғланган D-глюкурон кислота ва *N*-ацетил D-глюкозамин қолдиқларидан иборат дисахарид бирликларидан ташкил топади. Ушбу дисахарид бирликлари эса полисахарид занжири бўйлаб ўзаро β-(1,3)-гликозид боғлари орқали боғланади. Макромолекула таркибида ўзаро β-(1,3)-гликозид боғлари билан боғланган дисахарид бирликлари, узунлиги 10 нм гача бўлган турли узунликдаги, молекуляр массаси 10-20000 кДа бўлган спиралсимон тузилишли занжирлар ҳосил қилади [2]. Ҳозирги кунда гиалурон кислотани бириктирувчи тўқималар таркибидаги фаол бўлмаган макромолекула эмас, организмда турли биокимёвий ва физиологик жараёнларда фаол

иштирок этувчи, биологик фаол метоболитлар ҳосил қилувчи биополимер эканлиги аниқланган [3]. Гиалурон кислота тўқималардаги кўплаб муҳим физиологик жараёнлар, жумладан пролиферация, дифференциатция каби метоболик жараёнларни нормал амалга ошириш учун зарур бўлган ҳужайра матрицасининг таркибий қисми бўлиб хизмат қилади [3,4]. Гиалурон кислотанинг структуравий, физик, физик-кимёвий ва биопарчаланувчанлик хоссалари унинг молекуляр массасига боғлиқ. Бундан ташқари, гиалурон кислотанинг молекуляр массаси унинг биологик фаолликлари ва организмдаги функцияларини белгиловчи асосий омил хисобланади.

Ушбу тадқиқотларда кислотали деполимерлаш орқали олинган кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналарининг структуралари ИҚ- ва ^{13}C ЯМР спектроскопия усуллари ёрдамида тадқиқ қилинди. Шунингдек, кислотали деполимерланиш реакциясида полисахаридни асосий структурасидаги ўзгаришлар ўрганилди.

3. Натижалар ва уларнинг мухокамаси. Гиалурон кислотанинг кислотали деполимерлаш бўйича тадқиқотлар хлорид кислота иштирокида олиб борилди. Гиалурон кислотани хлорид кислота иштирокидаги деполимерланиш реакцияси 1-расмда келтирилган.



1-расм. Гиалурон кислотани хлорид кислота иштирокида деполимерланиш реакцияси

Тадқиқотлар полимерланиш даража (ПД) қиймати 725 (M*w*=274,6 кДа) бўлган гиалурон кислота намунаси билан ўтказилди. Деполимерланиш реакцияси давомида ҳосил бўлган маҳсулотнинг M*w* ва ПД қийматлари, деполимерланиш тезлиги ҳамда унумнинг ўзгариши тахлил қилинди. Тадқиқотлар хлорид кислотанинг 0,05-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан, 80ºС ҳароратда, 10-240 минут давомида олиб борилди. Реакция шароитлари ва деполимерланиш махсулотларининг молекуляр катталиклари 1-жадвалда келтирилган.

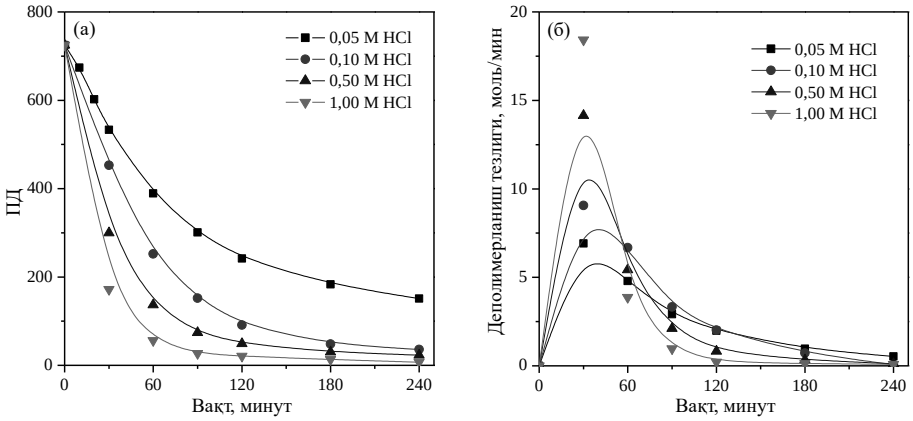
Олинган тадқиқот натижаларига кўра, кислота концентрацияси ва ҳарорат ўзгармаган (HCl 0,05-1,0 моль/л, 80ºС) шароитларда деполимерланиш давомийлиги ортиши билан олинган маҳсулотларнинг ПД қийматлари камайиб бориши кузатилди. Бу эса гидролиз вақти ортиши билан ҳосил бўлган маҳсулот таркибида кичик молекуляр массали полисахарид фракциялари миқдори кўпайиб боришини кўрсатади. Шунингдек, олинган натижалар реакциянинг дастлабки вақтлари (10-30 минут) давомида гиалурон кислота макромолекуласининг деполимерланиш даражаси юқори бўлиши, кейинги вақтлар давомида эса камайиб боришини кўрсатди (2(а)-расм). Мисол учун, хлорид кислота концентрацияси 0,05 моль/л бўлган эритмалари билан олиб борилган реакциянинг дастлабки 30 дақиқаси давомида ПД қиймати 192 бирликка камайган бўлса, кейинги 30 минут давомида эса 144 бирликка камайганини кўриш мумкин.

1-жадвал

Гиалурон кислотани хлорид кислота билан деполимерлаш реакцияси шароитлари ва олинган маҳсулотларнинг молекуляр катталиклари (ҳарорат 80ºС)

Намуна	Реакция шароитлари		Натижалар			
	HCl моль/л	Вақт, мин	Mw, кДа	ПД	ПДИ	Унум, %
НА	0	0	290,60	725	3,10	100,00

НА-1	0,05	10	270,23	674	3,17	97,12
НА-2	0,05	20	241,34	602	3,27	95,44
НА-3	0,05	30	213,62	533	3,39	93,87
НА-4	0,05	60	155,96	389	3,62	90,61
НА-5	0,05	90	120,83	301	3,56	87,78
НА-6	0,05	120	96,92	242	3,47	85,39
НА-7	0,05	180	73,53	183	3,32	83,43
НА-8	0,05	240	60,63	151	3,24	81,62
НА-9	0,10	30	181,46	453	3,32	91,37
НА-10	0,10	60	100,62	251	3,43	85,39
НА-11	0,10	90	61,16	153	3,01	80,18
НА-12	0,10	120	36,61	91	2,64	76,31
НА-13	0,10	180	19,26	48	2,46	73,14
НА-14	0,10	240	14,50	36	2,27	69,42
НА-15	0,50	30	120,41	300	3,44	84,56
НА-16	0,50	60	55,34	138	3,58	73,24
НА-17	0,50	90	30,05	75	2,97	65,79
НА-18	0,50	120	19,79	49	2,55	59,28
НА-19	0,50	180	11,85	30	2,17	51,72
НА-20	0,50	240	9,10	23	1,94	46,13
НА-21	1,00	30	68,88	172	3,55	73,11
НА-22	1,00	60	22,75	57	3,63	54,58
НА-23	1,00	90	10,79	27	3,05	43,47
НА-24	1,00	120	7,94	20	2,35	35,59
НА-25	1,00	180	5,18	13	1,91	26,28
НА-26	1,00	240	2,75	7	1,55	21,67



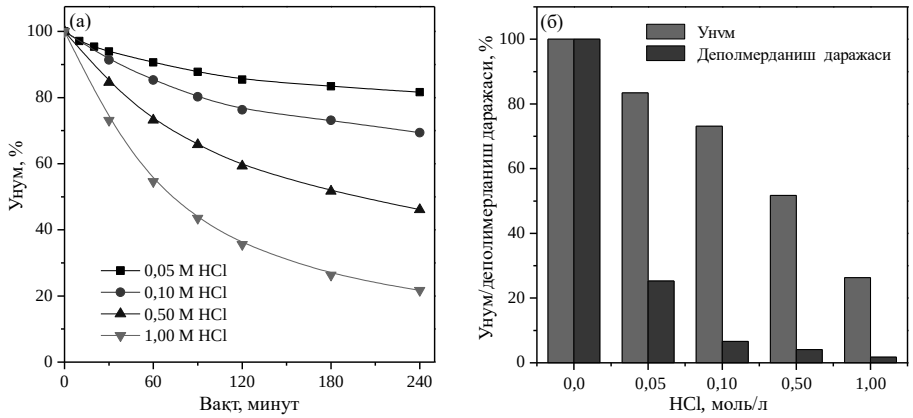
2-расм. Гиалурон кислотани хлорид кислота иштирокида деполимерланиш реакцияси давомида ПД қиймати (а) ва деполимерланиш тезлигининг (б) ўзгариши (HCl 0,05-1,0 моль/л, 80°С)

Маълумки деполимерланиш даражаси бевосита реакция тезлигига боғлиқ бўлган катталик бўлиб, ушбу холатни реакция давомида деполимерланиш тезлигининг ўзгариши билан изоҳлаш мумкин. Олинган тадқиқот натижаларига кўра деполимерланиш тезлиги

реакция бошлангандан сўнг дастлабки 10-30 минут давомида юқори бўлиши, кейинчалик эса камайиб боришини кўрсатди (2(б)-расм). Бунда ҳам, мисол учун, 0,05 моль/л хлорид кислота билан олиб борилган реакцияда ўртача деполимерланиш тезлиги 30 минутдан сўнг 6,91 моль/минутни ташкил қилган бўлса, 60 минутдан кейин эса ушбу қиймат 4,79 моль/минутгача камайганлиги аниқланди. Бу ҳолат реакциянинг дастлабки вақтларида кислотанинг диссоцияланиши натижасида ҳосил бўган H^+ ионлари ва полисахарид глюкозид боғлари орасида ўзаро тўқнашувлар сони кўп бўлиши, вақт ўтиши билан эса уларнинг миқдори камайиши натижасида реакция тезлигининг камайиб кетишидан далолат беради. Шунингдек, кислота концентрацияси ва ҳарорат ўзгармаган (HCl 0,05-1,0 моль/л, 80^{o}C) шароитларда турли вақтларда олинган намуналарнинг полидисперслик индекси (ПДИ) тахлил қилинганда, реакция давомида олинган маҳсулотларнинг ПДИ қиймати аввалига ортиши вақт ўтиши билан камайиб бориши аниқланди ва ушбу ўзгаришлар кислотанинг юқорироқ концентрацияли эритмалари билан олиб борилган тадқиқотларда яққолроқ намоён бўлди (1-жадвал). Тадқиқот натижалари деполимерланиш жараёнининг дастлабки вақтларида олинган маҳсулотларнинг ПД қийматлари билан кескин фарқ қилиши, вақт ўтиши билан уларнинг ПД қийматлари орасидаги фарқ камайиб, бир хилликка интилишини кўрсатади. Реакция давомида вақт ўтиши билан олинган махсулотларнинг дастлабки полисахарид массасига нисбатан унуми камайиб бориши кузатилди. Масалан, хлорид кислотанинг 0,10 моль/л концентрациядаги эритмаси билан 30 ва 240 минут давомида олиб борилган деполимерланиш реакцияларида махсулот унуми тегишлича 91,4 ва 69,4% ни ташкил қилди.

Деполимерлаш вақти ва ҳарорат ўзгармаган шароитларда (30-240 минут, 80^{o}C) кислота концентрациясининг махсулот молекуляр катталикларига таъсири ўрганилганда, хлорид кислота концентрацияси ортиши билан деполимерланиш маҳсулотларининг ПД қийматлари кескин камайиб бориши аниқланди (3(а)-расм). Мисол учун, гиалурон кислотани (ПД=725) хлорид кислотанинг 0,05-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан 240 минут давомида олиб борилган деполимерланиш реакциялар натижасида ПД қийматлари 151-13 бўлган намуналар олинди. Ушбу натижалар кислотали деполимерлаш усули орқали гиалурон кислота олигосахаридларини олишда кислота концентрацияси муҳим ўрин тутишидан далолат беради. Тадқиқотларда деполимерланиш тезлиги ҳам кислота концентрациясига боғлиқ ҳолда ортиши кузатилди. Деполимерланиш тезлигидаги фарқлар реакциянинг дастлабки вақтларида яққол намоён бўлди (3(б)-расм). Мисол учун, хлорид кислотанинг 0,05-1,0 моль/л эритмаларида олиб борилган реакцияларда 30 минутдан сўнг ўртача деполимерланиш тезлиги 6,91-18,43 моль/минутгача ўзгариши аниқланди. Тадқиқотларда шунингдек, вақт ва ҳарорат ўзгармаган шароитларда хлорид кислотанинг юқорироқ концентрацияли эритмалари билан олиб борилган деполимерлаш реакция натижасида ПДИ қиймати кичикроқ бўлган намуналар олинди. Ушбу натижалар реакцияда кислота концентрациясининг ортиши билан олинган маҳсулотнинг ПДИ қийматлари камайиб боришини кўрсатади. Масалан, гиалурон кислотани (ПДИ=3,10) хлорид кислотанинг 0,05-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан 180 минут давомида олиб борилган деполимерланиш реакциялари натижасида ПДИ қийматлари 3,32-1,91 бўлган намуналар олинди.

Кислота концентрациясининг махсулот унумига таъсири ўрганилганда, кислота концентрацияси ортиши билан олинган маҳсулотларнинг дастлабки полисахарид массасига нисбатан унуми камайиб бориши кузатилди. Масалан, 0,05-1,0 моль/л хлорид кислота билан 180 минут давомида олиб борилган реакцияларда деполимерланиш махсулотларининг унуми 83,4-26,3% ни ташкил қилиши аниқланди.



3-расм. Гиалурон кислотани хлорид кислота иштирокида деполимерланиш реакцияси давомида маҳсулот унуми (а) (б) ўзгариши (HCl 0,05-1,0 моль/л, 80ºC)

Тадқиқотларда гиалурон кислотанинг кичик молекуляр қийматларга эга олигосахаридлари асосан хлорид кислотанинг 0,1-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан олиб борилган деполимерлаш реакцияларида олинди. Тадқиқотларда хлорид кислотанинг 0,1 моль/л концентрацияли эритмаларида 120-240 минут давомида деполимерлаш натижасида ПД қийматлари 91-36 бўлган намуналар (M*w*=34,6-13,7 кДа) олинди. Хлорид кислотанинг 0,5 моль/л концентрацияли эритмаларида 90-240 минут давомида олиб борилган реакцияларда эса ПД қийматлари 75-23 бўлган намуналар (M*w*=28,4-8,6 кДа) олинди. Кислотанинг 1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан 90-240 минут давомида олиб борилган рекцияларда эса ПД қийматлари 57-13 бўлган намуналар (M*w*=21,5-4,9 кДа) олинди.

Ушбу тадқиқотларда мақбул молекуляр қийматдаги гиалурон кислота олигосахаридлари хлорид кислотанинг 0,1-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан олинган бўлсада, кислотанинг 0,5 ва 1,0 моль/л концентрацияли эритмаларида олинган махсулотнинг реакция унуми кескин камайиши кузатилди. Хлорид кислотанинг 0,1 моль/л концентрацияли эритмаларида 180-240 минут давомида олиб борилган реакция натижасида олинган гиалурон кислота олигосахариди нисбатан юқори унум билан олиниш аниқланди. Шунинг учун, тадқиқ қилинган барча катталикларни ҳисобга олган ҳолда жараённи 0,1 моль/л концентрацияли хлорид кислота эритмаси билан 80ºC ҳароратда 180-240 минут давомида олиб борилиши гиалурон кислотани кислотали деполимерлаш реакциясининг мақбул шароити сифатида танлаб олинди.

2. Материяллар ва методлар

2.1. Молекуляр массани аниқлаш

Намуналарнинг молекуляр масса (M*w*) қийматлари ва молекуляр массавий катталиклари гель хроматография усулида аниқланди. Тажрибалар Jasco PU-980 насос (JASCO GmbH, Германия), Suprema 3000 Å ва 30 Å колонкалари (PSS Polymer Standards Service GmbH, Германия), SLD7100 MALLS, UV-VIS ҳамда Jasco RI-930 рефрактив индекс (RI) детектори билан жиҳозланган гель хроматография системасида 25ºC да олиб борилди. Тадқиқотларда элюент сифатида 0,1 M $NaNO_3$ нинг сувли эритмасидан фойдаланилди ва колонкалар пуллулан стандартлари (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Германия) билан калибровка қилинди.

2.2. Молекуляр структурасини аниқлаш

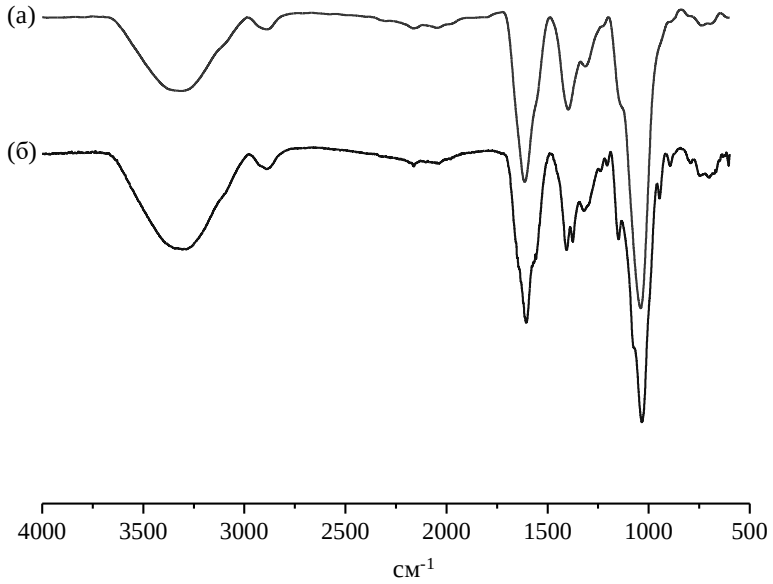
Намуналарнинг ИҚ-спектрлари Thermo Nicolet AVATAR 370 FTIR спектрометрида, KBr билан таблеткалаш усули ёрдамида 400-4000 $см^{-1}$ ютилиш оралиғида олинди.

Намуналарнинг ^{13}C ЯМР спектрлари Bruker Avance 400 MHz ва Bruker Avance 600 MHz спектрометрларида 50°C да олинди, эритувчи сифатида D_2O/CD_3COCD_3 қўлланилди.

3. Натижалар ва уларнинг мухокамаси

Тадқиқотларда аниқланган мақбул шароитларда (HCl 0,1 моль/л, реакция давомийлиги 180-240 минут, ҳарорат 80°C) юқори молекуляр массали гиалурон кислота намунасини (Mw=274,6 кДа, ПД=725) кислотали деполимерлаш орқали кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари (ПД=36-48, M*w*=14,5-19,3 кДа) 69,42-73,1% унум билан олинди.

Гиалурон кислотани кислотали деполимерланиш махсулотларининг структуралари тадқиқ қилишда ИҚ- ва ^{13}C ЯМР спектроскопия усулларидан фойдаланилди. Гиалурон кислота ва уни кислотали деполимерлаш орқали олинган кичик молекуляр массали гиалурон кислота намунасининг ИҚ спектрлари 4-расмда, кимёвий боғларнинг ютилиш соҳалари эса 2-жадвалда келтирилган.



4-расм. Гиалурон кислота ва унинг кислотали деполимерланиш махсулотининг ИҚ спектрлари. (Спектрларда: (а) гиалурон кислота M*w*=274,6 кДа, ПД=725, ПДИ=3,10, (б) НА-13 M*w*=18,2 кДа, ПД=48, ПДИ=2,46)

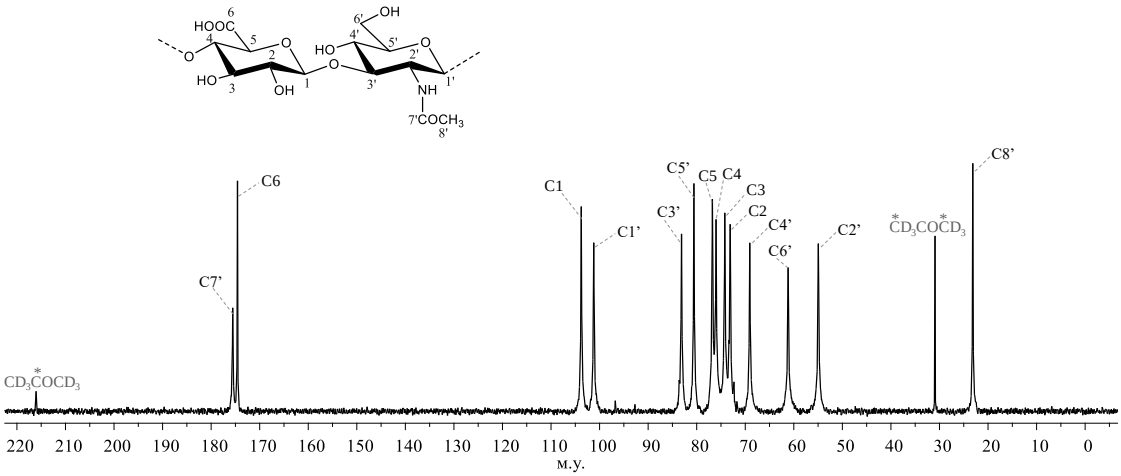
Олинган натижалар гиалурон кислота ва унинг деполимерланиш махсулотларининг ИҚ спектрлари ўхшаш эканлигини кўрсатди. Гиалурон кислота ва унинг олигосахаридлари ИҚ спектрида 3200-3400 $см^{-1}$ соҳасидаги ютилишлар O–H ва N–H боғларининг валент тебранишларига, ҳамда 2882 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар эса H–C–H боғларининг валент тебранишларига мос келади [6]. Спектрларнинг 1651 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар *N*-ацетил гуруҳларидаги C=O боғларининг валент тебранишлари, 1604 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар эса карбоксилат ионларидаги C=O боғлари учун характерли ҳисобланади [7].

Шунингдек, *N*-ацетил гуруҳларидаги C−N (амид I) боғларига мос келувчи ютилишлар спектрнинг 1556 $см^{-1}$ соҳасида аниқланди. Спектрларнинг 1404 $см^{-1}$ соҳасидаги ютилишлар эса C−N (амид II) боғларининг деформацион тебранишларга мос келади [8]. Спектрларнинг 1375 $см^{-1}$ соҳасидаги ютилишлар карбоксилат ионларидаги C−O боғларининг валент тебранишлари, 1315 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар эса *N*-ацетил гуруҳларидаги C−N (амид III) боғлари учун специфик ҳисобланади [9]. Глюкурон кислота ва *N*-ацетил глюкоза қолдиқлари ҳалқасидаги C–O–C боғларининг валент тебранишлари хос ютилишлар спектрларнинг 1148 $см^{-1}$ соҳасида аниқланди. Спектрларнинг 1076 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар гиалурон килота

занжиридаги моносахарид қолдиқлари орасидаги С–О–С α/β-гликозид боғлари, 1032 $см^{-1}$ соҳадаги ютилишлар эса гидроксил гуруҳлари тутган С−ОН (карбинол) боғларининг валент тебранишлари учун характерли ҳисобланади [10]. Шунингдек, спектрларда 945 ва 891 $см^{-1}$ соҳалардаги ютилишлар мос равишда β- ва α-гликозид С–О–С боғларининг деформацион тебранишларига мос келади.

Кислотали деполимерлаш усули ёрдмида олинган гиалурон кислота олигосахариди намунасининг D_2O даги ^{13}C ЯМР спектри 5-расмда, намунадаги углерод атомларига хос кимёвий силжишлар эса 2-жадвалда келтирилган.

Спектроскопик тадқиқот натижаларига кўра, *N*-ацетилглюкозамин қолдиғидаги С8’ (-CH_3) углерод атомларига хос сигнал 23,14 м.у. да кузатилди. Шунингдек, *N*-ацетилглюкозамин қолдиғидаги С2’ углерод атомларига хос сигнал 54,94 м.у. да аниқланди. Спектрнинг 61,18 ва 69,06 м.у. соҳаларидаги сигналлар мос равишда *N*-ацетилглюкозамин қолдиғи С6’ ва С4’ углерод атомлари учун хос ҳисобланади [11]. Гиалурон кислота таркибидаги глюкурон кислота қолдиғи С2 ва С3 углерод атомлари учун мос келувчи сигналлар мос равишда спектрларнинг 73,10 ва 74,21 м.у. соҳаларида кузатилди.



5-расм. Гиалурон кислотани кислотали деполимерлаш махсулотининг ^{13}C ЯМР спектри. Спектрда НА-13 (М*w*=18,2 кДа, ПД=48, ПДИ=2,46) намунасининг спектри келтирилган

Шунингдек, глюкурон кислота қолдиғидаги С4 ва С5 углерод атомлари учун характерли бўлган сигналлар мос равишда спектрларнинг 76,01 ва 76,76 м.у. соҳаларида аниқланди. Спектрнинг 80,57 ва 83,12 м.у. соҳаларидаги сигналлар мос равишда *N*-ацетилглюкозамин қолдиғидаги С5’ ва С3’ углерод атомлари учун специфик ҳисобланади. ^{13}C ЯМР спектрларда шунингдек, *N*-ацетилглюкозамин қолдиғидаги С1’ углерод атомларига хос сигналлар 101,20 м.у. сохада, глюкурон кислота қолдиғидаги С1 углерод атомлари учун хос бўлган сигналлар эса 103,77 м.у. сохада аниқланди. Спектрлардаги кейинги, 174,55 ва 175,55 сохалардаги сигналлар мос равишда глюкурон кислота қолдиғидаги С6 (карбоксил гуруҳ) ҳамда *N*-ацетилглюкозамин қолдиғидаги С7’ (карбонил гуруҳ) углерод атомларига мос келади.

2-жадвал

Гиалурон кислота ва унинг кислотали гидролиз махсулотларида кимёвий боғларнинг ИҚ спектрларидаги ютилиш соҳалари ва углерод атомларининг ^{13}C ЯМР спектридаги сигналлари

ИҚ спектр		^{13}C ЯМР спектр (D_2O)	
Кимёвий боғлар	Ютилиш	Углерод атомлари	Сигнал, м.у.

	соҳаси, $см^{-1}$		
O−H	3200-3400	C7’	175,55
N−H	3200-3400	C6	174,57
C−H	2882	C1	103,77
C=O (acetyl)	1651	C1’	101,20
C=O (carboxylate)	1604	C3’	83,12
C−N (amide I)	1556	C5’	80,57
C−N (amide II)	1404	C5	76,76
C−O (carboxylate)	1375	C4	76,01
C−N (amide III)	1315	C3	74,21
C−O−C (ring skeletal)	1148	C2	73,10
C−O−C (glycosidic bond)	1076	C4’	69,06
C−OH (carbinol)	1032	C6’	61,18
C−O−C (β-glycosidic bond)	945	C2’	54,94
C−O−C (α-glycosidic bond)	891	C8’	23,14

ИҚ ва ЯМР спектроскопик тадқиқот натижалари ўрганилган кислотали деполимерланиш реакциясида гиалурон кислотанинг асосий структураси сақланиши ҳамда полисахарид занжирида ҳалқанинг очилиши, дегидратланиш каби қўшимча реакцияларнинг содир бўлмаслигини кўрсатди. Ушбу натижалар кислотали деполимерлаш жараёнида полисахарид занжирининг парчаланиши гликозид боғларининг узилиши ҳисобига содир бўлишидан далолат беради.

4. Хулоса

Гиалурон кислотани кислотали деполимерлаш орқали турли молекуляр катталикдаги (M*w*=255,4-2,6 кДа, ПД=674-7, ПДИ=3,17-1,55) намуналар олинди. Кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари асосан хлорид кислотанинг 0,1-1,0 моль/л концентрацияли эритмалари билан олиб борилган реакцияларда олиниши мумкинлиги аниқланди. Шунингдек, кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари тайёрлаш учун кислотали деполимерлашнинг мақбул шароитлари (HCl 0,1 моль/л, 180-240 минут, 80ºC) аниқланди ва бунда реакция унуми 69,4-73,1% ни ташкил қилди.

Олиб борилган ИҚ- ҳамда ^{13}C ЯМР спектроскопик таҳлил натижалари деполимерланиш махсулоти бўлган кичик молекуляр массали гиалурон кислота намуналари структура жиҳатдан юқори молекуляр массали гиалурон кислота билан ўхшаш эканлигини кўрсатди. Шунингдек, тадқиқот натижалари кислотали деполимерланиш реакциясида гиалурон кислотанинг асосий сутруктураси сақланиши ва бунда полисахарид занжирининг парчаланиши гликозид боғларининг узилиши ҳисобига содир бўлишини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. S. Jana, S. Maiti, S. Jana, Polysaccharides as potential materials for the delivery of therapeutic molecules, in: Funct. Polysaccharides Biomed. Appl., Elsevier, 2019: pp. 173–187. doi:10.1016/B978-0-08-102555-0.00005-4.

2. M.S. Hasnain, A.K. Nayak, Natural polysaccharides in drug delivery and biomedical applications, Elsevier, 2019. doi:10.1016/C2018-0-01566-2.

3. V.D. Prajapati, G.K. Jani, N.G. Moradiya, N.P. Randeria, B.J. Nagar, N.N. Naikwadi, et al., Galactomannan: A versatile biodegradable seed polysaccharide, Int. J. Biol. Macromol. 60 (2013) 83–92. doi:10.1016/J.IJBIOMAC.2013.05.017.

4. M. Shamsheer, P. Robert K., R. George W., K. Saad A., Kinetics of Enzymatic Depolymerization of Guar Galactomannan, 7 (2006) 2583–2590. doi:10.1021/bm060333+.

5. H. Chen, J. Qin, Y. Hu, Efficient Degradation of High-Molecular-Weight Hyaluronic Acid by a Combination of Ultrasound, Hydrogen Peroxide, and Copper Ion, Molecules. 24 (2019) 617. doi:10.3390/molecules24030617.

6. Y. Tokita, A. Okamoto, Hydrolytic degradation of hyaluronic acid, Polym. Degrad. Stab. 48 (1995) 269–273. doi:10.1016/0141-3910(95)00041-J.

7. B.A.G. de Melo, M.H.A. Santana, Structural Modifications and Solution Behavior of Hyaluronic Acid Degraded with High pH and Temperature, Appl. Biochem. Biotechnol. 189 (2019) 424–436. doi:10.1007/s12010-019-03022-0.

8. T. Miyazaki, C. Yomota, S. Okada, Ultrasonic depolymerization of hyaluronic acid, Polym. Degrad. Stab. 74 (2001) 77–85. doi:10.1016/S0141-3910(01)00104-5.

9. J. Valcarcel, M.R. García, U.R. Varela, J.A. Vázquez, Hyaluronic acid of tailored molecular weight by enzymatic and acid depolymerization, Int. J. Biol. Macromol. 145 (2020) 788–794. doi:10.1016/j.ijbiomac.2019.12.221.

10. K. Tømmeraas, C. Melander, Kinetics of Hyaluronan Hydrolysis in Acidic Solution at Various pH Values, Biomacromolecules. 9 (2008) 1535–1540. doi:10.1021/bm701341y.

11. B.A. Stone, B. Svensson, M.E. Collins, R.A. Rastall, Polysaccharide Degradation, in: B.O. Fraser-Reid, K. Tatsuta, J. Thiem (Eds.), Glycoscience, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2008: pp. 2325–2375. doi:10.1007/978-3-540-30429-6_60.

12. A. Fallacara, E. Baldini, S. Manfredini, S. Vertuani, Hyaluronic Acid in the Third Millennium, Polymers (Basel). 10 (2018) 701. doi:10.3390/polym10070701.

13. E. V. Maytin, Hyaluronan: More than just a wrinkle filler, Glycobiology. 26 (2016) 553–559. doi:10.1093/glycob/cww033.

14. A. Fakhari, C. Berkland, Applications and emerging trends of hyaluronic acid in tissue engineering, as a dermal filler and in osteoarthritis treatment, Acta Biomater. 9 (2013) 7081–7092. doi:10.1016/j.actbio.2013.03.005.

15. M. Assunção, C.H.K. Yiu, H.-Y. Wan, D. Wang, D.F.E. Ker, R.S. Tuan, et al., Hyaluronic acid drives mesenchymal stromal cell-derived extracellular matrix assembly by promoting fibronectin fibrillogenesis, J. Mater. Chem. B. (2021). doi:10.1039/D1TB00268F.

16. B.-P. Jiang, L. Zhang, Y. Zhu, X.-C. Shen, S.-C. Ji, X.-Y. Tan, et al., Water-soluble hyaluronic acid–hybridized polyaniline nanoparticles for effectively targeted photothermal therapy, J. Mater. Chem. B. 3 (2015) 3767–3776. doi:10.1039/C4TB01738B.

17. J. Carneiro, P.M. Döll-Boscardin, B.C. Fiorin, J.M. Nadal, P.V. Farago, J.P. de Paula, Development and characterization of hyaluronic acid-lysine nanoparticles with potential as innovative dermal filling, Brazilian J. Pharm. Sci. 52 (2016) 645–651. doi:10.1590/s1984-82502016000400008.

18. S.A. de Oliveira, B.C. da Silva, I.C. Riegel-Vidotti, A. Urbano, P.C. de Sousa Faria-Tischer, C.A. Tischer, Production and characterization of bacterial cellulose membranes with hyaluronic acid from chicken comb, Int. J. Biol. Macromol. 97 (2017) 642–653. doi:10.1016/j.ijbiomac.2017.01.077.

19. F. Donghui, W. Beibei, X. Zheng, G. Qisheng, Determination of hyaluronan by spectroscopic methods, J. Wuhan Univ. Technol. Sci. Ed. 21 (2006) 32–34. doi:10.1007/BF02840874.

20. K. Haxaire, Y. Maréchal, M. Milas, M. Rinaudo, Hydration of polysaccharide hyaluronan observed by IR spectrometry. I. Preliminary experiments and band assignments, Biopolymers. 72 (2003) 10–20. doi:10.1002/bip.10245.

21. M. Chaubey, V.P. Kapoor, Structure of a galactomannan from the seeds of Cassia angustifolia Vahl, Carbohydr. Res. 332 (2001) 439–444. doi:10.1016/S0008-6215(01)00104-5.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 661.632.234:661.632.262-926.39

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТА ТЕРМИЧЕСКОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ P2O5 НА СЕРНУЮ КИСЛОТУ

Шамшидинов Исраилжон Тургунович
НамИСИ. Профессор, israiljon2010@mail.ru +998981501661

Арисланов Акмалжон Сайиббаевич
НамИТИ. PhD, доцент, arislanov2019@gmail.com +998941591060

Исомиддинов Ойбек Нажмиддин угли
НамИТИ. Студент, oisomiddinov808@gmail.com +998941722040

Аннотация: В статье исследование процесса разложения трикальцийфосфата смесью термической фосфорной кислоты с частичной заменой фосфорной на серную, в присутствии нитрата аммония и их совместном присутствии, изучению процесса конверсии сульфата кальция в сульфат аммония.

Annotatsiya: Maqolada trikalsiy fosfatning termal fosfor kislotasi aralashmasi bilan fosfor kislotasini qisman oltingugurt kislotasi bilan almashtirish, ammoniy nitrat va ularning birgalikda mavjudligida parchalanish jarayonini o'rganish, konversiyalash jarayonini o'rganish. kaltsiy sulfatdan ammoniy sulfatga.

Abstract: In the article, the study of the decomposition process of tricalcium phosphate with a mixture of thermal phosphoric acid with partial replacement of phosphoric acid with sulfuric acid, in the presence of ammonium nitrate and their joint presence, the study of the process of conversion of calcium sulfate to ammonium sulfate.

Ключевые слова: Узбекистан, трикальцийфосфат, разложения трикальцийфосфата, термическая фосфорная кислота, серная кислота, агрохимический комплекс, макроэлемент, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, коэффициент разложение, степень извлечения SO3, в водный раствор, водорастворимую форму, нитрат аммония, реологические свойства.

Tayanch iboralar: O‘zbekiston, trikalsiy fosfat, trikalsiy fosfatning parchalanishi, termik fosfor kislotasi, sulfat kislota, agrokimyoviy kompleks, makroelement, azot, fosfor, kaliy, kaltsiy, magniy, oltingugurt, parchalanish koeffitsienti, suvga ajralish koeffitsienti, SO-a3 eruvchan shakli, ammoniy selitrasi, reologik xususiyatlari.

Keywords: Uzbekistan, tricalcium phosphate, decomposition of tricalcium phosphate, thermal phosphoric acid, sulfuric acid, agrochemical complex, macronutrient, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, sulfur, decomposition coefficient, SO3 extraction rate, into aqueous solution, water-soluble form, ammonium nitrate , rheological properties.

Введение. Агрохимический комплекс – ключевая составляющая экономического развития Республики, от развитие которой зависит благосостояние населения. В связи с этим, обеспечение агропромышленного комплекса необходимыми средствами защиты растений, стимуляторами роста и развития растений, минеральными и органоминеральными удобрениями в широком ассортименте, с различными соотношениями основных макроэлементов – азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы является важным направлением в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Повышение нормы внесения минеральных удобрений уже не способствует увеличению урожайности. Растениям кроме азота, фосфора и калия необходимы кальция,

магния, серы и микроэлементы. Наличие в Республике мощной индустриальной базы по производству минеральных удобрений, в том числе и одинарных фосфорных, эффективных для внесения под зяблевую вспашку, непосредственно связано с внедрением в производство научных достижений переработки фосфатного сырья, с расширением их ассортимента и содержания макро и микроэлементов.

В Узбекистане, в качестве концентрированных фосфорных удобрений, в настоящее время, в основном, используют аммофос, получаемый из фосфоритов Центральных Кызылкумов. В результате использования аммофоса ежегодно уменьшается количество вносимых в почву растворимых и усвояемых растениями соединений кальция, магния и серы, что в свою очередь приводит к дефициту этих элементов в организме животных и растений.

В этом аспекте важной задачей является обоснование научно-технических решений по разработке технологий одинарных и концентрированных фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов. Для обеспечения ими сельскохозяйственного производства необходимо обосновать ряд существующих научных решений, в том числе, по следующим направлениям: разработка способа получения медленнодействующих фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов, установление оптимальных технологических параметров частичной замены фосфатов (P2O5) фосфорной кислоты на серную, степени аммонизации кислой пульпы, при которой наблюдается максимальное содержание водорастворимых сульфатов, разработка технологии получения медленнодействующих, концентрированных азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов.

В этом направлении весьма актуальным является создание технологии производства серосодержащих фосфорных удобрений с водорастворимыми сульфатами путем разложения фосфоритов экстракционной фосфорной кислотой с частичной заменой на серную кислоту, в присутствии нитрата аммония, с дальнейшей аммонизацией для осуществления конверсии сульфата кальция в сульфат аммония.

Имеющиеся технологии получения серосодержащих фосфорных удобрений включают разложение фосфатного сырья термической или ЭФК кислотами, смесью серной и фосфорной кислот, нейтрализацию кислых продуктов мелом или аммиаком. В Узбекистане, в качестве концентрированных фосфорных удобрений, в настоящее время, в основном, используют аммофос, получаемый из фосфоритов Центральных Кызылкумов. В результате использования аммофоса ежегодно уменьшается количество вносимых в почву растворимых и усвояемых растениями соединений кальция, магния и серы, что в свою очередь приводит к дефициту этих элементов в организме животных и растений.

В связи с этим, необходимо решение проблемы нейтрализации и получения концентрированных, медленнодействующих азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов.

В Республике, в результате реализации конкретных широкомасштабных мер были достигнуты высокие результаты научных исследований в области получения новых видов фосфорсодержащих удобрений на основе местных сырьевых ресурсов и обеспечению сельского хозяйства качественными минеральными удобрениями [1,2].

Повышение урожайность сельскохозяйственных культур невозможно представить без применения минеральных удобрений, содержащих различные питательные компоненты (азот, фосфор, калий и др.). Особое место среди минеральных удобрений занимают фосфорсодержащие. Основным сырьем для их производства являются фосфорсодержащие минералы.

К настоящему времени потребление фосфатного сырья в мире возросло до 190 млн. т или 43 млн. т P2O5 в год. По прогнозам предполагается рост потребления фосфатного сырья на каждый год 2 млн. т в период до 2030 года. К 2050 году ежегодное потребление достигнет 220 млн т фосфатного сырья или около 70 млн т P2O5 [3].

С ростом потребности в удобрениях с середины прошлого века возникала все большая потребность в методах улучшения и обогащения низкосортных руд и максимально возможного удаления примесей в целях увеличения содержания целевых компонентов и улучшения пригодности к переработке [4].

По данным ООН известно, что численность людей на земном шаре возрасла с 3,7 млрд. в 1970 году до 7,8 млрд. человек в 2020 году и в 2075 году превысит 15 млрд. Наибольший рост при этом будет приходиться на Азию. В связи с ростом населения особенно остро стоит проблема продовольствия и развития технических сельскохозяйственный культур. Решение таких проблем невозможно представить в отрыве от расширения сырьевой базы для производства высококачественных минеральных удобрений, интенсификации их технологии [5,6].

Мировая потребность в удобрениях возрастает пропорционально росту численности населения. К концу первой десятилетки XXI века годовое потребление фосфатного сырья достигло 166 млн. тонн [7]. Следствием этого является усугубление незамкнутости фосфорного цикла [8]. Несмотря на то, что мировые запасы фосфатных руд огромны, они относятся к исчерпаемым ресурсам, и естественный возврат фосфора в природный цикл не компенсирует его расход.

В основе процессов получения кальций и магнийфосфатных удобрений из мелоподобного сырья лежат реакции взаимодействая компонентов сырья с фосфорной кислотной, в результате которых могут образовываться различные соединения фосфатов кальция и магния. В литературных источниках недостаточно освещены вопросы теории изучаемых процессов и очень мало сведений в этой области.

Методы. Для теоретического обоснования переработки фосфоритов на одинарные фосфорные удобрения фосфорной кислотой, с частичной заменой P2O5 фосфорной кислоты на серную кислоту, проведены исследования по разложению трикальцийфосфата термической фосфорной кислотой с содержанием 20% P2O5 с заменой 10, 20 и 30% P2O5 на серную кислоту при суммарной стехиометрической норме кислот, при температуре 800С и продолжительности процесса 2 часа.

Исследование процесса разложения трикальцийфосфата проводили также с более концентрированной термической фосфорной кислотой, и заменой 10, 20 и 30% P2O5 на H2SO4 с концентрацией 91,8% на лабораторной установке в периодических условиях. Для этого в термостатируемый реактор, снабженный лопастной мешалкой, вносили определенное количество фосфорной кислоты и после достижения заданной температуры дозировали расчетное количество трикальцийфосфата. Через определенный промежуток времени производили отбор проб пульпы на анализ для определения содержания различных форм P2O5, CaO, SO3 и расчета коэффициента разложения трикальцийфосфата, коэффициентов извлечения CaO и SO3 в жидкую фазу.

Обсуждение. Для выявления роли серной кислоты при частичной замене P2O5 термическая фосфорной кислоты на серную кислоту изучено разложение трикальцийфосфата смесью кислот при замене 10, 20 и 30% P2O5 на серную кислоту.

Химический анализ пульпы на содержание основных компонентов показал, что при разложении трикальцийфосфата термической фосфорной кислотой с исходной концентрацией 18,25% P2O5 и содержащей 1,14% SO3 содержание P2O5общ составляет

23,25%, P2O5усв 21,69 %, P2O5в.р 19,83 %. С увеличением количества замены P2O5 на серную кислоту содержание P2O5общ в прордукте снижается до 21,83% и 20,39%, соответственно, при замене 20 и 30% P2O5.на серную кислоту. Коэффициент разложения трикальцийфосфата повышается с 81,21% до 87,50% и 94,58%. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние частичной замены фосфорной кислоты серной кислотой на химический состав пульпы

№	Показатели	Содержание компонентов в пульпе, масс. %								
		при замене H3PO4 на H2SO4, %								
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
1.	Исходная концентрация P2O5 в ЭФК, %	18,25	16,45	14,60	27,38	24,68	21,90	36,50	32,90	29,20
2.	Исходная концентрация SO3 в ЭФК, %	1,14	2,32	3,53	1,71	3,48	5,30	2,28	4,64	7,06
3.	Содержание в пульпе:									
	P2O5 (общ.), %	23,25	21,83	20,39	31,97	30,00	27,99	39,36	36,90	34,40
	P2O5 (усв.), %	21,69	20,78	19,85	30,15	28,62	27,04	38,53	36,38	34,02
	P2O5 (в.р.), %	19,83	19,25	18,43	26,95	26,82	25,64	34,99	33,80	32,10
	SO3 (общ.), %	0,93	1,89	2,86	1,28	2,60	3,95	1,58	3,20	4,85
	SO3 (в.р.), %	0,37	0,59	0,69	0,52	0,82	0,94	0,65	0,97	1,16
	CaO (общ.), %	9,82	9,94	10,09	13,51	13,65	13,80	16,63	16,79	16,96
	CaO (общ.), %	2,78	2,66	2,27	4,01	3,70	2,83	5,01	4,28	3,59
	влага, %	56,96	57,60	58,29	40,78	41,75	42,72	27,18	28,35	29,63
4.	(P2O5усв.:P2O5общ.)× 100, %	93,29	95,19	97,35	94,30	95,40	96,60	97,90	98,60	98,90
5.	(P2O5в.р.:P2O5общ.)× 100, %	85,29	88,18	90,39	84,30	89,40	91,60	88,90	91,60	93,31
6.	Кр по P2O5усв., %	81,21	87,50	94,58	84,04	88,05	93,05	94,12	96,36	97,75
7.	Кизвл. по CaO в водном растворе, %	28,31	26,76	22,50	29,68	27,10	20,51	30,13	25,49	21,17
8.	Степень извлечения SO3 в водный раствор, %	39,79	31,22	24,13	40,62	31,54	23,80	41,14	30,31	23,92

При использовании более концентрированной фосфорной кислоты содержание общей формы SO3 составляет 1,28-4,85% и водной 0,52-1,16%. Коэффициент извлечения SO3 в жидкую фазу, с увеличениям доли H2SO4, снижается и составляет 39,79-24,13% при замене 10% P2O5 на H2SO4, 40,63-23,80% при замене 20% и 41,14-23,92% при замене 30%. Это указывает на то, что с повышением содержание H2SO4 в фосфорной кислоте доля водорастворимой формы SO3 в пульпе снижается.

В таблице 2 приведены результаты влияние процесса сушки продуктов разложения

трикальцийфосфата 20% термической фосфорной кислотой при замене 10%, 20% и 30% P2O5 на серную кислоту.

Таблица 2

Влияние частичной замены фосфорной кислоты серной кислотой на химический состав продукта

№	Показатели	Содержание компонентов, масс. %								
		при замене H3PO4 на H2SO4, %								
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
1.	Исходная концентрация P2O5 в ЭФК, %	18,25	16,45	14,60	27,38	24,68	21,90	36,50	32,90	29,20
2.	Исходная концентрация SO3 в ЭФК, %	1,14	2,32	3,53	1,71	3,48	5,30	2,28	4,64	7,06
3.	Содержание в продукте:									
	P2O5 (общ.), %	53,44	50,36	48,51	53,00	50,14	50,07	53,14	49,86	48,02
	P2O5 (усв.), %	50,22	48,37	47,66	50,53	48,08	48,61	52,26	49,46	47,92
	P2O5 (в.р.), %	46,12	44,89	44,26	45,17	45,15	46,19	47,42	46,19	45,09
	SO3 (общ.), %	2,14	4,36	6,80	2,20	4,35	6,73	2,13	4,32	6,77
	SO3 (в.р.), %	0,86	1,42	1,82	0,94	1,42	1,67	0,90	1,36	1,75
	CaO (общ.), %	22,57	22,93	24,00	22,40	22,81	24,69	22,45	22,69	23,67
	CaO (общ.), %	6,62	6,24	5,58	6,78	6,48	5,38	6,99	6,02	5,28
	влага, %	1,08	2,18	0,77	1,83	2,64	2,41	1,69	3,18	1,77
4.	(P2O5усв.:P2O5общ.)× 100, %	93,97	96,05	98,25	95,34	95,89	97,08	98,35	99,20	99,80
5.	(P2O5в.р.:P2O5 общ.)× 100, %	86,30	89,13	91,24	85,23	90,05	92,25	89,25	92,64	93,90
6.	Кр по P2O5усв., %	83,12	89,74	96,42	86,95	89,32	94,03	95,38	97,92	99,51
7.	Кизвл. по CaO в водном растворе, %	29,33	27,21	23,25	30,27	28,41	21,79	31,13	26,53	22,31
8.	Степень извлечения SO3 в водный раствор, %	40,19	32,57	26,76	42,73	32,64	24,81	42,25	31,48	25,85

Использование более концентрированной фосфорной кислоты с заменой 10, 20 и 30% P2O5 на серную кислоту позволяет получить продукт с более высокой степенью разложения.

Наиболее высокие результаты коэффициента разложения получены при выпарке фосфорной кислоты до содержания 32,90% P2O5 и 4,64% SO3, а также до 29,20% P2O5 и 7,06% SO3, соответственно, 97,92% и 99,51 %.

В работах К.Гафурова, И.Т.Шамшидинова показана возможность выпаривания ЭФК из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов до содержание 40-45% P2O5 и получения кислоты с приемлемыми физико- химическими характеристиками путем введения в исходную кислоту нитрата аммония.

Введение в состав ЭФК нитрата аммония не только улучшает реологические свойства упаренных кислот, но и способствует активации фосфорной кислоты, что отражается на интенсификации процесса разложения фосфатного сырья. Принимая это во внимание, изучено влияние частичной замены P2O5 термической фосфорной кислоты, содержащей 1% нитрата аммония, на серную кислоту. Условия проведения те же, что и при отсутствии нитрата аммония. Полученные результаты разложения трикальцийфосфата термической кислотой, содержащей 1% нитрата аммония, и замене 10%, 20% и 30% P2O5 на серную кислоту приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние частичной замены фосфорной кислоты, содержащей нитрат аммония, серной на химический состав пульпы

№	Показатели	Содержание компонентов в пульпе, масс. %								
		при замене H3PO4 на H2SO4, %								
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
1.	Исходная концентрация P2O5 в ЭФК, %	18,07	16,29	14,45	27,11	24,44	21,68	36,14	32,57	28,91
2.	Исходная концентрация SO3 в ЭФК, %	1,13	2,30	3,50	1,69	3,45	5,25	2,26	4,59	6,99
3.	Содержание в пульпе:									
	P2O5 (общ.), %	23,06	21,66	20,22	31,73	29,79	27,78	39,09	36,64	34,16
	P2O5 (усв.), %	21,75	20,73	19,81	30,24	28,63	27,06	38,62	36,31	33,90
	P2O5 (в.р.), %	20,04	19,44	18,53	27,65	26,88	25,54	35,44	33,88	32,49
	SO3 (общ.), %	0,93	1,88	2,86	1,27	2,59	3,92	1,57	3,17	4,82
	SO3 (в.р.), %	0,39	0,66	0,81	0,54	0,92	1,09	0,68	1,13	1,34
	CaO (общ.), %	9,74	9,86	9,97	13,40	13,55	13,70	16,52	16,68	16,84
	CaO (в.р.), %	3,11	2,93	2,53	4,26	4,05	3,08	5,36	4,59	3,91
	влага, %	56,48	57,12	57,80	40,48	41,41	42,41	26,92	28,16	29,42
4.	(P2O5усв.:P2O5общ.)× 100, %	94,32	95,70	97,97	95,30	96,10	97,40	98,80	99,10	99,24
5.	(P2O5в.р.:P2O5 общ.)×100,	86,90	89,75	91,64	87,14	90,23	91,94	90,66	92,47	95,11
6.	Кр по P2O5усв., %	84,10	88,83	95,85	86,84	89,87	94,69	96,64	97,66	98,45
7.	Кизвл. по CaO в водном растворе, %	31,93	29,72	25,38	31,79	29,89	22,48	32,45	27,52	23,22
8.	Степень извлечения SO3 в водный раствор,%	41,94	35,11	28,32	42,52	35,52	27,81	43,31	35,65	27,80

Введения в исходную фосфорную кислоту с содержанием 20% P2O5 1% нитрата аммония и замена 10% P2O5 на серную кислоту приводит к снижению P2O5 до 18,07%, в которой содержится 1,13% SO3 .

Химический анализ пульпы на содержание основных компонентов показал, что при разложении трикальцийфосфата термической фосфорной кислотой с исходной концентрацией 18,07% P2O5 и содержащей 1,13% SO3 содержание P2O5общ составляет 23,06%, P2O5усв 21,75 %, P2O5в.р 20,04 %.

С увеличением количества замены P2O5 на серную кислоту содержание P2O5общ снижается до 21,66% и 20,22%, соответственно, при замене 20 и 30% P2O5.на серную кислоту. Коэффициент разложения трикальцийфосфата повышается с 84,10% до 88,83 % и 95,85%.

С повышением содержание H2SO4 в фосфорной кислоте доля водорастворимой формы SO3 в пульпе снижается.

В таблице 4 приведены результаты влияние процесса сушки продуктов разложения трикальцийфосфата 20% термической фосфорной кислотой при замене 10%, 20% и 30% P2O5 на серную кислоту.

Из таблицы видно, коэффициент разложения составляет 85,72%, 89,87 % и 96,10% при замене 10%, 20% и 30% P2O5 на серную кислоту.

Таблица 4

Влияние частичной замены фосфорной кислоты, содержащей нитрат аммония, серной на химический состав продукта

№	Показатели	Содержание компонентов, масс. %								
		при замене H3PO4 на H2SO4, %								
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
1.	Исходная концентрация P2O5 в ЭФК, %	18,07	16,29	14,45	27,11	24,44	21,68	36,14	32,57	28,91
2.	Исходная концентрация SO3 в ЭФК, %	1,13	2,30	3,50	1,69	3,45	5,25	2,26	4,59	6,99
3.	Содержание в пульпе:									
	P2O5 (общ.), %	52,15	49,21	47,06	52,27	49,35	46,83	52,76	49,91	47,92
	P2O5 (усв.), %	49,49	47,29	46,16	50,07	47,79	46,01	52,36	49,66	47,80
	P2O5 (в.р.), %	45,42	44,26	43,41	45,99	45,03	43,19	48,04	46,63	46,07
	SO3 (общ.), %	2,10	4,27	6,66	2,09	4,29	6,61	2,12	4,32	6,76
	SO3 (в.р.), %	0,94	1,52	1,95	0,91	1,57	1,90	0,94	1,58	1,94
	CaO (общ.), %	22,03	22,40	23,20	22,07	22,45	23,10	22,30	23,73	23,63
	CaO (в.р.), %	7,20	6,77	6,10	7,23	6,94	5,31	7,42	6,76	5,72
	влага, %	1,57	2,58	1,79	1,95	2,94	2,91	1,37	2,15	0,98
4.	(P2O5усв.:P2O5общ.)×100, %	94,90	96,10	98,09	95,79	96,84	98,25	99,24	99,50	99,75
5.	(P2O5в.р.:P2O5 общ.)×100,	87,11	89,94	92,24	87,99	91,25	92,23	91,05	93,43	96,14
6.	Кр по P2O5усв., %	85,72	89,87	96,10	88,21	91,79	96,42	97,87	98,80	99,45
7.	Кизвл. по CaO в водном растворе, %	32,68	30,22	26,29	32,76	30,91	22,99	33,27	28,50	24,21
8.	Степень извлечения SO3 в водный раствор, %	44,76	35,60	29,28	43,54	36,60	28,74	44,34	36,57	28,70

Использование более концентрированной фосфорной кислоты с заменой 10,20 и 30% P2O5 на серную кислоту позволяет получить продукт с более высокой степенью разложения. При увеличении доли серной кислоты до 20% степень разложения повышается до 91,79% и до 96,42% при замене 30% P2O5 на серную кислоту. Наиболее высокие результаты коэффициента разложения получены при выпарке фосфорной кислоты до содержания 32,57% P2O5 и 4,59% SO3, а также до 28,91% P2O5 и 6,99% SO3, соответственно, 98,80% и 99,45 %.

Полученные результаты. Наилучшие показатели степени перехода SO3 в водорастворимую форму наблюдаются при использовании смеси кислот, содержащих нитрат аммония. Использование более концентрированной фосфорной кислоты с заменой 10, 20 и 30% P2O5 на серную кислоту позволяет получить продукт с более высокой степенью разложения. Наиболее высокие результаты коэффициента разложения получены при выпарке фосфорной кислоты до содержания 32,90% P2O5 и 4,64% SO3, а также до 29,20% P2O5 и 7,06% SO3, соответственно, 97,92% и 99,51 %.

Разложения трикальцийфосфата термической кислотой, содержащей 1% нитрата аммония, и замене 10%, 20% и 30% P2O5 на серную кислоту. Наиболее высокие результаты коэффициента разложения получены при выпарке фосфорной кислоты до содержания 32,57% P2O5 и 4,59% SO3, а также до 28,91% P2O5 и 6,99% SO3, соответственно, 98,80% и 99,45 %.

Заключение. Использование более концентрированной фосфорной кислоты с заменой 10, 20 и 30% P2O5 на серную кислоту позволяет получить продукт с более высокой степенью разложения. Наилучшие показатели степени перехода SO3 в водорастворимую форму

наблюдаются при использовании смеси кислот, содержащих нитрат аммония.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арисланов А. С. Разработка технологии получения кальцийсодержащих азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... канд. техн. наук. – Наманган- 2022. – 127с.

2. Шамшидинов И.Т. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... докт. техн. наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз, 2017. – 193с.

3. Ангелов А.С., Левин Б.В., Классен П.В. Мировое производство и потребление фосфатного сырья // Горный журнал. – Москва, 2003. – № 4-5. – С. 6-11.

4. Van Kauwenberg S.J. World phosphate rock reserves and resources. Muscle Shoals, Alabama 35662, USA. 2010. 60 P.

5. Гафуров К., Шамшидинов И. Т., Арисланов А. С. Сернокислотная переработка фосфоритов Каратау и сложных удобрений на их основе. Монография. 2020 г Издательство LAMBERT Academic Publishing. – 132 с.

6. Гафуров К., Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С. Сернокислотная переработка высокомагнезиальных фосфатов и получение NPS–удобрений на их основе // Монография. – Наманган: Издательство «Истеъдод зиё пресс», 2020. – 136 с.

7. Rami al Rawashdeh, Philip Maxwell. The evolution and prospects of the phosphate industry // Miner Econ, 2011, 24, pp.15–27.

8. Стадницкий Г.В. Экология. Учеб. пособие для вузов / Стадницкий Г.В., Родионова А.И.– 3-е изд. – СПб.: Химия, 1997. - 240 с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 661.632.234:661.632.262-926.39

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АЗОТНО-ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Шамшидинов Исраилжон Тургунович
НамИСИ. Профессор, israiljon2010@mail.ru +998981501661

Арисланов Акмалжон Сайиббаевич
НамИТИ. PhD, доцент, arislanov2019@gmail.com +998941591060

Исомиддинов Ойбек Нажмиддин угли
НамИТИ. Студент, oisomiddinov808@gmail.com +998941722040

Аннотация. В статье представлены предопределить возможность протекания той или иной реакции и, следовательно, солевой состав конечных продуктов, который из-за многокомпонентности исходных и конечных продуктов чрезвычайно сложен. Поэтому анализу подвергли реакции взаимодействия трикальцийфосфата, карбонатов кальция, магния, оксидов железа и алюминия, т.е. те, которые возможны в процессе получения фосфорных серосодержащих удобрений.

Annotatsiya. Maqolada dastlabki va yakuniy mahsulotlarning ko'p komponentli tabiatiga ko'ra juda murakkab bo'lgan yakuniy mahsulotlarning tuz tarkibini va ma'lum bir reaktsiya ehtimolini oldindan aniqlash ko'rsatilgan. Shuning uchun trikalsiy fosfat, kaltsiy karbonatlari,

magniy, temir va alyuminiy oksidlarining o'zaro ta'sirining reaktsiyalari tahlil qilindi, ya'ni. fosfat oltingugurt o'z ichiga olgan o'g'itlarni olish jarayonida mumkin bo'lganlar.

Annotation. The article presents to predetermine the possibility of a particular reaction and, consequently, the salt composition of the final products, which is extremely complex due to the multicomponent nature of the initial and final products. Therefore, the reactions of interaction of tricalcium phosphate, calcium carbonates, magnesium, iron and aluminum oxides were analyzed, i.e. those that are possible in the process of obtaining phosphate sulfur-containing fertilizers.

Ключевые слова: термодинамика, термодинамические расчеты, термодинамические характеристики, термодинамический анализ, фосфоритов Каратау и Кызылкума, изобарно-изотермический потенциал, трикальцийфосфат, серная кислота, фосфорная кислота, азотная кислота, кальций и магнийсодержащих минералов, термообработанного доломита, дигидрофосфатов кальция и магния, тепловой эффект.

Kalit so'zlar: termodinamika, termodinamik hisoblar, termodinamik xarakteristikalar, termodinamik tahlil, Qoratov va Qizilqum fosforitlari, izobarik-izotermik potentsial, trikalsiy fosfat, sulfat kislota, fosforik kislota, nitrat kislota, kaltsiy va magniyli mineral va magniy-issiqlik, maglomit-kontsentratsiya. dihidrogen fosfatlar, termal effekt.

Keywords: thermodynamics, thermodynamic calculations, thermodynamic characteristics, thermodynamic analysis, Karatau and Kyzylkum phosphorites, isobaric-isothermal potential, tricalcium phosphate, sulfuric acid, phosphoric acid, nitric acid, calcium and magnesium-containing minerals, heat-treated dolomite, calcium and magnesium dihydrogen phosphates, thermal effect .

Введение. Одним из важнейших видов минеральных удобрений являются фосфорные удобрения, применение которых оказывает большое влияние на повышение плодородия почвы. Кислотная переработка фосфатного сырья представляет собой основной способ получения фосфорных удобрений. Наиболее широко в этих целях применяются серная и фосфорная кислоты. Так же применяется азотная кислота и в небольшой степени соляная. В литературе данные по промышленной кислотной переработке бедных фосфоритов представлены, главным образом, в виде разработок.

В Узбекистане, в качестве концентрированных фосфорных удобрений, в настоящее время, в основном, используют аммофос, получаемый из фосфоритов Центральных Кызылкумов. В результате использования аммофоса ежегодно уменьшается количество вносимых в почву растворимых и усвояемых растениями соединений кальция, магния и серы, что в свою очередь приводит к дефициту этих элементов в организме животных и растений.

В связи с этим, необходимо решение проблемы нейтрализации и получения концентрированных, медленнодействующих азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов.

В основе процессов получения серосодержащих азотно-фосфорных удобрений разложением фосфатного сырья фосфорной и серной кислотами лежат реакции взаимодействия компонентов сырья с кислотами, в результате которых могут образовываться различные соединения фосфатов и сульфатов, входящих в состав сырья элементов. В литературных источниках недостаточно освещены вопросы теории изучаемых процессов и очень мало сведений в этой области.

Термодинамических расчетов, протекающих при получении экстракционной фосфорной кислоты из мытого обожженного фосконцентрата Центральных Кызылкумов. Показано, что наибольший тепловой эффект наблюдается при взаимодействии окисей кальция, магния и силиката кальция с серной кислотой, что тепловой эффект свободного оксида кальция составляет столько же, сколько и вклад обожженного фос-концентрата, что

свободный оксид кальция более активно вступает во взаимодействие с водой, чем с азотной и фосфорной кислотами.

Проведены термодинамические расчеты процессов разложения кальций и магнийсодержащих минералов фосфорной кислотой при температуре 298 К и установлены термодинамические характеристики взаимодействия компонентов минералов с кислотой.

Термодинамический анализ показал, что наиболее вероятными реакциями при взаимодействии карбонатов кальция и магния являются процессы с образованием дигидрофосфатов кальция и магния, причем карбонат магния легче взаимодействует с фосфорной кислотой.

Анологично протекают реакции взаимодействия карбонатов кальция и магния с ортофосфорной кислотой при образовании гидрофосфатов кальция и магния. ΔG образования гидрофосфата магния меньше, чем образования гидрофосфата кальция. При взаимодействии карбонатов кальция и магния вероятность образования дигидрофосфатов выше, чем гидрофосфатов. Для образования гидрофосфатов кальция и магния норма фосфорной кислоты должна быть в 2 разе меньше, чем для образования дигидрофосфата при одной и той же температуре – 298 К.

На основе химического анализа рассчитаны солевые составы мела, известняка и доломита и их составы после термообработки, теплота, выделяющаяся при образовании дигидрофосфатов и гидрофосфатов кальция и магния, и их вклад в общий тепловой эффект процесса.

Тепловые эффекты взаимодействия карбонатов кальция и магния в составе доломита составляют 56,34-63,71% от общею теплового эффекта. Тепловой эффект при использовании термообработанного доломита составляет 511,0 кДж/кг при получении дигидрофосфатов кальция и магния и 481,0 кДж/кг при получении гидрофосфатов. Их вклад в общий тепловой эффект процесса больше, чем при использовании не термообрабатанного доломита и составляет 70,06-71,82% [1,2,3,4].

Методы. Термодинамический анализ позволяет предопределить возможность протекания той или иной реакции и, следовательно, солевой состав конечных продуктов, который из-за многокомпонентности исходных и конечных продуктов чрезвычайно сложен. Поэтому анализу подвергли реакции взаимодействия трикальцийфосфата, карбонатов кальция, магния, оксидов железа и алюминия, т.е. те, которые возможны в процессе получения фосфорных серосодержащих удобрений.

Для каждой реакции мы находили значения изобарно-изотермического потенциала и по нему судили о возможности той или иной реакции (отрицательное значение ΔG). Термодинамические расчеты возможности образования фосфатов и сульфатов кальция, магния, железа, алюминия в процессе получения серосодержащих азотно-фосфорных удобрений проводили по упрощенной формуле $\Delta G=\Delta H-T\Delta S$ без учета теплоемкостей. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Термодинамические характеристики основных реакций, протекающих при фосфорно-сернокислотном разложении фосфатного сырья

№ п/п	Реакции	$\Delta H°_{298}$, кДж/моль	$\Delta S°_{298}$, Дж/моль·град	$\Delta G°_{298}$, кДж/моль
При разложении фосфатного сырья фосфорной кислотой				
1.	$Ca_3(PO_4)_2+4H_3PO_4+3H_2O=3Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O$	-142	-109	-197
2.	$CaCO_3+2H_3PO_4=Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O+CO_2$	-38	176	-88

3.	$MgCO_3+2H_3PO_4+H_2O=Mg(H_2PO_4)_2\cdot 2H_2O+CO_2$	-48	76	-94
4.	$Fe_2O_3+2H_3PO_4=2FePO_4+3H_2O$	-70	105	-101
5.	$Al_2O_3+2H_3PO_4=2AlPO_4+3H_2O$	-93	121	-127
При разложении фосфатного сырья серной кислотой				
1.	$Ca_3(PO_4)_2+2H_2SO_4+5H_2O=Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O+2CaSO_4\cdot 2H_2O$	-268	-252	-220
2.	$CaCO_3+H_2SO_4+H_2O=CaSO_4\cdot 2H_2O+CO_2$	-110	89	-134
3.	$MgCO_3+H_2SO_4+6H_2O=MgSO_4\cdot 7H_2O+CO_2$	-137	80	-119
4.	$Fe_2O_3+3H_2SO_4=Fe_2(SO_4)_3+3H_2O$	-183	65	-154
5.	$Al_2O_3+3H_2SO_4=Al_2(SO_4)_3+3H_2O$	-187	-72	-160

Обсуждение. Термодинамических анализ показал, что наиболее вероятными реакциями при взаимодействии трикальцийфосфата, карбонатов кальция и магния, оксидов железа, алюминия являются процессы с образованием дигидрофосфатов кальция и магния, фосфатов железа и алюминия, причем трикальцийфосфат легче взаимодействует с фосфорной и серной кислотами. Изобарно- изотермический потенциал реакции трикальцийфосфата меньше (-197 и -220 кДж/моль), чем у реакций карбонатов кальция, магния, оксидов железа, алюминия с фосфорной кислотой (-88 и -160 кДж/моль).

Вероятность взаимодействия оксидов железа и алюминия с фосфорной кислотой выше, чем взаимодействия карбонатов кальция и магния. Значение изобарно-изотермического потенциала оксидов железа и алюминия составляют -101 кдж/моль и -127 кдж/моль, тогда как эти показатели для карбонатов магния и кальция составляют - 94 кдж/моль и - 88 кдж/моль.

Вероятность взаимодействия оксидов железа и алюминия с серной кислотой также незначительно выше, чем при взаимодействии карбонатов кальция и магния.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при взаимодействися компонентов фосфатного сырья (фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов) с фосфорной кислотой взаимодействию подвергаются все компоненты с образованием кислоторастворимых форм, тогда как при взаимодействии с серной кислотой в осадке образуется дигидрат сульфата кальция.

В таблице 2 приведены тепловые эффекты реакций взаимодействия основных компонентов фосфоритов Каратау с фосфорной и серной кислотами, из которой видно,что основной вклад в тепловой эффект при взаимодействии фосфоритов Каратау с фосфорной и серной кислотами вносит процесс взаимодействия кислот с трикальцийфосфатом 89,8% и 85,9%, соответственно, с фосфорной и серной кислотами. Вклад остальных компонентов сырья в тепловой эффект незначительный и составляет 10,2% и 14,1%.

Таблица 2

Тепловые эффекты реакций взаимодействия фосфоритов Каратау с фосфорной и серной кислот

Основные компоненты фосфоритной руды	Средный химический состав, масс. %	Выделяющаяся теплота при разложении, кДж/кг	Вклад в общую теплоту, %
При разложении фосфатного сырья фосфорной кислотой			
$Ca_3(PO_4)_2$	55,5	142·0,555=78,8	89,8
$CaCO_3$	11,8	38·0,118=4,5	5,1
$MgCO_3$	5,5	48·0,055=2,6	3,0
Fe_2O_3	0,8	70·0,008=0,6	0,7

Al_2O_3	1,3	93·0,013=1,2	1,4
Прочие	25,1	-	-
Итого:		**87,7**	**100**
При разложении фосфатного сырья серной кислотой			
$Ca_3(PO_4)_2$	55,5	268·0,555=148,7	85,9
$CaCO_3$	11,8	110·0,118=13,0	7,5
$MgCO_3$	5,5	137·0,055=7,5	4,3
Fe_2O_3	0,8	183·0,008=1,5	0,9
Al_2O_3	1,3	187·0,013=2,4	1,4
Прочие	25,1	-	-
Итого:		**173,1**	**100**

В таблице 3 приведены тепловые эффекты реакций взаимодействия фосфоритов ЦК с фосфорной и серной кислотами.

Таблица 3

Тепловые эффекты реакций взаимодействия фосфоритов Центральных Кызылкумов с фосфорной и серной кислот

Основные компоненты фосфоритной руды	Средный химический состав, масс. %	Выделяющаяся теплота при разложении, кДж/кг	Вклад в общую теплоту, %
При разложении фосфатного сырья фосфорной кислотой			
$Ca_3(PO_4)_2$	38	142·0,38=54,0	73,1
$CaCO_3$	44,5	38·0,445=16,9	22,9
$MgCO_3$	1,9	48·0,019=0,9	1,2
Fe_2O_3	1,0	70·0,01=0,7	0,9
Al_2O_3	1,5	93·0,015=1,4	1,9
Прочие	13,1	-	-
Итого:		**73,9**	**100**
При разложении фосфатного сырья серной кислотой			
$Ca_3(PO_4)_2$	38	268·0,38=101,8	64,4
$CaCO_3$	44,5	110·0,445=49,0	31,0
$MgCO_3$	1,9	137·0,019=2,6	1,7
Fe_2O_3	1,0	183·0,01=1,8	1,1
Al_2O_3	1,5	187·0,015=2,8	1,8
Прочие	13,1	-	-
Итого:		**158,0**	**100**

Фосфориты ЦК существенно отличаются от фосфоритов Каратау по химическому составу и поэтому основной вклад в тепловой эффект взаимодействия фосфоритов с фосфорной и серной кислотами вносят процессы взаимодействия с трикальцийфосфатом и карбонатом кальция. 96% теплового эффекта в процесс взаимодействия фосфоритов ЦК вносит взаимодействия трикальцийфосфата и карбоната кальция с фосфорной кислотой и 95,4% с серной кислотой. Тепловые эффекты остальных компонентов не превышают 4-4,6%.

Заключение. Проведены термодинамические расчеты взаимодействия компонентов фосфатного сырья с фосфорной и серной кислотами при температуре 298 К и установлены значения энтальпии, энтропии и изобарно-изотермического потенциала реакций. Термодинамических анализ показал, что наиболее вероятными реакциями при взаимодействии трикальцийфосфата, карбонатов кальция и магния, оксидов железа,

алюминия являются процессы с образованием дигидрофосфатов кальция и магния, фосфатов железа и алюминия, причем трикальцийфосфат легче взаимодействует с фосфорной и серной кислотами, чем другие компонеты сырья.

Вероятность взаимодействие оксидов железа и алюминия с фосфорной и серной кислотами выше, чем взаимодействие карбонатов кальция и магния. Наиболее вероятно в процессе разложения фосфоритов фосфорной и серной кислотами образование однозамещенных фосфатов кальция и магния и фосфатов железа и алюминия, а также сульфатов кальция, магния, железа, алюминия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шамшидинов И.Т. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... докт. техн. наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз, 2017. – 193с.

2.АрислановаА.С. Разработка технологии получения кальцийсодержащих азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... канд. техн. наук. – Наманган- 2022. – 127с.

3.Термодинамическое обоснование процесса получения экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов Центральных Кызылкумов // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. Волынскова Н.В. [и др.]. 2019. № 1(58). URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6856

4. Мамуров Б. А. Разработка технологии получения кальций и магнийфосфатных удобрений с использованием местного карбонатного сырья. Дисс. канд. техн. наук. – Наманган, 2020. – 146с.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 543.4

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕНЗИМИДАЗОЛОНОВ В СОСТАВЕ NP УДОБРЕНИЙ

Абидов Ибрахимжан
НамИТИ. к.т.н., доцент, iabidov@umail.uz +998934984515

Аннотация: Цели. Изучена возможность разработки методики определения бензимидазолонов в составе карбамида и аммофосов. Разработаны методы спектрофотометрического определения БИОНа, 5-ХБИОНа, ИВИНа в составе *NP* удобрений. Проведенные исследования показывают, возможность организации крупнотоннажного производства карбамида и аммофоса, содержащих *ИВИН*, БИОН, 5-ХБИОН.

Annotatsiya: Karbamid va ammofos tarkibidagi benzimidazolonlarni aniqlash usulini ishlab chiqish imkoniyati o'rganildi. NP o'g'itlari tarkibidagi BIONa, 5-ChBION, IVINni spektrofotometrik aniqlash usullari ishlab chiqilgan. O'tkazilgan tadqiqotlar karbamid va tarkibida IVIN, BION, 5-HBION bo'lgan ammofosni keng miqyosda ishlab chiqarishni tashkil etish imkoniyatini ko'rsatadi.

Annotation: The possibility of developing a method for the determination of benzimidazolones in the composition of carbamide and ammophos was studied. Methods for the spectrophotometric determination of BIONa, 5-ChBION, IVIN in the composition of NP fertilizers have been developed. The conducted studies show the possibility of organizing large-scale

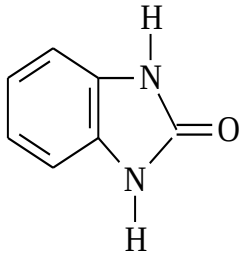
production of carbamide and ammophos containing IVIN, BION, 5-HBION.

Ключевые слова: физиологически активные вещества, УФ-спектры, карбамид, максимум, кривые поглощения, батохромный сдвиг, композит, фосфат, аммоний, смешивания, влажность, состав, температура**,** растворимость, концентрация**.**

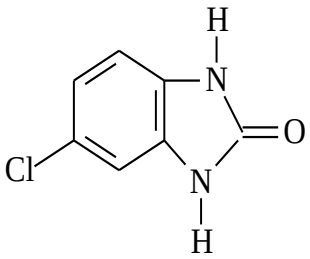
Tayanch iboralar: fiziologik faol moddalar, UV spektrlari, karbamid, maksimal, yutilish egri chiziqlari, batokromik siljish, kompozit, fosfat, ammoniy, aralashtirish, namlik, tarkib, harorat, eruvchanlik, konsentratsiya.

Keywords: physiologically active substances, UV spectra, urea, maximum, absorption curves, bathochromic shift, composite, phosphate, ammonium, mixing, humidity, composition, temperature, solubility, concentration.

