

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТАДЖИКИСТАНА,
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

*УДК 001.8+581.5+677.027(043)/(575.3)
На правах рукописи*



ЯМИНЗОДА ЗАРРИНА АКРАМ

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТДЕЛКИ
ПРИРОДНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности
05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных
материалов и сырья

Душанбе-2023 г.

Работа выполнена на кафедре технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана и на кафедре химической технологии волокнистых материалов Ивановского государственного химико-технологического университета.

Научный консультант:

Одинцова Ольга Ивановна

доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой химической технологии волокнистых материалов Ивановского государственного химико-технологического университета, Российская Федерация

Официальные оппоненты:

Киселёв Александр Михайлович

доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ, член совета по нанотехнологиям при союзе научных и инженерных обществ России, член российского Союза химиков текстильщиков и колористов, член английского общества красильщиков и колористов, профессор Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, Российская Федерация

Азанова Альбина Альбертовна

доктор технических наук, профессор кафедры материалов и технологий лёгкой промышленности Казанского национального исследовательского технологического университета, Российская Федерация

Раджабзода Сироджиддин Икром

доктор химических наук, доцент, директор научно-исследовательского института Таджикского национального университета.

Ведущая организация:

Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности, Республика Узбекистан

Защита диссертации состоится «12» сентября 2023 года в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA - 050 при Технологическом университете Таджикистана по адресу: 734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3. e-mail: 6D.KOA.050@gmail.com.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Технологического университета Таджикистана по адресу: 734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3 и на сайте Технологического университета Таджикистана www.tut.tj

Автореферат разослан «__» _____ 2023г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат химических наук, доцент**



Икромии М.Б.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Развитие текстильной промышленности подразумевает постоянное увеличение спектра выпускаемых товаров с функциональными свойствами, которое возможно за счет создания и внедрения инновационных технологических решений, основанных на сочетании экологических и экономических принципов.

В отделочном производстве до настоящего времени применяют широкий ассортимент химических веществ, включающих окислители, восстановители, формальдегид содержащие отделочные препараты, синтетические красители, которые попадая в сточные воды наносят значительный вред окружающей гидро- и биосфере. В тоже время эти препараты, частично оставаясь на тканях, способны оказывать неблагоприятное воздействие на человеческий организм и вызывать ряд кожных аллергических заболеваний.

Выпуск экологически чистых и безопасных текстильных материалов, которые исключают возможные негативные влияния на организм, особенно актуален для изделий, предназначенных для детской одежды, тканей бельевого ассортимента и эксклюзивных элитных изделий. Не менее важной является возможность экологизации производства и минимизирования того ущерба, который наносит окружающей среде отделочное производство. Решение этой проблемы – разработка инновационных технологий подготовки, крашения и заключительной отделки на основе использования «зеленых» поверхностно-активных веществ, природных полимеров (серицина) и красителей. Новые экологически безопасные ПАВ позволят заменить широко применяемые оксиэтилированные алкилфенолы, вызывающие бурный рост водорослей в водоемах. Природный полимер серицин, являющийся отходом кокономотального производства, помимо замены крахмала, как шлихтующего агента, имеет значение при создании инновационных технологий отделки биологически активными веществами. Разработка теоретических и технологических основ применения природных красителей особенно актуальна для Республики Таджикистан, обладающей богатой и уникальной растительностью, включающей более 100 красильных растений. Их значение возрастает с возрождением производства национальных видов хлопковых и шелковых тканей – адраса и атласа, для отделки которых издревле использовались природные растительные красители.

В связи с этим, не вызывает сомнения актуальность исследований в области создания экологически ориентированных технологий подготовки, колорирования и заключительной отделки натуральных текстильных материалов. Разработка данного направления реализует планы Правительства Республики Таджикистан по развитию текстильной промышленности.

Объектом исследования диссертационной работы является экологически направленные технологии отделки натуральных тканей: не утилизируемые отходы шелка, хлопчатобумажные, шерстяные, льняные и полушелковые ткани, растения флоры Таджикистана – зверобой, гармала, вайда, кора чинара, марена, ревень, роза, сафлора, корень барбариса, «зеленые» ПАВ, активные красящие вещества и природные полимеры.

Предметами исследования диссертационной работы являются свойства и структура натуральных волокон и тканей, природные красители, извлеченные из местных растений, биоразлагаемые ПАВ, изучение свойства серицина.

Цель диссертационной работы состоит в теоретическом обосновании и практической реализации экологически ориентированных технологий подготовки, колорирования активными и природными красителями, а также БАВ-отделки тканей из натуральных волокон.

Внедрение полученных результатов обеспечит повышение качества и расширение ассортимента выпускаемой в Республике Таджикистан продукции и усилит экологические характеристики выпускаемой продукции.

Реализовать поставленные цели можно посредством решения нижеприведенных исследовательских и практических задач, а именно:

- экспериментально и теоретически обосновать целесообразность получения и применения серицина в процессах производства комбинированной пряжи и при шлихтовании хлопчатобумажной пряжи;

- исследовать и проанализировать комплекс коллоидных и технологических свойств поверхностно-активных веществ, определяющих эффективность их применения для интенсификации процесса колорирования целлюлозных тканей активными красителями;

- выявить закономерности влияния природы поверхностно-активных веществ на растворимость активных красителей с различными реакционными группами в красильной ванне;

- разработать составы интенсифицирующего агента и нового технического моющего средства на основе выявленных тенденций из числа экологически безопасных «зеленых» ПАВ;

- обосновать и оптимизировать условия выделения натуральных красящих веществ из растений (вайда, кора чинара, корень барбариса, марена, роза, ревень, гармала, зверобой, сафлор);

- изучить состав экстрактов растений Республики Таджикистан, определить области их применения;

- определить тенденции влияния протрав, температурно- временных факторов и pH красильной ванны на цветовые характеристики и устойчивость к физико-химическим обработкам окрасок тканей из природных волокон;

- разработать технологические схемы выделения природных красителей и их применения для крашения шерстяных, целлюлозных и хлопкошелковых тканей;

- разработать протокол капсулирования биологически активных веществ с использованием для построения архитектуры капсулы серицина;

- обосновать выбор пары полиэлектролитов для синтеза оболочки капсулы и получения агрегативно устойчивой дисперсии наночастиц;

- выявить влияние состава и строения оболочки капсулы на скорость выделения БАВ из ядра капсул;

- разработать технологию иммобилизации капсулированного БАВ на текстильном материале;

- провести лабораторную и промышленную апробацию разработанных технологий и препаратов, оценить экономическую эффективность их применения.

Методы исследований. В работе использовались следующие теоретические и экспериментальные методы. Теоретической базой послужили труды российских и зарубежных ученых, направленные на изучение технологии получения растительных красителей и экологически ориентированных технологий отделки тканей, вместе с тем использовали положения теоретической текстильной химии и технологии, а также статистические методы обработки экспериментальных данных.

Экспериментальные исследования выполнены с применением следующих методов анализа: газовой хроматографии, динамического рассеяния света, Уф-, ИК-спектроскопии, спектрофотометрии, сканирующей микроскопии, pH-метрического метода, гигрометрического, тензометрического, вискозиметрического и др.

Колористические, антибактериальные и другие потребительские свойства объектов исследования проведены общепринятыми и оригинальными методами в соответствии с нормативно-технической документацией.

Положения выносимые на защиту:

- обоснование эффективности применения серицина в процессах производства комбинированной пряжи и при шлихтовании хлопчатобумажной пряжи;
- выявленные закономерности воздействия ПАВ на состояние активных красящих веществ в водной среде и разработанный на этой основе состав интенсификатора крашения целлюлозных тканей активными красителями;
- научные принципы создания моющего препарата на основе «зеленых» ПАВ;
- оптимизированные методы выделения красящих веществ из растительного сырья и составы полученных экстрактов, закономерности влияния протрав и температурно-временных факторов на колористические и технические показатели окрасок натуральных текстильных материалов, разработанные технологические схемы выделения и применения природных красителей;
- обоснование и принципы использования серицина для капсулирования природных биологически активных веществ, технологические особенности иммобилизации капсулированных препаратов на целлюлозных текстильных материалах;
- разработанные технологии и препараты с оценкой их экономической эффективности применения.

Вид научного исследования. Диссертационная работа охватывает цикл поисковых исследований, обеспечивающих создание научных и практических основ экологически ориентированных технологий отделочного производства. В результате планируется выпуск экологически безопасной инновационной продукции в условиях опытных участков и промышленного производства. Совокупность выполненных теоретических и экспериментальных исследований по использованию природных веществ, а также идентичных природным, в текстильной химии можно рассматривать в качестве нового научного направления в Республике Таджикистан.

Научная новизна исследовательской работы состоит в обосновании научных принципов создания экологически ориентированных, принципиально новых технологий подготовки и отделки на основе шелковых отходов, «зеленых» поверхностно-активных веществ, природных красителей, биологически активных веществ и полимеров.

Проведены исследования:

- механических и физико-химических свойств комбинированной пряжи, полученной из отходов шёлка и хлопка;
- количественных характеристик изменения в спектрах активных красителей при введении ПАВ различной природы;
- скорости десорбции активных красителей в раствор под действием моющих ПАВ;
- процесса получения натуральных красителей из растений Таджикистана;
- антибактериальных и потребительских свойства тканей, окрашенных натуральными красителями;
- агрегативного состояния дисперсий капсулированных БАВ;
- размеров капсул, оболочки которых синтезированы с использованием природного белка-серицина;
- скорости выделения биологически активного вещества из капсул, архитектура оболочки которых включает серицин.
- антибактериальной устойчивости тканей с иммобилизованными капсулированными БАВ.

В соответствии с целями диссертационной работе:

- обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения экстракта серицина в процессах шлихтования пряжи;

- на базе исследований свойств широкого спектра ПАВ, определения спектральных характеристик активных красителей в их присутствии в водной среде выявлены закономерности влияния поверхностно-активных веществ различного типа на состояние красящих веществ в ванне;

- на основании результатов расчета адсорбционных характеристик поверхностно-активных веществ выявлены «зеленые» поверхностно-активные вещества, обладающие высокими поверхностной активностью и константой адсорбционного равновесия, составлены смеси ПАВ, обладающие синергическим моющим действием;

- установлены факторы, влияющие на эффективность экстракции природных красителей, разработаны методы выделения красящих веществ из растений, выявлены закономерности воздействия протрав на колористические показатели окрасок натуральных волокнистых материалов;

- экспериментально доказана и обоснована эффективность применения серицина в процессах шлихтования хлопчатобумажных тканей, а также капсулирования биологически активных веществ природного происхождения, сформулированы принципы выбора полиэлектролитов для формирования архитектуры оболочки капсулы;

- предложен способ иммобилизации капсул, содержащих БАВ с использованием природных полимеров.

Теоретическая значимость проведенных исследований состоит в разработке научных принципов получения и применения комбинированной пряжи, шлихтующих, моющих препаратов и интенсификаторов на основе «зеленых» ПАВ, красящих веществ экстрагированных из растений местного происхождения, капсулированных БАВ.

Автором получено 9 патентов Республики Таджикистан и 2 Евразийских патента, что подтверждает новизну и оригинальность разработанных технологий и эффективность предложенных теоретических принципов.

На основе полученных данных разработаны курсы лекций, учебные пособия по дисциплинам «Химическая технология текстильных волокон и красителей», «Технология отрасли», «Художественное оформление текстильных материалов» «Отделка ткани» используемые при обучении бакалавров по направлению Технология текстильных изделий. Также автор является руководителем государственного проекта по направлению темы диссертации.

Практическая значимость выполненных в диссертационной работе исследований заключается в создании экологически ориентированных технологий и препаратов, таких как:

- технология создания комбинированной пряжи из отходов шёлка и хлопка;

- технология получения шлихтующего материала с использованием природного полимера серицина с целью исключения химических препаратов при шлихтовании основных нитей;

- с учетом антибактериальных свойств серицина получены капсулированные БАВ и разработана технология их иммобилизации на природных текстильных материалах;

- технологии получения натуральных красителей на основе растений, произрастающие на территории Таджикистана и их применения;

- технология интенсификации процесса крашения активными красителями на основе «зеленых» ПАВ, позволяющая увеличить степень фиксации красителя на текстильном материале и снизить сбросы в сточные воды;

- новое моющее ТМС.

Производственные испытания разработанных технологий и препаратов проведены и внедрены в условиях предприятия ООО «Нассочи точик» г. Душанбе, ООО «Вахдат-текстайл» Яванский р-н и ООО «Нохид» г. Истаравшан.

Апробация результатов работы. Основные результаты работы докладывались и получили положительную оценку на научно-технических международных и отечественных конференциях: «Наука и инновационная среда», – Душанбе (2014); «Инновационное развитие РТ: проблемы науки и образования» Душанбе (2015); «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы» (SMARTEX).-(2015); «Роль молодёжи в развитии отечественной науки» НАН РТ (2015); «Инновации в науке, образовании и производстве Казахстана» Астана (2016); «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований». - г. Прага, Чехия. (2017); «Текстильная химия: традиции и новации» Иваново. РФ (2017); «Новые вопросы в современной науке» г. София, Болгария.-(2017); «Молодой ученый-вызовы и перспективы», г. Бишкек, Кыргызская Республика (2017); «Наука и техника для устойчивого развития» Душанбе (2018); «Текстильная химия: традиции и новации-2019»г. Иваново, РФ (2019);«Актуальные проблемы индустриализации Республики Таджикистан: проблемы и стратегии» Душанбе (2019); «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности» Москва РФ (2019); НТК г. Душанбе (2019); «Дизайн и искусство-стратегия проектной культуры XXI века» Москва, РФ, (2019); “Инновации и новые технологии в индустрии моды” Ташкент Узбекистан (2019); “Конкурентные преимущества национальной экономики на пути к новой модели экономического роста” Душанбе (2020); “European scientific discussions” Рим, Италия (2021); «Перспективы развития и применения современных технологий» г. Петрозаводске. РФ (2021); “The world of science and innovation”, г.Лондон, Великобритания (2021); “Modern directions of scientific research development” Чикаго (2021); «Взаимосвязь науки с производством в процессе ускоренной индустриализации Республики Таджикистан» Душанбе (2022); «Отечественный и зарубежный опыт при подготовке высококвалифицированных кадров для промышленных предприятий». Ташкент, Узбекистан (2022).

Публикации. основанные на полученных данных диссертационного исследования включают: три монографии, 27 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте РТ и Российской Федерации, 4 статьи в журналах, индексируемых в международных базах научного цитирования, 6 статей в других научных журналах, 2 Евразийских патента, 9 малых патентов Республики Таджикистан, 3 монографии. Автором доложено 30 докладов на конференциях различного уровня.

Объём и структура диссертации. Диссертация написана в традиционной форме: введение, общая характеристика работы, литературный обзор, описание объектов и методов исследования, 6 глав обсуждения экспериментальных данных, заключение и список использованных литературных источников. В работе приведено 77 таблиц, 99 рисунков, 375 литературных источников, общее число которых, составляет 412 страниц, также 18 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Экологически ориентированные технологии обработки текстильных материалов это развивающееся направление, характеризующиеся мягким воздействием на окружающую среду и применением природоподобных химических веществ в качестве ТВВ, а также природных красителей. Применение «зеленых» технологий в производстве текстильных материалов и изделий позволит выпускать продукцию соответствующую сертификационной системе Эко-текс, которая принята в странах Европы. В основе такой системы лежит принцип эко-безопасности текстиля. В Республике Таджикистан в последнее время увеличивается число отделочных предприятий, что обуславливает возросший интерес к экологической теме.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, описаны объекты и методы исследования, определены цели и задачи, приведена новизна, а также теоретическая и практическая значимость результатов диссертации.

В **первой главе** приведён обзор литературы по анализу состояния производств в Таджикистане, описаны эффективные способы экологизации подготовки текстильных материалов, физико-химические аспекты использования серицина в отделке, свойства и строение красильных растений в Таджикистане, современные способы отделки текстильных материалов, экологические проблемы колорирования текстильных материалов, а также химическая и техническая классификация природных красителей.

Во **второй главе** излагаются данные об использованных **материалах и методах исследования**. В процессе эксперимента использованы методики экстрагирования и определения вязкостных свойств серицина, физико-химические методы анализа, методики определения пенообразующей, моющей и смачивающей способности ПАВ, синтеза и определения размеров микрокапсул, испытания обработанных текстильных материалов на гнилостойкость. определения устойчивости окрасок,

Объектом исследований представленной диссертации являются натуральные ткани (хлопчатобумажные, шёлковые, льняные, шерстяные), «зеленые» ПАВ, отходы шёлка, растительные местные красящие экстракты, полученные из растений зверобоя, гармалы, вайды, коры чинара, марены, сафлора, барбариса, розы, ревеня, произрастающих повсеместно в Таджикистане.

В **третьей главе** проанализированы результаты исследований физико-химических свойств экстракта серицина, экспериментальных исследований по разработке рецепта шлихты и технологии получения пряжи из экстрагированной волокнистой массы.

В данной главе решается задача извлечения серицина из шелковых отходов кокономотальных фабрик с целью получения из них клеящего вещества и волокнистой массы для дальнейшего использования, с сохранением при этом физико-механических свойств исходного материала.

Разработана методика поэтапного экстрагирования шелковых отходов, из экстрактов которых получены:

- на первом этапе - ценного природного клеящего материала – экстракта серицина для шлихтования нитей основы и волокнистого материала для получения шелковой пряжи;
- на втором этапе - порошка клеящего материала (на основе серицина) для разработки рецепта шлихты, исключаяющей стадию подготовки суровой ткани перед крашением (для тканей технического назначения);
- на третьем этапе – из оставшегося после растворения серицина получить комбинированную пряжу из белковой массы фиброина и хлопкового волокна.

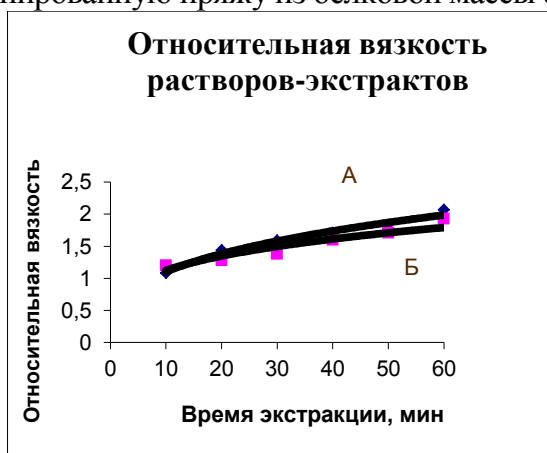


Рисунок 1. - Относительная вязкость водного экстракта серицина, полученного в соотношениях сырьё: вода:5:100 (А); 10:100 (Б)

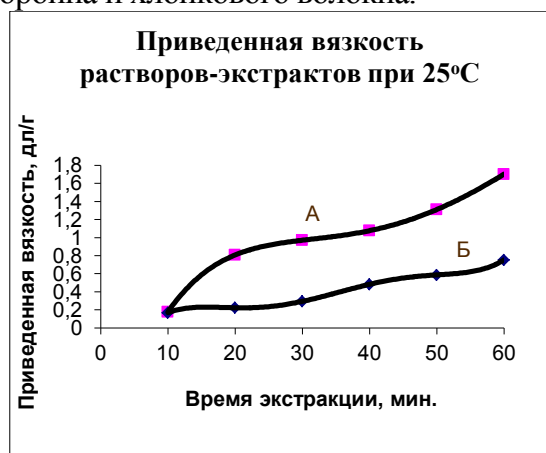


Рисунок 2.- Приведенная вязкость водного экстракта серицина, полученного в соотношениях сырьё: вода: 5:100 (А); 10:100 (Б)

Представлены модели относительной и приведенной вязкости раствора в зависимости от времени экстракции (рисунки 1,2).

Как видно, приведенная вязкость в обоих случаях возрастает. При этом вязкость раствора в соотношении 5:100 в 2.0-2.5 раза больше, чем для раствора, полученного в соотношении 10:100. Это объясняется тем, что в первом случае растворителя достаточно для того, чтобы экстрагировалось максимальное количество растворимых веществ из шелковых отходов, а во втором, количество растворителя недостаточно для полной экстракции компонентов. Поэтому в этом случае в основном экстрагируется вещество с меньшей молекулярной массой.

Определяющими трудоемкость и стоимость процесса расшлихтовки являются клеящие вещества, в качестве которых чаще всего используются пищевые продукты или дорогостоящие химические препараты. Результаты анализа литературных источников и предварительных исследований показали, что природный шелковый клей серицин является тем заменителем клеящего материала, с помощью которого можно создать рецепт шлихты, позволяющей не проводить расшлихтовку текстильных материалов перед окрашиванием (для тканей технического назначения), что приведет к значительной экономии пара, воды, электроэнергии.

Для прядения хлопко-шелковой пряжи выбрана кардная система прядения. Полученная пряжа имеет среднюю линейную плотность, при этом получены три разновидности пряжи с содержанием шелковых отходов 25, 50, 75%.