Введение. Из многочисленных структурных аналогов биотина бензимидазолоны выделяются высокой физиологической активностью. Авторы роботы [1,2] сделали сравнительное изучение некоторых физико-химических свойств производных бензимидазолонов, гербицидной активности и выявление на этой основе связи активности со структурой и сделали такой же вывод, что корреляция между структурой и активностью в ряду бензимидазолонов должна быть связана со свойствами атомов гетерокольца или по двум точкам - по карбонилу и атомам азота. Изучение гербицидной активности 6-ацилбензимидазолин-2-онов показало, что изомеры с нормальной ацильной цепочкой активнее, чем изомеры с разветвленной частью ацила. Структурные формулы бензимидазолин-2-она (1) и 5-хлорбензимидазолин-2-она (2) следующие:



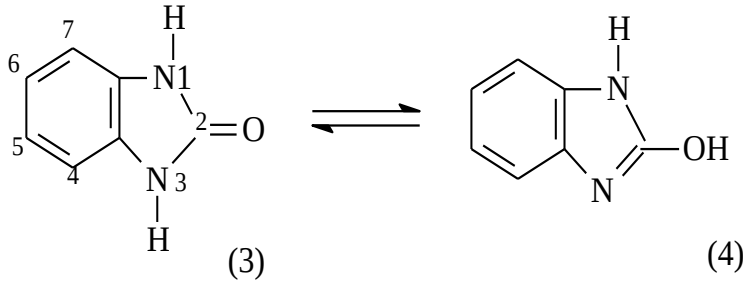
(1)



(2)

Молекулярные веса (1) составляет 134 у.е., а (2) - 168,5 у.е., вещества без запаха. После перекристаллизации из спирта с активированным углем получают светло-коричневого цвета блестящие кристаллы. Плохо растворимы в бензоле, хлороформе, горячей воде, растворимы в спирте, ацетоне, в кислотах.

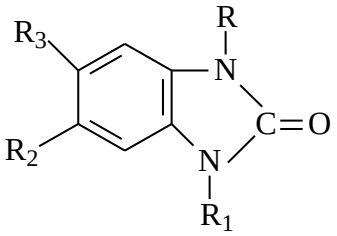
Бензимидазолон может существовать, в двух формах: ортофениленмочевины (3) и 2-оксибензимидазола (4):



(3) (4)

Постановку задачи исследования и разработки. Бензимидазолон и его производные представляют большой интерес как с точки зрения практического примепения, так и в теоретическом отношений. Отдельные производные бензимидазолона обладают фунгицидными, гербицидными, ростовыми свойствами [3-9].

Фунгициды малотоксичные и относятся к веществам, способным проникать в растение и передвигаться по его проводящей системе. Исследована антивитаминная и фунгитоксичная активность ряда производных бензимидазолона, имеющих общую формулу:



Для разработок технических условий и постановки продукции на производству, необходимы надежные методы контроля и определения содержания, исследуемых ФАВ *в* составе готового продукта.

Нами изучена возможность и разработаны методики определения ФАВ в карбамиде и аммофосе спектрофотометрическим методом добавок [10].

В исследованиях применялись перекристаллизованные соли квалификации "ч.д.а." и "х.ч." и синтезированные лабораторным путем БИОН, 5-ХБИОН, ИВИН. Проводились анализы по известным методикам на содержание фосфора, азота по методу Кьельдаля, воды по методу Фишера. Данные физико-химических исследований C_7H_9NO, $C_7H_{11}NO$, $C_7H_6N_2O$, $C_7H_5N_2OCl$ в литературе не имеется. Идентификацию последних проводили с помощью современных методов физико-химического анализа.

Проведение исследований необходимо для того, чтобы в дальнейшем можно было оценить возможность применения этих характеристик при создании комплексных удобрений на основе карбамида и аммофоса.

УФ-спектры снимали на спектрометре “Hitachi-EPS-3T” (растворитель - этанол) и на спектрометре СФ-4А (растворитель - метанол).

С целью количественного определения ИВИНа, БИОНа, 5-ХБИОН в составе карбамида и аммофоса разработаны методы контроля ФАВ в составе последних спектрофотометрическим методом добавок [11-17].

Результаты работы. Исследовано УФ-спектры ИВИН и карбамида (рис.1). Из рисунка видно, что при λ=260 нм влияние карбамида на полосу поглощения ИВИНа практически отсутствует и поэтому эта полоса выбрана в качестве характеристической для количественного определения ИВИН в ИВИН-содержащем карбамиде.

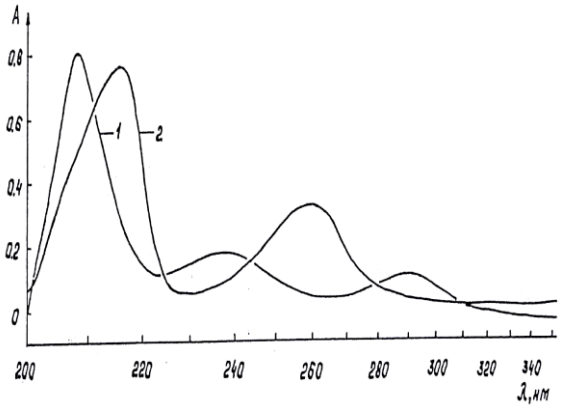


Рис.1. УФ-спектры:1-Карбамид, 2- C_7H_9NO

В лабораторных условиях были получены образцы удобрений путем выпарки при 100°С растворов карбамида, содержащих различные количества ИВИН. Изучение

политермических систем и спектрофотометрический анализ показал, что ИВИН не подвергается физическим и химическим изменениям.

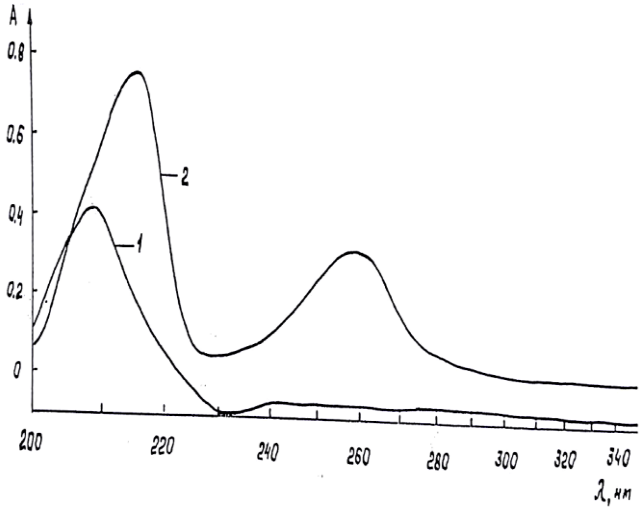


Рис.2. УФ-спектры:1-аммофос, 2- C_7H_9NO

Содержание ИВИПа в образцах находилось на одном уровне с аналогичными "сухими композициями". При сплавлении карбамида и ИВИНа в течение **10-15** мин при температуре 135°С и перевешивании с последующим охлаждением в анализе установлено, что в выбранном интервале варьирования параметров ИВИН не подвергался изменениям, а, следовательно, сохраняет все свойства физиологически активного соединения (рис.1-2,табл. 1). Содержание ИВИН в карбамиде определяется с точностью до 0,003%.

Таблица 1

Статистическая обработка результатов анализа ИВИН и карбамида

№	Взято, %	Найдено ,%	ΔX	$\Delta X_i-\Delta X^+$	$(\Delta X_i-\Delta X^+)^2$	S	S_x	ξ,%
1	0.050	0.049	0.001	-0.0054	$2.916*10^{-5}$			
2	0.070	0.071	0.001	-0.0054	$2.916*10^{-5}$			
3	0.100	0.105	0.005	-0.0014	$0.20*10^{-5}$			
4	0.300	0.298	0.002	-0.0044	$1.94*10^{-5}$	$4.64*10^{-3}$	$1.4*10^{-5}$	0.003
5	0.500	0.503	0.003	-0.0034	$1.16*10^{-5}$			
6	0.700	0.702	0.002	-0.0044	$1.94*10^{-5}$			
7	1.0	0.989	0.011	0.0046	$2.12*10^{-5}$			
8	2.0	2.013	0.013	0.0066	$4.36*10^{-5}$			
9	3.0	2.988	0.012	0.0056	$3.14*10^{-5}$			
10	4.0	3.989	0.011	0.0046	$2.12*10^{-5}$			
11	5.0	5.009	0.009	0.0026	$0.68*10^{-5}$			

В связи с тем, что БИОН и 5-ХБИОН не растворимы в водных растворах карбамида, они вводятся только в горячий плав карбамида, имеющего температуру 135°С.

Нами исследовано УФ-спектры карбамида, БИОН (1) и 5-ХБИОН (2). Спектры (**1**) и (2) характеризуются соответствующими тремя максимумами. Анализ кривых поглощения четко фиксирует батохромный сдвиг всех трех полос **(1)** по сравнению с (1), что объясняется наличием заместителя Cl (хлор) в положении 5 соединения 5-ХБИОН. Содержание **(1)** имеет следующие полосы поглощения: λ=206нм (lgξ=3.57), λ=225нм

(lgξ=2.08) и λ =280нм (lgξ=1.89), тогда как (2): λ=208 нм (lgξ=2.43), λ=227нм (lgξ=1.83) и λ=288нм (lgξ=1.68).

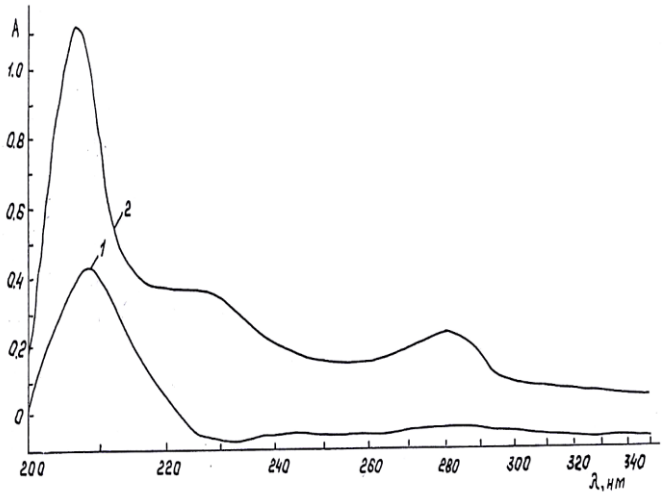


Рис.3.УФ-спектры:1-карбамид; 2- $C_7H_6N_2O$

Наиболее оптимальными для проведения спектрофотометрического определения (1) и (2) в составе карбамида является для (1) λ=280 нм (табл. 2, рис. 3) и для (2) λ=288 нм (рис 4, табл. 3), где влияние поглощения карбамида минимальное.

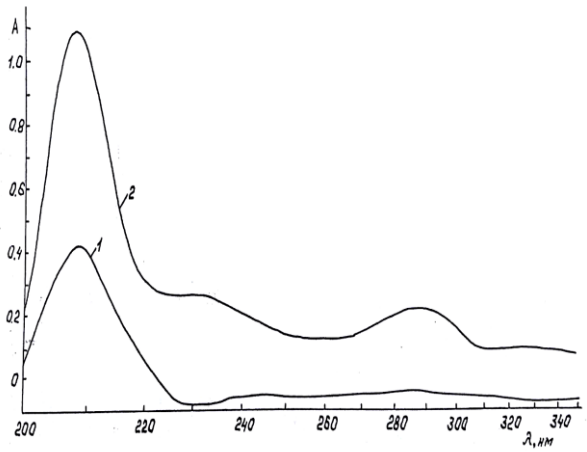


Рис.4.УФ-спектры:1-карбамид; 2- $C_7H_5N_2OCl$

Таблица 2

Статистическая обработка результатов анализа БИОНа и БИОН-содержащем карбамиде

№	Взято, %	Найдено, %	ΔX	$\Delta X_i-\Delta X^+$	$(\Delta X_i-\Delta X^+)^2$	S	S_x	ξ,%
1	0.010	0.013	0.003	-0.005	0.000025	0.0065	0.0025	0.0061
2	0.030	0.028	0.002	-0.006	0.000036			
3	0.050	0.048	0.002	-0.006	0.000036			
4	0.10	0.083	0.017	0.009	0.000081			
5	0.30	0.314	0.014	0.006	0.000036			
6	1.0	1.076	0.0014	0.006	0.000036			
7	2.0	2.010	0.010	0.002	0.000004			

Таблица 3

Статистическая обработка результатов анализа 5-ХБИОНа и карбамида

№	Взято, %	Найдено, %	ΔX	$\Delta X_i-\Delta X^+$	$(\Delta X_i-\Delta X^+)^2$	S	S_x	ξ,%
1	0.010	0.013	0.003	-0.0055	0.003025	0.072	0.026	0.026
2	0.030	0.032	0.002	-0.0060	0.003600			
3	0.050	0.056	0.006	-0.0025	0.000625			
4	0.10	0.099	0.001	0.0075	0.005625			
5	0.30	0.314	0.014	0.0055	0.003025			
6	0.50	0.515	0.015	0.0065	0.004225			
7	1.0	1.018	0.018	0.0950	0.009025			
8	2.0	1.983	0.017	0.0085	0.007225			

Таким образом, содержание **(1)** и (2) в композиции "карбамид-**1**" и "карбамид - 2" определяется с точностью 0,0061 и 0,026%, соответственно.

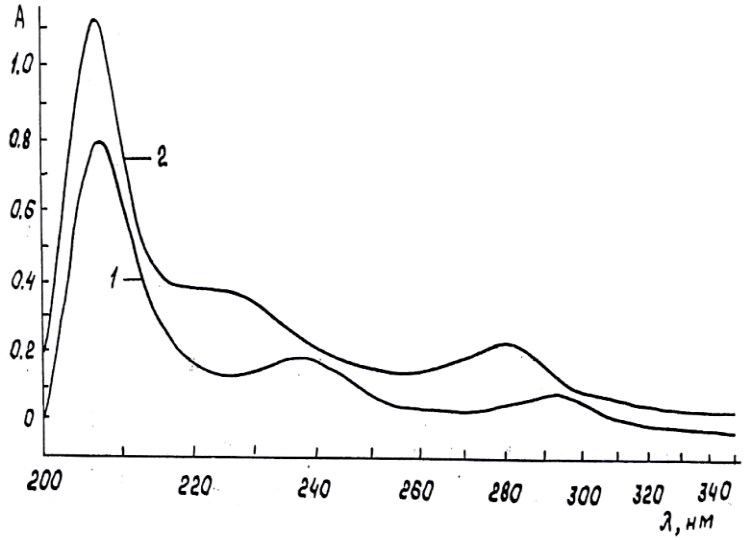


Рис.5.УФ-спектры:1-аммофос, 2-$C_7H_6N_2O$

Для разработки методов контроля ИВИНа, БИОНа, 5-ХБИОНа в составе ФАВ-содержащего аммосфоса, также были сняты УФ-спектры ФАВ и аммофоса (рис 5, 6).

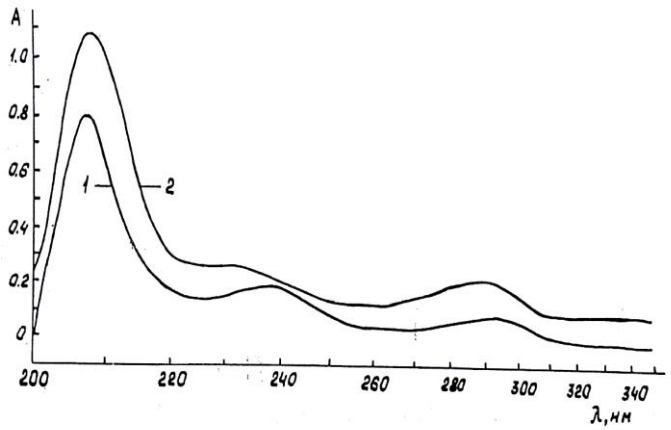


Рис.6.УФ-спектры:1-аммофос, 2- $C_7H_5N_2OCl$

Характеристичными полосами поглощения для количественного определения ИВИНа явилась λ=260 нм, для БИОНа – λ=280 нм, для 5-ХБИОН - λ=227 нм.

Разработанные методи определения вышеприведенных ФАВ пригодны в случае анализируемых составов, содержащих ИВИН, БИОН, 5-ХБИОН, в различных концентраций.

Область применения результатов. Результаты работы могут применяться в производстве ФАВ содержащих минеральных удобрений в предприятиях химической промышленности, разработке комплексных удобрений для тепличных и посевных культур в сельском хозяйстве.

Выводи. Таким образом, проведенные исследования показывают, что организация крупнотоннажного производства карбамида и аммофоса, содержащих *ИВИН*, БИОН, 5-ХБИОН, ТПН, не представляет особых затруднений. При этом следует подчеркнуть, что последние являются доступными физиологически активными веществами. Разработаны методы спектрофотометрического определения БИОН, 5-ХБИОН, ИВИН в составе полученных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абидов Иброхимжон, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Технология получения аммофоса, модифицированного физиологически активными веществами. Universum: химия и биология: научный журнал. – № 11(77)., 2020., 85 стр.

2. Халиков С.С. Синтез потенциальных пестицидов в ряду С– и N-алкил(амил) – бензимидазолин-2-она и его производных. Автореф.. дис.. канд.хим. наук. -Ташкент, 1984, -23 с.

3. Абидов И., Хошимов Ф. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. International scientific and technical journal Innovation technical and technology. Vol.1, №.3. 2020, p.15-20.

4. И. Абидов, Ф. Хошимов, А. Охундадаев, М. Солиев. Технология получения минеральных удобрений с БАВ. Монография**.** Lambert Academic Publishing, 2020, 153 p.

5. Hoshimov, F.F.. Vinyl acetate polymers and some aspects of vinyl acetate polymerization. NamETI Scientific-technical journal, 2019, 22(1), 92-98.

6. Абидов И., Хошимов Ф. Технология модифицированного аммофоса. International scientific-methodical journal UzACADEMIA Volume 1. Issue 8, December, 2020.

7. VI Всесоюзный Менделеевский съезд по теоретической и прикладной химии (25 октября – 1ноября 1932 г.) //Тез. докл. -Харьков, 1932. -Т.2. -Вып.1. -С.631-637.

8. Трунин А.С, Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод. -Куйбышев: Куйбышевский политехнический институт, 1977. -94 с.-Рук. Деп. В ВИНИТИ 6 февраля, 1978. №584-78.

9. Кельман Ф.Н,, Бруцкас Е.Б., Ошерович Р.Х. Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений.-М.:Госхимиздат, 1963. - 351 с.

10. Clark R.L., Ressolano A.A// J Am Chem Soc.-1958. -V. 80. -p. 1657.

11. Симонов А.М., Подарскип Л .С . //Журн, орг. химия, -IX3. -Т. 3. -8, 380.

12. Ельцов А.В., Кузнецов В.С., Колесова М .Б. //Журн. орг. химии. -1965. - Т.I.-№6. - С. 1117.

13. Абидов, И., Хошимов, Ф.Ф. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. International scientific and technical journal “Innovation technical and technology”, 2020, 1(3), 15-20.

14. Хошимов, Ф. Ф., Каримов, Р. К. Твердофазная технология получения полимерного комплекса рутина. Узбекский химический журнал. Ташкент, 2015, 2.

15. И.Абидов, Ф.Хошимов, А.Охундадаев. Технология азотно-фосфорных удобрений

содержащих физиологически активных веществ. Монография, Наманган. НамИТИ 2019.

16. Абидов Иброхимжон, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Технология получения аммофоса, модифицированного физиологически активными веществами. Universum: химия и биология, 2020, 11-1 (77), 85-89.

17. Hoshimov, F.F., Urinboyeva, M.H., Ismadiyorov, A.U., Abdullayev, S.V.. Solid-phase method for producing polymer complex of routine. International journal of engineering sciences & research technology, 2015, 4(4).

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 547.51: 661.728.87

ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АЛКАЛОИДОВ *DIPTHYCHOCARPUS STRICTUS* И ИХ СИНТЕТИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ ОТ ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Абдилалимов Обиджон
НамИТИ. Доцент, abdilalimov190450@mail.ru +998974800758

Аннотация. В статье установлено, что под действием алкалоидов отмечено ускорение развития клещей, более интенсивный ход линьки, особенно у диптокарпилидина (86-92% перелинявших нимф), у самок раньше началась яйцекладка (на 39 день после питания), тогда как в контроле кладки не было и на 70-й день, и число яиц было больше. Все яйца, отложенные контактировавшими самками, оказались нежизнеспособными и засохли. Часть сытых самок (~20%) погибла. Наибольший интерес представляет гибель яиц, отложенных контактировавшими самками клеща.

Annotatsiya. Maqolada alkaloidlar ta'sirida rivojlanishining tezlashishi qayd etilganligi, ayniqsa diptokarpilidinda (erigan nimfalarning 86-92%), urg'ochilarda tuxum qo'yilishi ilgari boshlanganligi aniqlangan. (oziqlantirishdan keyin 39-kuni), tuxum qo'yish nazoratida esa 70-kuni bo'lmagan va tuxum soni ko'proq edi. Urg'ochilar bilan aloqa qilish natijasida qo'yilgan barcha tuxumlar yashovsiz va qurib qolganligi aniqlandi. Yaxshi ovqatlanganlarning bir qismi (~ 20%) nobud bo`ldi. Urg`ochi parazit bilan aloqa qilish orqali qo'yilgan tuxumlarning o'limi katta qiziqish uyg'otadi.

Abstract. The article found that under the influence of alkaloids, an acceleration of the development of ticks was noted, a more intense course of molting, especially in diptocarpilidine (86-92% of molted nymphs), in females, egg-laying began earlier (on day 39 after feeding), while in the control of laying was not on the 70th day, and the number of eggs was greater. All the eggs laid by contacting females were found to be non-viable and withered. Part of the well-fed females (~20%) died. Of greatest interest is the death of eggs laid by contacting female ticks.

Ключевые слова: биологических систем, серосодержащих веществ, 2-метил-3-фурилмеркаптан, сульфоксидная группировка, растительной клетки, противогипо-ксической антигипоксантов, Dipthychocarpus strictus, Ornithodoros papillipes, органических соединений, компоненты серы, диптокарпилидина.

Kalit so'zlar: biologik tizimlar, oltingugurt saqlovchi moddalar, 2-metil-3-furilmerkaptan, sulfoksid guruhi, o'simlik hujayrasi, antihipoksik, antigipoksant, Diptixokarpus, Ornitodoros papilliplari, organik birikmalar, oltingugurt komponentlari, diptokarpilidin.

Keywords: biological systems, sulfur-containing substances, 2-methyl-3-furylmercaptan, sulfoxide group, plant cell, antihypoxic, antihypoxant, Dipthychocarpus strictus, Ornithodoros papillipes, organic compounds, sulfur components, diptocarpilidine.

Наличие серы в составе растений было установлено еще Либихом в 1859 г.

Необходимость серы растениям для нормального прохождения жизненного цикла была доказана ещё в 1860 г. исследованиями Сакса и Клопа при выращивании растений на солевых растворах. Сера вошла в число девяти макроэлементов, необходимых для питания растений. Кроме этого, относительно невысокое содержание серы в растениях в органической форме, нестойкость ее соединений в присутствия кислорода, многообразие видов и комбинаций, характерное для биологических систем, создавало и продолжает создавать определенные трудности при её изучении. Вместе с тем именно высокая лабильность и реакционно способность серы обуславливают ее большую роль в биологических реакциях.

С помощью современных методов выделены соединения серы растительного происхождения, являющиеся представителями многих классов органических соединений, определены их химические свойства, а для большинства из них установлена их биологическая роль (Kjarer, 1958; Challenger, 1959). Тем не менее, для многих из них оставались до конца не выясненными пути их биосинтеза и деградации в растительной клетке. Ещё менее изучены ферментативные механизмы, осуществляющие начальные этапы превращения неорганических форм серы в органические серосодержащие компоненты серы.

Список биологически активных соединений серы с каждым годом пополняется. По участию в общем балансе веществ в живых организмах и функциональной значимости многих серосодержащих соединений, синтезируемых клеткой, серу нельзя считать элементом "мини", как делают некоторые исследователи. Роль серы в клеточном метаболизме достаточно велика, а у растений она имеет прямое отношение к приобретению ими устойчивости против действия ряда неблагоприятных факторов внешней среды. У различных видов растений имеются существенные различия в синтезируемых в тканях серосодержащих соединениях. Это свидетельствует о том, что геном растительной клетки располагает большим резервом для осуществления разнообразных синтезов серосодержащих соединений.

Для серы - как элемента, весьма характерно образование в природе соединений с различной валентностью. Эти свойства серы ещё в предбиологический период на Земле способствовали образованию различных комплексных соединений серы с полипептидами и протобелками. Включение серы в эти структуры придавало им каталитические свойства, которые уже тогда позволяли осуществляться окислительно-восстановительным реакциям. Но мнению Липмана (1975 г.) соединения, содержащие серу, могли быть ответственными за возникновение первичного окислительно-восстановительного потенциала, необходимого для осуществления примитивных биосинтезов.

В основном, биологические функции серы в клетке можно свести к следующим основным аспектам:

1) структурная (в составе белков, углеводов, липидов и др.);

2) каталитическая (в активном центре ферментов, составная часть кофакторов и др.); большую роль в обмене веществ играют и тиоловые кофакторы (глутатион, липоевая кислота, коэнзим А, тиоредоксин);

3) поддержание окислительно-восстановительного баланса в клетке;

4) инициация клеточных делений.

Описано выделение из хлореллы (Chlorella elepsoidea) соединения нуклеотидпептидного характера, играющего важную роль в процессе образования нуклеиновых кислот и отмечается участие его в процессах, ведущих к ядерному делению клеток. Благодаря обнаружению у водорослей и дрожжей серосодержащего нуклеотидпептида, индуцирующего клеточное деление, внимание исследователей вновь

привлечено к решающей роли серы в этом процессе. Отмечено и участие серосодержащих соединений в реакциях метилирования РНК, ДНК и других важных соединений.

Сера поглощается растением из почвы только в виде аниона серной кислоты, а также в составе удобрении, т.е. в окисленной норме. Однако во всех выделенных из растений соединениях она содержится в восстановленной (частично или полностью) форме и в таком виде участвует в биологических процессах. Помимо поглощения из почвы и частично из воздуха, источником серы в растении является физиологический распад белков [1].

К числу растений, испытывающих наибольшую потребность в сере по данным Слуцкой Л.Д., относятся растения из семейства крестоцветных (около 30 видов) и лилейных, а наименее злаковые. Отмечаются они и в некоторых видах каперцовых, бобовых, реже в представителях других семейств [2].

Серосодержащие вещества растительного происхождения не относятся к одному классу органических соединений: наряду с производными тиомочевины и мочевины, здесь встречаются алкилсульфиды, сульфоксиды, изотиоцианаты [3,4]. Их взаимосвязь вытекает уже из общего существования в растении. Сера входит в состав растительных аминокислот, аминов, органических кислот, кумаринов, флавоноидов, некоторых витаминов (витамин B_1, Н, пантетин, пантетеин, биоцутин, биотип-l-сульфоксид), антибиотиков (пенициллины, глиотоксин, тиолутин, ацидомицин, ауреотрицин) [5-7].

Из всего разнообразия серосодержащих веществ растительного происхождения наиболее обширную группу составляют низкомолекулярные органические соединения серы, чаще всего меркаптаны, дисульфиды, изотиоцианаты и др. [3,4], которые используются в пищевой промышленности как компоненты ароматических добавок к пищевым продуктам растительного или другого происхождения вследствие специфичности их вкусовых качеств. Некоторые из них применяются как ароматизирующие компоненты в производстве мороженого, освежающих напитков и кондитерских изделий. Так, диметилсульфид - один из естественных компонентов коровьего молока, а запах фурфурилмеркаптана напоминает запах горячего кофе. Он обнаружен в ароматических веществах шоколада, орехов, фруктов. 2-метил-3-фурилмеркаптан является компонентом жареной говядины.

В настоящее время усилился интерес ученых к биологически активным соединениям природного происхождения и выявлению зависимости физиологической активности от химического строения. Создана целостная система прогнозирования биологической активности химических соединений. Статистические исследования информационного массива по биологически активным соединениям могут использоваться в качестве предварительного теста при биологических испытаниях и могут служить дополнительным источником информации при синтезе новых структур и изучении механизмов их биологического действия

Изучение фармакологической активности серосодержащих алкалоидов д. прямого проводилось в отделе фармакологии Института химии растительных веществ АН РУз, а также в отделе экспериментальной кардиологии УзНИИ кардиологии МЗ РУз. Сотрудниками отдела фармакологии установлено наличие местноанастезирующего, седативного и гипотензивного свойств. Но главным было наличие аитигипоксического действия, выявленного сотрудниками УзНИИ кардиологии под руководством докт. медицинских наук Курмукова А.Г.

Гипоксия является ведущим звеном целого ряда заболеваний, лежит в основе ишемической болезни сердца и ее грозного осложнения - инфаркта миокарда, мертвороздаемости, кровопотери, анемии, тяжёлых операциях, при осуществлении специальных видов деятельности человека, связанных с нарушениями работы

жизнеобеспечения (космические исследования, освоение глубин мирового океана).

В настоящее время в практической медицине лишь единицы веществ с антигипоксической активностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к специфическим антигипоксантам. Выявление аптигипоксической активности у серосодержащих алкалоидов д. прямого [8,9] в сочетании с установлением закономерностей связи химического строения и противогипоксической активности открывает пути для создания нового класса антигипоксантов.

Исхода из установленных нами структур серосодержащих алкалоидов и на основании полученных фармакологами результатов испытаний сделана попытка установить закономерности зависимости действия от строения алкалоидов (табл.1). Интересно отметить, что сульфоксидная группировка, входящая в структуру многих алкалоидов, ответственна за действие веществ при гипоксической гипоксии, а мочевинная группировка - за действие при цитотоксической гипоксии (ЦТ). Так, например, диптокарпилидин, имеющий лишь сульфоксидаую группу не эффективен при цитотоксической гипоксии, но оказывает эффект при гипоксической гипоксии (ГГ). Наиболее активный при гипоксической гипоксии диптокарпидин содержит две сульфоксидные группы. Сульфоксидная группировка в относительно "чистом" виде - диметилсульфокид - такие проявляет тенденцию к антигипоксическому эффекту лишь при гипоксической гипоксии. У диптокарпаина при наличии сульфоксидной и мочевинной группировок появляется активность и при цитотоксической гипоксии. Здесь мы наблюдаем выявленную ещё ранее для многих других соединений тенденцию к усилению активности при симметричном характере молекулы, что находит отражение в самом активном в этом отношении диптокарпидине, имеющем симметричное строение. По-видимому, решающим моментом для проявления антигипоксического действия у подобных структур являются симметричность концевых радикалов. Синтетические аналоги, у которых это правило нарушено, совершенно не активны. Замена концевых метильных радикалов на пропильные приводит к исчезновению эффекта при ГГ. Напротив, введение в молекулу, ацетильного остатка и укорочение расстояния между сульфоксидной и мочевинной группировками делают вещество специфическим "гермокамерным" антигипоксантом. Во всех случаях соединения с сульфоксидной группой активнее своих дезоксипроизводных.

Таким образом, серосодержащие алкалоиды двоякоплодника прямого обладают противогипоксической активностью при гипоксической (гипо- и нормобарической) и цитотоксической гипоксии.

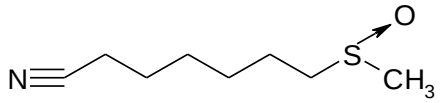
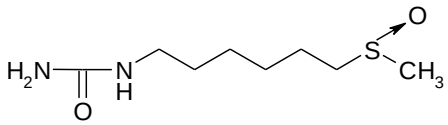
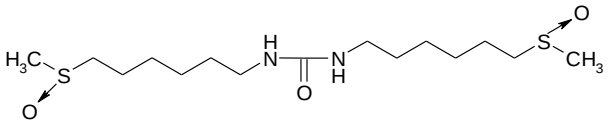
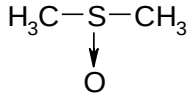
1. Диптокарпилидин
2. Диптокарпаин
3. Диптокарпидин
4. Диметилсульфоксид

По антнгипоксическому действию при гипоксической нормобарической и цитотоксической гипоксии они не уступают гутимину, а некоторые из них (диптокарпидин) и превосходят его. Противогипоксический эффект алкалоидов усиливается с увеличением числа сульфоксидных групп и при симметричности молекул (таблица 1).

Таблица 1

Зависимость противогипоксического действия серосодержащих соединений при различных видах гипоксии от структуры

№	Вещество	Противогипокси-ческий эффект, %			Суммарный противоги-поксический
		ГгБ	ГгГ	Цг	

					эффект
1		161	62	5	228
2		97	52	59	208
3		227	87	78	392
4		42	15	15	72

Примечание: ГгБ – гипоксическая гипобприческая гипоксия (барокамера)
ГгГ - гипоксическая нормобприческая гипоксия (гермокамера)
Цг – цитотоксическая гипоксия (цианистый калий)

Из литературных данных известно, что действие биологически активных соединений на кинетической стадии, включающей транспорт молекулы вещества к клетке-мишени и перенос через биологические мембраны, в основном, определяется их гидрофобными свойствами. Концевые атомы азота, кислорода (C=O) и серы, обладающие неподелёнными электронными парами, могут служить активными центрами присоединения молекул к транспортным белкам и рецепторам.

Можно предположить, что активность в данном ряду соединений будет зависеть от электронного строения и геометрии указанного фрагмента.

По-видимому, вышесказанное в полной мере можно отнести и к ряду серосодержащих алкалоидов *Dipthychocarpus strictus*. Исследование проведено в Институте медицинской паразитологии и тропической медицины (ИМПИТМ, г. Москва). Изучено действие алкалоидов диптокарпидина, диптокарпилидина на клещ *Ornithodoros papillipes Bir* (сем. *Arqasidae*), широко распространенного в Средней Азии переносчика клещевого возвратного тифа. Результаты исследований показали, что под действием алкалоидов отмечено ускорение развития клещей, более интенсивный ход линьки, особенно у диптокарпилидина (86-92% перелинявших нимф), у самок раньше началась яйцекладка (на 39 день после питания), тогда как в контроле кладки не было и на 70-й день, и число яиц было больше. Все яйца, отложенные контактировавшими самками, оказались нежизнеспособными и засохли. Часть сытых самок (~20%) погибла. Наибольший интерес представляет гибель яиц, отложенных контактировавшими самками клеща.

Таким образом, на основании установленных структур серосодержащих алкалоидов двоякоплодника и результатов фармакологических испытаний последних выявлена высокодостоверная антигипоксическая активность их, превосходящая по активности гутимин и изотиобарбамин. Установлена зависимость структура-активность и выявлены элементы структуры, ответственные за определённый вид активности. Результаты исследований показали, что под действием алкалоидов отмечено ускорение развития клещей, более интенсивный ход линьки, особенно у диптокарпилидина (86-92% перелинявших нимф), у самок раньше началась яйцекладка (на 39 день после питания), тогда как в контроле кладки не было и на 70-й день, и число яиц было больше. Все яйца, отложенные

контактировавшими самками, оказались нежизнеспособными и засохли. Часть сытых самок (~20%) погибла. Наибольший интерес представляет гибель яиц, отложенных контактировавшими самками клеща.

ЛИТЕРАТУРА

1. П.А. Власюк. Биологтческие элементы в жизнедеятельности растений.- Киев.- 1969. – С. 335.
2. W. Karrer. Konstitution der organischen Pflanzenstoffe. – Basel and Stuttgart. – 1958. – S. – 929.
3. A. Kjar. The Distribution of Sulfur Compounds //Chemical Plant Taxonomy. – 1963. – P. 453-475.
4. K. Dornberger, V. Vochel, J. Heyer, Ch. Schonfeld. Untersuchungen uber die Isothiocyanate Erisolin and Sulforafan aus Cardaria draba L. //Die Pharmazie. – 1975. – Bd. 30. - № 12. – S. 792.
5. Н.И. Зотчик.// Химия биологически активных природных соединений. – М. – 1070. – С. 27-65.
6. И.Н. Вукин, В.Е. Анисимов. //Витамин U, природа, свойства, применение. – М. – 1973. – С. 160.
7. J.B. Hanborne. Flavonoid sulfates - a New Class of Natural Product of Ecological Significante in Plants// progress in Phytochemistry. - 1977. – V. 4. – P. 189-208.
8. С.Ф. Арипова, О. Абдилалимов, Э.С. Багдасарова, М.И. Айзиков, А.Г. Курмуков. Антигипоксическая активность нового алкалоида диптокарпилидина.//ДАН УзССР, № 6, С.34-35 (1983).
9. А.Г. Курмуков, М.И. Айзиков, С.С. Назруллаев, С.Ф. Арипова, О.В. Толстикова, О. Абдилалимов. Антигипоксическая активность алкалоида диптокарпидина и его синтетических аналогов //Хим.-фарм. журнал. № 1, С. 29-31 (1991).

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 543.4

KUMUSH NANOZARRALARI TUTGAN AYRIM TIZIMLAR SINTEZI

Lutpillayeva Ma’suda Xayrullo qizi
NamMTI. Tayanch doktorant, lutpillayeva@mail.ru +998974699920

Hoshimov Farhod Fayzullayevich
NamMTI. t.f.n., dotsent, farhod@inbox.ru +998999722069

Annotatsiya. Ushbu maqolada kumush nanozarralari tutgan ayrim tizimlarni sintez qilishda qaytaruvchilar va barqarorlashtiruvchilar axamiyati haqida ma’lumotlar berilgan.

Аннотация. В данной статье представлена сведение о значении восстановителей в синтезе коллоидных систем наносеребра и способах использования природных полимеров для их стабилизации.

Abstract. This article provides information about the importance of reducing agents in the synthesis of colloidal systems of nanosilver and methods for using natural polymers to stabilize them.

Kalit so’zlar: nanokumush, oqsil, eritma, qaytaruvchi, barqarorlashtiruvchi, barqarorlik, qaytarish.

Ключевые слова: наносеребро, белок, раствор, восстановитель, стабилизатор, стабильность, восстановление.

Key words: nanosilver, protein, solution, reducing agent, stabilizer, stability, reduce.

Kirish. 2022 yil 15 noyabr holatiga ko‘ra, dunyo aholisi soni 8 milliard kishidan oshdi.

Agar aholi sonining o‘sish dinamikasi keskin o‘zgarishlarga uchramasa, taxminan 2042 yilda 9 milliardlik marra bosib o‘tiladi [1].

O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2022 yil 9 dekabr holatiga ko‘ra O‘zbekiston aholisi 36 001 364 nafarni tashkil qildi [2].

Yevropadagi urush, COVID-19 pandemiyasi va dunyo iqlimining o'zgarishidan iborat uch inqiroz, axoli soni o’sib kelayotgan dunyo uchun to’rtinchi inqiroz – global ochlik xavfini oshirmoqda.

Ukraina-Rossiya urushi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va etkazib berish tizimini buzishdan tashqari, global oziq-ovqat ishlab chiqarishga ham zarar etkazmoqda. Energiya narxining o’sishi o'g'itlar ishlab chiqarishga, bu esa o’z navbatida qishloq xo’jalik maxsulotlari yetishtirishga salbiy ta’sir ko’rsatishi ortidan oziq-ovqat mahsulotlari yetishmovchiligiga va tannarxi ko’tarilishiga ta'sir qilmoqda.

Bugungi sharoitda insoniyatni oziqlantirish uchun o’simliklardan ko’p va sog’lom hosil olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

O’g’itlar bilan bir qatorda o’simliklarni kimyoviy ximoya qilish vositalari narxi ko’tarilishi natijasida ularni kanroq qo’llash xosildorlikni sezilarli kamayishiga olib keladi. Zararkunandalar, kasalliklar, begona o'tlar va boshqa zararli omillar o’simliklar va ularning hosildorligini sezilarli darajada kamaytiradi. O'simliklarni himoya qilish choralari energiya va mablag’ni tejash imkonini beradi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining “Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi” qo’mitasi ma'lumotlariga ko'ra, agar o'simliklarni himoya qilish to'xtatilsa, zararkunandalar va kasalliklar tufayli hosilining taxminan 40 foizi yo'qotiladi. Ko'pchilik o’simliklarga virusli kasalliklar hasharotlar tomonidan uzatiladi, shuning uchun hasharotlarga qarshi kurash virusli kasalliklarga qarshi kurash bilan bog'liq xisoblanadi [3, 4].

O'simliklar samarali o'sishi uchun ularni tashqi omillarning salbiy ta'siridan himoyalashga yordam beradigan usullarni qo'llash kerak. Bundan tashqari, qo’llanayotgan usullar nafaqat samarali, balki ekologik jihatdan ham foydali bo'lishi kerak. Buning uchun o'simliklarni zamonaviy himoya qilish vositalaridan foydalanish lozim [5, 6].

Kumushning antibakterial xususiyatlarga ega ekanligi barchamizga ma'lum. Biotibbiyotda, suv va havoni tozalashda, oziq-ovqat ishlab chiqarishda, kosmetika, kiyim-kechak va ko'plab uy-ro'zg'or buyumlarida kumushning antibakterial xususiyatlaridan foydalaniladi. Kumush nanozarrachalar ionli kumush ta'sir qilmaydigan qo'shimcha mikroblarga qarshi qobiliyatlarni namoyon qilishi mumkin, chunki uning kichik o'lchamlari va katta sirtning hajmga nisbati bilan solishtirganda ularning xususiyatlarida kimyoviy va fizik farqlarga olib keladi

Namangan muhandislik-texnologiya instituti hodimlari tabiiy va sintetik birikmalar asosida biologik faol birikmalarni qattiq fazalar va an’anaviy usullarda olish, o’simliklarni turli kasalliklarga chidamliligini oshiruvchi, himoya qiluvchi birikmalar sintezi va nanokumushli tizimlar ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar [7-22].

Metodlar. Kumush nanozarralari (AgNZ) sintezi uchun asosiy modda sifatida kumush nitrat, qaytaruvchilar sifatida glyukoza, natriy sitrat va gidrazin, barqarorlashtiruvchilar sifatida esa turli oqsil tutgan eritmalaridan foydalanildi. Reaksiyalar xona xaroratida barqarorlashtiruvchi (tuxum oqsili, jelatin) va kumush nitrat aralashmasi eritmasiga teng hajmda qaytaruvchi eritmalar qo’shib, eritmalarni doimiy aralashtirib turgan holda olib borildi.

Natijalar va ularning tahlili. Dastlab 20^oC haroratida barqarorlashtiruvchilar - tuxum oqsilining 1% li, jelatinning 2% va 5% li eritmalari tayyorlab olindi. So’ngra 500 mg/ml konsentratsiyali kumush nitrat eritmasi tayyorlandi. Qaytaruvchilar sifatida - natriy sitrat, gidrazin va glukozalarning 0.1 va 0.05 M li eritmalari tayyorlandi.

Barqarorlashtiruvchilar va kumush nitrat eritmalarini bir-biriga qo’shib olingan

aralashmalarga, doimiy aralashtirib turgan xolda, teng hajmda tayyorlangan qaytaruvchi eritmalaridan qo'shib 12 xil namunalar tayyorlandi.

Kumush nitrat eritmalari glyukoza ishtirokida qaytarilib nanokumushli tizimlar olindi. Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:

$$2Ag^{+} + 2OH^{-} + C_6H_{12}O_6 \rightarrow Ag^{0}\downarrow + C_6H_{12}O_7 + H_2O$$

Kumush nitrat eritmalari natriy sitrat ishtirokida qaytarib nanokumushli tizimlar olindi (2-jadval). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:

$$12AgNO_3 + 4Na_3C_6H_5O_7 + 6H_2O \rightarrow 12\ Ag^{0}\downarrow + 12NaNO_3 + 4C_6H_8O_7 + 3O_2.$$

Kumush nitrat eritmalari gidrazin ishtirokida qaytarib nanokumushli tizimlar olindi (3- jadval). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:

$$2Ag^{+} + 2OH^{-} + N_2H_4 \rightarrow Ag^{0}\downarrow + N_2 + H_2O$$

Tajribalarda barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 va 5% li, hamda albuminning 1 % li eritmalari qo'llanilgan

1-jadval

20°C haroratda Jelatin 2 % li eritmasida $AgNO_3$ ni turli qaytaruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Qaytaruvchi	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Glukoza	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qizg'ish rangga o'tgan	
2	Natriy sitrat	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma to'q qora rangga o'tgan.	
3	Gidrazin	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qora rangga o'tgan.	
4	-	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qizg'ish rangga o'tgan.	

1-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 % li eritmalari qo'llanilgan.

Glukoza qaytaruvchi bo'lgan tizimlar rangi 24 soatda qizg'ish rangga o'tgan bo'lsa, gidrazin eritmalari qaytaruvchi bo'lgan tizimlar rangi 24 soatda qora rangga, natriy sitrat li eritmada esa to'q qora rangga o'tgan. Qaytaruvchi qo'llanilmagan tizimlar esa 24 soatda qizg'ish tusga aylangan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush hosil bo'lganligidan darak beradi.

2-jadval

20ºC haroratda Jelatin 5% li eritmasida $AgNO_3$ ni turli qaytaruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Qaytaruvchi	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Glukoza	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q olovrang holatga o'tgan.	
2	Natriy sitrat	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q pushti rangga o'tgan.	
3	Gidrazin	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma qora rangga o'tgan.	
4	-	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q pushti rangga o'tgan.	

2-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 5% li eritmalari qo'llanilgan.

Yuqoridagi jadvaldan ma'lumki, barqarorlashtiruvchi jelatinning 5% li eritmalari qo'llanilganda qaytaruvchi glukoza bo'lgan tizimlar rangi 24 soatda to'q olovrangga o'tgan bo'lsa, qaytaruvchi natriy sitrat bo'lgan va qaytaruvchi qo'llanilmagan tizimlar rangi esa 24 soatda to'q pushti rangga o'tgan. Qaytaruvchi sifatida gidrazin qo'llanilganda tizim ranggi qora rangga o'tgan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush hosil bo'lganligidan darak beradi.

2-jadval

20ºC haroratda Albumin 1 % li eritmasida $AgNO_3$ ni turli qaytaruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Qaytaruvchi	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi

1	Natriy sitrat	Albumin 1 % li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrang ga o’tgan.	
2	Glukoza	Albumin 1 % li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrang bo’lgan.	
3	Gidrazin	1 %li Albumin	36 soatda och jigarrang tusga o’tgan	
4	-	Albumin 1 % li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrangbo’lgan.	

3-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida albuminning 1 % li eritmalari qo’llanilgan.

3-tajribada qaytaruvchi sifatida natriy sitrat qo’llanilganda, 5 soatda eritma ranggi och jigarrang tusga, qaytaruvchi sifatida glukoza qo’llanilganda ham, qaytaruvchi qo’llanilmaganda ham eritma ranggi 5 soat davomida och jigarrang tusga o’tgan. Gidrazin qaytaruvchi sifatida qo’llanilganda esa tizimlar rangi 36 soatda och jigarrang tusga o’tgan. Yuqoridagi tajribadan ma’lumki, albuminning 1%li eritmasi barqarorlashtiruvchi sifatida qo’llanilganda barcha kolloid tizimlar och jigarrang tusda hosil bo’lgan.

Yuqorida olingan natijalariga ko’ra barcha tajribalarda nanokumush sintezi amalga oshganligini e’tirof etish mumkin. Eritmalar rangining o’zgarishi kumush nanozarrachalar hosil bo’lganligini ko’rsatadi. Eritmalar rangi intensivligining och holatidan to’q holatga o’zgarishi kumush nanozarrachasi o’lchamlari yiriklashganligi bilan izohlanadi.

AgNZ sinteziga ta'sir qiluvchi asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar - harorat, eritmalar tarkibi va konsentratsiyasi, neytral reaksion muhiti, reaksiya davomiyligi va eritmalarni aralashtirish intensivligidir. Metall ionlari kontsentratsiyasi, eritma tarkibi va reaksiya davri kabi parametrlar asosan AgNZ larning hajmi, shakli va morfologiyasiga ta’sir qiladi.

Xulosa. Kumush nanozarrachalari suvli eritmalardan, xona haroratida, kimyoviy qaytarish usulida sintez qilindi. Sintez qilingan kumush nanozarrachalari barqarorligiga ta’sir etuvchi omillar o’rganildi. Asosan kumush nanozarrachalarining dispersligining kamayishi rang intensivligini ortishi bilan izohlanadi. Qulaylashtirilgan omillar asosida olingan tizimlardagi kumush nanozarrachalari 30 kun mobaynida barqarorligini saqladi va cho’kmaga tushmadi. Kumush nanozarrachalari sintezi davomida reaksiya sharoitlarini nazorat qilish orqali turli shakl va o‘lchamdagi nanozarrachalar olish mumkinligi ko’rsatildi. Kumush nanozarrachalarning shakli va hajmi kumush nitrat eritmasi konsentratsiyasiga, barqarorlashtiruvchi va qaytaruvchining tabiatiga

hamda haroratga bog'liq.

ADABIYOTLAR

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/
2. https://stat.uz/ru/60-poleznaya-informatsiya/5902-naselenie-uzbekistana
3. https://eos.com/ru/blog/metody-zashhity-rastenij/
4. https://www.products.pcc.eu/ru/blog
5. http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_849.html
6. https://www.chemicalaid.com/tools/equationbalancer.php?equation
7. Hoshimov Farhod Fayzullayevich, Lutpillayeva Ma’suda Xayrullo qizi. Kumushning nanozarrachali eritmalarini olishning fizik va kimyoviy usullari. Scientific Bullettin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi–2022-yil_5-сон. 171-174 bet.
8. Hoshimov Farhod Fayzullayevich, Lutpillayeva Ma’suda Xayrullo qizi. Synthesis of silver nano-particles. Scientific and Technical Journal of NamIET. Volume 7, Issue 3, 2022. p.159-162.
9. Kambarali Turgunov, Mirjalol Ziyadullaev, Farkhod Khoshimov, Rikhsiboy Karimov and Burkhon Elmuradov. Crystal structures of 6-nitroquinazolin-4(3H)-one, 6-aminoquinazolin-4(3H)-one and 4-aminoquinazoline hemihydrochloride dehydrate. Acta Cryst. (2021). E77, 989–993.
10. Khoshimov F.Fayzullayevich., Marifat H.Urinboyeva, Akmal U.Ismadiyorov, Shavkat V.Abdullayev. Solid-phase method for producing polymer complex of routine. International journal of engineering sciences & research technology. 4(4): April, 2015 Indiya
11. Ф.Ф.Хошимов, Р.К.Каримов. Твердофазная технология получения полимерного комплекса рутина. Узбекский химический журнал.Ташкент 2015, №2 .
12. Ф.Ф.Хошимов, Р.К.Каримов. Жидкофазный способ получения полимерного комплекса рутина. Химия и химическая технология.Ташкент 2016, №1
13. С.М.Собиров, Ф.Ф.Хошимов, М.Ф.Файзуллаева. Рутин, ДОП ва уларнинг қаттиқ фазада синтез қилинган намуналари термик таҳлили. Композиционные материалы. Ташкент, 2018, №3.
14. С.М.Собиров, Ф.Ф.Хошимов, М.Ф.Файзуллаева. Рутин:крахмал намуналарини қаттиқ фазада олиш ва ўрганиш. Композиционные материалы. Ташкент, 2018, №3.
15. Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Нуридинов Олимжон Қутбиддинович, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Рутинни дезоксипеганин билан хосил қилган комплекслари тахлили. International sciPentific-methodical journal UzACADEMIA Volume 1. Issue 8, December 2020.
16. Хошимов Фарход Файзуллаевич, Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Нуридинов Олимжон Қутбиддинович. Рутинни дезоксипеганин билан хосил қилган комплекслари тахлили. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali scientific-methodical journal vol 1, issue 8 (13), december 2020, 44-51 б
17. Хошимов Ф.Ф., Файзуллаева М.Ф. Рутин ва дезоксипеганин асосида механокимёвий синтезланган намуналар термик тахлили. “Фан ва технологиялар тараққиёти” БухМТИ Илмий–техникавий журнал 2021 йил, №5.
18. Хошимов Фарход Файзуллаевич, Зокиров Холбек Тилланазар ўғли. Қаттиқ фазали усулда синтез қилинган рутин ва крахмал комплекслари эрувчанлик тахлили. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali scientific-methodical journal vol 2, issue 3 (13), april 2021, 44-51 б.
19. Хошимов Фарход Файзуллаевич, Файзуллаева Муаттар Фарход қизи, Азизов Вохидхўжа Зохид ўғли. Рутин:крахмал комплекслари синтезининг қаттиқ фазали технологиясини қулайлаштириш. Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali scientific-methodical journal

vol 2, issue 3 (13), april 2021 part – 2, 35-43 б.

20. Хошимов Ф.Ф. ИК-спектроскопическое изучение некоторых комплексов рутина синтезированных твердофазным способом. "Research Focus" international scientific journal, 1 сон, 2022. 189-198 betlar (https://doi.org/10.5281/zenodo.7157130)

21. Абидов И., Хошимов Ф. Методика определения физиологически активных веществ содержащихся в удобрений. "Research Focus" international scientific journal, 1 сон, 2022. 181-188 betlar (https://doi.org/10.5281/zenodo.7157040)

22. Hoshimov F.F. Alkenlar biriktirib olish reaksiyalarining umumiy mexanizmi. “Fan va talim” electron jurnal. 3 сон, 2022.

23. Bektemirov Azizbek Obitali ugli, Ikramova Maftuna Mardonzhonovna, Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. p. 46-48. (https://www.gejournal.net/index.php/IJSSIR).

24. Бектемиров Азизбек Обитали ўғли, Хошимов Фарход Файзуллаевич, Эргашев Ойбек Каримович. Методика выполнения измерений массовой доли действующего вещества гексатиазокса в препарате к.э. в жидких гомогенных препаратах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Инженерные решения: эл.научный журнал. – 2020 – № 11

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

CC-15A SEPARATORIDAN CHIQGAN IFLOSLIKLAR TARKIBIDAGI TO‘LA YO’QOLISHINI O’RGANISH TATQIQOTI

Jo’rayev Yo’ldashxon Yunusxon o’g’li
NamMTI. Assistant, formytextile@gmail.com +998976236393

Annotatsiya. Jahonda tola va tayyor mahsulot bozorida raqobatning yuqori darajadaligi, raqobatbardosh sifatli to’qimachilik mahsulotlarini chiqindiga chiqib ketishini oldini olish va havoni tozalashning energiya-resurstejamkor texnologiyasi va texnika vositalarini ishlab chiqarishda yetakchi o’rinni egallamoqda. «Dunyo miqyosida paxta tolasini ishlab chiqarish o’rtacha 23,0 mln. tonnani tashkil etishini hisobga olsak», paxtaga dastlabki ishlov berishda tolali materiallarni yo’qolishini oldini olish va chang havoni tozalash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan tolali materiallarni yo’qolishini oldini oladigan va chang havoni tozalash uchun ish sifati yuqori hamda energiya-resurstejamkor texnika texnologiyalarni ishlab chiqarishga katta e’tibor qaratilmoqda.

Annotation. The high level of competition in the world market of fiber and finished goods, it takes a leading position in the production of energy-resource-efficient technology and equipment for preventing the disposal of competitive quality textile products and cleaning the air. "Worldwide production of cotton fiber is on average 23.0 mln. considering that it is a ton", one of the important tasks is to prevent the loss of fiber materials and clean the dusty air during the initial processing of cotton. In this regard, great attention is being paid to the production of high-quality and energy-resource-saving equipment technologies that prevent the loss of fiber materials and clean dusty air.

Аннотация. Высокий уровень конкуренции на мировом рынке волокна и готовой продукции лидирует в производстве энергосберегающих технологий и оборудования для предотвращения отходов конкурентоспособного качества текстильной продукции и очистки воздуха. «Производство хлопкового волокна является средним в мире 23,0 млн. Одной из важнейших задач является предотвращение потерь волокнистых материалов при первичной обработке хлопка и очистка запыленного воздуха. В связи с этим большое внимание

уделяется производству качественных и энергосберегающих технологий для предотвращения потерь волокнистых материалов и очистки воздуха.

Kalit so'zlar: tola, tola yo'qolishi, kalta tola, alohida, tozalash, chigitli paxta, ekran-tayoq, boshoqli silindr, axlat, katta ifloslanish, namlik, ishqalanish

Keywords: fiber, loosing fiber, short fiber, separate, cleaning, seed cotton, screen-rod, spiked-cylinder, trash, large contamination, moisture, friction

Ключевые слова: волокно, потеря волокна, короткое волокно, сепарация, очистка, хлопок-сырец, сито-палочка, игольчатый цилиндр, мусор, сильное загрязнение, влага, трение.

Paxta tozalash korxonasida jinlash jarayonidan so'ng paxta tolalari turli iflosliklardan tozalash jarayonlaridan o'tkazilib presslashga yuboriladi. Jindan chiqqan chigitlar esa linterlash, delinterlash kabi jarayonlarga yuboriladi va ulardan lint (momiq) va ulyuk kabi tolali mahsulotlar ishlab chiqariladi. Paxta chigitini linterlash va delinterlash, ya'ni chigitdan jinlashdan keyin qolgan tola va kalta tolani ajratish asosiy jarayon sifatida nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Paxta tozalash korxonalarida chigitli paxtani dastlabki qayta ishlash jarayoni natijasida tola, kalta tola, urug'lik va texnik chigit, tuk va ulyuk mahsulotlari olinadi

Paxta tolasining sanoat navi uzilish kuchining ko'rsatkichlari, yetuklik darajasi, nuqsonlar va ifloslanish, namlik yig'indilariga (quruq vazngа nisbatan foizlarda) qarab belgilanadi. Uzilish kuchi va yetilganlik darajasi paxta tolasining sanoat navini aniqlashda eng asosiy mezondir.

CC-15A dastgohidan chigitli paxtani havodan ajratib olish jarayoni mobaynida chiqgan iflosliklar va chang havo tarkibidagi tolani aniqlandi. O'zbekiston Davlat standartiga muvofiq 3ta 100 grammdan namuna olinib analiz qilindi. Iflosliklar tarkibidagi tola, mayda iflosliklar va ulyukning og'irliklari elektron tarazda tortilib, ularning ifloslikdagi miqdorlari keltiriladi. Olingan namunalarni AX-2 analizatori yordamida tozalanib miqdorlari aniqlandi va ular quyidagicha:

1-jadval

CC-15A dastgohidan chigitli paxtani havodan ajratib olish jarayoni mobaynida chiqgan iflosliklar va chang havo tarkibidagi komponentlar

Namunalar	Namuna og'irligi	Ifloslik tarkibi	Miqdor (gramm)	Foizi (%)
1	100gramm	Tola	8.82	8.82%
		Chigit sinig'i chigal kalta tola	27.48	27.48%
		Mayda ifloslik	44.73	44.73%
		Qum	14.33	14.33%
		Dastgohdagi tabiiy yo'qolish	4.81	4.81%
2	100gramm	Tola	12.47	12.47%
		Chigit sinig'i chigal kalta tola	23.84	23.84%
		Mayda ifloslik	46.37	46.37%
		Qum	11.94	11.94%
		Dastgohdagi tabiiy yo'qolish	5.38	5.38%
3	100gramm	Tola	11.47	11.47%
		Chigit sinig'i chigal kalta tola	26.54	26.54%

		Mayda ifloslik	53.48	53.48%
		Qum	12.84	12.84%
		Dastgohdagi tabiiy yo'qolish	7.04	7%

Tahlil qilish uchun olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymatini olamiz va 3-jadvalga solamiz:

Tola chiqishi- $n_{t.o'rt} = \frac{n1+n2+n3}{3} = \frac{8{,}82+12{,}47+11{,}40}{3} = 10{,}89 \cdot 10^{-3}$ kg

Chigit sinig'i chigal kalta tola - $n_{u\ o'rt} = \frac{n1+n2+n3}{3} = \frac{18{,}81+17{,}82+16{,}54}{3} = 17{,}72 \cdot 10^{-3}$kg

Mayda ifloslik - $n_{i\ o'rt} = \frac{n1+n2+n3}{3} = \frac{44{,}73+46{,}37+53{,}48}{3} = 48{,}19 \cdot 10^{-3}$kg

Qum - $n_{i\ o'rt} = \frac{n1+n2+n3}{3} = \frac{14{,}33+11{,}94+12{,}84}{3} = 13{,}03 \cdot 10^{-3}$kg

Dastgohdagi tabiiy yo'qolish -$n_{cho'rt} = \frac{n1+n2+n3}{3} = \frac{4{,}81+5{,}38+7{,}04}{3} = 5.74 \cdot 10^{-3}$kg

Namunani 100 grammdan olganimizni hisobga olib chiqgan miqdorlarni foizlarda ifodalasak bo'ladi:

2-jadval

Namunalardan chiqgan iflosliklar tarkibidagi birikmalarning o'rtacha arifmetik miqdori va foiz ko'rsatgichlari

Ifloslik tarkibi	O'rtacha arifmetik miqdor (gr)	Foizi (%)
Tola	10.89	10.89%
Chigit sinig'i chigal kalta tola	17.88	17.88%
Mayda ifloslik	48.19	48.19
Qum	13.03	13.03 %
Dastgohdagi tabiiy yo'qolish	5.74	5.74%



1-rasm CC-15A separatoridan chiqgan iflosliklarning komponentlari

Agar CC-15A chigitli paxta havodan ajratishda tozalash samaradorli 35 % bo'lsa, ishlash quvvati 15tonna/soat deb olsak 1 soatda taqriban 1.5 kg mayda ifloslik chiqadi. Chiqindining

ma’lum vaqt oralig’ida chiqishi quyidagicha bo’ladi:

- 12 soatda chiqgan mayda ifloslik miqdori: $3 \cdot 12 = 36\,\text{kg}$
- 24 soatda chiqgan mayda ifloslik miqdori: $36 \cdot 2 = 72\text{kg}$
- 1 oyda chiqgan mayda ifloslik miqdori: $72 \cdot 30 = 2160\text{kg}$
- 4 oyda chiqgan mayda ifloslik miqdori: $2160 \cdot 4 = 8640\text{kg}$

Endi 4 oyda taqriban chiqadigan mayda ifloslik tarkibidan yuqoridagi foizlardan foydalanib tola, mayda ifloslik va ulyukning miqdorlarini keltirib chiqaramiz:

- Tola chiqishi - $t = \frac{8640}{100} 10{,}89 = 940{,}9\,\text{kg}$
- Chigit sinig’i chigal kalta tola - $t = \frac{8640}{100} 17{,}88 = 1531\text{kg}$
- Mayda ifloslik - $u = \frac{8640}{100} 48{,}19 = 4163\text{kg}$
- Qum- $i = \frac{8640}{100} 13{,}03 = 1125{,}75\,\text{kg}$
- Dastgohdagi tabiiy yo’qolish - $i = \frac{8640}{100} 5.74 = 495\,\text{kg}$

3-jadval

HVI 900-SA laboratoriya tizimida sifatini aniqlash bo’yicha natijalar CC-15A separatoridan olingan tolali chiqindidan olingan tola, paxtasi 1-nav, Andijon 35

№	Tolanining HVI laboratoriya tizimidagi sifat ko’rsatgichlari nomi va belgisi	HVI laboratoriya tizimidagi sifat ko’rsatgichlari		
		CC-15A dan olingan tola sifati	ОВП dan olingan tola sifati	5КВ dan 1 olingan tola sifati
1	Tolani yuqori o’rtacha uzunligi, mm	28,7	28,3	27,9
2	Uzunlik bo’yicha birxillik, %	80,7	83,4	82,9
3	Kalta tolalar indeks, %	9,6	9,8	11,7
4	Mikroneyr, tolaning pishib yetilganligi va ingichkaligi	4,4	4,6	4,5
5	Uzilishdagi uzayish, %	5,8	6,8	6,4
6	Solishtirma uzilish kuchi, gs/teks	32,4	34,2	30,6
7	Nur qaytarish koeffitsenti, %	64,6	62,8	60,6
8	Tolaning sarg’ayish darajasi	10,0	9,8	9,8
9	Ifloslik kodi	6	4	5
10	Iflos aralashmalar miqdori	24	18	22
11	Iflos aralashmalar maydoni, %	1,8	1,4	1,3

12	Tolaning rangi bo’yicha navi	52-2	53-2	63-2



2-rasm. Lint tarkibidagi toladorlik

I-navli, S 65-24 seleksiya navli paxta tolalaridan chiqqan chiqindilar tarkibidagi toza yigiruvga yaroqli tolalarning chiqish foizi maksimal, ya’ni 60-61 foiz ko‘rsatgichda bo‘lmoqda. Paxta tolasining sanoat navi pasayib borishi bilan uning chiqindisidan olinadigan toza tola foizi ham mos ravishdan pasayib boradi.

Xulosa. Paxtani dastlabki ishlash sanoatining har paxta tozalash korxonasining deyarli har bir protsesida tola yo’qolishi sodir bo’ladi. MEXNAT (chigitli paxtani mayda va yirik ifloslik lardan tozalash) dastgohida havo bosimining yuqoriligi tufayli chang va iflosliklarga qo’shilib erkin va kalta tolalar chiqib ketadi. Yana bir sababi xomashyo zichligining ortishi va chigitli paxtaning to’rli yuza yuzasida bosim bilan yurishi sabab bo’ladi.CC-15A separatorida esa to’rli yuzaning yuzasi kamligi sababli havo bosimi yuqoriligi uchun havo bilanbirga chiqib ketishi kuzatiladi. Paxta tozalash korxonalaridan chiqayotgan tolali materiallarni ushlab qolish, paxta changini havo quvurlarida harakatlanish nazariyasi va atmosferaga chiqayotgan changli havo oqimidan tolali materiallarni ushlab qolish bo’yicha bir qator chet el olimlari, jumladan N.E. Jukovskiy (Rossiya), S.A. Chapligin (Rossiya), M.D.Buser (AQSh), D.P.Whitelock (AQSh), J.K.Green (Tayland), D.I.Misyulya (Belarusiya), B.S.Sajin (Rossiya), L.I.Gudim (Rossiya), V.V.Kyzmin (Belarusiya) va boshqalar ilmiy tadqiqotlar olib borgan.

Respublikamizda paxta tozalash korxonalarining changsizlantirish va uni uzatish texnologiyasini yaratish bo’yicha nazariy-metodologik asoslarini yorituvchi fundamental masalalarni rivojlanishida bir qator olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan, jumladan, X.T.Axmedxodjaev, R.M. Muradov, O.N. Alimov, M.M.Sultanov va boshqalar tomonidan bajarilgan.Mazkur tadqiqotlar natijasida dunyoda tolali materiallarni chiqindiga chiqib ketishiga jiddiy e’tibor berilayotganligi sababli. Paxta tozalash korxonalarida chiqindiga chiqib ketayotgan tolali materiallarni ushlab qolish va changlarni tozalash muammosini hal qilishuchun paxta tozalash ko’rxoonasining maьlum bir jarayonlaridagi dastgoxlarida tola yo’qolishini oldini olish usulini samarali texnologiyasini joriy qilish kerakligini ko’rsatmoqda. Afsuski, bu borada amalga oshirilgan ilmiy izlanishlarda tola yo’qolishini oldini olish masalalari bo’yicha tadqiqotlar yetarlicha o’tkazilmagan.

ADABIYOTLAR

1. HT Ahmedkhojayev, M. A. Tojiboyev, KhNSharipov "Improving the fiber separation process" " Talentziyo press" Namangan-2021

2. O. Sh. Sarimsakov "Theoretical bases of cotton transfer and pneumatic transport

processes" Tashkent-2021

3. Mukhsinov I, IsayevSh, Yuldashev H. " Theoretical analysis of the motion of raw cotton with uniform feeder in a cotton cleaner" The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984) Published: January 22, 2021, | Pages: 13-20

4. Sulayman A Inamove M, Yuldashev KH "Theoretical studies of the nature of the interaction of cotton seeds in the gap between the agitator blade and the saw cylinder" Eurasian journal of academic research, Pages 666-672 https://doi. org/10.5281/zenodo.7218857

5. Jurayev Y, TukhtaevSh, Yuldashev KH, "Investigation of fiber loss in impurities from the ss-15a separator" Eurasian journal of academic research, volume 2 Issue 11, October 2022 ISSN 2181-2020 425-431 Pages https://doi.org/10.5281/ zenodo.7193675

6. Sarimsakov O, Kurbanov D, Jurayev Y, Yuldashev KH "Investigation of losing fiber during cleaning cotton" Modernin the worldpracticalsubjects: problemsand solutions » namedscientific, remote, onlineconference, pp. 101-109 https://doi.org/10.5281/zenodo.6559924

7. Sharipov X, Yuldashev KH, Jurayev Y, Urinboyev B "Research of losing fiber cleaner technologies and foreign lint cleaner technologies" Modernin the worldpracticalsciences: problems and solutions _ _scientific, remote, onlineconference, pp. 91-100https://doi.org/10.5281/zenodo.6559910

8. Dusmatov. A Yuldashev KH, " Cottonto keeppreparationthe devicesmall and largefrom impuritiescleaningprocesstheoreticalstudy "Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences Volume 1 | Issue 5 ISSN 2181-1784, Scientific Journal

9. Sarimsakov O, Sharapova X, Yuldashev KH, Madumarov S " Investigation of separation of usable fibers added to contaminationinfants during cleaniang cotton" in Uzbekistaninterdisciplinaryinnovation and scientificstudiesmagazine No. 8, May 20, 2022, pages 448-455

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 677.21.021

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕМОГО СЪЕМА ВОЛОКНА ПИЛЬНЫХ ДЖИНОВ

Умаров Акмал Акпаралиевич
НамИТИ. Доцент, akmal.umarov@mail.ru +998902193190

Аннотация. В статье изучены вопросы воздушного съема волокна на пильных джинах первичной обработки хлопка. Рассмотрены имеющиеся системы воздухосъема волокна, их преимущества и недостатки. Исходя из этого, предложена совершенствованная система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, позволяющая сократить расход энергии за счет уменьшения расхода воздуха. Это достигается регулированием заслонок дросселей и изменением частоты вращения вентилятора частотным преобразователем в зависимости от требуемого давления воздуха. Данная работа также позволит снизить шум и улучшить рабочие условия операторов джина.

Abstract. The article studies the issues of air removal of fiber on saw gins for the primary processing of cotton. The available fiber air removal systems, their advantages and disadvantages are considered. Proceeding from this, an improved system of automatically controlled fiber removal of saw gins is proposed, reducing energy costs by reducing air consumption. This is achieved by adjusting the throttle dampers and changing the fan speed with a frequency converter depending on the required air pressure. This paper will also reduce noise and improve the working conditions of genie operators.

Аннотация. Мақолада пахтани дастлабки ишлашнинг аррали жинларидаги толани ҳаво ёрдамида ечиш масалалари ўрганилган. Мавжуд тола ечиш тизимлари, уларнинг авфзалликлари ва камчиликлари кўриб чиқилган. Шулардан келиб чиқиб, ҳаво сарфини камайтириш ҳисобига қувват сарфини қисқартиришга имкон берувчи, аррали жинларнинг автоматик ростланувчи такомиллаштирилган тола ечиш тизимини таклиф этилган. Бунга, талаб қилинган ҳаво босимига боғлиқ ҳолда, дроссель парракларини ростлаш ва частота ўзгартиргич ёрдамида вентиляторнинг айланиш тезлигини ўзгартириш йўли билан эришилади. Ушбу тадқиқот шовқинни камайтириш ва жин операторларининг иш шароитини яхшилашга ҳам имкон беради.

Ключевые слова: пильный джин, съем волокна, давление воздуха, центробежный вентилятор, частотный преобразователь, дроссель, заслонка, датчик давления, частота вращения вентилятора, угол наклона заслонки дросселя, расход воздуха, потребление энергии.

Keywords: saw gin, fiber removal, air pressure, centrifugal fan, frequency converter, throttle, damper, pressure sensor, fan speed, throttle damper angle, air consumption, power consumption.

Калит сўзлар: аррали жин, толани ечиш, ҳаво босими, марказдан қочма вентилятор, частота ўзгартиргич, дроссель, паррак, босим датчиги, вентиляторнинг айланиш тезлиги, дроссель паррагини буралиш бурчаги, ҳаво сарфи, қувват сарфи.

Пильные джины применяемые в первичной обработке хлопка, устанавливают в батареи, имеющие транспортные устройства для распределения хлопка-сырца, отвода волокна, семян, улюка и сора. Типовая пильная батарея джинов в большинстве случаев состоит из двух или трех машин. [1]

Пневматическая система батареи джинов с волокноочистителями (рис. 1) согласно регламентированному процессу включает: напорный центробежный вентилятор 10 с участком нагнетательного трубопровода для подачи воздуха и поддержания заданного давления в воздушных камерах джинов, джины 2 с воздушными камерами для съема волокна, соединительные патрубки 3 от джинов к волокноочистителям, в волокноочистители 4, волокноотвод 6 переменного сечения с ответвлениями к волокноочистителям, конденсор 7. Для преодоления повышенных сопротивлений в сети пневмотранспорта на участке от джина до конденсора предусмотрен отсос воздуха из последнего центробежным вентилятором 9. Причем для обеспечения нормальной работы джинов и волокноочистителей от них должно отсасываться воздуха больше, чем в них поступает. Выделенный сор от волокноочистителей отводится транспортером 5.

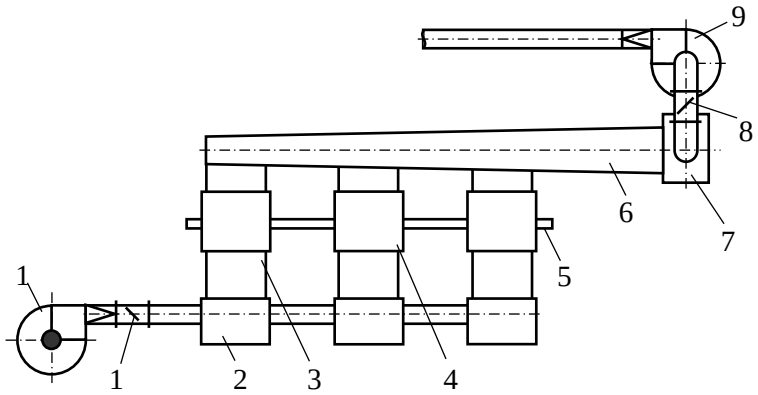


Рис. 1. Схема пневмосистемы батареи пильных джинов

Оптимальный режим работы машин, входящих в систему, достигается аэродинамической регулировкой, производимой дроссельными заслонками 1 и 8, в

результате которой устанавливаются заданные параметры. В частности заслонкой 1 нагнетательном трубопроводе, перед первым от вентилятора джином, устанавливается статическое давление воздушного потока 1800-2000 Па, а заслонкой 8 – давление на выходе из волокноочистителей 60-70 Па на холостом ходу и 10-30 Па при работе под нагрузкой. Давление в волокноотводе перед конденсором должно составлять 300-350 Па. [1]

Известен пильный волокноотделитель [2], содержащий пильный цилиндр и воздухосъемную камеру с соплами, расположенными напротив каждой пилы цилиндра и имеющими на верхней стенке прорези для прохода пил в их полость. С целью повышения эффективности съема волокна с пил цилиндра, каждое сопло дополнительно имеет расположенную на нижней стенке прорезь, причем прорези сопел выполнены параболической формы.

Однако известная конструкция отличается сложностью и невозможностью управления расходом воздушного потока при останове джина.

Наиболее близкой по технологической сущности к предлагаемому является система [1], имеющая центробежный вентилятор, центральный воздуховод, отдельные на каждый джин воздуховоды, центральный дроссель, отдельные на каждый джин дроссели. Равномерное распределение воздушного потока обеспечивается ручным изменением положений дросселей.

Недостатком является отсутствие реакции системы на поток воздуха при остановке одного или нескольких джинов, что приводит к увеличению расхода воздуха, и как следствие, к повышению потребления электроэнергии.

Батарея пильных джинов имеет два или три джина, съем волокна с зубьев пил производится с помощью воздушного потока. Для этого используется система съема волокна. При останове машины в связи с ремонтом, техническим обслуживанием и т.д. поток подаваемого воздуха не изменяется. Это, в свою очередь, приводит к лишнему расходу воздуха на остановленную машину. В результате, потребление энергии электродвигателя вентилятора не меняется, приводящее к избыточному расходу электроэнергии, что является причиной роста себестоимости продукции. Поэтому, разработка системы автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов имеет важное значение.

Под термином «расход воздуха» принято понимать выраженное в весовых или объемных единицах измерения количества воздуха, проходящего через рассматриваемое сечение канала в единицу времени. Так, если рассматриваемое сечение канала имеет площадь F м^2 и через него проходит воздух со средней по этому сечению скоростью V м/сек, то расход воздуха составит: [3]

$$Q = F \cdot V \text{, м}^3\text{/с.} \quad (1)$$

То же, в весовых единицах

$$G = F \cdot V \cdot \gamma \text{, кг/с,} \quad (2)$$

где γ – удельный вес воздуха, кг/м^3.

Вентиляторы служат для перемещения воздуха, а вместе с ним и материала в сетях пневматического транспорта путем передачи им механической энергии в виде полного давления от различного рода двигателей. [4]

Работа вентилятора характеризуется тремя показателями: полным давлением, расходом воздуха и коэффициентом полезного действия. Полное давление:

$$P_{\text{пол}} = P_{ст} + P_{дин} \text{, Па} \quad (3)$$

где $P_{ст}$ – статическое давление, необходимое для преодоления сопротивлений всех элементов всасывающей и нагнетательной линии установки;

$P_{дин}$ – динамическое давление, затрачиваемое на создание скорости ($V_{вых}$), с которой выводится в атмосферу.

Динамическое давление равно:

$$P_{дин} = \frac{\rho \cdot V_{вых}^2}{2}, \text{ Па} \quad (4)$$

где ρ – плотность воздуха, кг/м^3.

Расход воздуха Q – производительность вентилятора – определяется количеством воздуха, перегоняемого вентилятором в единицу времени, обычно измеряется м^3/с.

Коэффициент полезного действия вентилятора η характеризует его экономичность, т.е. отношение полезной мощности к мощности, фактически затраченной на валу крыльчатки вентилятора N.

$$\eta = \frac{Q \cdot P_{пол}}{102 \cdot N}. \quad (5)$$

Все три показателя $P_{пол}$, Q и η связаны между собой и определяют аэродинамическую характеристику вентилятора. При изменении частоты вращения крыльчатки вентилятора изменяется расход воздуха Q – пропорционально числу оборотов:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}; \quad (6)$$

Давление $P_{пол}$ – пропорциональны квадрату числа оборотов:

$$\frac{P_{пол1}}{P_{пол2}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2; \quad (7)$$

Мощность, затрачиваемая на привод крыльчатки вентилятора, пропорциональна кубу числа оборотов:

$$\frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3. \quad (8)$$

Потребляемая мощность определяется по формуле, кВт:

$$N = \frac{Q \cdot P_{пол}}{102 \cdot \eta}. \quad (9)$$

Исходя из вышесказанного, задачей исследования является создание системы съема волокна пильных джинов с автоматизированным регулированием частоты вращения вала электродвигателя вентилятора в зависимости от количества работающих джинов, т.е. расхода воздуха, через контроль изменения давления воздуха центрального воздуховода с использованием датчика давления.

Поставленная задача решается тем, что в системе автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, включающая центробежный вентилятор, центральный воздуховод, отдельные на каждый джин воздуховоды, центральный и отдельные на каждый джин дроссели, частотный преобразователь получает сигнал от датчика давления воздуха центрального воздуховода, реагирующего на изменение расхода воздуха, и регулирует частоту вращения электродвигателя центробежного вентилятора, изменяя скорость потока воздуха. При останове одного или нескольких машин, заслонка соответствующего дросселя полностью закрывается приводом движения заслонок дросселей в автоматическом режиме, что приводит к повышению давления потока воздуха в центральном воздуховоде. Давление

воздуха прямо пропорционально частоте вращения лопасти вентилятора, которая прямо пропорциональна расходу энергии.

Снабжение центробежного вентилятора частотным преобразователем за счет изменения частоты вращения вала электродвигателя, и соответственно лопастей вентилятора, позволяет контролировать скорость и давление потока воздуха, тем самым регулировать расход энергии.

Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов (рис. 2) состоит из центробежного вентилятора 1, электродвигателя 2 центробежного вентилятора, центрального воздуховода 3, отдельных на каждый джин воздуховодов 4, центрального 5 и отдельных на каждый джин дросселей 6, частотного преобразователя 7, датчика давления воздуха 8, приводов 9 движения заслонок дросселей.

Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов работает следующим образом. При работе всех джинов электродвигатель 2 центробежного вентилятора 1 вращается с максимальной частотой и обеспечивает каждый джин необходимым потоком воздуха. В случае остановки одного или нескольких джинов по какой-либо причине, заслонка закрывается приводом 9 движения соответствующего дросселя 6, связанного с основным электродвигателем 10 машины. В это же время повышается давление воздуха в центральном воздуховоде 3, что приводит к избыточному расходу воздуха и электроэнергии. Датчик 8 давления воздуха подает сигнал об изменении давления воздуха на частотный преобразователь 7, который, в свою очередь, изменяя частоту вращения электродвигателя 2 центробежного вентилятора 1, обеспечивает оптимальное давление воздуха. При пуске приостановленной машины, заслонка открывается приводом 9 движения соответствующего дросселя 6, датчик 8 давления воздуха в центральном воздуховоде 3 подает сигнал о падении давления воздуха на частотный преобразователь 7, который повышает частоту вращения электродвигателя 2 центробежного вентилятора 1. Процесс происходит бесступенчато и продолжается в этом режиме непрерывно.

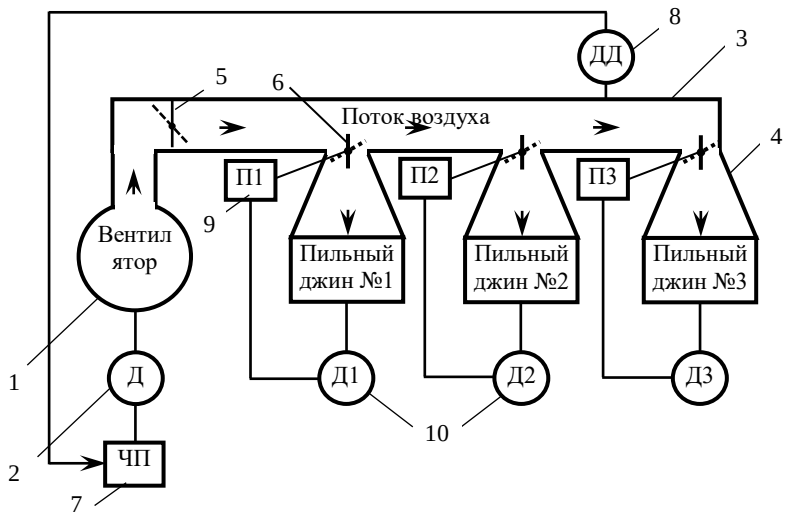


Рис. 2. Система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов

На рис. 2 схематически изображена система автоматически регулируемого съема волокна пильных джинов, состоящая из центробежного вентилятора 1, электродвигателя 2 центробежного вентилятора, центрального воздуховода 3, отдельных на каждый джин воздуховодов 4, центрального 5 и отдельных на каждый джин дросселей 6, частотного преобразователя 7, датчика давления воздуха 8, приводов 9 движения заслонок дросселей и

основного электродвигателя 10 машины.

Снабжение пильных джинов системой автоматически регулируемого съема волокна позволяет контролировать давление воздуха и регулировать расход электроэнергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирошниченко Г.И. и др. Оборудование и технология производства первичной обработки хлопка. Учебное пособие. – Ташкент: Ўқитувчи, 1980. С. 170.

2. A.C. SU1786200 A1 /СССР/. Пильный волокноотделитель // Бурнашев Р.З., Эргашев Ш.Т., Абдуазазов С., Саримсаков О.Ш. // Бюл. №1, 1993.

3. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие. Под общей ред. Зикриёева Э.З. Ташкент, Мехнат, 1999 г. 398 с.

4. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга II. Справочник. Под общей ред. Максудова И.Т. Ташкент, Мехнат, 1995 г. 395 с. 268-279 стр.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

BASIC METHODS AND TECHNOLOGICAL SCHEMES FOR OBTAINING VEGETABLE OILS

Xakimov Shavkat Zakirjanovich
NamIET. Associate professor, sh.xakimov@mail.ru +998939230041

Komoliddinov Muxammadali Isroiljon o‘g‘li
NamIET. Master student

Abstract. In world practice, there are two main ways to obtain vegetable oils, which are fundamentally different from each other. These, mechanical compression of the oil, are called the pressing method, and melt the oil using a light volatile organic solvent, or extraction method. These binary methods can be used separately independently or together in a specific order. When used last year, this method is called forpressing-extraction. Regardless of which method is used, each method is carried out according to a specific technological scheme. Technological scheme is that of technological processes that are logically inextricably linked with each other, performed in the necessary order.

Keywords: cotton seeds, vegetable oils, extraction, forpressing-extraction, oilseeds, rafination, kernels, pressing.

Introduction. As a result of the new Agrarian Policy in the Republic, unilateral development in agriculture was stopped. Reforms in agriculture were carried out to develop the oil and oil industry and expand the arable land, increase productivity, apply new oil crops to the production of varieties of sunflower, peanut, maxsar, soybean and other oil crops, develop their agrotechnics in the short term and meet the needs of the population for vegetable oils in the result of the harvest.

The oil oil industry mainly produces sunflower, seeds, peanuts, beans, flax, mustard and sesame oil from 7-8 different raw materials. In addition to these, indov, grape seeds, the seeds of various fruits , hemp, copra, etc. are also processed, the amount of which is 2.5% of the total fat obtained.

On October 27, 2020, the decree of the president of the Republic of Uzbekistan No. 6094 “on amendments and additions to certain documents of the president of the Republic of Uzbekistan”was signed.

According to him, it was established that cotton technical seeds are sold to local enterprises

through the exchange, regardless of the organizational and legal form. It was determined that the enterprises participating in the exchange trade have a complete technological cycle of processing cotton technical seeds (core milling, hydrothermal processing, pressing, extraction, rafination, deodorization and packaging workshops), as well as have the appropriate hygienic conclusion and certificates of conformity for the finished products reproduced at the enterprise.

Methods. The quality indicators of oilseeds, all technological parameters related to these processes, studying the methods of their acceptance at the enterprise, storage, cleaning, preparation for the pressing process, extraction and oil extraction, are the issues of the correct conduct of settlement work, together with which ways to eliminate them in cases where a violation of technological processes occurs. Oilseeds, storage facilities and types of it, oilseeds processing oil extraction tenchological process and oil production enterprise.

Results. When technological operations are carried out, the processed product is under various external influences. These include the influence of mechanical, thermal, moisture, solvent and chemical reagents in their place.

Processes in performing one or another technological operation can be conditionally divided into basic and approach processes. It should be noted that in most cases, the approach processes have a strong effect on the general direction and final effect of the operation. For example, when squeezing oil, mechanical and hydrodynamic (oil leakage) processes are considered the main ones, which give an impetus to the occurrence of an approach process that converts mechanical energy into thermal energy at the expense of friction force. The approach of heat separation process the protein in the cone enhances chemical processes such as denaturation of substances, oxidation of oil, and diffusion evaporation of moisture.

The processes performed in the technological schemes of processing oilseeds by separating the shell from the core are made up of preparatory, basic, auxiliary and additional operations. The main operations include grinding oil seeds (milling), frying, pressing and extracting oil by extraction. Preparatory operations include receiving, drying, storing oilseeds, cleaning them from impurities and separating the outer shell from the core.

Auxiliary operations, on the other hand, include removal of solvent from shot composition to extract the oil from the mistsella, regenerating and regenerating the solvent vapors. Additional operations include primary purification of forpress or extraction black oils, obtaining phosphatide concentrate, and separation of protein substances.

Discussion. The inextricable connection of basic, preparatory, auxiliary and additional operations forms a technological scheme.

The following technological schemes are used to obtain vegetable oils in foreign and Commonwealth of Independent States countries:

1. Schemes to be completed by the pressing method: a) one-time pressing method using Auger presses; b) two-time pressing method using Auger presses; C) three - time pressing method using Auger presses.

According to the physico - chemical indicators, the refined oil obtained by the press method must comply with the requirements of Table 1.

Table 1

Rafinated oil indicators obtained by the Press method

№	Name of indicators	Norms for refined oil obtained by the Press method				
		Deodorized		Not deodorized		
		High Type	First variety	High Type	First variety	Second grade
1	The number of	5	8	5	8	14

	Colors is not much in the Red Unit 35 in the yellow unit 35 - 79,9 in the yellow unit					
2	Acid number, mg KOH/g not much	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
3	Mass fraction of moisture and volatile substances, not more than %	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
4	Mass fraction of nonfat mixtures (mass precipitate),%, not more	Not available				0,05
5	Soap (quality indicator)	Not available				
6	Iodine number gJ/100g	101-116	101-116	101-116	101-116	101-116
7	Non-saponifying substances are not high in %	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	Perekis number, mmol / kg, 0,5 "O", not much	10	10	10	10	Undetectable
9	Determination of the presence (by quality)of solvent (gasoline) in oil	Not available				

Depending on the quality indicators and degree of purification, oil is produced in the following types and varieties (Table 2).

Table 2

Separation of oil obtained by the Press method into varieties depending on quality indicators and degree of purification

№	Type of oil	Type	OKP code
1	Desadorated	High	91 41 15 61 14
2	Desadorated	First	91 41 15 62 14
3	Disadorated	High	91 41 15 31 14
		High	91 41 15 31 99
4	Disadorated	First	91 41 15 32 14
		First	91 41 15 32 99
5	Disadorated	Second	91 41 15 33 99

2. Schemes to be completed by the extraction method: a) double pressing and extraction at the end; b) one-time pressing and extraction at the end; C) direct extraction. According to both schemes (B) methods are the most common, while Method 2-b is called the “forpressing - extraction” scheme. More than 85% of vegetable oils produced in our republic are obtained according to the same scheme.

According to the physico - chemical indicators, the refined oil obtained by the extraction method must comply with the requirements of the table.

Table 3

Rafinated oil indicators obtained by the extraction method

№	Name of indicators	Norms for refined oil obtained by the Press method				
		Deodorized		Not deodorized		
		High Type	High Type	High Type	High Type	High Type
1	The number of Colors is not much in the Red Unit 35 in the yellow unit 35 -79,9 in the yellow unit	5	8	5	8	14
2	Acid number, mg KOH/g not much	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
3	Mass fraction of moisture and volatile substances, not more than %	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
4	Mass fraction of nonfat mixtures (mass deposition),%, not more	Not available				0,05
5	Soap (quality indicator)	Not available				
6	Iodine number gJ/100g	101-116	101-116	101-116	101-116	101-116
7	Non-saponifying substances are not high in %	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	Perekis number, mmol / kg, 0,5 "O", not much	10	10	10	10	Undetectable
9	Determination of the presence (by quality)of solvent (gasoline) in oil	Not available	The solvent residue is determined (the color of the indicator tube is painted in light brown			
10	The spark temperature o C is not less	Not available	232	232	232	-

Depending on the quality indicators and degree of purification, oil is produced in the following types and varieties (Table 4).

Table 4

Separation of oil obtained by extraction into varieties depending on quality indicators and degree of purification

№	Type of oil	Variety	OKP code
1	Deodorized	High	91 41 15 65 14
		First	91 41 15 66 14
2	Not deodorized	High	91 41 15 35 99
		First	91 41 15 36 99
		Second	91 41 15 38 99

Conclusion. In conclusion, it is worth noting that the use of the extraction method in the extraction of oil from oil seeds in different ways made it possible to obtain the most oil from raw materials. But at the same time, the use of various solvents during extraction forces to take measures to prevent explosion and poisoning, to strictly follow the rules of technical safety, labor

protection, and fire prevention. At the same time, it is possible to clearly determine the advantage of the process of extracting oil by pressing and extraction.

REFERENCES

1. Qodirov Y., Yog’-moy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Kasb-hunar kollejlari uchun o’quv qo’llanma. T.: “Sharq”, 2007-240 b.

2. Шербаков В.Г. Технология получения растительных масел. М.: Колос. 1992 г.

3. Чертков Н.И., Луговой А.В. и др. Хранение растительных масел и жиров, М. Агропромиздат, 1989, -288 с.

4. Шербаков В.Г. Основы управления качеством продукции и технологический контроль жиров и жирозаменителей. М. 1985. -213 с.

5. Halimova U.H., O’simlik yog’lari ishlab chiqarish texnologiyasi. - T.: “O’qituvchi”, 1982.

6. Руководство ВНИИЖ по технологии получения и переработки растительных масел., Л. 1975., II-IV томлар.

7. https://xs.uz/uzkr/post/bir-tonna-chigitni-qajta-ishlash-kharazhatlari-ortacha-miqdori-52-million-som-tashkil-etadi-ozyogmojsanoat-uyushmasi

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 631.811: 633.11

ПОТРЕБЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ И ЕЕ УРОЖАЙНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ

Хакимов Шавкатжон Закирович
НамИТИ к.с.х.н., доцент, sh.xakimov@mail.ru +998939230041

Аннотация. Потребление питательных веществ растениями озимой пшеницы в отдельные периоды вегетации происходит неравномерно и значительно увеличивается при применении удобрений. Наибольшее количество азота поступает в растения в период от колошения до молочной спелости, фосфора и калия - от кущения до колошения. Вынос питательных элементов озимой пшеницей при внесении высоких доз удобрений и наибольшем урожае повышался в 1,5-2 раза по сравнению с контролем. Удобрения улучшали качественные показатели зерна, причем более сильное влияние оказывали азотные удобрения. Наибольшее количество белка и клейковины в зерне пшеницы наблюдалось при внесении высоких доз азота, а также при перенесении части его в подкормку перед колошением.

Annotatsiya. Vegetatsiya davrining ma'lum davrlarida kuzgi bug'doy o'simliklarining ozuqa moddalarini iste'moli notekis bo'lib, o'g'itlardan foydalanish bilan sezilarli darajada oshadi. Azotning eng ko'p miqdori o'simliklarning boshoqlanish davridan sutli pishishigacha bo'lgan davrda, fosfor va kaliyni eng ko’p boshoqlanish davriga qadar o’zlashtiradi. Kuzgi bug'doyga yuqori me’yorlarda mineral o'g'itlarni qo’llash bilan ozuqa moddalarini tuproqdan olib chiqib ketish va eng yuqori hosilni nazorat qilish bilan solishtirganda 1,5-2 baravar oshirdi. O'g'itlar don sifatini yaxshiladi, azotli o'g'itlar kuchli ta'sir ko'rsatdi. Bug'doy donida eng ko'p protein va kleykovina miqdori azotning yuqori dozalari qo'llanganda, shuningdek, uning bir qismi boshoqdan oldin qo’llanilganda kuzatildi.

Annotation. The consumption of nutrients by plants of winter wheat in certain periods of vegetation occurs unevenly and significantly increases with the use of fertilizers. The greatest amount of nitrogen enters the plants from earning to milk ripeness, phosphorus and potassium

from tillering to earning. Removal of nutrients by winter wheat when applying high doses of fertilizers and the highest yield increased by 1.5-2 times compared with the control. Fertilizers improved the quality of grain, with a stronger impact of nitrogen fertilizers. The greatest amount of protein and gluten in the grain of wheat was observed with the introduction of high doses of nitrogen, as well as with the transfer of part of it into the fertilizing before the ear.

Ключевые слова: светлый серозёмных почва, озимая пшеница, элементы структуры урожая пшеницы, минеральный удобрений, урожайност зерно, вынос, качество зерно, индекс урожая.

Kalit so’zlar: och tusli bo’z tuproq, kuzgi bug'doy, bug'doy ekinlari hosil elementlari, mineral o'g'itlar, don hosildorligi, o'zlashtirish, don sifati, hosil ko'rsatkichi.

Keywords: light gray soil, winter wheat, elements of wheat crop structure, mineral fertilizers, yield, grain, grain quality, yield index.

Введение. В опытах на староорошаемых светлых сероземах Ферганской долины Узбекистана удобрения повышали урожай зерна озимой пшеницы Чиллаки на 16,4-29,4 ц/га. Минимальное количество питательных элементов в почве приходится на периоды наибольшего потребления их растениями. Определен вынос азота, фосфора и калия по вариантам опыта.

Озимая пшеница в Узбекистане занимает в настоящее время около 40% площади посевов зерновых культур. Однако удобрение пшеницы Чиллаки в условиях орошения изучено недостаточно. В связи с этим нами в 2018-2021 гг. на Полевой опыт по изучению эффективности возрастающих норм минеральных удобрений на озимой пшенице проведен в хозяйстве «Джалалабад» Учкурганского района Наманганской области.

Методы исследования. До закладки опыта в 0-30 см слое орошаемой серозёмной (среднесуглинистой) почвы содержалось: 1,130% гумуса, соответственно 0,118, 0,165 и 1,092% валовых форм NPK, 27,7 мг/кг $N\text{-}NO_3$, 25,5 мг/кг подвижного P_2O_5 и 215 мг/кг обменного K_2O.

Варианты опыта заложены в 4-х повторениях, расположение – одноярусное, площадь каждой делянки составляло 224 м^2 (5,6 м х 40 м). Использовалась аммиачная селитра (34% N), простой суперфосфат (19% P_2O_5) и хлористый калий (60% K_2O).

Достоверность результатов исследований подтверждена статистической обработкой данных (PROCGLM, ANOVA, LSD Alpha 0.05) с помощью пакета программ SAS 9.1 [7].

Данная почва свойственно с сухим субтропическим предгорном пустынно-пастбищным адырным типам и находится на 300-600 метров выше уровня моря. По гранулометрическому составу серозёмы легкие и средне песчаные.

Для почв развитых на аллювиальных породах свойственно имеет в составе много крупных пыльных фракций (40-50%), обогащение глиняными молекулами (<0,001) верхних и средних слоев [4].

Результаты исследований. Азот, фосфор и калий в растительных образцах определяли в одной навеске ускоренным методом [4] с последующим определением азота по Кьельдалю, P_2O_5 - колориметрический, K_2O - на пламенном фотометре. Определение среднесуточного потребления питательных элементов растениями проводили расчетным способом.

Опыты показали, что в период роста с применением различных норм минеральных удобрений наибольшего накопления питательных элементов в растениях в большинстве случаев совпадает с периодами максимального среднесуточного потребления. Так, например, максимальное содержание азота в урожае зафиксировано в фазу колосование (табл. 1).

Таблица-1

Вынос питательных элементов фазы развития озимой пшеницы, кг/га, (ср. за 2018-2021 гг.)

№	Фазы развития	Нормы минеральных удобрений (кг/га)	Вынос питательных элементов, кг/га		
			N	P	K
1	Кущения	N_0 P_0 K_0	29,2	4,5	19,8
		N_{150} P_{105} K_{75}	41,6	8,4	30,3
		N_{200} P_{140} K_{100}	51,1	11,9	38,7
		N_{250} P_{175} K_{125}	55,8	14,4	43,2
2	Трубкование	N_0 P_0 K_0	58,2	12,6	42,0
		N_{150} P_{105} K_{75}	81,2	19,1	59,4
		N_{200} P_{140} K_{100}	94,1	23,5	73,6
		N_{250} P_{175} K_{125}	98,2	25,3	80,3
3	Колосование	N_0 P_0 K_0	165,0	35,9	111,5
		N_{150} P_{105} K_{75}	207,6	50,6	144,7
		N_{200} P_{140} K_{100}	242,4	61,7	175,8
		N_{250} P_{175} K_{125}	270,2	76,7	187,0
4	Молочно-восково спелость	N_0 P_0 K_0	135,2	46,5	102,1
		N_{150} P_{105} K_{75}	229,1	79,9	146,9
		N_{200} P_{140} K_{100}	245,2	95,6	165,6
		N_{250} P_{175} K_{125}	265,8	109,0	198,9
5	Полное спелость	N_0 P_0 K_0	113,0	41,0	87,4
		N_{150} P_{105} K_{75}	180,4	68,3	132,4
		N_{200} P_{140} K_{100}	218,8	83,3	157,7
		N_{250} P_{175} K_{125}	229,0	97,5	188,7

На контрольном варианте общее количество выноса азота в растениях в эту фазу составило 165,0 кг/га, а при внесении удобрений в дозе N_{250} P_{175} K_{125} кг/га, что на 105,2 (270,2) кг/га выше контроля.

На вариантах N_0 и N_{150} кг/га наблюдалось снижение накопления азота в результате более низкой урожайности (32,6 и 49,0 ц/га) и меньшего количества сухой массы (1148,2 и 1304,4 г/м^2). Там, где вносилась двойная доза азота (N_{200} и N_{250} кг/га) и получен более высокий урожай (60,7 и 62,0 ц/га) сухой массы (1402,5 и 1438,8 г/м^2), накопление азота в фазу колосование и молочный спелости почти в 1,5 раза превышало накопление его на варианте N_{250} кг/га и составляло 270,2 и 265,8 кг/га [1,5].

Наибольшее накопление фосфора отмечено в фазу молочно-восково спелости. При внесении под озимую пшеницу N_{250} кг/га накопление этого элемента в фазу колошения повышалось до 109,0 кг/га. Что касается контроля и вариантов со средними дозами удобрений, то наибольшее накопление фосфора приходилось на фазу польное спелости. Следовательно, при внесении повышенных доз фосфорных удобрений, а также при отношении $N:P_2O_5=2:1$ фосфор накапливался растениями более интенсивно и максимальное количество его отмечено в более ранние периоды, после чего происходило снижение его в урожае. К полной спелости содержание фосфора составляло 81,1-90,4% от максимальна накапливаемого количества [3].

Калий в значительном количестве накапливался уже в самые ранние фазы развития растений. К концу молочно-восково спелости пшеница накапливала его до 198,9 кг/га и более, а в фазу колошения его количество было наибольшим как на контрольном варианте,

так и на вариантах с высокими дозами удобрений. В молочную спелость количество накопленного растениями калия снизилось более чем на 50%, а к концу вегетации оно было в 2,6 раза меньше по сравнению с периодом максимального накопления [2,6].

Из таблицы 2 видно, что при урожае зерна 32,6 ц/га озимая пшеница выносит N-135,2, P_2O_5-46,5, K_2O-102,1 кг/га. На варианте с повышенной дозой удобрений и урожае 62,0 ц/га вынос увеличился соответственно до 265,8, 109,0 и 198,9 кг. На контрольном варианте вынос азота на 10 ц зерна составил 42,8 кг, а на варианте с внесением N_{200}-36,1 кг. С повышением дозы фосфора до P_{175} на 10 ц зерна его потребовалось 15,6 кг против 15,5 на контроле.

Таблица-2

Вынос питательных элементов урожаем озимой пшеницы, кг/га, (ср.за 2018-2021 гг.)

№	Нормы минеральных удобрений (кг/га)	2018 г			2021 г		
		N	P	K	N	P	K
1	$N_0P_0K_0$	113,0	41,0	87,4	131,8	60,3	112,7
2	$N_{150}P_{100}K_{75}$	180,4	68,3	132,4	174,3	79,5	141,6
3	$N_{200}P_{140}K_{100}$	218,8	83,3	157,7	200,1	87,8	160,1
4	$N_{250}P_{175}K_{125}$	229,0	97,5	188,7	218,5	95,2	176,3

На варианте контролном на создание 10 ц зерна озимая пшеница потребляла 33,1 кг калия, в то время как внесение дополнительно K_{100} кг/га способствовало увеличению его поглощения до 30,1 кг.

Однако размеры выноса N, P_2O_5 и K_2O урожаем еще не дают полного представления о потребности озимой пшеницы в этих элементах питания. На основании этих данных нельзя точно вычислить дозу удобрений, необходимую для получения максимального урожая.

Как показали наши опыты, в условиях орошения при применении удобрений под озимую пшеницу Чиллаки возможно получение высоких урожаев. Приведенные в таблицы-3 данные показывают, что применение средних обоим доз ($N_{200}P_{140}K_{100}$) минеральных удобрений обеспечило практически одинаковые и достаточно высокие прибавки урожаев (18,1 ц/га). С увеличением доз удобрений в опыте с пшеницей по нормами $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га наблюдалось снижение их эффективности по сравнению с опытом по $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га. Наибольшие прибавки по этим нормами применении минеральных удобрений соответственно составили 18,1 и 19,4 ц/га. Более низкая эффективность урожая (16,4 ц/га) удобрений в опытах с пшеницей $N_{150}P_{100}K_{75}$ кг/га.

Таблица-3

Влияние удобрений на урожай озимой пшеницы, ц/га

Номер вари-анта	Нормы минеральных удобрений (кг/га)			Урожай зерна (ц/га)		Индекс урожая	
	N	P_2O_5	K_2O	2018 г.	2021 г.	2018 г.	2021 г.
Сорт “Чиллаки”							
1	0	0	0	26,4d*	38,7c	0,32	0,37
2	150	100	75	45,5c	52,4b	0,38	0,37
3	200	140	100	60,7b	60,6a	0,42	0,36
4	250	175	125	62,6a	61,3a	0,42	0,34
Наименьшая средняя разница (НСР)				*1.21*	*0.94*	□	□

Коэффициент вариации (CV)	*1.60*	*1.15*	□	□
**Разница значений с одинаковыми буквами в пределах одного года и сорта статистически не достоверна.*				

Из отдельных видов минеральных удобрений на урожай пшеницы наибольшее действие оказывали азотные. При исключении из удобрений NPK урожай снижался на 16,4 ц/га. Окупаемость 1 кг N в опыте с пшеницей при внесении N в дозах 150-200 кг/га составила 32,6-30,4 кг/га зерна. При дальнейшем увеличении доз до N_{250} эффективность азота снижалась (24,8 кг/га). Окупаемость фосфорных удобрений при внесении их в дозе P_{105} составляла 46,7 кг/га зерна, увеличение дозы до $P_{140\text{-}175}$ снижало (43,4-35,4 кг/га) их эффективность.

Если при норме $N_{150}P_{100}K_{75}$ продуктивность изученных в опыте сортов пшеницы была почти равновеликой, то при $N_{200}P_{140}K_{100}$ преимущество “Чиллаки” было очевидным, хотя основные качественные показатели зерна (клейковина и протеин) сорта “Купава” были лучше чем у первого. Увеличение нормы минеральных удобрений до $N_{250}P_{175}K_{125}$, хотя и сопряжено со статистически доказанными прибавками урожая в сравнении с нормой $N_{200}P_{140}K_{100}$, но они незначительны (1,2-1,7 ц/га) и без достоверного влияния на качество зерна культуры.

Индекс урожая (соотношение массы зерна к общей сухой массе растения) менялся в зависимости от норм NPK, сорта и года опыта (см. табл. 3). В первый год эксперимента, повышение индекса урожая у сорта “Чиллаки” было в соответствии с урожаем зерна, тогда как у “Купава” этот показатель оставался неизменным. Во второй год, индекс урожая у обеих сортов снижался с возрастанием норм минеральных удобрений. Подобное изменение индекса урожая в связи с изучаемыми факторами, по-видимому, связано с различиями в климатических условиях в годы проведения исследований.

Минеральные удобрения оказали значительное влияние на качество зерна озимой пшеницы (табл. 4). Наибольшее процентное содержание белка в зерне и сбор его с 1 га отмечены на варианте с самой высокой дозой азота, фосфора и калия. Из отдельных видов удобрений наиболее эффективными оказались азотные.

Таблица-4

Влияние удобрений на качество зерна озимой пшеницы

Годы	Номер варианта	Сорт	Масса 1000 зерен (г)	Натуральная масса (г/л)	Стекловидность (%)	Клейковина (%)	Протеин (%)
2018	$N_0\ P_0\ K_0$	6,7c	695,0c	40,0c	23,0c	9,8c	55,8c
	$N_{150}\ P_{105}\ K_{75}$	7,9b	759,0b	48,0b	27,0b	11,2b	64,9b
	$N_{200}\ P_{140}\ K_{100}$	8,5ba	785,0ba	53,0a	30,0a	11,8a	70,1a
	$N_{250}\ P_{175}\ K_{125}$	9,3a	796,0a	55,0a	31,0a	12,0a	70,8a
2021	$N_0\ P_0\ K_0$	7,3d	698,0c	56,0c	21,8c	9,2c	57,7c
	$N_{150}\ P_{105}\ K_{75}$	9,1c	782,0b	64,0b	26,7b	12,2b	68,9b
	$N_{200}\ P_{140}\ K_{100}$	10,7b	840,0a	76,0a	29,7a	13,5a	74,1a
	$N_{250}\ P_{175}\ K_{125}$	11,7a	854,0a	77,0a	30,4a	14,2a	74,8a
Среднее за 2 года	$N_0\ P_0\ K_0$	7,0	696,5	48,0	22,4	9,5	56,8
	$N_{150}\ P_{105}\ K_{75}$	8,5	770,5	56,0	26,9	11,7	66,9
	$N_{200}\ P_{140}\ K_{100}$	9,6	812,5	64,5	29,9	12,7	72,1
	$N_{250}\ P_{175}\ K_{125}$	10,5	825,0	66,0	30,7	13,1	72,8
Статистика: Anova Linear (LSD Alpha 0.1)							

**Разница значений с одинаковыми буквами в пределах одного года и сорта статистически не достоверна.*

Положительное влияние (2018-2021 гг среднее) на содержание белка (13,1%) в зерне оказывала подкормка пшеницы азотом 250 кг/га. За счет внесения $N_{150-200}$ кг/га в этот период количество белка увеличивалось на 1,33-1,37%.

Анализ влияния удобрений на количество сырой клейковины в зерне показывает, что содержание ее колебалось в пределах 21,8-31,0%. Наибольшее количество клейковины отмечено на варианте $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га.

Процентное содержание клейковины здесь было максимальным (на 8,3% больше, чем на контроле).

При определении качества клейковины установлено, что озимая пшеница Чиллаки имеет хорошую по качеству клейковину даже на вариантах без внесения удобрений. Улучшение качественных показателей клейковины отмечено при внесении азотных удобрений. Фосфорные и калийные удобрения на качество клейковины влияли отрицательно. Процентное содержание крахмала при внесении удобрений снижалось.

Выводы

1. В условиях орошаемых светлых серозёмов Ферганской долины высокие урожаи с зерном хорошего качества у изученных сортов озимой пшеницы создаются при использовании минеральных удобрений в норме N200P140K100 кг/га. При этом ультраскороспелый сорт “Чиллаки” обеспечивает урожаи порядка 60 ц/га, а среднеспелый “Купава” – 55 ц/га.

2. Возрастающие нормы NPK повышают также качество зерна озимой пшеницы, но до определенного предела. В среднем за два года опытов, при норме минеральных удобрений N200P140K100, содержание клейковины и протеина в зерне было соответственно на 2,4% и 2,5% выше у сорта “Купава”, чем у “Чиллаки”.

3. Разработаны алгоритмы для расчёта норм NPK под озимую пшеницу в изученных условиях, которые позволяют прогнозировать урожай зерна с точностью до 83% для сорта “Купава” и 78% для “Чиллаки”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давлетяров М.А., Ачилов У.А. Влияние минеральных удобрений на урожай озимой пшеницу // Ж. Вестник с/х науки, 2002. - №2. -С. 50-51.

2. Завалин А.А., Сергалиев Н.Х. Влияние условий азотного питания и физиологически активных веществ на формирование величины и качества урожай зерна яровой пшеницы // Ж. Агрохимия. – Москва, 2000. - №1. - С. 23-29.

3. Завалин А.А., Пасынков А.В., Пасынкова Е.Н. Влияние условий азотного питания на урожайность и качество зерна различных сортов яровой пшеницы // Ж. Агрохимия. – Москва, 2000. - №7. - С. 27-34.

4. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. - Ташкент, 1977. Изд. 5.

5. Мовсумов З.Р., Кулиев В.Ф. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений // Ж. Агрохимия. – Москва, 2003. №9. - С. 42-46.

6. Носко Б.С., Котвицкий Б.Б., Бердников А.М., Юнакова Т.А. Трансформация в почве и поглашение растениями азота // Ж. Агрохимия. – Москва, 1997. - №12. - С. 3-11.

7. SAS Institute. SAS/STAT User’s Guide, Version 9.1. vol. 2. SAS Institute, Inc. - Cary, NC, USA, 2003.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

G’ALLA SHIRALARI VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI

Irisova Shaxnoza Faxridinovna
NamMTI. Assistant, +998931123534

Annotatsiya. G’alla ekinlariga bo’lgan talab hamma vaqt oziq ovqat maxsulotlari ichida yuqori o’rinda turadi. Chunki g’alla maxsulotlari tarkibida yuqori darajada kraxmal va boshqa ozuqalar mavjud. Shu sababli ularni turli zararkunandalardan himoya qilish bugungi kunning dolzarb muammolaridan biridir. G’alla zararkunandalari don sifatini buzilishiga va hosildorligini keskin kamayishiga sababchi bo’ladi.

Abstract. The demand for cereals is always the highest among food products. Because grain products contain a high level of starch and other nutrients. Therefore, protecting them from various pests is one of the urgent problems of today. Grain pests cause deterioration of grain quality and a sharp decrease in yield

Аннотация. Спрос на крупы всегда самый высокий среди продуктов питания. Потому что зерновые продукты содержат высокий уровень крахмала и других питательных веществ. Поэтому защита их от различных вредителей является одной из актуальных проблем современности. Зерновые вредители вызывают ухудшение качества зерна и резкое снижение урожая

Kalit so’zlar: arpa, g’alla, teng qanotli, lichinka, qarshi kurash, zarar, suli, makkajo’xori, bug’doy.

Keywords: barley, grain, midge, larva, control, damage, oats, corn, wheat

Ключевые слова: ячмень, зерно, мошка, личинка, борьба, повреждение, овес, кукуруза, пшеница

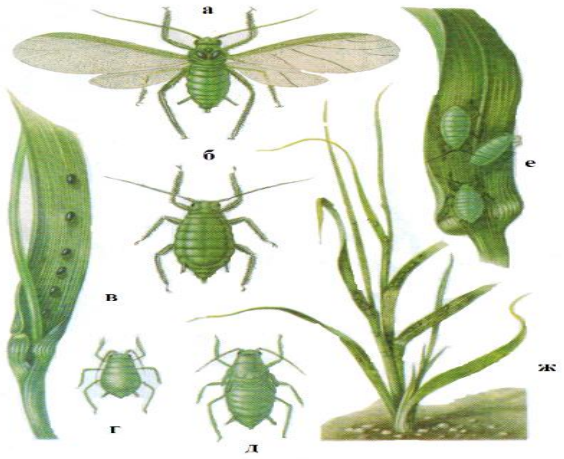
Tengqanotlilar (*Homoptera*) turkumining shiralar (*Aphididae*) oilasiga mansub. G‘allalarga zarar yetkazadigan shiralar orasida ko‘chmanchi bo‘lmagan, faqat g‘alla o‘simliklari bilan oziqlanib rivojlanadigan va ko‘chmanchi, ya’ni o‘zga o‘simliklar bilan bog‘liq bo‘lgan turlar mavjud. Birinchilariga oddiy g‘alla shirasi (*Schizaphis graminum* Rond.), arpa shirasi (*Brachycolus noxius* Mordv.) va katta g‘alla shirasi (*Sitobion avenae* F.) kiradi. Bulardan tashqari g‘alla ekinlarida cheremuxa - g‘alla shirasi (*Rhopalosiphum padi* L.) hamda suli yoki makkajo‘xori shirasi (*Rh. maidis* Fitch.) aniqlangan (Xaitov, 2007).

Oddiy g‘alla shirasi O‘zbekistonning cho‘l mintaqalarida keng tarqalgan tur bo‘lib, ayniqsa kuzgi va bahorgi bug‘doyni, javdar, suli, tariq, sholi, makkajo‘xori, oq jo‘xori va ko‘p yillik g‘alladosh o‘tlarni shikastlaydi. Zararkunanda kuchli rivojlanganda koloniyalar hosil qiladi. Barg va novdalardan to‘qima shirasini so‘rishi natijasida o‘simliklar zaiflashadi, barglarning rangi sarg‘ayadi, burishadi va quriydi. Yoshligidan kuchli zararlangan o‘simliklar boshoq chiqarmaydi.

Ko‘chib yuradigan shiralarga esa turli xil o‘simliklar bilan oziqlanish xosdir. Yozda g‘alla ekinlari bilan oziqlanib, kuzda esa oziqlanib tuxumini buta daraxti po‘stloqlari-ning ostiga qo‘yadigan oddiy buta shirasini (*Rhopalosiphum padi* I.) bunga misol qilish mumkin. Katta g‘alla shirasi, oddiy g‘alla shirasi va buta shirasi boshoqli o‘simliklar bargi, poyasi va boshog‘ida ochiq holda yashaydi (1-rasm).

Arpa shirasi esa, qisman oddiy g‘alla shirasi ham, boshqalardan farq qilib, barglarda ochiq holda yashamaydi, balki boshoq tubidagi barglarning naychasi ichiga kirib olib hayot kechiradi. Shiralar ayniqsa bahor va kuzda ko‘plab ri-vojlanadi, bunga iqlim sharoitlari sabab bo‘ladi. Yozning issiq kunlarida havo namligi pasayishi bilan hamda qisqa umrli (efemer) g‘allasimon o‘simliklar qurib qolishi bilan shiralar rivojlanishi depressiyaga uchraydi. Mavsum davomida shiralar 10-16 bo‘g‘in beradi. Shiralar o‘simlikning yashil va yumshoq qismida sharbatini so‘rib oziqlanadi. Zararlangan o‘simliklar 10-15% hosildorlikni yo‘qotadi. Shiralarga qar-shi kimyoviy

kurash o‘tkazish uchun IZMM sifatida quyidagi raqamlar qabul qilingan. Agarda g‘alla boshoqlagan davrda dalada 50% o‘simlik zararlangan bo‘lib, har birida 10-20 tadan ortiq shira mavjud bo‘lsa, kimyoviy kurash o‘tkaziladi.



1



2

1 -rasm. G‘alla shirasi (1): a-qanotli yetuk zot; b-qanotsiz yetuk zot; v-bargdagi tuxumlari; g-lichinkasi; d-nimfasi; ye-bargdagi shiralar; j-zararlangan o‘simlik; 2 – boshoqdagi shiralar

Kurash choralari. 1. G‘allaga zarar yetkazuvchi shiralar tuxum shaklida qishlagani sababli, kuzgi shudgor asosiy kurash chorasi hisoblanadi.

2. O‘simliklarni organomineral o‘g‘itlar bilan ta’minlab, yuqori agrotexnika tadbirlari yordamida bardoshliligini oshirish mumkin.

3. Kimyoviy vositalar sifatida zararli xasvaga qarshi tavsiya etilgan insektitsidlarni qo‘llash mumkin.

Qarsildoq qo‘ng‘izlar (simqurtlar). O‘rta Osiyoda g‘alladoshlarga bir necha turdagi simqurtlar zarar yetkazadi, bulardan quyidagilar ko‘proq zarar keltiradi: uzun mo‘ylovli qarsildoq qo‘ng‘iz (*Clon cerambycinus* Sem.) va lalmi qarsildoq qo‘ng‘izi (*Agriotes nadari* Buyss.).

Tarqalishi. Bu ikki turdagi qarsildoq qo‘ng‘izlar O‘rta Osiyo mamlakatlarida aniqlangan.

Tashqi ko‘rinishi. Uzun mo‘ylovli qarsildoq qo‘ng‘izning kattaligi 9-11 mm. Urg‘ochisi erkagidan kattaroq bo‘ladi va tashqi tuzilishida sezilarli farq qiladi.

Erkagining tanasi urg‘ochisinikiga nisbatan xipcharoq, mo‘ylovi tana uzunligiga teng keladi, urg‘ochisiniki esa ancha qisqa. Erkagining oyoqlari ham uzun bo‘ladi. Qo‘ng‘izlarning tanasi kulrang - qoramtir tusda. Ust qanoti qisqa tuklar bilan qoplangan, erkagida bu tuklar uzunasiga o‘tgan chiziqlar hosil qiladi. Lichinkasining bo‘yi 1,3-1,5 sm keladi (2-rasm), och sariq tusda, usti qattiq kutikula bilan qoplangan bo‘lib, ikkala yonboshdan tuklar to‘dasi yaqqol ko‘rinib turadi, tanasidagi so‘nggi segmentining oxiri ikkiga ajralgan (V.V. Yaxontov). Lalmi qarsildoq qo‘ng‘izi tanasining bo‘yi 7,5-8 mm keladi, asosida rangi qora, lekin sertukligidan kulrang bo‘lib ko‘rinadi.

Mo‘ylovi, panjasi va oyoqlarining bo‘g‘imlari sariq rangda. Mo‘ylovi arrasimon yoki cho‘tkasimon. Ust qanotining old tarafi nozik egatchali bo‘lib, zich nuqtachalar bilan qoplan-gan. Lichinkasining kattaligi 1,5 sm gacha, tusi och sariq rangda, siyrak tuklari bor. Tanasining oxiri konussimon yumaloq, kichkina qoramtir tishchasi bor. Tanasining so‘nggi segmentidan boshqa qismida siyrak nuqtalar bo‘ladi. Qansharining o‘rta qismi uch tishli.

Hayot kechirishi. Qarsildoq qo‘ng‘izlar yetuk zot hamda lichinka shaklida qishlaydilar. Odatda martning birinchi yarmida yer yuziga asosan erkak qo‘ng‘izlar chiqa boshlaydi. Urg‘ochilari esa yerning ustki qavatida yashaydi va axyon-axyonda tashqariga chiqadi. Qo‘shimcha oziqlangan

qo‘ng‘izlar urchib, tuproqqa tuxum qo‘yadi. Bir urg‘ochi zot 70 ta gacha tuxum qo‘yishi mumkin. Shundan so‘ng qo‘ng‘izlar o‘lib ketadi. Tuxumlar uzoq vaqt rivojlanib, 30-40 kun ichida ulardan lichinkalar chiqadi. Dastlab ular turli xil chirindilar bilan oziqlanib o‘simliklarni shikastlamaydi. Lekin po‘st tashlab yoshdan-yoshga o‘tib ulg‘aygan sari o‘simlik ildizi va ildiz orqali poya ichiga kirib zararlay boshlaydi. Har ikkala tur qarsildoq qo‘ng‘izning lichinkalari erta bahorda, O‘rta Osiyo sharoitida fevral oxiridan aprelgacha bo‘lgan muddat ichida g‘alla ekinlariga zarar yetkazadi. Bahordagi yog‘ingarchilik to‘xtashi bilan lichinkalar tuproqning chuqurroq qavatiga qochadi va kuzgacha ularning zarari deyarli sezilmaydi. Lichinkalar taxminan uch yil oziqlanadi, kuzga borib tuproqning ustki qatlamida g‘umbakka aylanadi va qo‘ng‘iz paydo bo‘ladi. Bu qo‘ng‘izlar tashqariga chiqmay qishki uyquga ketadi.



2-rasm. Simqurt (S.M. Volkov va b. ma’lumoti bo‘yicha):1 – qung‘izi,a-katta yoshdagi qurt; b-qurt zararlayotgan o‘simta va o‘simlik

Zarari. Qarsildoq qo‘ng‘izlarning asosan lichinkalari ekinlarni shikastlaydi. Simqurt ko‘plab rivojlangan dalalarda g‘alladosh o‘simliklar quriy boshlaydi. Bunga sabab o‘simlik nihollarining ildiz qismi va poya o‘zagining shikastlanishidir. Ma’lumotlarga ko‘ra, 1928 yili Qamashi tumanining cho‘l qismida bu hasharot zararidan 70% gacha lalmikor g‘alla ekinlari qurib qolgan. Mualliflar nazorati bo‘yicha Zomin tumani xo‘jaliklarida 1985 yili har m^2 bug‘doyzorda 2-4 ta qarsildoq qo‘ng‘izi aniqlanib, 8-12% o‘simliklar shikastlangan. Umuman, simqurt shikastlashi evaziga o‘simlik ko‘chat soni kamayib, har gektar yerdan olinadigan hosil miqdori 1-5 s ga kamayishi mumkin.

Kurash choralari. Qarsildoq qo‘ng‘izlarga qarshi kurash «Hammaxo‘r zararkunandalar» bobida batafsil keltirilgan.

G‘alla ekinlarida simqurtlarga qarshi kimyoviy kurash ekish oldidan, agar har m^2 yerda 5-10 ta lichinka topilsa o‘tkaziladi.

ADABIYOTLAR

1. Plant protection Entomologi Nmatologi Plant Pathologi- Edication Division Indian Council of Agricultural Research New Delui. April 2009.

2. Xamraev A.Sh.va boshqalar. O‘simliklarni ximoya qilish.Xayot nashriyoti .Andijon 2017 yil.

3. Sulaymonov B.A.,Kimsanboev.X.X.,Anarboev A.R va boshqalar O‘simliklarni kimyoviy ximoya qilish.Toshkent.2020 yil.

4. Sulaymonov B.A va boshqalar.Qishloq xo‘jalik entomologiyasi.(o‘quv qo‘llanma) Toshkent.2019 yil.

5. Xamrayev A.Sh., Xasanov.B.O.,Sulaymonov.B.A., Kojevnikova.A.G.O‘simliklarni biologik himoya qilish vositalari. Toshkent-2012 yil.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 669.017: 620.18

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕННЫЕ В ЖИДКИЙ МЕТАЛЛ ТУГОПЛАВКИХ МЕЛКИХ ЧАСТИЧЕК К РОСТУ ЦЕНТРОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Абдукаххоров З.
НамИТИ, доцент

Аннотация: В статье рассматриваются влияние факторы, влияющие на величину зерна и её изменение. Рост зародышей приводит к возникновению граничащих друг с другом зерен, причем из каждого зародыша вырастет зерно. Окончательный размер зерна зависит от общего числа зародышей и их распределения в объеме металла. В свою очередь общее число зародышей зависит от скорости кристаллизации, так как если при заданном переохлаждении со временем возрастает скорость образования зародышей, то соответственно уменьшается объем жидкого металла.

Аннотация: Мақолада аустенит доначаси ўлчамига ва унинг ўзгаришига таъсир этувчи омиллар ёритилган.Кристалланиш марказларининг ўсиши бир-бири билан чегараналувчи доначаларни хосил бўлишига сабаб бўлади, хар бир кристал марказидан донача ўниб чиқади. Сўнги доначанинг ўлчами кристалл марказларининг умумий сонига ва уларнинг металл хажми бўйича тақсимланишига боғлиқ. Шу билан биргаликда кристалланиш марказларининг умумий сони кристалланиш тезлигига боғлиқ бўлади, шунингдек берилган совутишда вақтга боғлиқ кристалланиш марказларининг хосил бўлиш тезлиги ортса, бунга мос холда суюқ металнинг хажми камаяди. Демак, доначалар сони уларнинг ўсиш тезлигига нисбпти орқали аниқланади.

Abstract: In article are considered influence factors, influencing upon value grain and her(its) change. The Growing fetus brings about origin граничащих with each other grain moreover from each fetus will increase grain. The Final size grain depends on the total number fetus

And their distribution in volume of the metal. In turn, the total number fetus depends on velocities of the crystallizations, since if given undercooking since time increases the velocity of the formation fetus that accordingly decreases the volume of the fluid metal. The Ithaca, number grain are defined by correlation between velocity of their growing. Possible say that size grains much it is difficult to foresee, since he depends on multiple it is difficult defined factor such as velocity of the formation fetus, velocity of their growing and velocity of the cooling on surfaces of the section hard body - a liquid.

Ключевые слова: изложница, зародыш, расплав, структура, температура, давление, кристаллической модификации, атомов примесей, модификация железа, мелкое зерно, дисперция, расплав, миграция, кипящих слитков.

Калит сўзлар: қолип, кристалланиш маркази, суюқ металл, структура, ҳарорат, босим, модификациялашган кристаллик, қўшимча эламентлар атоми, темир модификацияси, майда донача, дисперция, эритма, миграция, қайнаётган қуйма.

Keywords: : the form, fetus, fluid metal, structures, the temperature, pressure, crystalline modification, atom of the admixtures, modification ferric, small grain, size grain, alloy, migration, boiling bullion.

После того как сталь залита в изложницу, начинается процесс затвердевания металла, который развивается непрерывно по всему периметру слитка. Затвердевание начинается с

образования в расплаве зародышей, которые затем растут до тесного соприкосновения друг с другом и образуют структуру, характерную для твердого металла.

Возникновение зародышей возможно лишь благодаря переохлаждению, которое сопровождает переход металла из жидкого состояния в твердое. На этот процесс влияют температура, давление и других факторы. Зарождение бывает гомогенным, когда зародыши имеют то же происхождение, что и сталь, и гетерогенным, когда зародышами являются чужеродные твердые частички [1].

Зародыш, который образуется в расплаве температуры плавления $T_{пл}$, недолговечен. Ниже температуры $T_{пл}$ зародыш стабилен, лишь в том случае, если его размер достаточно велик, т.е. если он имеет критический размер $r_{c.}$ Такой зародыш может расти и при условии постоянного отвода тепла. При температуре ниже T' критический радиус зародыша уменьшается, а вероятность возникновения зародыша увеличивается. Об этом свидельствуют кривые роста кристаллов по временам.

Давление при этом также играет роль, хотя и небольшую, увеличение давления уменьшает значение критического радиуса зародыша. Чтобы использовать это свойство, жидкую массу металла подвергают вибрации; трудно только передать металлу достаточную энергию [2].

Гомогенные образование зародышей требует переохлаждения более чем 100 град, и может наблюдаться при медленном охлаждении в отсутствии твердых зародышей. Для этого необходимо охлаждение в плавильной печи с гладкими остеклованными стенками, как при изготовлении монокристаллов.

В производственной практике переохлаждение не превышает 1 град; это означает, что залитая в изложницу сталь уже двухфазная, т.е. в расплаве находятся твердые зародыши в виде суспензии. Таким образом, во время затвердевания в сердцевине слитка сохраняется квазипостоянная температура.

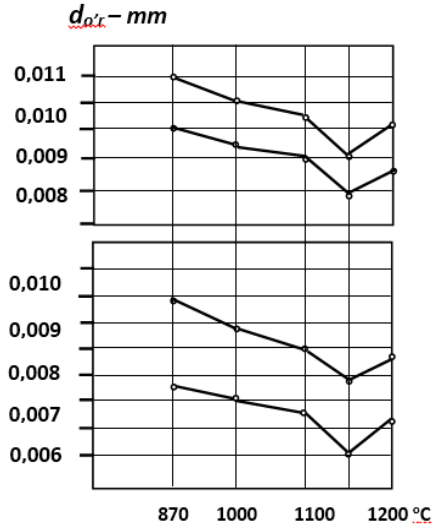
Так как собственные зародыши не выдерживают перегрева ~ 80 град обычного производственных условиях, наличие твердых зародышей при разливке в изложницу можно объяснить следующими причинами: либо это собственные (гомогенные зарождение) из числа тех, которые образовались при соприкосновении металла с холодным основанием или стенками изложницы, или были унесены жидким потоком [3], либо построение зародыши, возникшие до или во время затвердевания.

Скорость кристаллизации зависит от химического состава, от кристаллической модификации, в которой затвердевает сталь (γ или α) и от кристаллографического направления. Так как образование кристаллов замедляется освобождением скрытой теплоты затвердевания, то кристаллизация зависит также от скорости охлаждения. Этот последний фактор очень важен.

Рост зародышей приводит к возникновению граничащих друг с другом зерен, причем из каждого зародыша вырастет зерно. Окончательный размер зерна зависит от общего числа зародышей и их распределения в объеме металла. В свою очередь общее число зародышей зависит от скорости кристаллизации, так как если при заданном переохлаждении со временем возрастает скорость образования зародышей, то соответственно уменьшается объем жидкого металла.

Однако следует отметить, что возможность регулирования скорости охлаждения в процессе кристаллизации, при затвердения, весьма ограничена (существует только литье сухие, сырые земляные и металлические формы). С целью регулирования размеров зерен широко используют искусственное введение в расплавленный металл веществ, создающих центры кристаллизации, так как самопроизвольное зарождение центров кристаллизации в

металлах и металлических сплавах имеет место, но не всегда является решающим [4]. Значительно большую роль в качестве центров кристаллизации в технических металлах играют всякого рода инородные, неметаллические включения, попадающие в металл при плавке или вводимы специально.



Температуры предварительной закалки, °C

Рис.1 Результаты исследование сталь У85А изменение период решетки α фазы в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска: а) 450°C; б) 550 °C; в) 600 °C

Искусственное введение в жидкий металл тугоплавких мелких частичек, служащих дополнительными центрами кристаллизации, является наиболее прогрессивным, действенным методом регулирования размеров зерен, их формы, а следовательно, и свойств металлов и сплавов

Итак, число зерен определяется соотношением между скоростью их роста показывает, что при очень быстро их охлаждении возникает большое число зародышей, в результате чего получается мелкозернистая структура.



Температуры предварительного закалки, ^{0}C

Рис.2 Результаты исследование изменение период решетки α фазы в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

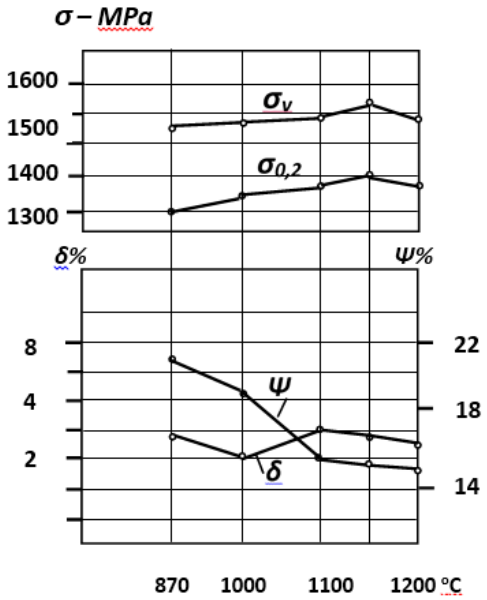
При скоростях охлаждения, обычных в промышленности, трудно предвидеть величину зерна. Не существует единой точки зрения относительно формы и положения кривых Таммана для металлов. В частности, Зигель подчеркивает, что присадки в сталях влияют на число зародышей, а не на положение соответствующей кривой [5]. Он показал, что при значительном переохлаждении (мало зародышей) и малой скорости кристаллизации зерна в стали мельче, чем при малом переохлаждении и высокой скорости кристаллизации.

Величина зерна зависит еще и от распределения зародышей; в расплаве их взаимное положение может меняться в процессе затвердевания из-за декантация зародышей с большей плотностью. Последние могут опуститься на дно изложницы и в ограниченной области дать мелкие зерна. Находящийся над ними расплав способен снова дать центры кристаллизации.

Результаты исследование изменение период решетки α фазы в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

Температуры промежуточного отпуска, ^{0}C	Изменение период решетки α фазы в зависимости от температуры предварительной закалки, нм				
	870	1000	1100	1150	1200
250	2,8667	2,8660	2,8622	2,8619	2,8645
350	2,8645	2,8635	2,8631	2,8610	2,8615
450	2,8659	2,8656	2,8644	2,8632	2,8637
500	2,8643	2,8641	2,8629	2,8609	2,864
550	2,8646	2,8642	2,8628	2,8620	2,8625
Рис.5	1	2	3	4	5

В заключение можно сказать, что размер зерна очень трудно предвидеть, так как он зависит от многочисленных трудно определяемых факторов, таких как скорость образования зародышей, скорость их роста и скорость охлаждения на поверхности раздела твердое тело – жидкость.



Температуры предварительного закалки, ^{0}C

Рис.3 Результаты исследование изменение период педель текучести и прочности в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

Остальные факторы: химическая неоднородность, гравитационный эффект (осаждение свободных кристаллов), эффект массы (влияние неодинаковой скорости

охлаждения различных частей слитка) – еще более осложняет проблему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голваненко С.А., Фонштейн О.М. Конструкционные двухфазные стали. Итоги науки и техники. Металловедение и термическая обработка. – 1983- Т. 17. С. 64-121.

2. Чаплыгин А.А., Минаев В.Н., Васильева А.Г. и др Применение новых тонколистовых сталей повышенной прочности в тракторостроении. Экспресс информации ЦНИИТЭИ. – М. 2016.- ВЫП. 8 – С. 1 – 3.

3. Лобань В.А., Васильева А.Г., Гнучев В.С. Повышение прочности и надежности изделий из малоуглеродистых, низколегированных сталей обработкой на ферритно-мартенситную структуру. Повышение качества надежности и долговечности изделий из конструкционных жаропрочных, порошковых и инструментальных сталей и сплавов. Методические материалы краткосрочного семинара. 2017. С. 16 – 17.

4. Рахимов Я., Тошпулатов К., Абдуқаххоров З. Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали. “Инновационные подходы в отраслях и сферах” г.Москва № 2 2019. стр.117

5.Исаханов Х., Рахимов Я., Абдукаххоров З. Влияние температуры предварительной нормализации на прочность и абразивную износостойкость стали. Журнал «Проблемы механики». № 2, 2016. С. 71 – 77.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 669.017: 620.18

INFLUENCE of the VALUE AUSTENITNOGO GRAIN ON MECHANICAL CHARACTERISTIC by STEELS

Bahritdinov C
NamMITI, Associate Professor

Annotation. Influence factors, influencing upon value grain and her(its) change. The Growing fetus brings about origin граничащих with each other grain moreover from each fetus will increase grain. The Final size grain depends on the total number fetus

And their distribution in volume of the metal. In turn, the total number fetus depends on velocities of the crystallizations, since if given undercooking since time increases the velocity of the formation fetus that accordingly decreases the volume of the fluid metal. The Ithaca, number grain are defined by correlation between velocity of their growing. Possible say that size grains much it is difficult to foresee, since he depends on multiple it is difficult defined factor such as velocity of the formation fetus, velocity of their growing and velocity of the cooling on surfaces of the section hard body - a liquid.

Аннотация. Основной фактор влияющий к росту аустенитного зерна при термической обработке являются содержание карбидообразующих элементов находящийся в структуре стали. При высокотемпературном термической обработке диссоциации карбидообразующих элементов создают преграду к росту зерна. В статье изучено этого явление.

Аннотация. Аустенит доначалаларини термик ишлов бериш жараёнида таъсир этувчи асосий омиллар асосан пўлат таркибидаги карбидларнинг холатига боғлиқ бўлади. Юқори харорат таъсирида карбидларнинг диссоцияланиши натижасида аустенит доначаларини ўсишига тўсиқ пайдо бўлади, натижада майда донали аустенит доначалари хосил бўлади. Мақолада ушбу жараён ўрганилган.

Key words: the form, fetus, fluid metal, structures, the temperature, pressure, crystalline modification, atom of the admixtures, modification ferric, small grain, size grain, alloy, migration, boiling bullion.

Ключевые слова: карбидообразующих элементов, расплав, структура, температура, давление, кристаллической модификации, атомов примесей, модификация железа, мелкое зерно, дисперсия, расплав, миграция, кипящих слитков.

After the steel is poured into the mold, the process of solidification of the metal begins, which develops continuously along the entire perimeter of the ingot. Solidification begins with the formation of the embryos in the melt, which then grow to close contact with each other and form a structure characteristic of a solid metal.

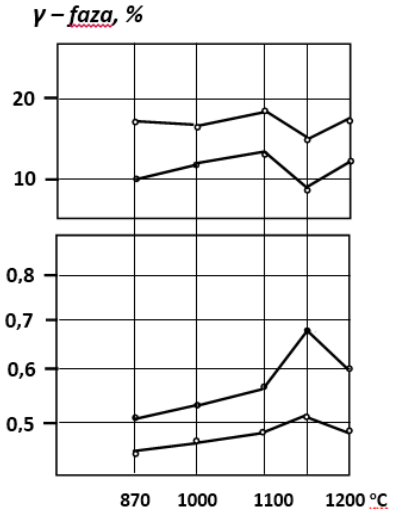
The appearance of embryos is possible only due to supercooling, which accompanies the transition of the metal from a liquid state to a solid state. This process is influenced by temperature, pressure and other factors. The origin is homogeneous, when the embryos have the same origin as steel, and heterogeneous, when the embryos are foreign solid particles [1].

The embryo, which is formed in the melt of the melting point of $T_{пл}$, is short-lived. Below the $T_{пл}$, temperature, the embryo is stable only if its size is large enough, i.e. if it has a critical $r_{c.}$ size. Such an embryo can grow even under the condition of constant heat removal. At a temperature below T', the critical radius of the embryo decreases, and the probability of the embryo occurrence increases. This is evidenced by the growth curves of crystals at times.

The pressure also plays a role, although small, an increase in pressure reduces the value of the critical radius of the embryo. To use this property, the liquid mass of the metal is vibrated; it is only difficult to transfer sufficient energy to the metal [2].

Homogeneous embryo formation requires supercooling of more than 100 degrees, and can be observed with slow cooling in the absence of solid embryos. This requires cooling in a melting furnace with smooth glazed walls, as in the manufacture of single crystals.

In production practice, the supercooling does not exceed 1 deg; this means that the steel poured into the mold is already two-phase, i.e. there are solid embryo in the form of a suspension in the melt. Thus, during solidification, a quasiconstant temperature is maintained in the core of the ingot.



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 1. Change in the amount of residual austenite (% γ phase) and the content of the amount of carbon in the residual austenite (%C in the γ phase) 5XHM steel, depending on the temperature of previous quenching and intermediate tempering

Since their own embryos cannot withstand overheating of ~ 80 degrees under production conditions, the presence of solid embryos during casting into the ingot mold can be explained by the following reasons: either these are their own (The homogeneous emergence) from among those that were formed when the metal came into contact with the cold base or walls of the ingot mold or were carried away by a liquid stream [3] or these are embryos that arose before or during solidification.

The rate of crystallization depends on the chemical composition, on the crystal modification in which the steel hardens (γ or α) and on the crystallographic direction.

Since the formation of crystals is slowed down by the release of hidden heat of solidification, the crystallization also depends on the cooling rate. This last factor is very important.

The growth of embryos leads to the appearance of grains like the atomic lattice, bordering each other, and a grain will grow from each embryo. The final grain size depends on the total number of embryos and their distribution in the volume of the metal. Then, the total number of embryo depends on the crystallization rate, since if the rate of embryos formation increases with time at a given supercooling, the volume of the liquid metal decreases accordingly.

However, it should be noted that the possibility of regulating the cooling rate during crystallization, during solidification, is very limited (there is only casting dry, raw earthen and metal molds). In order to regulate the grain size, artificial introduction of substances that create crystallization centers into the molten metal is widely used, since spontaneous nucleation of crystallization centers in metals and metal alloys takes place, but is not always decisive [4]. A much larger role as crystallization centers in technical metals is played by all kinds of foreign, non-metallic inclusions that fall into the metal during melting or are introduced specifically.

The artificial introduction of refractory small particles into the liquid metal, which serve as additional centers of crystallization, is the most progressive, effective mean of regulating the grain size, their shape, and, consequently, the properties of metals and alloys.

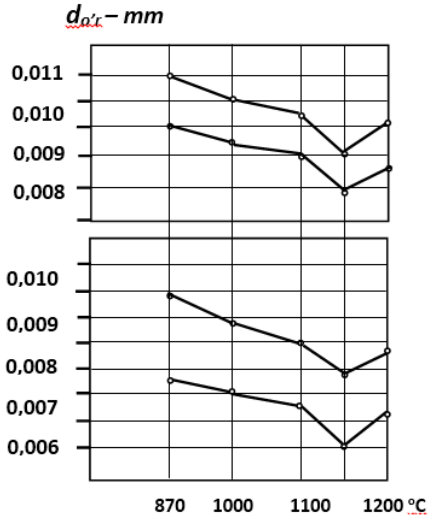
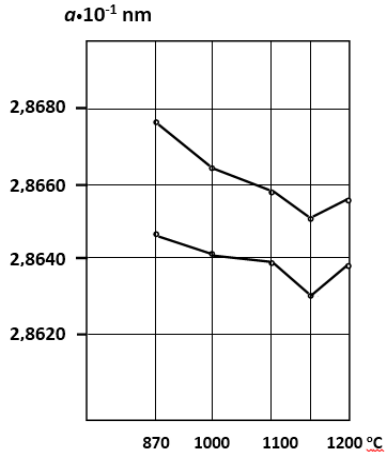


Fig. 2. Results of the researching of steel U85A change in the lattice period of the α phase depending on the temperature of previously quenching and intermediate releasing: a) 450^{0}C; b) 550 ^{0}C; c) 600 ^{0}C

So, the number of grains is determined by the ratio between the rate of their growth shows that when they are cooled very quickly, a large number of embryos arise, resulting in a small grained structure.

Results the study of the change in the lattice period of the α phase depending on the temperature of previously quenching and intermediate release.

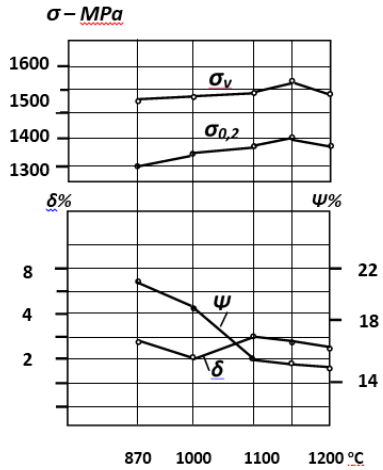
Temperatures intermediate release, ^{0}C	The Changing in the lattice period of the α phase depending on the previously quenching temperature, nm				
	870	1000	1100	1150	1200
250	2,8667	2,8660	2,8622	2,8619	2,8645
350	2,8645	2,8635	2,8631	2,8610	2,8615
450	2,8659	2,8656	2,8644	2,8632	2,8637
500	2,8643	2,8641	2,8629	2,8609	2,864
550	2,8646	2,8642	2,8628	2,8620	2,8625



Previously quenching temperatures, ^{0}C

Fig. 3. Results of the study the change in the lattice period of the α phase depending on the temperature of previously quenching and intermediate release

At the cooling rates common in industry, it is difficult to predict the size of the grain. There is no single point of view regarding the shape and position of Tamman curves for metals. In particular, Siegel emphasizes that additives in steels affect the number of embryos, and not the position of the corresponding curve [5]. He showed that with significant supercooling (few embryos) and a low rate of grain crystallization in steel, it is smaller than with low supercooling and a high rate of crystallization.



Previously quenching temperatures, ^{0}C

Fig. 4. Results of the study of changes in the flow rate and strength depending on the temperature of previously quenching and mid-release

The grain size also depends on the distribution of the nuclei; in the melt, their mutual position may change during solidification due to the decantation of embryo with a higher density. The latter can sink to the bottom of the mold and give small grains in a limited area. The melt located above them is able to give centers of crystallization again.

In conclusion, it can be said that the grain size is very difficult to predict, since it depends on numerous difficult – to-determine factors, such as the rate of formation of embryos, the rate of their growth and the rate of cooling at the solid-liquid surface.

Rest of factors: chemical heterogeneity, gravitational effect (deposition of free crystals), mass effect (the effect of different cooling rates of different parts of the ingot) - further complicates the problem.

REFERENCES

1. Golovanenko S.A., Fonstein O.M. Конструкционные двухфазные стали. Итоги науки и техники. Металловедение и термическая обработка. – 1983- Т. 17. p. 64-121.

2. Chaplygin A. A., Minaev V. N., Vasilyeva A. G. and others. Применение новых тонколистовых сталей повышенной прочности в тракторостроении. Экспресс информации ЦНИИТЭИ. – М. 2016.- ВЫП. 8 – p. 1 – 3.

3. Loban V.A., Vasilyeva A.G., Gnuchev V.S. Повышение прочности и надежности изделий из малоуглеродистых, низколегированных сталей обработкой на ферритно-мартенситную структуру. Повышение качества надежности и долговечности изделий из конструкционных жаропрочных, порошковых и инструментальных сталей и сплавов. Methodological materials of the short-term seminar. 2017. p. 16 – 17.

4. Rakhimov Ya., Toshpulatov K., Abdukakhkhorov Z. Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали. “Инновационные подходы в отраслях и сферах” Moscow № 2 2019. p.117

5. Isakhanov Kh., Rakhimov Ya., Abdukakhkhorov Z. Влияние температуры предварительной нормализации на прочность и абразивную износостойкость стали. Magazine «Проблемы механики». № 2, 2016. p. 71 – 77.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDC 669.017: 620.18

INFLUENCE HIGH WARM-UP TERMAL PROCESSING ON MECHANICAL CHARACTERISTIC by STEELS

Isaxanov X
NamMITI, Associate Professor

Annotation. The basic operational and technological properties of steel are defined (determined) by the contents of their chemical elements. Elements allow reaching (achieve) necessary hardening of a firm solution. In clause the decision these problems is considered.

Аннотация. Основные эксплуатационные и технологические свойства легированных сталей определяются их легированием. Легирование позволяет достигать необходимую прокаливаемость, упрочнение твердого раствора, упрочнение за счет дисперсности второй фазы. В статье рассмотрено решение эти проблемы.

Аннотация. Легирланган пўлатларнинг асосий технологик ва эксплуатацион хоссалари уларни легирланиш даражаси билан аниқланади. Иссиқ холда деформациялаб ишлов бериш аввалдан қўлланилади, у болғалаш, иссиқ холда прокатлаш ва пресслашдан иборат.Иссиқ холда деформациялангандан сўнг олинган структура оддий бўлиши мумкин, лекин уни хосил бўлиш механизми мураккаброқ, чунки у бир вақтни ўзида бир неча омилларига боғлиқ бўлади. Мақолада шу омиллар ўрганилган.

Key words: technological properties, hardening, defect of a crystal structure, stability, particles, durability, viscosity, stability(resistance), micro distortions, size of bocks, deterioration, thermal processing.

Ключевые слова: технологические свойства, прокаливаемость, упрочнение, дисперсности, дефектности кристаллического строения, устойчивость, коагуляции частиц, прочность, вязкость, теплостойкость, микроискажений, величины блоков, износостойкость, термической обработка.

Калит сўзлар: совуқ холда деформациялаш, иссиқ холда деформациялаш,структурали ва фазавий алмашиниш, рекристаллизация, майдалашиш механизми, болғалаш, прокатлаш, чўзиш, тайёр махсулот, перекристаллизация, мустахкамлик, ейилишга чидамлилик.

After the steel is poured into the mold, the process of solidification of the metal begins, which develops continuously along the entire perimeter of the ingot. Solidification begins with the formation of the embryos in the melt, which then grow to close contact with each other and form a structure characteristic of a solid metal.

The appearance of embryos is possible only due to supercooling, which accompanies the transition of the metal from a liquid state to a solid state. This process is influenced by temperature, pressure and other factors. The origin is homogeneous, when the embryos have the same origin as steel, and heterogeneous, when the embryos are foreign solid particles [1].

температуры плавления $T_{пл}$, недолговечен. критический размер $r_{c.}$ При температуре ниже T' критический радиус зародыша уменьшается, а

The embryo, which is formed in the melt of the melting point of $T_{пл}$, is short-lived. Below the $T_{пл}$, temperature, the embryo is stable only if its size is large enough, i.e. if it has a critical $r_{c.}$ size. Such an embryo can grow even under the condition of constant heat removal. At a temperature below T', the critical radius of the embryo decreases, and the probability of the embryo occurrence increases. This is evidenced by the growth curves of crystals at times.

The pressure also plays a role, although small, an increase in pressure reduces the value of the critical radius of the embryo. To use this property, the liquid mass of the metal is vibrated; it is only difficult to transfer sufficient energy to the metal [2].

Homogeneous embryo formation requires supercooling of more than 100 degrees, and can be observed with slow cooling in the absence of solid embryos. This requires cooling in a melting furnace with smooth glazed walls, as in the manufacture of single crystals.

In production practice, the supercooling does not exceed 1 deg; this means that the steel poured into the mold is already two-phase, i.e. there are solid embryo in the form of a suspension in the melt. Thus, during solidification, a quasiconstant temperature is maintained in the core of the ingot.

The thermal background, the initial structure of the steel, strongly affects the properties after the final heat treatment. The most pronounced influence of thermal previous history affects the phenomenon of structural inheritance. Structural inheritance is expressed in the restoration of the original grain in shape and orientation after phase recrystallization. Numerous studies in the field of structural inheritance have been conducted by acad. Sadovsky V.D. with others. In particular, it was found that the formation of a fine structure during final heat treatment occurs under the conditions of inheritance of elements of the initial submicrostructure [2].

In many cases, in order to improve the service properties of finished products, pre-heat treatment is carried out, i.e., an optimal thermal background is created. These methods include all modes of heat treatment with multiple phase recrystallization [3].

Such heat treatment includes the first phase recrystallization with heating to extreme

temperatures, accelerated cooling, the second phase recrystallization with heating to the temperatures usually accepted for this steel, quenching and final tempering.

The essence of the method of heat treatment with double phase recrystallization by the optimal mode is to create the necessary thermal prehistory of steel. During the first phase recrystallization, heating is carried out to extreme temperatures of 1100 ^{0}C for carbon and low-alloy steels. After accelerated cooling from these temperatures, a structure with the maximum level of defect of the crystal structure is formed. At high-temperature heating, the dissociation of refractory nitride, carbonitride and oxygen-containing phases occurs and their transition to a solid solution. This process is intensive in the area of heating temperatures of 1100 ^{0C}. The beginning of the dissolution of these phases is characterized by the chemical micro-uniformity of the solid solution. In this case, during cooling, during the γ-α transformation, a structure with an increased level of defect in the crystal structure is formed.