Технологические показатели шелкохлопковой пряжи, полученной с использованием кольцевого способа прядения ($T=18,5$ текс, $K=670$ кр/м), соответствуют нормативно-технической документации, новизна способа защищена патентом Республики Таджикистан (ТJ № 641).

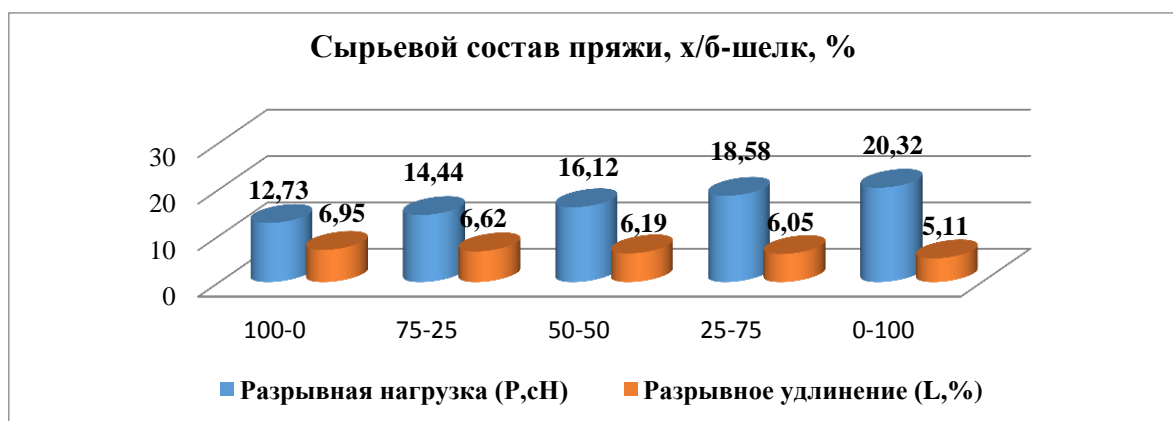


Рисунок 3 - Диаграмма разрывной нагрузки и удлинения хлопкошелковой пряжи

Показано, что оптимальное соотношение волокнистых компонентов шелк:хлопок составляет 25:75. В этом случае разрывная нагрузка (рисунок 3) пряжи на 75% выше по отношению к хлопчатобумажной пряже. Обрывность снижается на 65-75%, что способствует росту производительности в ткацком производстве на 15-20%.

На состав разработанных технологий получены *Малые патенты Республики Таджикистан TJ459, TJ492, TJ625, TJ641, TJ1020 и 2 Евразийские патенты №029384 и №023784.*

Четвёртая глава. Значимым способом снижения выбросов отделочного производства является интенсификация процессов колорирования натуральных текстильных материалов активными красителями, как обеспечивающими высокую степень ковалентной фиксации волокнообразующими полимерами.

В качестве интенсификаторов опробованы поверхностно-активные вещества различного химического строения. Определены функциональные свойства ПАВ, обеспечивающие эффективность их применения в рассматриваемом процессе (таблица 1.).

Максимальную устойчивость в щелочной среде проявили Глюкопены при высокой скорости смачивания текстильного материала, низким пенообразованием характеризуются растворы Синтанолов. Взятые для сравнения оксиэтилированные алкилфенолы- Неонол АФ 9/10 и Феноксол БВ обладают низкой устойчивостью в щелочной среде, однако достаточно высокой смачивающей способностью и низкой устойчивостью пены.

Таблица 1. - Оценка функциональных показателей ПАВ

ПАВ	Устойчивость в растворе NaOH, г/л	Смачивающая способность, с	Пенообразование, см ³	Устойчивость пены, %
Глюкопон 215	200	1,5	370	60
Глюкопон 225	200	1,5	350	62
Карбоксипав	75	2,5	200	18
Неонол АФ 9/10	50	2,0	330	20
Препарат Washmatic	75	2,5	120	39
Синтанол -8	50	2	172	26
Синтанол АЛМ-10	50	2	180	27
Синтанол АЛМ-7	50	2,5	160	27
Синтанол ДС-10	50	2,5	158	38
Смачиватель НП	50	2,5	200	45
Сульфанол	50	2,5	250	60
Сульфосид 61	100	4	200	56
Феноксол БВ	100	1,5	190	33

Характер изменения состояния красящих веществ хлортриазиновых, винилсульфоновых, би- и гетерофункциональных определен по спектрам поглощения в присутствии поверхностно-активных веществ (рисунки 4,5).

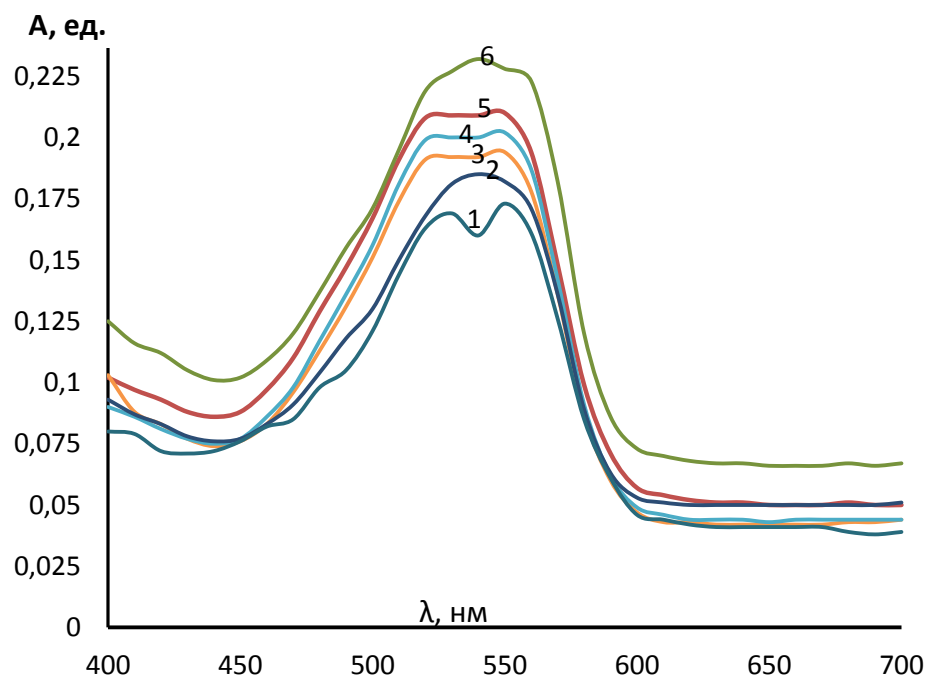


Рисунок 4. Спектр поглощения раствора активного ярко-красного 5 СХ (C=5 г/л): 1-без добавки и в присутствии ПАВ (C=1 г/л): 2- Синтанола БВ, 3-Оксифоса, 4- Карбоксипав, 5- Глюкопона 215, 6- Неонола АФ 9/10

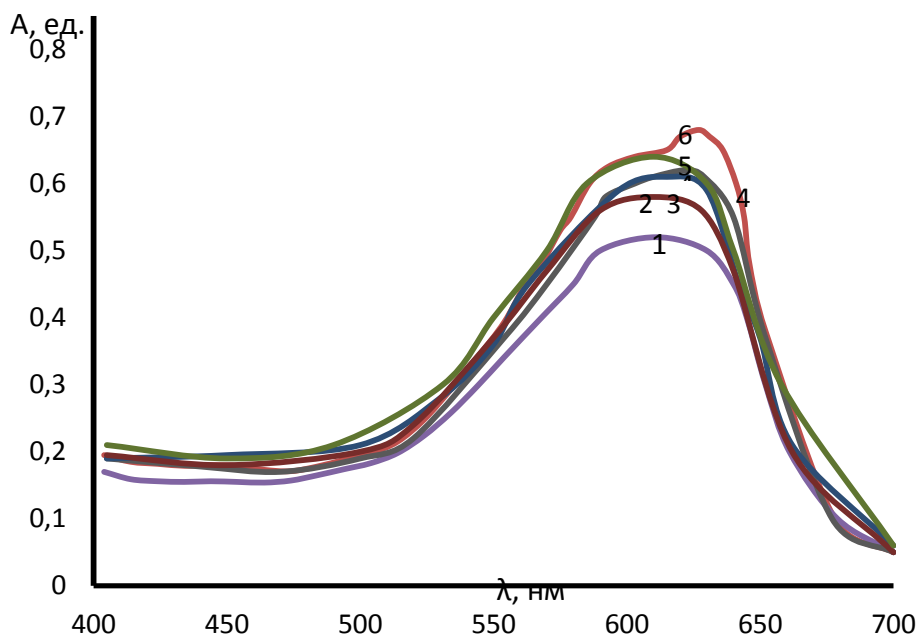


Рисунок 5. -
Спектрофотометрические изменения в растворе Арактива Blue ME2GL (C=5 г/л): после введения в раствор: 1- без добавок, 2- Карбоксипав, 3- Глюкопона 215, 4- Синтанола БВ, 5- Глюкопона 225, 6- Неонола АФ 9/10.

Процесс укрупнения ассоциатов красящего вещества под действием поверхностно-активных веществ характеризуется высокой поглощающей способностью растворов (гиперхромный эффект). В этом случае наличие батохромного сдвига в спектрах красителя показывает начало мицеллообразования и включение его в мицеллы. На основании анализа изменения характеристической длины волны в спектрах и оптической плотности растворов выявлено, что для хлортриазиновых и винилсульфоновых красителей максимальный гиперхромный эффект наблюдается для растворов, содержащих Глюкопон 215 и Карбоксипав, для гетеро- и бифункциональных в большей степени рекомендуется использование Глюкопона 215.

Подобраны соотношения Карбоксипав и Глюкопона 215 (3:1), оказывающие синергический эффект на рост оптической плотности растворов, характеризующей увеличение мономолекулярной фракции красящего вещества.

Разработан состав препарата интенсификатора – Интекс, применение которого позволяет увеличить степень полезного использования активных красителей и, соответственно, интенсивность окраски целлюлозных тканей при высоких технических характеристиках устойчивости окрасок к мокрым обработкам.

Применение предлагаемого препарата обеспечит снижение выбросов непрореагировавших красящих веществ в промышленные стоки.

Вместе с тем важным этапом технологии колорирования натуральных тканей является стадия промывки. Исследованы коллоидно-химические свойства ряда поверхностно-активных веществ с целью разработки экологически мягкого эффективного средства для промывки тканей после крашения и печати активными красителями. Определены поверхностное натяжение растворов индивидуальных ПАВ и их смесей, построены изотермы поверхностного натяжения при температуре 20⁰ С, рассчитаны адсорбционные характеристики (рисунки 6,7).

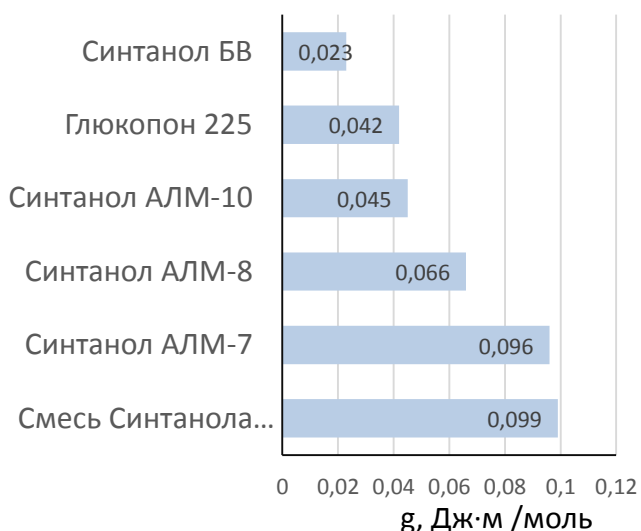


Рисунок 6. - Оценка адсорбционных свойств ПАВ по показателю поверхностной активности g , Дж·м / моль

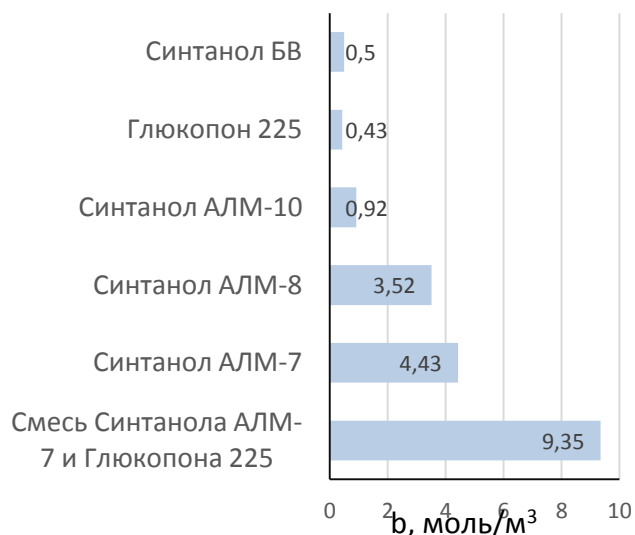


Рисунок 7. - Оценка адсорбционных свойств ПАВ по константе адсорбционного равновесия b , моль/м³

Проведенные расчеты показали эффективность композиции алкилполиглицозид-оксиэтилированный спирт со степенью оксиэтилирования равной 7.

Изотермы поверхностного натяжения и адсорбции ПАВ, подтверждают этот вывод (рисунки 8, 9).

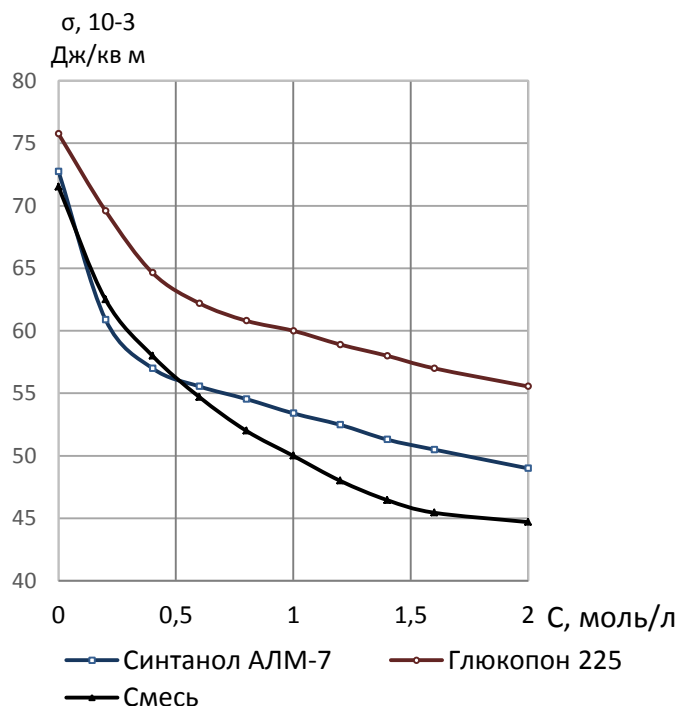


Рисунок 8. - Снижение поверхностного натяжения под воздействием ПАВ в растворе. Смесь включает Глюкопон 225 и Синтанол АЛМ-7 в соотношении 1:3 по массовой доли.

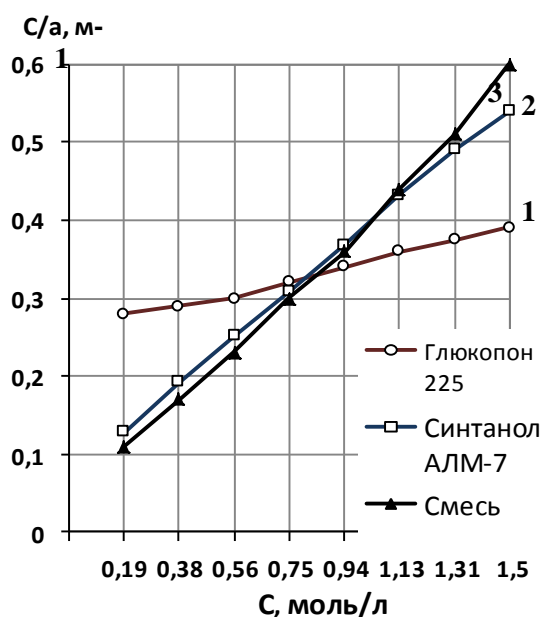


Рисунок 9. - Изотермы адсорбции ПАВ в линейных координатах уравнения Ленгмюра

Таким образом теоретически обоснован выбор основной составляющей моющего агента. Оптимизирован состав моющей композиции, определены возможность и

эффективность использования ПАВ для промывки напечатанных тканей с учетом закрашивания белого фона. Исследовано влияние активных добавок на состав композиции: гидротропов, органических комплексонов и полиэлектролитов (рисунок 10).

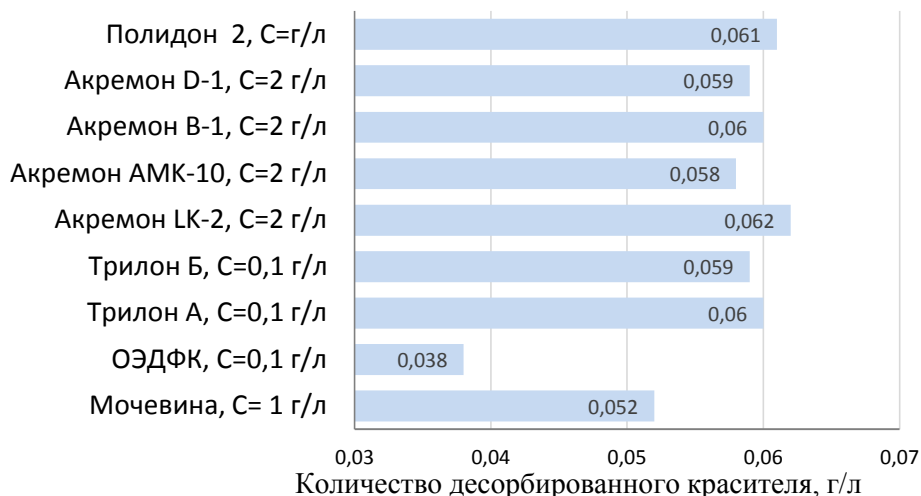


Рисунок 10. – Влияние активных добавок на степень отмывки поверхностно - нанесенного красителя

Разработанный состав композиционного моющего агента включает: Глюкопон 225, Синтанол АЛМ-7, Трилон А, Мочевина, Акремон LK-2 в определенных соотношениях. Технические характеристики результатов крашения целлюлозных тканей подтверждают эффективность разработанной композиции (таблица 2.)

Таблица 2. – Характеристика технических результатов крашения целлюлозной ткани активными красителями, промытой разработанным и традиционным ТМС

Состав моющей композиции	Температура обработки, °С	Устойчивость окрасок к, балл		
		стирке № 3	поту	сухому трению
Ярко-красный 5СХ				
Washmatic	60	3/3/3	3/3/3	3
	90	4/4/3	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/3/3	4/3/3	4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Разработанный препарат	60	4/4/5	4/4/5	5
	90	4/5/5	4/4/5	5
Red 3ВХF				
Washmatic	60	3/3/4	3/3/4	3
	90	4/4/3	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/3/4	3/4/4	4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Разработанный препарат	60	4/4/5	4/4/4	5
Blue ME2GL				
Washmatic	60	3/3/3	3/3/3	3
	90	4/4/4	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/4/4	3/3/3	3-4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Разработанный препарат	60	4/4/4	5/5/5	5

На состав разработанной моющей композиции получен *Малый патент Республики Таджикистан ТЖ 1259*.

Пятая глава посвящается обоснованию выбора натуральных растительных красителей. Приведены описания и химические свойства выбранных растений зверобоя, гармалы, вайды, коры чинара, марены, сафлора, барбариса, розы, ревеня. Рассмотрены способы выделения красящих веществ из растительного сырья и их взаимодействия со щелочами, с ионами алюминия, с хлоридом железа и с раствором желатина.

В таблице 3. представлены разработанные режимы экстракции красящих веществ из исследуемого растительного сырья.

Таблица 3.- Режимы экстракции красящих веществ из исследуемого растительного сырья

Растение	Соотношение сырья и растворителя	Температура	Время экстракции
Зверобой	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч
Гармала	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч
Вайда	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч
Роза	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч.
Цветки ревеня	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч
Сафлор	1:20	70-80 ⁰ С	2 ч.
Корень Ревеня	1:30	70-80 ⁰ С	(оставляли замоченные в воде на 12 часов), 3 ч
Корень Марены	1:30	70-80 ⁰ С	(оставляли замоченные в воде на 12 часов), 3 ч
Корень барбариса	1:30	70-80 ⁰ С	(оставляли замоченные в воде на 12 часов), 3 ч
Кора чинара	1:30	70-80 ⁰ С	(оставляли замоченные в воде на 12 часов), 3ч

Разработан оптимальный технологический режим извлечения красящих веществ из различных частей растений. Для подтверждения наличия красящих веществ в полученных экстрактах, их состав был изучен посредством использования качественных реакций (таблица 4.) и спектрофотометрическим методом в УФ и видимой области (рисунки 11,12).