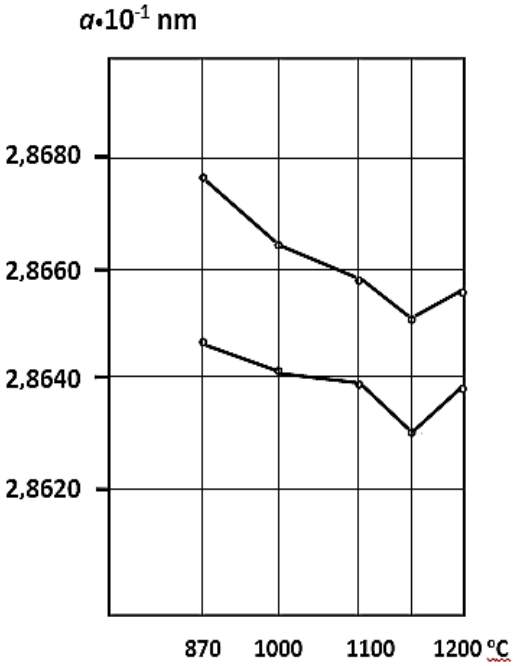


Fig. 1. Change in the grating period of steel 5XHM depending on the previous quenching temperature of the intermediate tempering

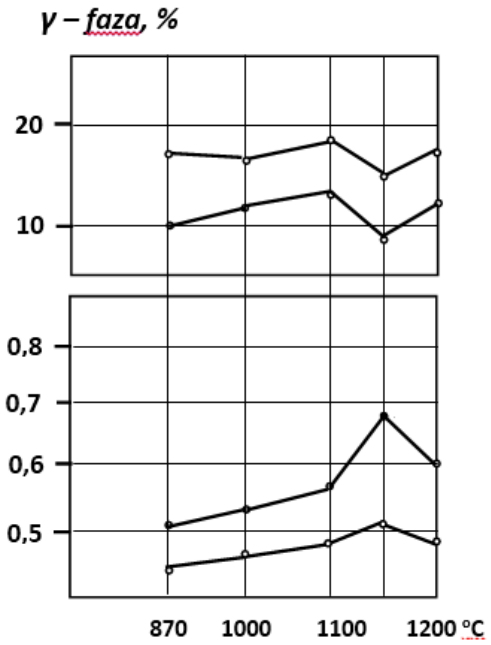
There is the creation of «zone» structures, the fragmentation of coherent scattering regions (CSR) and the growth of micro-distortions of the crystal lattice [4]. A further increase in temperature in the region beyond the extreme temperatures leads to the homogenization of austenite. After cooling and γ-α transformation, the defect of the α – phase lattice is obtained lower. During the quenching process, the carbon atoms switch to dislocations, and the tetrogonality of the martensite lattice decreases (Fig. 1).

The high heating temperatures used during the first phase recrystallization contribute to the dissolution of almost all the excess phases, but lead to a sharp increase in the austenitic grain. With accelerated cooling, a supersaturated solid solution is fixed during quenching. During intermediate tempering, not only carbide release occurs, but also the release of refractory impurity phases in the form of dispersed particles (nitrides, carbon nitride, oxides) [5]. During normalization, the release of these particles occurs without intermediate release.

Repeated phase recrystallization carried out from the heating temperature of Ac1 + 30 – 50 ^{0}C or Ac3 + 30 – 50 ^{0}C takes place under the conditions of strong influence of the initial micro and

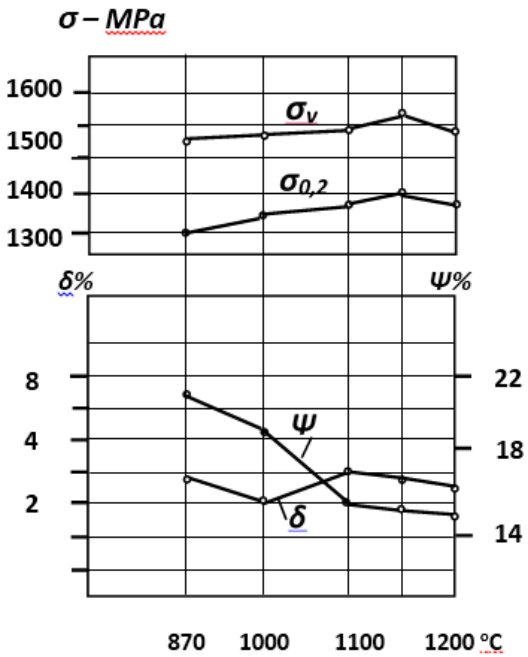
submicrostructure. Dispersed particles of refractory admixture phases are both ready-made crystallization centers and barriers to the growth of austenitic grains [6].

Therefore, after the second phase recrystallization, a redistribution of the amount of residual austenite and the content of the amount of carbon in the residual austenite is formed (Fig. 2).



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 2. Change in the amount of residual austenite (% γ phase) and the content of the amount of carbon in the residual austenite (%C in the γ phase) 5XHM steel, depending on the temperature of previous quenching and intermediate tempering



Previous quenching temperature ^{0}C

Fig. 3. Mechanical properties of 5XHM steel depending on the previous quenching temperature and intermediate tempering

In addition, the increased dislocation density formed during the first phase recrystallization with heating to extreme temperatures is inherited during the new α-γ-α transformation. This inheritance is accompanied, however, by a significant increase in the density of dislocations in the α - phase. According to the data of [6], the initial dislocations in austenite play an important role in the martensitic transformation. Their specific constructions can serve as places of preferential origin of martensitic crystals. Such significant structural differences after heat treatment with double phase recrystallization were carried out in comparison with heat treatment using standard technology, which led to a noticeable increase in wear resistance during rolling friction with slipping, when sliding on hardened and loose abrasive, when sliding metal on metal (Fig.3).

It can be concluded that after the double phase recrystallization, the lattice period and the value of the austenitic grain takes a minimum value if the preliminary quenching was carried out with 1150 ^{0}C and the intermediate tempering was 550 ^{0}C. Heat treatment of alloy steels carried out under extreme conditions increases the static strength (within the flowability) from 11% to 20%.

REFERENCES

1. Yu.M. Kalitin, V.D. Sadovsky. Структурная наследвенность в цементуемых легированных сталях. МиТОМ. 1966. № 2. p. 7 -11.

2. A.A. Mukhamedov. Исследование свойств после перекристаллизации стали. МиТОМ. 1972. № 12. p. 14-20.

3. T.M. Pugacheva, M.S. Kenis, B.F. Trachtenberg. Повышение работоспособности холодновысадочных матриц методом термоциклической обработки. В кн. : Термоциклическая обработка металлических материалов. Л. 1980. p. 70 – 71.

4. Yu.O. Mezhennyi, Yu.A. Skokov, R.S. Yaroslavtseva. Некоторые структурные превращения в сплаве Fe – 24%, связанные с выделением азота из твердого раствора. В кн.: Взаимодействие между дислокациями и атомами примесей в металлах и сплавах. Tula. ТПИ. 1969. p. 211-215.

5. K.Ya. Toshpulatov, Ya. Rakhimov, Z. Abdukakhkhorov, Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали. Устойчивое развитие науки и образованиеI-International Conference of Russia, Voronezh, august 2017.

6. YA.Rahimov, Z.Abduқahkhorov. Vosstanovlenie detalej tipa valov naplavleniem iznosostojkimi materialami.//Jurnal “Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovaniya”. g.Voronezh. № 12, 2017. P.208.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 621.0

INFLUENCE OF THE TERMAL PROCESSING the STRUCTURED CONVERSION ON MECHANICAL CHARACTERISTIC by STEELS

Raximov Ya
NamMITI

Annotation. The Problem of increasing to wear capability and longevity material worker mechanism agricultural machines is more actual. Defining importance in shaping the features to constructive toughness material worker mechanism agricultural machines has, as well known, variation of the structured condition. For this purpose article is studied structured conversions become under different type of the thermal processing, which vastly affect the specified characteristic.

Аннотация. Проблемам повышения износостойкости и долговечности матералов

рабочих механизмов технологических машин является весьма актуальной. Определяющее значение в формировании характеристик конструктивной прочности материалов рабочих механизмов технологических машин имеет, как известно, варьирование структурного состояния. С этой целью статье изучено структурные превращения стали при различных видов термической обработки, которые значительно влияют указанных свойств

Аннотация: Пўлатнинг асосий технологик ва эксплуатацион хоссалари уларни легирлаш билан аниқланади. Легирлаш қаттиқ қотишма учун мухим бўлган тоблаш чуқурлигига эришишга имконият яратадиб Асосан мустахкамлик, қовушоқлик, иссиқбардошлик карбидларнинг майдаланишига ва микдорига, карбидларнинг коагуляциясига, шунингдек дислокация зичлигига, блокларнинг ўлчамига ва микросилжиш даражасига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлади. Мақолада легирловчи элементларнинг пўлатнинг структурасига ва хоссаларига таъсири ўрганилган.

Keywords: toughness, wear capability, toughness, limit to fluidity, striking viscosity, longevity, defects crystalline lattices, density , grain.

Ключевые слова: прочность, износостойкость, прочность, предел текучести, ударная вязкость, долговечности, дефекты кристаллических решетки.

Калит сўзлар: феррит, аустенит, перлит, блоклар ўлчами, микросилжиш даражаси, доначанинг майдалашиши, дислокация зичлиги, мустахкамлик, емирилишга чидамлилик, иссиқбардошлик.

The determining value in the formation of the characteristics of the structural strength of the materials of the working mechanisms of technological machines is, as is known, the variation of the structural state. The possibilities of changing it by traditional methods of volumetric heat treatment are almost exhausted. At the same time, the regulation of the final structure opens up new horizons due to the directed change of the starting (initial) structure immediately preceding the implementation of the final heat treatment stage. This can be achieved by implementing known or developing original schemes and modes of heat treatment at the preparatory stage of heat treatment.

One of the possible options for improving the technology and improving the service properties of heat-treated products is the use of heat treatment with multiple heating, including phase recrystallization [1].

One of the possible options for significantly improving the service properties of heat – treated products is the use of heat treatment with repeated phase recrystallization. Cyclic heat treatment has been most fully studied and has found practical application. Its essence consists in a sharp acceleration of diffusion processes due to alternating heat exchange. If the cyclic processing is carried out with multiple phase recrystallization, then there is a rapid grinding of the grain and on this basis an increase in the yield strength, impact strength [2].

Accordingly, the total heat treatment time is significantly reduced. During cyclic processing with heating to subcritical temperatures, the acceleration of diffusion processes leads to rapid coagulation of cementite plates with the formation of granular structures. However, the introduction of alloying elements into steel that slow down the diffusion of carbon in ferrite significantly reduces this effect.

An increase in the density displacement depend on cyclic heat treatment, is also observed, which should be associated with the development of microplastic deformation during sudden heat changes. The increase in the displacement density depends on the temperature-time conditions of cycling, the possibility of inheritance of elements of the submicrostructure during a new heating-cooling cycle. However, after the final quenching and tempering, the density of displacement does not differ much from that obtained after quenching and tempering according to normal modes. Currently, a large number of methods of thermocyclic processing have been developed in relation to

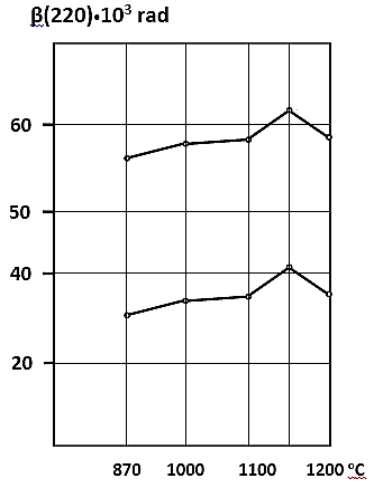
certain alloys [3].

Another way to sharply accelerate diffusion processes is to increase the process temperature. In the sixties of the last century, a number of works were devoted to the acceleration of chemical-thermal, thermal treatments by using high-temperature processes. However, these processes had clearly negative sides – this is the growth of grain, an increase in the fragility temperature, etc. Therefore, heat treatment with double phase recrystallization seems to be a more acceptable process. In particular, in the same years, Japanese patents were published, which described the double hardening of ball bearing steel, which increased the durability of ball bearings several times. This was explained by the grinding of grain and secondary carbides of steel. More complete researching on the formation of the steel structure during heat treatment with double phase recrystallization have shown that there are optimal modes that ensure the grinding of austenitic grains, the dispersion of excess phases and the maximum displacement density.

These modes include the first phase recrystallization with heating to extreme temperatures. As shown by L.I. Mirkin, for carbon and low-alloy steels, the extreme temperature is at 1100°C. After heating the steel to this temperature and cooling, an increased dislocation density is formed.

The results of research on the formation of the steel structure during heat treatment, with double phase recrystallization, are given in.

They show that there are optimal heat treatment modes with double phase recrystallization, which ensures the formation of structures with fine austenitic grain, the dispersion of excess phases and the maximum displacement density (Fig.1).



Previous quenching temperatures, °C

Fig. 1. Change in the parameters of the structure of steel U8A depending on the previous quenching and medium tempering.

These modes include the first recrystallization with heating to extreme temperatures, which are within 1100-1150 ° C for carbon and low-alloy steels. At these heating temperatures, not only the dissolving of the carbide phase occurs, but dissociation and the beginning of dissolving of the refractory phases is observed [4].

Our work has shown that extreme temperatures cover a wider range of 1100-1150°C, and the formation of the maximum defect of the crystal structure is associated with the beginning of dissolving of refractory admixture phases in steel, the formation of zones with chemical micro-uniformity, which, when cooled, leads to an increase in the density of dislocations in the α-phase [5].

Since equally oriented small grains retain partially coherent boundaries, significant micro-distortions of the crystal lattice are created inside this complex. Thus, the general level of defects in

the crystal structure consists of: the results of martensitic transformation during previous quenching, from the researching of the elements of the initial submicrostructure during transformation, from the creation of lattice distortion as a result of the inner grain texture (Fig. 2).



Previous quenching temperatures. °C

Fig. 2. Change in the grating period of steel U8A depending on the temperature of Previous quenching and intermediate tempering

Repeated phase recrystallization, carried out with heating to the usually accepted temperatures, takes place under the conditions of inheritance of the elements of the original submicrostructure.

Therefore, after the final heat treatment, extreme temperatures of the first phase recrystallization are observed, leading to a maximum of the defect of the crystal structure after repeated quenching, depending on the temperature of the final tempering.

Such noticeable changes in the structure of steel after heat treatment according to the optimal modes of double phase recrystallization significantly affect the properties.

Thus, after a new α – γ – α transformation, a structure with a high displacement density, fine grain, and dispersion phases is formed [4]. This contributes to a noticeable increase in the elastic limit and rate of fluidity of steel, an increase in relaxation resistance and a significant increase the wear resistance out (Fig. 3).



Previous quenching temperatures °C

Figure 3. Change in wear out resistance depending on the Previous quenching temperature

There is some increasing of the rate of fluidity, the strength limit of steel, but the wear resistance increases very noticeably.

Recently, an increase in the elastic limit and relaxation resistance has been established. The obtained effects previously determined the application areas of the developed technologies of heat treatment with double phase recrystallization.

This technology was used to increase the wear resistance of the screw elements of the spindles of the cotton collect machines, the blades of the grind thrower machines, the cold-deformation tools, cutting tools made of non-heat-resistant steels [5].

In recent years, the effectiveness of heat treatment with double phase recrystallization has been shown to improve the performance of elastic band rings of high-pressure chambers for the synthesis of superhard materials.

The use of heat treatment technology with double phase recrystallization allows to significantly increase the durability of products (from 1.3 to 3 times) without significant complication of the technology on standard equipment. The economic effect is achieved due to a sharp reduction in the consumption of metal and labor resources.

REFERENCES

1. I.N. Kidin, T.N. Lipchin. Ciklicheskaya elektrotermoobrabotka stalej//Metallovedenie i metallokeramicheskie materialy: Sb.nauch.tr.// Permskij politekh. in-t. Perm, 1969 y. P. 137-142.

2. Z. Abdukakhkhorov, A.A. Muhamedov. Formirovanie struktury stali metodom termicheskoj obrabotki s mnogokratnym perekristallizacii. Sbornik konferencii molodyh uchennih. TGTU, Toshkent. 1993 y. P.47-49.

3. YA. Rahimov, K. Toshpulatov, Z. Abdukakhkhorov. Vliyanie karbidoobrazuyushchih elementov na strukturu i svojstva stali//Jurnal “Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovaniya” g.Voronezh. № 8, 2017 y, p. 117

4. Y. Rahimov, SH. Imomkulov, Z. Abdukakhkhorov, Influence solubility carbide to form element on mechanical characteristic doped steelю International Journal of Basic Sciences and Applied Computing (IJBSAC). 2020 P.17.

5. YA. Rahimov, Z.Abdukakhkhorov, Razrabotka rezhima netradicionnyh metodov termicheskoj obrabotki dlya detalej tekhnologicheskih mashin. Jurnal Internauka.”Rossiya, Moskva, № 7. 2020. P.26.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK: 677.014.02

TO’QIMACHILIK SANOATIDA PAN VA PVA MODDALARIDAN ELECTROSPINNING USULI ORQALI OLINGAN NANOTOLALI NOTO’QIMA MATOLARNING FIZIK XUSUSIYATLARI TAHLILI

Abdullayev Azim Rasulovich
NamMTI, assistent, azim.zhejiangsciandtech@gmail.com +998990801791

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda o'tkazilgan tajribalar davomida eksperiment materiallari sifatida PVA nanotolali ishlab chiqarish uchun polivinil spirt-suvda erigan 8% erituvchi bilan elektrospinning usulida olingan nanotolalar va poliakrilonitril dimetilasetamidda erigan 13% erituvchi yordamida noto'qima matolar yaratilgan. Ushbu tadqiqotda nantolalarni ishlab chiqarish 1 m/min doimiy tezlikda aylantirish orqali o‘tkazildi. PVA tolalari uchun 30 kV kuchlanish qiymatida va PAN tolalari uchun 35 kV, ignaning uchi va kollektor o'rtasida 16 sm masofada olindi. Tola yigiruvi 30x150 sm o'lchamdagi PP eritilgan sirtlarda o'tkazildi. Olingan noto’qima matolar orasida

PP eritilgan sirt tashqarida qoladigan ikkita sirt bir-birining ustiga qo'yilgan va sendvich yaratilgan; keyin ular ustida cho'zilish kuchi, ishqalanishga chidamliligi, havo o'tkazuvchanligi va yorilishga chidamliligi sinovlari o'tkazildi. PVA nanofiber bilan qoplanganidan so'ng, PP eritilgan matoda qarshilik ortishi aniqlandi. Aksincha, PAN nanofibre qoplamasidan so'ng qoplama yuzasida PP eritmasi bilan o'ralgan matoning kuchiga nisbatan qarshilikning pasayishi aniqlandi.

Аннотация. В ходе экспериментов, проведенных в этом исследовании, нетканые материалы были созданы с использованием нановолокон, полученных электроформованием с 8% растворителем, растворенным в поливиниловом спирте-воде, и 13% растворителем, растворенным в полиакрилонитриле диметилацетамиде, в качестве экспериментальных материалов для производства нановолокон ПВС. В этом исследовании нановолокна были получены путем прядения с постоянной скоростью 1 м/мин. Оно было получено при значении напряжения 30 кВ для волокон ПВА и 35 кВ для волокон ПАН, на расстоянии 16 см между острием иглы и коллектором. Формование волокна осуществлялось на поверхности расплава ПП размером 30х150 см. Среди полученных нетканых материалов две поверхности, на которых расплавленная поверхность полипропилена остается снаружи, помещаются друг на друга, и создается сэндвич; затем их испытывали на прочность при растяжении, стойкость к истиранию, воздухопроницаемость и трещиностойкость. После покрытия нановолокнами ПВА было обнаружено, что сопротивление расплавленной ткани из полипропилена увеличилось. Наоборот, после покрытия нановолокном ПАН было обнаружено снижение прочности ткани, покрытой раствором ПП, на поверхности покрытия.

Annotation. During the experiments conducted in this study, non-woven fabrics were created using nanofibers obtained by electrospinning with 8% solvent dissolved in polyvinyl alcohol-water and 13% solvent dissolved in polyacrylonitrile dimethylacetamide as experimental materials for the production of PVA nanofibers. In this study, nanofibers were produced by spinning at a constant speed of 1 m/min. It was obtained at a voltage value of 30 kV for PVA fibers and 35 kV for PAN fibers, at a distance of 16 cm between the tip of the needle and the collector. Fiber spinning was carried out on 30x150 cm PP melt surfaces. Among the resulting non-woven fabrics, the two surfaces where the PP melted surface remains outside are placed on top of each other and a sandwich is created; then they were tested for tensile strength, abrasion resistance, air permeability and crack resistance. After coating with PVA nanofiber, it was found that the resistance increased in PP melt fabric. On the contrary, after PAN nanofiber coating, a decrease in the strength of the fabric coated with PP solution on the coating surface was found.

Kalit so'zlar: Elektrospinning, PVA, PAN, nanotola, fizik hususiyatlar, kuchlanish, taranglik

Ключевые слова: Электроформование, ПВС, ПАН, нановолокно, физические свойства, напряжение, растяжение.

Keywords: Electrospinning, PVA, PAN, nanofiber, physical properties, stress, tension.

Kirish. Elektrospinning - bu polimer eritmasi yoki polimer eritmasining elektr zaryadlangan oqimi orqali nanotolalarni hosil qiluvchi jarayon (Ramakrishna va boshq., 2005). Elektrospinning tufayli tolalarni cho'kish paytida uch o'lchovli tuzilmalarga aylantirish mumkin. Bu kichik g'ovakli o'lchamlari bilan noto'qima matolarni shakllantirish imkoniyatini beradi (Sajeev va boshq., 2008).

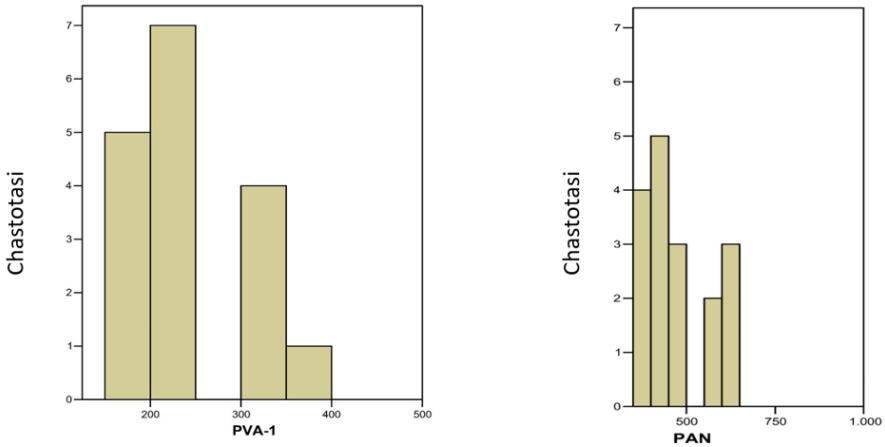
Polivinil spirti (PVA) yaxshi kimyoviy va termal barqarorlikka ega yarim kristalli, hidrofilik polimerdir. U yuqori biomoslashuvchan va toksik emas (Qin va boshq., 2008). Gel hosil qilish uchun turli xil o'zaro bog'lovchi moddalar bilan oson va osonlik bilan qayta ishlanishi mumkin. Ushbu xususiyatlar PVAning tibbiyot, kosmetika, oziq-ovqat, farmatsevtika va qadoqlash sanoatida keng ko'lamli dasturlarda qo'llanilishiga olib keldi.

Material va usullar. 72000 polimerlanish darajasiga ega PAN va PVA kopolimerlari mos ravishda AKSA va Merck kompaniyalaridan yetkazib berildi. PVA va PAN polimerlari mos ravishda suvda va dimetilasetamidda 8% va 13% nisbatda magnit aralashtirgich bilan 80-100 ºC da doimiy ravishda kamida 4 soat davomida eritildi.

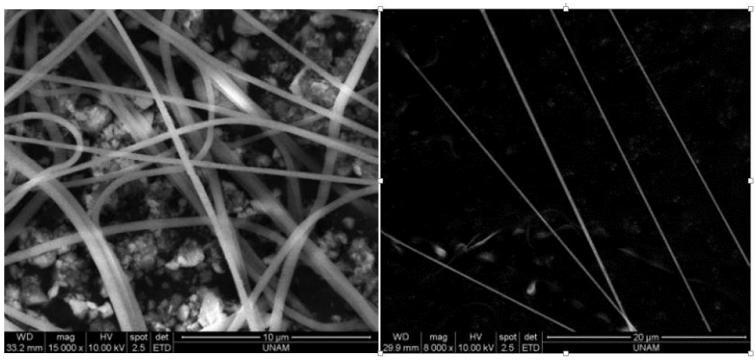
Elektrospinning AU-40-0,75 rusumli yuqori kuchlanishli quvvat manbai yordamida amalga oshirildi. Yuqori kuchlanish manbasida maksimal kuchlanish 40 kV va oqim 0,75 A. Polimer eritmalari 0,25 va 0,50 ichki diametrli ignalarga to'ldirilgan. Slaydda tayyorlangan PVA va PAN nanotolalarining mikroskopik tasvirlari SEM-FEI Quanta 200 FEG va AFM-PSIA XE-100E bilan qoplamasiz olingan. Nanotolalarning diametri FEI Image yordamida o'lchandi va XEI yordamida ularning 3D tasvirlari olindi.

Uzilish kuchi Tinius Olsen 5ST da sinovdan o'tkazildi. Jeyms H. Heal Titan qurilmasida ISO 13934-1 tasma usuli bilan MD va CD yo'nalishlarida bir qatlamda noto’qima mato ishlab chiqargan. Ushbu testlarda, PAN nano-tolali yigirilgan noto’qimalarning yuzalarining qarshiligi faqat eritilgan noto’qima yuzalariga nisbatan pastroq bo'lganligi sababli, sinovlarning namunalar sonini ko'paytirish orqali NamMTI sinov laboratoriyasida aniqlandi. Havo o'tkazuvchanligi Textest FX 3300 qurilmasi bilan 100 Pa bosim ostida har bir namunada 5 ta o'lchov bilan o'lchandi.

Natijalar. 1-rasmda nanotolalarning diametri o'lchovlari ko'rsatilgan PVA nanotolalari o'rtacha diametri 252 mikron, PAN nanotolalari esa 476 mikron o'rtacha diametrga ega. 2-rasmda ushbu nanotolalarning turli miqyosdagi SEM tasvirlari ko'rsatilgan. Nanofiberlar havo o'tkazuvchanligini tekshirish uchun 20 g/m^2 PP eritmasi bilan puflangan mato bo'lmagan yuzalarning ikki qatlami orasiga qo'yilgan. Elektrospinning oziqlanish vaqtini o'zgartirib, nanotolalar soni m^2 ga turli og'irliklarda joylashtirildi. Masalan, PVA-1 1 g PVA nanotolalari 1 m^2 pastki qatlam yuzasiga yotqizilganligini anglatadi. Sinov natijalari 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm: Nanotolalarning diametrini o'lchash natijalari



2-rasm: (a) PVA-1 va (b) PAN nanotolalarining SEM tasvirlari

1-jadval

Filtrlangan matolarning havo o'tkazuvchanligi ($sm^3/sm^2/s$)

Ko'rsat-kichlar	Pastki qatlam	PVA-0,21	PVA- 0,3	PVA-0,6	PVA-1	PVA-2	PAN-0,5	PAN-1	PAN-2
O'lchash-larning natijalari	23,50 27,80 25,40 25,80 25,60	20,80 18,40 18,60 18,70 19,20	5,76 5,44 5,77 5,75 5,75	4,08 3,11 3,93 4,25 4,01	4,86 3,15 3,65 4,55 4,19	2,39 1,89 2,21 2,40 1,95	16,60 15,90 13,00 14,30 16,30	13,80 14,80 15,80 14,10 13,80	9,09 9,11 10,90 9,63 12,90
O'rtacha	25,62	19,14	5,69	3,88	4,08	2,17	15,22	14,46	10,33
Standart og'ish	1,53	0,97	0,14	0,44	0,69	0,24	1,53	0,85	1,62
% CV	5,96	5,09	2,50	11,46	16,85	11,05	10,02	5,90	15,65

Cho‘zilish kuchi va uzilishdagi uzayish sinovi natijalari 2-jadvalda keltirilgan. Sinovlarda PAN-1 to‘qilmagan sirt matosining cho‘zilish mustahkamligi eritilgan noto’qimaning sirt matosidan yana bir bor pastroq ko‘rindi. Bu natija PAN polimeri shikastlangan PP eritmasi bilan qoplangan tolalarni eritish uchun ishlatiladigan dimetilasetamid sifatida foydaalanilgan.

2-jadval

Filtrlash noto’qima matolarni sindirish kuchi sinovi natijalari

Ko'rsat-kichlar	Pastki qatlam		PVA-0,21		PVA-0,3		PVA-1		PAN-0,5		PAN-1	
	A*	B**	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
O'lchash-larning natijalari	9,49 10,12 10,74 9,76 8,73 8,97 9,72 9,10	23,63 36,95 36,55 39,88 23,81 31,62 22,16 40,87	12,78 12,34 8,81 11,26 8,29 10,49 9,81 8,97	35,25 31,21 29,31 37,45 30,77 23,02 26,65 28,90	9,39 10,77 10,37 11,45 10,36 11,33 9,77 10,83	28,07 37,64 36,60 32,49 29,98 42,56 30,11 34,58	9,24 9,85 10,46 9,85 11,20 9,74 9,55 10,98	22,00 32,62 35,44 27,07 34,43 29,90 29,40 30,64	10,26 11,67 11,32 8,96 9,69 10,29 9,99 11,21	31,53 33,86 29,18 20,13 27,35 40,44 21,18 31,46	8,78 8,79 8,90 8,60 8,69 8,44 9,67 9,02	26,22 18,38 22,83 17,10 25,28 17,94 28,41 32,00
O'rtacha	9,58	31,93	10,34	30,32	10,53	34,00	10,11	30,19	10,42	29,39	8,86	23,52
Standart og'ish	0,66	7,75	1,67	4,57	0,71	4,82	0,70	4,30	0,92	6,64	0,37	5,42
%CV	6,86	24,26	16,15	15,06	6,78	14,16	6,90	14,23	8,80	22,58	4,20	23,03

A*- Uzilish kuchi, (N);

B**- Uzayish, (%) .

Boshqa tomondan, PVA nano tolalari noto’qima sirtlarining kuchlanish kuchiga hissa qo'shadi. 1 g/m^2-PVA nano tolalarning qarshilik qiymati boshqalarga qaraganda pastroq eritilgan noto’qimalarning sirt mustahkamligiga qo'shgan hissasi 0,53 N, 0,21 g/m^2-PVA nano tolalar 0,86 N sifatida o'lchandi. va 0,3 g/m^2 PVA nano tolalari 0,95 N. PVA tolalaridan olingan sirtlarni sindirish jarayonida olingan cho'zilish foizi ±2% oralig'ida bir oz o'zgarishni ko'rsatdi, PAN cho'zilish foizi

esa -0,5 sirt 2,54% ga kamaydi va PAN-1 sirtlarida 8,41% ga aniqroq pasayish kuzatildi.

Martindeyl usuli bilan sinovdan o'tkazilgan ishqalanish kuchining natijalari 3-jadvalda keltirilgan. Eritilgan sirtlarning o'rtacha ishqalanish kuchi nanotolalar qo'shilmaganda 38,375, PVA nanotolalar qo'shilishi bilan 31,5 va PAN nanofibre qo'shilishi bilan 24,5 deb topildi. PANni eritish uchun ishlatiladigan dimetilasetamidning PP tolalariga salbiy ta'siri ilgari aytib o'tilgan. Ushbu salbiy ta'sir sirtning oson ishqalanishiga olib keladi.

3-jadval

Noto'qima matolarning ishqalanish kuchi

	Pastki qatlam	PVA-1	PAN-1
O'lchashlarning natijalari	32	24	17
	35	27	20
	41	36	20
	41	36	23
	41	36	23
O'rtacha	38,38	31,50	24,50

Xulosalar. Havo o'tkazuvchanligi natijalariga ko'ra, PVA-03 PAN-1 va PAN-2 bilan solishtirganda havo o'tkazuvchanligini pasaytirdi, chunki PVA tolalarining o'rtacha diametri PAN tolalarining deyarli yarmini tashkil qilgan edi. Natijada, tolalar diametrining pasayishi bilan bir xil o'lchamdagi maydonni qoplaydigan tolalarning umumiy sirt maydoni ortib borayotganligi sababli, materialning sirt qarshiligi ham ortadi va shu bilan havo o'tkazuvchanligi pasayadi.

Chidamlilik sinovi natijalariga ko'ra, eritilgan sirtlarga nisbatan PVA tolalari bilan qoplangan sirtlarda qarshilikning statistik jihatdan sezilarli o'sishi kuzatilmaydi, PAN-1 tolalari bilan esa qarshilikning pasayishi kuzatildi, bu esa PP eritmasi bilan qoplangan matoning zaiflashishini anglatadi. PAN-1 tolalarini olish jarayonida. Cho'zilish ulushi PAN-1 noto'qima mato bilan valentlik kuchiga parallel ravishda pasayadi, shu bilan birga u boshqalar bilan statistik jihatdan muhim farq qilmaydi.

ADABIYOTLAR

1. Ramakrishna,S., Fujihara,K., Teo,W.E., Lim, T.,C., and Ma, Z., "An Introduction To Electrospinning and Nanofibres", National University of Singapure, 2005, World Scientific Publishing Co.Pte. Ltd.

2. Xiao-Hong Qin, Shan-Yuan Wang, "Electrospun Nanofibers from Crosslinked Polyvinyl alcohol and Its Filtration Efficiency", Journal of Applied Polymer Science, April 2008.

3. Sajeev U. S., Anand K.A., Menon D., Nair S , Control of Nanostructures in PVA, PVA/Chitosan Blends And PCL Through Electrospinning, Bull. Mater. Sci., Vol. 31, No. 3, June 2008, pp. 343-351.

4. D.M. Jones, S.P. Bailey, B. Roelands, M.J. Buono, R. Meeusen, Cold acclimation and cognitive performance: a review, Autonomic Neuroscience. 208 (2017) 36-42.

5. A.J. Yeganeh, G. Reichard, A.P. McCoy, T. Bulbul, F. Jazizadeh, Correlation of ambient air temperature and cognitive performance: a systematic review and metaanalysis, Building and Environment. 143 (2018) 701-716.

6. Y. Ohashi, T. Katsuta, H. Tani, T. Okabayashi, S. Miyahara, R. Miyashita, Human cold

stress of strong local-wind“Hijikawa-arashi”in Japan, based on the UTCI index and thermo-physiological responses, International Journal of Biometeorology 62 (2018) 1241-1250.

7. G. Havenith, D. Fiala, Thermal indices and thermophysiological modeling for heat stress, Comprehensive Physiology. 6 (2015) 255-302.

8. S. Veselá, B.R., A.J. Frijns Kingma, Local thermal sensation modeling: a review on the necessity and availability of local clothing properties and local metabolic heat production, Indoor Air 27 (2017) 261-272.

9. Ferdinando Salata, Iacopo Golasi, Virgilio Ciancio, Federica Rosso, Dressed for the season: Clothing and outdoor thermal comfort in the Mediterranean population, Building and Environment 146 (2018) 50-63.

10. R.D. Brown, T.J. Gillespie, Estimating outdoor thermal comfort using a cylindrical radiation thermometer and an energy budget model, International Journal of Biometeorology 30 (1986) 43-52.

11. Li D, Xia Y. Electrospinning of nanofibers: reinventing the wheel, Advanced Materials 16 (2004) 1151-70.

12. Seema Agarwal, Andreas Greiner, Joachim H. Wendorff, Functional materials by electrospinning of polymers, Progress in Polymer Science 38 (2013) 963-991.

13. Wang L, Ryan AJ. Introduction to electrospinning. Electrospinning for tissue regeneration. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd; 2011. p. 3–33 [chapter 1].

14. Long YZ, Yu M, Sun B, Gu CZ, Fan Z. Recent advances in large-scale assembly of semiconducting inorganic nanowires and nanofibers for electronics sensors and photovoltaics. Chemical Society Reviews 41 (2012) 4560-4580.

15. Ding B, Wang M, Wang X, Yu J, Sun G. Electrospun nanomaterials for ultrasensitive sensors. Materials Today 13 (2010) 16-27.

16. Chen C, Wang L, Yong H. Electrospinning of thermo-regulating ultrafine fibers based on polyethylene glycol/cellulose acetate composite. Polymer 48 (2007) 5202-5227.

17. Rezaei B, Ghani M, Askari M, Shoushtari AM, Malek RMA. Fabrication of thermal intelligent core/shell nanofibers by the solution coaxial electrospinning process. Advances in Polymer Technology 35 (2015).

18. Wang N, Chen H, Lin L, Zhao Y, Cao X, Song Y, et al. Multicomponent phase change microfibers prepared by temperature control multifluidic electrospinning. Macromolecular Rapid Communications 31 (2010) 1622-1627.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ПАХТАНИ ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА ТОЛАНИНГ ТАБИИЙ ХУСУСИЯТЛАРИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ

Саримсаков Олимжон Шарифжанович
НамМТИ, Профессор, olimjon5008@mail.ru, +998999796008

Муҳсинов Иброҳим Исмоилжон ўғли
НамМТИ, Ассистент, ibroximmuxsinov@gmail.com, +998941543657

Исаев Шаҳбоз Шавкатжонович
НамМТИ, Докторант, isayevshahboz90@gmail.com, тел: +99(890) 275 7372

Аннотация*:* Ушбу мақолада пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш машиналарининг толанинг табиий хусусиятларига таъсири ҳамда пахта тозалаш эффектини

ҳисоблаш параметри аниқланган.

Аннотация: В статье рассматривался конструкций очистителей описъвающий отделение крупных и мелких сорных примесей от хлопковой массы, определено параметр для расчета очистительного эффекта имеющих упругую связы с хлопком.

Annotation: The article examines the structures of cleaners describing the separation of large and small weed impurities from the cotton mass, will determine the parameters for calculating the cleaning effect of having an elastic bond with cotton.

Калит сўзлар: пахта, технология, ифлослик, назария, тенглама, тола

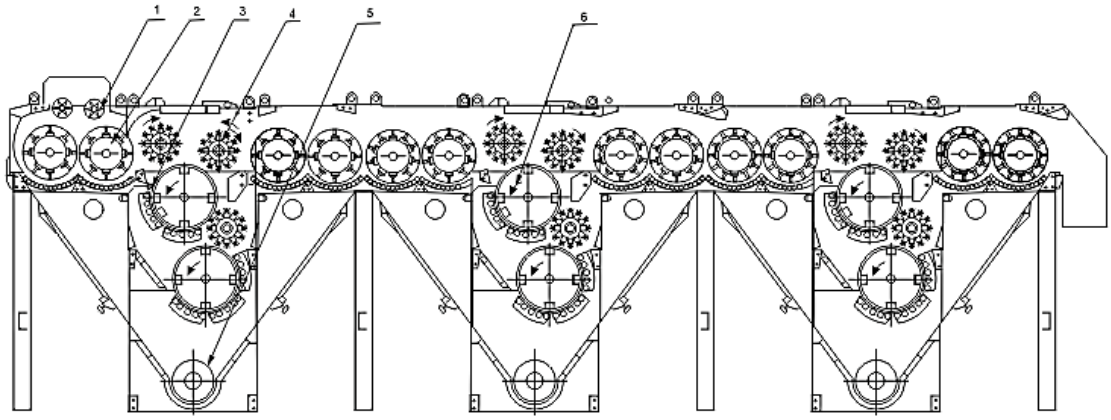
Key words: cotton, technology, dirty, theory, equation, force, model, fiber.

Ключееме слова: хлопок, технология, сор, теория, уравнения, сила, модель, волокна

Кириш

Қозиқли ва аррали барабанли тозалагичларни ишчи органларнинг оптимал сони 6-14 ва ундан юқори барабанлар сони бўлиб, бундан хам кўпайтирилиши тозалаш самарадорлигини ошмаслигига олиб келади. Бунда технологик жараёндаги биринчи тозалагич бўлган қозиқли барабанли тозалагичда барабанлар сони паст навли пахта хомашёсини тозалашда 6 дан ошмайди. Шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, чигитли пахтани машина теримида терилиши ундаги ифлосликлар миқдорини кўпайишига олиб келади. Машина теримида терилган хом-ашёсининг ифлосланганлик даражаси 8 %дан 30 %; ва ундан юқори бўлиб, аксарият пахта чаноғи билан терилади. Бу эса ғарамлаш сақлаш жараёнида олдин чигитли пахтани тозалаш техника ва технологияни такомиллаштириш заруратини тўғдиради.

Хозирги мавжуд технологияларда, ғарамлангандан сўнг чигитли пахтани майда ифлосликлардан тозалаш, кейин эса йирик ифлосликлардан тозалашни кўзда тутади. Пахта тозалаш корхоналарида пахтани тозалашда асосан УХК русмли тозалагичлар кенг қўлланилади. УХК русмли тозалагичларда аввал майда ифлосликлардан тозалашда қозиқ барабанлар, йирик ифлосликлардан эса аррачали барабанлар қўлланилади.



1-таминловчи валиклар, 2-қозиқчали барабан, 3- тўрли юза, 4-чўткали барабан, 5- аррачали барабан, 6- коласникли панжара

1-расм УХК русмли пахтани тозалаш агригати технологик схемаси

Механик тозалаш тола ва чигитини шикастланишига олиб келишини ҳисобга олиб, чигитли пахта ва тола тозалашнинг оптимал сонини танлашга катта эътибор қаратилган (тозалаш сони деганда чигитли пахтани тозалашда қатнашаётган аррачали барабанлар сони назарда тутилади).

Буни қуйидагича тушуниш мумкин. Мутахассислари томонидан тола синфлари (навлари) толанинг ташқи кўриниши ўзгаришини қўлда ва машинада терилган чигитли пахтани ишлашда тозалаш барабанлари сонига боғлиқлик графиклари олинган. Толанинг синфи (нави) тозалаш барабанлари сони 1 дан 6 гача ошганда сезиларли ортади; 6 дан 12 гача ошганда тозалаш интенсивлиги пасаяди. Бундан кейинги барабанлар сонини оширилиши тола сифатини яхшиланишига олиб келмайди 1-жадвал. Шу билан бирга тозалаш барабанлари сони кўпайиши билан толанинг механик ишловининг салбий таъсири натижасида толанинг сифати ёмонлашади. Машина теримли чигитли пахта учун ишлов берилаётганда тозалаш барабанларининг сони хаддан зиёд оширилмаса толанинг ташқи кўринишини ёмонлашиши сезиларли бўлмайди. Тозалаш барабанлари сони ортганда толанинг ташқи кўриниши микронейр кўрсаткичлари ёмонлашади. Чигитли пахтани ишлаш технологик жараёнини тозалаш ишчи органлар билан максимал тўлдириб, шу билан бирга тозалагичларнинг рационал жойлаштириш ва транспорт қурилмалар сонини камайтириш орқали жараёнлардаги механик таъсирларни иложи борича камайтириш керак.

Корхонанинг мувофиқлаштирилган технологик жараёнида пахта хомашёсини тозалаш барабанларининг сони ошиб бориши натижасида толанинг сифат кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича тажрибалар олиб борилди. Синовда Анд-35, пахта хомашёси навидан фойдаланилди, унинг бошланғич сифат кўрсаткичлари: III саноат нав, 2-синф, намлиги 12.5%, ифлослиги 11,9 %, улюклиги 0,7%, чигитнинг механик шикастланиш даражаси 1,5%.

1-жадвал

Қуйидаги жадвалда тозалаш барабанларининг сонини ошиб бориши натижасида толанинг сифатига ўзаро таъсири келтирилган.

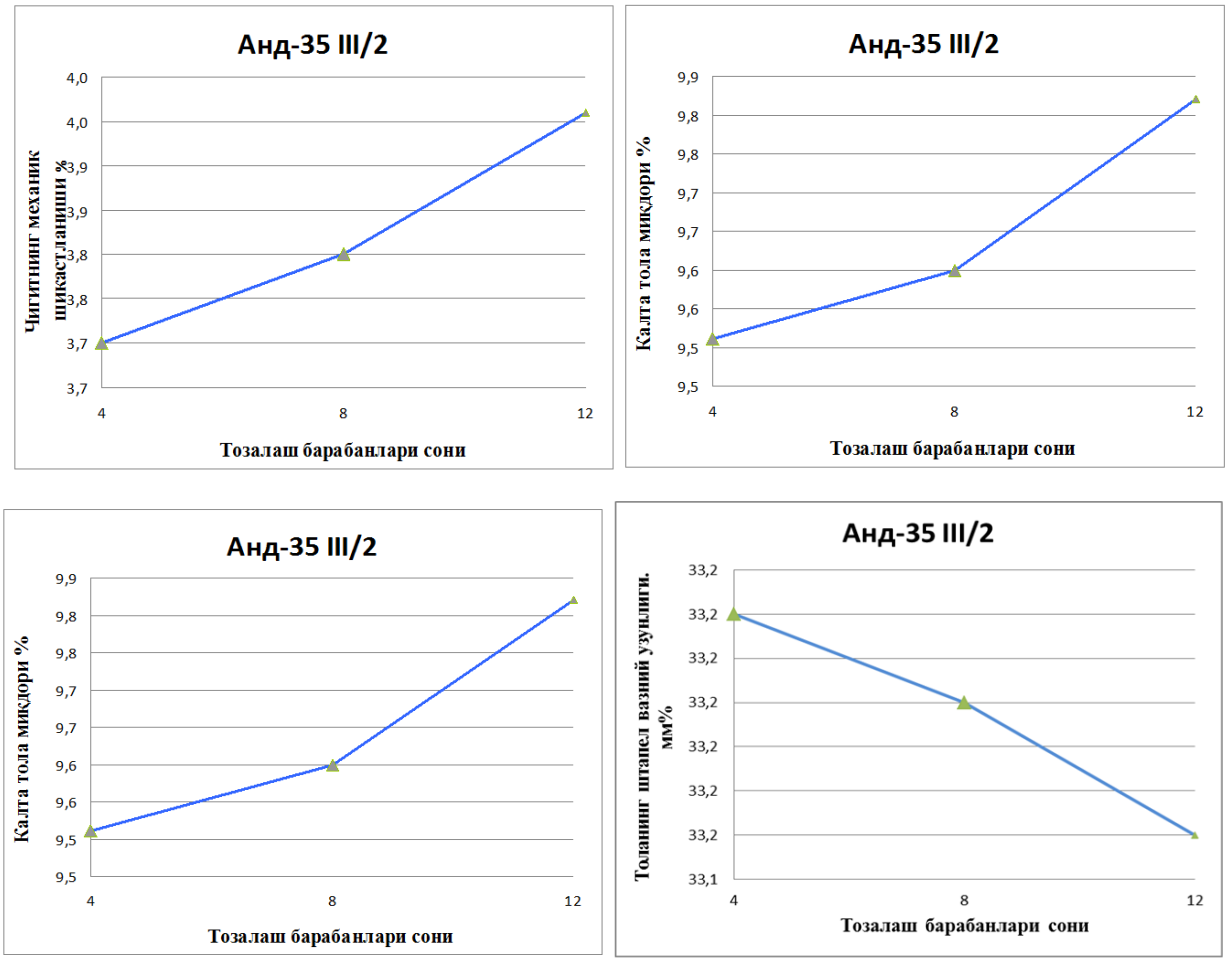
Селек-ция саноат нави	Чигитнинг механик шикастла-ниши, %			Калта тола миқдори, %			Толанинг штапел вазний узунлиги, мм			Нуқсон ва ифлос аралашма-лар массаси, %		
Нав	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12
С-6524 II/2	1.9	1.9	2.1	7.7	7.7	7.9	32.4	32.2	32.2	2.3	2.3	2.4
Анд-35 III/2	3.7	3.8	3.9	9.5	9.0	9.8	31.3	31.2	31.1	3.9	3.9	3.9
Анд-35 IV/2	5.1	5.1	5.6	12.	12.5	12.2	30.4	30.1	30.0	8.5	8.6	8.7

Пахта хомашёсининг хар-хил селекция навларида, 5 тонна/соат иш унумдорлигида тозалаш барабанлар сони 6-8-12 та бўлганда чигитнинг механик шикастланиши %, калта тола миқдори %, толанинг штапел вазний узунлиги мм, нуқсон ва ифлос аралашмалар массаси улуши %, хисобида қуйидаги графикларда келтирилган. (1 -расм)

Ҳар бир селекция ва саноат навларида танлаб олинган пахта хомашёси тажриба ускунасида 3 мартадан ўтказилди, технологик жараёнда тозаланган пахта хомашёсидан намуналар олиниб, лаборатория таҳлиллари ўтказилди.

Ўтказилган таҳлиллар натижаси тозалаш такрорлигининг, ҳар-хил иш унумдорлигида тозалаш кўрсаткичларига таъсири графикдан кўриниб турибдики, пахта хомашёсини тозалашда барабанлар сони 4 тадан 12 тагача ошишида иш унумдорлиги 5 т/соат бўлганда, чигитнинг механик шикастланиши 3,70 % дан 3,96 % гача; калта тола миқлори, 9.51 % дан

9.82 % гача; толанинг штапел вазний узунлиги 31,35 мм дан, 31,15 мм га; нуқсон ва ифлос аралашмалар массаси 3,90 % дан, 3,99 % гача ошиши келтирилган.



2-расм. Чигитнинг механик шикастланиши, калта тола миқдори, толанинг штапел вазний узунлиги мм, нуқсон ва ифлос аралашмалар массавий улушлари келтирилган.

Кейинги тажриба ишларида С-6524, II-нав.2-синф пахта хомашёси навидан фойдаланилди, унинг бошланғич сифат кўрсаткичлари: намлиги 10.5%, ифслиги 9,6 % чигитнинг механик шикастланиши 1.90, % дан 1,98 % гача; калта тола миқлори, 7.70 % дан 7.93 % гача; толанинг штапел вазний узунлиги 32,40 мм дан, 32,20 мм га; нуқсон ва ифлос аралашмалар массаси 2,30 % дан, 2,47 % гача ошиши келтирилган.

Анд-35 , IV-нав.2-синф пахта хомашёси навидан фойдаланилди, унинг бошланғич сифат кўрсаткичлари: намлиги 14.5%, ифслиги 15,5 % чигитнинг механик шикастланиши 5.10, % дан 5,63 % гача; калта тола миқлори, 12.50 % дан 12.72 % гача; толанинг штапел вазний узунлиги 30,45 мм дан, 30,05 мм га; нуқсон ва ифлос аралашмалар массаси 8,50 % дан, 8,76 % гача ошиши келтирилган.

Олинган натижалар тахлил қилинганда, пахта тозалаш корхонасининг мувофиқлаштирилган технологик жараёнида пахта хомашёси ва ундан олинадиган тола махсулотларига механик ишлов бериш натижасида сифат кўрсаткичларини пасайишини кўришимиз мумкин. Бундан кўриниб туритики, паст навли ва юқори ифлосликдаги пахталарни тозалашда сифат даражасини сақлаб қолиш хамда унинг технологиясини жорий қилишдан иборатдир.

Оқимли 1-ХП (РХ-1), ЕН 177 арраали секциялари, УХК пахта тозалаш агрегатлари.

ЕН 177 аррали секцияси 1ХП тозалагичда хамда 1РХ регенераторлари асоаий қисмлари хисобланиб, юқори ифлосликдаги пахта хомашёсини тўлиқ ушбу технологик жараёндан ўтказилади. Пахтани нормал тозаланувчи секцияларини тозалаш учун параллел кўринишда ўрнатилган пахта тозалаш агрегатларига эга бўлган 3УХК агрегати жипслашган, алмашиб турадиган УХК 6 та секция, 6 та қозиқли бирикма ва охирги блокка жойлашган 1 ХК тозалагичга эга.

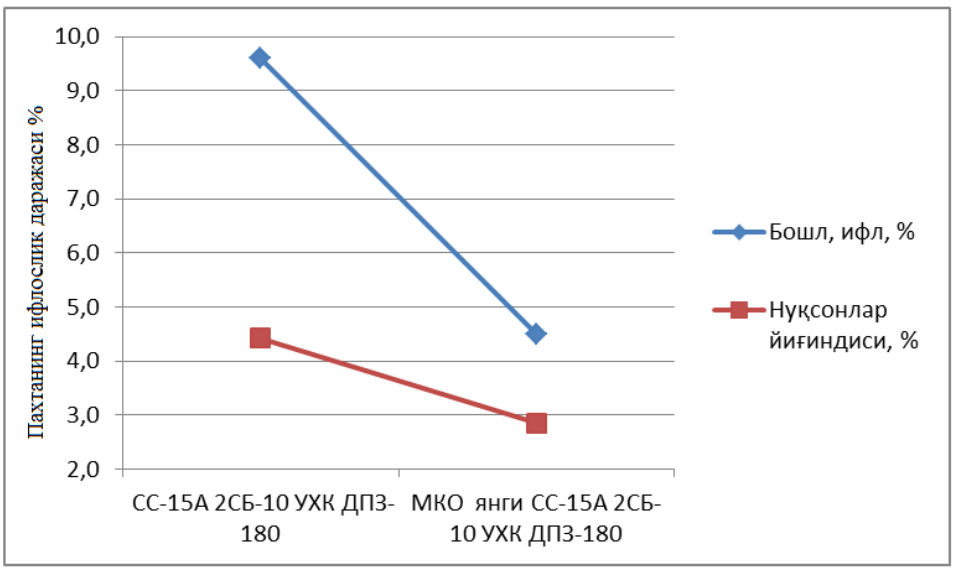
Ўтказилган тадқиқот синов ишлари Ўзбекистон республикаси пахта тозалаш саноатида 2016 йилдан амалда қўлланилиб келинаётган “Пахтани қайта ишлашнинг мувоффиқлаштирилган технологияси (ПДҚИ-2016) га асосланиб олиб борилди

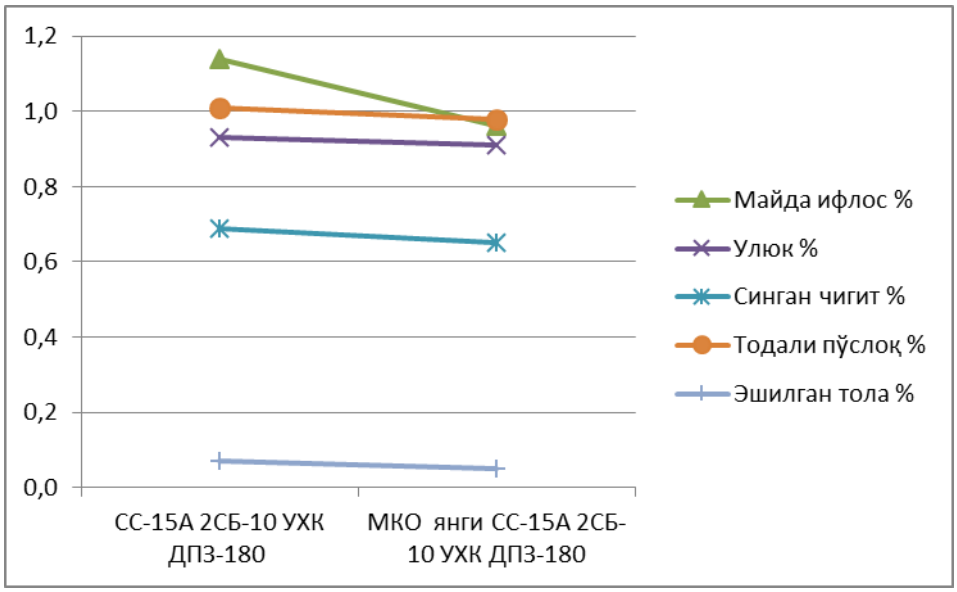
2-жадвал

Технологик жараёни кетма кетлик схемаси бўйича ишлаб чиқаришдан олинган пахта толасининг таркибий сифат кўрсаткичлари

Технологик жараённи кетма кетлик схемаси	Ишлаб чиқаришдан олинган пахта толасининг таркибий сифат кўрсаткичлари						
	Селекция ва саноат нави С-6524 II/2						
	Бошл, ифл, %	Нуқсонлар йиғиндиси, %	Майда ифлос %	Улюк %	Синган чигит %	Толали пўслоқ %	Эшилган тола %
СС-15А 2СБ-10 УХК ДПЗ-180	9,60	4,42	1,14	0,93	0,69	1,01	0,07
МКО янги СС-15А 2СБ-10 УХК ДПЗ-180	4,50	2,85	0,96	0,91	0,65	0,98	0,05

Пахта тозалаш саноати корхоналари технологик жараёни кетма кетлик схемаси бўйича, ишлаб чиқаришдан олинган пахта толасининг сифат даражаси аниқлаш учун белгиланган йўриқнома бўйича С-6524 II/2 селекция ва саноат навларида ўтказилди хамда қуйидаги жадвал ва графиклар тахлиллари асосида аниқланди 2-жадвал. Селекция нави С-6524, саноат нави иккинчи нав, иккинчи синф пахта хомашёсининг бошланғич ифлослик даражаси -9.6 %; намлик даражаси-10.5 %. Ғарамлаш олдин янги жорий этилган қурилмада тозалаш жараёнини амалга оширилганда 4.5 % ни, Яъни тозалаш самарадорлиги 53.1 % ни ташкил этди (2-расм).





3-расм. Солиштирма тадқиқот синов натижалари тахлили график асосида келтирилган

С-6524 II/2 саноат навли пахтанинг тозалаш жараёнидан кейин майда нуқсонлар тозаланиш миқдори 4.42 фоиздан 2.85 фоизга, майда ифлос аралашмалар йиғиндиси 1.14 фоиздан 0.96 фоизга, толали улюк миқдори 0.93дан 0.91 фоизга, синган чигит миқдори 0.69 фоиздан 0.65 фоизга, толали чигит пўстлоғи 1.01 фоиздан 0.98 фоизга, эшилган тола миқдори 0.07 фоиздан 0.05 фоизга камайиши тола махсулотларининг сифат кўрсаткичлари ўсиши тахлиллар асосида аниқланди.

3-жадвал

Технологик жараёни кетма кетлик схемаси бўйича ишлаб чиқаришдан олинган пахта толасининг таркибий сифат кўрсаткичлари

Технологик жараённи кетма кетлик схемаси	Ишлаб чиқаришдан олинган пахта толасининг таркибий сифат кўрсаткичлари						
	Селекция ва саноат нави Анд-35 III/2						
	Бошл, ифл, %	Нуқсонлар йиғиндиси, %	Майда ифлос %	Улюк %	Синган чигит %	Толали пўслоқ %	Эшилган тола %
СС-15А 2СБ-10 УХК ДПЗ-180	11,90	5,19	1,19	1,16	0,83	1,28	0,12
МКО янги СС-15А 2СБ-10 УХК ДПЗ-180	5,40	3,46	1,05	0,98	0,76	1,06	0,09

Селекция нави Анд-35,саноат нави учинчи нав, иккинчи синф пахта хомашёсининг бошланғич ифлослик даражаси 11.9 %; намлик даражаси 13.5 %; Ғарамлашдан олдин янги жорий этилган қурилмада тозалаш жараёни амалга оширилганда 5.4 %ни, Яъни тозалаш самарадорлиги 54.6 % ни ташкил этди. Ўтказилган солиштирма тадқиқот синов натижаларидан кўриниб турибдики, Анд-35 III/2 саноат навли пахтанинг тозалаш жараёнидан кейин майда нуқсонлар тозаланиш миқдори 5.19 фоиздан 3.46 фоизга, майда ифлос аралашмалар йиғиндиси 1.19 фоиздан 1.05 фоизга, толали улюк миқдори 1.16 фоиздан 0.98 фоизга, синган чигит миқдори 0.83 фоиздан 0.76 фоизга, толали чигит пўстлоғи 1.28 фоиздан 1.06 фоизга, эшилган тола миқдори 0.12 фоиздан 0.09 фоизга камайиши тола

махсулотларининг сифатини ошишига олиб келди.

Селекция нави Анд-35, саноат нави тўртинчи нав, иккинчи синф пахта хомашёсини бошланғич ифлослик даражаси 15.5 %, намлик даражаси 13.5 %. Ғарамлашдан олдин янги жорий этилган қурилмада тозалаш жараёни амалга оширилганда 6.8 % ни, Яъни тозалаш самарадорлиги 56.1 %ни ташкил этди. Ўтказилган солиштирма тадқиқот синов натижаларидан кўриниб турибдики, Анд-35 IV/2 саноат навли пахтанинг тозалаш жараёнидан кейин майда нуқсонлар тозаланиш миқдори 8.63 фоиздан 4.94 фоизга, майда ифлос аралашмалар йиғиндиси 2.45 фоиздан 1.67 фоизга, толали улюк миқдори 1.87фоиздан 1.63 фоизга, синган чигит миқдори 1.36 фоиздан 1.21 камайиши хисобига сифат кўрсаткичлари яхшиланганлиги тахлиллар асосида аниқланди.

Хулоса: Пахта толаси кичик намуна асосида асбоб ёрдамида синашнинг анъанавий усуллари аниқланди, бунда тола тозалаш машиналаридан кейин турли жойларидан танлаб олинган намуналар миқдорини кўп маротаба ўртача холга келтириш ва камайтириш йўли билан синов намунаси олинди. Мазкур усуллар пахта толасини сифатини бахолашда, селекциячилар ишида, пахта тозалаш корхоналарида ва тўқимачилик корхоналаридаги технологик жараёндаги махсулотларни сифатини назорат қилишда қўлланилади.

АДАБИЁТЛАР

1. А.Г.Севостьянов Моделирование технологических процессов. М. Легкая и пищевая промышленность, 1984 , 344 с.

2. А.Ю.Ишлинский. Прикладные задачи механики. М. «Наука» 1986 . 366 с.

3. Корабельников А.Р. и др. Выделение сорных примесей с поверхности слоя волокнистого материала. Журнал «Технология текстильной промышленности», №4(340), 2012 г.

4. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследование механико-технологических процессов текстильной промышленности. Москва» Легкая промышленност». 1980.г

5. ObidovAvazbek, SultonovMirzaolim,MuhksinovIbrohim, The theoretical

6. studies of the cultivation ofthree cotton seeds along the plainEngineering, 2018, 10, 514-520 http://www.scirp.org/journal/eng

7. Kaybnazarov E. E., Sultanov O. S., Muhsinov I.I. Theoretıcal Analysıs of the Movement of Raw Cotton ın Unıform Feeder Feed ın the New InstallatıonInternational Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 7, (2020), pp. 7970-7974

8. О.Ш.Саримсаков, А.Исакжанов, Д.Турғунов. Пахта хомашёсини пневмотранспортга узатиш жараёнини назарий ўрганиш // Наманган Мухандислик-Технология Институти, “Илмий – техника журнали”НамМТИ 2017- йил том 3-4 сон 37-42 бетлар.

9. O.Sarimsakov D.Turg’unov. Theoretical Fundamentals of Cotton Transportation to Pnevmotransport Equipment // International Journal on human computing studies www.journalsresearchparks.org/index.php/IJHCS e-ISSN: 2615-8159|p-ISSN: 2615-1898 Volume: 03 Issue: 2 March-April2021

10. Г.И.Мирошниченко. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. М., «Машиностроение», 1972. 486 с.

11. Под общ. ред. А.И.Макарова. Основы проектирования текстильных машин. М., «Машиностроение», 1976, 416 с.

12. Muhsinov Ibrohim Isayev Shahboz Yuldashev Xasanboy Theoretical analysis of the motion of raw cotton with uniform feeder in a cotton cleaner The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984)Published: January 22, 2021 | Pages: 13-20

Doi:https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue01-04

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 547:284.312.362.384

СИНТЕЗ ВИНИЛОВЫХ ЭФИРОВ НА ОСНОВЕ ТЕРПЕНОИДОВ И ИХ ПЕСТИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА

Кахарова М.А.
Наманганский инженерно-технологический институт

Солиев М.И.
Наманганский инженерно-технологический институт

Аннотация. В данной статье приведены сведения о биологической активности терпеноидов, возможностях их использования в качестве биологически активных веществ. Кроме того, описаны экспериментальные результаты применения виниловых эфиров ментола, тимола, 3-гидроксиметил-хамазулена в борьбе с вредной черепашкой (лат. *Eurygaster integriceps*), обитающей в посевах пшеницы.

Аннотация. Ушбу мақолада терпеноидларнинг биологик фаоллиги, улардан биологик фаол моддалар сифатида фойдаланиш имкониятлари ҳақида маълумот берилган. Бундан ташқари, буғдой экинлари зараркунандаси – зарарли хасва (лат. Eurygaster integriceps) билан курашда ментол, тимол, 3-гидроксиметил-хамазулиннинг винил эфирларини қўллашнинг экспериментал натижалари баён этилган.

Annotation. This article provides information about the biological activity of terpenoids, the possibilities of their use as biologically active substances. In addition, the experimental results of the use of vinyl esters of menthol, thymol, 3-hydroxymethyl-chamazulene in the fight against harmful turtle (lat. Eurygaster integriceps) living in wheat crops are described.

Ключевые слова: тимол, ментол, 3-гидроксиметил-хамазулен, виниловые эфиры, пестицид.

Калит сўзлар: тимол, ментол, 3-гидроксиметил-хамазулен, винил эфир, пестицид.

Key words: thymol, menthol, 3-hydroxymethyl-chamazulene, vinyl ethers, pesticide.

Класс терпеноидов из природных соединений занимает большое место в исследованиях, проводимых на пути развития современной органической химии. В последнее время в области химии терпеноидов были достигнуты новые и важные успехи. Работы в области конкретных химических превращений и реакций, проводимых с веществами, относящимися к этому классу природных соединений, внесли большой вклад в органический синтез и теоретическую органическую химию [1, 2].

Терпены широко распространены в природе. Их выделяют из семейств растений, таких как Amarantaceae, Aristolochiaceae, Asteraceae, Labiaceae, некоторых мхов и грибов, а также морских беспозвоночных и водорослей [3].

Биосинтетические возможности растений безграничны и удивительны. Одно время терпены считались вторичными метаболитами растений наряду с алкалоидами и фенольными соединениями. Несмотря на то, что многие терпены рассматривались как «тупиковые» звенья, образованные из исходных веществ, открывающие путь обменному процессу в растениях, процесс фотосинтеза в жизни растений зависит от участия некоторых терпенов и терпеноидов, в частности, каротиноиды и хлорофилл стали реальностью [4, 5].

Все терпены и терпеноиды можно рассматривать как производные на основе разветвленного С5-звена. Еще в 1887 г. Уоллах предложил основное «правило изопрена».

Это основано на представлении о том, что многие природные соединения устроены подобно изопреновому углеродному звену и, конечно же, они образовались в результате полимеризации изопрена. Позже было высказано предположение, что все терпены и терпеноиды синтезируются из предшественников, известных как «активный изопрен» и представленных «правилом изопрена». Эта идея была подтверждена Линеном, когда он идентифицировал вещество изопентилпирофосфат, позволяющее образовывать мевалоновую кислоту [6, 7].

Азулены не встречаются в природных источниках. Возможно, они образуются как вторичные продукты при обработке растительного сырья кислотами и щелочами, паровой экстракции эфирных масел, фракционировании, дегидрировании сесквитерпеновых соединений и фракций в присутствии серы, селена и других химических реагентов или при использовании никеля в качестве катализатора. В большинстве случаев азулены получают путем выделения соответствующих веществ из растительных источников. Однако имеются сведения об индивидуальном присутствии азуленовых систем в растительных источниках и их выделении соответствующими химическими и термохимическими реакциями. В настоящее время большинство исследователей считают, что азуленов, полученных и выделенных таким путем, немного. Например, лактардеразулен - из грибов Lactarius deliciosus; гваязулен - Calipogeia azelea азулены, полученные из мохообразных.

Из изученной литературы известно, что большинство кислородных производных ментановых углеводородов проявляют некоторую биологическую активность: пиперитон более активен как репеллент против насекомых; тимол – антисептическое и антигельминтное средство; 1,8-цинеол обладает антисептическим, муколитическим действием, а аскаридол является эффективным антигельминтным средством, но токсичен - $ЛД_{50}$=0,2 г/кг.

Некоторые растения, являющиеся природными источниками соединений азуленового ряда, нашли применение в народной и современной медицине. Это свидетельствует о том, что азуленовые углеводороды обладают широким спектром биологической активности. [8].

Хамазулен и его предшественники в растительных организмах обладают антибактериальной активностью. Хамазулен, содержащийся в эфирном масле тысячелистник обыкновенной, проявляет сильную активность в отношении патогенных микроорганизмов (Staphylococus aureus, Candida albicans) [9]. Наряду с хамазуленом и гвайазуленами, выделенными из растения Calicogorgia granulosa, изолированные производные гваязулена - 2,2-дигвайазуленметан и 2,2-дигвайазулены обладают противогрибковыми и противоопухолевыми, антибактериальными и цитотоксическими свойствами.

Все отобранные для исследования исходные вещества и их производные обладают биологической активностью и используются в различных областях. Из этих веществ в научно-исследовательской работе синтезированы виниловые эфиры ментола, тимола, 3-гидроксиметил-хамазулена и предполагается использовать полученные продукты в качестве новых биологически активных препаратов [10]. В настоящее время многие различные виниловые эфиры эффективно используются в медицине, промышленности и сельском хозяйстве [11, 12].

Реакцию винилирования в присутствии ацетилена проводили по одинаковой методике для всех субстратов: ментола, тимола и 3-гидроксиметилгамазулена. Использовался реактор высокого давления с полуавтоматическим регулированием температуры «Реактор РЦГ» (объем 1,6 л).

Сначала реакционную смесь готовили в круглодонной колбе на 500 мл. Для этого в колбу приливают 250 мл диметилсульфоксида. В нем растворяют 0,20 моль тимола (или ментола, или 3-гидроксиметил-гамазулена). Затем смешивали 50 мол.% - 5,6 г КОН по

отношению к молярной массе соответствующего терпеноида, добавленного к раствору.

Приготовленную реакционную смесь заливают в реактор, реактор герметично закрывают и удаляют воздух из реактора с помощью газообразного азота. Затем температуру постепенно повышают до 60 оС. После достижения температуры 60°С в реактор через баллон под давлением 4 атм вводят ацетилен. Подачу ацетилена продолжают до тех пор, пока манометр реактора не покажет давление 4 атм. Затем в реактор закрывают ацетиленовый кран и из второго сопла через баллон с азотом подают газообразный азот до тех пор, пока давление внутри реактора не достигнет 14 атм. Запускают мешалку и доводят нагрев до 120-130 0С. При этом давление внутри реактора под воздействием температуры повышается до 15-16 атм. В этом случае процесс ведут в течение 2-4 часов, пока давление в реакторе не снизится и не останется неизменным.

Затем процесс останавливают, реактор охлаждают и реакционную смесь удаляют. Реакционную смесь разбавляли добавлением 500 мл ~1% раствора хлорида аммония и дважды экстрагировали диэтиловым эфиром. Экстракт сушат над сульфатом натрия и удаляют растворитель. Остаточный продукт разделяют на фракции путем отгонки под вакуумом. Температуры кипения винилэфирных фракций при атмосферном давлении: тимолвинилового эфира - Tqay=204-205 ºС; виниловый эфир ментола - 180-182 ºС; 3-винилоксиметил-гамазулен - 159-160 ºС.

В рамках научно-исследовательских работ были синтезированы 3 новых органических вещества - тимол, ментол, виниловые эфиры 3-гидроксиметил-хамазуленов, и эти препараты были использованы на опытных полях Наманганской научно-опытной станции Наманганского НИИ Зерновых и бобовые культуры в условиях Наманганской области испытаны на пшенице в течение 3-х лет в 2019-2021 гг. Опытная работа проводилась по борьбе с вредителем зерна Eurygaster integriceps Put. и проводилась в фазу развития выход в трубку и колошения посевов пшеницы, а также в период откладки яиц и личинок Eurygaster integriceps Put [13, 14, 15].

В первый год испытаний, в апреле-мае 2019 года, были проведены предварительные эксперименты по определению эффективности препаратов. При этом готовили растворы различных концентраций тимолвинилового эфира (ТВЭ), ментолвинилового эфира (МВЭ) и 3-винилоксиметил-хамазулена (ВХА) и опрыскивали площадь, засеянную озимой пшеницей «Аср», каждые 0,15 га. Для сравнения и контроля был взят препарат «Dalate». Полученные результаты представлены в таблице 1 ниже:

Таблица 1

Эффективность препаратов различных концентраций против насекомых Eurygaster integriceps Put.

№	Название химического вещества	Концентрация раствора, %	Распростра-нение насекомых, шт/м2	Эффективность, шт./м2	
				10 дней	20 дней
1	Виниловый эфир тимола (ТВЭ)	0,001	2-3	1,5-2	0-0,5
		0,005	2-3	1-2	0
		0,01	2-3	1-2	0
2	Виниловый эфир ментола (МВЭ)	0,001	2-3	2-3	1,5-2
		0,005	2-3	2	1
		0,01	2-3	1,5-2	0,5-1
3	3-Винилоксиметил-хамазулен (ВХА)	0,001	2-3	2-2,5	1
		0,005	2-3	2	0,5-1

		0,01	2-3	1,5	0,5-1
4	Контроль (Dalate)	0,005	2-3	1-1,5	0

Из этой Таблицы 1 видно, что эффективность была низкой при низких концентрациях (0,001%). При концентрации рабочего раствора 0,005% и 0,01% эффективность была положительной и были получены аналогичные результаты. Можно сделать вывод, что оптимальная концентрация препаратов, применяемых при борьбе с вредными насекомыми, составляет 0,005%.

На второй год испытаний, т.е. в апреле-мае 2020 г., на небольших опытных участках, засеянных озимой пшеницей «Аср», вносили перечисленные выше вещества: препарат ТВЭ – 0,15 га, препарат МВЭ – 0,15 га и препарат ВХА – 0,20 га. , рабочими растворами 0,005% в виде эмульсии опрыскивали посевы ручным моторным опрыскивателем, оснащенным баком на 10 л, на общей площади 0,5 га. Полевая обработка проводилась во второй половине дня при благоприятных погодных условиях. При наблюдении за посевной площадью через 10 дней после обработки было отмечено, что распространение имаго вредных сорняков уменьшилось на 50-55%. После этого контроля посевное поле обрабатывали препаратами вышеуказанным способом второй раз. Через 10 дней после второй обработки при наблюдении за полем вредных насекомых в поле не наблюдалось.

На 3-й год испытаний, т.е. в апреле-мае 2021 г., эти препараты были испытаны повторно на большей площади: ТВЭ - 0,5 га, МВЭ - 0,5 га, препарат ВХА - 0,5 га, всего 1,5 га. В результате было достигнуто до 100% уничтожения вредных насекомых на полях зерновых культур (табл. 2).

Таблица 2.

Эффективность препаратов против Eurygaster integriceps Put.

№	Название химического вещества	Распростра-нение насекомых, шт/м^2	Эффективность, шт/м^2	
			10 дней	20 дней
1	Виниловый эфир тимола (ТВЭ)	2-3	1-2	0
2	Виниловый эфир ментола (МВЭ)	2-3	2	1
3	3-Винилоксиметил-хамазулен (ВХА)	2-3	2	0,5-1
4	Контроль (Dalate)	2-3	1-1,5	0

Применение представленных на испытания новых препаратов показало положительный эффект в борьбе с вредителем зерновых культур вредным черепашком (Eurygaster integriceps Put.). Наибольшая эффективность определена у ТВЭ - винилового эфира тимола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Reichling J., Schnitzler P., Suschke U. Essential oils of aromatic plants with antibacterial, antifungal, antiviral, and cytotoxic properties–an verview // Forsch Komplementmed – 2009. – V.16 (2). – P. 79-90.

2. Bekhit A.E, Cheng V.J, Connell M., Zhao J.H, Sedcole R., Harrison R. Antioxidant activities, sensory and anti-influenza activity of grape skin tea infusion // J.Food Chem. – 2011– V.129(3). – P. 837-845.

3. Kazemi, Mohsen. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of Matricaria recutita. International Journal of Food Properties. 2014, №18. P.1784-1792.

4. Дикусар, Е.А. Синтез и изучение фунгицидной активности аминовых солей глицирризиновой кислоты / Е.А. Дикусар, В.И. Поткин, Н.Г. Козлов, Р.А. Гаджилы, Р.Т. Тлегенов, А.П. Ювченко, Р.А. Желдаков // Химия и растительного сырья. 2011. №4. -С. 53-

56.

5. М.И.Солиев, А.К.Охундадаев. Теоретическое расчёты электронных строении молекулы ментола и тимола // Журнал «Вопросы науки и образование». №8 (20), 2018 год. Россия. Сайт журнала: https://scientificpublication.ru.

6. Киселев, А.В. Риски, возникающие при применении лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов на его основе / А.В. Киселев, А.Э. Габидова, В.А. Галынкин, К.В. Айрапетян // Гигиена и санитария. - 2010. -№6. -С. 78-80.

7. M.I.Soliev, A.K.Okhundadaev. Theoretical calculations of the electronic structure of the menthol and thymol molecules // Journal of Science and Education. No. 8 (20), 2018. Russia. Journal website: https://scientificpublication.ru.

8. Nurmanov S.E., Soliev M.I., Mirkhamitova D.Kh. Electronic structure of aromatic acetylene alcohols and modeling of their vinylation // Modern scientific research and innovations. 2015. No. 3. Part 1 [Electronic resource]. URL: https://web.snauka.ru/issues/2015/03/43329 (date of access: 09/13/2022).

9. Mahboubi M., Kazempour N. Chemical composition and antimicrobial acti-vity of peppermint (Mentha piperita L.) Essential oil Songklanakarin // Jour-nal of Science and Technology February. – 2014. – V.36 (1): – P. 83–87.

10. Lv J., Huang H., Yu L., Whent M., Niu Y., Shi H., Thomas T.Y.W., Luthria D., Charles D., Lucy Y.L. Phenolic composition and nutraceutical properties of organic and conventional cinnamon and peppermint // Food Chem. – 2012. – V.132 (3). – P. 1442–1450.

11. Soliev M.I., Abdilalimov O., Nurmonov S.E. The reaction for obtaining 3-vinyloxymethyl-chamazulene // Universum: chemistry and biology: electron. scientific magazine 2020.1(79). URL: https://7universum.com/en/nature/ archive/item/11051 (date of access: 09/26/2022).

12. Soliev M.I., Abdilalimov O., Nurmonov S.E. Technology for the production of vinyl esters of menthol and thymol // Universum: technical sciences: electron. scientific magazine 2021.9(90). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/ item/12254 (accessed 26.09.2022).

13. Сурнина Н.Т. Изучение химического состава и биологической активности густого экстракта и шрота травы тысячелистника обыкновенного // дисс. канд. фарм. наук. Казан. 2002. 168 с.

14. Dewick P.M. The biosynthesis of C5 -C20 terpenoid compounds //Natural product reports. 1995. P. 507-534.

15. Youngwan Seo, Jung-Rae Rho, Neri Geum, Jong B. Yoon,Jogheo Shin. Isolation of guaianoid pigments from the Gorgonian Calicogorgia granulosa. //J. Nat. Prod. 1996. Vol. 59. P. 985-986.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

PAXTA TARKIBIDAGI IFLOSLIKLARNI SAMARALI TOZALASH UCHUN YANGI TOZALASH QURILMASINI YARATISH

Muradov Rustam Muradovich
NamMTI professori, Rustam.m@list.ru +998942729456

Qozoqov Saidmuxtor Olimjon o‘g‘li
NamMTI tayanch doktoranti, qozoqovsaidmuxtor@gmail.com +998993090241

Annotatsiya. Paxtani mayda ifloslikdardan tozalash agregatining yangi qiya joylashgan qoziqli barabanli konstruksiyasini ishlab chiqish hamda paxta xomashyosining dastlabki sifat

ko‘rsatkichlarini saqlagan holda tozalash samaradorligini oshirish tadqiq etilgan.

Аннотатсия. Исследована разработка новой конструкции хлопкоочистительного агрегата с наклонным ворсовым барабаном и повышение эффективности очистки при сохранении исходных показателей качества хлопкового сырья.

Abstract. The development of a new structure of a cotton cleaning unit with an inclined pile drum and improvement of the cleaning efficiency while maintaining the initial quality parameters of cotton raw materials has been researched.

Kalit so‘zlar: Paxta, qoziqli baraban, to‘rli yuza, tenzometrik, mayda ifloslik, samarali tozalash, paxta oqimi, og‘ish burchagi, paxta bosimi.

Ключевые слова: Хлопок, ворсовый барабан, сетчатая поверхность, тензометрия, мелкая грязь, эффективная очистка, поток хлопка, угол отклонения, давление хлопка.

Keywords: Cotton, Pile Drum, Mesh Surface, Tensometric, Fine Dirt, Effective Cleaning, Cotton Flow, Deviation Angle, Cotton Pressure.

Kirish. Hozirgi kunda paxta tozalash korxonalaridagi mavjud qoziqli paxta tozalash qurilmasiga paxta xomashyosi notekis uzatilishi, qurilmaning foydali to‘rli yuzasining kichik bo‘lganligi, to‘rli yuza teshiklari shakli, shu bilan qoziqli baraban qoziqlarini joylashuvi, ishchi kamerasida tiqilish holati tez-tez ro‘y beradi va paxtani tozalanish darajasi pastligini ko‘rsatadi. Bu esa ish unumdorligi va mahsulot sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shu sababli yangi oval shaklidagi to‘rli yuzali qiya joylashtirilgan qoziqli barabanli paxta tozalash qurilmasini paxta tozalash korxonasiga joriy etilishi paxtaning ifloslikdan tozalash sifati va uning ish unumdorligini oshiradi.

Paxta tozalash korxonalarini texnologik jarayoniga o‘rnatilgan paxta xomashyosini mayda ifloslikdan tozalashga mo‘ljallangan qoziqli paxta tozalash mashinasi tutkich, kirish va chiqish quvurlari, qoziqli baraban, to‘rli yuza va iflos aralashmalar to‘planadigan taglikdan iborat. Bu qurilma ishlaganda bunkerga tushgan paxta aylanib turgan tutgich to‘rli yuza ustidan paxtani sudrab o‘tib, keyingi qoziqli barabanga uzatadi. Shunda paxta tezligi biroz pasayib, keyingi baraban qoziqlari bilan yana to‘rli yuza ustidan sudrab olib o‘tiladi. Paxta har to‘rli yuzaga ishqalanganda mayda qo‘shilmalarning bir qismi ajralib to‘rli yuza teshiklari orqali chiqib ketadi. Paxta barabanlardan o‘tib tozalanadi va chiqish quvuri orqali chiqib ketadi va navbatdagi texnologik jarayonga yetkaziladi.

Ushbu qurilmaning asosiy kamchiligi to‘rli yuzaning foydali yuzasining kichik bo‘lganligi va barabanlarning joylashuvidir. Ya’ni qoziqli paxta tozalash qurilmasining ish unumdorligi bevosita uning to‘rli yuzasining o‘lchamiga va paxtani shu yuzadan o‘tishiga bog‘liq.

Paxtani tozalash samaradorligini oshirish, paxta tolasining va chigit shikastlanishini, barabanda paxtaning tiqilishlarini kamaytirish va paxtani tililishini osonlashtirish orqali mayda ifloslikdan tezroq tozalash ixtironing asosiy vazifasi hisoblanadi.

Bu ko‘rsatgichlar qiya joylashtirilgan qoziqli barabanli paxta tozalash qurilmasining yangi konstruksiyasini joriy etish bilan amalga oshiriladi.

Yangi taklif etilayotgan paxta tozalash qurilmasi to‘rli yuzasini foydalilik darajasini oshirish maqsadida to‘rli yuza oval shaklida tayyorlangan (iflos aralashmalarni yuzadan tiqilib qolmay o‘tishi ortadi), shu bilan birga umumiy tozalash yuzasini oshirish uchun barabani qiya ($\alpha=10^0$ bo‘lsa $\cos\alpha<\frac{S}{S_1} \leftrightarrow S_1\frac{S}{\cos\alpha} \leftrightarrow \cos\alpha<1 \leftrightarrow S<S_1$ tengsizlik bajariladi). Barabanga joylashtirilgan o‘qlar tik o‘rnatilgan. Bu esa baraban ichidagi paxtani titilishini osonlashtiradi va tozalanish darajasini oshiradi. Paxta tozalash qurilmasining ishchi kamerasi 2 ga kirish quvuri 1 orqali kiritiladi. Ishchi kameraga kiritilgan paxta qoziqli baraban 3 orqali titiladi. Titilgan paxta to‘rli yuza 4 ga ishqalanganda undagi oval shaklidagi teshikchalardan ifloslikl o‘tib, iflos aralashmalar to‘planadigan cho‘ntak 5 da to‘planadi. Tozalangan paxta chiqish quvuri 6 orqali boshqa texnologik

jarayonga uzatiladi.

To‘rli yuzaning oval shaklida bo‘lishi ajragan iflosliklarni tiqilib qolmasdan tezroq tashqariga chiqishini va barabanni qiya joylashuvi paxtani tozalanish yuzasini ortishiga sabab bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatida paxtani iflos aralashmalardan tozalashni bir necha marta oshiradi.

Paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalash jarayonida paxta bo‘lakchasini baraban ichida harakatlanish qonunlari va ishqalanish kuchlarini hisoblash va o‘rganish muhim hisoblanadi.

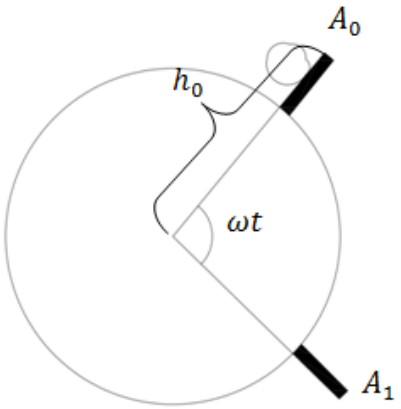
Buning uchun paxta zarrachasini qoziqchalar bilan ta’sirlashib chiqqanda egri chiziq bo‘yicha harakatlanadi. Bunda traektoriyani tashkil etuvchilari baraban o‘qi bo‘ylab yo‘naladi. Mavjud qoziqli barabanlarda paxta bo‘lakchasi silindrik qoziqcha bilan ta’sirlanish vaqti juda oz. Bu esa qoziqchalar paxta bo‘lagini to‘rli yuzadan sudrab o‘tishida kam iflosliklar ajraladi. Silindrik qoziqcha bilan paxta bo‘lakchasi harakatining nazariy va tajribaviy tadqiqot asosida keng o‘rganilgan. Biroq paxta bo‘lagini qoziqchaning uzunligiga va to‘rli yuzaning qiyaligi bog‘liq nazariy tadqiqotlar yetarlicha o‘rganilmagani aniqlandi.

Paxta tarkibidagi mayda iflosliklarni samarali tozlash maqsadida, paxtani to‘rli yuza yuzasi bilan ta’sirlanishini oshirish lozim. Buning uchun paxta tolasi eshilib qolib, tarkibida turli xil nuqsonlar hosil qilmasdan qoziqli baraban o‘qi bo‘ylab harakatlanishini amalga oshirish orqali erishiladi.

Bizga ma’lumki paxta tarkibida mayda iflosliklar 6A-12M markali mashinada samarali tozalanadi. Bu mashina qoziqli shnek paxtani titib, o‘q bo‘ylab to‘rli yuzada harakatlanishini amalga oshiradi. Buning natijasida paxta bo‘lakchasi qoziqli shnek ta’sirida to‘rli yuza bilan ko‘p marta uchrashadi va mayda iflosliklarni tozalash samaradorligi yuqori bo‘ladi. Bu qurilma paxta tarkibidagi mayda iflosliklarni ajaratib olish qulayligi va tozalash samaradorligi yuqori bo‘lishi bilan birga tolaning tabiiy xususiyatlariga salbiy ta’siri yuqori. Paxtani shnek bilan titish vaqtida paxta tolasining eshilib qolishi, mikroneyr ko‘rsatgichlarining pastlab ketishi va shu bilan chigitning shikastlanishi ortib ketadi. Biz taklif etayotgan qurilmada yuqoridagi kamchiliklarni aniq parametrlar orqali bartaraf etish usullari ko‘rsatib berilgan.

Paxta xomashyosini tashqi bosim va to‘rli yuza yuzasidagi harakatini o‘rganish va undagi iflosliklarni ajratishning nazariy tahlili.

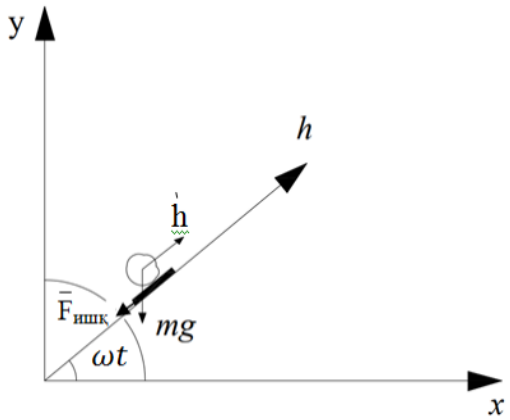
Faraz qilaylik massasi m bo‘lgan paxta bo‘lakchasi $t=0$ vaqtda qiya joylashgan qoziqchali baraban markazidan $h=h_0$ masofada qoziqchalarda va to‘rli yuza ustida joylashgan bo‘lsin (2-rasm).



1-rasm. Paxta bo‘lakchasini qoziqcha yuzasi bo‘ylab harakat sxemasi.

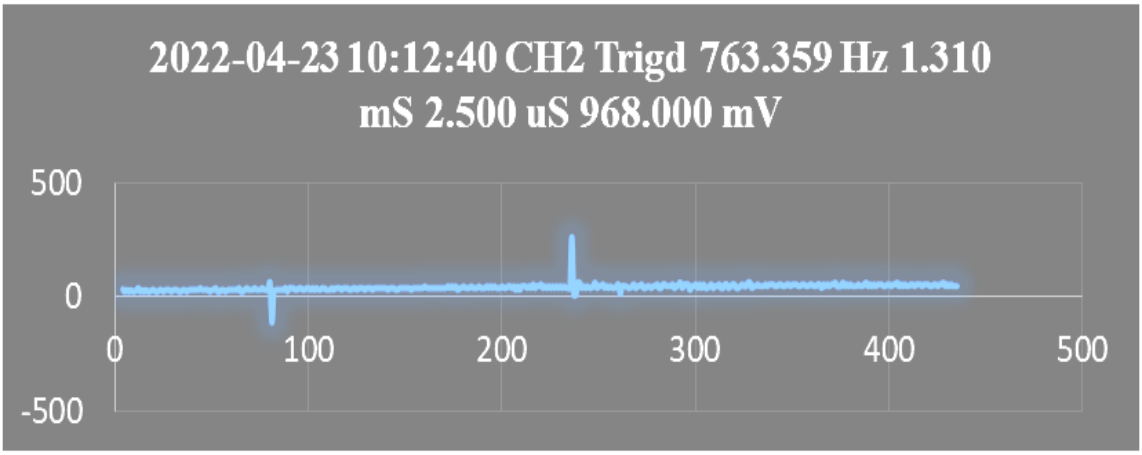
Paxta bo‘lakchasini ixtiyoriy $t>0$ vaqtdagi qoziqcha va to‘rli yuza yuzasidagi harakat tenglamasini tuzamiz. Bo‘lakchani qoziqcha bo‘ylab ixtiyoriy h masofada joylashgan bo‘lsa, to‘rli yuza bilan paxta bo‘lagini orasidagi ishqalanishni e’tiborga olib, bo‘lakchaga ta’sir etadigan yo‘llarni aniqlaymiz. Aniqlash uchun paxta bo‘lakchasini oh vektor o‘qidagi harakatini musbat deb qabul qilamiz (2-rasm).

Shu yo‘nalish bo‘yicha paxta bo‘lakchasiga ta’sir etuvchi kuchlarni aniqlaymiz.



2-rasm. Qoziqcha yuzasida paxta bo‘lakchasining harakat sxemasi

Paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasining ishlash jarayonida kuzatilayotgan burchak tezliklarining oniy qiymatlarini aniqlash va ta’sir etuvchi kuchlarni tekshirish. Qurilmada hosil bo‘lgan burchak tezlikning oniy qiymatini o‘rganish uchun maxsus induksiya qonunlariga asoslangan kichik elektr yurituvchi kuch hosil qiluvchi qurilma tayyorlandi. Ushbu qurilmada hosil bo‘lgan kuchning qiymati valdagi burchak tezlikning qiymatiga to‘g‘ri mutanosib bo‘lib, elektr yurituvchi kuchning vaqt bo‘yicha olingan natijalarini ossillograf yordamida hisoblash mashinasiga yuklab, so‘ngra grafik ustida tahlil ishlarini olib borish imkoniyati mavjud bo‘ladi. Induksion signal hosil qiluvchi manbaa qurilmasida valga yuklama bo‘lgandagi sinus qonuniga yaqin tebranishlar RTM2032 raqamli signal saqlash ossilloskof orqali tebranish davriyligi milli Gers, kuchlanish amplitudasi hosil qildi, qurilma valdagi burovchi moment sababli hosil bo‘lgan tezlikni induksion elektr yuritmali kuch o‘zgarishini ifodalovchi ossillogrammalar olindi



3-rasm. Qurilma valining dvigatel tasmali uzatmasi biriktirilgan qismida olingan induksion elektr yurituvchi kuchning vaqt bo‘yicha ossillogrammasi.

Valdan olingan signalning vaqt bo‘yicha grafigi keltirilgan bo‘lib, bunda vaqt o‘tishi bilan undagi burchak tezligining o‘rtacha qiymati ortib borishini ko‘rish mumkin. Grafik yuqorisida kuzatuv o‘tkazilgan sana va vaqt, ossilograf kanalining tartib raqami, ossilografda tanlagan signal qabul qilish chastotasi-763.359 Hz, tebranish davri 1.310 mS, signal impulslari orasidagi o‘tish vaqti 2,5 uS hamda tanlangan intervalda kuzatilishi mumkin bo‘lgan signal kuchlanish amplitudasining qiymati 968.000 mV ekanligini ko‘rish mumkin (3-rasm).

Induksion datchikda induksiyalangan elektr yurituvchi kuch:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin(\omega t + \varphi) m_1 \quad \text{qonun bo‘yicha o‘zgaradi.} \tag{1}$$

Bu yerda $\omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{2\pi}{t}$ *(rad/s)* bo‘lishi kerak. (2)

Biroq grafikdagi qonuniyat garmonika qonuniyatlariga har doim ham bo‘ysunmasligi ko‘rinib turibdi. Bunga sabab valga tushayotgan yukning val inersiyasiga ta’siri bo‘lib, uni kuzatish uchun mikro va nano sekundlardagi o‘zgarishni sezuvchi asbobga ehtiyoj paydo bo‘ladi va bunday kuzatuvni ossillografdan foydalanib amalga oshirish to‘g‘ri tanlov ekanligini olingan natija bilan isbotlandi. Bunga misol, 80 va 240 mkS larda bo‘lgan hodisadir.

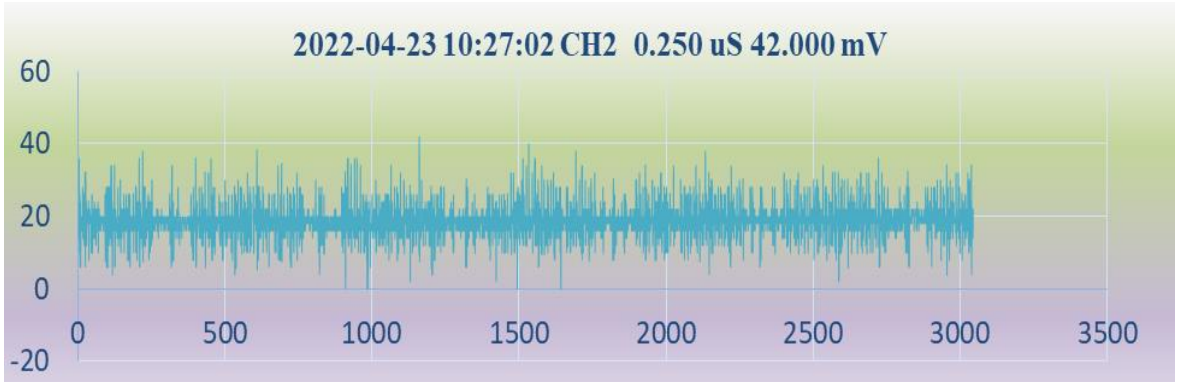


4-rasm. Valning orqa tomonidan olingan induksion elektr yurituvchi kuchning vaqt bo‘yilcha otsiollogrammasi

4-rasmda dastlabki kuzatuv nuqtasining ishchi jism tushgandan so‘ngi mexanik kuchlanishdan chiqish vaqtdagi 30-40 mkS intervali olingan bo‘lib, bunda qurilmaning mexanik kuchlanishda turg‘un ishlaganini ko‘rish mumkin. Olingan natijalar tahliliga ko‘ra, paxta tozalash qurilmasi burchak tezligining o‘rtacha qiymatlari doimiy saqlandi.

$$u_{\text{ўрт}} = \frac{\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 ..... \varphi(n-1) + \varphi_n}{n} = \frac{d\varphi}{dt} = const \tag{3}$$

(3) ifodaga binoan paxta tozalash qurilmasi burchak tezligining o‘rtacha qiymatlari doimiy saqlanishini kuzatish mumkin. Buning uchun ihtiyoriy natija qiymatlarini ketma-ket n tasini olish va o‘rta arifmetigini topishni o‘zi kifoya. Aniqlik yuqori bo‘lishi uchun n ning qiymati katta bo‘lishi shart.



5-rasm. O‘lchov nazoratida qurilma asos tayanchlaridan olingan signal shakli

Grafikdan ko‘rish mumkinki, ossillografda tanlagan signal qabul impulslari orasidagi o‘tish vaqti 0,250 uS tanlangan intervalda kuzatilishi mumkin bo‘lgan signal kuchlanish amplitudasining qiymati 42.000 mV keltirilgan (6-rasm).

Tenzodatchik deformatsiya natijasida elektr yurituvchi kuch hosil bo‘lishini ta’minlab beradi. Bu esa tebranuvchi obe’ktni ossillograf yordamida tebranishlarining bir necha mikrosekund intervallarda kuzatishni samarali usulidan foydalanish imkonini beradi.

Biroq, aniq bir tebranishning mavjud yoki mavjud emasligi bilan cheklanmasdan, balki uning kattaliklarini ham aniq intervallarda o‘lchay olish darkor. Buning uchun aniq bir deformatsiya kattaligiga mos keluvchi elektr yurituvchi kuch qiymatlarini bilish va o‘lchov qurilmasini kalibrlash (natijalarni mos qonuniyatlar asosida kerakli kattaliklarga o‘zgartirish) kerak.

Natija. Shunday qilib, paxtani mayda iflosliklardan tozalash agregatining yangi qiya joylashgan qoziqli barabanli konstruksiyasini ishlab chiqib tadqiqotlar asosida paxta bo‘lagini qoziqcha tekis sirtidagi xarakat traektoriyasi vaqtini barabaning qiyalik burchagiga va baraban aylanish chastotasiga bog‘liqlik qonuniyatlarini asoslandi va tenzometrik usulda qiya joylashgan qoziqli barabanning aylanma va egilishdagi tebranishlarini aniqlash orqali olingan natijalar paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash texnologiyasi yaratildi.

Xulosalar. Paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalashning samarali qiya joylashgan qoziqli barabanli paxta tozalash qurilmasi konstruksiyasini va parametrlarini asoslash bo‘yicha olib borilgan ilmiy-nazariy tadqiqot ishlarida olingan natijalar asosida quyidagi xulosalar olingan:

1. Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda yangi qiya joylashgan qoziqli barabanli paxta tozalash qurilmasining samarali konstruktiv sxemasi ishlab chiqilgan.
2. Paxta bo‘lakchasini qiya joylashgan qoziqli barabanli paxta tozalash yuzasida harakatlanish va qoziqchalar bilan ta’sirini ifodalovchi tenglamalar sistemasi olindi va harakat traektoriyalari ishlab chiqildi.
3. Tavsiya etilgan qurilmaning baraban valining burchak tezliklari, burovchi momentlar va qoziqchalarda paxta bo‘lagini tasir kuchini o‘zgarish qonuniyatlari tajribada ko‘rsatildi.

ADABIYOTLAR

1. Cotton: WorldStatistics. https://www.statista.com; http://www.ICAC.org.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тарққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.
3. Ғ.Ж.Жабборов, Т.У.Отаметов, А.Ҳамидов Чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологияси Тошкент “ЎҚИТУВЧИ” 1987
4. Э.Зикриёев Пахтани дастлабки қайта ишлаш (ўқув қўлланма) Тошкент “Мехнат” 2002
5. А.Жамолов, Р.Муродов, Т.Маматов “Пахта тозалаш қурилмаси” Ўзбекистон Республикаси Интелектуал Мулк агентлиги Патент IAP №06634. 30.12.2021
6. А.Жамолов, Р. Муродов “Эффективные способы очистки хлопка от мелкого сора” // УНИВЕРСУМ: Технические наук. Выпуск:5(74) май 2020 часть 2.Моксва, 11-14 ст. (02.00.00. №01)

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 632.9

БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА ЭНТОЛИКУР 22,5% К.Э. ООО “ИФОДА АГРО КИМЁ ХИМОЯ” (УЗБЕКИСТАН)

Бектемиров А.О.

Наманганский инженерно-технологический институт

Солиев М.И.
Наманганский инженерно-технологический институт

Аннотация. Биологическая эффективность фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. ООО «Ифода Агро Кимё химоя» (Узбекистан) с действующими веществами (тебуконазол, триадимефон) для борьбы с болезнями ржавчины и фузориозом посевов озимой пшеницы в условиях орошаемых земель Андижанской области в 2022 г был определен. Изучено влияние фунгицида на рост и развитие, а также на урожайность озимой пшеницы.

Annotatsiya. “Ifoda Agro Kimyo Himoya” MCHJ (O‘zbekiston) ning kuzgi bug‘doy ekinlarining zang kasalliklari va fuzoriyalariga qarshi kurashish uchun faol moddalari (tebukonazol, triadimefon) bo‘lgan Entolicur 22,5% e.k. fungisidining biologik samaradorligi 2022-yilda Andijon viloyatining sug‘oriladigan yerlari sharoitida aniqlandi. Fungitsidning o'sishi va rivojlanishiga, shuningdek, kuzgi bug'doyning hosiliga ta'siri o`rganildi.

Annotation. The biological effectiveness of the fungicide Entolicur 22.5% a.e. was determined. LLC "Ifoda Agro Kimyo himoya" (Uzbekistan) with active ingredients (tebuconazole, triadimefon) to combat rust diseases and fusoria on winter wheat crops in the conditions of irrigated lands of Andijan region in 2022. The effect of the fungicide on growth and development, as well as on the yield of winter wheat, was studied.

Key words: fungicide, yellow rust, leaf rust, winter wheat, entolicur, tebuconazole, triadimefon.

Ключевые слова: фунгицид, желтая ржавчина, листовая ржавчина, озимая пшеница, энтоликур, тебуконазол, триадимефон.

Kalit so'zlar: fungitsid, sariq zang, barg zang, kuzgi bug'doy, entolikur, tebukonazol, triadimefon.

Введение. Увеличение производства зерна в Узбекистане должно обеспечиваться, прежде всего, путем повышения урожайности. Для этого необходимо использовать все имеющиеся резервы. В условиях современного интенсивного земледелия борьба с болезнями и вредителями на посевах сельскохозяйственных культур является одним из важнейших элементов системы земледелия, от которого зависит увеличение урожайности сельскохозяйственных культур.

Сельскохозяйственное производство в настоящее время располагает значительным ассортиментом фунгицидами, инсектоакрицидами и гербицидами для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур.

Критерием эффективного применения химических средств защиты растений является достижение заданной степени подавления вредных объектов при минимальной опасности для здоровья людей и окружающей среды. Однако мировой опыт показывает, что постоянное и широкомасштабное применение химических средств узкого спектра действия приводит к резкому увеличению устойчивых насекомых к инсектоакарицидам, фитопатогеннов к системным фунгицидам, сорняков к постоянно применяемым гербицидам.

Высокий и стабильный урожай зерновых можно получить за счет интенсификации его возделывания. Суть этой технологии заключается в размещении культуру по лучшим предшественникам, сбалансированного питания растений и интегрированной системы защиты растений. В решении этой глобальной проблемы важное место принадлежит поиску и внедрению новых пестицидов селективно-избирательного действия. Экономическое обоснование их применения будет определяться величиной прибавки урожая зерновых

культур.

В повышении урожайности зерновых культур важное место принадлежит защите растений от болезней, которые нередко приводят к значительному снижению сбора зерна и ухудшению его качества, а иногда к гибели посевов. Степень вредоносности болезней зависит от экологических условий возделывания и особенностей культуры. В одних эколого-географических зонах страны большую вредоносность проявляют одни болезни, в других-другие.

Учитывая вышеизложенное научными сотрудниками Андижанский областной центр агроуслуг проводили испытаниях по изучению биологической эффективности фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. ООО “Ифода Агро Кимё химоя” (Узбекистан) на посевах озимой пшеницы против болезней бурой и желтой ржавчины в условиях орошаемых земель Андижанской области и были поставлены следующие задачи:

- Определить биологическую эффективность фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. ООО “Ифода Агро Кимё химоя” (Узбекистан) с действующим веществом Тебуконазол + триадимефон для борьбы против заболеваний мучнистая роса, ржавчины и пятнистость на посевах озимой пшеницы в условиях поливных земель Андижанской области в 2022 году;

- Изучить влияние фунгицида на рост и развитие, а также на урожайность озимой пшеницы.

Материалы и методы. Полевые испытания по определению биологической эффективности нового фунгицида Уникаль 25% к.с. осуществляли согласно «Методических указаний по государственным испытаниям фунгицидов на посевах сельскохозяйственных культур» (Ташкент-1994) по общим вопросам опытного дела руководствовались научными трудами Б.А. Доспехов (1979) и А.В.Фсюнова (1984). Согласно утвержденной рабочей программой, опыты проводили по следующей схеме:

Подбор участка для закладки полевых опытов проводили в начале мая месяца 2017 года, предшественник зернобобовая культура Маш (фасоль золотистый), перед пахотой вносили фосфорные удобрения из расчета 90 кг/га и калия – 60 кг/га. Семена озимой пшеницы протравливались протравителем «Далтебу» против пыльной и твердой головни с нормой расхода 0,4 л/т.

Опрыскивание препаратом Энтоликур 22,5% к.э. против мучнистой росы, бурой и желтой ржавчины, пятнистости провели 27-апреля 2022 года согласно, рабочей программы опыты проводили по следующей схеме:

Таблица №1

Схема опыта

№	Варианты опыта	Нормы обработки, л/га	Площадь, га.
1.	Контроль	без обработки	2,0
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3 л/га	2,0
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5 л/га	2,0
4.	Колосаль 25% к.э. эталон)	0,5 л/га	2,0

Площадь делянок по 2,0 гектара, при четырехкратной повторности. Пораженность посевов с комплексом болезней пшеницы учитывали путем мониторинга до обработки (27-апреля) и после обработки препаратом (17 мая) согласно принятой методике Госхимкомиссии (2004) и методическому указанию ВИЗР (1985), процент поражения растений различными болезнями рассчитывали по формуле:

$$P = \frac{A \times 100}{\text{----------}};$$

$$P = \frac{a}{n}$$

где, P - % больных растений
a – количество больных растений
n – общее число растений в пробах

Биологическая эффективность препаратов рассчитывали по показателю Аббота (1925).

$$Б.э. = \frac{П.к. - П.о.}{П.к.} \times 100;$$

где, Б.э. – биологическая эффективность
П.к. - % развития болезни в контроле
П.о. - % развития болезни в опыте.

При каждом учете степень зараженности растений болезнями оценивали по бальной шкале. Желтую ржавчину по шкале Маннерса (1950), развитие септориоза в листьях по модификации Гешеле (1978).

Для проведения учета во всех вариантах опыта выделили учетные площадки размером 1 кв.м., расположенные в трех точках на которых и проводили все необходимые наблюдения за ростом и развитием пшеницы и сорняков.

Уборку проводили в фазу полной спелости пшеницы, селекционным миникомбайном «Классик» (Винтерстрайгер).

Результаты испытаний. Следует отметить что, на опытном участке 2022 году до и после обработки пшеницы против болезней не было выявлено бурая ржавчина и мучнистая роса.

До момента проведения обработки фунгицидом Энтоликур 22,5% к.э. (27.04.2022г.) средняя суммарная пораженность посевов озимой пшеницы желтой ржавчиной на испытуемом участке составили 26,6-28,8%, и интенсивность развитая были 15,7-19,7 % (таблица №2).

Таблица 2

Пораженность озимой пшеницы желтой ржавчиной и интенсивность развития болезни до обработки (27 апреля 2022 года)

№ п/п	Варианты опыта	Норма расход а л/га	Общее число учетных растений на 1 кв.м.	Пораженность		Интенсивность развития болезней, %
				Шт.	%	
1	Контроль	б/обр	415	110,7	26,6	15,7
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3	419,2	115,0	27,4	17,7
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5	407,5	117,7	28,8	19,7
4.	Колосаль 25% к.э. (эталон)	0,5	408	112,2	27,5	16,2

Таблица №3

Биологическая эффективность и интенсивность развития после обработки против желтой ржавчиной на озимой пшенице (17 май 2022 г.)

№	Варианты	Норма	Общее	Пораженность	Интенси	Биологичес

	опыта	**расхода л/га**	**число учетных растений на 1 кв.м.**	**Шт.**	**%**	**вность развития болезней, %**	**кая эффективность, %**
1	Контроль	б/обр	400,7	391,7	97,7	95	
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3	419,2	74,7	17,8	8,9	81,7
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5	40,7,5	42,7	10,4	5,0	89,3
4.	Колосаль 25% к.э. (эталон)	0,5	408	45,0	11,0	5,2	88,7

По данным учетов и наблюдений после обработки через 20 дней фунгицидом Уникаль 25% к.с. в контроле, где не проводили обработку фунгицидом, пораженность желтой ржавчиной достигла 97,7 % с интенсивностью развития болезни 95,0 %. В результате обработки больных растений препаратом в норме 0,3 л/га пораженность 17,8% и интенсивность развития болезней 8,9%, в варианте, где применили препарат с нормой расхода 0,5 л/га пораженность составила 10,4, а интенсивность развития болезни 5,0%. В эталонном варианте, где применяли фунгицид Колосаль 25% к.э.. этот показатель 11,0-5,2 %, что обеспечило защиту урожая от потерь за счет подавления желтой ржавчины.

Биологическая эффективность фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. в двух испытуемых нормах 0,3-0,5 л/га было выше по сравнению с эталоном Колосаль 25% к.э. препарат Энтоликур 22,5% к.э. в двух испытуемых нормах показал биологическую эффективность (по интенсивности развития болезни) по желтой ржавчине 81,7-89,3 % и эталона 88,7 %. (таблица №3).

Показатели по пораженности и интенсивности развития бурой ржавчина листьев озимой пшеницы были низкими по сравнению с желтой ржавчиной до обработки фунгицидом пораженности составила от 2,7-3,9 %, и интенсивность развития болезни была от 9,5-11,2 %.

Таблица № 4

Пораженность озимой пшеницы и интенсивность развития болезни бурой ржавчина листьев до обработки фунгицидом (27-апреля 2022 года)

№ п/п.	Варианты опыта	Норма расхода л/га	Общее число учетных растений на 1 кв.м.	Пораженность		Интенсивность развития болезней, %
				Шт.	%	
1	Контроль	б/обр	417	11,2	2,7	9,5
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3	419,2	11,5	2,7	9,7
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5	414,5	15,7	3,9	11,2
4.	Колосаль 25% к.э. (эталон)	0,5	412,7	14,7	3,5	10,8

Таблица № 5

Биологическая эффективность и интенсивность развития после обработки фунгицидом против бурой ржавчина озимой пшенице (17 мая 2022 г.)

№ п/п	Варианты опыта	Норма расхода л/га	Общее число учетных растений на 1 кв.м.	Пораженность		Интенсивность развития болезней, %	Биологическая эффективность, %
				Шт.	%		
1	Контроль	б/обр	415,2	71,5	17,2	96,1	-
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3	419,2	15,5	3,6	11,7	79,0
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5	414,5	10,2	2,4	9,5	86,0
4.	Колосаль 25% к.э. (эталон)	0,5	412,7	10,7	2,5	10,1	85,4

Из данных таблицы №5 через 20 дней после обработки фунгицидом Энтоликур 22,5% к.э. в контрольном варианте без обработки пораженность составила 96,1 %, а в вариантах с применением Уникаль 25% к.с. в норме 0,3 л/га биологическая эффективность составила 79,0%, а интенсивность развития болезни 11,7%. В опытном варианте, где применяли Уникаль 25% к.с. 0,5 л/га биологическая эффективность составила 86,0%, а интенсивность развития болезни 9,5%. Почти на одном уровне с эталонным вариантом, где применяли Колосаль 25% к.э. с нормой расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 85,4% и 10,1%.

Таким образом, результаты производственного испытания дают нам основание делать вывода, что препарат Энтоликур 22,5% к.э. обладает высокой фунгицидной активностью и высокой биологической эффективностью против комплекса листовых болезней на посевах озимой пшеницы, как желтая и бурой ржавчина.

Таблица № 6

Влияние фунгицида на урожай зерна озимой пшеницы

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Урожай зерна по повторениям, ц/га				Средняя урожайность зерна, ц/ га	Прибавка урожая по сравнению к контролю, ц\га
			I	II	III	IV		
1	Контроль	б/обр	54,9	55,2	55,5	53,2	54.7	-
2.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,3	55,5	55,6	54,7	54,6	55,1	1,0
3.	Энтоликур 22,5% к.э.	0,5	56,9	57,1	57,0	54,2	56,3	1,6
4.	Колосаль 25% к.э. (эталон)	0,5	56,2	56,5	54,7	56,2	55,9	1,2

По данным таблицы №6 урожайности полученных после полной спелости пшеницы можно удостовериться высокой биологической эффективности препарата Энтоликур 22,5% к.э. т.е. после обработки препаратом урожайность зерна повысилась на 1-1,6 центнеров с гектара.

Выводы.

1. Полевые испытания фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. ООО “Ифода Агро Кимё химоя” (Узбекистан) против листовых болезней как желтая и бурой ржавчина на посевах озимой пшеницы в условиях орошаемых земель Андижанской области с нормой расхода 0,3 и 0,5 л/га способствовало снижению количества больных растений желтой ржавчиной в среднем на 81,7-89,3%, а пятнистости 79,0-86,0% и дало прибавку урожая в среднем 1-1,6 ц/га по сравнению с контрольным вариантом без обработки.

2. Считаем, что применение фунгицида Энтоликур 22,5% к.э. ООО “Ифода Агро Кимё химоя” (Узбекистан) с нормой расхода от 0,3 до 0,5 л/га является эффективным против листовых болезней на посевах озимой пшеницы в орошаемых условиях Андижанской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dikusar E.A. Synthesis and study of the fungicidal activity of amine salts of glycyrrhizic acid // Chemistry and vegetable raw materials. 2011. No. 4. pp. 53-56.

2. Soliev M.I., Abdilalimov O., Nurmonov S.E. The reaction for obtaining 3-vinyloxymethyl-chamazulene // Universum: chemistry and biology: electron. scientific magazine 2020.1(79). URL: https://7universum.com/en/nature/ archive/item/11051.

3. Kazemi Mohsen. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of Matricaria recutita. International Journal of Food Properties. 2014, №18. P.1784-1792.

4. Soliev M.I., Abdilalimov O., Nurmonov S.E. Technology for the production of vinyl esters of menthol and thymol // Universum: technical sciences: electron. scientific magazine 2021.9(90). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/ item/12254 (accessed 26.09.2022).

5. Bektemirov A., Soliev M., Hoshimov F. Biological efficiency of Entolicur fungicide against yellow and brown rust of winter wheat crops // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences . 2022. №9-10 . URL: https://ppublishing.org/archive/publication/449-biological-efficiency-of-entolicur-fungicide-a

6. Soliev M., Abdullaeva B., Nurmanov S. Antioxidants and synergists used in meat products // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2022. №9-10. URL: https://ppublishing.org/archive/publication/450-antioxidants-and-synergists-used-in-meat-produ

7. Бектемиров А. О., Солиев М.И. Биологической эффективности препарата «Далате 5%» ООО «Ифода Агро Кимё Химоя» (Узбекистан) // Актуальные научные исследования: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Ч. 1. –Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2022. –С. 25-27.

8. M. Kakharova, M. Soliev. Use of vinyl eters against insects "Eurygaster Integriceps Put."// Neuroquantology. October 2022. Volume 20. Issue 12. Page 3353-3356. https://www.neuroquantology.com/article.php?id=8988.

9. Nurmanov S.E., Soliev M.I., Mirkhamitova D.Kh. Electronic structure of aromatic acetylene alcohols and modeling of their vinylation // Modern scientific research and innovations. 2015. No. 3. Part 1 [Electronic resource]. URL: https://web.snauka.ru/issues/2015/03/43329. (date of access: 08/12/2022).

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК 661.632.234:661.632.262-926.39

ВЛИЯНИЕ МАГНИЯ НА ПРОЦЕСС ЭКСТРАКЦИИ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Шамшидинов Исраилжон Тургунович
НамИСИ, д.т.н, профессор, israiljon2010@mail.ru, +998981501661

Арисланов Акмалжон Сайиббаевич
НамИТИ, PhD, доцент, arislanov2019@gmail.com, +998941591060

Исомиддинов Ойбек Нажмиддин угли
НамИТИ, 9 бу-20, студент 3-курса, oisomiddinov808@gmail.com, +998941722040

Аннотация: В статье установлено, что снижением содержания магния в системе повышается степень разложения сырья. Так, при содержании MgO в жидкой фазе экстракционной пульпы равным 2,30%, коэффициент разложения составляет 95,4% (за 4-4,5 ч процесса взаимодействия), а коэффициенты извлечения и выхода составляют 93,6 и 92,6% соответственно. С уменьшением содержания MgO до 1,52-1,25% степень разложения повышается до 97,5-98,9%, а коэффициенты извлечения и выхода достигают до 95,8-97,5 и 94,8-96,8% соответственно.

Abstract: The article found that by reducing the magnesium content in the system, the degree of decomposition of raw materials increases. So, when the MgO content in the liquid phase of the extraction pulp is 2,30%, the decomposition coefficient is 95,4% (for 4-4,5 hours of the interaction process), and the recovery and yield factors are 93,6 and 92,6%, respectively. With a decrease in the MgO content to 1,52-1,25%, the degree of decomposition increases to 97,5-98,9%, and the recovery and yield factors reach 95,8-97,5 and 94,8-96,8% respectively.

Annotatsiya: Maqolada ma'lum bo'lishicha, tizimdagi magniy miqdorini kamaytirish orqali xom ashyoning parchalanish darajasi oshadi. Demak, ekstraksiya pulpasining suyuq fazasida MgO ning miqdori 2,30% bo'lsa, parchalanish koeffitsienti 95,4% (o'zaro ta'sir qilish jarayonining 4-4,5 soati uchun), parchalanish va unumdorlik koeffitsienti mos ravishda 93,6 va 92,6% ni tashkil qiladi. MgO tarkibining 1,52-1,25% gacha kamayishi bilan parchalanish darajasi 97,5-98,9% ga oshadi va parchalanish va unumdorlik omillari mos ravishda 95,8-97,5 va 94,8-96,8% ga etadi. .

Ключевые слова: высокомагнезиальных фосфатов , фосмуки Каратау, , серная кислота, фосфорная кислота, воронке Бюхнера, ионы магния, степени разложения фосфоритов , содержания магния, катионита КУ–2, степень разложения, бедные фосфориты Каратау, экстракции фосфорной кислоты, без предварительного обогащения руды.

Keywords: highmagnesian phosphates, Karatau phosphate flour, sulfuric acid, phosphoric acid, Buchner funnel, magnesium ions, degree of decomposition of phosphorites, magnesium content, KU-2 cation exchanger, degree of decomposition, poor Karatau phosphorites, extraction of phosphoric acid, without preliminary enrichment of ore.

Kalit so'zlar: yuqori magniyli fosfatlar, Qoratog fosfat uni, sulfat kislota, fosfor kislotasi, Buxner voronkasi, magniy ionlari, fosforitlarning parchalanish darajasi, magniy miqdori, KU-2 kation almashinuvchisi, parchalanish darajasi, zaif Karatov fosforitlari, ekstraktsiyasion fosfor kislota. oldindan boyitishsiz ruda.

Введение.Основным сырьем при производстве фосфорсодержащих удобрений в Узбекистане являются фосфориты Центральных Кызылкумов (ЦК). По содержанию основного компонента фосфора эти фосфориты относятся к бедным. Они практически не пригодны для получения экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК). Для получения ЭФК в настоящее время на предприятия поставляется мытый обожженный фосконцентрат (МОФК)

с содержанием 26 % P_2O_5, получаемый путем предварительного обесшламливания, промывки от хлора и прокалки при 850–900 ^{O}C, в объеме 716 тысяч тонн в натуральном исчислении. Согласно техническим условиям содержание магния в сырье ограничено и не должно превышать 1,4 %. Однако, согласно данным геологоразведочных работ, в некоторых глубоких пластах фосфатной руды содержание магния превышает 3 %. При интенсивной добыче фосфоритов недалек день поставки на предприятия руды низких пластов с повышенным содержанием соединений магния и низким P_2O_5.

Определяющими факторами качества и эффективности процесса экстракции фосфорной кислоты из фосфатов являются степень разложения и кристаллообразования сульфата кальция.

В производствах ранее использовали фосфориты Каратау, содержанием P_2O_5 от 26 до 28% P_2O_5, MgO – 1-2%, нерастворимого остатка – 11-20%, CO_2 – не более 8% и др. примесей.

Снижением содержания P_2O_5, повышением магния, нерастворимого остатка и др. снижается степень разложения, ухудшается кристаллообразование, приводящее к плохой фильтрации и отмывке. Все эти факторы приводят к снижению выхода ЭФК и качество получаемого конечного продукта. Абсолютные значения степени разложения фосфата в присутствии 2-3% MgO на 3-4% меньше, чем в чистых растворах. В настоящее время перерабатывают на удобрения более бедные фосфориты Каратау содержанием 23-24,5% P_2O_5 и до 3,0-3,5% MgO.

Переработка высокомагнезиальных фосфатов на фосфорную кислоту осуществляется только после предварительной обработки (обогащения путем обезмагнивания) сырья различными способами.

Целью исследований является создание оптимальных условий в самом процессе разложения серной и оборотной фосфорной кислоты низкосортных высокомагнезиальных фосфатов без предварительного обогащения руды. Для этого проведены лабораторные исследования процесса получения фосфорной кислоты из высокомагнезиальных руд Каратау с постепенным снижением магния и полуторных окислов в системе. Снижение содержания магния и др. в системе достигалось путем понижения содержания их в оборотном растворе фосфорной кислоты, подаваемом в экстрактор.

Методы. Опыты проводились на лабораторной модельной установке непрерывного действия: двухбанковая из нержавеющей стали ЭИ-943 с изолированным электронагревательным слоем, снабженным электромешалками и дозаторами кислот и фосмуки. Производительность установки 150 г по фоссырью. При этом время пребывания пульпы 4-4,5 ч. Рабочий объем экстракторов 2,5 л.

Разложения фосфорита осуществлялось смесью серной (92,49%) и фосфорной кислот в «горячем» (температура процесса 85±1^{O}C и во втором реакторе 80±1^{O}C) дигидратном режиме. Система работала без циркуляции пульпы. Перед началом работы экстракторы были заполнены экстракционной пульпой, полученной в производственных условиях из стандартного сырья, при нормальном технологическом режиме. Скорость перемешивания в первом реакторе 120-140, в во втором – 80-100 об/мин. Соотношение жидкой и твердой фазы около 2,5 и избыток сульфат иона в жидкой фазе в пересчете на SO_3 составляет 3,3-3,5 г/100 мл.

В ходе процесса экстракции осуществлялся ежечасный контроль за содержанием и состоянием жидкой и твердой фаз в пульпе. Осадок промывался водой по трехкратной противоточной схеме. Количество воды составляло 160 вес. частей на 100 вес. частей при разрежении 0,65 кг/м^2. Фильтрацию проводили на воронке Бюхнера через фильтр ткань (лавсановая, арт.560).

Для разложения использовали фосмуки Каратау («грубого» помола, выше 160 мкм 48%) следующего химического состава, в масс.%: P_2O_5 = 24,78; CaO = 41,0; MgO = 3,2; CO_2 = 9,1; R_2O_3 = 1,83; Fe_2O_3 = 0,95; F = 2,95 и н.о. = 11,29.

Для изучения влияния ионов магния на технологические показатели и качество получаемой ЭФК, проводилось в несколько этапов. В качестве оборотного раствора использовали типовые растворы фосфорной кислоты марки «Ч», куда вносили серную кислоту в количестве, соответствующем содержанию SO_3 в оборотном растворе фосфорной кислоты в цеховых условиях и различные количества окиси магния. Для сравнения использовали (фоновые) оборотные растворы – смесь 1-го и 2-го фильтрата получаемых при работе установки.

Результаты и обсуждение. Результаты (табл.1 и 2) показывают, что снижением содержания магния в системе повышается степень разложения сырья. Так, при содержании MgO в жидкой фазе экстракционной пульпы равным 2,30%, коэффициент разложения составляет 95,4% (за 4-4,5 ч процесса взаимодействия), а коэффициенты извлечения и выхода составляют 93,6 и 92,6% соответственно.

С уменьшением содержания MgO до 1,52-1,25% степень разложения повышается до 97,5-98,9%, а коэффициенты извлечения и выхода достигают до 95,8-97,5 и 94,8-96,8% соответственно. Дальнейшее уменьшение содержания магния в системе оказывает аналогичные влияния на технологические показатели.

Наблюдением габитуса и величины образующихся кристаллов сульфата кальция обнаружили существование определенной закономерности между ионами магния и кристаллообразования сульфата кальция. Характер полученных нами кристаллов показывает значительное влияние на них соединений магния.

При содержании MgO в жидкой фазе 2,30-2,16% образуются в основном ромбические кристаллы фосфогипса размером 80х60, 60х60, 40х40, 20х20 мкм и встречается много мелких кристаллов размером 10х10 мкм. С уменьшением MgO в жидкой фазе 1,52-1,16% происходит рост и изменение габитуса кристаллов – образуются пластинчатые и игольчатые кристаллы размером 100х24, 120х20, 220х20, встречаются много кристаллов размером 560х80, 400х80 и 360х28 и редко кристаллы размером 80х60 и 100х16. Дальнейшее уменьшение MgO в системе приводит к образованию неоднородных кристаллов сульфата кальция размером 520х40, 248х24, 180х24, 80х8, 80х4, 60х2 мкм и много мелких кристаллов. Исследованием экстракции фосфорной кислоты из апатитового концентрата в присутствии соединений магния установлено, что с увеличением содержания магния в сырье больше 1-1,5% MgO степень разложения фосфата и фильтрующие свойства осадков ухудшаются [166]. Это объясняется тем, что при содержании в фосфорнокислом растворе 1,5-1,75% MgO замедляется фазовый переход в гипс полугидрата сульфата кальция и зашламывания поверхности апатита сульфатом кальция (тонких игл). Таким образом, ионы магния непосредственно участвуют в процессе кристаллообразования сульфата кальция и оказывают значительное влияние на габитус и величины кристаллов. Это влияние определяется дозой ионов магния в системе.

В рассмотренных нами условиях оптимальной дозой ионов магния в жидкой фазе можно считать 1,25 масс. % в пересчете на MgO. При этом достигается хороший выход (96,8%) фосфорной кислоты концентрацией 21% P_2O_5 из высокомагнезиальных высококарбонатных бедных (24,78% P_2O_5) фосфоритовых руд Каратау «грубого» помола в «горячем» дигидратном режиме (температура разложения 85±1^{O}C и кристаллизации 80±1^{O}C, SO_3 в жидкой фазе 3,4 г/100 мл, Ж:Т = 2,6:1 и продолжительность процесса 4,5 ч).

Снижение степени разложения фосфоритов с повышением в них количества магния

(выше 1,5% MgO в жидкой фазе экстракционной пульпы) связываем в основном с процессом кристаллообразования, т.е. пересыщением системы мелкими кристаллами вследствие замедления фазового перехода в гипс полугидрата сульфата кальция и зашламыванием частиц фосфорита, вследствие чего нарушается диффузионные процессы. Содержание SO_3 = 3,0-3,5 г/100 мл и MgO = 0,7-1,5% в жидкой фазе в вышеуказанных условиях является оптимальным для образования хорошо сформированных кристаллов стабильного гипса.

Таблица 1

Изменение химического состава, плотности и вязкости ЭФК в зависимости от содержания магния в оборотном растворе фосфорной кислоты

№ опыта	Оборотный раствор фосфорной кислоты			Экстракционная пульпа			Продукционная ЭФК						
	P_2O_5 %	SO_3 г/100 мл	MgO %	Ж:Т	фильтруемость,сек		плотность, г/см^3	вязкость, спз при 20°С	P_2O_5 %	SO_3 г/100мли	MgO %	F %	R_2O_3 %
					$\tau_{ст}^{ф}$	$\tau_{ст}^{H_2O}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	17,2	2,01	1,80	2,6	10,2	5,2	1,31	5,25	21,20	3,50	2,30	1,89	2,40
2	17,3	2,04	1,70	2,4	9,2	4,6	1,31	4,75	22,10	3,42	2,16	1,94	2,34
3	16,23	1,79	1,00	2,7	10,3	5,4	1,22	3,94	20,81	3,52	1,52	0,98	0,82
4	16,81	1,52	0,55	2,6	9,5	4,9	1,27	3,76	21,08	3,43	1,25	0,84	0,88
5	16,43	1,70	0,36	2,6	12,0	7,0	1,26	3,31	21,36	3,36	1,16	1,05	0,81
6	15,76	1,64	0,20	2,8	11,3	7,0	1,25	2,95	20,68	3,32	1,01	0,90	0,81
7	16,6	1,84	0,00	2,7	11,7	6,4	1,26	3,00	21,55	3,41	0,74	0,82	0,68

Таблица 2

Химический состав фосфогипса и технологические показатели процесса разложения с уменьшением в системе ионов магния

№ опыта	MgO в жидкой фазе пульпы, %	Содержание фосфогипса, %				Технологические показатели процесса				
		P_2O_5 общ.	P_2O_5 в.р.	SO_3	CaO	$K_р$, %	$K_{изв.}$, %	$K_{отм.}$, %	$K_{вых.}$, %	Размеры кристаллов, мкм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2,30	1,55	0,22	50,20	36,85	95,4	93,6	98,9	92,6	Ромбические 80x60, 60x60, 40x40, 20x20, много 10x10
2	2,16	1,38	0,15	50,70	36,93	96,1	94,5	99,2	93,7	
3	1,52	1,05	0,19	50,40	36,20	97,5	95,8	99,0	94,8	Пластинчатые и игольчатые 100x24,120x20,220x20, много 500x80, 400x80, 360x28, редко 100x16, 80x60
4	1,25	0,66	0,15	51,20	36,25	98,9	97,5	99,3	96,8	
5	1,16	0,79	0,13	51,30	36,46	98,5	96,8	99,3	96,1	
6	1,01	0,98	0,13	51,50	36,68	98,3	96,4	99,3	95,7	Неоднородные 520x40, 248x36, 212x24, 180x24, 80x8, 80x4, 60x2, много мелкие
7	0,74	1,01	0,15	50,80	36,43	97,6	95,8	99,2	95,0	

Из вышеуказанного следует, что снижением содержания магния в жидкой фазе пульпы до определенной концентрации (0,7-1,5% MgO) создаются благоприятные условия для процесса разложения и кристаллообразования (стабильного гипса) высокомагнезиальных фосфатов. При этом повышаются технологические показатели и достигают таких степеней, каких можно получить при переработке богатой фосфатной руды.

Для снижения содержания магния в жидкой фазе реакционной среды равным 1,2-1,5 масс. % предлагаем обработку оборотного раствора катионитом до снижения содержания в нем MgO 0,5-1,0 масс. %. При этом частично снижаются другие катионы и освобождаются фосфат и сульфат анионы.

Через катионитную очистку необходимо пропустить 375-380 вес. ч. (на 100 вес. ч. фосфорита) оборотного раствора фосфорной кислоты содержанием MgO 1,7 – 1,8 %, когда MgO в фосфатном сырье 3,2 – 3,5%. На максимальной нагрузке по очистке ионов магния от 1,02 – 1,08% до 0,3% (от 1,7 – 1,8% до 0,5% по MgO) катионит будет работать только после подключения его к системе.

После установившегося режима по содержанию MgO в жидкой фазе экстракционной пульпы (в экстракторе) до 1,2% MgO, катионит будет работать на номинальной нагрузке, т. е. в оборотном растворе фосфорной кислоты количество MgO снижается до 1%, т. е. постоянная нагрузка составляет очистка оборотного раствора (в количестве 375 – 380 вес. ч. на 100 вес. ч. фосфорита) от около 1% MgO до 0,5%.

В лабораторных условиях нами проведены исследования по ионитной очистке оборотного раствора фосфорной кислоты и использования его в процессе разложения высокомагнезиального фосфорита. В результате получили аналогичные показатели с вышеуказанными. Например, в непрерывно действующий термостатированный реактор, снабженный мешалкой, подают: 130 г/ч фосфориты с содержанием: 24% P_2O_5, 40,7% CaO и 3,5% MgO; 112 г/ч серной кислоты, концентрацией 92,5%; 470 г/час оборотного раствора фосфорной кислоты, содержащего 16,25% P_2O_5, очищенной на катионите КУ–2 в Н–форме до содержания MgO, равном 0,5%. При этом содержание MgO в жидкой фазе реакционной пульпы составляет 1,2%. Разложение ведут при 85 ± 1^0C (в первом реакторе), а кристаллизацию ведут при 80 ± 1^0C (во втором реакторе), время пребывания пульпы в экстракторе 4,5 – 5,0 ч и соотношение Ж:Т=2,5:1.

Получают 673 г реакционной пульпы, которую фильтруют через фильтр ткани на вакуум фильтре. При этом получают 382 г/ч раствора фосфорной кислоты (I-го фильтрата) и часть (147 г/ч) ее концентрацией 20,5% P_2O_5, содержащей 1,2% MgO, выводят из системы как готовый продукт. Фосфогипс промывают 208 г/ч водой и выводят в количестве 264 г/ч с влажностью 41,0%. При этом получают 235 г/ч промывного раствора (12% P_2O_5), который смешивают с частью (235 г/ч) первого фильтрата с получением 470 г/ч оборотного раствора фосфорной кислоты, содержащего 16,25% P_2O_5 и 0,93% MgO. Оборотный раствор фосфорной кислоты пропускают (с взрыхляющим потоком) через ионитный фильтр высотой 0,07 м и диаметром 0,03 м, содержащий 60 г катионита КУ–2 в Н–форме (в пересчете на воздушно-сухой катионит). Очищенный оборотный раствор фосфорной кислоты с содержанием 0,5% MgO непрерывно подают в реактор, что позволяет вести разложения фосфорита при содержании MgO в жидкой фазе реакционной пульпы, равным 1,2%. При этом достигали степени извлечения 97,8%, коэффициента отмывки 99,25% и коэффициента выхода 97%.

На основании проведенных исследований установлено, что для достижения оптимальной степени разложения высокомагнезиальных фосфатов и улучшении структуры кристаллов сульфата кальция необходимо поддерживать соотношение $\frac{MgO}{P_2O_5}\cdot 100\%$ в жидкой фазе экстракционной пульпы в интервале 5-7%. Таким образом снижение количества магния в системе до 1,20-1,5% (MgO) использованием очищенных от MgO до 0,5-1,0% оборотного раствора фосфорной кислоты, т.е. подключения в систему узла ионитной очистки приводит к расширению сырьевой базы процесса экстракции фосфорной кислоты путем вовлечения в

прямую сернокислотную переработку высокомагнезиальных фосфоритов, содержащих 3,0-3,5% MgO.

Второй вариант регенерации: регенерацию ведут (без промывки ионита) раствором азотной кислоты концентрацией 45-55%. Получают азотнокислый раствор нитратов магния и кальция (несколько раз меньше, чем нитрат магния), содержащий фосфорную кислоту. Раствор аммонизируют и сушат, гранулируют с получением аммонитрофоса с хорошими физико-химическими свойствами.

Выводы. Снижение содержания магния в системе можно достичь одним несложным путем, т.е. путем обогащения высокомагнезиальных фосфатов введением в систему определенного количества богатого сырья – апатитового концентрата. Этот способ также исключает трудоемкие способы селективного извлечения магния из фосфатов и образования значительного количества стоков. Для обогащения высокомагнезиальных фосфатов («грубого» помола) следующего химического состава, в процентах: P_2O_5 = 25,53; CaO = 41,76; MgO = 3,50; R_2O_3 = 1,92; Fe_2O_3 = 0,86; CO_2 = 9,23; F = 2,75 и н.о. = 10,46, использован апатитовый концентрат следующего химического состава, в процентах P_2O_5 = 39,5; CaO = 51,9; MgO = 0,15; R_2O_3 = 1,35; F = 2,85 и н.о. = 1,1.

Условия опытов аналогичны с вышеуказанными – с тем отличием, что время пребывания пульпы в экстракторе составляет 6 ч, т.е. производительность установки 120 г/ч по фоссырью. Увеличение времени пребывания пульпы в экстракторе позволяет получение высоких коэффициентов извлечения, выхода при переработке высокомагнезиальных фосфатов, а также апатитового концентрата на фосфорную кислоту.

ЛИТЕРАТУРА

1.Мирзакулов Х.Ч., Шамшидинов И.Т., Мамуров Б.А. Переработка магнийсодержащих фосфоритов на экстракционную фосфорную кислоту // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2017. № 2 (35). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/4297.

2. Бушуев Н. Н. Физико-химические основы влияния примесей фосфатного сырья в технологии фосфорсодержащих минеральных удобрений и чистых веществ.Автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Москва, 2000. – 52 с.

3. А.С. №791393 (СССР). Способ регенерации катионита.Аширов К.Г.,Садыков К.Г., Гафуров К.,Якубов Р.Я. Опубл 1.09.1980.

4. Шамшидинов И.Т. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... докт. техн. наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз, 2017. – 193с.

5. Гафуров К., Шамшидинов И. Т.,Арисланов А. С. Сернокислотная переработка фосфоритов Каратау и сложных удобрений на их основе. Монография. 2020 г Издательство LAMBERT Academic Publishing

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

ЯНГИ АДРАС ТЎҚИМА МАТОЛАРИДАН АЁЛЛАР КУЙЛАГИНИ ТИКИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Набиджанова Наргиза Насимжановна
НамМТИ. т.ф.д., доцент, n_nargiza@mail.ru +998936710114

Аннотация: Мазкур мақолада миллий матолардан кийим ишлаб чиқариш жараёнида

юзага келаётган муаммолар ва уларни бартараф этиш мақсадида олиб борилган экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Abstract: This article presents the problems that arise during the production of clothes from national fabrics and the results of experimental research conducted to eliminate them

Калит сўзлар: mato, paxta, ip, to`qima, kiyim, model, inson, xarakat, qulay, xususiyat

Keywords: fabric, cotton, thread, tissue, clothing, model, human, movement, convenient, feature

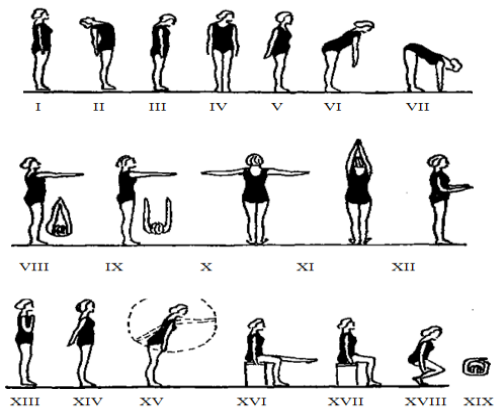
Кириш. Жаҳон тўқимачилик саноатида ипак ва пахта ипли газламалар ишлаб чиқариш алоҳида ўрин тутиб, АҚШ, Бразилия, Хитой, Ҳиндистон, Корея, Япония каби давлатлар бу соҳада етакчи мамлакатлар ҳисобланади. Пахта ва ипак маҳсулотларини ишлаб чиқариш саноатини жадал ривожлантириш, нафақат корхоналарда замонавий технологияларни жорий этиш, балки жорий этилган асбоб-ускуналардан самарали фойдаланишни ташкил этиш, маҳсулот кўримлилигини ошириш, янги миллий брендларни яратиш жаҳон бозорида рақобатбардош маҳсулотлар билан савдо қилишга эришиш билан чамбарчас боғлиқ. Бугунги замон талабларидан келиб чиқиб маҳаллий тўқимачилик хом ашёларидан миллий газламалар ва улардан замонавий, қулай кийимлар ишлаб чиқариш долзарб ва муҳим вазифалардан бири ҳисобланади [1].

Тадқиқотнинг мақсади: қайтар деформацияси юқори бўлган, янги турдаги миллий адрас матоларининг турларини кенгайтириш ва инсон харакатини чекламайдиган, қулай аёллар либослар ассортиментини яратишдан иборат.

Олиб борилган экспериментал тадқиқотлари:

Кийим инсон қоматини 80 фоизини беркитиб туради ва инсон билан бирга доимий аълоқада бўлиб “инсон-кийим-хомашё” системасини хосил қилади.

Илмий тадқиқот ишини олиб бориш жараёнида инсоннинг динамик холатини махсус ишчи кийимлар ва спорт кийимларини лойиҳалаш (1-расм) жараёнида эътиборга олинганлиги аниқланди [2].



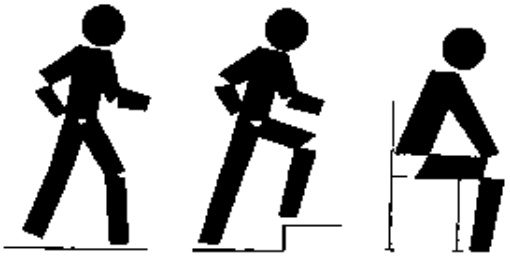
1-расм. Инсон харакатининг стандарт холатлари

Миллий газламалардан тикиладиган кийимларни инсон танасига таъсири шунингдек, динамик холатларга чидамсизлиги ўрганилганлиги тўғрисида деярли маълумотлар йўқ.

Миллий газламалар (атлас, адрас, беқасам, банорас в.ҳ.к) дан аёллар кийимини ишлаб чиқаришда биринчи навбатда эрганомик талаблар ва қулайликка аҳамият бериш зарур [3].

Чунки, миллий газламалардан тикиладиган бундай ноанъанавий кийим тури доимо динамик харакатга: инсоннинг юриш, зинадан чиқиш ва ўтириш жараёнларида (2-расм) маълум кучланишлар таъсир этадиган участкалар ўрганилганида орт бўлак енгни енг ўмизига бириктириш, бўкса икки ён ва буюм этак чокларининг игна ўрнидан матонинг

сурилиши ва ипларнинг узилиши кузатилди (3-расм).



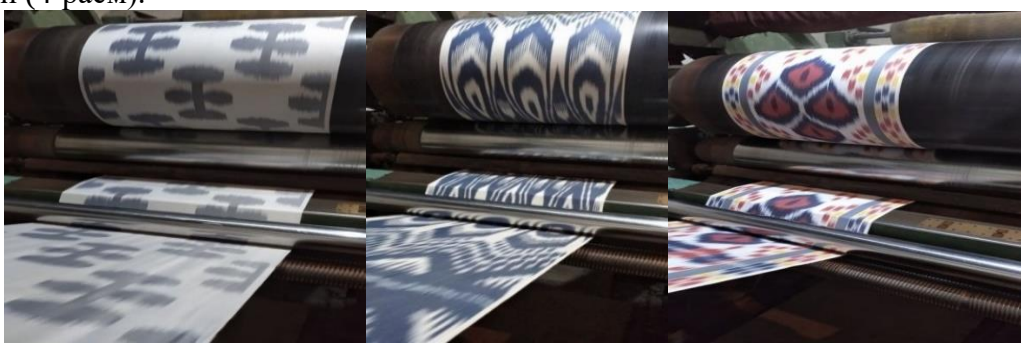
2-расм. Инсоннинг динамик харакатининг схемаси



3-расм. Чокларнинг ўрнидан ситилиб кетишидан наъмуналар

Юқорида келтириб ўтилган камчиликларни бартараф этиш мақсадида, экспериментал тадқиқотлар олиб борилди.

Марғилон шаҳар “Ёдгорлик” МЧЖда уч турдаги: 1-наъмуна: тандаси 40% ипак, арқоғи эса 60% полиэстер (150 DNE); 2-наъмуна: тандаси 82,5% пахта, арқоғи 15% полиэстер ва 2,5% лайкра (75DNE); 3-наъмуна: тандаси 80% пахта, арқоғи эса 20% полэстер (150 DNE) ипларидан ташкил топган янги тўқимадаги миллий адрас матолари ишлаб чиқилди (4-расм).

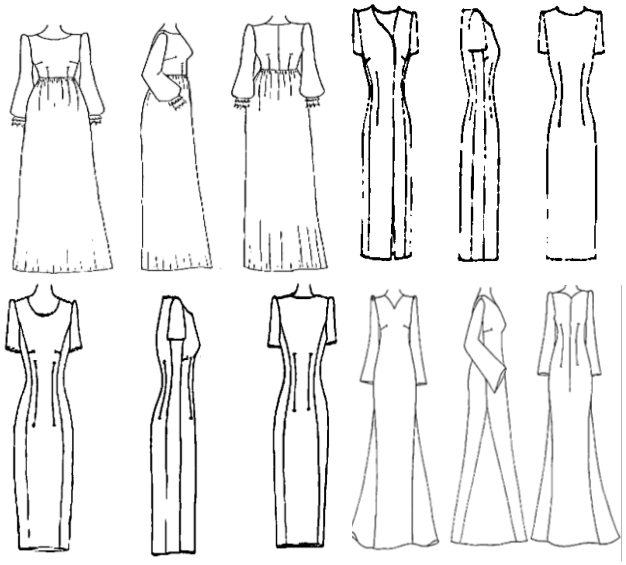


4-расм. Янги турдаги адрас мато турлари

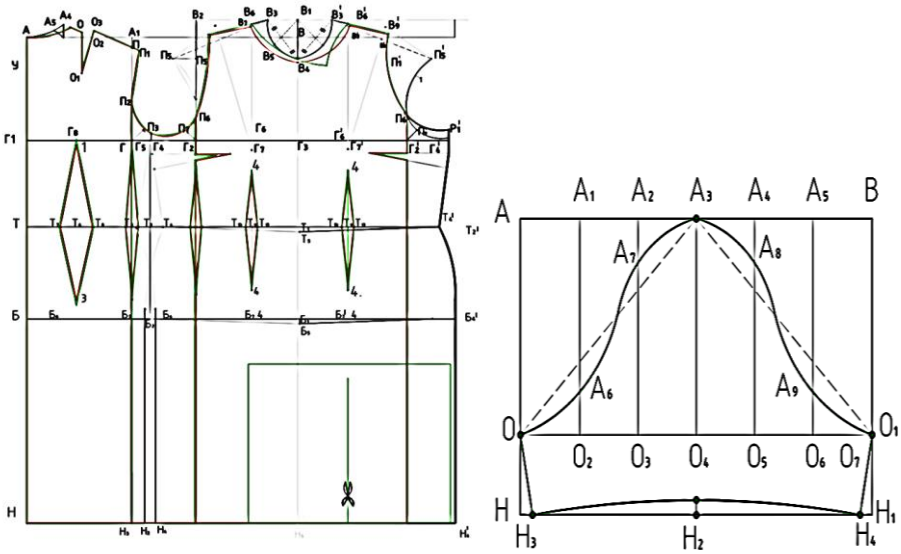
Ишлаб чиқилган янги адрас матоларининг физик-механик хусусиятлари Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг “CANTEXUZ” синов лабораториясида ўрнатилган замонавий ускуналарида экспериментал усулда ўрганилди ва таҳлил қилинди.

Газламаларнинг ситилувчанлиги, қайтар-қайтмас деформацияси, ишқаланишга чидамлилик, ғижимланувчанлик, узиш кучи ва киришувчанлик каби асосий (инсоннинг динамик ҳолатларига чидамлилик) кўрсаткичларининг тахлиллари шунингдек, истеъмолчиларнинг миллий кийимларга эхтиёжи асосида минталитетимизга мос бўлган, замонавий аёллар башанг кийим эскиз модел наъмуналари ишлаб чиқилди (5-расм).

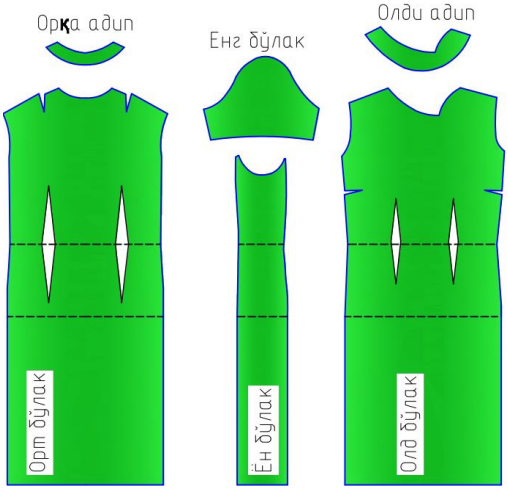
Инсоннинг динамик холатида асосий кучланишлар таъсир этувчи участкаларни инобатга олган холда янги кийим эскиз наъмуналарининг асос конструкция ва ишчи андоза чизмалари ишлаб чиқилди (6, 7-расмлар).



5-расм. Башанг кийим эскиз модел наъмуналари



6-расм. Аёллар куйлагининг асос конструкция чизмаси



7-расм. Аёллар куйлагининг ишчи андоза чизмаси

Янги тўқимадаги адрас матосидан ишлаб чиқарилган аёллар куйлаги 30 кун мобайнида кунлик истеъмол қилинганида, кийимга асосий кучланиш таъсир этувчи участкаларда ипларнинг сурилиш холати ва бошқа нуқсонлар кузатилмади (8-расм).



8-расм.Тайёр кийимни истеъмол жараёни (синов даври)да олинган фотолавхалар

Хулоса

Олиб борилган экспериментал тадқиқотлар натижасида бугунги кунда инсоннинг динамик холатини махсус ишчи кийимлар ва спорт кийимларини лойиҳалаш жараёнида эътиборга олингани аниқланди. Бироқ, миллий аёллар кийимини ишлаб чиқаришда уларни эътиборга олингани хақида деярли маълумотлар аниқланмади.

Ушбу долзарб муаммони бартараф этиш мақсадида инсоннинг асосий кучланиш таъсир этадиган участкалари ўрганилди ва таҳлил қилинди. Биринчи маротаба пахта ва ипак ипларига полиэстер (75 ва 150 DNE) ипларини аралаштириш йўли билан қайтар деформацияси юқори бўлган янги адрас тўқима матолари ишлаб чиқилди. Янги тўқима матоларнинг физик-механик хусусиятлари ўрганилди ва инсоннинг харакатини чекламайдиган энг мухим бўлган кўрсаткичлар тахлили шунингдек, истеъмолчиларнинг миллий кийимларга бўлган эхтиёжларини ўрганиш асосида аёллар янги эскиз модел наъмуналари, асос конструкция ва ишчи андоза чизмалари ишлаб чиқилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони

2. Қосимова А.Б. «Эластик ва иссиқлик сақловчи хусусиятга эга бўлган пахта-нитрон трикотаж полотносидан устки кийимларни лойиҳалашнинг методологик асослари» фалсафа доктори (PhD) диссертацияси**.** Тошкент-2019 йил.

3. А.И.Мартынова., Е.Г.Андреева “Конструктивное моделирование одежды” Москва-2006 год. -С.196

4. N.N.Nabidjanova., Z.O.Sotvoldiyeva **“**The Process of Weaving New Types of Adras National Textile” Bulletin of Science of Practice *Scientific Journal* 2021, Volume 7. Issue 11. 220-228.

5. Н.Н.Набиджанова., Р.Қозоқбоева “Инсон ҳаракатини чекламайдиган уй кийим моделларининг тахлили” Образование и наука в XXI веке научно-образовательный электронный журнал Выпуск №15, том 3. 2021. 168-174

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

СОВРЕМЕННАЯ ГОТОВАЯ ИЗДЕЛИЯ ПОЛЬЗУЮЩЕЙСЯ С ВЫСОКИМ СПРОСОМ

Набиджанова Наргиза Насимжановна
НамИТИ. д.т.н., доцент, n_nargiza@mail.ru +998936710114

Аннотация: В данной статье коротко даны экспериментальные результаты по разработке бикомпонентного трикотажа с улучшенными эксплуатационными свойствами. А также обоснованы разработанные чертежи основы конструкции верхних трикотажных изделий для деловых женщин.