Таблица 4 . - Результаты качественного анализа компонентного состава красящих веществ в экстрактах

Экстракт растения	Наименование реакции	Результат реакции	Присутствуют вещества
Зверобоя	Цианидиновая проба с цинковой пылью	Красно-фиолетовая окраска	Флавонолы
	Цианидиновая проба без цинковой пылью	Красное окрашивание	Халконы и ауруны
	Реакция с раствором гидроксида натрия	Ярко-желтое окрашивание	Флавоноиды (флавонолы, халконы, ауруны)
	Реакция с желатином	Белая муть	Дубильные вещества

	Реакция с хлоридом алюминия	Желтое окрашивание	Флавоноиды
Гармала (трава)	Реакция с раствором гидроксида натрия	желтое окрашивание	Флавоноиды
	Цианидиновая проба с цинковой пылью	Красно-иолетовая окраска	Флавонолы
	Фосфорно-молибденовая кислота	Желтоватая муть	Алкалоиды
Гармала семена	Фосфорно-молибденовая кислота	Желтый осадок	Алкалоиды
Кора чинара	Реакция с раствором гидроксида натрия	Вишнево-красный цвет	Антрахиноны
Корень марены	Реакция с раствором гидроксида натрия	Красно-фиолетовое окрашивание	Антрахиноны
Корень ревеня	Реакция с раствором гидроксида натрия	Красное окрашивание	Антрахиноны
Корень барбариса	Цианидиновая проба с цинковой пылью	Красно-иолетовая окраска	Флавонолы
	Фосфорно-молибденовая кислота	Желтый осадок	Алкалоиды

Проведенные качественные реакции показали наличие флавонолов, халконов и ауранов, а также флаваноидов, алкалоидов, антрахинонов и дубильных веществ в различных частях изучаемых растений.

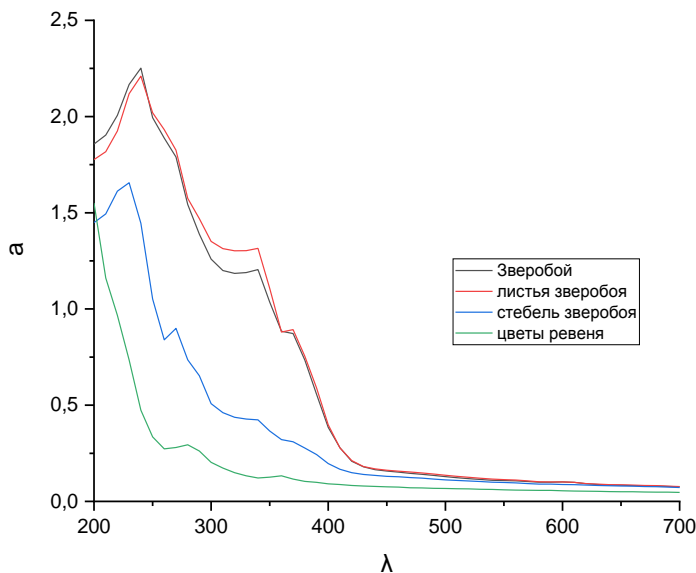


Рисунок 11. - УФ-спектр водного экстракта зверобоя

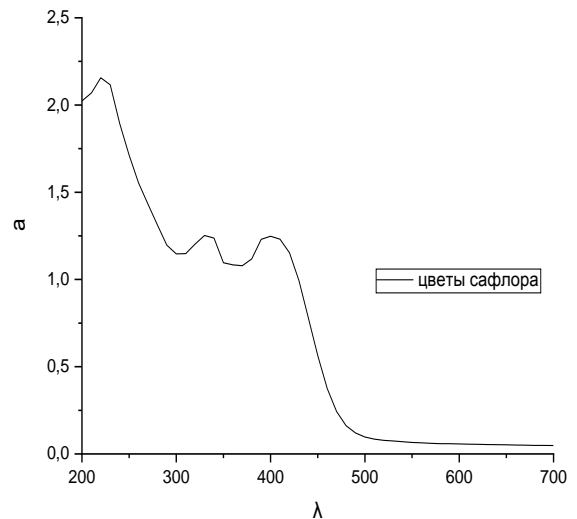


Рисунок 12.- Спектр экстракта из цветков сафлора

Спектрофотометрические исследования экстрактов исследуемых растений подтверждают наличие в них дубильных веществ (полоса поглощения при 220 нм), флавонолов (полоса поглощения 320 и 365 нм), ауранов (полоса поглощения при 350 нм). Показано, что во всех частях растений в том или ином количестве в стеблях, листьях и корнях могут накапливаться флавоноиды, относящиеся к природным красящим веществам. Флавоноиды, обладая высокой растворимостью,

идентифицируются в водных экстрактах растений, а, следовательно, могут использоваться для крашения текстильных материалов.

Шестая глава посвящена разработке технологии крашения хлопчатобумажных, льняных, шёлковых и шерстяных тканей и волокон с натуральными красителями. Проведено крашение целлюлозных текстильных материалов полученными экстрактами различных частей исследуемых растений. Разработан единый технологический режим колорирования тканей. В качестве примера приведены образцы текстильных материалов, окрашенные экстрактами цветков ревеня и сафлора, розы и вайды (таблица 5).

Таблица 5.- Влияние протрав на колористику текстильных материалов.

Протрава	Текстильный материал			
	Хлопок	Шёлк	Лён	Шерсть
ЦВЕТКИ РЕВЕНЯ				
Без протрав				
FeSO ₄				
Al ₂ (SO ₄) ₃				
MgSO ₄				
ЦВЕТКИ САФЛОРА				
Без протрав				

FeSO_4				
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$				
MgSO_4				
РОЗА				
Без протрав				
FeSO_4				
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$				
MgSO_4				

Первичное сырье, используемое для извлечения экстрактов


Роза	Цветки ревеня	Корень марены	Цветки сафлора	Зверобой
				
Вайда	Корень ревеня	Кора чинара	Корень барбариса	Гармала
				

Важнейшим из потребительских свойств текстильных материалов наряду с безопасностью является их цвет, его устойчивость к различным физико-химическим воздействиям. В связи с этим, вопросы колористики текстильных материалов являются одним из актуальных вопросов современной текстильной химии, «важнейшим элементом создания конкурентоспособной» продукции. Технические характеристики крашения целлюлозных тканей к мокрым обработкам определяли в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Устойчивость окрасок колорированных белковых текстильных материалов во всех рассматриваемых случаях выше, чем у целлюлозных. Показана эффективность высококачественного окрашивания шелка натуральными красителями на примере экстрактов зверобоя и вайды (таблица 6.). Колорирование целлюлозных тканей экстрактами растений Таджикистана позволяет получать окраски, устойчивость которых к мокрым обработкам оценивается от 4/4 до 4/3. Для шерстяных текстильных материалов максимальная устойчивость окрасок получена при использовании экстрактов растения гармалы, цветков сафлора и корня ревеня, которая составляет 5/4-4/4 соответственно.

Использование протрав в колорировании шерстяного материала, например, сульфатов магния, железа и алюминия в сочетании с экстрактом корня чинары, позволяет достигать высоких показателей устойчивости окрасок к мокрым обработкам. Результаты крашения белковых текстильных материалов природными растительными красителями показывают, что устойчивость окрасок данных материалов к мокрым обработкам выше, чем устойчивость окрасок целлюлозных материалов и составляет в среднем 4,2 балла при крашении беспротравным способом и около 5 баллов в случае крашения с протравами. Это связано с тем, что функциональными группами волокна, участвующими в образовании связи, являются амино-и карбоксильные группы, способные образовывать прочные ионные и ковалентные связи. При использовании протрав к указанным связям добавляются и координационные связи между волокном и красителем, соответственно прочность окраски повышается.

Таблица 6.-Изменение окраски образцов шелка, окрашенных красящими растительными экстрактами с протравами после стирки

Образец текстильного материала	Протрава	Окраска исходного образца	Закрашивание образца белого материала	Устойчивость окрасок, балл, к стирке №3
Образец, окрашенный красителем из зверобоя	FeSO₄			5/4
	Al(SO₄)₃			5/4
	MgSO₄			5/4
Образец, окрашенный красителем из вайды	FeSO₄			5/4
	Al(SO₄)₃			5/4
	MgSO₄			5/4

Показано, что наустойчивость окраски текстильных материалов к сухому и мокрому трению влияет вид красителя и протравы, ее значения варьируются для окрашенных природными красителями образцов от 4/5 до 3/2., при этом светостойкость окрасок тканей достаточно высока и составляет 4-5 баллов. Оценено влияние протрав на цветовые характеристики окрасок текстильных материалов. Цветовые характеристики и влияние на них вида протрав оценивались по светлоте L, координатам цвета a* и b*, а также по цветовому различию DE, различию по насыщенности DC и светлоте DL. Эталонном служил образец хлопковой ткани, окрашенный в тех же условиях без применения протрав и нейтрального электролита.

Полученные результаты показывают, что, снижение светлоты наблюдается при применении протрав при крашении хлопковой ткани всеми исследуемыми природными красителями. При этом величина отклонения по светлоте зависит от вида протравы. Так, для образцов, окрашенных красителем, выделенным из зверобоя, изменение светлоты составляет в случае применения в качестве протравы хлорида магния – 4, 12%, хлорида алюминия – 3,74%, хлорида железа(III) – 18,6 и сульфата железа(II) – 19, 2%. При этом снижение светлоты составляет в случае хлорида магния – 1, 38%, хлорида алюминия – 1,06%, хлорида железа(III) – 15 и сульфата железа(II) – 18, 5% (таблица7.).

Таблица 7.- Цветометрические характеристики выкрасок хлопковой ткани природными красителями

Краситель	Вид протравы	Координаты цвета			Координаты цвета			Сравнительный анализ на спектрофотометре			
		L	a*	b*	R	G	B	Кр.с.	DE	DC	DL
Зверобой	-	63	5	20	179	149	99	0,99	12	7,72	8,94
	MgCl ₂	71	1	32	203	177	100	0,83	4,12	1,38	-1,78
	AlCl ₃	72	2	31	203	174	99	0,89	3,74	1,06	-2,26
	FeCl ₃	52	1	17	138	121	79	0,86	18,6	15	-9,1
	FeSO ₄	47	1	16	126	109	71	1,15	19,2	-18,5	-4,74
Корень барбариса	-	77	2	30	215	186	111				
	AlCl ₃	85	-2	21	230	212	148	0,51	9,6	7,9	-3,3
	FeSO ₄	52	9	27	155	117	64	3,5	18,7	-17,1	-1,2
Вайда	-	55	-1	11	142	129	94				
	FeSO ₄	45	-2	7	113	106	80	1,16	5,36	-4,5	-2,7
Кора чинары	-	75	9	25	209	166	109				
	Al ₂ (SO ₄) ₂	68	5	20	191	159	108	1,3	5,92	-4,7	-1,87
	CuSO ₄	72	8	21	207	169	116	0,89	1,78	-0,28	-1,76
Корень ревеня	-	70	11	10	203	161	131				
	FeSO ₄	43	2	11	112	99	85	1,91	18	15	-7,1
Гармала	-	68	7	20	194	159	110				
	FeSO ₄	72	7	22	205	168	113	0,94	4,07	4	-0,2

При крашении образцов красителем из корня барбариса изменения цвета выкрасок составляют, соответственно, для хлорида алюминия и сульфата железа(II) 9,6 и 18,7%, а отклонения по светлоте соответственно 7,9 и 17,8%. На основании данных результатов, на примере солей алюминия и железа выявлено, что переходные металлы способствуют повышению окрашиваемости текстильных материалов в большей степени по сравнению с типичными металлами, что вероятно связано с большей их способностью к комплексообразованию. Железо, являясь поливалентным металлом достаточно легко вступает в процесс комплексообразования и способно образовывать комплексы состава 1:1 и состава 1:2. Применение алюминия, менее склонного к комплексообразованию, может приводить только к получению комплекса состава 1:1.

Соответственно при крашении с использованием протрав насыщенность цвета увеличивается. Величина повышения насыщенности цвета при крашении экстрактом зверобоя составляет для хлорида магния – 1,78%, для хлорида алюминия 2,26%, для хлорида железа(III) – 9,1% и для сульфата железа(II) – 4,75%. В этом случае прослеживается такая же корреляция между повышением интенсивности цвета и валентностью катиона протравы. Наибольшее увеличение насыщенности характерно для соли железа (III), что вполне согласуется с комплексообразующими свойствами переходных металлов и устойчивостью образуемых ими комплексов.

Построен график цветового охвата (рисунок 13). Небольшие цветовые охваты получены при использовании Вайды, Кора чинары, Корня ревеня и Гармалы. Но при их применении можно получить довольно чистые красные оттенки (кора чинары, корень ревеня) в отличие от зверобоя и интересные зеленые оттенки (Вайда). А при использовании корней ревеня использовать протраву вообще не следует, т.к. в чистом виде получается самый чистый оранжево-красный оттенок.

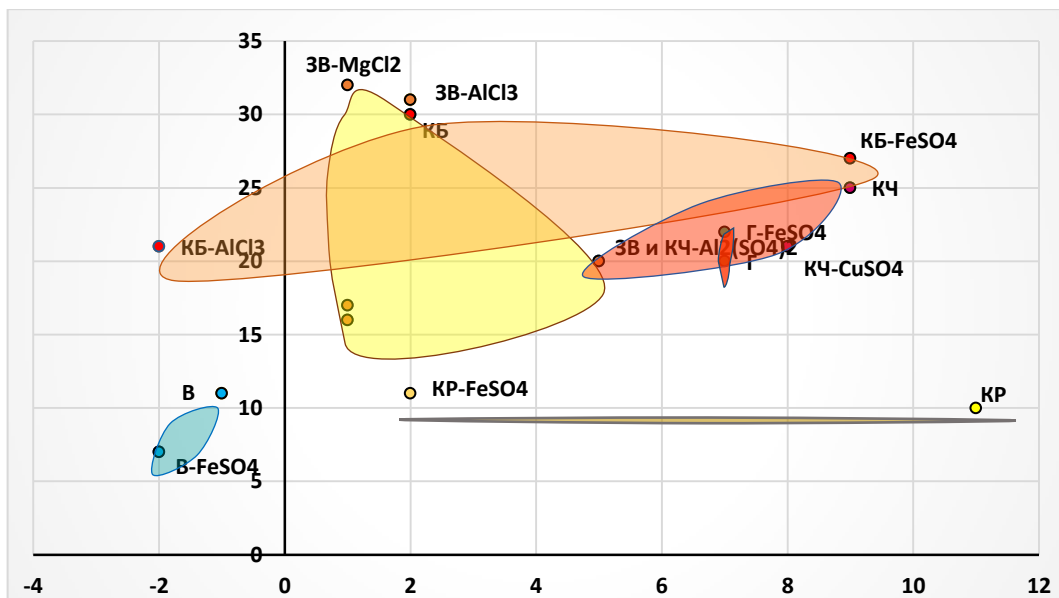




Рисунок 13.- Местоположение цветов на цветовом пространстве CIE Lab в системе координат a^* , b^* при использовании для крашения хлопковой ткани природных красителей: КБ – корня барбариса; ЗВ – зверобоя; В – Вайды; КЧ – Кору чинары, КР – Корня ревеня; Г – Гармалы при использовании различных протрав.

Таким образом, научно доказана возможность и эффективность применения природных красящих веществ для колорирования тканей из натуральных волокон.

В настоящее время в связи с участившимися пандемиями вирусных заболеваний в мире, значимым фактором является бактерицидность текстильных материалов. С этой целью для обработки тканей применяют наночастицы серебра, оксида цинка, органические хлорпроизводные, и готовые препараты, например линейки «Sanogaxed». Методом дисков определены антимикробные свойства образцов из целлюлозного текстильного материала, окрашенной экстрактами зверобоя и гармалы (таблица 8).

Таблица 8.- Устойчивость к микробиологическому воздействию целлюлозного текстильного материала, колорированного натуральными красителями

Наименование веществ, входящих в пропиточный состав	Фотографии эксперимента	Зона лизиса бактерий, мм
Звербой: 8- экстракт зверобоя - протрава сульфат алюминия 9- экстракт зверобоя; 24 –экстракт зверобоя, протрава- сульфат магния		Действие бактериостатическое

Гармала: 1- экстракт из семян гармалы; 2- экстракт из всего растения гармалы; 3-экстракт из семян гармалы водно-спиртовой;		1 –13 2 –10 5 –8
Гармала: 1- экстракт семян гармалы; 2- экстракт растения гармалы; 3-экстракт семян гармалы водно-спиртовой;		1 –5 2 –5 5-3-0

Установлено, что ткань, обработанная экстрактом зверобоя проявляет бактериостатический эффект по отношению к различным типам бактерий, при использовании экстракта гармалы наблюдается бактерицидный эффект, зона лизиса для золотистого стафилокока – составляет от 13 до 8 мм, в то время для грамотрицательной кишечной палочки - 5 мм. Показанные свойства красящих веществ природного происхождения обеспечивают возможность сокращения операционного цикла посредством совмещения колорирования и отделки, что будет способствовать повышению экологической безопасности отделочного производства.

Разработанная технологическая схема крашения растительными красящими экстрактами представлена на примере целлюлозных тканей на рисунке 14.



Рисунок 14.–Технологическая схема крашения целлюлозных тканей растительными красящими экстрактами протравным методом

На получения красящих веществ из растительного сырья получены *Малые патенты Республики Таджикистан №2201760 и №2201761, 2023.*

Седьмая глава посвящена разработки технологии микрокапсулирования биологически активных веществ с использованием для построения архитектуры капсулы серицина.

Одним из наиболее интересных методов синтеза носителей биологически активных веществ является послойная самосборка (LbL) оболочек нанокapsул на коллоидных частицах. С точки зрения перспективного применения таких нанокapsул, использование биосовместимых и биоразлагаемых реагентов полиэлектролитов играет ключевую роль. В соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями выбраны текстильные материалы для обработки капсулированными препаратами: льняная отбеленная, хлопчатобумажная и хлопкошелковая ткани. Разработана технология капсулирования биологически активных веществ на основе наноэмульсии, оболочки которых сформированы посредством электростатического взаимодействия серицина и биodeградируемых полиэлектролитов: альгината натрия и хитозана. Ранее была подобрана система эффективных эмульгаторов (неионогенное и анионоактивное ПАВ).

Получены устойчивые дисперсии, включающие капсулы, оболочки которых включают серицин и альгинат натрия. Установлено, что рН в системе находится в кислой области, размеры частиц были в нанометровом диапазоне с моно- и бимодальным распределением в системе (таблица 9). В системе серицин-хитозан выпадал осадок через 5 дней, а дисперсия, содержащая серицин и альгинат натрия оказалась устойчивой в течение длительного времени (до нескольких месяцев), ее значение ξ - потенциала лежало в пределах устойчивой дисперсии (-30, 69 мВ--30, 20 мВ). Определены возможные пары полиэлектролитов для формирования архитектуры оболочки капсулы с серицином. Показана эффективность применения помимо альгината натрия ксантановой камеди, определены оптимальные концентрационные соотношения полиэлектролитов, характеризующие образование стехиометрического ИПЭК. Определенный размер капсул, составил 185 нм, а дзета-потенциал системы равен -35,1 мВ.

Таблица 9. Характеристика устойчивости разрабатываемых эмульсий с микрокапсулами

Состав	Цвет, рН	Размер частиц, нм- содержание %	ξ - потенциал, мВ	Наблюдения
Грейпфрутовое масло, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, Серицин, кислоторастворимый хитозан (при соотношении серицин–хитозан 1:1 по массе) ^x	Бледно розовый, 5,0	60 – 8,9% 374,2 - 91,1%	-	Выпал осадок через 5 дней
Масло жожоба, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серицин, кислоторастворимый хитозан(при соотношении серицин –хитозан 1:1 по массе) ^x	Бледно розовый, 5,0	82-10,1% 342,1-89,9%	5,4	Осадок
Масло розмарина карбоксипав, синтанол АЛМ-10, Серицин, кислоторастворимый хитозан (при соотношении серицин–хитозан 1:1 по массе)	Бледно розовый, 5,5	45- 11,9 245-89,1%	8,9	Осадок

Грейпфрутовое масло, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, Серицин, альгинат натрия (при соотношении 4:1 по массе) ^{xx}	Бледно розовый, 3 – 3,5	349,8 – 100%	- 30, 69	Прозрачный раствор
Масло жожоба, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, Серицин, альгинат натрия (при соотношении по массе 1:4) ^{xx}	Бледно розовый, 3 – 3,5	319,0 – 100%	- 30, 20	Прозрачный раствор
Масло розмарина, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, Серицин, альгинат натрия (при соотношении 4:1 по массе) ^{xx}	Бледно розовый, 3 – 3,5	249,5– 98,0% 28-2,0%	- 30, 34	Прозрачный раствор

^x Концентрация полиэлектролитов в системе составила 1,4 г/л.

^{xx} Концентрация полиэлектролитов составила 1г/л.

Наиболее стабильными с минимальными размерами капсулы образуются для альгината натрия и ксантановой камеди в кислой среде и соотношением полиэлектролитов по массе 1:1, что дает предпосылки считать, что серицин в данном случае выступает, как катионный полиэлектролит.

Разработана технология иммобилизации капсул на текстильном материале. Рассмотрено несколько вариантов режима закрепления капсул на ткани. Синтезированы капсулы с би-, тетра- и гексаслойной оболочкой. Приведены микрофотографии хлопчатобумажных волокон с закрепленными на них методом «Layer-by-Layer» многослойными микрокапсулами полученные методом сканирующей электронной микроскопии (рисунок 15).

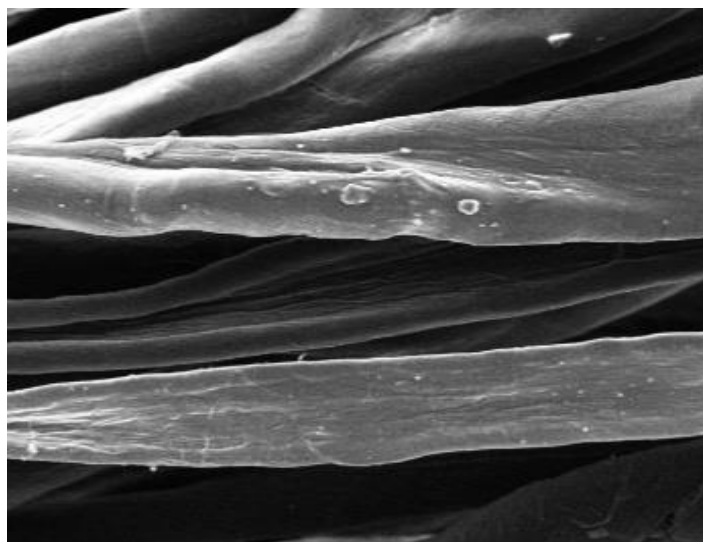


Рисунок 15.- СЭМ фотография волокон хлопка, обработанных дисперсией микрокапсул.

Исследована биоцидная активность тканей, обработанных дисперсиями, включающими капсулы. Установлено, что образцы пропитанные дисперсией капсул на основе серицина, а так же иммобилизированные методом Layer-by-Layer обладают в большинстве случаев бактериостатическим эффектом с пролонгированным выделением функционального вещества.

В **восьмой** главе рассчитана экономическая эффективность от разработанных технологий и препаратов, их применения в лабораторных и промышленных условиях.

ВЫВОДЫ:

1. Теоретически и практически **обоснован** новый подход к глубокому использованию неутилизированных отходов шелкового производства. Предложен метод эффективной поэтапной очистки шелковых отходов от механических примесей для получения волокнистой массы и экстрактов серицина. Разработана технология получения промышленной порошковой формы шликты на основе извлеченного раствора серицина [А-1-7, А-17, А-28-30, А-32-53, А-67-73, А-78].

2. **Исследованы** комплекс коллоидных и технологических свойств зеленых ПАВ, определяющих эффективность их применения для интенсификации процесса колорирования целлюлозных тканей активными красителями. Спектрофотометрическим методом выявлены закономерности влияния ПАВ на состояние красящего вещества в водном растворе. **Разработан интенсификатор** процесса крашения целлюлозных тканей активными красителями, увеличивающий степень его полезного использования в среднем до 99%, что значительно снижает содержание красителей в сточных водах [А-10-11, А-19, А-56, А-58, А-60, А-79].

3. **Теоретически обоснованы** составы моющей композиции посредством исследования поверхностной активности, константы адсорбционного равновесия и поверхностного натяжения растворов широкого спектра ПАВ различного химического строения и их комбинаций. Получена выпускная форма новой моющей композиции. [А-20, А-31, А-23, А-75, А-79].

4. **Обоснованы и оптимизированы** условия экстракции красящих веществ из выбранных растений (вайда, кора чинара, корень барбариса, марена, роза, ревень, гармала, зверобой, сафлор) в водной среде. **Выявлены** наиболее благоприятные условия извлечения соответствующих веществ из натурального сырья: кипячение в воде в течение 120 или 180 минут при соотношении сырья и растворителя 1:20. Разработанный метод позволяет получать красители из зверобоя и гармалы в виде жидкой и твердой фазы [А-16, А-18, А-57, А-61, А-63].

5. **Изучены** составы экстрактов растений вайда, коры чинара, корня барбариса, марены, розы, ревеня, гармалы, зверобоя, сафлора и определены условия их применения в качестве красителей для текстиля [А-14, А-15, А-54, А-59].

6. **Исследован** процесс крашения натуральных тканей без протрав красителями, полученными экстракцией водой из растений - вайды, коры чинара, корня барбариса, марены, розы, ревеня, гармалы, зверобоя и сафлора. **Разработан** оптимальный периодический способ крашения текстильных материалов из натуральных волокон при использовании электролита - хлорида или сульфата натрия. **Определены** оптимальные температурно-временные параметры процесса периодического крашения тканей и требуемый модуль ванны. [А-24-26, А-64].

7. **Выявлены** бактериостатические свойства и антибактериальная активность натуральных красителей. **Рассчитаны и оценены** цветовые характеристики окрасок текстильных материалов, окрашенных выделенными природными красящими веществами. **Определено** местоположение цветов на цветовом пространстве CIE Lab в системе координат a^*, v^* [А-21-22, А-66].

8. **Разработаны** технологические схемы выделения природных красителей и их применения для крашения белковых и целлюлозных тканей [А-74, А-76, А-77].

9. **Разработаны** способы беспротравного и протравного крашения натуральных тканей красителями, извлеченными из вайды, коры чинара, корня барбариса, марены, розы, ревеня, гармалы, зверобоя, сафлора [А-80, А-8].

10. **Предложена** технология микрокапсулирования биологически активных веществ с использованием для построения архитектуры капсулы серицина. **Теоретически обоснован** выбор пары биополиэлектролитов для синтеза оболочки капсулы и получения агрегативно устойчивой дисперсии наночастиц. **Показано** влияние состава и строения оболочки капсулы на скорость выделения БАВ из ядра капсул [А-9, А12-13].

11. **Разработана** технология иммобилизации капсулированного БАВ на текстильном материале, обеспечивающая высокие технические характеристики отделанной ткани [А-65, А-27].

12. На основе проведенных лабораторных и промышленных испытаний, **определены** годовые экономические эффективности от применения разработанных технологий и препаратов, суммарный экономический эффект составляет 996164 сомони в год.

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Разработанные технологии получения шлихты и хлопкошелковой пряжи апробированы в условиях производства и готовы к применению на текстильных предприятиях Республики Таджикистан. Интенсификатор крашения целлюлозных, шелковых, шерстяных тканей активными красителями и моющий препарат рекомендуется использовать в отделочных производствах, что обеспечит экологизацию технологических режимов и минимизацию красящих веществ в стоках. Натуральные красители имеют бактериостатические свойства и антибактериальную активность, что позволит совместить операции крашения и заключительной бактериостатической отделки, что особенно важно для детского ассортимента одежды. Разработка технологии синтеза и фиксации капсулированного БАВ на текстильном материале позволяет придавать текстильным материалам антибактериальную отделку, совмещенную с косметическим и профилактическим эффектом против кожных заболеваний человека. Развитие темы создания экологически ориентированных технологий будет направлено на разработку новых ТВВ на основе зеленых ПАВ и полиэлектролитов в капсулированной форме.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНО В НИЖЕСЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:

Статьи, опубликованные в изданиях из перечня ведущих рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, ВАК Российской Федерации, Скопус:

[А-1] Яминова З.А. Применение серицина для шлихтования основ/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Рудовский П.Н.//изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 6. -с. 110-113

[А-2] Яминова З.А. Об утилизации некоторых отходов шелкомотальных фабрик/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.- 2013.- № 4(24).-с. 31-36.

[А-3] **Яминова З.А.** Разработка рецепта шлихты из шелковых отходов для шлихтования х/б основ/ Яминова З.А.//Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. - 2013. - № 2 (22). - с. 64-69.

[А-4] Яминова З.А. Обоснование режимов получения серицина в виде порошка для приготовления шлихты/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Рудовский П.Н.//Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-2015.-№6(360).-с.79-83.

[А-5] Яминова З.А. Исследование физико-механических свойств хлопкошелковой пряжи/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Научный журнал. ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО. №2 (38) (до 2016 года “Вестник КГТУ”). С.–16-18. ISSN-2587-6147. Кострома.-2017.

[А-6] Яминзода З.А. Разработка технологии приготовления основы из хлопчатобумажной пряжи с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка /Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.//“Текстильная и лёгкая промышленность”. № 3-4., 2018. с. 45-48. – Москва 2019 / ISSN 2541-8033.

[А-7] Яминзода З.А. Исследование технологии приготовления основы из хлопчатобумажной пряжи с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка/ Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.//“Текстильная и лёгкая промышленность”. № 2-3., 2019. с. 39-41. – Москва 2020 / ISSN 2541-8033.

[А-8] Яминзода З.А. Протравное крашение целлюлозных текстильных материалов экстрактами зверобоя// Яминзода З.А., Олимбойзода П.А., Икромии М.Б.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. –№3(42)2020. – с. 46-52. ISSN-2707-8000.

[А-9] Яминзода З.А. Новые текстильные материалы с улучшенными свойствами / Мухиддинов З.К., Яминзода З.А., Анушервони Ш.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. –№3(42)2020. – с. 69-75. ISSN-2707-8000.

[А-10] Яминзода З.А. Оптимизация технологии «холодного» способа белия хлопчатобумажных тканей с помощью новых ПАВ/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 1(53). ISSN-2520-2227 -с. 43-47.

[А-11] Яминзода З.А. Роль ПАВ в процессах подготовки текстильных материалов/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. –№1(44)2021. – с. 28-35. ISSN-2707-8000 .

[А-12] Яминзода З.А. Перспективные способы антибактериальной отделки текстильных материалов/ Петрова Л.С., Яминзода З.А., Одинцова О.И., Смирнова А.С.//Российский химический журнал (Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева), 2021, т. 65. LXV, №2. ISSN: 1024-6215. С. 74-86.

[А-13] Yaminzoda Z.A. Promising Methods of Antibacterial Finishing of Textile Materials/ Petrova L.S., Yaminzoda Z.A., Odintsova O.I., Smirnova A.S. //Russian Journal of General Chemistry, 2021, Vol. 91, No. 12, pp. 2758–2767. Pleiades Publishing, Ltd., 2021. Russian Text © The Author(s), 2020, published in RossiiskiiKhimicheskiiZhurnal, 2021, Vol. 65, No. 2, pp. 67–82. ISSN 1070-3632.

[А-14] Яминзода З.А. О химизме крашения целлюлозных материалов экстрактами зверобоя/Икромии М.Б., Олимбойзода П., Яминзода П.А.//Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 2(54). ISSN-2520-2227 с. 46-49.

[А-15] **Яминзода З.А.** Физико – химические методы извлечения натуральных красителей из растений и их применение для окрашивания хлопчатобумажных тканей/Яминзода З.А.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 2(54). ISSN-2520-2227 с. 61-65.

[А-16] **Яминзода З.А.** Обоснование крашения целлюлозных текстильных материалов экстрактами зверобоя/ Яминзода З.А.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. –№3(46)2021. – с. 163-172. ISSN-2707-8000.

[А-17] **Яминзода З.А.** Способы выделения серицина из шелковых отходов и перспективы его использования/ Яминзода З.А.//Вестник Таджикского национального университета Серия естественных наук 2021. № 3. – с. 213-223. ISSN 2413-452X.

[А-18] Яминзода З.А. Перспективные крашения натуральными красителями текстильных материалов/ Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. –№4(47)2021. – с. 131-138. ISSN-2707-8000.

[А-19] Яминзода З.А. Исследование влияния природы поверхностно-активных веществ на поверхностное натяжение и их адсорбцию на границе раздела раствор-воздух / Яминзода З.А., Одинцова О.И., Анушервони Ш.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 3(55). ISSN-2520-2227 с. 46-53.

[А-20] Яминзода З.А. Изучение свойств поверхностно-активных веществ, определяющих эффективность крашения и промывки текстильных материалов / Яминзода З.А.// Научный журнал. ТЕХНОЛОГИИ и КАЧЕСТВО / TECHNOLOGIES & QUALITY. 2022. № 1(55). (до 2016 года “Вестник КГТУ”). С.–29-35. ISSN-2587-6147. Кострома.-2022. doi 10.34216/2587-6147-2022-1-55-29-34.

[А-21] Яминзода З.А. Биоустойчивость хлопковых тканей, окрашенных природными красителями / Яминзода З.А.// Наука и инновация Таджикского национального университета Серия геологических и технических наук 2022. № 1. – с. 188-197. ISSN 2664-1534.

[А-22] Яминзода З.А. Устойчивость окраски хлопковых тканей, окрашенных природными красителями зверобоя и гармалы к мокрым обработкам / Олимбойзода П.А., Икромид М.Б., Яминзода З.А.// Наука и инновация Таджикского национального университета Серия геологических и технических наук 2022. № 1. – с. 147-156. ISSN 2664-1534.

[А-23] Яминзода З.А. Разработка состава моющей композиции/ Одинцова О.И., Яминзода З.А., Анушервони Ш., Петрова Л.С.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№2(49)2022. – с. 10-17. ISSN-2707-8000 ISBN978-99947-0-022-6.

[А-24] Яминзода З.А. Крашение тканей из природных волокон экстрактами вайды / Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. – №2(49)2022. – с. 121-127. ISSN-2707-8000.

[А-25] Яминзода З.А. Анализ состояния текстильных производств республики Таджикистан/ Яминзода З.А., Олимбойзода П.А., Джалилов Ф.Р.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№3(50)2022. – с. 121-129. ISSN-2707-8000.

[А-26] Яминзода З.А. Получение красящего экстракта из коры чинара для крашения текстильных натуральных материалов/Яминзода З.А., Икромид М.Б., Олимбойзода П., Бобиев О.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. – №4(50)2022. Часть 2 – с. 96-105. ISSN-2707-8000.

[А-27] Яминзода З.А. Исследование состава полиэлектролитной оболочки капсул из серицина для придания антибактериальной отделки / Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№4(50)2022. Часть 1 – с. 96-106. ISSN-2707-8000.

Статьи в международных журналах

[А-28] Yaminova Z.A. Physical and chemical aspects of obtaining of sericin from silk waste to size cotton yarn./Yaminova Z.A.//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Vienna. - 2015.-№ 1–2.-p.121-123.

[А-29] Яминова З.А. Эффективность применения бикомпонентной пряжи при выработке тканей/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//European Applied Sciences is an international. German.№3-2018.p.11-16. 500 copies/ ISSN 2195-2183.

[А-30] Yaminova Z.A. Designing the silk waste output in a local production/ Yaminova Z.A., Odincova O.I., Plekhanov A.F.// European journal Annalid’Italia (Italy’s scientific journal)/ #1 2019. ISSN 3572-2436. Florence, Italy. p/ 26-29.

[А-31] Яминзода З.А. Пути совершенствования технологий подготовки целлюлозных материалов/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.//American Scientific Journal № (49) / 2021. “ASJ” (American Science Review) / 2021 Vol.1. DOI: 10.31618/asj.2707-9864.2021.1.49. / ISSN – 2707-9864// с. 52-57.

Статьи в других журналах

[А-32] Яминова З.А. Совершенствование технологии переработки натурального шелка /Ишматов А.Б., Яминова З.А.// «Труды ТУТ» Технологического университета Таджикистана. – 2008. – с. 142-149.

[А-33] Яминова З.А. Анализ существующего технологического процесса приготовления основ из нитей натурального шелка / Ишматов А.Б., Яминова З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2010. –№2(16). – с. 45-52. ISBN978-99947-0-022-6.

[А-34] Яминова З.А. Производство шелковой пряжи/ Ишматов А.Б., Яминова З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2012. – с. 128-129. ISBN978-99947-0-022-6.

[А-35] **Яминова З.А.** Шлихтование хлопчатобумажной пряжи с клеящим свойством экстракта кокона/ Яминова З.А.//«Вестник ТУТ». – 2014. -№2(23). – с. 29-31. ISBN978-99947-0-022-6.

[А-36] **Яминова З.А.** Использование шликты из шелковых отходов / Яминова З.А.//Научно-практический журнал «Промышленная собственность и рынок» Национального патентно-информационного центра. - 2015. – с.45-47.

[А-37] Яминова З.А. Замена пищевых продуктов при шлихтовании нитей/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Норматова З.//«Вестник ТУТ». – 2015.-№1(24). – с. 23-27. ISBN978-99947-0-022-6.

[А-38] Яминова З.А. Совершенствование шелковой отрасли в Республике Таджикистан/ Ишматов А.Б., Рахматова Г.А., Яминова З.А.//«Вестник ТУТ». – 2018. - №1(32). – с. 41-48. ISBN978-99947-0-022-6.

Статьи в материалах конференций

[А-39] Яминова З.А.Исследование клеящих свойств экстракта/ Яминова З.А., Ишматов А.Б. //Материалы международной научно-практической конференции «Перспективы развития научных исследований в 21 веке». -г. Махачкала РФ. – 2013. – с. 88-91.

[А-40] Яминова З.А.Физико-механические свойства хлопчатобумажной пряжи ошлихтованной с экстрактом серицина полученной из шелковых отходов/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Анушервони Ш.//Материалы Республиканской научно-практической конференции «Наука и инновационная среда». – 2014.– с.71-74.

[А-41] **Яминова З.А.** Технология шлихтования хлопчатобумажной пряжи композициями на основе серицина/ Яминова З.А.//Материалы международной научно-практической конференции «Инновационное развитие РТ: проблемы науки и образования» (18-19 декабря 2015г.) Технологического университета Таджикистана. – 2015. - с. 29-32.

[А-42] Яминова З.А. Получения порошка серицина из шелковых отходов при разных соотношениях/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Горшкова Р.М.//Материалы первого международного молодежного форума «Молодежь – интеллектуальный потенциал развития страны».- 2015.- с. 410-412.

[А-43] **Яминова З.А.** Получение экстракта серицина из шелковых отходов в лабораторных условиях/ Яминова З.А.//Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX).-2015.-Т313№1-1(1).-с. 235-238.

[А-44] **Яминова З.А.** Получение раствора из серицина и КМЦ в лабораторных условиях для рассмотрения нового рецепта шликты/Яминова З.А.//Сборник статей и тезисов республиканской научно-практической конференции АН РТ «Роль молодёжи в развитии отечественной науки».- 2015.- с. 189-191.

[А-45] Яминова З.А. Шлихта из раствора экстракта шелковых отходов/ Ишматов А.Б., Яминова З.А.//Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и производстве Казахстана» 17-18 ноября 2016 г. Евразийский технологический университет. Казахстан.-2016.-с. 151-153.

[А-46] **Яминова З.А.** Шлихта из шелковых отходов/ Яминова З.А.//Материалы научно-практической конференции «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований». - г. Прага, Чехия. – 2017. – с. 209-213

[А-47] Яминова З.А. Вязкостные характеристики экстракта серицина/Яминова З.А., Горшкова Р.М.//Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Текстильная химия: традиции и новации» 27-28 февраля 2017. Ивановский государственный химико-технологический университет. Иваново. РФ. С. 69-70

[А-48] Яминова З.А.Рецепт шлихты для хлопчатобумажных пряж, позволяющий возможность исключения расшлихтовки/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Текстильная химия: традиции и новации» 27-28 февраля 2017. Ивановский государственный химико-технологический университет. Иваново. РФ. С. 21-22.

[А-49] **Яминова З.А.** Study of physical and mechanical propertie scotton-silkyarn /Яминова З.А.// Материалы №59 научно-технической конференции «Молодой ученый-вызовы и перспективы», Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова Часть 2. Бишкек -2017. С.-325-330.

[А-50] Яминова З.А. Исследование фиксации красителя волокном, при крашении хлопчатобумажных тканей/Яминова З.А., Ишматов А.Б., Одинцова О.И.//Материалы №59 научно-технической конференции «Молодой ученый - вызовы и перспективы», Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова Часть 2. Бишкек - 2017. С.-317-320.

[А-51] Яминова З.А.Оптимизация шлихтующего состава на основе экстракта серицина/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Икроми М.Б.//Материалы Международной научно-практической конференции «Новые вопросы в современной науке». 28 ноября 2017. г. София, Болгария.-2017. С.-70-76.

[А-52] **Яминзода З.А.** Разработка технологии производства бикомпонентной пряжи из экстрагированной волокнистой массы/Яминзода З.А.// Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 96-101.

[А-53] Яминзода З.А. Влияние серицина как шлихта на крашение целлюлозной ткани/ Яминзода З.А., Икроми М.Б.//Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 102-106.

[А-54] Яминзода З.А. Спектроскопическое исследование крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями/ Икроми М.Б., Яминзода З.А.// Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 124-131.