Annotasiya: Ushbu maqolada ekspluatasion xususiyati yaxshilangan bikomponentli trikotajni ishlab chiqarish bo`yicha olib borilgan eksperimental tadqiqotlar natijalari berilgan. Shuningdek, ishbilarmon ayollar uchun ishlab chiqilgan ustki trikotaj kiyimlarining konstruksiya chizmalari asoslab berilgan.

Abstract: This article briefly gives experimental results on the development of bicomponent knitwear with improved performance properties. And also the developed drawings of the basis for the design of upper knitwear for business women are substantiated.

Ключевые слова: ассортимент, готовая продукция, трикотаж, разработка, свойства, технология, проектирования, чертеж, использование.

Kalit so`zlar: assortiment, tayyor mahsulot, trikotaj, ishlab chiqarish, xususiyat, texnologiya, loyihalash, chizma, foydalanish.

Keywords: range, finished products, knitwear, development, properties, technology, design, drawing, use.

Введение. В мире быстрыми темпами развивается техника-технология и ассортимент трикотажных изделий и возрастает требования к его качеству. Если в данное время ежегодно вырабатывается более 17 миллион тонн трикотажных изделий в год, то по оценкам экспертов, за десять лет ожидается рост производство трикотажа более чем на 25 процентов. В число крупнейших производителей трикотажа входят Китай, Индия, США, Тайвань, Германия [1].

Одним из способов повышения конкурентоспособности является расширение ассортимента трикотажных изделий за счет изготовления одежды нового вида с улучшенными свойствами.

Постановка проблемы. Расширение ассортимента готовой продукции, необходимо решать комплексно в соответствии с научным подходом на стадии подготовки сырья, выработки трикотажа и проектирования готового изделия на основе комплексного анализа системы «сырье-трикотаж-одежда». При этом экономически выгодно и эффективно создавать изделия, ориентированные на использование местного сырья, которые можно было бы быстро внедрять в промышленность, с учетом требований рынка и тенденций современной моды.

Из-за комфортности и удобства, простоты и элегантности трикотаж является одеждой XXI-века. Поэтому данная статья посвящена к разработке научно обоснованной технологии и проектированию нового ассортимента верхних трикотажных изделий из бикомпонентного сыря.

Решение проблемы. Проведенные нами экспериментальные исследования показали, что у трикотажа, содержащего по 50% хлопка и шелка резко улучшается, в 2,3 раза упругая деформация, и на 2,4 раза снижается пластическая деформация по длине. А по ширине хлопко-шелкового трикотажа упругая деформация на 30% выше, а пластическая деформация на 18% меньше, чем с чисто хлопчатобумажного.

На основе экспериментального исследования разработанные и предлагаемые образцы хлопко-шелкового трикотажа с улучшенными эксплуатационными свойствами, с высокой комфортностью были рекомендованы для изготовления верхних трикотажных изделий.

Исходными данными для получения разверток (конструкции) деталей трикотажного изделия использованы: форма проектируемого изделия; сведения о формообразующей способности нового трикотажа; сведения о технологических средствах воспроизведения и закрепления формы изделия; размерные признаки типовой фигуры; эскиз и образец проектируемой модели.

Поэтому для проектирования основы конструкции (ОК) женского костюма из предлагаемого ассортимента хлопко-шелкового трикотажа, величина прибавок к обхвату груди 2-му росту выбрана в соответствии группой растяжимости трикотажа ($П_г$=2см).

На рис.1 показан чертеж ОК женского трикотажного жакета без учета величин условно-упругой и условно-остаточной деформации трикотажа полуприлегающего силуэта на типовую фигуру размера 158-96-104.

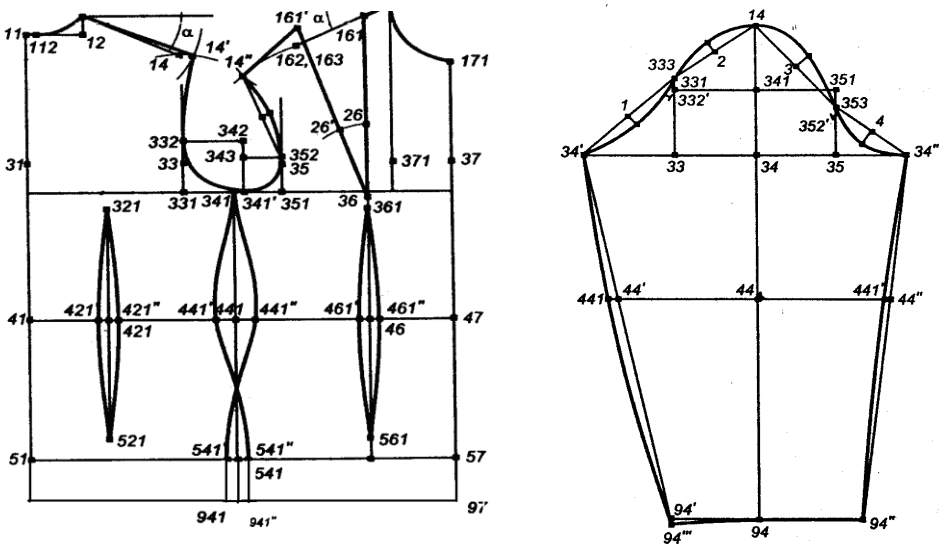


Рис.1 Чертеж спинки, полочки и рукава ОК трикотажного жакета (без учета величин $\varepsilon_{y.y}$ и $\varepsilon_{y.o}$)

Построены чертежи лекал верхних трикотажных изделий с учетом условно-упругой деформации (усадки) хлопко-шелкового трикотажа (рис. 2, 3).

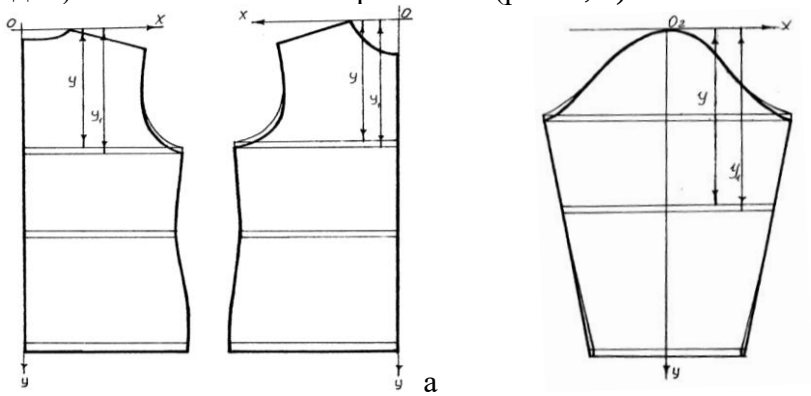


Рис.2. Чертежи лекал спинки и переда (а) и рукава (б) построенные из хлопко-шелкового трикотажа с учетом условно-упругой деформации (усадки) трикотажа ($К_{у.у.}$=0, 03)

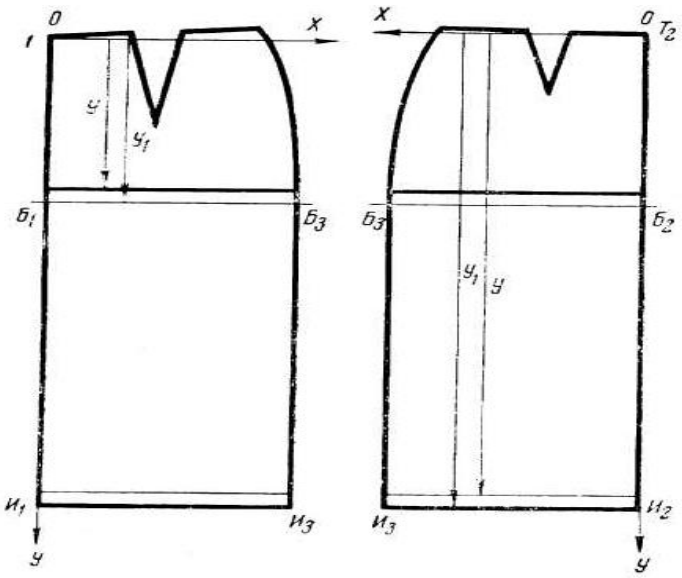


Рис.3. Чертежи лекал заднего и переднего полотнищ юбки из хлопко-шелкового трикотажа с учетом условно-упругой деформации (усадки)

Таблица 1

Рекомендуемый ассортимент хлопко-шелковых верхних трикотажных изделий

Класс машин, число игл на мм	Применяемый состав сырья		Вырабатываемые изделия
	По волокну	Линейная плотность пряжи и нитей (текс)	
12-класс; иглы-1920; число иголниц-2	Хлопчатобумажная пряжа и шелковая пряжа	х/б 25х6; 20х5;20х4;20х3; 20 х 2 ш/пр 16,5 х 2; 16,5 х 3 16,5 х 4; 16,5 х 5 16,5 х 6	Женские пуловеры, жилеты, жакеты, свитеры, рейтузы и детские костюмы
	Хлопчатобумажная пряжа и Шелковая нить	20 х 2; 20 х 3; 20 х 43; 20 х 5 ш/н 25 х 1; 25 х 2; 25 х 3; 25 х 4; 25 х 5	Свитера, джемпера, жакеты, юбки, пуловеры, брюки и жилеты
	Хлопчатобумажная пряжа и Шелковая нить	х/б 25 х 1/1; 25 х 2/1; 25 х 2/2 и ш/н 25х1; 25х2; 25х2/1; 25х2/2	Полный ассортимент женских верхних трикотажных изделий: пальто, полупальто, жакеты, костюмы (жакет и юбка) брюки, комплекты.



Рис.4. Конструктивно-унифицированные ряды моделей ВТИ (фрагмент)

Установлено, что женский костюм является одним из многочисленных по ассортименту и разнообразию конструктивного построения объемно пространственной формы и наиболее употребительным предметом женщин в возрасте от 25 до 50 лет. С учетом выше указанных, из новый структуры трикотажа разработана направляющая коллекция моделей верхних изделий (табл.1 и рис.4).

Резюме

Проведенными нами экспериментальными исследованиями разработана художественно-технологическая основа нового ассортимента хлопко-шелковых трикотажных изделий. Определена значения упругой деформации и создана рациональная основа конструкции и предел комфортности верхних изделий. С учетом условно-упругой и условно-остаточной деформации трикотажа на основе конструкции построены чертежи лекал верхних изделий из поликомпонентного трикотажа. Из новой структуры трикотажа разработана и сформирована направляющая коллекция моделей женских верхних изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Узбекистан от 07.02.2017.г. № УП4947 «О стратегии действий по дальнейшими развитию Республики Узбекистан».

2. Набиджанова Н.Н., Нигматова Ф.У., Абдулина Ф.Д., Саидаминова А. К вопросу создания информационного фонда материалов для проектирования трикотажных изделий из местного сырья // Ж. Проблемы текстиля. –Ташкент, - 2005. -№ 4. -С. 50-52.

3. Набиджанова Н.Н., Юнусов К., Рахимов Ф., Мукимов М.М. Разработка новых структур хлопко-шелкового трикотажа // Ж. Проблемы текстиля. -Ташкент, -2006. -№ 1. -С. 65-68.

4. Набиджанова Н.Н. Подготовка сырья с учетом требований моделирования трикотажных изделий // Ж. Проблемы текстиля. -Ташкент, -2007. -№1. -С. 45-47.

5. Набиджанова Н.Н. Разработка технологии и особенности проектирования нового ассортимента хлопко-шелковых верхних трикотажных изделий // аспирант, докторант ва тадқиқотчилар: Республика илмий-амалий анжумани маърузалар тўплами ТГТУ. 15-17 март 2007. –Тошкент, -№1. -Б. 67-68.

6. Набижанова Н.Н., Алимова Х.А., Нигматова Ф.У. Основы проектирования хлопко-шелковых верхних трикотажных изделий // техника ва технологиялар. Энергетика ва энергия тежамкорлик. Механика ва машинасозлик. Пахта тозалаш, тўқимаачилик, матбаа, енгил ва озиқ-овқат саноатлари. Кимё ва кимёвий технологиялар. Архитектура ва қурилиш: Олима аёлларнинг фан техника тараққиётида тутган ўрни Республика илмий-амалий анжумани

маърузалар тўплами ТДТУ. 13-14 февраль 2008. –Тошкент, II-қисм. -Б. 67-68.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 547:284.312.362.384

ТИМОЛ ВИНИЛ ЭФИРИ СИНТЕЗИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Солиев М.И.
Наманган муҳандислик-технология институти

Аннотация. Бугунги кимёвий жараёнларни математик моделлаштиришда компютер технологиялари дастурларидан кенг фойдаланилиб келинмоқда. Ишда тажриба жараёнларини математик моделлаштиришда MathCad дастуридан фойдаланилди. Ҳисоблашлар чизиқли регрессия усули билан тажрибавий-статистик моделлаштириш асосида амалга оширилди. Бунда регрессия эгри чизиғи кўринишига қараб боғлиқлик тенгламаси танланди ва тенглама коэффициентини топиш учун «энг кичик квадратлар усули» қўлланди.

Аннотация. Сегодня программы компьютерных технологий широко используются в математическом моделировании химических процессов. Для математического моделирования экспериментальных процессов использовалась программа MathCad. Расчеты выполнены на основе экспериментально-статистического моделирования методом линейной регрессии. В данном случае уравнение связи выбиралось на основании вида кривой регрессии, а для нахождения коэффициента уравнения применялся «метод наименьших квадратов».

Annotation. Today, computer technology programs are widely used in the mathematical modeling of chemical processes. MathCad program was used for mathematical modeling of experimental processes. The calculations were made on the basis of experimental-statistical modeling by the method of linear regression. In this case, the link equation was chosen based on the type of regression curve, and the "method of least squares" was used to find the coefficient of the equation.

Калит сўзлар: тимол, ацетилен, виниллаш реаксияси, эритувчи, катализатор, винил эфирлар, юқори асосли система, диметилсулфоксид (ДМСО), диметилформамид (ДМФ).

Калит сўзлар: тимол, ацетилен, виниллаш реаксияси, эритувчи, катализатор, винил эфирлар, юқори асосли система, диметилсулфоксид (ДМСО), диметилформамид (ДМФ).

Key words: thymol, acetylene, vinylation reaction, solvent, catalyst, vinyl ethers, highly basic system, dimethylsulfoxide (DMSO), dimethylformamide (DMF).

Жараёнлар, жумладан кимёвий жараёнлар ҳам маълум бир қонуният асосида кетади. Жараённинг моҳиятини чуқур таҳлил килган ҳолда, кам сонли тажриба натижалари асосида ва уларни маълум ҳисоблашлари ёрдамида жараённинг бориши ва махсулот унуми тўғрисида фикр қилиш мумкин. Бунинг учун жараённи аниқ математик ифодасини тузиш керак бўлади ва бу математик тенгламанинг ечими эса тажриба натижаларига мос келиши лозим. Буни математик моделлаштириш орқали амалга оширилади [1, 2].

Шундан келиб чиқиб, тимолни гомоген-каталитик усулда юқори асосли система (МеОН-ДМСО, МеОН-ДМФА) иштирокида ацетилен билан виниллаш жараёнида олинган тажриба натижалари таҳлил қилинди [3, 4, 5].

Ҳозирда кимёвий жараёнларни математик моделлаштиришда компютер технологиялари дастурларидан кенг фойдаланилиб келинмоқда. Ишда тажриба жараёнларини математик моделлаштиришда MathCad дастуридан фойдаланилди [6,7,8].

Ҳисоблашлар чизиқли регрессия усули билан тажрибавий-статистик моделлаштириш асосида амалга оширилди. Бунда регрессия эгри чизиғи кўринишига караб боғлиқлик тенгламаси танланди ва тенглама коэффициентини топиш учун «энг кичик квадратлар усули» қўлланди [9, 10, 11].

Виниллаш жараёнидан олинган натижаларни таҳлил қилиб, математик кўринишини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$y = A\cdot t^3 + b\cdot t^2 + c\cdot t + d \quad (1)$$

Бунда y- маҳсулот унуми; t- ҳарорат; a, b, c, d- аналитик боғлиқликда иштирок этувчи аниқловчи коффициентлар.

Бу тенгламани келтириб чиқариш эса қуйидагича амалга оширилади;

$$\begin{aligned}
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,3}) = 0\\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,2}) = 0\\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i) = 0\\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-1) = 0
\end{aligned} \quad (2)$$

Бу тенгламани яна ҳам қулай кўринишга келтириш мумкин;

$$\begin{aligned}
&\sum_{i=1}^{13}t_i^{\,6}a + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,5}b + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,4}c + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,3}d = \sum_{i=1}^{n}y_i t_i^{\,3}\\
&\sum_{i=1}^{13}t_i^{\,5}a + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,4}b + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,3}c + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,2}d = \sum_{i=1}^{n}y_i t_i^{\,2}\\
&\sum_{i=1}^{13}t_i^{\,4}a + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,3}b + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,2}c + \sum_{i=1}^{13}t_i d = \sum_{i=1}^{n}y_i t_i\\
&\sum_{i=1}^{13}t_i^{\,3}a + \sum_{i=1}^{13}t_i^{\,2}b + \sum_{i=1}^{13}t_i c + nd = \sum_{i=1}^{13}y_i
\end{aligned} \quad (3)$$

Бу ерда келтирилган n ўтказилган тажрибалар сони.

$$E(a,b,c,d) = \sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]^2 = \min \quad (4)$$

a, b, c, d лар бўйича E(a, b, c, d) ни ҳусусий тенгламасини келтириб чиқарамиз;

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial a} = 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,3})\\
&\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial b} = 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,2})\\
&\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial c} = 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i)\\
&\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial d} = 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-1)
\end{aligned} \quad (5)$$

Бундан функцияни нолга тенг деб қабул қилинади.

$$\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial a}=0$$
$$\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial b}=0$$
$$\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial c}=0 \quad (6)$$
$$\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial d}=0$$

Ҳисоблаш амалларини қулайликка келтириш учун i- тажрибалар сонига мос келувчи Ҳароратларни (t_i) қуйидаги кўринишга олиб келамиз;

$$t^1{}_i=\frac{t_i}{10} \quad (7)$$

Бундан эса юқоридаги (1) тенглама келиб чиқади;

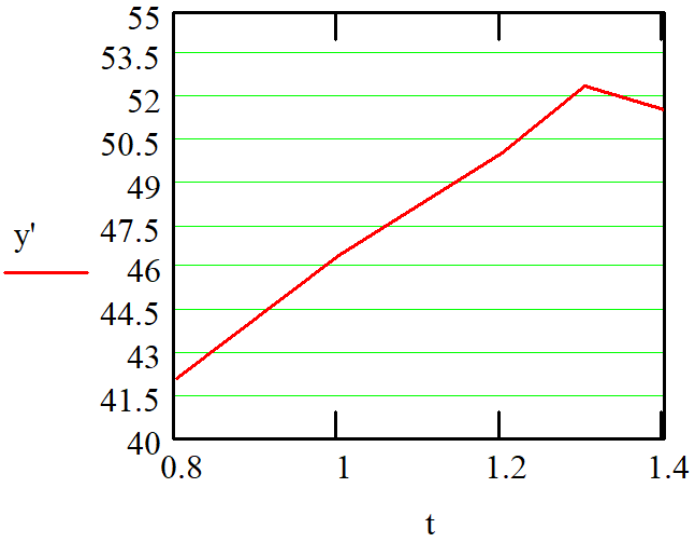
$$y=at^3+bt^2+ct+d \quad (8)$$

1-жадвал

Ментол винил эфири унумининг Ҳароратга боғлиқлиги (4 соатда)

Ҳарорат, ^{0}C.	Маҳсулот унуми %.
100	46,4
110	49,0
120	61,0
130	**79,0**
140	77,6

Унумнинг ҳароратга боғлиқлиги эса қуйидаги графикда ўз аксини топган (1-расм).



1-расм. Маҳсулот унумининг ҳароратга боғлиқлиги (тажриба).

Математик қайта ишлаш учун MathCad дастурининг ишчи майдонида қуйидаги кетма-кетликда амалларни ёзиб оламиз:

ORIGIN := 1 $\qquad$ $y(t) := A_1\cdot t^3 + A_2\cdot t^2 + A_3\cdot t + A_4$

Сўнгра тажрибада олинган қийматларни тегишлича киритамиз:

$$t := \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \end{pmatrix} \qquad y := \begin{pmatrix} 42.1 \\ 46.4 \\ 50.0 \\ 52.4 \\ 51.6 \end{pmatrix}$$

Ҳисоблашни осонлаштириш учун ҳароратнинг қийматини қуйидагича 10 га бўлиб оламиз:

$$t := \frac{t}{10} \qquad t = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ 1.4 \end{pmatrix}$$

Шундан сўнг ушбу кўринишдаги тенгламани ишчи майдонда тузиб чиқамиз:

$$u_{1,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^6 \qquad u_{1,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^5 \qquad u_{1,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \qquad u_{1,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3$$

$$u_{2,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^5 \qquad u_{2,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \qquad u_{2,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \qquad u_{2,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2$$

$$u_{3,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \qquad u_{3,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \qquad u_{3,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2 \qquad u_{3,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^1$$

$$u_{4,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \qquad u_{4,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2 \qquad u_{4,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^1 \qquad u_{4,4} := 5$$

$$v_1 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^3 \qquad v_2 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^2 \qquad v_3 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^1 \qquad v_4 := \sum_{i=1}^{5} y_i$$

Энди ҳисоблашни дастур автоматик равишда амалга оширади. Бунинг учун клавиатурадаги “=” (тенглик) белгиси тугмасидан фойдаланилади ва қуйидаги қийматлар келиб чиқади:

$$v = \begin{pmatrix} 411.068 \\ 335.036 \\ 280.44 \\ 242.5 \end{pmatrix} \qquad u^T = \begin{pmatrix} 16.604 & 12.907 & 10.181 & 8.181 \\ 12.907 & 10.181 & 8.181 & 6.73 \\ 10.181 & 8.181 & 6.73 & 5.7 \\ 8.181 & 6.73 & 5.7 & 5 \end{pmatrix}$$

А нинг қийматлари ҳам топилади:

$$A := u^{-1} \cdot v \qquad y(t) := A_1 \cdot t^3 + A_2 \cdot t^2 + A_3 \cdot t + A_4 \qquad A = \begin{pmatrix} -71.601 \\ 218.454 \\ -198.156 \\ 97.512 \end{pmatrix}$$

Тенглама бўйича t_i га мос келувчи y_i қийматлари қуйидагича бўлади (2-жадвал):

2-жадвал

Турли ҳароратларда ҳисобланган маҳсулот унуми %.

Ҳарорат, ^{0}C	Ҳисобланган маҳсулот унуми %.

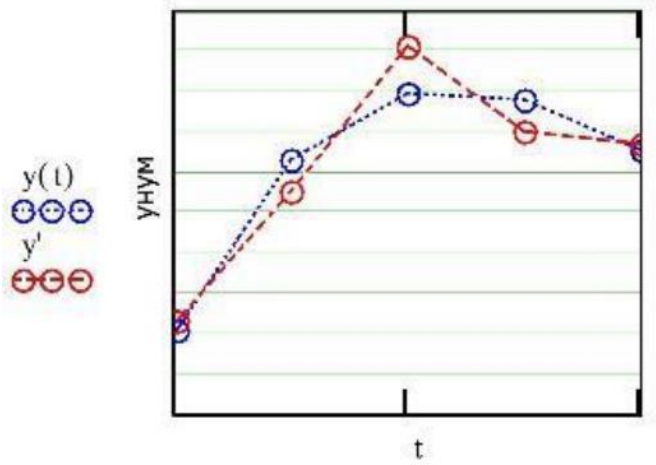
100	46,2
110	49,8
120	59,8
130	78,7
140	77,4

3-жадвал

Тажриба ва математик ҳисоблаш натижалари

Ҳарорат, 0С.	Маҳсулот унуми , %	
	тажрибада	ҳисобланган
100	46,4	46,2
110	49,0	49,8
120	61,0	59,8
130	**79,0**	78,7
140	77,6	77,4

Бунинг графикдаги кўриниши қуйидагича (2-расм)*:



2-расм. Маҳсулот унумининг ҳароратга боғлиқлиги:

*пунктир чизиқ – тажриба; нуқтали чизиқ – ҳисоблаш натижаси.

Тажриба ва ҳисоблаш натижаларидан кўриниб турибдики, ментол ва ацетилен асосида винил эфир синтез қилиш жараёнида реакция унумига ҳароратнинг таъсирини математик моделлаштириш орқали ишончли тарзда ҳисоблаб топиш мумкин.

Хулоса қилиб айтганда, математик моделлаштириш жараён олиб борилмасдан ҳам шу жараённинг натижаларини ҳисоблаб чиқиш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М., 1993.Т. 1. С.753

2. Kazemi, Mohsen. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of Matricaria recutita. International Journal of Food Properties. 2014, №18. P.1784-1792.

3. Сурнина Н.Т. Изучение химического состава и биологической активности густого экстракта и шрота травы тысячелистника обыкновенного // дисс. канд. фарм. наук. Казан. 2002. 168 с.

4. Dewick P.M. The biosynthesis of C5 -C20 terpenoid compounds //Natural product reports. 1995. P. 507-534.

5. Triana J, Eiroa JL, Morales M, et al. A chemotaxonomic study of endemic Оралиқ бирикмалар of genus Tanacetum from the Canary Islands. Phytochemistry. 2013 Aug; 92, p. 87-104. DOI: 10.1016/j.phytochem.2013.04.015.

6. Youngwan Seo, Jung-Rae Rho, Neri Geum, Jong B. Yoon,Jogheo Shin. Isolation of guaianoid pigments from the Gorgonian Calicogorgia granulosa. //J. Nat. Prod. 1996. Vol. 59. P. 985-986.

7. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — 2-е изд., испр. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

8. М.И.Солиев, А.К.Охундадаев. Теоретическое расчёты электронных строении молекулы ментола и тимола // Журнал «Вопросы науки и образование». №8 (20), 2018 год. Россия. Сайт журнала: https://scientificpublication.ru.

9. Квантово-химическая модель реакции нуклеофильного присоединения метанола и метантиола к ацетилену в суперосновной системе KOH—DMSO / Н.М. Витковская, Е.Ю. Ларионова, А.Д. Скитневская и др. // Изв. АН. Сер. Хим., 2013, № 1. – С. 27–34.

10. Чуев Г.Н. Молекулярные модели сольватации в полярных жидкостях / Г.Н. Чуев, М.В. Базилевский // Успехи химии. – 2003. – Т. 72, № 9. – С. 827–851.

11. Теоретическое исследование реакции винилирования метанола, метантиола и ацетоксима ацетиленом в суперосновной каталитической системе КОН/ДМСО / Е.Ю. Ларионова, Н.М. Витковская, В.Б. Кобычев и др. // Докл. АН. – 2011. –Т. 438, № 6. – С. 765–767.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК: 547:284.312.362.384

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СИНТЕЗА ВИНИЛОВЫХ ЭФИРОВ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Солиев М.И.
Наманганский инженерно-технологический институт

Нурмонов С.Э.
Национальный университет Узбекистана

Аннотация. Бугунги кимёвий жараёнларни математик моделлаштиришда компютер технологиялари дастурларидан кенг фойдаланилиб келинмоқда. Ишда тажриба жараёнларини математик моделлаштиришда MathCad дастуридан фойдаланилди. Ҳисоблашлар чизиқли регрессия усули билан тажрибавий-статистик моделлаштириш асосида амалга оширилди. Бунда регрессия эгри чизиғи кўринишига қараб боғлиқлик тенгламаси танланди ва тенглама коэффициентини топиш учун «энг кичик квадратлар усули» қўлланди.

Аннотация. Сегодня программы компьютерных технологий широко используются в математическом моделировании химических процессов. Для математического моделирования экспериментальных процессов использовалась программа MathCad. Расчеты выполнены на основе экспериментально-статистического моделирования методом линейной регрессии. В данном случае уравнение связи выбиралось на основании вида кривой регрессии, а для нахождения коэффициента уравнения применялся «метод наименьших квадратов».

Annotation. Today, computer technology programs are widely used in the mathematical modeling of chemical processes. MathCad program was used for mathematical modeling of

experimental processes. The calculations were made on the basis of experimental-statistical modeling by the method of linear regression. In this case, the link equation was chosen based on the type of regression curve, and the "method of least squares" was used to find the coefficient of the equation.

Ключевые слова: алифатические спирты, ацетилен, реакция винилирования, растворитель, катализатор, виниловые эфиры, высокоосновная система, диметилсульфоксид (ДМСО), диметилформамид (ДМФА).

Калит сўзлар: алифатик спиртлар, ацетилен, виниллаш реаксияси, эритувчи, катализатор, винил эфирлар, юқори асосли система, диметилсулфоксид (ДМСО), диметилформамид (ДМФ).

Key words: aliphatic alcohols, acetylene, vinylation reaction, solvent, catalyst, vinyl ethers, highly basic system, dimethylsulfoxide (DMSO), dimethylformamide (DMF).

В настоящее время виниловые эфиры находят широкое применение в отраслях сельского хозяйства и медицине в виде биологически активных веществ, в радиотехнике как высококачественные растворители, в химической и нефтехимической промышленностях ингибиторами металлических коррозий, а также в других сферах производства республики Узбекистан. Данные эфиры могут быть синтезированы путем реакций винилирования органических соединений, содержащих гидроксильные группы с ацетиленом. Применение данных процессов синтезирования производных спиртов является отдельным важнейшим направлением в отрасли химического производства.

Задачей наших проведенных научных исследований являлась разработка математической модели процесса получения отдельных эфиров таких как 1-фенил-2-изобутилоксиэтилен на основе выполнения математических расчетов процессов винилирования изобутиловых спиртов с фенилацетиленом. Далее были проведены анализы соответствия полученных результатов с данными, параллельно выполненных лабораторных исследований процесса винилирования, с помощью компьютерных программ и при достижении положительных результатов, осуществить разработку наиболее оптимальных математических моделей синтеза различных эфиров для отраслей народного хозяйства. Для выполнения настоящих научных исследований были намечаны следующие задачи :

- Разработать математические модели процесса синтеза - получения отдельных эфиров (1-фенил-2-изобутилоксиэтилен) на основе выполнения математических расчетов процесса винилирования изобутиловых спиртов с фенилацетиленом.

- Изучить функциональную зависимость процесса синтеза от температуры и времени выполнения процесса винилирования.

Для проведения синтеза эфиров при реакции винилировании необходимо заменить в составе органического вещества – атому водорода, сера или азота на винильную группу, которая активно может входить в реакцию с другими компонентами данного соединения - такими как карбоновые кислоты, спирты, амины, амиды и др. Реакцию винилирования можно представить в виде следующей схемы:

$$CH{\equiv}CH + RXH \longrightarrow H_2C{=}\underset{H}{C}{-}RX \quad , \qquad (1)$$

где: может быть X = O, S или N .

В первые процесс винилирования выполнил А.М.Бутлеров в 1870 году путем ацетилирования алифатических спиртов, применяя различные виды катализаторов по ниже представленной схеме:

$$CH \equiv CH + ROH \longrightarrow H_2C = \underset{H}{C} - OR \quad , \tag{2}$$

Данную реакцию можно было выполнить, используя катализатор сульфат ртути :

$$ROH + CH \equiv CH \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_2 = CH - OR \, , \tag{3}$$

Однако, при данном катализе происходит его соединение со второй молекулой спирта, образуя в дополнительной реакции ацетал:

$$ROCH = CH2 \; + ROH \xrightarrow{H^+} (RO)_2 \; HC - CH_3 \, , \tag{4}$$

что в определенной мере может снижать эффективность процесса винилирования.

При выполнении математического анализа и расчета процесса химического синтеза - получения виниловых эфиров и разработки их математических моделей нами были использованы современные компьютерные технологии – программ MathCad.

Результаты, полученные эфиров при процессах винилирования (их математическую модель) функциональную зависимость y=f(t) количества синтезируемого эфира к температурному параметру процесса можно записать в виде следующего уравнения :

$$y = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d, \tag{5}$$

где: y- количество синтезированного продукта; t- температура ;

a, b, c, d- определяющие коэффициенты.

Для вычисления уравнения (1) используем методы математического моделирования (факторного анализа) и составляем систему уравнений:

$$\begin{aligned}
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,3}) = 0 \\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,2}) = 0 \\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i) = 0 \\
&2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-1) = 0
\end{aligned} \quad , \tag{6}$$

Упращая уравнение (2), можно его представить в следующем виде:

$$\begin{aligned}
&\sum_{i=1}^{13} t_i^{\,6} a + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,5} b + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,4} c + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,3} d = \sum_{i=1}^{n} y_i t_i^{\,3} \\
&\sum_{i=1}^{13} t_i^{\,5} a + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,4} b + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,3} c + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,2} d = \sum_{i=1}^{n} y_i t_i^{\,2} \\
&\sum_{i=1}^{13} t_i^{\,4} a + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,3} b + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,2} c + \sum_{i=1}^{13} t_i d = \sum_{i=1}^{n} y_i t_i \\
&\sum_{i=1}^{13} t_i^{\,3} a + \sum_{i=1}^{13} t_i^{\,2} b + \sum_{i=1}^{13} t_i c + nd = \sum_{i=1}^{13} y_i
\end{aligned} \quad , \tag{7}$$

где: (n) количество проведенных лабораторных анализов :

$$E(a,b,c,d) = \sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]^2 = \min \, , \tag{8}$$

По известным коэффициентам a, b, c, d определяем значение специального E(a, b, c, d) уравнения:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial a} &= 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,3}) \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial b} &= 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i^{\,2}) \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial c} &= 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-t_i) \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial d} &= 2\sum_{i=1}^{13}[y_i - at_i^{\,3} - bt_i^{\,2} - ct_i - d]x(-1)
\end{aligned} \tag{9}$$

Из уравнения (9) принемаем значение функции равное нулю и получаем следующее выражение:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial a} &= 0 \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial b} &= 0 \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial c} &= 0 \\
\frac{\partial E(a,b,c,d)}{\partial d} &= 0
\end{aligned} \tag{10}$$

В целях упращения математических расчетов для i -х проведенных лабораторных анализов, в зависимости от температуры t_i , необходимо записать температурный показатель в виде данной формулы:

$$t^1{}_i = \frac{t_i}{10} \tag{11}$$

Далее выполняя математические расчеты выше представленных систем уравнений, можно вывести модель количества синтезируемого того или иного эфира в зависимости от температуры процесса винилирования:

$$y = at^3 + bt^2 + ct + d$$

Результаты экспериментальных данных количества виниловых эфиров 1-фенил-2-изобутилоксиэтилена в зависимости от температурных параметров процесса синтеза, проведенного в течении 4 часов, представлены в ниже следующей таблице :

Таблица 1

Температура процесса, в ^{0}C.	Количество 1-фенил-2- бутилоксиэтилена, %.
80	47,3
90	50,5
100	54,1
110	52,0
120	51,7

А графическое выражение данной зависимости представлено на рисунке 1.

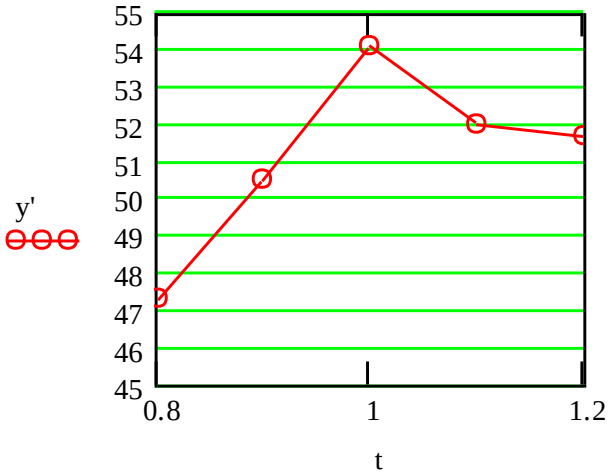


Рис.1 Диаграмма функциональной зависимости количества синтезированного эфира от различных температур процесса.

Для обработки полученных экспериментальных данных методами математитического моделирования составляем алгоритм математического анализа и производим запись выражений в поле программы MathCad в следующей последовательности:

$$\text{ORIGIN} := 1 \qquad y(t) := A_1 \cdot t^3 + A_2 \cdot t^2 + A_3 \cdot t + A_4$$

Затем вводим числовые значения выполненного эксперимента:

$$t := \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 10 \\ 11 \\ 12 \end{pmatrix} \qquad y := \begin{pmatrix} 47.3 \\ 50.5 \\ 54.1 \\ 52.0 \\ 51.7 \end{pmatrix}$$

Для облегчения выполняемых расчетов делим каждое значение температурных параметров на цифру 10:

$$t := \frac{t}{10} \qquad t = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 0.9 \\ 1 \\ 1.1 \\ 1.2 \end{pmatrix}$$

В соответствии полученных цифровых данных составляем систему уравнений в следующей последовательности :

$$\begin{gathered} u_{1,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^6 \quad u_{1,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^5 \quad u_{1,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \quad u_{1,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \\ u_{2,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^5 \quad u_{2,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \quad u_{2,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \quad u_{2,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2 \\ u_{3,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^4 \quad u_{3,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \quad u_{3,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2 \quad u_{3,4} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^1 \end{gathered} \tag{12}$$

$$u_{4,1} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^3 \quad u_{4,2} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^2 \quad u_{4,3} := \sum_{i=1}^{5} (t_i)^1 \quad u_{4,4} := 5$$

$$v_1 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^3 \quad v_2 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^2 \quad v_3 := \sum_{i=1}^{5} y_i \cdot (t_i)^1 \quad v_4 := \sum_{i=1}^{5} y_i$$

Для решения данной системы уравнений используется автоматическая компьютерная система, составленная по специальной программе. В этих целях необходимо использовать знак “=” (равенство) на клавиатуре в результате чего можно определить цифровые значения уравнений :

$$u^T = \begin{pmatrix} 6.551 & 6.017 & 5.603 & 5.3 \\ 6.017 & 5.603 & 5.3 & 5.1 \\ 5.603 & 5.3 & 5.1 & 5 \\ 5.3 & 5.1 & 5 & 5 \end{pmatrix} \qquad v = \begin{pmatrix} 273.682 \\ 262.645 \\ 256.63 \\ 255.6 \end{pmatrix}$$

Далее вычисляются значения А-определяющих коэффициентов:

$$A := u^{-1} \cdot v \qquad y(t) := A_1 \cdot t^3 + A_2 \cdot t^2 + A_3 \cdot t + A_4 \quad ,(13)$$

$$A = \begin{pmatrix} 116.667 \\ -440.714 \\ 537.762 \\ -160.78 \end{pmatrix}$$

Составляется таблица зависимости расчетных данных количества синтезируемого эфира, к каждому соответствующему значению температурного показателя процесса (таб. 2):

Таблица 2.

Температура процесса, ^{0}C	Расчетные показатели эфиров, %.
80	47.10
90	51.33
100	52.93
110	52.77
120	51.54

Диаграмма зависимости расчетных количественных показателей синтезируемых эфиров от температуры процесса представлен на (рис.2) :

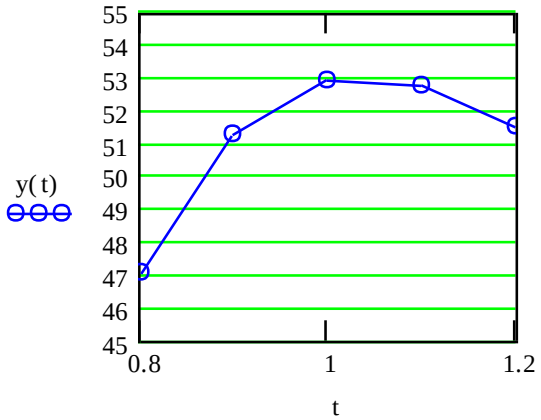


Рис.2 График зависимости.

Для определения эффективности расчетных методов математического моделлирования технологических процессов винилирования с методами экспериментальных

лабораторных исследований, составляются сопоставительные табличные и графические показатели зависимости, которые представлены в .(таб.3,рис.3).

Сопоставимые показатели экспериментальных и математических расчетов процессов винилирования

Таблица 3.

Температура процесса, ^{0}C.	Количество винилированного продукта , %	
	экспериментального	расчетного
80	47,3	47.10
90	50,5	51.33
100	54,1	52.93
110	52,0	52.77
120	51,7	51.54

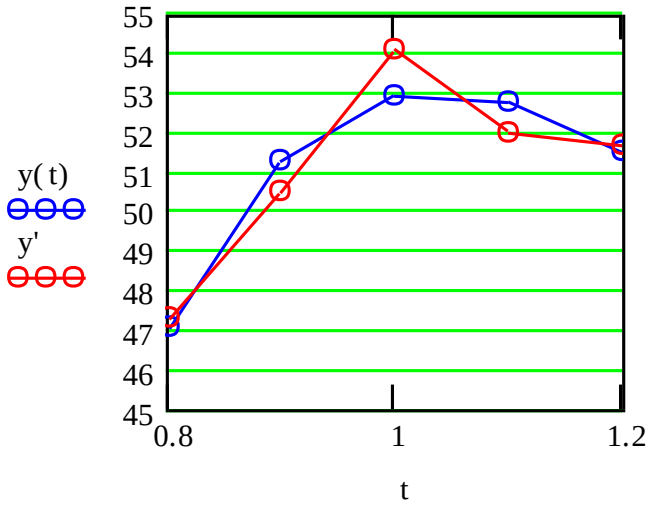


Рис.3 Диаграмма зависимости количества синтезированного эфира к температурному показателю: красная линия – экспериментальные показатели; синяя линия – расчетные показатели.

Анализы проведенных исследований и расчетов химических процессов винилирования позволяют считать, что методы математического моделирования могут быть рационально использованы также при расчетах синтеза эфиров как 1-фенил-2-изобутилоксиэтилен и других материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — 2-е изд., испр. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

2. Young D.C. Computational chemistry / D.C. Young. New York-Chichester-Weinheim-Brisbane-Singapore-Toronto: Wiley Interscience, 2001.-370 p.

3. Б. А. Трофимов [и др.]. Неожиданная реакция 2-ацетилтиофена с фенилацетиленом в суспензии КОН/ДМСО / // Химия гетероциклических соединений. -2010. -N 5. -С. 778-780: 1 схема. -Библиогр.: с. 780 (3 назв.) . - ISSN 0132-6244

4. N.M. Vitkovskaya, E.Yu. Larionova, N.Y. Kaempf, B.A. Trofimov. Methanol vinylation mechanism in the KOH/DMSO/CH3OH/C2H2 system// Int. J. Quantum Chem.-2011.-Vol. 111. -P. 25192524.

5. М.И. Солиев. «Математическое моделирование процессов синтеза виниловых

эфиров». Магистерская диссертация. НУУз. Ташкент. 2014.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

BOG‘CHA YOSHDAGI BOLALARGA TRANSFORMATSIYA USULIDAGI KIYIMLAR

Xalilova Dildora Jaxongirovna
NamMTI, assistenti, dildorahalilova420@gmail.com. +998903000046

Mahsudov Shohruxmirzo Abdulxamid o’g’li
NamMTI ITIIPKTB boshlig’i, +99894 309 7790

Annotatsiya: Bog‘cha yoshdagi bolalar uchun o‘zgaruvchan kiyimlarni ishlab chiqarish texnologiyasi muhokama qilinadi. Bog‘cha yoshdagi bolalar transformator kiyimlari bugungi kunda katta talabga ega, chunki u ko‘p funksiyali, ekologik toza va qulaydir. Bir parcha kiyimni boshqasiga aylantirish mumkin, bu sizning kiyimingizning turli xil uslub yechimlarida ko‘plab variantlarini va noyob ko‘rinishni yaratishga va har qanday vaziyatda zamonaviy bo‘lib qolishga imkon beradi.

Аннотация: В статье будет рассмотрена технология изготовления трансформируемой одежды для дошкольников. Детская одежда-трансформер для дошкольников сегодня пользуется большим спросом, так как она многофункциональна, экологична и удобна. Один предмет одежды можно превратить в другой, что позволяет создавать множество вариантов одежды в различных стилевых решениях, создавать неповторимый образ и оставаться стильным в любой ситуации.

Abstract: The article will consider the technology of manufacturing transformable clothes for kids. Children’s transformer clothing for kids is in great demand today, as it is multifunctional, eco-friendly and convenient. One piece of clothing can be turned into another, which allows you to create a variety of clothing options in various stylistic solutions, create a unique image and remain stylish in any situation.

Kalit so‘zlar: transformatsiyalanadigan kiyim, ko‘p funksiyali mahsulot, dizayn- loyiha, kiyim o‘zgartirish usuli, atrof-muhit dizayn.

Ключевые слова: трансформируемая одежда, многофункциональные вещи, дизайн-проектирование, метод трансформации в одежде, экологический дизайн.

Keywords: transformable clothing, multifunctional items, design design, method of transformation in clothing, environmental design.

Zamonaviy odam kiyimga yani o‘z shkaf garderobiga yangi talablar qo‘yadi bu ko‘p funksiyali, ko‘p qirrali, o‘zgaruvchan, moslashtirilgan kiyimlar talabga ega bilan namayon bo‘ladi. Bunday kiyimlarning zamonaviy nomi o‘zgaruvchan (transformatsiya uslubidagi) kiyimdir. Bunday kiyimlar har kimga bir muncha vaqt o‘zini dizayner kabi his qilishiga imkon beradi. Shu bilan birga bir nechta ustunliklar beradi.

Transformatsiya qilinadigan kiyimlar haqida gapirganda, shuni ta’kidlash kerakki, u har doim iste’molchilar orasida qiziqish uyg‘otadi. Transformatsiya qilinadigan kiyim iste’molchiga shahsiy shkafni shakllantirishda qaror qabul qilish erkinligini beradi. Transformatsiya tamoyillariga quyidagilar kiradi:

-bir shaklning boshqasiga aylanishi masalan, (mahsulot uzunligini o‘zgartirish, kostyumning bir elementini boshqasiga o‘zgartirish, bosh kiyim , sumkaga va boshqalar)

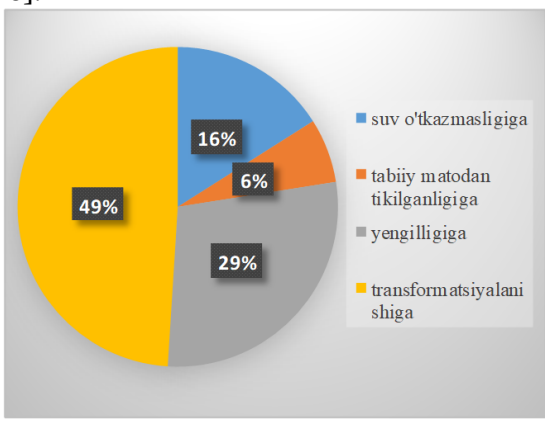
-mahsulotning ichidagi qismlarining o‘zgarishi masalan, (kiyim elementlari o‘zgaradi)

Transformatsiya kiyim-kechaklarni loyihalash va loyihalash doirasida biz quyidagi ta’rifga egamiz: “Transformatsiya- bu ob’ekt, fazoviy dunyo. Ob’ektlarning mavjud bo‘lish yoki ishlash

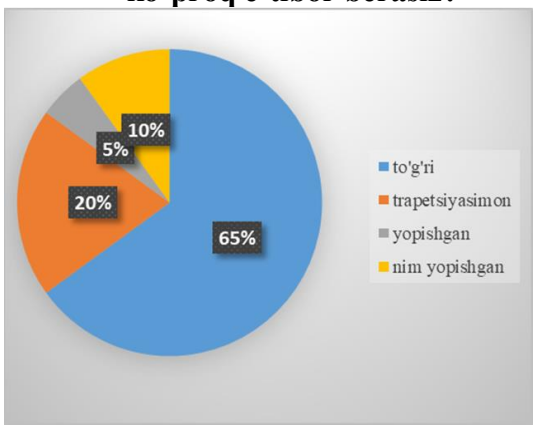
jarayonida asl shakllari va parametrlarini o‘zgartirish xususiyati. Binobarin, transformatsiya qilinadigan kiyim-bu harakatlanuvchi moddiy tuzilma bo‘lib, uni har xil turdagi mahsulotlarga aylantirish yoki ushbu mahsulotlarning xususiyatlarini sezilarli darajada o‘zgartirish imkonini beradi.

Transformatsiyalanuvchi kiyim turlariga bo’lgan ehtiyoj va talablarini o’rganish maqsadida zamonaviy moda yo’nalishi tahlillari asosida test savolnomasi tuzildi. Marketing so’rovnomasi O’zbekiston Respublikasi Farg'ona shahridagi 200 nafar respondentdan ochiq muloqot shaklida, savol-javoblar va suhbatlar asosida, har xil yoshdagi ayollar ortasida olib borildi. So’rovnomada asosan transformatsiyalanuvchi kiyim siluetlari, kiyimning uzunligi, kiyimning uslubi, qanday rangdagi materiallar yoqishi, kiyimning bezaklari va boshqa kiyim turiga bo’lgan fikrlar test savollari orqali aniqlab olindi. Ushbu so’rovnoma tahlillari asosida diogrammalar tuzib chilgan, savollarning natijalari bo’yicha diogrammalar tuzilgan namunalari keltirilgan. So’rovnoma tahlili quyidagi diogrammalarda berilgan.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Mavzuni o‘rganish mobaynida ko‘pgina o‘zbek soha etakchi olimlarining o‘z ilmiy izlanishlarini kiyimlarni loyihalash va modellashtirish yaniy aynan ko‘p funksiyali mahsulot, transformatsiya uslubida kiyim tikishning nazariy va amaliy jihatlariga bag‘ishlagani ko‘rish mumkun, ular orasida S.Sh.Tashpulatov, M.K.Ramazanova, G.G‘.Alimova, Sh.G.Jo‘raeva M.Z.Murtazayev, J.Hamidov, G.M.Axmedova, M.V.Maksimova, M.E.Eshonkulova, Q.T. Olimov, T.A. Ochilov, A.T. Truxanova, M.Sh. Jabborova, M.K.Rasulova, G.K.Qulijonova, S.S.Musayev, O.I.Karimova, G.K. Hasanboyeva, M.Z.Ismatullayeva kabilarning ishlari alohida etirof etish mumkun [14,15,16].



1-rasm. Siz farzandingiz uchun ustki kiyim harid qilayotganda qanday hususiyatlariga ko‘proq e’tibor berasiz?

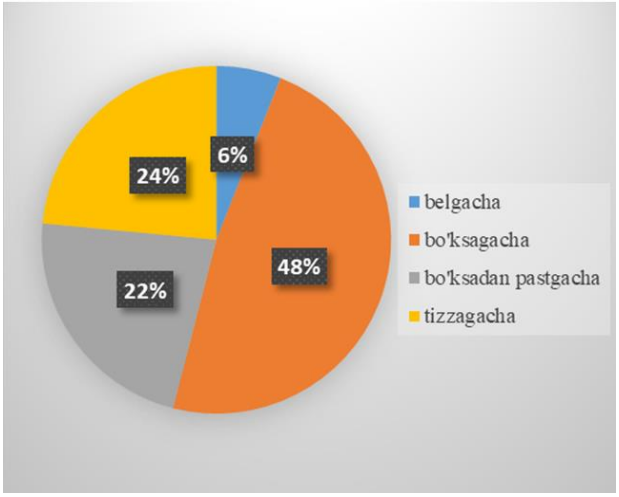


2-rasm. Bolalar uchun ishlab chiqarilayotgan ustki kiyimlari qanday bichimda bo‘lishini aniqlash.

“Siz farzandingiz uchun ustki kiyim harid qilayotganda qanday hususiyatlariga ko‘proq e’tibor berasiz?”- degan savolning tahlil natijasi bunda 200 nafar respondentdan 32 nafari suv o‘tkazmasligiga,13 nafari tabiiy matodan tikilganligiga,57 nafari yengilligiga, 98 nafari transformatsiyalanuvchi uslubidagi turlari yoqishini tanlashgan.

2-rasmda berilgan “Sizningcha bolalar uchun ishlab chiqariladigan ust kiyimlar qanday bichimda bo‘lishi kerak?” degan savolning taxlili bo‘yicha 200 nafar respondentdan 96 nafari to‘g‘ri, 52 nafari trapetsiyasimon, 7 nafari yopishgan, 45 nafari nim yopishgan deb belgilagan.

3-rasmda berilgan “Ustki kiyimlarning uzunligi sizningcha qanday bo‘lishi kerak?” degan savolning taxlili bo’yicha 200 nafar respondentdan 12 nafari belgacha, 96 nafari bo‘ksagacha, 45 nafari bo‘ksadan pastgacha, 47 nafari tizzagacha deb belgilangan. Bundan ko‘rinib turibdiki bolalar uchun ustki kiyim uzunligi bo‘ksagacha bo‘lgani ma’qul. Chunki bolalar judayam ko‘p harakatda bo‘lishadi shuning uchun ustki kiyim uzunligi o‘rta me’yorda bo‘lishi kerak. Biz marketing tadqiqotlar natijasi asosida bolalar ustki kiyimi turlariga mos tushuvchi sport uslubidagi, to‘g‘ri bichimlik, oldi qismi taqilmalik, engi to‘g‘ri bichimdagi engni tanladik. Transformatsiya usulidagi ustki kiyimning model eskizlarini ishlab chiqishni belgilab oldik.



3-rasm.Bolalar ustki kiyimlarini uzunligi qanday o‘lchamda bo‘lishi maqulligini aniqlash.

Xulosa: Yuqorida o’tkazilgan so’rovnoma asosida transformatsiyaga qanday kiyimlar mos tushishini aniqladik. So'rovnoma marketing tahlilini diogramma usulida ko‘rib chiqildi, transformatsiyalanishga mos kiyim turlarini ishlab chiqish uchun o’rganilishi lozim bo’lgan savolnoma muammolari tahlil qilindi ва quyidagilarni ko’rsatdi: 1- so‘rovnomada “Siz farzandingiz uchun ustki kiyim harid qilayotganda qanday hususiyatlariga ko‘proq e’tibor berasiz?”- degan savolning tahlil natijasi, bunda 98 nafari transformatsiyalanuvchi uslubidagi kiyimlar yoqishini tanlashgan. 2- so‘rovnomada “Sizningcha bolalar uchun ishlab chiqariladigan ust kiyimlar qanday bichimda bo‘lishi kerak?” degan savolning taxlili bo‘yicha 96 nafari to‘g‘ri bichimdagi kiyimlarni deb belgilagan. 3 - so‘rovnomada “Ustki kiyimlarning uzunligi sizningcha qanday bo‘lishi kerak?” degan savolning taxlili bo’yicha, 96 nafari bo‘ksagacha deb belgilagan. Shunga ko‘ra, transformatsiya usulidagi ustki kiyimning model eskizlarini ishlab chiqishni belgilab oldik.

ADABIYOTLAR

1. Павлова, С. В., & Афанасьева, И. В. (2019). Технология изготовления трансформируемой одежды для женщин. Костюмология, 4(4), 13-13.

2. Тухбатуллина Л.М., & Сафина Л.А. (2015). Создание конструкции женской трансформируемой одежды. Вестник Казанского технологического университета, 18 (14),

174-176.

3. Каюмова Р.Ф., & Шамсутдинова Р.Э. (2016). Разработка трансформируемой одежды. Инновационная наука, (12-2), 62-63.

4. Данилова О.Н., Шеромова И.А., Еремина А.А. АРХИТЕКТОНИКА ОБЪЕМНЫХ ФОРМ: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. - 100 с.

5. Сильчева, Л. В. (2014). Современные подходы к проектированию трансформируемой одежды. Сервис в России и за рубежом, (1 (48)), 28-39.

6. Jakhongirovna, K. D. (2022). Modern Transformation Methods of Sewing Preschool Children's Clothes. European Multidisciplinary Journal of Modern Science, 5, 193-199.

7. Jaxongirovna, X. D. (2022). BOLALAR KIYIMLARI TIKISHNING TRANSFORMATSIYA USLUBLARI. MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH, 2(13), 255-259.

8. Madina Egamberdi Qizi Usmonova (2022). TRANSFORMATSIYA USLUBLARIDAGI KIYIMLARNI LOYIHALASH MASALLALARI. Scientific progress, 3 (4), 486-493.

9. M.Kamolova, & M.Shomansurova (2022). KIYIMDA TRANSFORMATSIYA QO'LLASH VA UNING AHAMIYATI. Ta'lim fidoyilari, 13 (6), 198-204.

10. Qudbiyev, N. T., Haydarov, U. S. O., & Kurbonova, S. A. (2022). HARAJATLAR HISOBNING ZAMONAVIY USULLARI. Scientific progress, 3(1), 442-448.

11. Temirqulov, A., & Qudbiyev, N. (2022). IQTISODIY RIVOJLANISH MAQSADLARINI AMALGA OSHIRISHDA SOLIQ SIYOSATI O'RNI. Журнал интегрированного образования и исследований, 1(2), 121-127.

12. Khatamovna, R. S. (2021). The Importance of Cost Behavioral Information to Improve the Efficiency of Factory Management. Journal of Marketing and Emerging Economics, 1(7), 19-24

13. Valiev G. N., Khomidov V. O. Study of the Shape of a Balloon of Natural Silk Thread When Winding From a Fixed Packing // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 8 August - 2020. – P. 14733-14737. (05.00.00; № 8). (Indiya).

14. Бескоровайная, Г. П. Проектирование детской одежды / Г. П. Бескоровайная, С. В. Куренова. - М.: Академия, 2002. – 96 с. .

15. Антонова, Л.Ю. Хобби как средство культурной интеграции молодежи / Л. Ю. Антонова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. - № 6 – С. 253-257.

16. Khatamovna, R. S. (2021). The Importance of Cost Behavioral Information to Improve the Efficiency of Factory Management. Journal of Marketing and Emerging Economics, 1(7), 19-24.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 66.091.2

TARVUZNING URUG'ININGKIMYOVIY TARKIBI VA SANOATDAGI AXAMIYATI

Meliboyev Mira'zam Foziljon o'g'li
NamMTI. PhD, mirazamm@bk.ru +9989934914453

Ergashev Oybek Karimovich
NamMTI. Professor, +998953033565

Saribayeva Dilorom Akramjanovna
dilmurodturgunov1992@gmail.com

Otayeva Shoira Rustambek qizi

Аннотация. Благодаря переработке семена арбуза используются в животноводстве, медицине, фармацевтике и пищевой промышленности. Масляные продукты, полученные из семян, широко используются для лечения внутренних болезней, возникающих в организме человека, а также для получения кунжута, кормовых продуктов, имеющих высокую пищевую ценность в животноводстве.

Annotatsiya. Tarvuz urug'ini qayta ishlash orqali chorvachilik, tibbiyotda, farmasevtikada va oziq-ovqat sanoatida foydalaniladi. Urug'idan olingan yog' maxsulotlari inson organizmida sodir bo'ladigan ichki kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi, shuningdek chorvachilikda ozuqaviy qiymati yuqori bo'lgan kunjara, yem maxsulotlari olinadi.

Abstract. Thanks to processing, watermelon seeds are used in animal husbandry, medicine, pharmaceuticals and the food industry. Oil products obtained from seeds are widely used for the treatment of internal diseases that occur in the human body, as well as for the production of sesame, feed products with high nutritional value in animal husbandry.

Ключевые слова: арбуз, семена, масло, пресс, микроволновая печь, животноводство, фармацевтика, переработка, промышленность, технологии, период

Kalit so'zlar: tarvuz, urug', yog', press, mikroto'lqin, chorvachilik, farmasevtika, qayta ishlash, sanoat, texnologiya, davr.

Keywords: watermelon, seeds, oil, press, microwave oven, animal husbandry, pharmaceuticals, processing, industry, technology, period.

Kirish. Oziq-ovqat maxsulotlarini saqlash va qayta ishlash uchun zamonaviy energiyatejamkor texnologiyalardan foydalanish dolzarb masalalardan biri xisoblanadi. Qayta ishlashdan asosiy maqsad maxsulot tarkibidagi tabiiy va qayta ishlangandan keyingi ko'rinishdagi vitamin, foydali elementlar va organoleptik ko'rsatkichlarini saqlash qolish muxim axamiyatga ega. Xozirgi kunda ishlab chiqarish korxonalarida Presslash orqali yog'-moy olishga erishiladi.

Tarvuz urug'ini qayta ishlash uchun asosan ulardan yog' olinadi. Presslangan urug' xomashyolari tarkibi taxlil natijalariga ko'ra faol komponentlari va organoleptik ko'rsatkichlari (shakli, xajmi, hidi va ta'mi) saqlanib qolinishiga erishiladi.

Tarvuz vitaminlar va minerallarga boy: kremniy - 40%, kobalt - 20%

- **Silikon** glikozaminoglikanlarning tarkibiga tarkibiy qism sifatida kiritilgan va kollagen sintezini rag'batlantiradi.
- **Kobalt** B12 vitaminining bir qismidir. Yog 'kislotasi metabolizmi va foliy kislotasi metabolizmini faollashtiradi.

Mahsulot bilan retseptlar Tarvuz

Tags: kaloriya tarkibi 27 kkal, kimyoviy tarkibi, ozuqaviy qiymati, vitaminlar, minerallar, tarvuz uchun nima foydali, tarvuzning kaloriyasi, foydali moddalari, foydali xususiyatlari

Energiya qiymati yoki kaloriya tarkibi Ovqat hazm qilish jarayonida inson tanasida oziq-ovqatdan ajralib chiqadigan energiya miqdori. Mahsulotning energiya qiymati 100 gramm uchun kilo-kaloriya (kkal) yoki kilo-joul (kJ) bilan o'lchanadi. Oziq-ovqatning energiya qiymatini o'lchash uchun ishlatiladigan kilokaloriya "oziq-ovqat kaloriyasi" deb ham ataladi, shuning uchun (kilo) kaloriyalarda kaloriyalarni ko'rsatishda kilogramm prefiksi ko'pincha o'tkazib yuboriladi. Rossiya mahsulotlari uchun batafsil energiya jadvallarini ko'rishimiz mumkin.

Oziqlanish qiymati - mahsulotdagi uglevodlar, yog'lar va oqsillarning tarkibi.

Oziq-ovqat mahsulotining ozuqaviy qiymati - oziq-ovqat mahsuloti xususiyatlarining to'plami, uning mavjudligida insonning zarur moddalar va energiyaga bo'lgan fiziologik ehtiyojlari qondiriladi.

Vitaminlar, ham odamlarning, ham umurtqali hayvonlarning ko'pchiligida oz miqdordagi organik moddalar. Vitaminlar odatda hayvonlar o'rniga o'simliklar tomonidan sintezlanadi. Odamlarning vitaminlarga bo'lgan kunlik ehtiyoji atigi bir necha milligramm yoki mikrogramdan iborat. Anorganik moddalardan farqli o'laroq, vitaminlar kuchli isitish natijasida yo'q qilinadi. Ovqat pishirish yoki ovqatni qayta ishlash jarayonida ko'plab vitaminlar va mineral moddalar yo'qolishi kuzatilgan.

1-jadval

Tarvuz urug'ining kimyoviy tarkibi

Oziqlantiruvchi	miqdor	Norm **	100 g normaning%	100 kkaldagi me'yorning%	100% normal
Kaloriya qiymati	27 kCal	1684 kCal	1.6%	5.9%	6237 g
Proteinlar	0.7 g	76 g	0.9%	3.3%	10857 g
yog'lar	0.1 g	56 g	0.2%	0.7%	56000 g
uglevodlar	5.8 g	219 g	2.6%	9.6%	3776 g
organik kislotalar	0.1 g	~			
Alimentatsion tola	0.4 g	20 g	2%	7.4%	5000 g
suv	92.6 g	2273 g	4.1%	15.2%	2455 g
qorakuya	0.4 g	~			
vitaminlar					
A vitamini, RE	17 mg	900 mg	1.9%	7%	5294 g
beta-karotin	0.1 mg	5 mg	2%	7.4%	5000 g
Vitamin B1, tiamin	0.04 mg	1.5 mg	2.7%	10%	3750 g
B2 vitamini, riboflavin	0.06 mg	1.8 mg	3.3%	12.2%	3000 g
Vitamin B4, xolin	4.1 mg	500 mg	0.8%	3%	12195 g
Vitamin B5, pantotenik	0.221 mg	5 mg	4.4%	16.3%	2262 g
Vitamin B6, piridoksin	0.09 mg	2 mg	4.5%	16.7%	2222 g
Vitamin B9, folat	8 mg	400 mg	2%	7.4%	5000 g
S vitamini, askorbin	7 mg	90 mg	7.8%	28.9%	1286 g
E vitamini, alfa tokoferol, TE	0.1 mg	15 mg	0.7%	2.6%	15000 g
Vitamin K, filloxinon	0.1 mg	120 mg	0.1%	0.4%	120000 g
Vitamin PP, SH	0.3 mg	20 mg	1.5%	5.6%	6667 g
niasin	0.2 mg	~			
Makroelementlar					
Kaliy, K	110 mg	2500 mg	4.4%	16.3%	2273 g
Kaltsiy, Ca	14 mg	1000 mg	1.4%	5.2%	7143 g
Kremniy, Si	12 mg	30 mg	40%	148.1%	250 g
Magniy, mg	12 mg	400 mg	3%	11.1%	3333 g
Natriy, Na	16 mg	1300 mg	1.2%	4.4%	8125 g
Oltingugurt, S	6.1 mg	1000 mg	0.6%	2.2%	16393 g
Fosfor, P	7 mg	800 mg	0.9%	3.3%	11429 g

Xlor, Cl	24.7 mg	2300 mg	1.1%	4.1%	9312 g
Iz elementlari					
Alyuminiy, al	29.36 mg	~			
Bor, B.	18 mg	~			
Vanadiy, V	2 mg	~			
Temir, Fe	1 mg	18 mg	5.6%	20.7%	1800 g
Yod, men	0.02 mg	150 mg	750000 g		
Cobalt, Co.	2 mg	10 mg	20%	74.1%	500 g
Lityum, Li	6 mg	~			
Marganets, Mn	0.038 mg	2 mg	1.9%	7%	5263 g
Mis, Cu	42 mg	1000 mg	4.2%	15.6%	2381 g
Molibden, Mo.	1.8 mg	70 mg	2.6%	9.6%	3889 g
Nikel, Ni	7 mg	~			
Rubidiy, Rb	77 mg	~			
Selen, Se	0.4 mg	55 mg	0.7%	2.6%	13750 g
Stronsiy, Sr.	10.5 mg	~			
Ftor, F	1.5 mg	4000 mg	266667 g		
Chrome, Cr	0.23 mg	50 mg	0.5%	1.9%	21739 g
Sink, Zn	0.1 mg	12 mg	0.8%	3%	12000 g
Sindiriladigan uglevodlar					
Kraxmal va dekstrinlar	0.1 g	~			
Mono va disaxaridlar (shakar)	5.8 g	maksimal 100 g			
Glyukoza (dekstroz)	2.4 g	~			
sukroz	2 g	~			
fruktoza	4.3 g	~			
Muhim aminokislotalar	0.169 g	~			
Arginin *	0.018 g	~			
valin	0.01 g	~			
Histidin *	0.008 g	~			
izolösin	0.02 g	~			
leytsin	0.018 g	~			
lizin	0.064 g	~			
metionin	0.006 g	~			
Metionin + sistein	0.01 g	~			
threonine	0.028 g	~			
triptofan	0.007 g	~			
fenilalanin	0.016 g	~			
Fenilalanin + tirozin	0.03 g	~			
Almashtiriladigan aminokislotalar	0.583 g	~			
alanin	0.034 g	~			
Aspartik kislota	0.342 g	~			

glisin	0.029 g	~			
Glutamik kislota	0.095 g	~			
prolin	0.02 g	~			
serin	0.023 g	~			
tirozin	0.012 g	~			
tizim	0.002 g	~			
To'yingan yog 'kislotalari					
To'yingan yog 'kislotalari	0.016 g	maksimal 18.7 g			
Ko'p to'yinmagan yog 'kislotalari					
Omega-3 yog' kislotalari	0.019 g	0.9 dan 3.7 uchun	2.1%	7.8%	
Omega-6 yog' kislotalari	0.05 g	4.7 dan 16.8 uchun	1.1%	4.1%	

Tarvuz urug'idan tayyorlangan sariyog' buyraklarning noto'g'ri ishlashi oqibatida yuzaga keladigan nervlarning ta'sirini kuchaytiradi, shuningdek, kaliyga boy bo'lgan qo'shimcha preparatlardan foydalanilmaydi, chunki ko'p miqdorda tarvuz moyi mavjud. Agar inson kimyoviy diuretikaga chidamli bo'lsa, unda "edematik" bemorlarni davolashda o'zgarishlar bo'ladi, spazmlar va og'riqli ta’sirlar bo'lishi mumkin, lekin faqat agar siz muntazam ravishda tarvuzga o'tmoqchi bo'lsangiz. Urik kislotasini to'qimalardan qon oqimiga olib tashlaydi va bundan tashqari buyraklar ham bu ajralishga yordam beradi.

Yog'qonda gemoglobulin normal va barqaror darajasini saqlab qolishga yordam beradigan gamoglobinli birikmalarni o'z ichiga oladi, ayniqsa, odam surunkali buyrak yetishmovchiligini rivojlantira boshlaydi, bu esa nefrit va siydik toshlari bilan birga bo'ladi.

Selen va sinkning katta miqdori tufayli tarvuz yog'i immunostimulyatsiya, antioksidant va onkoprotektiv ta'sir ko'rsatadi.

АДАБИЁТЛАР

1. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

2. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

3. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.-№5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

4. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

5. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-

texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

6. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto'lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

7. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

8. Meliboyev M. et al. OBTAINING POWDER (PAROSHOCK) AND CREATING JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY BY PROCESSING AND DRYING RED BEETS WITH ASCORBIC AND CITRIC ACID //American Journal of Applied Science and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 01-05.

9. Mamatov S., Meliboyev M., Mannanov U. Development of Expert Systems for Convective Drying of Vegetables //CEUR Workshop Proceedings. – 2021.

10. Мелибоев М. Ф. У., Эргашев О. К., Отаева Ш. Р. К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА (ПОРОШКООБРАЗНОЙ МАССЫ) ИЗ ПРОДУКТОВ, ВЫСУШЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОВОЛНОВОЙ СУБЛИМАЦИИ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-4 (104). – С. 49-51.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

TABIIY GAZNI TOZALASHDA FOYDALANILGAN AMINLI ERITMALARNI QAYTA ISHLASH

Nurmanov Suvonqul Erxonovich
O'zbekiston Milliy universiteti professori., nurmonov_se@mail.ru

Kamalov Akmalxon Voxid o'g'li
NamMTI, tayanch doktoranti, akmalxon7005@gmail.com

Mallabayev.Odiljon.Toxirjanovich
NamMTI, dotsenti., omallabayev@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada Tabiiy gazdan oltingugurtli birikmalarni ajratish va ushbu birikmalardan samarali foydalanish yoritilgan. Tabiiy gazni vodorod sulfidi (H_2S), uglerod disulfidi (CS_2), uglerod sulfidi (COS), merkaptanlar (tiollar, RSH), sulfidlar va disulfidlar (CS_2, R-S-S-R) va karbonat angidrid va metallar kabi turli yot moddalardan tozalashda Kimyoviy, Fizik va Fizik-kimyoviy absorbsiya usullardan foydalaniladi. Gaz tozalash korxonalarida ushbu nordon gazlardan tozalanmasa ushbu birikmalar korxona inshot quvurlarda karrozion yemirilishlarni keltirib chiqaradi. Foydalanib bo'lingan amin eritmalarini qayda regeneratsiya qilish va amin eritmalari bilan jarayonda hosil bo'lgan sirt faol moddalardan qayta foydalanish ushbu maqolada yoritilgan.

Аннотация: В этой статье рассматривается выделение соединений серы из природного газа и эффективное использование этих соединений. При очистке природного газа от различных посторонних веществ, таких как сероводород (H2S), сероуглерод (CS2), сероуглерод (COS), меркаптаны (тиолы, RSH), сульфиды и дисульфиды (CS2, R-S-S-R), диоксид углерода и металлы Химический, физический и физический - используются методы химической абсорбции. Если эти кислые газы не удаляются на газоочистных сооружениях, эти соединения вызывают коррозионное повреждение труб установки. В статье рассмотрен метод регенерации отработанных растворов аминов и повторного использования ПАВ, образующихся в процессе с растворами аминов.

Abstract: This article discusses the separation of sulfur compounds from natural gas and the efficient use of these compounds. In the purification of natural gas from various foreign substances, such as hydrogen sulfide (H2S), carbon disulfide (CS2), carbon disulfide (COS), mercaptans (thiols, RSH), sulfides and disulfides (CS2, R-S-S-R), carbon dioxide and metals Chemical, physical and physical - chemical absorption methods are used. If these acid gases are not removed in gas treatment plants, these compounds cause corrosive damage to plant pipes. The article considers the method of regeneration of spent amine solutions and reuse of surfactants formed in the process with amine solutions.

Kalit so`zlar. Gazni tozalash, dietanolamin, metildietanolamin, vodorod sulfid, absorbsiya, issiqlikka bardoshli tuzlar, texnologiya, merkaptan, karroziya

Ключевые слова. Газоочистка, диэтаноламин, метилдиэтаноламин, сероводород, абсорбция, жаростойкие соли, технология, меркаптан, коррозия

Keywords. Gas cleaning, diethanolamine, methyldiethanolamine, hydrogen sulfide, absorption, heat-resistant salts, technology, mercaptan, corrosion

Kirish hozirgi kunda gazlarni tozalashning eng samarali usuli kimyoviy absorbsiya usuli hisoblanadi. Asosiy quvurlar korroziyasini oldini olish va tijorat oltingugurt ishlab chiqarish uchun magistral quvurlarga yuborilishidan oldin gazni qayta ishlash zavodlarida chiqariladi. Oltingugurtli moddalar tarkibini kerakli darajaga kamaytirish. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vositalar qo'llaniladi. Vodorod sulfidi va merkaptanlardan metanni tozalash usullari Absorbsiya va adsorbsiya usullari [1]. RSH merkaptanlar har doim oz miqdorda bo'lsa ham gazlarda bo'lgan O_2 va CO_2 ishtirokida ishqorlar bilan o'zaro ta'sirlashganda absorbentda yomon eriydigan di- va polisulfidlar hosil bo'ladi. Uglerod sulfidi, organik sulfidlari RSR' (va bir qator boshqa birikmalar) tabiatan neytral bo'lib, bu absorbentlarda eriydi, garchi ularning sorbsiya qobiliyati RSHga qaraganda ancha past. 0,1-0,3% dan yuqori gazlarda CO_2 mavjudligi uning yaxshi erishiga olib keladi, RSH ning yemirilishini sezilarli darajada kamaytiradi. Tabiiy gazlarda CO_2 miqdori odatda 0,7% dan yuqori bo'lib, Tiofen C4H4S va uning hosilalaridanham ushbu usul yordamida tozalash samarasizdir.

Bugungi kunda gazlarni tozalashda adsorbsion usullar keng qo'llanila boshlandi. Ular oltingugurt birikmalarining qattiq sorbentlar tomonidan tanlab yutilishi (adsorbsiyasi)ga asoslangan. Qoida tariqasida, adsorbsiya 20-50 C^o haroratda va yuqori bosimda, oltingugurtli moddalar bilan to'yingan adsorbentning regeneratsiyasi (desorbsiyasi) past bosim va 100-350 C^o haroratda amalga oshiriladi. Regeneratsiya uchun adsorbent qatlamidan har qanday inert gazlar, past oltingugurtli tabiiy yoki neft gazi, suv bug'lari va boshqalar o'tkaziladi [2-3].

Bir qator hollarda katalitik reaksiyalar adsorbsiya bilan bir vaqtda boradi, buning natijasida oltingugurtli moddalar elementar oltingugurtga aylanadi, u regeneratsiya paytida olinadi va keyin ishlatiladi.

Adsorbent sifatida AR-3, SKT-1 va boshqa markalarning faollashtirilgan ko'miri, shuningdek gidroksidi qo'shilgan ko'mir ishlatiladi. Shu bilan birga, oltingugurtli moddalardan tozalash bilan bir qatorda, gazlardan benzol va toluol ham olinadi, keyinchalik ular regeneratsiya paytida chiqariladi.

Ko'p oltingugurtli tabiiy va neft gazlarini tozalash uchun CaA molekulyar elaklari (seolitlar) va ayniqsa, NaX markalari adsorbentlar sifatida keng qo'llanila boshlandi. Ularning adsorbsion qobiliyati ko'p jihatdan gazlardagi H_2O, CO_2 va undan yuqori uglevodorodlarning tarkibiga, ish sharoitlariga va tozalash darajasiga bog'liq va 2 dan 18% gacha.

Gazda og'ir uglevodorod bug'larining mavjudligi seolitlarning oltingugurt birikmalari uchun sig'imiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Seolitlarda sorbsiya darajasiga ko'ra, tabiiy gazni tashkil etuvchi birikmalar bir qatorga joylashtirilishi mumkin:

H_2O>RSH>H_2S>COS>CO_2.