[А-55] Яминзода З.А. Исследование технологии приготовления основы с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка/ Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.// Сборник научных трудов Международного Косыгинского форума-2019 «Современные задачи инженерных наук». Международный научно-технический симпозиум «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности». Москва. 2019 г.– С. 28-32. ISBN 978-5-87055-813-4.

[А-56] Яминзода З.А. Особенности активных красителей и крашения хлопковых волокон / Бобиев О.Г., Яминзода З.А.// Материалы международной научно-практической

конференции «Обеспечение импортозамещающей отечественной продукцией в условиях устойчивого развития Республики Таджикистан в сотрудничестве со странами Средней Азии» (29-30 ноября 2019 года). Часть 1. – 173, С.-11-13.

[А-57] Яминзода З.А. Перспектива колорирования текстильных материалов природными растительными красителями/ Яминзода З.А., Икромии А.Б., Анушервони Ш.// Сборник материалов международной научно-практической конференции “Инновации и новые технологии в индустрии моды”. 23 ноября 2019 г. Ташкент. 378с. С. 191-194.

[А-58] Яминзода З.А. Активные красители –конкурентоспособные красители в процессе крашения текстильных материалов/ Бобиев О.Г., Яминзода З.А.//Сборник материалов республиканской научно-практической конференции “Конкурентные преимущества национальной экономики на пути к новой модели экономического роста”. 24-25 апреля 2020 года. Ч.-1. С.11-13. ТУТ. Душанбе.

[А-59] Яминзода З.А. Перспектива натуральных красителей из местных растений/ Олимбойзода П.А., Яминзода З.А., Икромии М.Б.//Сборник материалов республиканской научно-практической конференции “Конкурентные преимущества национальной экономики на пути к новой модели экономического роста”. 24-25 апреля 2020 года. Ч.-1. С.73-76 ТУТ. Душанбе.

[А-60] Яминзода З.А. Исследование влияния поверхностно-активных веществ на состояние активных красителей в растворе/ Анушервони Ш., Яминзода З.А.// The 5th International scientific and practical conference “European scientific discussions” (March 28-30, 2021) Poteredellaragione Editore, Rome, Italy. 2021. 683 p. UDC 001.1, ISBN 978-88-32934-02-1.

[А-61] Яминзода З.А. О перспективности крашения текстильных материалов природными красителями/ Олимбойзода П.А., Яминзода З.А., Икромии М.Б.//Сборник статей Международной научно-практической конференции «Перспективы развития и применения современных технологий» 22 апреля 2021 г. Петрозаводске. РФ. МЦНП «Новая наука». С. 15-21. DOI 10.46916/26042021-3-978-5-00174-206-7.

[А-62] Яминзода З.А. Пути интенсификации процесса крашения целлюлозных тканей активными красителями/ Яминзода З.А., Одинцова О.И., Анушервони Ш.//Сборник XI Международной научно-практической конференции “THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION”, 2-4 июня 2021г. Лондон, Великобритания. 1020 стр. ISBN-978-92-9472-197-6 с. 231-236.

[А-63] Яминзода З.А. Изучение возможности колорирования хлопковых тканей красящими экстрактами гармалы / Яминзода З.А., Олимбойзода П., Икромии М.Б.//Материалы IX Международной научно-прак. конф. «Science and education in the modern world: challenges of the xxi century». (Технические науки)/– Нур-Султан, Казахстан. 2021г.ISBN 978-601-332-271-1.С.35-37.

[А-64] ЯминзодаЗ.А. Физико-химическое обоснование крашения хлопковых текстильных материалов красителем из гармалы / ЯминзодаЗ.А., ОлимбойзодаП., ИкромииМ.Б.// The 4th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (September 28-30, 2021) Vo Science Publisher, Chicago, USA. 2021. 493 p. ISBN 978-1-73981-126-6// home page: <https://sci-conf.com.ua>. с. 106-111.

[А-65] Яминзода З.А. Выбор поверхностно-активных веществ для микрокапсулирования витаминов / Одинцова О.И., Яминзода З.А., Липина А.А.// Международная научно-практическая конференция «Отечественный и зарубежный опыт при подготовке высококвалифицированных кадров для промышленных предприятий». Часть 2. Ташкент. Узбекистан. 2022. С. 122-126.

[А-66] Яминзода З.А. Экологические аспекты применения растительных красителей для колорирования текстильных материалов/ Яминзода З.А., Олимбойзода З.А., Одинцова О.И.// Международная научно-практическая конференция «Отечественный и зарубежный опыт при

подготовке высококвалифицированных кадров для промышленных предприятий». Часть 2. Ташкент. Узбекистан. 2022. С. 126-129.

Патенты.

[А-67] Способ получения порошка серицина из шелковых отходов. **Евразийский патент №029384** Российская Федерация, МПК D06M23/00 (2006.01); / патентообладатель Яминова Заррина Акрамовна; Бюл. № 3. Дата выдачи 30.03.2018. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Горшкова, Р.М., Хакимов Г.К.

[А-68] Шлихта из карбоксилметилцеллюлозы и экстракта серицина, полученного из шелковых отходов. **Евразийский патент №023784** Российская Федерация, МПК D06M23/00 (2006.01); / патентообладатель Яминова Заррина Акрамовна; Бюл. № 7. Дата выдачи 30.11.2017. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Горшкова Р.М.

[А-69] Способ получения комбинированной пряжи. Малый патент ТЈ 459. Республика Таджикистан, 2012. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.

[А-70] Способ получения шлихты для хлопчатобумажной пряжи. Малый патент ТЈ 492. Республика Таджикистан, 2012. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.

[А-71] Способ получения порошка серицина. Малый патент ТЈ 625. Республика Таджикистан 2014. Авторы: **Яминова З.А.** Ишматов А.Б.; Горшкова, Р.М.; Хакимов Г.К.

[А-72] Шлихта из КМЦ и экстракта серицина полученной из шелковых отходов. Малый патент ТЈ 641 Республика Таджикистан, 2014. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.; Горшкова, Р.М.

[А-73] Крашение композиционных материалов с нанесением экстракта серицина. Малый патент ТЈ. №1020, Республика Таджикистан, 2020. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Одинцова О.И., Икромии М.Б.

[А-74] Способ крашения природных текстильных волокон растительными красителями. Малый патент ТЈ. №1150, Республика Таджикистан, 2021. Авторы: **Яминова З.А.**, Икромии М.Б., Олимбойзода П.А.

[А-75] Моющее средство для промывки окрашенных хлопчатобумажных тканей. Способ крашения природных текстильных волокон растительными красителями. Малый патент ТЈ. №1259, Республика Таджикистан, 2022. Авторы: **Яминова З.А.**, Икромии М.Б., Одинцова О.И., Анушервони Ш., Олимбойзода П.А.

[А-76] Способ получения красителя из коры чинара для крашения текстильных тканей без протравами. Малый патент № 2201761, 2023. Авторы: Яминова З.А., Икромии М.Б., Олимбойзода П.А., Бобиев О.Г., Анушервони Ш.

[А-77] Способ получения красителя из вайды для крашения текстильных тканей с протравами. Малый патент № 2201760, 2023. Авторы: Яминова З.А., Икромии М.Б., Олимбойзода П.А., Бобиев О.Г., Анушервони Ш.

Монографии:

[А-78] Яминова З.А. Применение шелковых отходов в ткачестве/ **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.//:-Монография. – Германия: «LAMBERT Fcademic Publishing», 2018. – 167 с. ISSN 978-613-9-90774-8. (2-й печать. – Душанбе: «ПРОМЭКСПО», 2018. – 167 с.)

[А-79] Яминова З.А. Применение красителей для крашения текстиля/ Бобиев О.Г., **Яминова З.А.**, Одинцова О.И., Анушервони Ш.//:-Монография – Душанбе: «Типография ТУТ», 2021. – 197 с. ISSN 978-999-8-59537-8.

[А-80] Яминзода З.А., О.Г. Крашение природных текстильных волокон натуральными растительными красителями/ Олимбойзода П.А., **Яминзода З.А.**, Бобиев.//: Монография. – Душанбе: ООО «АРШАМ», 2023. – 222 с.

**ДОНИШГОҶИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН,
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ КИМИЁ ВА ТЕХНОЛОГИИ ИВАНОВОИ
ФЕДЕРАТСИЯИ РОССИЯ**

УДК 001.8+581.5+677.027(043)/(575.3)

Бо ҳуқуқи дастнавис



ЯМИНЗОДА ЗАРРИНА АКРАМ

**ПРИНЦИПҶОИ ИЛМИЮ АМАЛИИ ТАҶИЯИ ТЕХНОЛОГИЯИ
САМТИ ЭКОЛОГИИ ПАРДОЗДИҶИИ МАВОДИ ТАБИИИ
НАССОҶӢ**

АВТОРЕФЕРАТИ

диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии

доктори илмҳои техникаӣ аз рӯйи ихтисоси

05.19.02 - Технология ва коркарди аввалияи масолеҳи нассоҷӣ

ва ашёи хом

Душанбе- с.2023

Рисолаи докторӣ дар кафедраи технологияи маснуоти нассоҷии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон ва дар кафедраи технологияи кимиёвии маводи нахдори Донишгоҳи давлатии кимиёву технологияи шаҳри Ивановои Федератсияи Россия иҷро шудааст.

Мушовири илмӣ:

Одинтсова Олга Ивановна - доктори илмҳои техникӣ, профессор, мудири кафедраи технологияи кимиёвии маводи нахдори Донишгоҳи давлатии кимиёву технологияи шаҳри Ивановои Федератсияи Россия.

Муқарризони расмӣ:

Киселёв Александр Михайлович - доктори илмҳои техникӣ, Ходими хизматнишондодаи илми Федератсияи Россия, узви Шӯрои нанотехнология дар назди Иттифоқи ҷамъиятҳои илмию муҳандисии Россия, узви Иттифоқи химикҳо, нассоҷон ва ранггарони Россия, узви Ҷамъияти ранггарони Англия, профессори Донишгоҳи давлатии технологияҳои саноатӣ ва дизайни Санкт-Петербурги Федератсияи Россия,

Азанова Албина Албертовна - доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мавод ва технологияи саноати сабуки Донишгоҳи миллии таҳқиқоти технологияи шаҳри Қазони Федератсияи Россия,

Раджабзода Сироджиддин Икром
Доктори илмҳои кимиё, доцент, директори Институти илмӣ-таҳқиқоти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.

Ташкилоти пешбар:

Донишгоҳи нассоҷӣ ва саноати сабуки шаҳри Тошкент, Ҷумҳурии Ўзбекистон

Дифои рисолаи докторӣ санаи «**12**» **сентябри соли 2023 соати 10⁰⁰** дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA – 050-и назди Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон дар суроғай 734061, шаҳри Душанбе, кӯч. Н.Қарабоев, 63/3. Суроғай электронӣ: 6d.koa.050@gmail.com баргузор мегардад.

Бо рисола дар китобхонаи илмии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон, воқеъ дар суроғай 734061, кӯч. Н.Қарабоев, 63/3 ва дар сомонаи Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон www.tut.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи « ___ » _____ соли 2023 равон карда шудааст.

**Котиби илмии
Шӯрои диссертатсионӣ,
номзади илмҳо кимиё, дотсент**



Икромӣ М.Б.

ТАВСИФИ УМУМИИ РИСОЛА

Мубрамияти мавзӯ. Тараққиёти саноати нассоҷӣ афзоиши доимии доираи молҳои истеҳсолшаванда, ки хусусиятҳои амалӣ доранд, дар назар дорад ва он тариқи эҷод ва воридсозии тасмимҳои навоаронаи технологӣ дар заминаи муҷтамеи принципҳои экологӣ ва иқтисодӣ имконпазир хоҳад буд.

То давраи муосир дар саноати пардозкунӣ номгӯи васеи моддаҳои кимиёвӣ, аз ҷумла, моддаҳои туршкунанда, барқароркунанда, маводи пардоздиҳандаи дорои формалдегид, рангкунандаҳои сунъӣ истифода мешаванд, ки ҳангоми соқит шудан ба партовоб ба муҳити обӣ ва биологии атроф зарари ҷиддии экологӣ мерасонанд. Ҳамзамон, маводи рангкунандаи мазкур, ки қисман дар матоъҳо боқӣ мемонад, метавонад ба ҷисми инсон таъсири манфӣ расонад ва боиси сар задани як қатор бемориҳои ҳассосияти пӯст гардад.

Истеҳсоли маводи аз ҷиҳати экологӣ тоза ва беҳатари нассоҷӣ, ки таъсири эҳтимолии манфиро ба ҷисми инсон истисно мекунад, алалхусус барои маснуоте, ки барои либосҳои кӯдакона, матоъҳо барои либосҳои тағпӯшӣ ва маҳсули боҳашамати беҳамто таъин шудааст, муҳим мебошад. На кам аз ин имконияти аз ҷиҳати экологӣ беҳатар гардондани истеҳсолот ва коҳиш додани зараре, ки истеҳсоли пардоз ба муҳити атроф мерасонад, муҳим аст. Ҳаллу фасли масъалаи мазкур – дар таҳияи технологияҳои инноватсионии омодакунӣ, рангдиҳӣ ва парدوزи ниҳой дар заминаи истифодаи маводи фаъоли сатҳии «сабз», полимерҳои табиӣ (серитсин) ва рангҳо таҷассум меёбад. МФС-ҳои ҷадиди аз лиҳози экологӣ тоза имкон фароҳам меоранд, ки алкилфенолҳои оксиэтилшуда, ки боиси афзоиши босуръати обсабзҳо дар обанборҳо мешаванд, иваз карда шаванд. Полимери табиӣ серитсин, ки партови истеҳсоли пилларесӣ мебошад, дар баробари иваз намудани оҳар ба сифати маводи ширешкунанда, дар таҳияи технологияи инноватсионии пардоз бо моддаҳои фаъоли биологӣ (МФБ) аҳамияти калон дорад. Таҳияи асосҳои назариявӣ ва технологияи истифодаи рангкунандаҳои табиӣ, алалхусус барои Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дар ҳазинаи табиаташ зиёда аз 100 номгӯи растаниҳои дорои маводи рангкунанда мавҷуд аст, мубрам маҳсуб мешавад. Аҳамияти онҳо бо эҳёи истеҳсоли навҳои матоъҳои миллии пахтагӣ ва абрешимӣ – адрас ва атлас меафзояд, ки барои парدوزи онҳо аз давраҳои қадим рангҳои табиӣ истифода мешуданд.

Вобаста ба ин, мубрамияти тадқиқот дар соҳаи таҳияи технологияҳои дар самти экологии омода кардан, рангдиҳӣ ва парدوزи ниҳоии маводи нассоҷии табиӣ, бешубҳа, исботи худро меёбад.

Инкишофи самти мазкур нақшаҳои стратегияи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистонро оид ба рушди саноати нассоҷӣ татбиқ мекунад.

Объекти таҳқиқоти кори диссертатсионӣ технологияҳои самти экологии парدوزи матоъҳои табиӣ: партовҳои абрешимии коркарднашаванда, матоъҳои пахтагӣ, пашмӣ, катонӣ ва нимкатонӣ, растаниҳои набототи Тоҷикистон - чойкаҳақ, испанд, ўсма, пӯстлохи чинор, рӯян (марена), ревоҷ (ревенӣ), садбарг, маъсар (сафлор), решаи зирк (барбарис), моддаҳои фаъоли сатҳии “сабз”, моддаҳои фаъоли рангкунанда ва полимерҳои табиӣ.

Мавзӯи таҳқиқи рисолаи мазкур хусусиятҳо ва сохтори нахҳо ва матоъҳои табиӣ, рангҳои табиӣ аз растаниҳои маҳаллӣ гирифташуда, моддаҳои фаъоли сатҳӣ (МФС)-и инҳилолшаванда (биоразлагаемые) ва омӯзиши хосиятҳои серитсин мебошад.

Ҳадафи кори диссертатсионӣ - асосноккунии назариявӣ ва татбиқи амалии технологияҳои самти экологии омодакунӣ ва рангубор бо рангҳои фаъол ва табиӣ, инчунин парدوزи матоъҳо аз нахҳои табиӣ бо МФБ мебошад.

Татбиқи натиҷаҳои бадастомада сифат ва номгӯи маҳсулотеро, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон истеҳсол мешавад, беҳтар намуда, самаранокии экологии маҳсулро тақвият мебахшад.

Татбиқи ҳадафҳои муқарраршуда тавассути ҳалли **вазифаҳои зерини тадқиқотию амалӣ** имконпазир аст, аз ҷумла:

- аз ҷиҳати амалӣ ва назариявӣ асоснок кардани мақсаднокии ҳосил ва истифода кардани серитсин дар раванди истеҳсоли риштаи омехта ва ҳангоми ширешдиҳии риштаи пахтагин;

- таҳқиқ ва таҳлили мучтамеи хусусиятҳои коллоидӣ ва технологияи моддаҳои фаъоли сатҳӣ, ки самараи истифодаи онҳоро барои босуръат гардонидани раванди рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангҳои фаъол муайян мекунад;

- ошкор намудани қонуниятҳои таъсири хусусиятҳои МФС ба ҳалшавандагии рангҳои фаъол бо гурӯҳҳои гуногуни реактивӣ дар зарфи рангдиҳӣ;

- коркарди омехтаҳои тақвиятбахш (интенсификатсия) ва воситаи нави техникаи шуянда дар асоси тамоюлҳои ошкоршудаи байни МФС аз лиҳози экологӣ бехатари «сабз»;

- асоснок ва мутаносиб гардонидани шароити истеҳсоли рангҳои табиӣ аз растаниҳо (ӯсма, пӯстлохи чинор, решаи зирк, рӯян, садбарг, ревоҷ, испанд, чойқаҳақ, маъсар);

- омӯзиши таркиби чавҳар (экстракт)-ҳои растаниҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, муайян намудани самтҳои истифодаи онҳо;

- муайян кардани тамоюлҳои таъсири рангсобикунандаҳо, омилҳои ҳароратию вақтӣ ва рН-и зарфи рангкунонӣ ба тавсифоти рангҳо ва тобоварӣ ба коркарди физикию кимиёвӣ рангдиҳии матоъ аз нахҳои табиӣ;

- таҳияи нақшаҳои технологияи истеҳсоли рангҳои табиӣ ва истифодаи онҳо барои рангдиҳии матоъҳои пашмин, селлюлозӣ ва пахтагию абрешимӣ;

- таҳияи протоколи ғилофакбанди (капсулатсия)-и МФБ бо истифодаи ғилофакҳои серитсин сохтани тарҳи он;

- асоснок кардани интихоби ҷуфти полиэлектролитҳо барои синтези пардаи ғилофак (капсула) ва ҳосил кардани дисперсияи устувори агрегатии нанозарраҳо;

- муайян кардани таъсири таркиб ва сохтори пардаи ғилофак ба суръати баровардани МФБ аз ядрои ғилофак;

- таҳияи технологияи беҳаракатгардони МФБ ғилофакшуда дар масолеҳи насочӣ;

- санҷиши озмоишӣ ва саноатии технологияю маводи таҳияшуда, арзёбии самаранокии иқтисодии истифодаи онҳо.

Усулҳои тадқиқот. Асоси назариявии рисоларо осори олимони рус ва хоричӣ, ки ба таҳқиқи технологияи ҳосил кардани рангҳои табиӣ ва технологияҳои самти экологии пардозии матоъ бахшида шудаанд, ташкил доданд, ҳамзамон муқаррароти кимиё ва технологияи назариявии насочӣ, инчунин усулҳои омории коркарди маълумоти озмоишҳо истифода шудаанд.

Тадқиқоти озмоишӣ бо истифода аз усулҳои зерини таҳлил: хроматографияи газӣ, паҳншавии динамикии рӯшноӣ, спектроскопияи ултрабунафшӣ, ИК-спектроскопия, микроскопияи сканеркунанда, усули рН-метрӣ, гигрометрӣ, тензометрӣ, вискозиметрӣ ва ғ. иҷро шудаанд.

Хусусиятҳои рангӣ, зиддибактериявӣ ва хусусиятҳои дигари истеъмолии объектҳои таҳқиқ бо усулҳои маъмули умумӣ ва беназир мувофиқи ҳуҷҷатҳои меъёрӣ-техникӣ амалӣ шуданд.

Муқаррароти барои дифоъ пешниҳодшаванда:

- асоснок кардани самаранокии истифодаи серитсин дар раванди истеҳсоли риштаи омехта ва ширешдиҳии риштаи пахтагӣ;
- ошкорсозии қонуниятҳои таъсири МФБ ба ҳолати моддаҳои рангкунандаи фаъол дар муҳити обӣ, дар ҳамин асос таҳия намудани моддаи тақвиятбахшандаи рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангҳои фаъол;
- принципҳои илмии таҳияи моддаи шуянда дар асоси МФС-и «сабз»;
- таҳияи усулҳои мутаносиби истеҳсоли рангҳо аз ашёи рустанӣ ва таркибҳои ҷавҳари ҳосилшуда, қонуниятҳои таъсири рангсобикундаҳо ва омилҳои ҳароратӣ-вақтӣ ба нишондиҳандаҳои рангӣ ва техникаи рангдиҳии матоъҳои нассочии табиӣ, таҳияи нақшаҳои технологияи ҳосилкунӣ ва истифодаи рангҳои табиӣ;
- асоснокгардонӣ ва шартҳои истифодаи серитсин барои ғилофакбандии МФБ-и табиӣ, хусусиятҳои технологияи имобилизатсияи маводи ғилофакшуда дар матоъҳои нассочии селлюлозӣ;
- таҳияи технология ва моддаҳо бо арзёбии самаранокии иқтисодии истифодаи онҳо.