CO_2 ishtirokida seolitlarda gazni vodorod sulfididan adsorbsion tozalashning asosiy muammosi shundan iboratki, CO_2 va H_2S ning adsorbsiyasi jarayonida reaksiyaga ko'ra uglerod sulfidi (COS) hosil bo'ladi:

CO_2+H_2S=COS+ H_2O

Garchi bu reaksiyaning muvozanat konstantasi kichik bo'lsa va 298 K da 6,6 10-6 ga teng bo'lsa-da, lekin seolitning frontal qatlamida H_2O bug'larining deyarli to'liq chiqarilishi muvozanatni o'ngga siljitadi va bu hosil bo'lishiga olib keladi. COS ning sezilarli kontsentratsiyasi. seolitlarning regeneratsiyasi azotli, kam oltingugurtli tabiiy yoki neft gazi bilan amalga oshiriladi va regeneratsiya gazlarida (regeneratorlar) oltingugurtli moddalar miqdori boshlang'ichga nisbatan 5-10 barobar ortadi. Tozalash jarayonida toshko‘mir va seolitlardan tashqari alyuminiy oksidi, boksitlar, aluminosilikatlar va boshqalar ham qo‘llaniladi.Adsorbsion usullarning afzalligi jarayonni past haroratlarda o‘tkazish, shuningdek, gazlarni nafaqat nozik tozalash imkoniyatidir. vodorod sulfididan, merkaptanlardan, organik sulfidlardan, shuningdek, boshqa vositalar bilan olib tashlanishi qiyin bo'lgan moddalardan, masalan, tiofen va uning hosilalari.

Bu usul ham bir qator muhim kamchiliklarga ega. Deyarli barcha gazlar tarkibida ma’lum miqdorda H_2O, CO_2 bug’lari, yuqoriroq uglevodorodlar bo’lib, ular ko’mir va seolitlar tomonidan yaxshi adsorbsiyalanadi, bu adsorbentlarning oltingugurt sig’imini kamaytiradi. Davriy tozalash jarayoni parallel ravishda ishlaydigan bir nechta ustunlarni o'rnatishni talab qiladi: ba'zilarida oltingugurtli moddalar so'riladi (adsorbsiya bosqichi), boshqalarida esa adsorbentlar qayta tiklanadi.

Kimyosorbtsiya va katalitik usullar

Absorbsiya va adsorbsiya usullariga xos bo'lgan kamchiliklar yanada ko'p qirrali katalitik va xemisorbsiya usullaridan foydalanishga majbur qiladi.

Ularni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

a) katalitik: oltingugurt organigan moddalar CnH2n + 2 va H_2S to'yingan uglevodorodlarga gidrogenolizga uchraydi, to'yinmagan uglevodorodlar CnH2n va H_2S hosil bo'lishi bilan destruktsiya (kreking), H_2S ni yo'q qilish bilan gidroliz va SO2 ga oksidlanadi;

b) xemisorbtsiya: oltingugurtli moddalarning metallar yoki ularning oksidlari bilan o'zaro ta'siri metall sulfidlari hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi;

c) ximisorbtsiya-katalitik: uning birinchi bosqichida xemisorbtsiya jarayonlari sodir bo'ladi, ikkinchisida, kontakt qisman sulfidlangandan so'ng, bir vaqtning o'zida katalizator sifatida hosil bo'lgan metall sulfidlarida xemisorbtsiya va katalitik jarayonlar, uchinchisida, to'liq oltingugurtlanishdan keyin faqat katalitik jarayonlar sodir bo'ladi. jarayonlar.

d) Katalitik usullar orasida oltingugurt organigan moddalarni gidrogenoliz qilish usullari eng ko'p qo'llaniladi Shu maqsadda Ni, Mo, Co, W va boshqalarga asoslangan katalizatorlar keng qo'llaniladi[4].

Bundan tashqari absorbsiya jarayonini quyidagi turlarga bo’linadi:

1-jadval

Jarayon guruhi	Misollar	Afzalliklar	Kamchiliklari
1	2	3	4
Kimyoviy absorbsiya	Aminlarning suvli eritmalari bilan so'rilishi (MEA, DGA, DEA, DIPA, MDEA, aM-DEA), Fleksorb, Benfild	H2S va CO2 dan chuqur tozalash. Uglevodorodlarning past eruvchanligi tufayli ularning yo'qotilishi kamroq hisoblanadi absorbentlarda	Merkaptanlarning changni yutish moddalarida eruvchanligi pastligi sababli ularni olib tashlashning past darajasi

Fizikaviy absorbsiya	Селескол(Selexol) Флюор(Fhoor Solvent) Пьюрисол (Purisol)	Solventni qayta tiklash uchun kam energiya sarf qiladi. Issiqxona gazlari chiqindilari amin tozalash inshootlariga qaraganda kamroq.	Uglevodorodlarning bir qismini singdirish. Bu gazning kalorifik qiymatini pasaytiradi. nisbatan murakkabroq zavod dizayni niyu omin bilan davolashni o'rnatish bilan
aralash absorbsiya (fizik -kimyoviy)	Сульфинол (Sulfinol) Укарсол (UCARSOL) Экосорб	Ehtimol, deyarli yarmi H2S, CO2 ni olib tashlash. va COS	Uglevodorodlarning yutilishi

Sho'rtan gazni gayta ishlash boshqarmasidan olingan absorbent namunalari asosida

DEA suvli eritmalarida vodorod sulfid va karbonat angidrid bilan aminlar orasida quyidagi jarayonlar sodir bo`lishi aniqlandi:

$$(HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH + H_2O \leftrightarrow ((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2^+) + OH^-$$

$$H_2S + H_2O \leftrightarrow HS^- + H_3O^+$$

$$((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2^+) + HS^- \leftrightarrow ((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2^+)HS^-$$

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow HCO_3^- + H_3O^+$$

$$((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2^+) + HCO_3^- \leftrightarrow ((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2^+)\,HCO_3^-$$

Uchlamchi aminlardan farqli ravishda birlamchi va ikkilamchi aminlar karbonat angidrid bilan bevosita ta`sirlashib karbamatlarni hosil qiladi. Jarayon quyidagicha boradi:

$$CO_2 + (HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH + H_2O \leftrightarrow (HO - CH2 - CH2)_2 - NH + H_3O^+$$

$$(HO - CH2 - CH2)_2 - NH + H_3O^+ + (HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH \leftrightarrow (HO - CH_2 - CH_2)_2 - N - COO^-$$
$$+ ((HO - CH_2 - CH_2)_2 - NH_2)^+ + H_2O$$

Eritma tarkibidagi SOS amin bilan qiyin parchalanadigan birikmalar hosil qiladi:

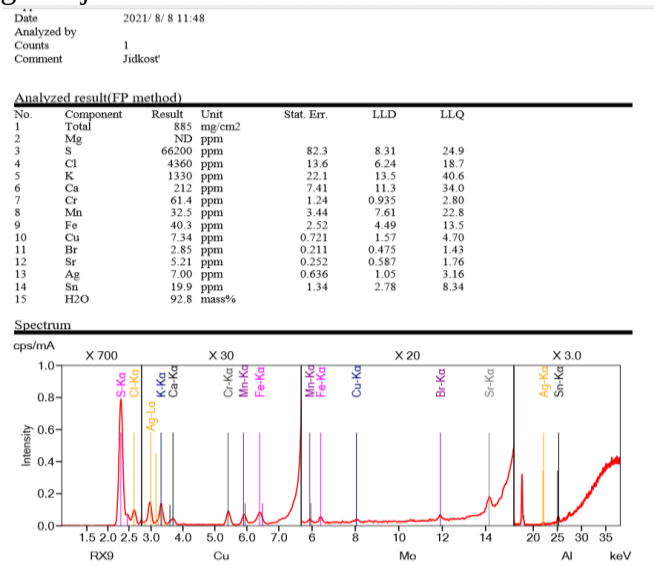
$$2R_2NH + COS \rightarrow R_2NCOSH\ NHR_2$$

$$R_2NCOSH\ NHR_2 \rightarrow R_2NH + H_2S + R_2CNO$$

$$2R_2CNO + H_2O \rightarrow (R_2N)_2CO + CO_2$$

Bundan tashqari aminoglikol, glitsin, biotsin, glikol, shavel va chumoli kislotalar hosil bo`ladi, o`z navbatida bular korroziyani kuchaytiradi va kaltsiy, magniy, temir, xrom, marganets, nikel kabi metallarning oz eriydigan, barqaror tuzlarini hosil qiladi.

"SHo`rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi" amin eritmalari namunalari element analiz qilinganda quyidagi natijalar olindi:



Date 2021/ 8/ 8 11:48
Analyzed by
Counts 1
Comment Jidkost'

Analyzed result(FP method)

No.	Component	Result	Unit	Stat. Err.	LLD	LLQ
1	Total	885	mg/cm2			
2	Mg	ND	ppm			
3	S	66200	ppm	82.3	8.31	24.9
4	Cl	4360	ppm	13.6	6.24	18.7
5	K	1330	ppm	22.1	13.5	40.6
6	Ca	212	ppm	7.41	11.3	34.0
7	Cr	61.4	ppm	1.24	0.935	2.80
8	Mn	32.5	ppm	3.44	7.61	22.8
9	Fe	40.3	ppm	2.52	4.49	13.5
10	Cu	7.34	ppm	0.721	1.57	4.70
11	Br	2.85	ppm	0.211	0.475	1.43
12	Sr	5.21	ppm	0.252	0.587	1.76
13	Ag	7.00	ppm	0.636	1.05	3.16
14	Sn	19.9	ppm	1.34	2.78	8.34
15	H2O	92.8	mass%			

Spectrum

MDEA eritmasi element analizi.

Analiz natijasidan ko`rinadiki, eritma tarkibida oltingugurt, xlor, kaliy, kaltsiy elementlari miqdori baland va oz miqdorda xrom, marganets, temir elementlari ham mavjud.

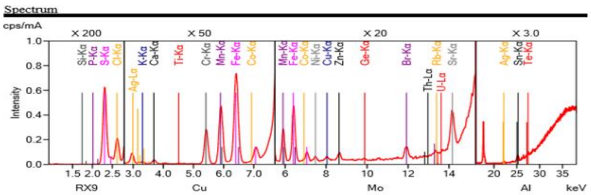
Ushbu natijalardan quyidagicha xulosalar qilish mumkin, oltingugurt elementi regeneratsiyalanmaydigan barqaror oltingugurt birikmalari hosil qilganligini bildiradi. Kaliy va xlor elementlari er osti suvlarida erigan holda tabiiy gaz bilan birga mavjud bo`ladi. Kaltsiy esa seolit tarkibidan qo`shilib kelgan, temir, xrom, marganets, titan, nikel kabi elementlar kolonna va nasadkalarning qisman emirilishi natijasidir.

Date 2021/ 8/ 8 11:59
Analyzed by
Counts 1
Comment Jidkost'

Analyzed result(FP method)

No.	Component	Result	Unit	Stat. Err.	LLD	LLQ
1	Total	885	mg/cm2			
2	Si	318	ppm	22.1	45.9	138
3	P	68.3	ppm	5.44	12.4	37.2
4	S	13800	ppm	31.5	2.66	7.97
5	Cl	2060	ppm	7.88	2.73	8.20
6	K	224	ppm	9.19	14.0	41.9
7	Ca	225	ppm	6.53	8.48	25.4
8	Ti	(7.33)	ppm	1.07	2.51	7.54
9	Cr	235	ppm	2.10	0.955	2.87
10	Mn	285	ppm	7.15	8.72	26.2
11	Fe	312	ppm	5.82	5.86	17.6
12	Ni	13.1	ppm	1.00	1.97	5.91
13	Cu	10.3	ppm	0.742	1.49	4.46
14	Zn	13.2	ppm	0.647	1.09	3.28
15	Ge	(2.06)	ppm	0.283	0.688	2.06
16	Br	6.80	ppm	0.260	0.450	1.35
17	Rb	(0.955)	ppm	0.185	0.504	1.51
18	Sr	14.6	ppm	0.318	0.567	1.70
19	Ag	6.42	ppm	0.641	1.23	3.69
20	Sn	23.3	ppm	1.40	2.90	8.69
21	Te	17.6	ppm	2.07	5.44	16.3
22	Th	(1.11)	ppm	0.368	1.02	3.06
23	U	(2.54)	ppm	0.405	1.09	3.28
24	H2O	98.2	mass%			

Spectrum



DEA eritmasi element analizi.

Analiz natijasidan ko`rinadiki, eritma tarkibida oltingugurt, xlor, kaliy, kaltsiy, xrom, marganets, temir elementlari miqdori baland va oz miqdorda fosfor, kremniy, nikel elementlari ham mavjud. Bu natijalardan quyidagicha xulosalar qilish mumkin, oltingugurt elementi regeneratsiyalanmaydigan barqaror oltingugurt birikmalari hosil qiladi. [5-6]

ADABIYOTLAR

1. Афанасьев С.В., Садовников А.А., Гартман В.Л., Обысов А.В., Дульнев А.В. Промышленный катализ в газохимии. Монография под ред. д.т.н. С.В. Афанасьева. Самара; Изд. СНЦ РАН. 2018. - 160 с.

2. Гартман В.Л. Динамика хемосорбции серы твёрдым поглотителем и её применение для оптимизации промышленной сероочистки/ Дисс. на соис. уч. степени канд. техн. наук. М.: 2000. 111 с.

3. Гартман В.Л. Моделирование двухслойного реактора сероочистки. Сб. матер. 1 Всеросс. научно-практ. конф. «Ресурсосбережение и экологическое развитие территорий. /Тольятти, 25–27 апреля 2017 г., ТГУ. 2017. С. 46–50.

4. V.L. Hartmann, Effect of sulphur removal catalyst granules properties on the commercial-scale bed macrokinetics, Chem. Eng. J. 107 (2005) 39–43.

5. V.L. Hartmann, Gas–solid reaction modeling as applied to the fine desulfurization of gaseous feedstocks, Chem. Eng. J. 134 (2007) 190–194

6 S.E.Nurmonov, A.V.Kamalov, O.R.Qodirov “Tabiiy gazni tozalashda qo’llanilgan metildietanolamin va dietanolamin eritmalarini qayta ishlash va foydalanish” NamMTI 2022-yil 3-4-iyun Fan va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida Kimyo texnologiya, Kimyo, va Oziq-ovqat sanoatidagi muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari 75-77

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

TECHNOLOGY OF CITRIC ACID VINYL ESTERS SYNTHESIS

Okhundadaev Abdugani Komiljon ugli
NamIET, PhD E-mail: aoxundada@gmail.com Tel:+998941724368

Abstract. This article describes the synthesis of mono-, di- and trivinyl esters from dibasic carboxylic acids, including 2-hydroxipropane 1,2,3 tricarbonic acids, in a homogeneous solution of dimethylformamide (DMF) in the presence of zinc acetate and $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ catalysts.

Аннотация. Ушбу мақолада кўп асосли карбон кислоталардан 2 гидроксипропан 1,2,3 трикарбон кислотасини гомоген усулда диметилформамид (ДМФА) эритмасида рух ацетат ва $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ катализаторлари иштирокида виниллаш реакцияси орқали уларнинг моно-, ди- ва тривинил эфирлари синтези, реакциянинг оптимал шароитлари ва винил эфирлари синтази технологияси ёритилган.

Аннотация. В данной статье описан синтез моно-, ди и тривиниловых эфиров из многоосновных карбоновых кислот, в том числе 2-гидроксипропана 1,2,3 трикарбоновой кислот, в гомогенном растворе диметилформамида (ДМФ) в присутствии ацетата цинка и катализаторов AlCl3 • 6H2O.

Keywords: citric acid, dimethylformamide (DMFA), zinc acetate, catalyst, vinyl reaction.

Калит сўзлар. лимон кислотаси, диметилформамид (ДМФА), рух ацетат, катализатор, виниллаш реакцияси.

Ключевые слова: лимонная кислота, диметилформамид (ДМФА), ацетат цинка, катализатор, реакция винилирования.

Today, with the help of modern innovative technologies, many biologically active, unique organic compounds with unique properties are obtained based on the diversification of the oil and gas industry. [1; 3-5 б]. The industrial production of vinyl acetate from acetic acid has made acetylene one of the most important raw materials in the chemical industry. [2; 45-49 б, 3; 221-224 б, 4; 172-175 б, 5; 149-150].

There are various methods for the preparation of vinyl esters, the most common of which is catalytic vinylation in the presence of acetylene from organic compounds containing the corresponding active hydrogen. There are various methods for the preparation of vinyl esters, the most common of which is catalytic vinylation in the presence of acetylene from organic compounds containing the corresponding active hydrogen[6; 3079-3160 б, 7; 78-82 б, 8; 1747-1787 б]. Hydroxy acids are biologically active compounds and are therefore used as additives in perfumery, cosmetics, and the food industry. The introduction of a vinyl group into their molecule reduces their acidity and can increase their biological activity.

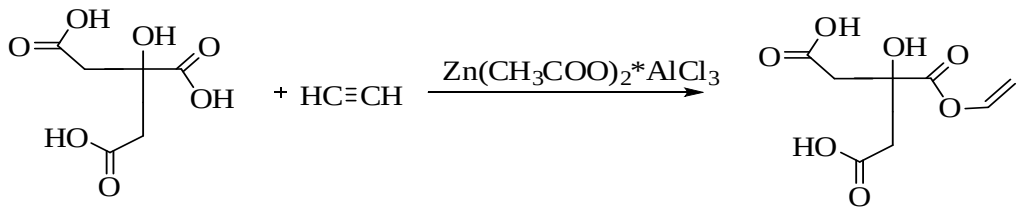
Vinyl esters of carboxylic acid have biological activity and are used in medicine for the treatment of various diseases, open wounds, pain relievers, and in chemistry and electrical engineering as solvents and as a starting material for many drugs[9; 177-179 б].

The vinylization of aliphatic and aromatic alcohols and some representatives of acetylenic alcohols, as well as the synthesis and use of the vinyl ester of acetic acid from carboxylic acids, are well covered. However, the production of vinyl esters of two basic carboxylic acids, monovinyl esters or divinyl esters, has not been studied. Low-toxic biomaterials based on divinyl ethers are obtained by photopolymerization [9; 22-23 б].

In this study, the reactions of citric acid from hydroxy acids hydroxy acids with acetylene were studied. In these reactions, the DMF-catalyst system was used. DMF-catalyst system is a catalytic system that is prepared by melting the salt with the formula $Zn(CH_3COO)_2$ as a catalyst in a dimethylformamide solvent environment and dissolving it as a 10% $AlCl_3$ cocatalyst in relation to the zinc acetate mass.

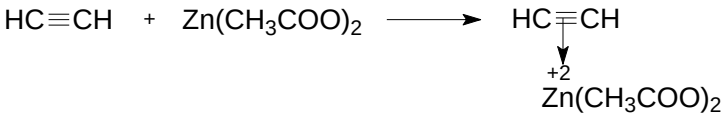
Consider the mechanism of the citric acid vinylation reaction:

1- schema

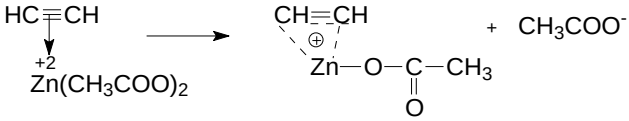


The monovinyl ether formed by the acid reacts with acetylene in the presence of a catalyst to form divinyl ether.

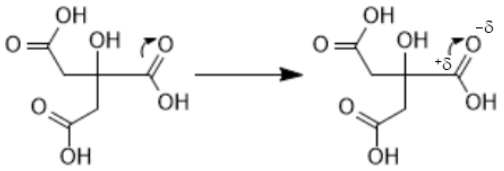
Let's consider the mechanism of the reaction of vinyl in the example of citric acid. Initially, the zinc acetate catalyst forms π-complex by interacting with acetylene in the DFM environment.



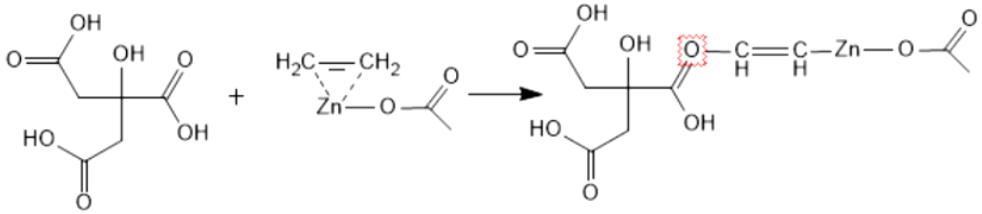
From the formed π-complex, the one bond of acetylene is cut off, and then the anion of δ-complex and acetic releases.



Due to the high negative charge value in oxygen in the carbonyl group of citric acid, oxygen in the solvent environment has a partial negative charge.

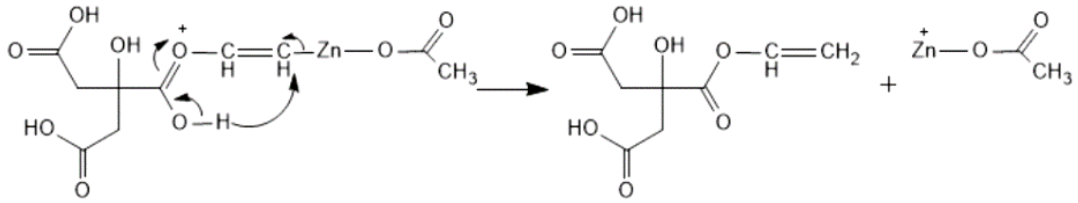


The vinyl acetate cation and the acid anion form the complex 1 by interacting with each other.



1

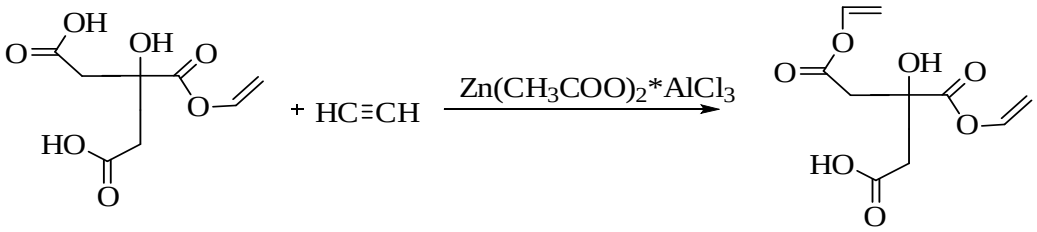
The formed citric acid undergoes the compound of mono vinyl ether with aceto-zinc β-elimination, then its mono vinyl ether forms 2.



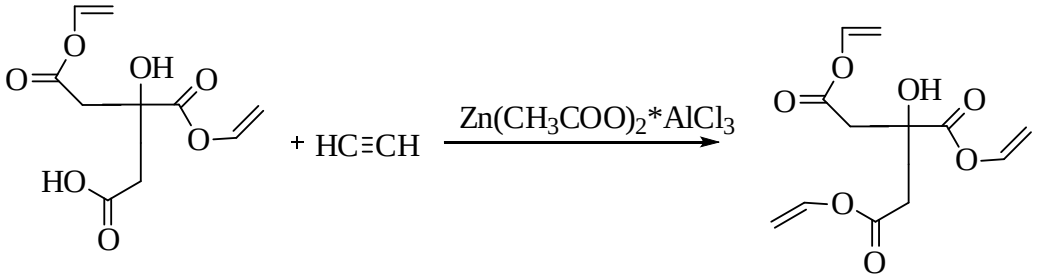
2

In the same order, the second and third carboxyl groups are also vinylized and then divinyl (2-schema) and trivinyl ethers of citric acid are formed (3-schema). The process, of course, takes place through the formation of the complex of mono vinyl with aceto-zinc and the complex of divinyl acid with aceto-zinc.

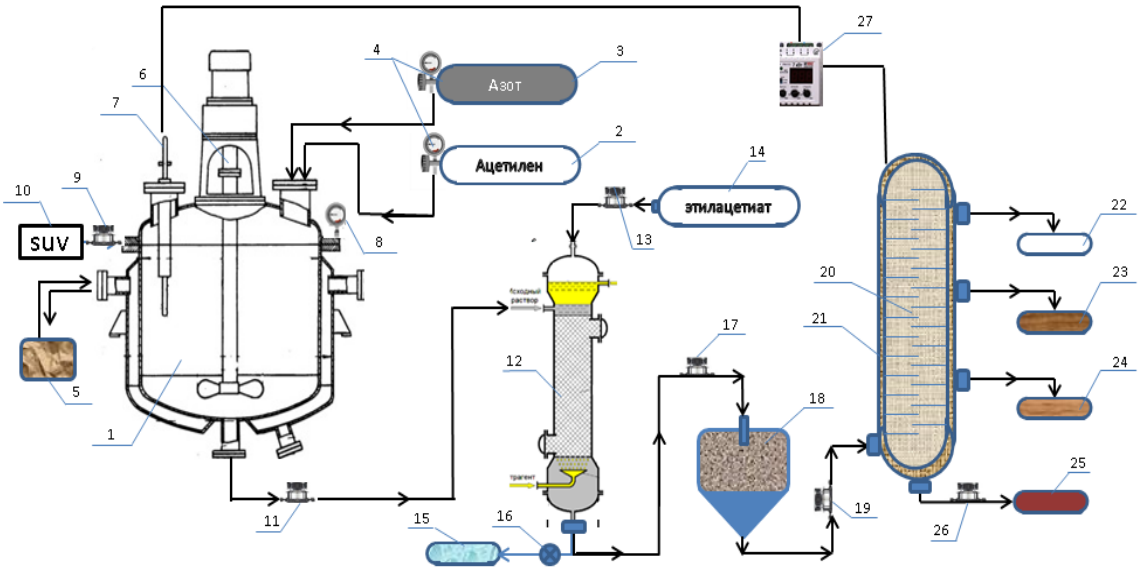
2-schema



3- schema



We consider the potential energy surface (PES) values of intermediate complexes formed during these processes.



1-reactor; 2- acetylene and 3- nitrogen balloon; 4.8- monometer; 5- heating device (chiller); 6-mixer; 7- thermocouple; 9,11,13,17,19,26- pump; 10- water; 12- extraction device; 14, 22-ethylacetate; 15- aqueous layer; 16- valve; 18- drying device; 20- rectification column; 21- heater (skin); 23,24- containers for products; 25- organic residue; 27- electric shit.

Figure 1. The principle technological scheme of the plant for the production of citric acid vinyl esters.

Citric acid, zinc acetate and aluminum chloride crystal hydrate as a cocatalyst are initially placed in the reactor for the production of citric acid vinyl esters based on acetylene with zinc acetate catalyst. The reactor (1) is supplied with acetylene gas (2) from an acetylene cylinder (2) to

a pressure of 400 kPa measured by a monometer (4), then the pressure in the reactor is brought up to 1410 kPa using nitrogen in the cylinder (3). The mixture in the reactor is heated to a temperature of 130 ^{o}C through the heating device - chiller (5), mixed with a mixer (6). The temperature in the reactor is controlled by a thermocouple (7), and the pressure is controlled by a monometer (8). After the process is stopped, distilled water is sent to the reaction product through a pump (9) from a water tank (10). Then, the mixture in the reactor is transferred to the extraction device (12) by means of a pump (11) and is extracted and separated at room temperature. Ethyl acetate (14) is fed into the extraction device using a pump (13) and mixed. The mixture was stirred for 1 hour and the aqueous layer (15) was separated. After separation, the aquifer is closed using a crane (16). The ethereal organic part separated during the extraction process is transferred to the drying device (18) using a pump (17) and dried with potassium carbonate for 2 hours, and then sent to the rectification column (20) using a pump (19). The rectification column is heated using ten(21). In the rectification column, ethylacetate(22), vinyl ethers(23,24) and by-products are separated into fractions (25). In this process, electricity and heating devices are automatically controlled by an autotransformer (27).

REFERENCES

1. А.К.Охундадаев, М.И. Солиев. “Олма кислотасини ацетилен билан виниллаш реакцияси”. ISSN Online : 2181-1067. Publisher. ООО "SUMMUS” summusjournals.com 2020 й.

2. Парманов А.Б. Нурмонов С.Э. Мавлоний М.И. 2-Гидроксиэтан кислота винил эфирининг каталитик синтези. // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси маърузалар матни. Тошкент, -2018. № 4, 45-49 б.

3. А.Б. Парманов, С.И. Атамуродова. 2-Гидроксиэтан кислота винил эфири каталитик синтези // Ёш олимлар тадқиқотларида инновацион ғоялар ва технологияларнинг ўрни. Рес. конф. ЎзМУ. Тошкент-2018, 27 апрел. 221-224 б.

4. А.Б. Парманов, С.Э. Нурмонов, Ж.Ў. Абдуллаев, С.И. Атамуродова, Ж.Қ. Исомиддинов 2-Гидроксиэтан кислотани гомоген усулда виниллаш реакцияси // Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари. Рес. конф. ЎзМУ. Тошкент-2018, 11 Май. 172-175 б.

5. Нурманов С.Э., Парманов А.Б., Хайдаров Н. Биоингибиторы коррозии нефтье промысловых оборудований // Международный Симпозиум “микроорганизмы и биосфера” 25-27 ноября, Ташкент, Узбекистан-2015 г, С. 149-150.

6. Alonso K. Transition-metal-catalyzed addition of heteroatom-hydrogen bonds to alkynes // Chem. Rev. Vol 104 (6). 2004. p. 3079-3160.

7. А.К.Охундадаев, С.Э. Нурмонов. “Reaction vinylation citric acid with acetylene”. Научный журнал: Universum: Технические науки, 2021, №6 (87). (02.00.00, №1)

8. G.C. Vougioukalakis, R.H. Grubbs. Method for producing vinyl esters of carboxylic acids // Chem. Rev. -2010 № 98. p. 1747-1787.

9. М.И.Солиев, С.Э.Нурмонов, А.К.Охундадаев, И.Абидов “Айрим гидроксикислоталарнинг молекулаларида электрон зарядниng тақсим-ланиши ва унинг моддани физик-кимёвий хоссаларига таъсири” “Бухоро мухандислик технология институти-Фан ва технологиялар тараққиёти” 2018 йил 5-сон, 32-36 б.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

МЕВА КИСЛОТАЛАРИ ВИНИЛ ЭФИРЛАРИ СИНТЕЗИГА ТУРЛИ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЬСИРИНИ ЎРГАНИШ

Охундадаев Абдуғани Комилжон ўғли
НамМТИ, PhD E-mail: aoxundada@gmail.com Tel:+998941724368

Аннотация. Ушбу мақолада мева кислоталардан олма, вино ва лимон кислоталарини гомоген усулда диметилформамид (ДМФА) эритмасида рух ацетат ва $AlCl_3$•$6H_2O$ катализаторлари иштирокида виниллаш реакцияси орқали уларнинг моно- ва дивинил эфирлари синтези, винил эфирлари синтезига турли хил омилларнинг атьсири ва реакциянинг оптимал шароитлари ёритилган.

Аннотация. В данной статье синтез их моно- и дивиниловых эфиров, влияние различных факторов на синтез виниловых эфиров и оптимальные условия проведения реакции освещены реакцией винилизации яблочной, винной и лимонной кислот из фруктовых кислот в гомогенный метод в растворе диметилформамида (ДМФА) в присутствии ацетата цинка и катализаторов $AlCl_3$•$6H_2O$.

Abstract. In this article, the synthesis of their mono- and divinyl esters, the effect of various factors on the synthesis of vinyl esters, and the optimal conditions of the reaction are covered by the vinylization reaction of malic, tartaric and citric acids from fruit acids in a homogenous method in dimethylformamide (DMFA) solution with the presence of zinc acetate and $AlCl_3$•$6H_2O$ catalysts.

Калит сўзлар. Олма кислота, вино кислота, лимон кислота, диметилформамид (ДМФА), рух ацетат, катализатор, виниллаш реакцияси, босим, харорат, реакция давомийлиги.

Ключевые слова: Яблочная кислота, винная кислота, лимонная кислота, диметилформамид (ДМФА), ацетат цинка, катализатор, реакция винилирования, давление, температура, время реакции.

Keywords: Malic acid, tartaric acid, citric acid, dimethylformamide (DMFA), zinc acetate, catalyst, vinylation reaction, pressure, temperature, reaction time.

Ушбу ишда олма, вино ва лимон кислоталарни ацетилен иштирокида виниллашга турли омилларнинг таъсири ҳам тадқиқ этилиб, жараённинг мақбул шароитлари аниқланди.

Жумладан, жараён боришига реакция давомийлиги ва ҳарорат таъсири $(CH_3COO)_2Zn$ +$AlCl_3$·$6H_2O$ катализатори иштирокида ўрганилди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган[1].

Натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, ҳарорат 80-130 °С оралиғида олма кислотасини виниллаш жараёнига катта таъсир кўрсатади[2]. Бу ҳолатда кислотанинг моновинил эфири билан биргаликда дивинил эфири ҳам ҳосил бўлади. Уларнинг унуми ҳароратга ва реакция давомийлигига боғлиқ равишда ўзгаради.

1-жадвал

Олма кислота винил эфирлари унумига ҳарорат ва реакция давомийлигининг таъсири.(Катализатор $(CH_3COO)_2Zn$ +$AlCl_3$·$6H_2O$, босим 14 атм)

Ҳарорат, ^{0}С	Вақт, соат	Олма кислотаси винил эфири унуми, %	
		Моновинил эфири	Дивинил эфири
80	2	-	-
	4	11,7	-
	6	24,3	-
	8	38	7,3
100	2	2,1	-
	4	12,1	-
	6	25	3,2
	8	44	11,3
120	2	8,6	-
	4	32,5	5

	6	55	23,3
	8	63	30
130	2	21	-
	4	42,3	8,3
	6	**65**	**31**
	8	64	28
140	2	21,7	1,6
	4	45,1	8,9
	6	62	27,3
	8	60,8	25,7

Реакция ҳарорати 80 дан 130 °С гача ошиб борганда олма кислотанинг моно винил эфири унуми 38 дан 65% гача, дивинил эфири унуми эса 7,3% дан 31% гача ортади. Ҳароратнинг янада оширилиши маҳсулот унумини камайишига олиб келади.

Жараёнда оз миқдорда (2-3 масс. %) қўшимча маҳсулот ҳосил бўлади. Қўшимча маҳсулот таркибида оз миқдорда винилацетат ва ацеталдегид мавжуд бўлиб, уларнинг ҳосил бўлиши қуйидагича тушунтирилади. Рух ацетатдан ҳосил бўлган мураккаб комплекс ацетат аниони билан реакцияга киришиб винил ацетат ҳосил қилади. Ушбу винилацетат H^+ иштирокида гидролизга учрайди ва винил спиртини ҳосил қилади, у эса қайта гуруҳланиб таутомер ацеталдегидга ўтади. Олма кислотасини виниллаш жараёни учун мақбул шароит сифатида реакция давомийлиги 6 соат, ҳарорат 130 ^{0}C аниқланди ва бу шароитда олма кислотасининг моновинил эфири унуми 65% ни, дивинил эфири унуми эса 31% ни ташкил этди[3].

Кейин эса жараёнга ҳарорат ва катализатор табиати таъсирини ўрганиш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Олма кислотани виниллаш жараёнига катализатор табиати ва ҳарорат таъсири (Босим 14 атм, вақт 6-8 соат)

Ҳарорат, ºС	**Вақт**	**Катализатор**	**Олма кислота винил эфирлари унуми, %**	
			моно-	**ди-**
80	8	$(CH_3COO)_2Zn$	25,7	4,6
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	33,6	6,9
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	38,0	7,3
100	8	$(CH_3COO)_2Zn$	36,6	8,9
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	42,6	10,9
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	44,0	11,3
120	8	$(CH_3COO)_2Zn$	58,4	21,8
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	61,6	27,2
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	63,0	30,0
130	6	$(CH_3COO)_2Zn$	59,4	25,1
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	60,1	29,0
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	**65,0**	**31,0**
140	6	$(CH_3COO)_2Zn$	57,6	22,3
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	59,1	24,6
		$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	62,0	27,3

Реакция 6-8 соат давомида ДМСО эритмасида олиб борилди. Олинган натижалар

таҳлили шуни кўрсатадики, ҳарорат 80-140 ºС оралиғида олма кислотани виниллаш жараёнига катта таъсир кўрсатади. Барча ҳолатларда олма кислотанинг винил эфири ҳосил бўлиши аниқланди. Унинг унуми катализатор таркиби ва ҳароратга боғлиқ равишда ўзгаради.

Реакция ҳарорати 80 дан 130 ºС гача ошиб борганда моновинил эфири унуми 25,7 дан 65,0 % гача, дивинил эфири унуми 4,6 % дан 31,0% гача ортади. Ҳароратнинг янада оширилиши маҳсулот унумини кам миқдорда пасайишга олиб келади. Лекин маҳсулот унуми ошиши билан биргаликда 130ºС дан юқори ҳароратда ДМСО ни ацетилен оқимида кам миқдорда парчаланиши кузатилади. Ундан ташқари винил гуруҳи қўшбоғини бирикиш реакцияси орқали тўрсимон тармоқланган олигомер бирикмалар ҳосил бўлишига сабаб бўлади[4].

Бу ҳолатни катализатор таркибида мумсимон қўшимча маҳсулот ҳосил бўлиши орқали изоҳлаш мумкин. Натижалар таҳлили асосида олма кислотани виниллаш жараёни учун $(CH_3COO)_2Zn$ +$AlCl_3 \cdot 6H_2O$ иштирокида мақбул ҳарорат 130 ºС эканлиги аниқланди. Бунда олма кислота моновинил эфирининг унуми 65,0 % ни, дивинил эфири унуми 31,0%ни ташкил этди.

Маълумки стационар ҳолатда, гомоген усулда борадиган реакциялар тезлиги ва маҳсулот унумига реакция давомийлиги ва эритувчи табиати ҳам катта таъсир кўрсатади [5]. Шунинг учун лимон кислотани ацетилен билан виниллаш жараёни асосий маҳсулоти лимон кислотанинг винил эфирлари унумига реакция давомийлиги ва эритувчи табиати таъсирлари ўрганилди. Эритувчи сифатида апротон эритувчилардан ДМСО ва ДМФА танлаб олинди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

Натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, жараёнда реакция давомийлиги ортиб бориши (2-6 соат) билан лимон кислота винил эфирлари унуми ҳам мос равишда ДМСО эритмасида 15,3 дан 49,5% гача, ДМФА эритмасида 10,9 дан 43,3 % гача ортиб боради. Маҳсулот унуми ДМСО эритмасида юқори бўлиши кузатилди. Бунинг сабаби сифатида ДМСО эритувчининг ДМФА эритувчига қараганда кучли қутбловчилиги, катионни кучли сольватлаши ва нуклеофиллик хусусиятини оширишини келтиришимиз мумкин.

3-жадвал

Лимон кислота винил эфирлари унумига реакция давомийлиги ва эритувчи таъсири (ҳарорат 130 ºС, катализатор-рух ацетат)

Эритувчи	Реакция давомийлиги, соат	Лимон кислотанинг винил эфирлари унуми, %		
		моно-	ди-	три-
ДМСО	2	15,3	-	-
	4	33,6	4,2	-
	6	49,5	17,6	8,8
	8	46,8	15,3	6,7
ДМФА	2	10,9	-	-
	4	24,3	3,8	-
	6	43,3	15,4	7,3
	8	42,1	12,7	5,7

Лимон кислотани виниллаш жараёни рух цитрат +$AlCl_3 \cdot 6H_2O$ (рух цитрат массасига нисбатан 10%) катализатори иштирокида ДМСО ва ДМФА эритмасида ўрганилди, натижалар 4-жадвалда келтирилган.

Олинган натижалар таҳлилидан шуни кўриш мумкинки, катализатор таркибига

$AlCl_3 \cdot 6H_2O$ киритилиши катализаторнинг фаоллигини янада оширади, яъни $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ катализатор промотори вазифасини бажаради. Янги таркибли катализатор иштирокида лимон кислотанинг моновинил эфири унуми 2-6 соат вақт давомида ДМСО эритмасида 17,7 дан 57,0% га, дивинил эфири унуми 25% гача, тривинил эфири унуми 11% гача, ДМФА эритмасида эса 12,0% дан 47,6% га, дивинил эфири унуми 19,4% гача, тривинил эфири унуми 9,8% гача ортиб боради.

4-жадвал

Лимон кислота винил эфирлари унумига реакция давомийлиги ва эритувчи таъсири (ҳарорат 130 ^oC, катализатор-рух цитрат)

Эритувчи	Реакция давомийлиги, соат	Лимон кислотанинг винил эфирлари унуми, %		
		моно-	ди-	три-
ДМСО	2	17,7	-	-
	4	38	6,1	-
	6	57	25	11
	8	56	22	8
ДМФА	2	12,0	-	-
	4	27,3	4,9	-
	6	47,6	19,4	9,8
	8	45,2	14,6	7,7

Вино кислота винил эфирлари унумига катализатор табиати таъсирини ўрганиш 130 ^oC ҳароратда 6 соат давомида амалга оширилди (5-жадвал).

5-жадвал

Вино кислота (моно-, ди-)винил эфирлари унумига катализатор табиати таъсири (Ҳарорат 130 ^oC, вақт 6 соат)

Катализатор	Вино кислота винил эфирлари унуми, %	
	моно-	ди-
$(CH_3COO)_2Zn$	49,9	12,1
$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$	51,6	16,4
$(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$	62,0	28,0

Катализаторлар сифатида $(CH_3COO)_2Zn$; $(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3$; $(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$ фойдаланилди. Қўлланилган ушбу катализаторлар вино кислотанинг винил эфирлари синтези учун нисбатан юқори фаоллик намоён қилиши аниқланди. $(CH_3COO)_2Zn + AlCl_3 \cdot 6H_2O$ катализатори ўрганилган жараён учун энг фаол ҳисобланади. У иштирокида вино кислота моновинил эфирининг максимал унуми 62,0% ни, дивинил эфирининг унуми эса 28,0%ни ташкил этади.

АДАБИЁТЛАР

1. А.К.Охундадаев, М.И. Солиев. “Олма кислотасини ацетилен билан виниллаш реакцияси”. ISSN Online : 2181-1067. Publisher. ООО "SUMMUS” summusjournals.com 2020 й.

2. Парманов А.Б. Нурмонов С.Э. Мавлоний М.И. 2-Гидроксиэтан кислота винил эфирининг каталитик синтези. // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси маърузалар матни. Тошкент, -2018. № 4, 45-49 б.

3. А.Б. Парманов, С.И. Атамуродова. 2-Гидроксиэтан кислота винил эфири каталитик синтези // Ёш олимлар тадқиқотларида инновацион ғоялар ва технологияларнинг ўрни. Рес. конф. ЎзМУ. Тошкент-2018, 27 апрел. 221-224 б.

4. А.Б. Парманов, С.Э. Нурмонов, Ж.Ў. Абдуллаев, С.И. Атамуродова, Ж.Қ. Исомиддинов 2-Гидроксиэтан кислотани гомоген усулда виниллаш реакцияси // Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари. Рес. конф. ЎзМУ. Тошкент-2018, 11 Май. 172-175 б.

5. Нурманов С.Э., Парманов А.Б., Хайдаров Н. Биоингибиторы коррозии нефтье промысловых оборудований // Международный Симпозиум “микроорганизмы и биосфера” 25-27 ноября, Ташкент, Узбекистан-2015 г, С. 149-150.

УДК 371.13:677

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ ОПЕРАЦИЯЛАРГА БЎЛИБ ЎРГАНИШДА ЎТКАЗИЛГАН ТАЖРИБАЛАРНИ НАТИЖАСИ ВА УЛАРНИ САМАРАДОРЛИГИ

Султонов Отабек Сахобитдин ўғли
НамМТИ. Тадқиқотчи, +998934920707

Аннотация: мазкур мақола технологик жараённи операцияларга бўлиб ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибаларни натижаси ва уларнинг самарадорлик даражаси мазмуни ёритилишига ҳамда асословчи ва таъкидловчи тажриба синов иши жараёнида “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” таълим йўналиши талабаларининг табиий толаларни дастлабки ишлаш технологиясига оид билим, кўникма ва малакаларини шаклланганлик даражасини аниқлашга қаратилган.

Аннотация: в данной статье описаны результаты проведенных экспериментов по изучению технологического процесса на операции и уровень их эффективности, а также уровень знаний, умений и компетенций студентов специальности «Технология предварительной обработки натуральных волокон».

Annotation: this article describes the results of experiments conducted to study the technological process for operations and the level of their effectiveness, as well as the level of knowledge, skills and competencies of students of the specialty "Technology of pre-treatment of natural fibers".

Калитли сўзлар: технологик жараён операциялари, пахта –тўқимачилик коастерлари, инновацион ривожлантириш, тажриба-синов ишлари, респондент-талабалар, пахтани тозалаш жараёни,, операциялар, пахтани қуритиш жараёни, пахтани толасини чигитдан ажратиш жинлаш жараёни, табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси, анкета сўров.

Ключевые слова: технологические операции, хлопково-текстильные подставки, инновационная разработка, опытно-промышленная апробация, респондент-студент, процесс очистки хлопка, операции, процесс сушки хлопка, очистительный процесс отделения хлопкового волокна от семян, технология предварительной обработки натуральных волокон, анкета опрос.

Keywords: technological operations, cotton-textile coasters, innovative development, pilot testing, student respondent, cotton cleaning process, operations, cotton drying process, cleaning process of separating cotton fiber from seeds, natural fiber pretreatment technology, survey questionnaire.

Тажриба синов ишларини ташкил қилишда қўйилган мақсаддан келиб чиққан ҳолда талабаларнинг билим даражасини уларнинг келажакдаги фаолиятни эътиборга олган ҳолда аниқлаш вазифаси қўйилган эди.

Тажриба синов ишини мақсади пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш мазмунини амалиётга жорий этиш йўлларини аниқлаш ва уларнинг самарадорлигини баҳолаш.

Ушбу ўринда асословчи ва таъкидловчи тажриба синов иши жараёнида “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” таълим йўналиши талабаларининг табиий толаларни дастлабки ишлаш технологиясига оид билим, кўникма ва малакаларини шаклланганлик даражасини аниқлашга қаратилди.

Тажриба ва назорат гуруҳларида таълим жараёнининг фарқи шундан иборатки, назорат гуруҳида талабалар билан машғулотлар анъанавий методлар ёрдамида олиб борилди, тажриба гуруҳида эса тадқиқотчи томонидан таклиф қилинган компьютер учун

тайёрланган мулоқотли дастурлар воситасида таълим берилди. Унинг мазмуни бугунги кунда тобора оммалашиб бораётган ва таълим жараёнида муваффақиятли қўлланилиб келинаётган электрон ўқув қўлланманинг таълим жараёни амалиётга жорий этиш йўлларини аниқлаш ҳамда таълим амалиётида илғор педагогик технологиялардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муҳим педагогик зарурият эканлигини талабалар онгига сингдиришдан иборат.

Тадқиқот даврида илғор педагогик технологияларнинг имкониятларига таянган ҳолда талабаларда табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси фанига оид амалий кўникма ва малакаларни бойитиш, шунингдек, уларда касбий тайёргарлик даражаларини шакллантиришга имкон берувчи топшириқлар тизими ишлаб чиқилди [4,5].

Таълим-тарбия, шунингдек, бўлажак мутахассисларни касбий тайёргарлигини шакллантиришда замонавий ўқув воситалари ёрдамида рақобатбардош қилиб таёрлашдек томонларини эътиборга олган ҳолда, унинг мазмуни ва моҳиятига ҳамда уларнинг ўзаро алоқадорлигини тадқиқ этиш учун муаммо ечимини топишга пахта-тўқимачилик кластери воситасида “кластерли ёндашув” тадқиқот усули қўлланилди [3].

Тажриба-синов ишларини олиб бориш, уларнинг самарадорлигини баҳолашни эътиборга олган ҳолда, тажриба-синов ишларида қатнашаётган респондент-талабалар назорат ва тажриба гуруҳларига бўлинди.

Пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича талабаларда касбий тайёргарлик даражаларини шаклланишида инновацион технологиялардан самарали фойдаланиш ижобий натижаларга эришишни кафолатлаш билан бирга талабаларда қуйидаги малакаларни шакллантирди:

– мазкур технология анъанавий ўқитиш технологиясидан кескин фарқ қилиб, унинг ёрдамида ўрганилаётган мавзу бўйича кўпроқ, чуқур, батафсил маълумотга эга бўлиши мумкин; зеро, мазкур технология тез, аниқ, қизиқарли ва якуний натижага (босқичга) оптимал эришини кафолатлайди;

– ишлаб чиқилган компьютер анимацион дастури универсал дидактик восита бўлиб, ундан фойдаланган ҳолда ўқитишни бошқариш алгоритмини амалга ошириш мумкинлигини таъминлайди [1].

2021-2022 йилларни қамраб олган таъкидловчи тажриба-синов ишлари мобайнида талаба-ёшларни “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фанига оид кўникма ва малакаларини шакллантириш даражаси сезиларли даражада ўсганлигини кўриш мумкин. Мазкур ҳолатни Республикамизда таълим сифатини оширишга қаратилаётган алоҳида эътиборнинг самараси сифатида қараш мумкин. Бироқ аниқ мақсадга йўналтирилган педагогик технологиянинг мавжуд бўлмаганлиги бу даврларда ҳам қониқарли кўрсаткичларга эришиш имкониятини бермас эди.

Шакллантирувчи тажриба-синов ишларини амалга ошириш жараёнида (2021-2022 йиллар) талабаларда техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта - тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантириш бир мунча юқори натижалар қўлга киритилганлигини қайд қилиш мумкин. Бу ҳолат ДТСларининг жорий этилиши самараси сифатида қаралиши мумкин. Бироқ уларнинг эҳтиёжини тўла қондирадиган билим манбалари: ўқув қўлланмалари, дарсликлар ва электрон ахборот манбалари ҳам етарли даражада ишлаб чиқилмаган. Шу сабабли, биз амалга оширган тадқиқотларимиз бу йўналишда юзага келган табиий илмий-амалий эҳтиёжларга асосланади.

Тадқиқот даврида таълим жараёнида пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича тавсия этилган методиканинг амалиётга мослигини ўрганишга алоҳида эътибор қаратилди. Олий таълим муассасаси

ҳужжатлари (жумладан, гуруҳ журналлари, назорат ишлари ҳамда якуний аттестация натижаларини ёритувчи далолатномалар)ни ўрганиш, талабаларнинг фаолиятларини бевосита кузатиш ҳамда улар билан фаол мулоқотда бўлиш асосида тадқиқотчи томонидан технологик ёндашув асосида ишлаб чиқилган амалий ўргатувчи электрон дастурларнинг “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фанини ўқитишда пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича самарали эканлигини аниқланди. Хулосанинг қай даражада асосли эканлигини тажриба гуруҳлари талабалари томонидан қайд этилган кўрсаткичлардан ҳам англаш мумкин. Қуйидаги тажриба боши ва якунида назорат ва тажриба гуруҳлари респондент-талабаларининг “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани бўйича ўзлаштирган назарий ва амалий билимларининг динамик ўзгариши тўғрисида сўз юритилади [4,5].

Тажриба синов ишларида респондент-талабаларда “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани амалий машғулотларида техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта-тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожланганлик даражасини аниқловчи мезонлар ишлаб чиқилди. Улар қуйидагилардир:

1. Техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта- тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантириш компонентлари бўйича назарий билимларнинг ўзлаштирилганлиги.

2. Фан бўйича назарий билимларни ўзлаштиришда пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича малакасига эгалик.

3. Пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича инновацион технологияларидан техника фанларига оид мутахассислик билимларга таълуқли машқларни бажара олиш малакаларининг ўзлаштирилганлиги.

4. Пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича ўзлаштирилган назарий билимларни амалиётга татбиқ эта олиш малакасига эгалик.

Таъкидланган мезон ва кўрсаткичлар асосида “Табиий толани дастлабки ишлаш технологияси” йўналиши талабаларининг техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта - тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожланганлиги даражалари тавсифланган: юқори, ўрта, қуйи.

1. Юқори даража – “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани доирасида пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича пухта ўзлаштирилган; фан бўйича назарий билимларни ўзлаштиришда инновацион технологиялар хизматидан фойдалана олиш малакаси яққол намоён этилади; “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани бўйича пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш муҳитида амалий машқларни етарлича бажара олади; фан бўйича ўзлаштирилган назарий билимларни амалиётга татбиқ эта олиш малакаси намоён бўлади.

2. Ўрта даража - Фан доирасида техника таълим йўналишлари таркибий қисмлари бўйича назарий билимлар муайян даражада ўзлаштирилган; пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича бўйича назарий билимларни ўзлаштиришда инновацион технологиялари хизматидан фойдалана олиш малакаси қисман намоён бўлади; Инновацион технологиялари ёрдамида амалий машқларни “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича машғулотларида маълум даражада бажаради ва ўзлаштирилган назарий билимларни амалиётда қўллаш малакаси қисман намоён бўлади.

3. Паст даража – “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани бўйича назарий билимлар мутлақо ўзлаштирилган; пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича назарий билимларни ўзлаштиришда инновацион технологиялар хизматидан фойдалана олиш ва ўзлаштирилган назарий билимларни амалиётга татбиқ эта олиш малакаси намоён бўлади; “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фани бўйича инновацион технологияларида амалий машқларни бажара олмайди.

Асословчи тажриба даврида талабаларнинг “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фанида пахта тўқимачилиги кластери асосида мутахассислик билимларини шакллантиришда инновацион технологиянинг ажраламас қисми LMS таълимни бошқариш тизими ёрдамида ўзлаштириш даражасини аниқлаш мақсадида уларнинг эътиборларига тест топшириғи ҳавола қилинганда, улар томонидан қайд этилган жавоб кўрсаткичларига кўра ҳар икки гуруҳда деярли бир ҳолат кузатилди:

1-жадвал

Респондент-талабаларнинг техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта - тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантириш бўйича ўзлаштирган назарий билимлари даражаси (асословчи тажриба)

Гуруҳлар	Талабалар сони	Кўрсаткичлар даражаси		
		Юқори	Ўрта	Паст
Тажриба	360	80	138	142
Назорат	360	85	136	139

Маълумки, шахс томонидан ўзлаштирилган назарий билимларнинг самараси уларни амалиётга бевосита татбиқ эта олишда кўринади. Шу сабабли тажриба-синов ишлари даврида респондент-талабаларнинг касбий тайёргарлигини шакллантиришда қўлланилган мавжуд амалий билим ва кўникмаларини амалиётда қўллай имкониятлари ўрганилди. Ана шу мақсадда талабаларга қуйидаги амалий топшириқлар берилди:

1. Техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта - тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантиришда пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича тушунчаларни айтинг?

2. Пахта-тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантиришнинг ишлаб чиқаришдаги пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича аҳамиятини тушунтириб беринг?

3. Техника фанларини ўқитиш бўйича касбий тайёргарликни пахта - тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантиришда пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича мутахассисда қандай касбий компетенцияларга эга бўлади?

4. Пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича касбий тайёргарликни пахта-тўқимачилик кластерлари асосида инновацион ривожлантиришнинг таълим самарадорлигида ўрни қандай?

Мазкур топшириқлар респондент-талабалар томонидан бажарилганда тажриба ва назорат гуруҳларида у қадар сезиларли фарқлар кўзга ташланмади. Буни қуйидаги жадвал кўрсаткичларидан ҳам англаш мумкин (2-жадвал):

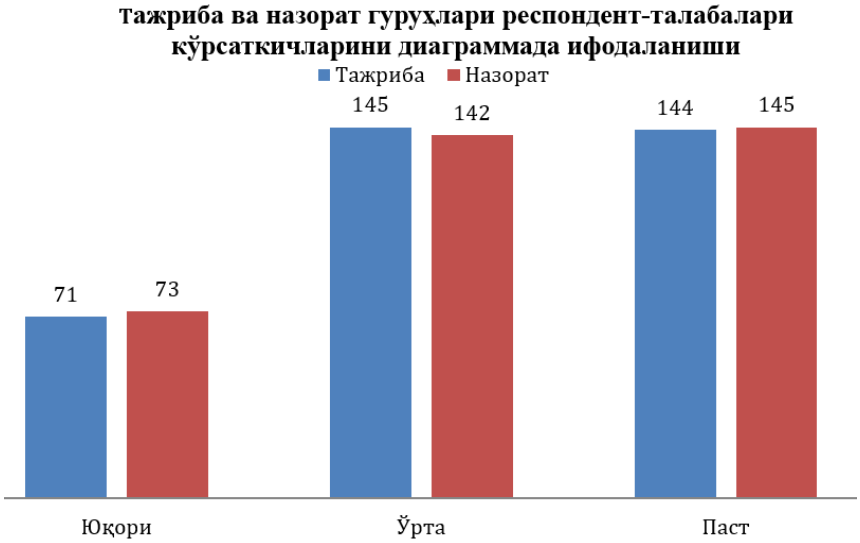
2-жадвал

Респондент-талабаларнинг «Техника « фанлари бўйича ўзлаштирган амалий малакалари даражаси (асословчи тажриба)

Гуруҳлар	Талабалар сони	Кўрсаткичлар даражаси

		Юқори	Ўрта	Паст
Тажриба	360	71	145	144
Назорат	360	73	142	145

Ҳар икки жадвалларнинг кўрсаткичлари ҳам тажрибадан сўнг тажриба гуруҳларида ҳолатнинг ўзгарганлигини, назорат гуруҳларида эса ўзгаришсиз қолганлиги ифодалайди. 3-жадвал кўрсаткичларига мувофиқ ҳосил қилинган қуйидаги диаграмма тажриба ва назорат гуруҳлари респондент-талабаларнинг касбий тайёргарликларини шакллантиришда инновацион технологиялари ёрдамида ўзлаштириш малакаларига эгаликларини ифодаловчи кўрсаткичларни ўзаро солиштиришга имкон яратади (1-диаграмма).



1-диаграмма. Респондент-талабаларнинг “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” фанида касбий тайёргарликни шакллантириш бўйича ўзлаштирган малака кўрсаткичлари

Диаграмма кўрсаткичлари талабаларнинг инновацион технология ёрдамида касбий тайёргарлигини шакллантиришда назарий ва амалий билимларни ўзлаштириш даражаси қониқарли эмаслигидан далолат беради. Бу каби салбий ҳолатга барҳам бериш ва талабаларда замонавий ахборот технологиялари ёрдамида касбий билимларни ўзлаштиришларига имконият яратиш мақсадида шакллантирувчи тажриба даврида махсус методика бевосита амалиётда синовдан ўтказилди [1].

Тажриба гуруҳларида махсус методика қўлланилган бўлса, назорат гуруҳларида амалдаги дастур ёрдамида машғулотлар олиб борилди. Методиканинг самарадорлик даражаси таъкидловчи тажриба даврида ҳар икки гуруҳ талабалари томонидан қайд этилган кўрсаткичларни ўзаро қиёсий ўрганиш орқали баҳолаш тўғри деб топилди. Шу мақсадда аслословчи тажриба чоғида бўлгани каби респондент-талабалар ўртасида тест ва амалий топшириқлар қайта бажарилди. Натижада қуйидаги кўрсаткичлар қўлга киритилди (3 ва 4-жадвал):

3-жадвал

Респондент-талабаларнинг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий тайёргарлигини шакллантиришда ўзлаштирган назарий билимлари даражаси (таъкидловчи тажриба)

	Талабалар	Кўрсаткичлар даражаси

Гуруҳлар	Сони	Юқори	Ўрта	Паст
Тажриба	360	95	145	120
Назорат	360	85	120	155

4-жадвал

Респондент-талабаларнинг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий тайёргарлигини шакллантиришда ўзлаштирган амалий малакалари даражаси (таъкидловчи тажриба)

Гуруҳлар	Талабалар Сони	Кўрсаткичлар даражаси		
		Юқори	Ўрта	Паст
Тажриба	360	84	181	95
Назорат	360	72	171	117

Тажриба боши ва якунида қўлга киритилган кўрсаткичлар ўртасидаги фарқни яққол ифодалаш мақсадида қуйидаги жадвал шакллантирилди:

5-жадвал

Респондент-талабаларнинг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий тайёргарлигини шакллантиришда ўзлаштирган назарий билим ва амалий малакаларининг динамик ўсиши (асословчи ва таъкидловчи тажрибалар)

Гуруҳлар даражалар Босқичлар	Тажриба-синов гуруҳлари n_2= 360 нафар			Назорат гуруҳлари n_1= 360 нафар		
	Юқори	Ўрта	Паст	Юқори	Ўрта	Паст
Назарий билимлар даражаси						
Асословчи тажриба	90	138	132	80	146	134
Таъкидловчи тажриба	95	145	120	85	120	155
Амалий малакалар даражаси						
Асословчи тажриба	85	145	130	73	142	145
Таъкидловчи тажриба	84	181	95	72	171	117

Тажриба-синов ишларига жалб этилган респондент-талабаларнинг касбий тайёргарлигини шаклланганлик даражаси жадвал кўрсаткичлари математик-статистик методи ёрдамида таҳлил қилинди. Статистик таҳлил учун Стьюдент-Фишер критерияси танланди. Методика самарадорлигини объектив баҳолаш учун таъкидловчи тажриба натижаларини ифодаловчи сон кўрсаткичларини математик-статистик метод бўйича таҳлил этиш тўғри деб топилди. Стьюдент-Фишер критерияси ғоясига таянган ҳолда асосий формулага солиш учун респондент-талабаларнинг даврида қайд этилган бошланғич касбий тайёргарлик даражасини ифодаловчи малака (5-жадвал) кўрсаткичлари қабул қилинди.

Стьюдент-Фишер критерияси моҳиятига кўра тажриба ва назорат гуруҳларида қайд этилган натижалар тегишли равишда 1 ва 2 танланмалар дея қабул қилинади. Ҳар икки танланма кўрсаткичларига мувофиқ вариацион қаторлар ҳосил қилинади (6-жадвал):

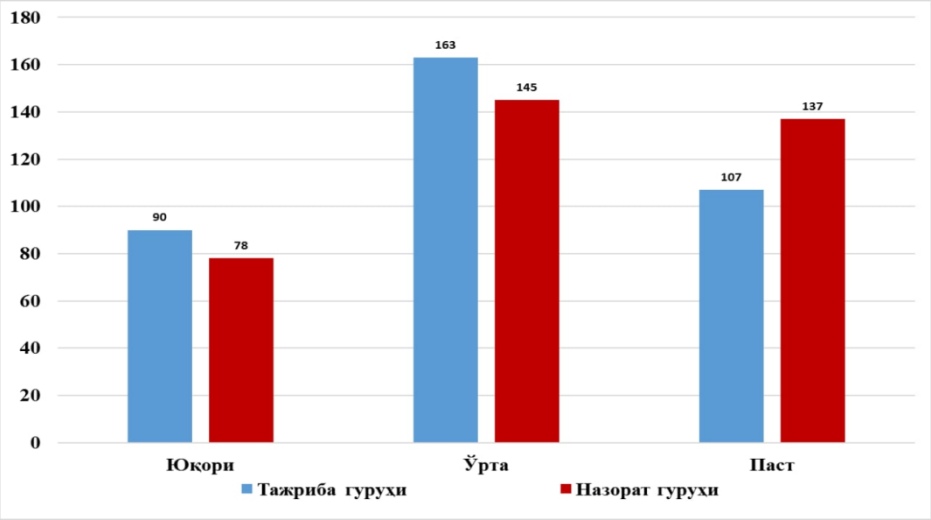
6-жадвал

Танланмаларнинг даража кўрсаткичлари (таъкидловчи тажриба)

Гуруҳлар	Танланмалар	Респондентлар сони	Даража кўрсаткичлари		
			Юқори	Ўрта	Паст

Тажриба гуруҳи	1-танланма X_i	n_1 =360	90	163	107
Назорат гуруҳи	2-танланма $У_j$	n =360	78	145	137

Навбатдаги босқичда мазкур танланмаларга мос келувчи 2-диаграммани шакллантирилади:



2-диаграмма. Респондент-талабаларнинг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий тайёргарлигини шакллантиришда ўзлаштирган малака кўрсаткичлари (шакллантирувчи тажриба)

Диаграмма графиклари тажриба ва назорат гуруҳлари учун танланмаларнинг модал қийматлари математик нуқтаи назардан тегишли равишда $М_т>М_н$ ва Х>У бўлиши талаб этилади. Яъни, тажриба ва назорат гуруҳларида қўлга киритилган натижалар бир-биридан сезиларли равишда фарқ қилиши, тажриба гуруҳларида муқобил гуруҳларга нисбатан юқори натижалар қайд этилган бўлиши лозим. Ҳар икки гуруҳ кўрсаткичлари қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n=3} n_i x_i = \frac{1}{360}(90\cdot 5+163\cdot 4+107\cdot 3) = \frac{1}{360}(450+652+321) = \frac{1423}{360} = 4$$

$$\overline{Y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n=3} n_i y_i = \frac{1}{360}(78\cdot 5+145\cdot 4+137\cdot 3) = \frac{1}{360}(390+580+411) = \frac{1381}{360} = 3{,}8$$

Демак, тажриба гуруҳларида респондент-талабаларнинг касбий тайёргарлик бўйича амалий малакалари даражаси назорат гуруҳларига нисбатан юқори, яъни Х>У га тенг экан.

Танланган метод ғоясига кўра тажриба ва назорат гуруҳларида кўрсаткичлар Х>У га тенг бўлса, у ҳолда олиб борилган тажриба-синов ишлари самарали якунланган ҳисобланади. Натижаларнинг ҳаққонийлигини баҳолаш учун тажриба ва назорат гуруҳлари учун тарқоқлик коэффициентларини топиш талаб этилади. Бунинг учун, аввало, танланма дисперциялари аниқлаб олинади:

$$D_m = \sum_{i=1}^{n=3} n_i (x_i - x)^2 /(n-1) = \frac{90\cdot(5-4)^2 +163\cdot(4-4)^2 +107\cdot(3-4{,}3)^2}{360} =$$

$$= \frac{90\cdot 1+163\cdot 0+107\cdot 1}{360} = \frac{90+0+107}{360} = \frac{197}{360} \approx 0{,}54$$

$$D_н = \sum_{i=1}^{n=3} n_i (y_i - y)^2 /(n-1) = \frac{78\cdot(5-3{,}8)^2 + 145\cdot(4-3{,}8)^2 + 137\cdot(3-3{,}8)^2}{360} =$$

$$= \frac{78\cdot 1{,}44 + 145\cdot 0{,}04 + 137\cdot 0{,}64}{360} = \frac{12{,}32 + 5{,}8 + 87{,}68}{360} = \frac{105{,}8}{360} \approx 0{,}29$$

Ҳосил бўлган қийматлар ўртача квадрат четланишларни топишга ёрдам беради:

$$\tau_m = \sqrt{0{,}54} \approx 0{,}63 \; \tau_н = \sqrt{0{,}29} \approx 0{,}53$$

Ўртача квадрат четланишларнинг қийматлари асосида эса тажриба ва назорат гуруҳлари учун вариация кўрсатгичлари аниқланди:

$$\delta_m = \frac{\tau_m}{\overline{X}} = \frac{0{,}63}{4} \approx 0{,}16 \; \delta_н = \frac{\tau_н}{\overline{Y}} = \frac{0{,}53}{3{,}8} \approx 0{,}14$$

Агар статистик ҳолатнинг қийматдорлик даражасини α=0,05 деб қабул қилинса, у ҳолда Лаплас функцияси жадвали бўйича статистик таҳлил учун критик нуқта ($t_{кр}$) аниқланиши лозим. Критик нуқта ($t_{кр}$) 1,67 га тенг бўлиб, у

$$\Phi\left(t_{kp}\right) = \frac{1-2\alpha}{2} = \frac{1-2\cdot 0{,}05}{2} = \frac{0{,}9}{2} = 0{,}45$$

тенгликдан аниқланади. Критик нуқтанинг қийматига таянган ҳолда тажриба-синов ишлари натижаларини баҳолашнинг ишончли четланишлари топилади. Ана шу мақсадга хизмат қилувчи формула ёрдамида ҳисоб-китоб ишлари амалга оширилганда ҳар икки гуруҳда қуйидаги қийматларга эга бўлинди:

Тажриба гуруҳларида

$$\Delta_m = t_\gamma \cdot \frac{D_m}{\sqrt{n}} = 1{,}67 \cdot \frac{0{,}16}{\sqrt{360}} = 1{,}67 \cdot \frac{0{,}16}{19} = \frac{0{,}2672}{19} \approx 0{,}01$$

Назорат гуруҳларида

$$\Delta_к = t_\gamma \cdot \frac{D_к}{\sqrt{n}} = 1{,}67 \cdot \frac{0{,}14}{\sqrt{360}} = 1{,}67 \cdot \frac{0{,}14}{19} = \frac{0{,}2338}{14} \approx 0{,}02$$

Қўлга киритилган қийматлар ёрдамида тажриба ва назорат гуруҳлари учун ишончли интерваллар топилди. Тажриба гуруҳлари учун ишончли интервал қуйидагига тенг:

$$\overline{X} - t_\gamma \cdot \frac{D_m}{\sqrt{n}} \le a_x \le \overline{X} + t_\gamma \cdot \frac{D_m}{\sqrt{n}}$$

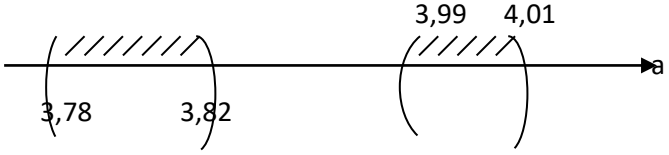
$$4 - 0{,}01 \le a_x \le 4 + 0{,}01 \; 3{,}99 \le a_x \le 4{,}01$$

Умумий ёндашувга кўра назорат гуруҳлари учун ҳам ишончли интервал топилди:

$$\overline{Y} - t_\gamma \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}} \le a_y \le \overline{Y} + t_\gamma \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}}$$

$$3{,}8 - 0{,}02 \le a_y \le 3{,}8 + 0{,}02 \; 3{,}78 \le a_y \le 3{,}82$$

Ҳосил бўлган қийматлар қуйидаги геометрик тасвирни ифодалашга ёрдам беради:



х=0,05 қийматдорлик даражасига кўра ҳосил қилинган геометрик тасвир тажриба гуруҳларида респондент-талабаларнинг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий тайёргарликни шакллантириш бўйича амалий малакаларга эгаликларини ифодаловчи кўрсаткичлари назорат гуруҳлари талабаларининг кўрсаткичларига қараганда юқори. Ҳар икки гуруҳ натижаларига мувофиқ ҳосил бўлган оралиқ интерваллар устма-уст тушмайди.

Танланган метод моҳиятига кўра математик-статистик таҳлил якунида тажриба-синов ишларининг сифат кўрсаткичлари топилади:

Бизга маълумки, $\overline{X}$ =4; $\overline{Y}$=3,8; $\Delta_m = 0{,}01;\ \Delta_н = 0{,}02$ га тенг.

Бундан сифат кўрсатгичлари:

$$K_{усб} = \frac{(\overline{X} - \Delta_m)}{(\overline{Y} + \Delta_н)} = \frac{4 - 0{,}01}{3{,}8 + 0{,}02} = \frac{3{,}99}{3{,}78} = 1{,}05 > 1;$$

$$K_{бдб} = (\overline{X} - \Delta_m) - (\overline{Y} - \Delta_н) = (4 - 0{,}01) - (3{,}8 - 0{,}02) = 3{,}99 - 3{,}78 = 0{,}21 > 0;$$

Ҳосил бўлган кўрсаткичлар тажриба-синов ишларининг самарадорлик даражасини баҳоловчи мезоннинг бирдан, тажриба гуруҳлари респондент-талабаларининг пахта тўқимачилиги кластери асосида касбий компетенликни шакллантириш бўйича инновацион малакаларга эгаликлари кўрсаткичларини баҳоловчи мезоннинг нолдан катталигини кўрсатади. Худи мана шу ҳолат тажриба гуруҳларида қайд этилган натижаларнинг назорат гуруҳи натижаларидан юқори эканлигини яна бир бор тасдиқлайди.

Шундай қилиб, олий таълим муассасалари техника таълим йўналишлари талабаларининг касбий компетенликни шакллантиришда пахтани қуритиш, тозалаш, жинлаш жараёнларини операцияларга бўлиб ўргатиш бўйича амалга оширилган тажриба-синов ишлари самарали ташкил этилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Гмурман.В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. –Москва: Высшая школа.- 1999, 367 с.

2. Гордеева Н.А. Диагностическое исследование психологических особенностей воображения у активных студентов. // Ж. Инновации в образовании. –Москва.-2007.№9 – С 96-98.

3. Наумов В.А. Формирование межотраслевых кластерных образований в промышленности: автореф ... дис. кан. эк. наук. – Москва, 2007. – 22 с.

4. Ходжиев М.Т., Эшназаров Д.А. “Бўлажак мутахассисларнинг касбий компетенцияларини ривожлантириш асослари” Монография Гулистон 2021 йил.

5. Ходжиев М.Т. Эшназаров Д.А. “Олий таълим муассасалари техника йўналиши бўлажак мутахассисларининг касбий компетенцияларини ривожлантиришнинг ўзига хос хусусиятлари” Гулистон Давлат Университети ахборотномаси, Гуманитар-ижтимоий фанлар серияси, 2020 №3.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 664.8.022.6

KARTOSHKANI SUBLIMATSION USULDA QURITIB KUKUN OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH VA SANOATDAGI AHAMIYATINI TAXLIL QILISH

Meliboyev Mira’zam Foziljon o’g’li
NamMTI. PhD, mirazamm@bk.ru +9989934914453

Ergashev Oybek Karimovich
NamMTI. Professor, +998953033565

Meliboyev Azimjon Azamjon o'g'li
NamMTI

Otayeva Shoira Rustambek qizi
NamMTI

Аннотация. Экстракт картофеля содержит много групп белков и витаминов, которые согревают желудок, ускоряют работу пищеварительной системы, активизируют пищеварительную функцию желудка. Картофель богат пищевой клетчаткой, которая помогает при дефекации, предотвращает запоры и лечит различные кишечные заболевания. Картофельный порошок может обеспечить человеческому организму большую мышечную автономию, что очень важно для поддержания смазки пищеварительного тракта, дыхательных путей и суставов, предотвращения накопления жира в сердечно-сосудистой системе, поддержания кровообращения и профилактики атеросклероза.

Annotatsiya. Kartoshka ekstraktida ko'plab oqsil va vitamin guruhlari mavjud bo'lib ular oshqozonni isitadi, oshqozon ichak sistemasini jadallashtiradi, oshqozonning ovqat hazm qilish funksiyasini faollashtiradi. Kartoshka oziq-ovqat tolasiga boy bo'lib u defekatsiyaga yordam beradi, ich qotishining oldini oladi va turli xil ichak kasalliklarini davolaydi. Kartoshka kukuni inson tanasini ko'p miqdorda mushaklar mustaxkamligini taminlashi mumkin, bu ovqat hazm qilish trakti, nafas olish yo'llari va bo'g'inlarni yog'langan holda ushlab, yurak qon tomir yog' birikmasining oldini olish, qon aylanishini saqlab turishi va arteosklerozni oldini olishda juda katta axamiyat kasb etadi.

Abstract. Potato extract contains many protein and vitamin groups that warm the stomach, accelerate the digestive system, activate the digestive function of the stomach. Potatoes are rich in food fiber, which helps with defecation, prevents constipation and treats various intestinal diseases. Potato powder can provide the human body with a large amount of muscle autonomy, which is very important in keeping the digestive tract, respiratory tract and joints lubricated, preventing the accumulation of cardiovascular fat, maintaining blood circulation and preventing arteosclerosis.

Ключевые слова: картофель, сублимация, метод, цикл сушки, микроволновая печь, порошок, фармацевтика, переработка, промышленность, технология, период.

Kalit so'zlar: kartoshka, sublimatsiya, usul, quritish davri, mikroto'lqin, kukun, farmasevtika, qayta ishlash, sanoat, texnologiya, davr.

Keywords: potato, sublimation, method, drying cycle, microwave oven, powder, pharmaceuticals, processing, industry, technology, period.

Kirish. Bugungi kunda qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish, qayta ishlash, sifatli oziq-ovqat ishlab chiqarish va xavfsizligini ta'minlashga bo'lgan talablar yildan yilga oshmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash, sifatli, past harorat va chuqur vakuumda quritish davrini qisqartirish, muzlatish orqali dastlabki namlikni bug'latish, uzluksiz sublimasion quritish texnologiyasini soddalashtirish, unumdorligini oshirish bo'yicha olib borilayotgan islohatlar dolzarb ahamiyatga ega.