Намуди тадқиқоти илмӣ. Рисолаи диссертатсионӣ аз силсилаи тадқиқоти иктишофӣ иборат аст, ки таҳияи асосҳои илмӣ ва амалии технологияҳои истеҳсоли пардоздиҳии самти экологиро таъмин менамояд. Дар натиҷа истеҳсоли маҳсули инноватсионии аз ҷиҳати экологӣ беҳатар дар шароити таҷрибавӣ ва истеҳсолоти саноатӣ пешбинӣ шудааст. Маҷмуи тадқиқоти назариявӣ таҷрибавӣ, ки оид ба истифодаи моддаҳои табиӣ, инчунин моддаҳои ба табиӣ шабоҳатдошта дар кимиёи нассочӣ иҷро мешаванд, метавонанд ҳамчун самти ҷадиди илмӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ шаванд.

Навгони илмӣ тадқиқот дар асоснок кардани шартҳои илмӣ таҳияи технологияҳои самти экологӣ, технологияҳои комилан ҷадиди омода кардан ва пардоз дар заминаи партовҳои абрешимӣ, МФС-и «сабз», рангҳои табиӣ, МФБ ва полимерҳо.

Тадқиқот дар самтҳои зерин бори аввал гузаронида шудааст:

- таҳқиқи хусусиятҳои механикӣ ва физикию кимиёвӣ риштаҳои омехта, ки аз партовҳои абрешим ва пахта истеҳсол шудаанд;
- омӯзиши тавсифоти миқдорӣ тағйирот дар спектрҳои рангкунандаҳои фаъол ҳангоми ворид намудани МФС-и таркиби гуногундошта;
- таҳқиқи суръати ҷаббиши рангҳои фаъол ба маҳлул таҳти таъсири МФС-и шустушӯӣ;
- таҳқиқи раванди истеҳсоли рангҳои табиӣ аз растаниҳои Тоҷикистон;
- таҳқиқи хусусиятҳои зиддибактериалӣ ва истеъмолии матоъҳои, ки бо рангҳои табиӣ ранг дода шудаанд;
- таҳқиқи ҳолати агрегативии дисперсияҳои МФБ-и ғилофакшуда;
- таҳқиқи андозаи ғилофакҳои, ки пардаи онҳо бо истифода аз сафедаи табиӣ серитсин синтез карда шудаанд;
- омӯзиши суръати ҷудошавии МФБ аз ғилофакҳо, ки сохтори пардаи онҳо серитсинро дорад;
- устувории зиддибактериалии матоъҳо бо МФБ-и беҳаракати ғилофакшуда.

Мутобиқ ба ҳадафҳои рисола:

- самаранокии истифодаи ҷавҳари серитсин дар равандҳои ширешдиҳии ришта асоснок ва бо тариқи озмоиш тасдиқ шудааст;
- дар заминаи таҳқиқи хусусиятҳои доираи васеи МФС, муайян намудани хусусиятҳои спектралӣ рангкунандаҳои фаъол ҳангоми мавҷуд будани онҳо дар муҳити обӣ қонуниятҳои таъсири навҳои гуногуни МФС ба ҳолати моддаҳои рангкунанда дар зарф/ванна ошкор карда шудааст;

- дар натиҷаҳои ҳисоббарории тавсифоти ҷаббиши моддаҳои фаъоли сатҳӣ МФС-и «сабз» дорои фаъолнокии баланди сатҳӣ ва бузургии тавозуни ҷаббиш муайян карда шуданд, омехтаҳои МФС-и дорои таъсири синергии шӯянда тартиб дода шуданд;

- омилҳое, ки ба самаранокии ҷавҳари рангкунандаҳои табиӣ таъсир мерасонанд, муқаррар карда шудаанд, усулҳои аз растаниҳо ҷудо кардани маводи рангкунанда таҳия шудаанд, қонуниятҳои таъсири рангсобиҷкунандаҳо ба нишондиҳандаҳои рангии рангдиҳии мавод аз нахҳои табиӣ муайян карда шудаанд;

- самаранокии истифодаи серитсин дар равандҳои ширешдиҳии матоъҳои пахтагин, инчунин ғилофакбандии МФБ-и таркибашон табиӣ ба таври озмоишӣ исбот ва асоснок карда шуда, шартҳои интихоби полиэлектролитҳо барои ташаккули сохтори меъморӣ пардаи ғилофак муқаррар карда шуданд;

- усули беҳаракатгардонии ғилофакҳои дорои МФБ бо истифода аз полимерҳои табиӣ пешниҳод шудааст.

Аҳамияти назариявӣ тадқиқоти баргузоршуда аз таҳияи асосҳои илмӣ истеҳсол ва истифодаи риштаҳои омехта, маводи ширешдиҳӣ, маводи суръатафзоиянда дар заминаи МФС-и «сабз», маводи рангҳои аз растаниҳои маҳаллӣ истихроҷшуда, МФБ-и ғилофакшуда (капсулирование) иборат аст.

Муаллифи рисола 9 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 2 патенти Аврупо ва Осӣро оид ба ихтироот соҳиб шудааст, ки навоарӣ ва беназирӣ технологияҳои таҳияшуда ва самаранокии принципҳои назариявӣ муаррифишударо тасдиқ менамоянд.

Дар асоси маълумоти таҳқиқот курсҳои лексионӣ, китобҳои дарсӣ аз фанҳои технологияи кимиёвӣ нахҳо ва рангҳои нассочӣ, технологияи соҳа, пардозӣ бадеии маводи нассочӣ, пардоздиҳии матоъ дар раванди таълим барои донишҷӯёни ихтисоси технологияи маснуоти нассочии зинаи бакалаврият таҳия шудаанд. Инчунин муаллиф роҳбари лоиҳаи давлатӣ дар ин сам мебошад.

Аҳамияти амалии тадқиқоти баргузоршуда аз таҳияи технологияҳо ва маводи ба самти экологӣ нигаронидашуда иборат аст, аз қабилӣ:

- технологияи аз партови абрешим ва пахтагӣ омода кардани риштаи омехта;

- технологияи истеҳсоли масолеҳи ширешдиҳанда бо истифода аз полимери табиӣ серитсин бо мақсади истисно кардани моддаҳои кимиёвӣ ҳангоми ширешдиҳии ресмонҳои торӣ;

- бо назардошти хусусиятҳои зиддибактериалии серитсин МФБ-и ғилофакшуда ба даст омаданд, технологияи беҳаракатсозии онҳо дар маводи табиӣ нассочӣ таҳия карда шуд;

- технологияҳои ҷабидани рангҳои табиӣ аз растаниҳои дар табиати Тоҷикистон мавҷудбуда ва истифодаи онҳо таҳия шуданд;

- технологияи босуръатгардонии равандҳои рангдиҳӣ бо рангкунандаҳои фаъол дар асоси МФС-и «сабз», ки барои баланд кардани дараҷаи устуворшавии ранг дар маснуоти нассочӣ ва кам кардани партовҳо ба партовобҳо имконият медиҳад;

- маводи нави шӯяндаи техникӣ.

Озмоиши истеҳсолии технология ва моддаҳои таҳияшуда дар корхонаҳои ҶДММ «Нассочи тоҷик»-и ш. Душанбе, ҶДММ «Ваҳдат текстайлз»-и н. Ёвон ва ҶДММ «Ноҳид»-и ш. Истаравшан гузаронида шудаанд.

Тасдиқ (апробатсия)-и натиҷаҳои тадқиқот. Натиҷаҳои асосии рисола дар конференсияҳои илмӣ-техникии байналмилалӣ ва ватанӣ дар шакли гузоришҳо муаррифӣ шуда, баҳои мусбат гирифтанд, аз ҷумла: «Илм ва муҳити инноватсионӣ». – Душанбе (2014); «Рушди инноватсионии ҶТ: мушкilotи илм ва таълим». - Душанбе (2015); «Физикаи маводи нахдор: сохтор, хусусиятҳо, технологияҳо ва маводи талаботи тадқиқоти

илмидошта» (SMARTEX) (2015); «Нақши ҷавонон дар рушди илми ватанӣ» АМИ ҚТ (2015); «Инноватсияҳо дар илм, маориф ва истеҳсолоти Қазоқистон». - Астана (2016); «Илм, маориф, инноватсияҳо: тасдиқи натиҷаҳои таҳқиқот», шаҳри Прага, Чехия (2017); «Кимиёи нассочӣ: анъанаҳо ва навгонӣ», шаҳри Иваново, ФР (2017); «Масоили ҷадидаи илми муосир», ш. София, Болгария (2017); «Олими ҷавон – таҳдидҳо ва дурнамо», ш. Бишкек, Ҷумҳурии Қирғизистон (2017); «Илм ва техника барои рушди устувор», шаҳри Душанбе (2018); «Кимиёи нассочӣ: анъанаҳо ва навгонӣ-2019», ш. Иваново, ФР (2019); «Масоили мубрами саноатикунони Ҷумҳурии Тоҷикистон: мушкилот ва стратегияҳо», ш. Душанбе (2019); «Масоили муосири муҳандисии бахшҳои калидии саноат», ш. Москва, ФР (2019); КИТ ш. Душанбе (2019); «Тарроҳӣ ва санъат – стратегияи маданияти лоиҳавии асри XXI», ш. Москва, ФР (2019); «Инноватсияҳо ва технологияҳои ҷадид дар саноати мӯд», ш. Тошканд, Ўзбекистон (2019); «Афзалияти рақобатноки иқтисоди миллӣ дар самти амсилаи ҷадидаи рушди иқтисодӣ», ш. Душанбе (2020); “European scientific discussions” ш. Рим, Италия (2021); «Дурнамои рушд ва истифодаи технологияҳои муосир», ш. Петрозаводск, ФР (2021); “Theworldofscienceandinnovation”, ш. Лондон, Британияи Кабир (2021); “Modern directionsof scientific research development” ш. Чикаго, ИМА (2021); «Робитаи мутақобилаи илм ва истеҳсолот дар раванди саноатикунони босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон», ш. Душанбе (2022); «Таҷрибаи ватанӣ ва хориҷии омодакунии кормандони баландхатмос барои корхонаҳои саноатӣ», ш. Тошканд, Ўзбекистон (2022).

Таълифот оид ба мавзӯи тадқиқот аз 3 монография, 27 мақола дар маҷаллаҳои тавсияшудаи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Федератсияи Россия, 4 мақола дар маҷаллаҳо, ки дар манбаъҳои байналмилалӣ иқтибосҳои илмӣ дорои шохис мебошанд, 6 мақола дар дигар маҷаллаҳои илмӣ, 2 патенти Авруосиёгӣ, 9 нахустпатент оид ба ихтирооти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Муаллиф дар конференсияҳои сатҳҳои гуногун бо 30 гузориши илмӣ маъруза кардааст.

Ҳаҷм ва сохтори рисола. Рисола дар шакли анъанавӣ таълиф шудааст: муқаддима, тавсифи умумии қор, шарҳи муҳтасари адабиёт, тавсифи объектҳо ва усулҳои тадқиқот, 6 боб бахшида ба муҳокимаи маълумоти озмоишӣ, хулоса ва рӯйхати адабиёти истифодашуда. Рисола аз 77 ҷадвал, 99 расм, 375 сарчашмаҳо ва адабиёти истифодашуда бо шумораи умумии - 412 саҳифа матни ҷопшуда иборат аст. Инчунин 18 замима.

МУНДАРИҶАИ АСОСИИ РИСОЛА

Технологияҳои самти экологии қорқарди маҳсули нассочӣ соҳаи инкишофёбандае мебошанд, ки бо таъсири нарм ба муҳити зист ва истифодаи моддаҳои кимиёвӣ ба табиӣ шабоҳатдошта ба сифати маводи нассочии кумақрасон (МНК), инчунин рангкунандаҳои табиӣ тавсиф дода мешаванд. Истифодаи технологияҳои «сабз» дар истеҳсоли маҳсулот ва маснуоти нассочӣ имкон медиҳад, ки маҳсулоти мувофиқ ба низомии сертификаткунони Экотекс, ки дар кишварҳои аврупоӣ қабул шудааст, истеҳсол карда шавад. Дар заминаи чунин низом принсипи бехатарии экологии маводи нассочӣ қарор дорад. Дар солҳои ахир дар Ҷумҳурии Тоҷикистон шумораи корхонаҳои пардоздихӣ зиёд шудааст, ки ин ҳолат боиси зиёд шудани диққат ба масоили экологӣ мегардад.

Дар муқаддима аҳамияти мавзӯи рисола асоснок шуда, объектҳо ва усулҳои тадқиқот тавсиф дода шудаанд, ҳадаф ва вазифаҳо муайян карда шуданд, навгонӣ, аҳамияти назариявӣ ва амалии натиҷаҳои рисола мавриди зикр қарор дода шудааст.

Дар боби якум баррасии осори илмӣ оид ба таҳлили вазъи истеҳсолот дар Тоҷикистон амалӣ шуда, роҳҳои самарабахши аз ҷиҳати экологӣ босамар гардонидани раванди омодакунии маснуоти нассочӣ, ҷанбаҳои физикию кимиёвӣ истифодаи серитсин дар пардоздихӣ, хусусият ва сохтори растаниҳои рангдиҳанда дар Тоҷикистон, усулҳои

муосири пардоздиҳии маснуоти нассоҷӣ, мушкилоти экологии рангдиҳии маснуоти нассоҷӣ, инчунин таснифоти кимиёвӣю техникии рангкунандаҳои табиӣ мавриди тадқиқ қарор дода шуданд.

Дар **боби дуюми** рисола маълумот оид ба мавод ва усулҳои истифодашудаи тадқиқот оварда шудааст. Дар раванди озмоиш усулҳои ҷабиши ва муайян кардани хусусиятҳои часпакии серитсин, усулҳои физикию кимиёвӣю таҳлил, усулҳои муайян кардани қобилияти кафккунӣ, шӯяндагӣ ва қобилияти таркунии МФС, синтез ва муайян кардани андозаи микрофилофақҳо, озмоиши маснуоти нассоҷии коркардшуда барои тобоварӣ ба пӯсиш, муайян кардани устувории ранг истифода шуданд.

Объекти тадқиқоти рисолаи пешниҳодшуда матоъҳои табиӣ (пахта, абрешим, катон, пашм), МФС-и «сабз», партовҳои абрешим, ҷавҳари истихрочшудаи рангкунандаҳои маҳаллии рустанӣ мебошанд, ки аз растаниҳои чойкаҳак, испанд, ўсма, пӯстлохи чинор, рӯян, маъсар, зирк, садбарг, ревоҷ, ки дар тамоми минтақаҳои Тоҷикистон мерӯянд, иборатанд.

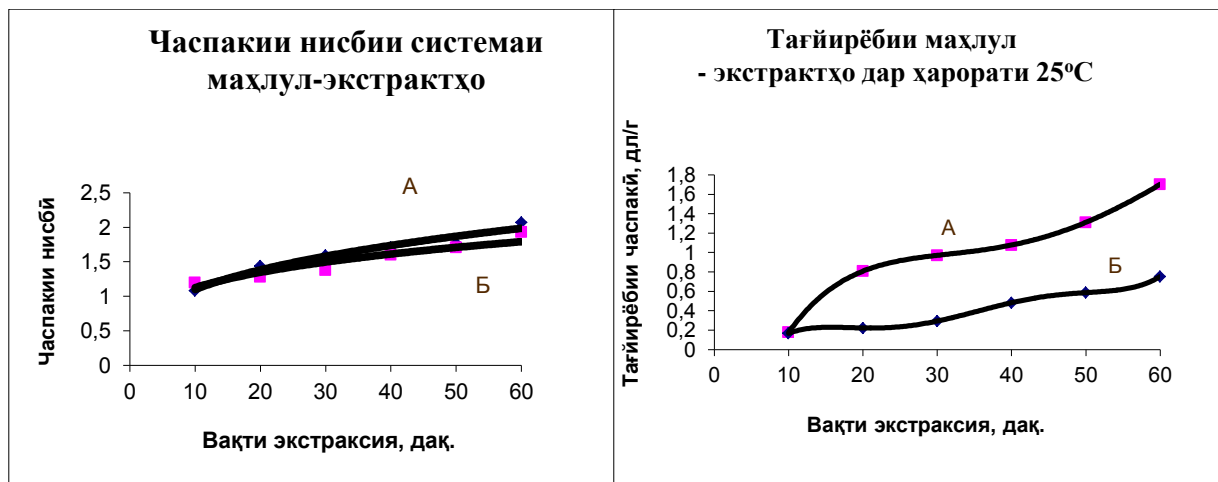
Дар **боби сеюм** натиҷаҳои тадқиқоти хусусиятҳои физикию кимиёвӣю ҷавҳари серитсин, тадқиқоти озмоишӣ оид ба таҳияи дастури (ресепт)-и ширеш ва технологияи истеҳсоли ришта аз маводи нахдори бо роҳи ҷабидан ҳосилшуда таҳлил карда шудаанд.

Дар боби мазкур масъалаи аз партовҳои абрешимии корхонаҳои пилларсӣ истихроҷ кардани серитсин бо мақсади истеҳсоли маводи ширешкунанда ва нахдор барои истифодаи минбаъда ҳамзамон бо нигоҳдории хусусиятҳои физикию механикии маҳсули ибтидоӣ ҳаллу фасл шудааст.

Усули марҳилавии ҷабиши партовҳои абрешим таҳия шудааст, ки аз ҷавҳари он истеҳсол шуд:

- дар марҳилаи якум - маводи пурарзиши табиӣ ширешкунанда - ҷавҳари серитсин барои ширешдиҳии риштаҳои тор ва маводи нахдор барои истеҳсоли риштаи абрешимӣ;
- дар марҳилаи дуум - хокаи маводи ширешкунанда (дар заминаи серитсин) барои таҳияи дастури маводи ширешкунанда, ки марҳилаи тайёр кардани матои дуруштро қабл аз рангдиҳӣ истисно мекунад (барои матоъҳои таъиноти техникӣ);
- дар марҳилаи сеюм - аз серитсини пас аз маҳлул шудан боқимонда аз маводи сафеддори фиброин ва нахи пахта истеҳсол кардани риштаи омехта.

Амсилаҳои дараҷаи часпакии нисбӣ ва мавҷудбудаи маҳлул вобаста аз вақти истихроҷ муаррифӣ карда шудаанд (расмҳои 1, 2).



Расми 1. Часпакии нисбии ҷавҳари обии серитсин, ки дар таносуби ашёи хом гирифта шудааст: об : 5 :100 (A); 10:100 (B)

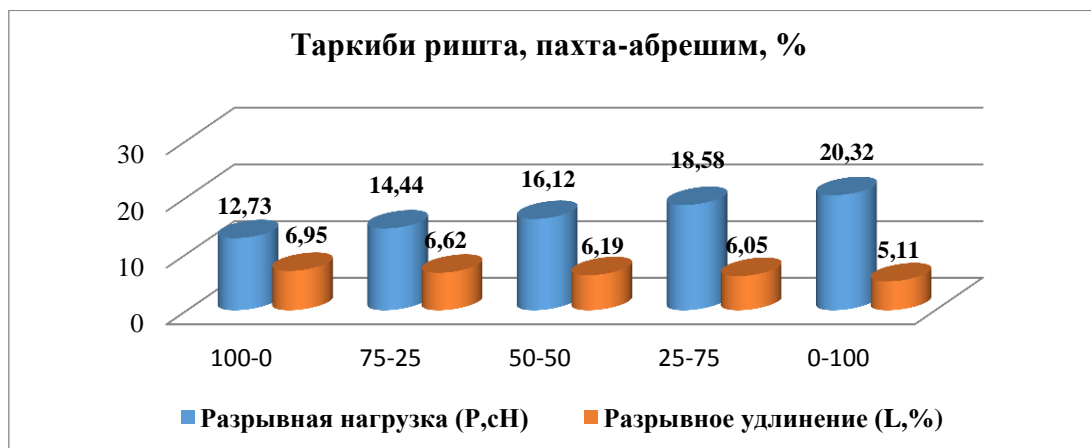
Расми 2. Тағйирёбии часпакии ҷавҳари обии серитсин, ки дар таносуби ашёи хом гирифта шудааст: об : 5 :100 (A); 10:100 (B)

Аз расм бармеояд, ки тағйироти сатҳи часпакӣ дар ҳар ду ҳолат зиёд шудааст (расми 1 ва 2). Ҳамзамон часпакии маҳлул дар таносуби 5:100 нисбат ба маҳлули дар таносуби 10:100 гирифташуда 2,0-2,5 баробар зиёдтар аст. Ин ҳолатро чунин шарҳ додан мумкин аст, ки дар ҳолати яқум ҳалқунанда барои аз партовҳои абрешимӣ истихроҷ кардани ба миқдори зиёдтарини моддаҳои ҳалшаванда кифоя аст, дар ҳолати дуҷум бошад, барои пурра истихроҷ кардани чузъҳои миқдори ҳалқунанда кифоя нест. Бинобар ин, дар ин ҳолат асосан моддаи дорои вазни молекулавии сабуктар истихроҷ карда мешавад.

Ҳарчи меҳнат ва арзиши раванди аз ширеш ҷудо кардан аз рӯйи моддаҳои ширешкунанда муайян карда мешавад, ки ба сифати онҳо дар бештари мавридҳо маҳсули хӯрокворӣ ё моддаҳои гаронарзиши кимиёвӣ истифода мешаванд. Натиҷаҳои таҳлили адабиёт ва тадқиқоти пешакӣ нишон доданд, ки ширеши табиӣ абрешим - серитсин маҳз ҳамон ивазкунандаи маводи ширешкунанда мебошад, ки тавассути он дастури ширешро тартиб додан мумкин аст, ки имкони аз ширеш озод накардани масолеҳи нассоҷиро қабл аз рангдиҳӣ фароҳам меорад (барои матоъҳои табиноти техникӣ), ки ин ҳолат боиси сарфаи калони буғ, об, неруи барқ мегардад.

Барои ресидани нахи пахтагину абрешимӣ низоми ресандагии кардӣ интиҳоб карда шудааст. Риштаи ҳосилшуда зичии миёнаи хаттӣ дорад, ҳамзамон се навъи ришта бо миқдори партовҳои абрешимии 25, 50, 75% истеҳсол шудааст.

Нишондиҳандаҳои технологияи риштаи абрешимию пахтагине, ки бо истифодаи усули ресандагии ҳалқавӣ истеҳсол мешавад ($T=18,5$ текс, $K=670$ кр/м) ба санадҳои меъёрӣ-техникӣ мувофиқат мекунанд, навгонии усул бо патент оид ба ихтирооти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳифз карда шудааст (ТҶ № 641).



*Сарбории кандашавӣ (P, сН) *Дарозшавии кандашавӣ (L, %)
Расми 3. - Диаграммаи сарбории кандашавӣ ва дарозшавии риштаи абрешимӣ-пахтагин

Нишон дода шудааст, ки таносуби мутаносибии чузъҳои нахдори абрешим: пахта 25:75-ро ташкил медиҳад. Дар ин ҳолат сарбории кандашудаи ришта (расми 3) нисбат ба риштаи пахтагӣ 75% зиёд аст. Кандашавӣ ба 65-75% кам мешавад, ки ин ба 15-20% зиёд шудани маҳсулноки дар саноати нассоҷӣ мусоидат менамояд.

Оид ба таркиби технологияҳои таҳияшуда патентҳои хурд оид ба ихтирооти Ҷумҳурии Тоҷикистон ТҶ459, ТҶ492, ТҶ625, ТҶ641, ТҶ1020 ва 2 патенти Авруосиёи № 029384 ва № 023784 гирифта шудаанд.

Боби чорум. Тарзи муҳимми кам кардани партовҳои саноати пардоздиҳӣ ин босуръатгардонии равандҳои рангдиҳии маснуоти табиӣ нассоҷӣ бо рангҳои фавор

маҳсуб мешавад, ки онҳо дараҷаи баланди устувори ковалентиро тавассути полимерҳои тавлидкунандаи нах таъмин мекунад.

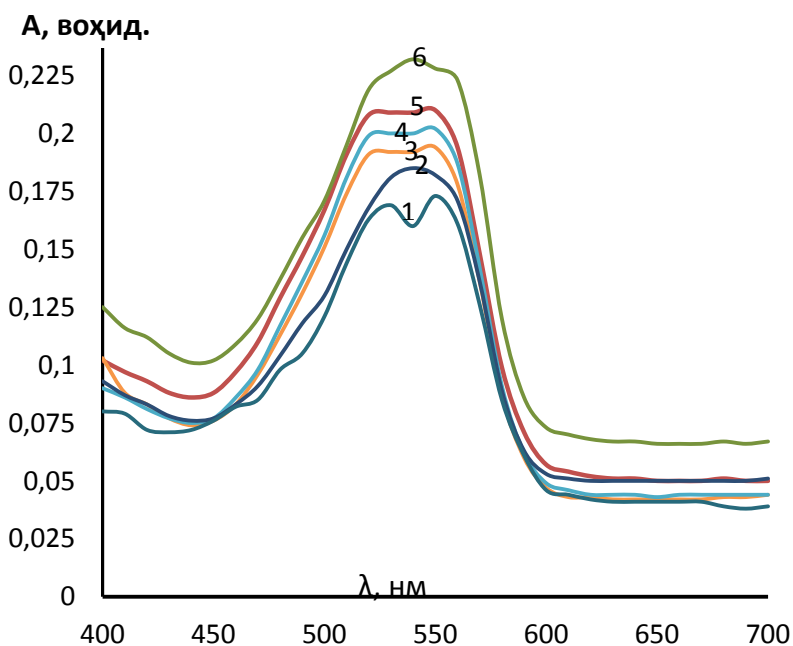
Ба сифати воситаи босуръатгардонӣ моддаҳои фаъоли сатҳии сохторҳои гуногуни кимиёвӣ озмуда шуданд. Хусусиятҳои амалии МФС, ки самаранокии истифодаи онҳоро дар раванди баррасишаванда таъмин мекунад, муайян карда шудаанд (ҷадвали 1).

Глюкопонҳо дар муҳити ишқор бо суръати баланди намшавии маҳсули нассоҷӣ устувори зиёдтаринро нишон доданд, маҳлулҳои синтанолҳо бо тавлиди ками кафк тавсиф дода мешаванд. Барои муқоиса, алкилфенолҳои оксиэтилшуда - неонол АФ 9/10 ва фенкосол БВ дар муҳити ишқор устувори паст доранд, аммо қобилияти намшавӣ ва устувори пастии кафкиро доранд.

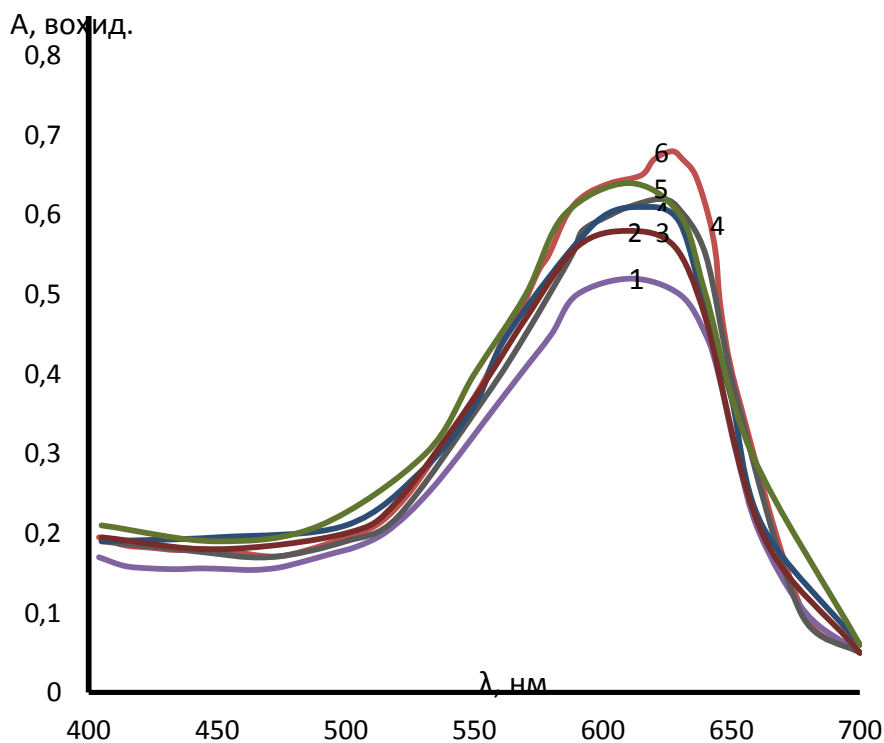
Ҷадвали 1. Арзёбии нишондиҳандаҳои амалии моддаҳои фаъоли сатҳӣ (МФС)

МФС (ПАВ)	Устуворӣ дар маҳлули NaOH, г/л	Хусусияти намшавӣ, с	Тавлиди кафк, см ³	Устувори кафк, %
Глюкопон 215	200	1,5	370	60
Глюкопон 225	200	1,5	350	62
Карбоксипав	75	2,5	200	18
Неонол АФ 9/10	50	2,0	330	20
Маводи Washmatic	75	2,5	120	39
Синтанол -8	50	2	172	26
Синтанол АЛМ-10	50	2	180	27
Синтанол АЛМ-7	50	2,5	160	27
Синтанол ДС-10	50	2,5	158	38
Намкунандаи НП	50	2,5	200	45
Сулфаноли	50	2,5	250	60
Сулфосид 61	100	4	200	56
Феноксол БВ	100	1,5	190	33

Хусусияти тағйирёбии ҳолати моддаҳои рангкунандаи хлортриазинӣ, винилсулфонӣ, би- ва гетерофункционалӣ аз рӯи доираи ҷаббиш ҳангоми мавҷуд будани МФС муайян карда мешавад (расми 4, 5).



Расми 4. Спектрҳои ҷаббиши маҳлули сурхи фаъоли 5 СХ (С=5 г/л): 1-бе илова ва ҳангоми мавҷудияти МФС (С=1 г/л):
2- Синтанол БВ, 3-Оксифос, 4- Карбоксипав, 5-Глюкопон 215, 6- Неонол АФ 9/10



Расми 5. Тағйироти спектофотометрӣ дар маҳлули Areactive Blue ME2GL ($C=5$ г/л): пас аз илова кардани маҳлул: 1- бе иловаҳо, 2- Карбоксипав, 3- Глюкопон 215, 4- Синтанол БВ, 5- Глюкопон 225, 6- Неонол АФ 9/10.

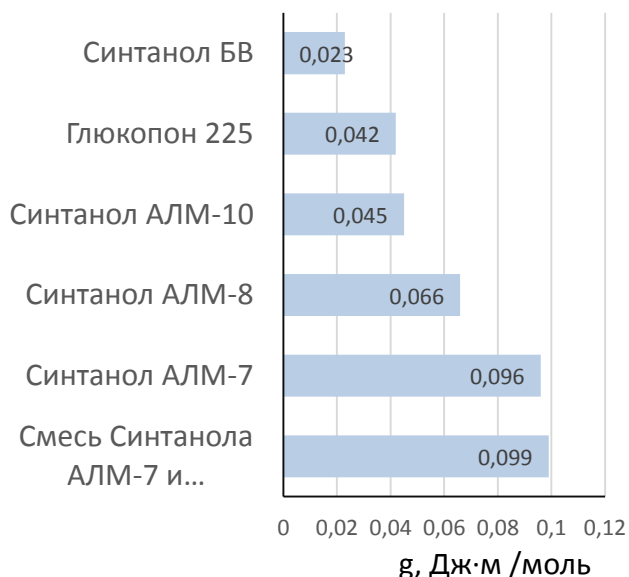
Раванди хурдшавии маҷмуъҳои маводи рангкунанда таҳти таъсири МФС бо қобилияти баланди ҷаббиши маҳлулҳо хос аст (амали гиперхромӣ), тавсиф дода мешавад. Дар ин ҳолат мавҷуд будани тағйири батохромӣ дар спектрҳои рангкунанда аз оғози тавлиди миселлаҳо ва дохил шудани он ба миселлаҳо дарак медиҳад. Дар асоси таҳлили тағйироти дарозии мавҷҳои тавсифотӣ дар спектрҳо ва зичии оптикӣ маҳлулҳо муқаррар шудааст, ки барои рангкунандаҳои хлортриазинӣ ва винилсулфонӣ таъсири ҳадди аксари гиперхромӣ дар маҳлулҳои дар таркибашон глюкопон 215 ва карбоксипав дошта, барои маҳлулҳои гетеро- ва бифункционалӣ истифодаи глюкопон 215 бештар тавсия дода мешавад.

Таносуби глюкопон ва карбоксипав 215 (3:1) интихоб карда шуд, ки ба афзоиши зичии оптикӣ маҳлулҳо таъсири синергетикӣ дорад ва ин афзудани қисми мономолекулярии моддаҳои рангкунандаро тавсиф медиҳад.

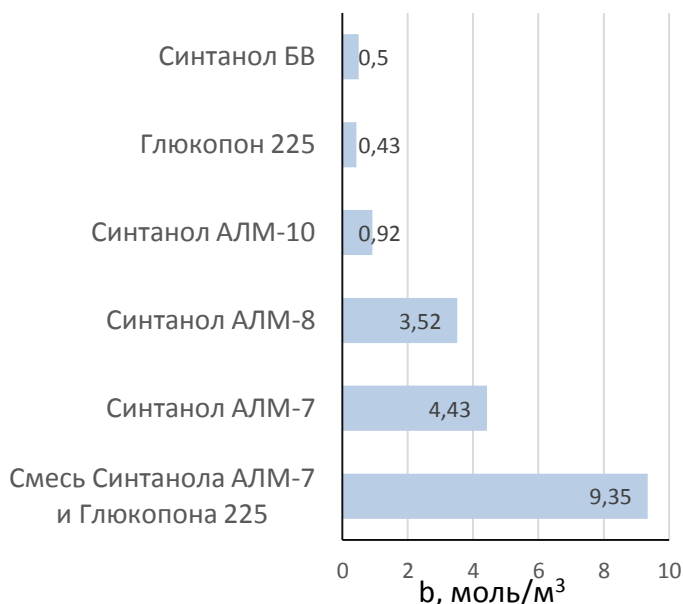
Таркиби маводи суръатафзо (интенсификатор) - интес таҳия шудааст, ки истифодаи он имкон медиҳад, ки дараҷаи истифодаи фойданоки рангкунандаҳои фаъл ва мутаносибан, шиддатнокии ранг кардани матоъҳои селлюлозӣ бо хусусиятҳои баланди техникӣ устуворию ранг ба коркарди тар зиёд карда шавад.

Истифодаи маводи пешниҳодшуда кам шудани ҳаҷми партови маводи рангкунандаи таъсирнопазирро ба партовобҳои саноатӣ таъмин менамояд.

Ҳамзамон марҳилаи шустагарӣ дар технологияи рангдиҳии матоъҳои табиӣ марҳилаи муҳим маҳсуб мешавад. Хусусиятҳои коллоидӣ-кимиёвӣ як қатор МФС бо мақсади таҳия ва истехсоли маводи самарабахши аз ҷиҳати экологӣ нарм барои шустани матоъҳо пас аз рангдиҳӣ ва нақшпартоӣ кардан бо рангҳои фаъл тадқиқ карда шудаанд. Тарангии сатҳии маҳлулҳои инфиродии МФС ва омехтаҳои онҳо муайян карда шуда, изотермаҳои тарангии сатҳӣ дар ҳарорати 20°C сохта шуда, тавсифоти ҷаббиш ҳисоб карда шуданд (расми 6,7).



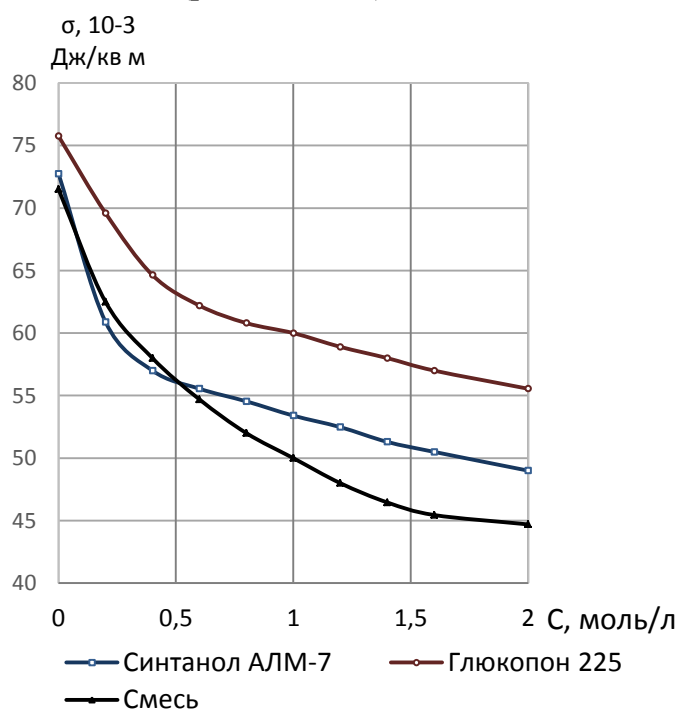
Расми 6. -Арзёбии хусусиятҳои ҷаббиши МФС аз рӯи нишондиҳандаи фаъолнокии сатҳӣ, g , $Ц \cdot м /мол$



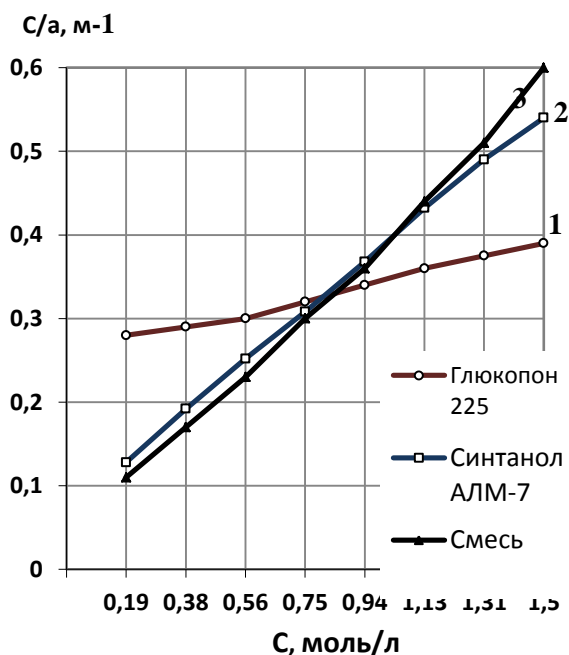
Расми 7. -Арзёбии хусусиятҳои ҷаббиши МФС аз рӯи константаи мувозинати ҷаббиш, b , $моль/м³$

Ҳисоббарориҳои анҷомдодашуда самаранокии таркиби спирти алкилполиглизид-оксиэтилиро бо дараҷаи оксиэтилизатсияи баробар ба 7 нишон доданд.

Изотермаҳои тарангии сатҳӣ ва ҷаббиши МФС ҳулосаҳои мазкурро тасдиқ менамоянд (расмҳои 8, 9).



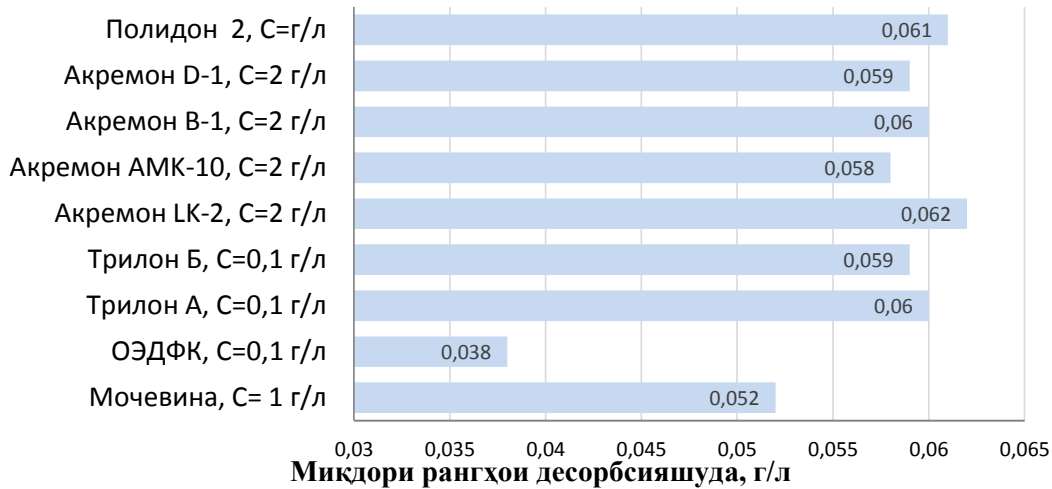
Расми 8. Коҳиши тарангии сатҳӣ таҳти таъсири МФС дар маҳлул. Омехтаи глюкопон 225 ва синтанол АЛМ-7-ро бо таносуби 1:3 аз рӯи воҳиди масса дар бар мегирад.