Jahon qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sifatli va energiyatejamkor texnologiyalar asosida quritish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, dastlabki ishlov berish orqali asosiy namlikni yo'qotish va kombinasiyalangan quritish usullarini qo'llash bilan oziqaviy

qimmati yuqori, faol moddalar saqlagan, vitamin va mineral moddalarga boy quritilgan mevalar ishlab chiqarishni jadallashtirish texnologiyalarini ishlab chiqish va sinovdan o‘tkazishga alohida e’tibor berilmoqda.

Respublikamizda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini kombinasion usulda sublimasion mikroto‘lqinli quritish texnologiyalarini takomillashtirish bo‘yicha muayyan ilmiy va amaliy natijalarga erishilmoqda. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «tarkibiy o‘zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlash saloxiyatini izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza, sifat ko‘rsatkichi yuqori bo‘lgan mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish» bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada sublimasion quritishning issiqlik manbai hisoblanuvchi mikroto‘lqinli maydon mahsulotlarini volumetrik qizdirish, kombinasion usulda energiya berishning rasional rejimlarini asoslash, quritilgan mevalar ishlab chiqarish texnologiyalarini maqbullashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kartoshka-dengiz ortidan keltirilgan sabzavot bo’lib 17 asr o’rtalarida Janubiy Amerikadan Yevropaga olib kelingan. Statistika ma’lumotlariga ko’ra har bir insonga o’rtacha hisobda yiliga 80 kg miqdorida kartoshka istemol qilish talab etiladi. Kartoshka tarkibida ko’p turdagi mikroelementlar, B guruh va A, C, U, PP guruh vitaminlari, kaliy, ruh va magniy moddalari mavjud. Kraxmalga boyligi sababli organizmini jadallashtiradi, ijobiy darajada to’yintiradi. Kartoshka tuganagida kraxmal (20 ga yaqin oqsil, qand, va boshqa moddalar mavjud). Ulardan spirt, kraxmal va glukoza olinadi.

B6-15%	Si-16.7%	
S-22.2%	Co-50%	
K-22.7%	Cu-14%	Mo-11.4%

SOLANIN bazi sabzavot (tomat va baqlajon) va kartoshkada uchraydi. Turli sabzavot tarkibidagi solaninning kimyoviy tarkibi turlicha. Solanin kartoshkaning po’stloq va unga yaqin qatlamida yig’ilib unga taxir ta’m beradi. Kartoshka solaninning tarkibiga ($C_{45}H_{71}NO_{15}$) qandlar, ramnoza, galaktoza, glyukoza va fenantren hosilasi bo’lgan uch yadroli aromatik birikmalar turkumidan bo’lgan aglyukonsolanidin ($C_{14}H_{10}$) kiradi.

Kartoshkaning navlari qanday sanoatga mo’ljallanganligiga qarab, shartli ravishda xo’raki, texnikaviy, xashaki va universal navlarga bo’linadi.

Xo’raki navining mazasi yaxshi, silliq, shakli esa dumaloq bo’ladi, eti oq artilganda va to’g’ralganda tez qoraymaydi. Bunday navli kartoshkalar tarkibida 12-18% kraxmal bo’lib, ular yaxshi pishib yetiladi.

Universal navlarda esa kraxmal ko’p bo’ladi, pishirayotganda ezilib ketadi. Shuning uchun ularni kukun qilishga yoki qovurishga ishlatiladi.

Tibbiyot sanoatida kartoshka yurak va buyrak kasalliklaridan aziyat chekuvchi insonlar uchun tavsiya etiladi. Uning sharbati qabziyat va gastritni davolashda qo’llash bilan birga, oshqozon yaralarini bitishiga ham yordam beradi. Kartoshka qaynayotgan suvga solinsa, uning tarkibidagi C vitamini ko’proq saqlanib qolinadi.

Po’sti bilan quritilgan kartoshka maxsulotlari juda foydali hisoblanadi. Agar sabzavot kartoshka po’stli va po’stsiz shakli jixatidan turlarga bo’linadi va kukun shakliga keltirish xususiyati yuqori xisoblanadi, uni hatto po’sti bilan ham yeyish mumkin. Sovuq kartoshkadagi glikemik indeks issiq kartoshkaga nisbatan pastroq bo’ladi. Shu sabab ortiqcha vazndan halos bo’lishni istaganlar uchun uni sovuq tarzda istemol qilish tavsiya etiladi. Kartoshka o’z tarkibida oqsil, yog’, uglevodlar, organik kislotalar, V1, V2, RR, S, D, K, E, A vitaminlari kaliy, natriy, magniy, kalsiy, temir fosfor, yod kabi elementlarni saqlaydi. SHuningdek bu sabzavot inson salomatligi uchun zarur bo’lgan aminokislotalar mavjudligi bilan ham sevib istemol qilinadi.

Insonlar orasida kartoshkani “2-non” deb ham atashadi. U nafaqat to’yimli xususiyati balki o’zining shifobaxshligi bilan ham boshqa poliz ekinlaridan ajrab turadi. Kartoshka vitamin va minerallarga boy maxsulot xisoblanadi masalan B6 vitamini imunitetni davolashda, markaziy asab tizimidagi inhibisyon va qo’zg’alish jarayonlarida aminokislotalarning konversiyasida, triptofan, lipidlar va nuklein kislotalarning metabolizmasida ishtirok etadi. Kartoshka organizm uchun muhim bo’lgan antioksidant -fitonutrientlar mavjud.

Vitamin B6 - (dofamin, serotonin, norepinefrin) ishlab chiqarishga erishiladi, strest, salbiy ta’sir ko’rsatuvchi omillar bilan kurashishga yordam beradi va miyya faoliyatini faollashtiradi.

C vitamini - antioksidant bo’lib organizmni erkin radikallardan halos qiladi, imunitetni, turli kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

Kaliy - asab tizimini mushaklar faoliyatini qo’llab-quvvatlaydi va qon bosimini me’yorlashtiradi.

Kartoshka ekstrakti asosan kartoshkaning ildiz mevalaridan olinadi. Kartoshka shuningdek, kartoshka, shirin kartoshka, artishok, maydalangan tuxum, gollandiyalik kartoshka, shirin kartoshka o’lcham va boshqalar sifatida ham tanilgan. U oqsil, hun tolasi va uglevodlarga boy bo’lib inson organizmi uchun ko’p miqdorda oziqaviy moddalarni taminlaydi. Kartoshkaning asosiy birikmasi bo’lgan kartoshka yurak qon tomir tizimida yog’ birikmasini samarali ravishda oldini oladi, qon tomirlari barqarorligini saqlaydi, ateroskilerozni oldini oladi, jigar, buyrak, yurak va boshqa organlarni himoya qiladi va nafas olish tizimini rivojlantiradi. Kartoshkaning kaloriyasi past bo’lib kuchli to’yish hissi bor. Bu yuqori sifatli qo’pol donli maxsulot, vazn yo’qotadigon va sog’lom odamlar uchun yaxshi maxsulot, shuningdek, o’rta va keksa yoshli insonlar uchun organizmi uchun faol moddalarni saqlash maxsulotidir.

Kartoshka ekstrakti vitaminlari oqsillar, uglevodlar, kalsiy va kaliy kabi mikroelementlarga boy bo’lib, organizm tomonidan oson hazm qilinadi va so’riladi, organizm uchun ko’p miqdorda ozuqa va energiya beradi.

Kartoshka ekstraktida ko’plab oqsil va vitamin guruhlari mavjud bo’lib ular oshqozonni isitadi, oshqozon ichak motorikasini rag’batlantiradi, taloq va oshqozonning ovqat hazm qilish funksiyasini jadallashtiradi. Kartoshka oziq-ovqat tolasiga boy bo’lib u defekatsiyaga yordam beradi, ich qotishining oldini oladi va turli xil ichak kasalliklarini davolaydi. Kartoshka kukuni inson tanasini ko’p miqdorda mushaklar mustaxkamligini taminlashi mumkin, bu ovqat hazm qilish trakti, nafas olish yo’llari va bo’g’inlarni yog’langan holda ushlab, yurak qon tomir yog’ birikmasining oldini olish, qon aylanishini saqlab turishi va arteosklerozni oldini olishda juda katta axamiyat kasb etadi. Kartoshka tarkibidagi kaliy organizmdagi ortiqcha natriyning chiqarilishini tezlashtirishi mumkin va gipertoniya, nefrit va shish bilan og’rigan bemorlarga aniq shifobaxsh xususiyatiga ta’sir ko’rsatadi. Kartoshka ekstrakti xun tolasi va oqsilga boy bo’lib past kaloriya va kuchli to’yinganlikka ega, bu organizm uchun yetarli oziqlanishni taminlaydi va vazn yo’qotish uchun yaxshi maxsulotdir. Kartoshka oqsili kukuni immunitet funksiyasini tartibga solishi, turli xil aminokislotalar bilan ta’minlashi metabolizmni tezlashtirish va tanani yangi to’qimalar hujayralari bilan ta’minlash xususiyatiga ega. Kartoshka oqsil kukuni plazma holesterin darajasini pasaytirish uchun foydali bo’lib yuqori xolesterin darajasi bo’lgan bemorlarga tezroq tiklanishiga yordam beradi.

Quritilgan kartoshka maxsuloti namunalaridan sharbatlari olish.

Ko’pchilik yangi kartoshka sharbatini ildizidan ko’ra kamroq foyda keltirishini bilmaydi. Ichimlik tarkibi qarib 30 xil foydali elementlarni o’z ichiga oladi. Sharbatdagi vitaminlar insonning immunitet tizimini mustaxkamlaydi, viruslarga va qo’ziqorin infeksiyalariga qarshi turishga yordam beradi, hom kartoshkadan olingan tabiiy ichimlik yuqori konsentratsiyali askorbin kislota, tokoferol, nikotinik kislota, B guruhining vitaminlari bo’lib ular nafaqat tana

muslatxkamligini kuchaytiradi balki og’ir metal tuzlari zaxarlarni ajralib chiqadigon maxsulotlarni ham olib tashlaydi. Shifokorlar oshqozon yarasi hipertansiv bemorlarga oshqozon ichak kasalliklari bilan og’rigan bemorlarga ichimlik suvi bilan davolash tavsiya etiladi. Uning analjezik va antiseptic xususiyatlari tufayli ichimlilar shikastlanishlar va yallig’lanishning tezda yaxshilanishiga yordam beradi.

АДАБИЁТЛАР

1. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

2. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

3. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.-№5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

4. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

5. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

6. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto’lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

7. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

8. Meliboyev M. et al. OBTAINING POWDER (PAROSHOCK) AND CREATING JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY BY PROCESSING AND DRYING RED BEETS WITH ASCORBIC AND CITRIC ACID //American Journal of Applied Science and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 01-05.

9. Mamatov S., Meliboyev M., Mannanov U. Development of Expert Systems for Convective Drying of Vegetables //CEUR Workshop Proceedings. – 2021.

10. Мелибоев М. Ф. У., Эргашев О. К., Отаева Ш. Р. К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА (ПОРОШКООБРАЗНОЙ МАССЫ) ИЗ ПРОДУКТОВ, ВЫСУШЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОВОЛНОВОЙ СУБЛИМАЦИИ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-4 (104). – С. 49-51.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 664.8.022.6

СУБЛИМАЦИОН УСУЛДА ҚУРИТИЛГАН МАҲСУЛОТ НАМУНАЛАРИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ ТАҲЛИЛИ.

Meliboyev Mira’zam Foziljon o’g’li
NamMTI. PhD, mirazamm@bk.ru +9989934914453

Ergashev Oybek Karimovich
NamMTI. Professor, +998953033565

Meliboyev Azimjon Azamjon o’g’li
NamMTI

Otayeva Shoira Rustambek qizi
NamMTI

Аннотация. В ходе исследования были обсуждены вопросы, связанные с соблюдением нормативных правовых норм и правил, а также с соблюдением нормативных правовых норм и правил. В настоящее время существует широкий ассортимент электромагнита, а также оптимальные условия использования микро - и макроэлементов.

Annotatsiya. Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, сабзавотларнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуритиш жараёни режим параметрларини танлаш, ўта юқори частотали электромагнит тўлқин диапазонида дастлабки ишлов бериб сублимацион қуритишнинг такомиллашган технологияси тавсия этилганлиги билан изоҳланади. Ўта юқори частотали электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш билан табиий витаминлар, микро- ва макроэлементларга бой сублимацион қуритилган сабзавотлар олиш жараёнларининг оптимал шароитлари аниқланганлиги билан изоҳланади.

Abstract. During the study, issues related to compliance with regulatory legal norms and rules, as well as compliance with regulatory legal norms and rules were discussed. Currently, there is a wide range of electromagnets, as well as optimal conditions for the use of micro - and macroelements.

Ключевые слова: фрукты, овощи, метод, сублимация, микроволновая печь, кукун, пишевая технология, магнетрон, диапазон, технология, цикл.

Kalit so’zlar: мева, сабзавот, усул, сублимация, микротўлқин, кукун, озиқ-овқат, магнетрон, диапазон, технология, давр.

Keywords: fruits, vegetables, method, sublimation, microwave oven, kukun, ozone, magnetron, range, technology, cycle.

Kirish. Жаҳон озиқ-овқат саноатида мева-сабзавотларни сифатли ва энергиятежамкор технология асосида қуритиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада қуритишни паст ҳарорат ва чуқур вакуум остида олиб борилиши билан юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш, қуритиш жараёнини ўта юқори частотали электромагнит диапазонида дастлабки ишлов бериш билан жадаллаштириш технологияларини ишлаб чиқиш ва синовдан ўтказишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сублимацион қуритишдан аввал музлатиш қуритиш жараёнининг жадаллаштирувчи ва қуритилган маҳсулотнинг сифатига ижобий таъсир қилувчи бошланғич операцияларидан бири ҳисобланади. Қуритилаётган маҳсулот таркибида музламаган намликнинг мавжудлиги, сублимация жараёнида кўпикланишга ва уни лотокдан чиқиб кетишига, бу билан қуритилаётган маҳсулотнинг сифатига салбий таъсир этиши мумкин. Бундай ҳолатлар, сублимация зонасида маҳсулот ҳарорати кристалланган намлик эриши ҳароратига қадар ошганда ҳам содир бўлиши мумкин.

Танланган намуналардаги углевод миқдори эса ЎЮЧ диапазондаги электромагнит тўлқинларда дастлабки ишлов бериб қуритилган ҳамда дастлабки ишловсиз анъанавий усулда олинган намуналарда деярли ўзгаришсиз.

Бундан кўриниб турибдики, ЎЮЧ диапазондаги электромагнит тўлқинларда дастлабки ишлов бериб қуритиш маҳсулот сифатини деярли ўзгартирмайди, қуритиш даврини 3–4 соатгача қисқартиради.

1-жадвал

Қуритилган маҳсулотларнинг кимёвий таркибини таҳлил қилиш

№	Қуритилган маҳсулот намуналари	Аскорбин кислота миқдори, мг/100 гр	Қанд миқдори, г/100г	Умумий углевод миқдори, г/100г
1	ЎЮЧ диапазондаги электромагнит тўлқинларда дастлабки ишлов бериб қуритилган пиёз	60	40.8	66.6
2	Дастлабки ишловсиз қуритилган пиёз	66	42.8	64
3	ЎЮЧ диапазондаги электромагнит тўлқинларда дастлабки ишлов бериб қуритилган лавлаги	55	54.6	77.3
4	Дастлабки ишловсиз қуритилган лавлаги	62	53,1	81

Сублимацион қуритиш технологияси паст ҳарорат ва чуқур вакуум остида олиб борилганлиги учун ҳам бошқа қуритиш усулларига нисбатан қиммат (кўп энергия талаб қилади) ва қуритиш даври узоқ бўлган усул ҳисобланади. Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра, сублимацион қуритиш технологиясида 10000 Вт/м^2 иссиқлик оқими зичлигига эга бўлган ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш қуритиш даврини қисқартириши ва қуритилаётган маҳсулот намуналарининг сифатини анъанавий (сублимацион қуритиш) усулга нисбатан бир хил сақлаган ҳолда олиб борилишини таъминлайди.

ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш қуритиш жараёнидаги намуналар намлик буғга айланиши учун чиқиш йўлларини кенгайтириши, очиб бериши билан изоҳланади.

Қуритилган маҳсулот намуналарининг кимёвий хоссалари, хусусан аскорбин кислота, углеводлар миқдори ва қолдиқ намлик кўрсаткичлари аниқланди. Тадқиқот натижаларидан шуни кўриш мумкинки, мева ва сабзавотларни сублимацион қуритиш технологиясида ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш жараёнини қўллаш орқали таркибидаги аскорбин кислотани 96% гача сақланиб қолишини (одатда, аскорбин кислота миқдори бошқа усулларда қуритилган намуналарда анча паст бўлади, масалан конвектив усулда пиёзда 10%гача, лавлагида 13% гача сақланиши кузатилган) кўрсатади.

Сабзавотларнинг қуруқ моддасини ўзагини ташкил қилувчи углеводлар, хусусан қанд моддаларининг қуритиш жараёнидан кейинги таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, ҳар икки усулда ҳам танланган намуналардаги углеводлар миқдори деярли бир хил. Бу эса қуритиш технологиясида ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш жараёнини қўллаш маҳсулот таркибидаги углеводлар, хусусан қандларнинг карамелизация ёки мелоноидин ҳолига ўтмаслигини ва натив сақланишини кўрсатмоқда.

Сифат талабларига кўра, қуритилган сабзавотлар физик-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичлар стандартларига мос келиши керак. Яъни, қуритилган сабзавотлар органолептик, физикавий-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичлар бўйича озиқ-овқат маҳсулотларига қўйиладиган стандарт талабларга (2019 йил 25 майдаги №0366-19-сонли СанҚваМ “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигининг гигиеник нормативлари”) тўлиқ жавоб бериши лозим.

Қуритилган сабзавотлардаги пестицидлар ва радионуклидлар концентрацияси 2019

йил 25 майдаги №0366-19-сонли СанҚваМ “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигининг гигиеник нормативлари”да кўрсатилган қийматлардан ошмади.

3.7-жадвалда қуритилган сабзавотларни микробиологик таҳлил қилиш натижалари келтирилган.

Микробиологик кўрсаткичлар бўйича барча қуритилган сабзавотлар №0366-19-сонли СанҚваМ “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигининг гигиеник нормативлари”да кўрсатилган қийматларга белгиланган меъёрларига мос келди. Патоген микроорганизмлар, шу жумладан салмонеллалар ва ичак таёқчалари гуруҳи бактериялари аниқланмаган. Қуритиш усули бу кўрсаткичларга сезиларли таъсир этмаслиги аниқланди.

2-жадвал

Қуритилган маҳсулотларнинг микробиологик хусусиятлари

Маҳсулот номи	**Ичак таёқчалари гуруҳи бактериялари (БГКП, колиформлар), 0,01 г да**	**Патогенлар, ш.ж. сальмонеллалар 25 г да**
Норма	рухсат этилмайди	рухсат этилмайди
Пиёз	аниқланмади	аниқланмади
Лавлаги	аниқланмади	аниқланмади

Қуритилган маҳсулотларнинг яна бир асосий кўрсаткичи бу қолдиқ намлик бўлиб, бу кўрсаткич маҳсулотнинг стандарт бўйича қанча давр мобайнида сақлаш имконини аниқлаб беради.

Сублимацион қуритиш жараёнининг натижалари шуни кўрсатдики, ЎЮЧ диапазонида ишлов берилган лавлагида ҳужайра ғоваклари кенгайганлиги, бу келгусида қуритиш жараёнининг интенсивлигига таъсир кўрсатиши кузатилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

2. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

3. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.-№5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

4. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

5. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

6. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto’lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

7. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika

jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

8. Meliboyev M. et al. OBTAINING POWDER (PAROSHOCK) AND CREATING JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY BY PROCESSING AND DRYING RED BEETS WITH ASCORBIC AND CITRIC ACID //American Journal of Applied Science and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 01-05.

9. Mamatov S., Meliboyev M., Mannanov U. Development of Expert Systems for Convective Drying of Vegetables //CEUR Workshop Proceedings. – 2021.

10. Мелибоев М. Ф. У., Эргашев О. К., Отаева Ш. Р. К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА (ПОРОШКООБРАЗНОЙ МАССЫ) ИЗ ПРОДУКТОВ, ВЫСУШЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОВОЛНОВОЙ СУБЛИМАЦИИ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-4 (104). – С. 49-51.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

UDK 664.8.022.6

MAXSULOTLARNI QURITISHGA TAYYORLASH PARAMETRLARI

Meliboyev Mira’zam Foziljon o’g’li
NamMTI. PhD, mirazamm@bk.ru +9989934914453

Ergashev Oybek Karimovich
NamMTI. Professor, +998953033565

Meliboyev Azimjon Azamjon o’g’li
NamMTI

Otayeva Shoira Rustambek qizi
NamMTI

Аннотация. В ходе исследования были обсуждены вопросы, связанные с соблюдением нормативных правовых норм и правил, а также с соблюдением нормативных правовых норм и правил. В настоящее время существует широкий ассортимент электромагнита, а также оптимальные условия использования микро - и макроэлементов.

Annotatsiya. Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, сабзавотларнинг хусусият-ларини ҳисобга олган ҳолда қуритиш жараёни режим параметрларини танлаш, ўта юқори частотали электромагнит тўлқин диапазонида дастлабки ишлов бериб сублимацион қуритишнинг такомиллашган технологияси тавсия этилганлиги билан изоҳланади. Ўта юқори частотали электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш билан табиий витаминлар, микро- ва макроэлементларга бой сублимацион қуритилган сабзавотлар олиш жараёнларининг оптимал шароитлари аниқланганлиги билан изоҳланади.

Abstract. During the study, issues related to compliance with regulatory legal norms and rules, as well as compliance with regulatory legal norms and rules were discussed. Currently, there is a wide range of electromagnets, as well as optimal conditions for the use of micro - and macroelements.

Ключевые слова: фрукты, овощи, метод, сублимация, микроволновая печь, кукун, пишевая технология, магнетрон, диапазон, технология, цикл.

Kalit so’zlar: мева, сабзавот, усул, сублимация, микротўлқин, кукун, озиқ-овқат, магнетрон, диапазон, технология, давр.

Keywords: fruits, vegetables, method, sublimation, microwave oven, kukun, ozone, magnetron, range, technology, cycle.

Kirish. Жаҳон озиқ-овқат саноатида мева-сабзавотларни сифатли ва энергиятежамкор технология асосида қуритиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада қуритишни паст ҳарорат ва чуқур вакуум остида олиб борилиши билан юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш, қуритиш жараёнини ўта юқори частотали электромагнит диапазонида дастлабки ишлов бериш билан жадаллаштириш технологияларини ишлаб чиқиш ва синовдан ўтказишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сублимацион қуритишдан аввал музлатиш қуритиш жараёнининг жадаллаштирувчи ва қуритилган маҳсулотнинг сифатига ижобий таъсир қилувчи бошланғич операцияларидан бири ҳисобланади. Қуритилаётган маҳсулот таркибида музламаган намликнинг мавжудлиги, сублимация жараёнида кўпикланишга ва уни лотокдан чиқиб кетишига, бу билан қуритилаётган маҳсулотнинг сифатига салбий таъсир этиши мумкин. Бундай ҳолатлар, сублимация зонасида маҳсулот ҳарорати кристалланган намлик эриши ҳароратига қадар ошганда ҳам содир бўлиши мумкин.

Криоскопик ҳароратни аниқлаш учун стенд схемаси 1.1-расмда келтирилган бўлиб, унда намуна ва эталон учун диаметри 4 ва 9 мм бўлган цилиндрсимон қутилар, иситиш тезлигини ростловчи кичик инерцияли электр иситгич, намуна ҳароратини, эталон ва намуна ҳароратлари ўртасидаги фарқни ўлчаш, қайд этиш учун ўзи ёзар КПМ-4 ва КСМ-4, шунингдек, музлатиш агенти учун қурилма жойлашган. Ҳарорат датчиклари сифатида хромель-копелли термопаралардан фойдаланилган. Ўлчовни амалга ошириш учун ишчи бўшлиқлар лавлаги намуналари билан тўлдирилади. Блок йиғилган ҳолатда (иситгичсиз) суюқ азотли Дьюар идишига жойлаштирилади, бунда намуна ва эталон музлаши жараёни қайд этилди. Музлатилган намуналари бўлган блок Дьюар идишидан чиқарилди ва иситгичли камерага киритилди, шундан сўнг суюқ азотсиз Дьюар идишига солинди, сўнг иситгич ёқилди. Намуна ва эталон иситишнинг доимий тезлиги 2–3 град/мин. бўлган шароитда ўтказилади. Лавлагиининг криоскопик ҳарорати қуруқ моддалар концентрацияси 10–30 % диапазонида аниқланди.

Озиқ-овқат маҳсулотлари музлатилганда намлик музлаши содир бўлади.

Сублимацион қуритиш жараёни олиб борилганда тадқиқотларнинг барчасида бир хил режимларда ўтказилган. Бунда қуритиш жараёнининг қолдиқ босим миқдори 10–15 Па оралиғида бўлган. Сублимацион қуритиш жараёнида ҳарорат 0 дан $+40^0$C гача ораликда олиб борилган.

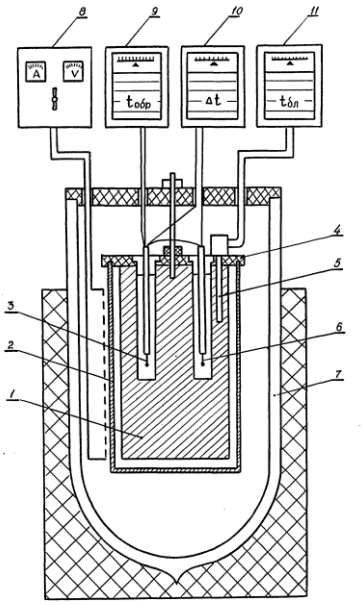
Ўтказилган лаборатория экспериментларида ЎЮЧ электромагнит диапазондаги тўлқинларда ишлов бериш стандарт микротўлқинли печларда олиб борилган. Бунда тадқиқот намуналарига қисқа муддатли (2–3 дақ.) термик ишлов берилиб, намуналар фильтр қоғозда ортиқча намликдан ҳоли қилинади ва хона ҳароратига келгунча 5–7 дақиқа сақланади. Сўнгра тадқиқот намуналарини -25^0C ҳароратда сақланадиган музлатгичга жойлаштирилади.

Тадқиқот намуналари музлатгичга жойлаштирилганда, қуритиш шкафи поддонида бир қатор қалинликда жойлаштирилиши муҳим. Музлатгичда музлатиш жараёни тадқиқот объекти турига қараб 7–8 соат ораликда музлатилади, сўнгра қуритиш учун сублимацион қуритиш камерасига жойлаштирилади.

Қуритилган маҳсулот намуналарига қўйиладиган стандарт талаблар ГОСТ 32065–2013 Қуритилган сабзавотлар. Умуий техник шартлар (қайта нашр) асосида амалга оширилган.

Бу стандарт талаблар давлатлараро қуритилган сабзавотларга қўйилган стандарт талаблар бўлиб, Россия, Белоруссия, Қозоғистон, Молдова, Қирғизистон, Ўзбекистон ва

Тожикистон давлатлари билан келишилган ҳолда ишлаб чиқилган ва ушбу ҳудудларда амалда талаб қилинади.



1–металл блок; 2–иситгич; 3–эталон; 4–қопқоқ; 5–термопара; 6–тадқиқот қилинаётган материал; 7– Дьюар идиши; 8–таъминот манбаи; 9, 10, 11–ўлчов асбоблари.

1-расм. Криоскопик ҳароратни аниқлаш учун стенд схемаси.

Тадқиқот этилаётган маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларига қуйидагилар киради: органолептик баҳолаш, намлик, тикланувчанлик, қуруқ моддалар миқдори, кислоталилик, бўёвчи моддалар миқдори, "С" витамини миқдори, шунингдек бошқа кўрсаткичлар. Органолептик баҳолаш ташқи кўриниши, консистенцияси, маъзаси, ҳиди ва рангига қараб амалга оширилган. Намлик миқдори классик усулда намуна вакуум-қуритиш шкафида 105°С ҳароратда доимий массаси қолгунга қадар қуритиш ва Mettler Toledo HG-63 намлик анализаторларида аниқланди.

1-жадвал

Пиёз хомашёсига қўйиладиган стандарт талаблар

Номланиши	**Хусусиятлари ва нормалари**
Ташқи кўриниши	Пиёз тўла етилган, ботаника турли шакли ва ранги, бутун, тоза, соғлом, ортиқча ташқи намлик ҳолда, қуруқ ташқи тарози (камзул) ва инклюзив 2–5 см қуритилган бўйин узунлиги билан характерли; қуруқ илдизлари билан умумий қуруқ ташқи тарози остида жойлашган 2 мм дан ортиқ бўлмаган
Ҳиди ва таъми	Ушбу сабзавот турига хос бўлган, бегона ҳид ва таъмсиз
Пиёзнинг бўлагини диаметри бўйича энг катта ўлчами, см, камида: овал шаклдаги намуналар учун учун; бошқа шаклдаги намуналар учун;	 3,0 4,0

Пиёзнинг аччиқ навлари учун 10 см дан ортиқ бўлган ва ярим-аччиқ ва ширин навлари учун 20 см кўп узунликдаги қуриган бандларни мавжудлиги	Рухсат берилмайди
Шакл ва рангининг кичик нуқсонлари, Пиёзни ҳимоя қилиб турувчи қобиқнинг охирги қатламига ўтмаган кичик доғлар мавжудлиги, %	5,0
Униб чиққан пиёзларнинг оғирлик миқдори, фоизда%, кўпи билан: 1 см катта бўлмаган 1 см дан ортиқ қалам узун намуналар	10,0 Рухсат берилмайди
Қишлоқ хўжалик зараркунандалари билан зарарланган, эзилган, музлаган, чириган, димланган, жонли қишлоқ хўжалик зараркунандалари мавжуд пиёзлар.	Рухсат берилмайди
Бегона аралашмаларнинг мавжудлиги	Рухсат берилмайди

Тадқиқот этилаётган маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларига қуйидагилар киради: органолептик баҳолаш, намлик, тикланувчанлик, қуруқ моддалар миқдори, кислоталилик, бўёвчи моддалар миқдори, "С" витамини миқдори, шунингдек бошқа кўрсаткичлар. Органолептик баҳолаш ташқи кўриниши, консистенцияси, маъзаси, ҳиди ва рангига қараб амалга оширилган. Намлик миқдори классик усулда намуна вакуум-қуритиш шкафида 105°С ҳароратда доимий массаси қолгунга қадар қуритиш ва Mettler Toledo HG-63 намлик анализаторларида аниқланди.

Қуритиш жараёнини жадаллаштириш учун ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш усули қўлланилди. Берилган сифат кўрсаткичларида сублимацион қурилманинг максимал унумдорлигини таъминловчи ЎЮЧ электромагнит диапазонда дастлабки ишлов бериш жараёнининг режимлари параметрларининг қийматлари экспериментал тарзда аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Разработка комбиниро-ванного метода сублимационной и диэлектрической сушки // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.5-8 (02.00.00.№1).

2. Мелибоев М.Ф., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. Энергопотребление и экономические показатели при сублимационной и микроволновой сублимационной сушке слив // Universum: технические науки. – Москва-2022. - №5 (98). – С.9-12 (02.00.00.№1).

3. M.Meliboyev. Sublimatsion va dielektrik quritish jarayonlarini kombinatsion usulini ishlab chiqish// Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnikaviy jurnali. (BuxMTI)- 2021.- №5.- 182-187b. (02.00.00., №14)

4. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. The use of dielectric waves in sublimation drying equipment and the effect of the combined drying method on the drying

period // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. - 2021.-№3.- 79-84 b. (05.00.00, №33)

5. Meliboyev M.M. Impact of the combined drying method on the drying object and economic analysis of the organoleptic characteristics of the dried product// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№3.- 97-101b. (05.00.00., №33)

6. Meliboyev M.M., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K. Mevalarni energiyatejamkor vakuum-sublimatsion quritish qurilmasida dielektrik mikroto'lqinlardan foydalanib quritish // Namangan davlat universiteti ilmiy-axborotnomasi. 2021.-№2.- 46-52b. (02.00.00, №18)

7. Meliboyev M.F., Mamatov Sh.M., Ergashev O.K., Qodirov O.R. Effects of the use of microwaves in sublimate drying// Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2021.-№6.- 47-50b. (05.00.00, №33)

8. Meliboyev M. et al. OBTAINING POWDER (PAROSHOCK) AND CREATING JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY BY PROCESSING AND DRYING RED BEETS WITH ASCORBIC AND CITRIC ACID //American Journal of Applied Science and Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 01-05.

9. Mamatov S., Meliboyev M., Mannanov U. Development of Expert Systems for Convective Drying of Vegetables //CEUR Workshop Proceedings. – 2021.

10. Мелибоев М. Ф. У., Эргашев О. К., Отаева Ш. Р. К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА (ПОРОШКООБРАЗНОЙ МАССЫ) ИЗ ПРОДУКТОВ, ВЫСУШЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОВОЛНОВОЙ СУБЛИМАЦИИ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-4 (104). – С. 49-51.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

TABIIY GAZLARNING TARKIBIDAGI OLTINGUGURT SAQLOVCHI BIRIKMALARDAN TOZALASH VA DIETANOL AMIN ERITMALARINING REGENERATSIYASI

Nurmanov Suvonqul Erxonovich
O‘zbekiston Milliy universiteti professori., nurmonov_se@mail.ru

Kamalov Akmalxon Voxid o'g'li
NamMTI, tayanch doktoranti, akmalxon7005@gmail.com

Mallabayev.Odiljon.Toxirjanovich
NamMTI, dotsenti., omallabayev@mail.ru

Anotatsiya: Ushbu maqolada tabiiy gazlarni tarkibida chiqadigan vodorod sulfid va turli xildagi nordon gazlarning tozalash usullari o'ranilgan. Gazni kislotali aralashmalardan, adsorberlarda yutilish va katalitik tozalash usullari, ularning kamchiliklari va afzalliklarini hisobga olgan holda ma'lumotlar berilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются методы очистки от сероводорода и различных кислых газов из природных газов. Приведены данные о способах абсорбционной и каталитической очистки газов от кислых смесей, адсорберах с учетом их недостатков и достоинств.

Annotation: This article discusses the purification methods for hydrogen sulfide and various sour gases from natural gases. Data are given on the methods of absorption and catalytic purification of gases from acidic mixtures, adsorbers, taking into account their disadvantages and advantages.

Kalit so'zlar: uglevodorod, absorbent, kislota komponentlari, vodorod sulfidi, uglerod

oksidi, tozalash, yutilish, adsorbsiya, kimyosorbtsiya. nordon gazlar, metildietanolamin (MDEA), dietanolamin (DEA) geksametilendiamin.

Ключевые слова: Углеводород, абсорбент, кислотные компоненты, сероводород, монооксид углерода, очистка, абсорбция, адсорбция, хемосорбция. кислые газы, метилдиэтаноламин (МДЭА), диэтаноламин (ДЭА), гексаметилендиамин

Keywords: hydrocarbon, absorbent, acid components, hydrogen sulfide, carbon monoxide, purification, absorption, adsorption, chemisorption. sour gases, methyldiethanolamine (MDEA), diethanolamine (DEA) hexamethylenediamine

Sho`rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasida gaz seolit yordamida adsorbsion tozalanadi. Ushbu qurilmalardan uzatilayotgan regeneratsiya gazi tarkibida COS, $CO_2$, $H_2S$ gazlari mavjud bo`lib, ular amin-metildietanolamin (MDEA) va dietanolamin (DEA) yordamida absorbsion tozalash qurilmalariga yuboriladi va qo`shimcha kislotali gazlardan tozalanadi. Muhitda xlor ionining bo`lishi qurilmada foydalanilayotgan MDEA va DEA eritmalari tarkibida issiqlikka bardoshli tuzlar hosil bo`lishiga va miqdorining oshishiga sabab bo`ladi. Natijada amin eritmasida mavjud bo`lgan metall ionlari, masalan, temir ionlari hisobiga mexanik aralashmalar mavjud bo`lib, MDEA va DEA eritmalari tarkibida sirt faol moddalar hosil qiladi. Bu o`z navbatida quvur va jihozlarning yemirilishini keltirib chiqarib, amin eritmasini o`rtacha ikki yilda yangisiga almashtirish zaruriyatini keltirib chiqaradi. SHuningdek, qurilmaga qo`shimcha amin quyilganda bir mol toza aminbir1 mol issiqlikka bardoshli tuzlarni neytrallaydi, ya`ni toza amin kuygan holatda ham amin eritmasi konsentratsiyasi nazariy hisobga nisbatan neytrallanishga sarflanish hisobiga konsentratsiyasi kamayadi.

Amin eritmasining o`ta to`yinishi, bosim va haroratning ortishi, kaliy va natriy xlorid tuzlarining miqdorini ortishi, temir, xrom, marganets kabi metall birikmalarining amin eritmasida bo`lishi MDEA va DEA molekulalarining destruktsiyalanishiga olib keladi, natijada issiqlikka bardoshli tuzlar hamda organik tabiatli yuqori molekulyar birikmalar, sirt faol moddalarning hosil bo`lishiga olib keladi. Bunday birikmalar yuqori korrozion muhitni va ishqalanishni paydo qiladi. Natijada nasoslarning ehtiyot qismlari va uskunaning ichki qismlarida korrozion holatlar kuzatiladi.

Ishlatilib bo`lingan aminlarni tozalash va jarayonda qayta ishlatish ushbu yo`nalishdagi korxonalarning muammolaridan biri hisoblanadi.

Umuman olganda amin eritmasini tozalashning jaxon tajribasida qo`llanilayotgan uch xil: ion almashinuvchi smolalar yodamida, vakuum-distillyatsiya va maxsus cho`ktiruvchilar yordamida tozalash usullari mavjud [1-3].

Absorbsiya jarayoni

Jarayon guruhi	Misollar	Afzalliklar	kamchiliklari
1	2	3	4
Kimyoviy absorbsiya	Aminlarning suvli eritmalari bilan so'rilishi (MEA, DGA, DEA, DIPA, MDEA, aM-DEA), Fleksorb, Benfild	H2S va CO2 dan chuqur tozalash. Uglevodorodlarning past eruvchanligi tufayli ularning yo'qotilishi kamroq hisoblanadi absorbentlarda	Merkaptanlarning changni yutish moddalarida eruvchanligi pastligi sababli ularni olib tashlashning past darajasi

Fizikaviy absorbsiya	Селескол(Selexol) Флюор(Fhoor Solvent) Пьюрисол (Purisol)	Solventni qayta tiklash uchun kam energiya sarf qiladi. Issiqxona gazlari chiqindilari amin tozalash inshootlariga qaraganda kamroq.	Uglevodorodlarning bir qismini singdirish. Bu gazning kalorifik qiymatini pasaytiradi. nisbatan murakkabroq zavod dizayni niyu omin bilan davolashni o'rnatish bilan
aralash absorbsiya (fizik -kimyoviy)	Сульфинол (Sulfinol) Укарсол (UCARSOL) Экосорб	Ehtimol, deyarli yarmi H2S, CO2 ni olib tashlash. va COS	Uglevodorodlarnin g yutilishi

Ushbu usullar bir vaqtning o'zida uglerod sulfidi, uglerod disulfidi, merkaptanlar, karbonat angidrid va vodorod sulfidini olish bilan tavsiflanadi, shuningdek, tozalash jarayonini gazni quritish bilan, birlashtirishga imkon beradi, bu shubhasiz ularning afzalligi. Jismoniy tozalashning asosiy kamchiliklari shundaki, ishlatiladigan erituvchilar uglevodorodlarni nisbatan yaxshi singdiradi va gazlarni nozik tozalash ba’zi hollarda faqat alkanolamin erituvchilar bilan qo’shimcha tozalashdan keyin amalga oshiriladi.

Amin tozalash afzalliklari va kamchiliklari jarayonida ishlatiladigan changni yutish turi bilan belgilanadi. Kaminni tanlashda uning xususiyatlari va mavjudligi, shuningdek, jarayonning dastlabki shartlari hal qiluvchi rol o'ynaydi: tozalangan gazning tarkibi va hajmi, olib tashlanadigan aralashmalar miqdori, kerakli tozalash darajasi.

Monoetanolamin (MEA) ko'proq reaktiv H_2S va CO_2, eng kichik molekulyar massaga ega, buning natijasida eritmada kamroq konsentrasiyalarda foydalanish mumkin, shuningdek, boshqa ishlatiladigan aminlardan arzonroq. Shu bilan birga, MEA dan foydalanilganda, bug’ning yuqori bosimi tufayli bug’da changni yutish vositasi yuqori bo'ladi.

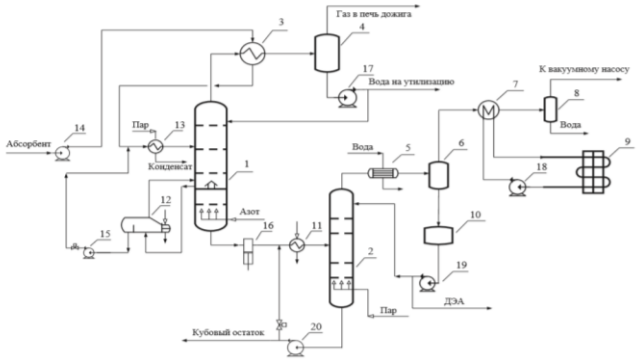
Ko'pgina alkanollaminlarning keng qamrovli kamchiliklari, masalan, regeneratsiya murakkabligi, qayta tiklashning murakkabligi, qayta tiklangan changni filtrlash, defomatlardan foydalanishni talab qiladigan darajada yuqori bo'lgan yoki ko'pikni yo'q qilish uchun boshqa choralar. Ko'pgina hollarda, kombinatsiyalangan changni yoki jismoniy erituvchilardan foydalanish uchun ixtiyoriy o'zgaruvchi emas.

Ko’pgina alkanolaminlar umumiy kamchiliklarga ega, masalan, eritmada ularning kontsentratsiyasini, yangilanishning murakkabligini oshirishga imkon bermaydigan, shuningdek, qayta tiklangan absorbentni filtrlash jarayonida foydalanishni talab qiladigan, ko'pikli moddalarni ishlatish yoki ko'pikni bartaraf etish uchun boshqa chora – tadbirlar ko’rilishi.

Eng keng tarqalgan usullardan biri 99,9% ga qadar tozalash darajasini ta'minlovchi xemosorbsiya usuli hisoblanadi. Shu bilan birga, etanolaminni tozalash keng qo’llaniladi. Mono va dietanolaminlar vodorod sulfidi va karbonat angidrid gazlaridan chiqariladi va trietanolamin faqat vodorod sulfididan tozalaydi.

Monoetanolamin yordamida gazlarni tozalashning afzalliklari reagentlarning arzonligi, kislotali gazlarni yemirishning yuqori darajasi, qayta regineratsiya qilishning qulayligi va uglevodorodlarning past eruvchanligi hisoblanadi.

Amin eritmalarini issiqlikka bardoshli tuzlardan va destruktsiya mahsulotlaridan tozalashning eng samarali usullaridan biri sifatida ikki bosqichli “vakuum-distillyatsiya” usuli tavsiya qilinadi. Bunda birinchi bosqichda atmosfera bosimida eritma kontsentrlanadi va ikkinchi bosqichda vakuumda (-0.9 atm) suv bug`i bilan haydaladi.



1,2 – kolonnalar, 3,5,7 – sovutgichlar, 4,6,8 – separatorlar,
9 – chiler, 10 – yig`gich, 11,12,13 – qizdirgichlar, 14-20 – nasoslar.

Amin eritmalarini suv bug`i bilan vakuum-distillyatsion tozalash qurilmasi texnologik sxemasi.

Keltirilgan texnologik sxema asosida amin eritmasi o`rtacha bosimdagi par bilan teploobmennikda qizdiriladi va absorbentni kontsentrlash maqsadida kollonnaga beriladi. Kolonnadagi kontakt elementlarida suv amin va qiyin parchalanuvchi tuzlardan ajraladi. Suv bug`lari havoda sovutiladigan apparatda kondensatlanib separatorda ajratiladi. Kondensatlanmagan uglevodorodlar, destruktsiya mahsulotlari, vodorod sulfid, CO_2 kabi mahsulotlar separatordan utilizatsiyaga yuboriladi. Kondensatlangan suv haydab olinadigan amin bilan absorbent tayyorlashda ishlatiladi.

Kolonnaning pastki qismidan eritma tarkibidan maksimum suvni chiqarib olish uchun qizdirilgan inert azot gazi beriladi. Suyuq massa vakuumda haydash rektifikatsion kolonnasiga yuboriladi. Bug`latilgan amin sovutgichda sovutilib barometrik yig`gichga yig`iladi. Kondensatning bir qismi kolonnani to`yintirishga sarflanadi.

Taklif etilayotgan usul bo`yicha tajriba sinov qurulmasi tayyorlanib ishga tushirilsa jadvaldagi ko`rsatgichlar aniqlanadi va katta qurulma uchun reglament tayyorlashda dastlabki ma`lumotlar olinadi.

Hozirgi kunda Rossiya Federatsiyasining Astraxan shahridagi gazni qayta ishlash korxonasida shu usulda amin eritmalarini issiqlikka bardoshli termodestruktiv tuzlardan tozalash ishlari olib borilmoqda [4-6].

ADABIYOTLAR

1. Афанасьев С.В., Садовников А.А., Гартман В.Л., Обысов А.В., Дульнев А.В. Промышленный катализ в газохимии. Монография под ред. д.т.н. С.В. Афанасьева. Самара; Изд. СНЦ РАН. 2018. - 160 с.

2. Гартман В.Л. Динамика хемосорбции серы твёрдым поглотителем и её применение для оптимизации промышленной сероочистки/ Дисс. на соис. уч. степени канд. техн. наук. М.: 2000. 111 с.

3. Гартман В.Л. Моделирование двухслойного реактора сероочистки. Сб. матер. 1 Всеросс. научно-практ. конф. «Ресурсосбережение и экологическое развитие территорий. /Тольятти, 25–27 апреля 2017 г., ТГУ. 2017. С. 46–50.

4. V.L. Hartmann, Effect of sulphur removal catalyst granules properties on the commercial-scale bed macrokinetics, Chem. Eng. J. 107 (2005) 39–43.

5. V.L. Hartmann, Gas–solid reaction modeling as applied to the fine desulfurization of gaseous feedstocks, Chem. Eng. J. 134 (2007) 190–194

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

УДК.66.067

EFFECTIVE METHOD OF SOFTENING OF CIRCULATING WATERS OF OIL REFINERY PLANT

Ergashev Oybek Karimovich
Vice Rector for Research and Innovation, Namangan Engineering and Technology Institute, oybek_0701@bk.ru

Mallabayev Odiljon Tohirjanovich
Head of the department Namangan Institute of Technology, o.mallabayev@mail.ru

Annotation. In this article are given results of a research on decrease in hardness of circulating Kuymazarsky waters of the Bukhara oil refinery plant. For decrease in hardness of water is used sodium phosphate (Na_3PO_4) and sodium hydrophosphate (Na_2HPO_4).

Keywords: service water, hardness, scum, heat exchanger, reagent.

In the territory of oil refineries, as well as in oil fields, there are industrial, domestic and atmospheric wastewaters. Industrial waste water is generated as a result of dehydration and oil refining. Domestic wastewater comes from washbasins, showers, latrines and floor washing of office buildings and domestic premises. Atmospheric waters are formed as a result of atmospheric precipitation on driveways, platforms of technological installations and reservoirs of parks, as well as on other areas of the factory territory [1,2].

Increased water hardness, that is, an increased level of mineralization, can have a negative effect not only on the normal operation and durability of devices that use water, but also on human health [3].

There are various methods of softening solid waters: thermal; reagent; ion exchange and dialysis. Water softening by reagent methods is based on treating it with reagents that form poorly soluble compounds with calcium and magnesium: $Mg(OH)_2$, $CaC0_3$, $Ca_3(P0_4)_2$, $Mg_3 (P0_4)_2$ and others with their subsequent separation in clarifiers, thin-layer sedimentation tanks and lighting filters. As reagents use lime, soda ash, sodium and barium hydroxides and other substances [4].

In order to cool the heat exchange equipment of the Bukhara oil refinery, Kuymazor waters are used. These waters lead to the accumulation of scale on the inner surfaces of the pipes of heat exchangers due to the increased pH, a diverse salt composition, a high content of pop-up and emulsified oil products, and the presence of a small amount of oil products in the dissolved state. At the same time, heat transfer and mass transfer processes deteriorate, and the periodic costs for cleaning the internal and external surfaces of heat exchange equipment increase.

Based on the foregoing, we carried out experiments on softening the circulation water of the Bukhara oil refinery by the reagent method. To reduce the hardness of water, sodium phosphate and sodium hydrogen phosphate (Na_3PO_4 and Na_2HPO_4) were used. The results of the experiments are shown in table 1.

Table 1

The results of experiments to reduce the hardness of the Kuimazar waters (hardness of the source water 47 ml-equiv. / l)

№	water, ml	Na_3PO_4, mg	Water hardness N_2, ml-equiv./L
1	10	0,01	24
2	10	0,03	21
3	10	0,05	16
4	10	0,07	7
5	10	0,08	5

6	10	0,1	2

From table 1 it is seen that with the addition of a softening agent from 0.01 mg to 0.1 mg, the hardness of the water also decreases from 24 ml-eq / l to 2 ml-eq / l. For each experiment, 10 ml of water was taken. With the addition of 0.08 mg of Na_3PO_4, the hardness of water decreases to 5 ml-equiv. / L. Further addition of the reagent to 0.1 mg, the hardness of the water was reduced to 2 ml-equiv. / L. Based on the above, in accordance with GOST 2874-82 "Drinking water" water hardness should not exceed 7 mEq / l [4]. Experimental studies show that with the addition of 0.07 mg of Na_3PO_4, the hardness of water decreases to 7 ml equivalent / liter.

For in-depth study on reducing water hardness, experiments were also conducted with Na2HPO4. With the addition of a reagent from 0.01 mg to 0.1 mg, the hardness of the test water decreases from 31 ml equivalent / l to 18 ml equivalent / l. (table 2).

Table 2

The results of experiments to reduce the hardness of the Kuimazar waters (hardness of the initial water 47 ml.eq / l)

№	water, ml	Na_2HPO4, mg	Water hardness N_2, ml-equiv./L
1	10	0,01	31
2	10	0,03	24
3	10	0,05	22
4	10	0,07	21
5	10	0,08	20
6	10	0,1	18

From table 2 it is seen that with the addition of Na_2HPO_4 0.01 mg reagent, the water hardness changes by 31 ml equivalent / liter, with an increase in the weight of the reagent to 0.03 mg, the water hardness decreases to 24 ml equivalent / liter, and with by increasing the mass of the reagent to 0.05 mg, the hardness of water also decreases to 22 ml equivalent / liter. A further increase in the weight of the reagent to 0.08 mg, the hardness of water is gradually reduced, i.e. this indicator is 20 ml equivalent / liter, the lowest water hardness is 18 ml equivalent / liter with 0.1 mg reagent added.

In the course of the experiments, we found out that the reagent Na_2HPO_4 is not suitable for softening the circulating water of an oil refinery; the best result of this reagent was when adding 0.1 mg, while the water hardness was 18 ml equivalent / liter.

Thus, the use of such unprepared water for cooling oil feeds leads to the coating of the internal surfaces of heat exchangers with a layer of contamination and deposits. Such contaminants and deposits are sludge sediments, corrosion products, scale, which settle on the inner walls of the heat exchangers as a result of intense salt formation. Any of the above deposits reduces the heat transfer efficiency of heat exchange equipment, and in especially neglected cases they can lead to equipment failure and lead to costly overhauls.

REFERENCE

1. Аюкаев Р.И., Мельцер В.З. Производство и применение фильтрующих материалов для очистки воды. Л., 1985.

2.https://studbooks.net/2541686/tovarovedenie/stochnye_vody_ neftepere-rabatyvayuschih_zavodov.

3. http://www.postroj-dom.ru/vodosnabjenie/141-jostkost-umiagchenie-vody.html#list3.

4. Алексеев Л.С., Гладков В.А. Улучшение качества мягких вод. М., Стройиздат, 1994 г.

Мақола муаллиф тақдим этганидек чоп этилди

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА В НЕПРЕРЫВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Парпиев Отабек Тиллаевич
НамИСИ, Старший преподаватель

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы моделирования профессиональной деятельности педагога. При подходе к вопросам моделирования были сделаны соответствующие выводы на основе научно-теоретического анализа и анкетирования респондентов.

Аннотация. Ушбу мақолада ўқитувчи касбий фаолиятини моделлаштириш масалалари ёритилган. Моделлаштириш масалаларига ёндашишда илмий-назарий таҳлиллар ва респондентлардан ўтказилган сўровномалар асосида тегишли ҳулосалар қилинган.

Annotation. This article discusses the issues of modeling the professional activity of a teacher. When approaching modeling issues, appropriate conclusions were made on the basis of scientific and theoretical analysis and questioning of respondents.

Ключевые слова и фразы. Моделирование, деятельность, личность, профессиональные знания и умения, социальный опрос, профессиональная деятельность педагога, матричный кластерный анализ.

Калит сўзлар ва иборалар. Моделлаштириш, фаолият, шахс, касбий билим ва кўникма, ижтимоий сўровнома, ўқитувчининг касбий фаолияти, матрицали кластерли таҳлил.

Key words and phrases. Modeling, activity, personality, professional knowledge and skills, social survey, teacher's professional activity, matrix cluster analysis.

Обеспечение процесса профессионального развития педагогов в настоящее время является динамически развивающимся направлением теории и практики организационного управления.

Сегодня очевидно, что «...условием реформирования национальной системы подготовки кадров, в том числе реализации инновационных моделей современного образовательного учреждения, является совершенствование системы подготовки и повышения квалификации руководителей и инженерно-педагогических работников...» [3].

Для создания оптимальных условий профессионального развития, способствующих реализации потенциальных возможностей педагога, желательно выполнение нескольких условий. Среди них - систематическое отслеживание уровня профессионального развития педагога о в ходе целенаправленного организационного воздействия.

Интенсивная разработка методов психодиагностической работы сыграла свою положительную и продуктивную роль в инструментальном оснащении организационного управления образовательным учреждением.

Содержание диагностического инструментария дает целостное представление об актуальном профессиональном уровне педагога и позволяет всесторонне охарактеризовать его возможности, проблемы и эффективные пути помощи.

Использование определенных характеристик профессионального развития педагога должно позволить не только измерять уровень развития отдельных умений, но и структуру целостной профессиональной деятельности педагога.

Моделирование профессиональной деятельности педагога позволяет внедрить технологию управления персоналом, которая существенным образом повышает эффективность системы развития профессионального мастерства педагогов.

Построение модели профессиональной деятельности педагога позволяет рассматривать профессионально важные личностные качества не только как особые параметры профессиональной деятельности наряду с процессуальными умениями, но, что особенно важно, подойти к ним в их системообразующей функции, задающей системные характеристики профессиональной деятельности, определяющие развитость отдельных групп профессиональных умений и отношений между ними.

Включение в модель профессиональной деятельности личностных характеристик педагога принципиально важно потому, что, как отметает Ю.М.Забродин, «профессиональные модификации модели личности, не учитывающие личностных характеристик и ориентированные на классические профессиограммы, т.е. учитывающие лишь так называемые инструментальные качества не могут дать картины профессиональной деятельности определенного педагога по той причине, что, последние обычно способствуют успеху в деятельности только при сформированной мотивации и развитой профессиональной направленности личности»[2].

При этом, следует иметь ввиду, что построение индивидуальной модели требует растянутой по времени информации о реализации педагогом тех или иных умений при решении различных профессиональных задач.

На основе полученной информации о развитости у педагога определенных умений строится матрица данных, а затем к полученным матрицам данных применяются методы многомерной статистики, позволяющие систематизировать полученную информацию и выделить структуры, лежащие в основе матрицы данных, которые затем интерпретируются как комплекс умений педагога. Умения выступают в качестве категориальных структур индивидуальной оснащенности профессиональной деятельности педагога, хотя при этом могут и не осознаваться педагогом как таковые, т.е. быть не доступными самонаблюдению.

При анализе степени развитости тех или иных профессиональных умений, реализуемых педагогом в реально осуществляемой им деятельности, мы имеем дело не со всеми умениями педагога, которые можно было бы по их предметным характеристикам отнести к профессиональным умениям, но лишь с теми, которые он действительно реализует при решении профессиональных задач.

Принципиальным является выбор способа получения исходных данных о составе и уровне развития тех или иных профессиональных умений педагога, которые он реализует в профессиональной деятельности.

Достоинством экспертного метода является то, что экспертами выступают сами педагоги, которые дают оценку развитости собственных профессиональных умений, а также экспертную оценку развитости умений коллег, непосредственно знакомых им по совместной деятельности.

Всем участникам опроса предлагается сначала самостоятельно, а затем в ходе групповой дискуссии сформировать список профессиональных умений, необходимых, по мнению участников опроса, для продуктивной профессионально-педагогической деятельности.

При составлении списка профессиональных умений не допускается каких-либо коррекции, чтобы предложенные участниками умения, были названы так, как это для них наиболее понятно. Вследствие чего, в список вошли все предложенные названия умений, даже если по смыслу некоторые из них представляли умения одного ряда, а другие, наоборот, должны были быть включены друг в друга.

Затем каждому участнику опроса индивидуально предъявляется опросный лист, включавший все элементы с заданием охарактеризовать внутри данной профессиональной

группы друг друга по стандартной социометрической методике с 5-бальной шкалой.

Таким образом, внутри каждой групп в результате пятибалльного шкального оценивания по элементам-умениям получаем оценочную решетку.

Итогом заполнения оценочной решетки является матрица оценок, каждая из которых несет в себе информацию о субъективном представлении участника опроса о владении членами группы необходимыми педагогическими умениями, причем в эту оценку на равных правах входила и самооценка.

Путем усреднения групповых оценочных решеток составляются матрицы, представляющие собой характеристики каждого члена группы, другими участниками, тесно связанными с ним в процессе профессиональной деятельности и выступающими в качестве экспертов.

Полученные характеристики уже пригодны для статистической обработки. После корреляционного и факторного анализа оказывается возможным провести кластеризацию элементом [1].

Кластерный анализ матрицы корреляций наиболее полно отражает структуру связей между переменными. В результате проведения кластерного анализа получаем разложение всего потенциала профессиональных умений, свойственных продуктивной педагогической деятельности на шесть основных кластеров, соответствующих тем комплексам профессиональных умений, которые были первоначально выделены аналитическим путем в качестве функциональных блоков профессиональной деятельности: организаторский; коммуникативный; мотивировочный; проектировочный; конструктивный и гностический.

Таким образом, целью развития профессионализма педагогов, является не только совершенствование индивидуального комплекса умений педагога до максимально полного охвата пространства профессиональной деятельности, но объектом интереса должен стать индивидуальный стиль педагогической деятельности, определяющий выбор способов решения профессиональных задач, широту этого выбора, а также степень эффективности различных стилей педагогической деятельности.

Совершенствование методики моделирования педагогической деятельности, должно идти также путем дифференциации способов построения моделей. Фиксация реально используемых педагогом профессиональных умений позволяет построить модель педагогической деятельности, демонстрирующей степень развитости актуальных, реально используемых педагогами умений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жамбо М. Иерархический кластерный анализ и соответствия. - М.: Финансы и статистика, 1988.

2. Забродин Ю.М. «Модель личности» в психодиагностике. Книга 1. - М.: ВНПЦПиППН, 1994.

3. Рашидов Х. Ф. Теоретико-методологические и социально-педагогические основы развития среднего специального, профессионального образования в Узбекистане (на материалах реализации национальной программы по подготовке кадров). Дисс. …докт. пед. наук. -Ташкент, 2005. 311 с.

4. Абдуназарова Наргиза Фатхуллаевна Управление инновационной деятельностью в дошкольных образовательных учреждениях // Вопросы науки и образования. 2019. №9 (55).

5. Парпиев О. Т. Использование педагогических игр как фактор повышения эффективности обучения //Молодой ученый. – 2011. – №. 12-2. – С. 127-129.

6. Акрамов Х. М., Парпиев О. Т. Педагогические технологии как основа развития познавательной деятельности студентов //Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2014. – Т. 12. – №. 2. – С. 12-13.

7. Парпиев О. Т., Қурбонов К. М., Султонов С. С. Способы достижения образовательной эффективности при совершенствовании педагогических процессов //Экономика и социум. – 2021. – №. 9 (88).

8. Парпиев О. Т. Использование игровых форм при подготовке студентов к педагогической деятельности //Молодой ученый. – 2020. – №. 24. – С. 424-426.

UZLUKSIZ TA’LIM TIZIMIDA O‘QITUVCHINING INNOVATSION FAOLIYATI SAMARADORLIGI

Parpiyev O.T.
NamMQI, katta o‘qituvchi

Imamnazarov E.D.
NamMQI, katta o‘qituvchi

Annotasiya. Maqolada uzluksiz ta’lim tizimida o‘qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati va uning ta’lim jarayonini tashkil etishdagi o’rni haqida so‘z yuritiladi.

Аннотация. В статье говорится об инновационной педагогической деятельности педагога в системе непрерывного образования и его роли в организации образовательного процесса.

Annotation. The article deals with the innovative pedagogical activity of a teacher in the system of continuous education and his role in the organization of the educational process.

Tayanch so‘zlar: innovatsiya, faoliyat, innovatsion pedagogik faoliyat, innovatsion faoliyatga tayyorgarlik, reflektsiya.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновационная педагогическая деятельность, подготовка к инновационной деятельности, рефлексия.

Keywords: innovation, activity, readiness to innovation to activity, reflection.

Barcha davrlarda shaxsni tarbiyalash masalasi nihoyatda murakkab jarayon bo‘lib, juda qadimdan ushbu faoliyatga jamiyatning yetuk kishilari jalb etilgan. Mazkur holat yosh avlod tarbiyasi, uning tashkil etilishi mazmuni nafaqat shaxs kamoloti, balki jamiyat taraqqiyotini ham belgilashda muhim ahamiyatga ega ekanligini anglatadi.

Jamiyat taraqqiy etishining barcha omillari asosida esa albatta ta’lim va tarbiya masalasi, uni to‘g‘ri, samarali va mazmunli tashkil etish jarayoni yotadi.

Shuning uchun o‘qituvchi ta’lim tizimining qaysi bosqichida faoliyat olib borishidan qat’iy nazar ta’lim tizimida ro‘y berayotgan o‘zgarishlardan xabardor bo‘lishi bugungi kunning asosiy talablaridan biri hisoblanadi. Yangiliklardan xabardor bo‘lish bu o‘qituvchining innovatsion faoliyatida namoyon bo‘ladi. O‘qituvchining innovatsion faoliyati turli xildagi qarashlarning to‘qnashuvi va o‘zaro boyitilishi natijasida amalga oshishini ko‘zda tutadi.

Innovatsiya (inglizcha *innovation*) - yangilik, yangilik kiritish demakdir. Innovatsiya tushunchasi tadqiqotlarda “yangilik kiritish” tushunchasi sifatida ko‘rib chiqiladi, “innovatsion jarayon” tushunchasi esa yangilik yaratish va ularni o‘zlashtirish hamda ta’lim muassasasi amaliyotida samarali qo‘llash jarayoni sifatida ifodalanadi.

O‘qituvchining innovatsion faoliyatini samarali amalga oshirish bir qator shart-sharoitlarga bog‘liq. Innovatsion faoliyat F.N. Gonobolin, S.M. Godnin, V.I. Zagvyazinskiy, V.A. Kan-Kalik, N.V. Kuzmina, V.A. Slactenin, A.I. Sherbakov ishlarida tadqiq etilgan. Bu tadqiqotlarda innovatsion faoliyat amaliyoti va ilg‘or pedagogik tajribalarni keng yoyish nuqtai

nazaridan yoritilgan.

O‘qituvchining innovatsion faoliyatga tayyorgarligi quyidagilar asosida belgilanadi [2]:

Nazariy tayyorgarlik – o‘qituvchi tomonidan o‘quv jarayonini tashkil etish va boshqarish to‘g‘risida bilimlarni (innovatsiyalarning mazmuni va o‘ziga xos xususiyatlarini) o‘zlashtirish, amalga tadbiq etish va ommalashtirish va boshqalar.

Amaliy tayyorgarlik – o‘qituvchining amaliy va texnologik (loyihalash, konstruktorlik, kommunikativ va boshqalar) ko‘nikmalari tizimi.

Psixologik tayyorgarlik – maqsadga qaratilgan doimiy qiziqishlari va shaxsiy fazilatlari: kreativlik – ijodiy layoqati; tolerantlik – o‘zgalar fikrini hurmat qilish, muloqotga kirishuvchanlik va boshqa individual xususiyatlari.

Shuningdek, o‘qituvchining innovatsion faoliyatini samarali amalga oshirish bir qator shart-sharoitlarga bog‘liq. Unga pedagogning muloqoti, qarama-qarshi fikrlarga nisbatan munosabati, turli holatlarda ratsional vaziyatning tan olinishini uqtirishga tayyorligi kiradi. Buning natijasida pedagog o‘z bilimi va ilmiy faoliyatini ta’minlaydigan keng qamrovli motivga ega bo‘ladi.

O‘qituvchining innovatsion faoliyati bevosita ta’lim-tarbiya jarayonini tashkil etish va boshqarishda namoyon bo‘ladi. Chunki, ta’lim-tarbiya jarayonini tashkil etish va boshqarishda innovatsiya – maqsadga yo‘naltirilgan o‘zgartirishlar bo‘lib, innovatsion jarayon – pedagogik jarayonlarga yoki pedagogik faoliyatga o‘zgartirishlar (yangilik) kiritish jarayoni hisoblanadi [3].

Pedagogik jarayonning sifati va samaradorligi sub’ektlarning faoliyatiga qay darajada bog‘liq bo‘lsa, ta’lim muassasasi faoliyatida belgilangan maqsadlarga ko‘ra yuqori natijalarga erishish ularning innovatsion faoliyati hamda innovatsion jarayonlarni tashkil etish qobiliyatlariga shu darajada bog‘liq bo‘ladi.

Pedagogik jarayonlarni tashkil etishda innovatsion faoliyatni amalga oshirish ko‘zlangan natijalarga erishishda, eng avvalo, ta’lim muassasasidagi mavjud muammolarni o‘rganish, tahlil qilish va ularni bartaraf etishda bajarilishi zarur bo‘lgan vazifalarni, maqsadni aniqlash, shuningdek, pedagogik jarayon sub’ektlarining imkoniyati va ehtiyojlarini inobatga olishni taqozo etadi.

O‘qituvchining innovatsion faoliyati tuzilmasidagi eng muhim komponentlardan biri bu refleksiya hisoblanadi.

Refleksiya (lotincha *reflexio* - ortga qaytish) sub’ektning o‘z (ichki) psixik tuyg‘u va holatlarini bilish jarayoni sifatida qaraladi. Falsafa va pedagogikaga oid adabiyotlarda refleksiya shaxsning o‘z ongidagi o‘zgarishlarni fikrlash jarayoni deb yoziladi.

Innovatsion pedagogik jarayonning muhim unsurlari shaxsning o‘z-o‘zini boshqarishi va o‘zini-o‘zi safarbar qila olishi hisoblanadi. Uning eng muhim yo‘nalishlaridan biri talabalarning bilish faoliyatini rivojlantirish hisoblanadi.

Bunday yo‘nalish o‘qituvchi tomonidan talabalarning o‘quv ishlarini faollashtirish, ularning kasbiy ixtisoslashishini aniqlab olish faolligini o‘z ichiga oladi. Innovatsion faoliyat quyidagi asosiy funktsiyalar bilan izohlanadi:

- kasbiy faoliyatning ongli tahlili;
- me’yorlarga nisbatan tanqidiy yondashuv;
- kasbiy yangiliklarga nisbatan shaylik;
- ijodiy yaratuvchilikka moyillik;
- o‘z imkoniyatlari va bilimlarini kasbiy faoliyatida qo‘llay olish va hakozolar [2].

Demak, o‘qituvchi innovatsion faoliyatida yangi pedagogik texnologiyalar, nazariyalar, kontseptsiyalarning muallifi, ishlab chiqaruvchisi, tadqiqotchisi, foydalanuvchisi va targ‘ibotchisi sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish lozimki o‘qituvchi – pedagogik va psixologik jihatdan o‘z

ixtisosligi bo‘yicha maxsus ma’lumot, kasbiy tayyorgarlik, yuksak axloqiy fazilatlarga ega hamda ta’lim muassasalarida faoliyat ko‘rsatuvchi shaxs sanaladi. Ta’lim muassasalarida faoliyat ko‘rsatayotgan o‘qituvchi pedagogik innovatsiyalarni optimal darajada izlashi, o‘zlashtirishi va amalga tadbiq eta olishi lozim. Bu esa o‘qituvchilardan kasbiy mahorat, malaka, bilimdonlik, sezgirlik va intuitsiyaga ega bo’lishni taqozo etadi.

ADABIYOTLAR

1. Abdukudusov O.A., Akmalov A. va boshqalar. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. Ma’ruzalar matni. – Toshkent: “O‘MKHTTKMO va UQTI”, 2013.

2. Ahmadaliev A.M., Qosimov A.X. Innovatsion faoliyat va ilg‘or pedagogik texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent, 2006.

3. Turg‘unov S. T., L. Maqsudova Pedagogik jarayonlarni tashkil etish va boshqarish. – Toshkent: “Fan”, 2009.

4. Парпиев, О. Т., & Имамназаров, Э. Д. (2012). Педагогические игры и их возможности в профессиональном обучении. In *Проблемы и перспективы развития образования* (pp. 149-150).

5. Muslimov N.A., va boshqalar. Kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi. Monografiya. –“Fan va texnologiya” nashriyoti, T.: 2013.

6. Имамназаров Э., Парпиев О. Teaching educational technologies in pedagogical activities Электронное научно-практическое периодическое издание "Экономика и социум" Выпуск №6(85) (июнь, 2021).

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА

Механика ва технология илмий журналида мақолаларни чоп этиш учун расмийлаштиришга қўйиладиган талаблар

1. Наманган муҳандислик-қурилиш институтининг «Механика ва технология илмий журнали» («Научный журнал механика и технология», «Scientific Journal of Mechanics and Technology») да республикамизнинг олий таълим ва илмий-тадқиқот институтлари, илмий-ишлаб чиқариш марказлари ва хорижда бажарилган илмий аҳамиятга молик илмий-тадқиқот ишларининг натижалари нашр этилади. Илмий журнал бир йилда тўрт марта чоп этилиб, унда қуйидаги йўналишлар бўйича мақолалар эълон қилинади:

- механика;

- автомобилллар ва қишлоқ хўжалик машиналари;

- технология;

- қисқа хабарлар.

2. Таҳририятга тақдим этилаётган мақола қўлёзмаси бўйича муаллиф фаолият олиб бораётган муассаса раҳбарияти томонидан имзоланган йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ва мақола муаллифларининг таркибида фан доктори бўлмаган тақдирда тегишли фан йўналиши бўйича фан докторининг расмий тақризи бўлиши шарт. Мақолалар ўзбек, рус ёки инглиз тилларида тақдим этилиши мумкин. **Мақоланинг номи, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларид**а берилади.

3. Мақола матни “MS Word” дастурида “Times New Roman” шрифтида 12 pt ўлчамда, ҳажми 1 интервалда 6-10 бет бўлиши керак. Варақ ўлчами 210х297 мм (А4-формат), матн чегара ўлчамлари юқоридан ва пастдан– 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан – 1,5 см бўлиши лозим.

4. Мақолани расмийлаштириш қоидалари қуйидагилардан иборат. Мақола бошининг чап томонида УЎТ (УДК), кейинги қаторда мақоланинг номи ўзбек, рус ва инглиз тилларида (бош ҳарфларда, ўртада, қалин ёзувда (жирный)), ундан кейинги қаторда муаллифлар тўғрисидаги маълумотлар (фамилияси, исми, отасининг исми, иш жойи, лавозими, илмий даражаси ва унвони, электрон манзили ҳамда телефон рақамлари) ўзбек, рус ва инглиз тилларида кичик босма ҳарфларда ёзилади, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларида берилади.

Мақоланинг аннотацияси(abstract) яъни мақоланинг қисқача мазмунида мақсади(objective), усуллари(methods), натижалари(results) ва хулоса (conclusion) қисмлари қисқача ёритилиб ўтилиши шарт. Чунки мақола аннотациясини ўқиб чиқиб, олим мақолани тўлиқ ўқишга қарор қилиши учун мақоланинг асосий тушунчаларини етарлича тушиниши керак. Аннотациядан сўнг мавзуга тегишли терминлар, калит сўзлар(keywords) ҳам келтирилиши керак;

Мақоланинг асосий қисмида Кириш(Introduction), усуллари(methods), натижалар (results), муҳокамалар(discussion), ва хулосалар(conclusion) бўлимлари аниқ маълумотлар асосида ёритиб берилиши керак.

Бир қатордан сўнг мақола матни ёзилади. Мақоладаги формулалар **Microsoft Equation 3.0** да ёзилади. Расм (график, схема ва чизма)лар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10х10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, уларни сони 5 тагача, қисқа хабарларда эса 2 тагача рухсат этилади. Номлари эса расмдан сўнг қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-расм. Номи**). Жадвалларнинг номлари жавалнинг юқори қисмида қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-жадвал. Номи**). Адабиётларга ҳаволалар мақола ичида [1]

кўринишда бўлиб, фойдаланилган адабиётлар мақола охирида ҳаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: журналда чоп этилган мақолалар ва маъруза тезислари учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мақоланинг номи // Журналнинг номи. – Нашр жойи ва йили. – Сони ёки қисми. – Бетлари. (1. Турдалиев В.М., Махкамов Ғ.У. Пиёз экиш технологиясини танлаш бўйича тажрибавий тадқиқотлар // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали. – Наманган, 2019. – №3. – Б. 77-81.); монографиялар учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Номи. – Нашриёт номи, жойи ва нашр йили. – Бетлар сони. (1. Джураев А., Мақсудов Р.Х., Турдалиев В.М. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатмаларни кинематик ва динамик таҳлили. – Фан ва технологиялара: Тошкент, 2013. – 168 б.); автореферatлар учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Турдалиев В.М. Тупроққа ишлов берадиган ва сабзавот экинларини экадиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимлари: Техн. фан. док. дисс. автореф. – Тошкент, 2018. – 64 б.); диссертация учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Турдалиев В.М. Тупроққа ишлов берадиган ва сабзавот экинларини экадиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимлари: Техн. фан. док. дисс. – Тошкент, 2018. – 200 б.); китоблар учун - муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи, нашриёт номи, нашр йили, қисми ва бетлари (1. Жўраев А., Мавлявиев М., Абдукаримов Т., Мирахмедов Д. Механизм ва машиналар назарияси. – Т.: Ғ.Ғулом, 2004. – 592 б.); патент учун – Патент олинган давлат ва унинг рақами / эълон қилинган йил. Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси // Патент рақами, нашр йили. – Бюллетен рақами. (1. Патент ЎзР FAP 00848 / 31.10.2013. Джураев А., Тўхтақўзиев А., Мухамедов Ж., Мамаханов А. Занжирли узатма // Ўзбекистон Республикаси патенти, 2013. – Бюл. №10.); интернет маълумотлари учун - URL, маълумотга мурожаат этилган сана. (1. ZiyoNet таълим портали. http://library.ziyonet.uz/ru. 20.05.2020.)

5. Таҳририят барча мақолаларни тақризга юборади, ушбу тақриз натижалари асосида мақолани чоп этиш масаласи бўйича тегишли қарор қабул қилади.

6. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар таҳририят томонидан кўриб чиқилмайди.

7. Келтирилган талаблар якуний эмас, баъзи мақолалар борасида таҳририят қўшимча маълумот сўраш ҳуқуқини сақлайди.

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ:

Нашр учун маъсул С.К. Қўчқоров
Маъсул муҳаррир Ж.З. Холмирзаев
Мусаҳҳиҳ Д.Шерматова
Компьютерда саҳифаловчи А.А.Қосимов

Таҳририят манзили:
160103. Наманган шаҳри, Ислом Каримов кўчаси, 12-уй.
Телефон/факс: (0-369) 234-15-23,
Бизнинг сайт: mextex.uz
E-mail: Mex-tex@edu.uz

Алоқа учун
+998941590032

+998941590032

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2020 йил 21 августда №1101 рақам билан давлат рўйхатидан ўтган

НамМҚИ кичик босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Наманган вил. Наманган шаҳар И. Каримов кўча, 12-уй