Расми 9. - Изотермаҳои ҷаббиши МФС дар координатаҳои хаттии муодилаи Ленгмюр

Ҳамин тариқ, интихоби ҷузъи асосии таркибии маводи шӯянда аз ҷанбаи назариявӣ асоснок карда шуд. Таркиби моддаи шӯянда мутаносиб гардонида шуда,

имкониат ва самаранокии истифодаи МФС барои шустагари матоъҳои нақшпартофташуда бо назардошти рангдиҳии таҳранги сафед муайян карда шудааст. Таъсири иловаҳои фаъл ба таркиби омехтаҳо: гидротропҳо, комплексонҳои органикӣ ва полиэлектролитҳо таҳқиқ карда шуд (расми 10).



Расми 10. - Таъсири иловаҳои фаъл ба дараҷаи шустагии рангкунандаҳои ба сатҳ молидашуда

Ба таркиби таҳияшудаи маводи шӯянда маҷмуавӣ глюкопон 225, синтанол АЛМ-7, трилон А, карбамид, акремон LK-2 дар таносуби муайян дохил мешаванд. Тавсифоти техникӣ натиҷаҳои рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ самаранокии таркиби таҳияшударо тасдиқ менамоянд (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2. -Тавсифоти натиҷаҳои техникӣ рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангкунандаҳои фаъл, ки бо МТШ-и таҳияшуда ва анъанавӣ шуста шудаанд

Таркиби маҷмуъ барои шӯянда	Ҳарорати коркард, °C	Товарии рангҳо ба, ҳол		
		шустан № 3	арак	соиши хушк
Сурхи баланд 5СХ				
Washmatic	60	3/3/3	3/3/3	3
	90	4/4/3	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/3/3	4/3/3	4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Маводи таҳияшуда	60	4/4/5	4/4/5	5
	90	4/5/5	4/4/5	5
Red 3ВXF				
Washmatic	60	3/3/4	3/3/4	3
	90	4/4/3	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/3/4	3/4/4	4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Маводи таҳияшуда	60	4/4/5	4/4/4	5
Blue ME2GL				
Washmatic	60	3/3/3	3/3/3	3
	90	4/4/4	4/4/4	4
Синтанол АЛМ-7	60	4/4/4	3/3/3	3-4
	90	4/4/4	4/4/4	4
Маводи таҳияшуда	60	4/4/4	5/5/5	5

Нисбати таркиби маводи маҷмуавии шустушӯйии таҳияшуда **Патенти хурд оид ба ихтирооти Ҷумҳурии Тоҷикистон ТҶ 1259** гирифта шудааст.

Боби панҷум ба асосноккунии интихоби рангҳои табиӣ набототӣ бахшида шудааст. Дар боби мазкур тавсиф ва хусусиятҳои кимиёвии растаниҳои интихобкардаи чойкаҳак, испанд, ўсма, пӯстлохи чинор, рӯян, маъсар, зирк, садбарг, ревоҷ оварда шудааст. Усулҳои аз ашёи хоми растанӣ истихроҷ кардани рангкунандаҳо ва таъсири мутақобилаи онҳо бо ишқорҳо, ионҳои алюминий, хлориди оҳан, маҳлули желатин баррасӣ шудаанд.

Дар ҷадвали 3 речаҳои таҳияшудаи ҷавҳари рангкунандаҳо аз маводи растани мавриди таҳқиқ пешниҳод мешаванд.

Ҷадвали 3. Усулҳои истихроҷи рангкунандаҳо аз маводи растани мавриди таҳқиқ

Растанӣ	Таносуби ашё ва ҳалкунанда	Ҳарорат	Давомнокии истихроҷ
Чойкаҳак	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Испанд	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Ўсма	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Садбарг	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Гули ревоҷ	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Маъсар	1:20	70-80 ⁰ С	2 с.
Решаи ревоҷ	1:30	70-80 ⁰ С	(дар давоми 12 соат дар об тар карда монданд) 3с
Решаи рӯян	1:30	70-80 ⁰ С	(дар давоми 12 соат дар об тар карда монданд) 3с
Решаи зирк	1:30	70-80 ⁰ С	(дар давоми 12 соат дар об тар карда монданд) 3с
Пӯстлохи чинор	1:30	70-80 ⁰ С	(дар давоми 12 соат дар об тар карда монданд) 3с

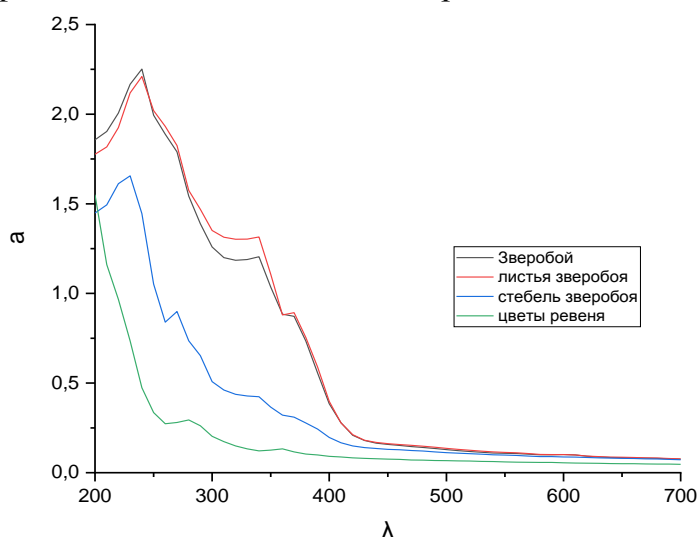
Речаи мутаносиби технологияи аз қисматҳои гуногуни растаниҳои истихроҷ кардани рангкунандаҳо таҳия шудааст. Барои тасдиқи мавҷудияти моддаҳои рангкунанда дар ҷавҳарҳои гирифташуда таркиби онҳо бо истифода аз реаксияҳои сифатӣ (ҷадвали 4) ва усули спектрофотометрӣ дар ултрабунафш ва минтақаи намоён таҳқиқ шуданд (расмҳои 11, 12).

Ҷадвали 4. Натиҷаҳои таҳлили сифатии таркиби ҷузъҳои моддаҳои рангкунанда дар ҷавҳар истихроҷшуда

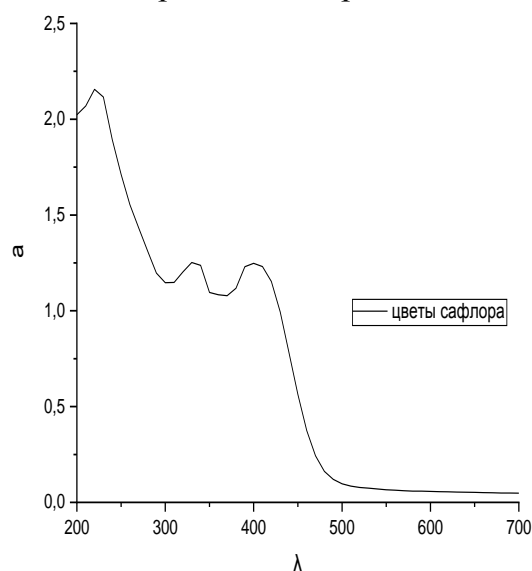
Ҷавҳари истихроҷшудаи растанӣ	Номгӯии реаксияҳо	Натиҷаи реаксияҳо	Мавҷудияти моддаҳо
Чойкаҳак	Озмоиш бо сианид тавассути ҷанги руҳ	Ранги сурху бунафш	Флавонолҳо
	Озмоиш бо сианид бидуни ҷанги руҳ	Ранги сурх	Халконҳо, ауронҳо
	Реаксия бо маҳлули гидроксиди натрий	Ранги зарди баланд	Флавоноидҳо (флавонолҳо, халконҳо, ауронҳо)

	Озмоиш бо желатин	Сафеди хиратоб	Моддаҳои даббоғӣ
	Озмоиш бо хлориди алюминий	Ранги зард	Флавоноидҳо
Испанд (шоҳу барг)	Озмоиш бо гидроксиди натрий	Ранги зард	Флавоноидҳо
	Озмоиши сианидӣ бо чанги руҳ	Ранги сурху бунафш	Флавонолҳо
	Кислотаи фосфору молибден	Зарди хиратоб	Алкалоидҳо
Испанд (тухмӣ)	Кислотаи фосфору молибден	Таҳшини зард	Алкалоидҳо
Пӯстлохи чинор	Озмоиш бо маҳлули гидроксиди натрий	Ранги сурхи сиёҳтоб	Антрахинонҳо
Решаи рӯян	Озмоиш бо маҳлули гидроксиди натрий	Ранги сурху бунафш	Антрахинонҳо
Решаи ревоҷ	Озмоиш бо маҳлули гидроксиди натрий	Ранги сурх	Антрахинонҳо
Решаи зирк	Санчиши сианид бо чанги руҳ	Ранги сурху бунафш	Флавонолҳо
	Кислотаи фосфор ва молибден	Таҳшини зард	Алкалоидҳо

Озмоишҳои сифатии гузаронидашуда дар қисматҳои гуногуни растаниҳои таҳқиқшаванда мавҷуд будани флавонолҳо, халконҳо ва ауронҳо, инчунин флавоноидҳо, алкалоидҳо, антрахинонҳо ва маводи даббоғиро тасдиқ карданд.



Расми 11. УФ - спектри чавҳари оби растани чойкаҳак



Расми 12. Спектри чавҳар аз гулҳои маъсар

Тадқиқоти спектрофотометрии чавҳарҳои истихроҷшудаи растаниҳои таҳқиқшаванда мавҷуд будани маводи даббоғӣ (ҳудуди чаббӣш хангоми 220 нм), флавонолҳо (ҳудуди чаббӣш хангоми 320 ва 365 нм) ва ауронҳо (ҳудуди чаббӣш хангоми 350 нм)-ро тасдиқ мекунад. Собит гардид, ки дар ҳамаи узвҳои растанӣ дар поя, барг ва реша ба ин ё он микдор флавоноидҳои ба моддаҳои рангкунандаи табиӣ

алоқаманд метавонанд чамъ шаванд. Флавоноидҳо, ки хусусияти ҳалшавандагии баланд доранд, дар чавҳарҳои обии растанӣ муайян карда мешаванд ва аз ин рӯ, метавонанд барои рангдиҳии маҳсули нассочӣ истифода шаванд.

Боби шашум ба таҳияи технологияи бо рангҳои табиӣ рангдиҳии матоъҳои пахтагин, катонӣ, абрешимӣ, пашмин ва нахҳо бо рангкунандаҳои табиӣ бахшида шудааст. Маҳсулоти нассочии селлюлозӣ бо чавҳарҳои аз қисматҳои гуногуни растаниҳои таҳқиқшаванда истихроҷшуда ранг дода шуданд. Речаи ягонаи технологияи рангдиҳии матоъҳо таҳия шуд. Ба сифати намуна масолеҳи нассочӣ, ки бо чавҳари гули ревоҷ, маъсар, садбарг ва ўсма ранг дода шудаанд, оварда шудаанд (ҷадвали 5).

Ҷадвали 5. Таъсири рангсоби́ткунандаҳо ба рангдиҳии маҳсулоти нассочӣ

Рангсоби́т кунандаҳо	МАҲСУЛОТИ НАССОҶӢ			
	Пахта	Абрешим	Катон	Пашм
ГУЛИ РЕВОҶ				
Бе рангсоби́т кунанда				
FeSO ₄				
Al ₂ (SO ₄) ₃				
MgSO ₄				
ГУЛҶОИ МАЪСАР				
Бе рангсоби́т кунанда				

FeSO₄				
Al₂(SO₄)₃				
MgSO₄				
САДБАРГ				
Бе рангсоби т кунанда				
FeSO₄				
Al₂(SO₄)₃				
MgSO₄				

Ашӯи хомӣ аввалия, ки барои истихроҷи ҷавҳарҳои истифода мешавад




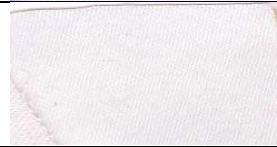




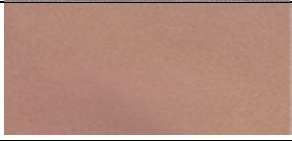



Садбарг	Гулҳои ревоҷ	Решаи рӯян	Гулҳои маъсар	Чойкаҳак
				
Ўсма	Решаи ревоҷ	Пӯстлохи чинор	Решаи зирк	Испанд
				

Муҳимтарин вежагии истеъмолии маҳсули нассоҷӣ дар баробари бехатарӣ ранги онҳо, тобоварии онҳо ба таъсири гуногуни физикӣ ва кимиёвӣ мебошад. Вобаста ба ин, масъалаҳои рангдиҳии маҳсули нассоҷӣ яке аз масъалаҳои муҳиму ҳалталаби соҳаи кимиёи муосири нассоҷӣ, «унсури муҳимтарини истеҳсоли маҳсули рақобатнок» мебошад. Тавсифоти техникӣ рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ нисбат ба коркарди тар мувофиқи талаботи ҳуҷҷатҳои меъёрию техникӣ муайян карда шуданд.

Устувории рангдиҳии маҳсули сафедавии рангдодашудаи нассоҷӣ дар ҳама ҳолатҳои баррасишуда нисбат ба матоъҳои селлюлозӣ баландтар аст. Самаранокии рангдиҳии баландсифати шохӣ бо рангҳои табиӣ дар мисоли ҷавҳарҳои чойкаҳак ва ўсма нишон дода шудаанд (ҷадвали 6). Рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо ҷавҳарҳои аз растаниҳои маҳаллии Тоҷикистон истихроҷшуда имкон медиҳад, ки рангҳои ҳосил карда шаванд, ки тобовариашон ба коркарди обӣ аз 4/4 то 4/3 баҳо дода мешавад. Барои матоъҳои пашмин тобоварии зиёдтарини ранг бо истифода аз ҷавҳарҳои истихроҷшудаи растаниҳои испанд, гулҳои маъсар ва решаи ревоҷ ҳосил шудааст, ки мутаносибан ба 5/4-4/4 баробар аст.

Истифодаи рангсобикунондаҳо дар рангдиҳии маҳсулоти пашмин, масалан, сулфатҳои магний, оҳан ва алюминий дар якҷоягӣ бо ҷавҳари решаи чинор имкон медиҳад, ки ҳангоми коркарди обӣ сатҳи баланди устувории ранг натиҷагирӣ шавад. Натиҷаҳои бо рангҳои табиӣ растаниҳои ранг додани маҳсули нассоҷии сафедавӣ нишон медиҳанд, ки устувории рангдиҳии ин маҳсул ба коркарди обӣ нисбат ба рангдиҳии маҳсули селлюлозӣ баландтар буда, ба ҳисоби миёна ҳангоми рангдиҳӣ бо рангсобикунондаҳо 4,2 ҳол ва дар сурати бо усули бидуни рангсобикунонда ранг додан ин нишондиҳанда тахминан 5 ҳолро ташкил медиҳад. Ин ҳолат бо он вобаста аст, ки гурӯҳҳои амалкунандаи нахҳое, ки дар ташаккули пайвандҳои иштирок мекунанд, аминокислотаҳо ва карбоксилҳои мебошанд, ки метавонанд пайвандҳои мустақами ионӣ ва ковалентиро ба вуҷуд оранд. Ҳангоми истифодаи рангсобикунондаҳо ба пайвандҳои зикршуда пайвандҳои ҳамоҳанг байни нах ва рангкунанда илова мешаванд, ки мутаносибан устувории рангдиҳӣ зиёд мешавад.

Чадвали 6.- Тағйирёбии ранги намунаҳои абрешим, ки бо чавҳарҳои рангкунандаи растанӣ тавассути рангсобибкунаанд ранг дода шудаанд, пас аз шустан

Намунаи маҳсули нассочӣ	Рангсобибкунаанда	Ранги намунаи ибтидоӣ	Рангубори намунаи маҳсули сафед	Устувории рангубор бо ҳол нисбат ба шустан №3
Намунае, ки бо чавҳари чойкаҳак ранг карда шудааст	FeSO₄			5/4
	Al(SO₄)₃			5/4
	MgSO₄			5/4
Намунае, ки бо ранги усма ранг карда шудааст	FeSO₄			5/4
	Al(SO₄)₃			5/4
	MgSO₄			5/4

Нишон дода шудааст, ки тобоварии ранги маҳсули нассочӣ нисбат ба соиши хушк ва тар ба намуди ранг ва рангсобибкунандатаъсир мерасонад, киматҳои он барои намунаҳое, ки бо рангҳои табиӣ ранг дода шудаанд, аз 4/5 то 3/2 тафовут доранд, устувории ранги матоҳои рангдодашуда баланд мебошад ва 4-5 ҳолро ташкил медиҳанд. Таъсири рангсобибкунандаҳо ба хусусиятҳои рангии маҳсули нассочӣ арзёбӣ шудааст. Хусусиятҳои рангӣ ва таъсири намуди рангсобибкунанда ба онҳо аз рӯи равшании L, координатаҳои ранг a* ва b*, инчунин тафовути рангҳо DE, тафовут дар пуррагии ранг DC ва равшании DL арзёбӣ шуданд. Ба сифати оят (эталон) матои пахтагин, ки дар шароити шабех бе истифодаи рангсобибкунандаҳо ва электролити нейтрал ранг шудааст, хизмат намуд.

Натиҷаҳои ба даст овардашуда нишон медиҳанд, ки дар мавриди истифода намудани рангсобибкунандаҳо ҳангоми рангдиҳии матои пахтагин бо тамоми рангҳои табиӣ таҳқиқшаванда пастшавии равшании ранг мушоҳида мешавад. Ҳамзамон, бузургии тағйироти равшании ранг аз намуди рангсобибкунанда вобаста аст. Масалан, барои намунаҳои бо ранги аз чойкаҳак истихроҷшуда рангдодашуда тағйирёбии равшании ранг дар ҳолати истифодабарии хлориди натрий ба сифати рангсобибкунанда – 4,12%, хлориди алюминий – 3,74%, хлориди оҳан (III) – 18,6 ва сулфати оҳан (II) – 19,2%-ро ташкил медиҳанд. Ҳамзамон пастшавии равшанӣ дар мавриди истифодаи

хлориди магний - 1,38%, хлориди алюминий - 1,06%, хлориди оҳан (III) – 15% ва сулфати оҳан (II) - 18,5%-ро ташкил медиҳад (ҷадвали 7).

Ҷадвали 7. -Андозаҳои рангуборӣ рангдиҳии матои пахтагин бо рангкунандаҳои табиӣ

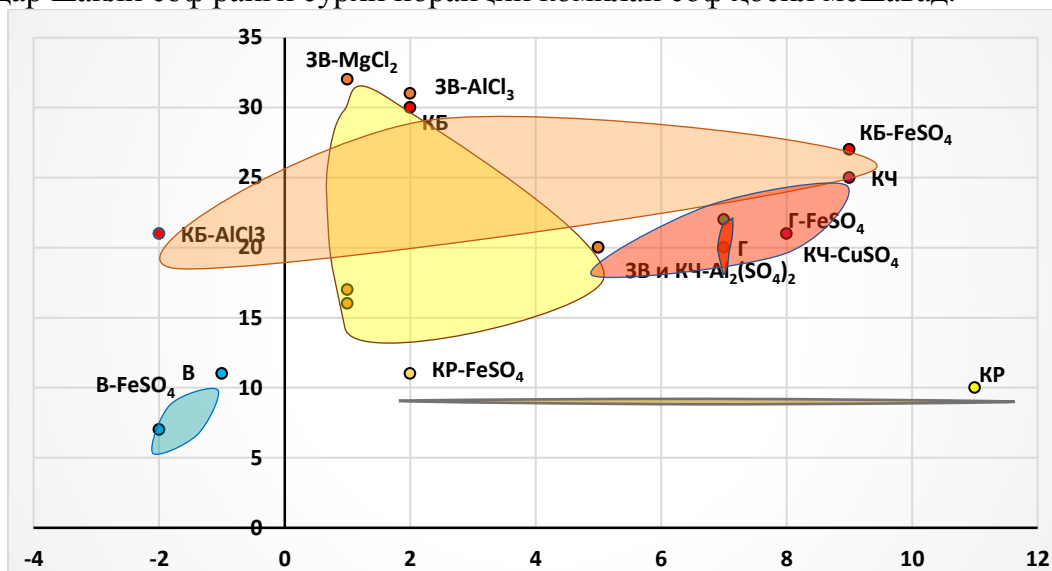
Ранг-кунанда	Намуди рангсобикунанда	Координатаҳои ранг			Координатаҳои ранг			Таҳлили қиёсӣ дар спектрофотометр			
		L	a*	b*	R	G	B	Kp.c	DE	DC	DL
Чойкаҳак	-	63	5	20	179	149	99	0,99	12	7,72	8,94
	MgCl ₂	71	1	32	203	177	100	0,83	4,12	1,38	-1,78
	AlCl ₃	72	2	31	203	174	99	0,89	3,74	1,06	-2,26
	FeCl ₃	52	1	17	138	121	79	0,86	18,6	15	-9,1
	FeSO ₄	47	1	16	126	109	71	1,15	19,2	-18,5	-4,74
Решаи зирк	-	77	2	30	215	186	111				
	AlCl ₃	85	-2	21	230	212	148	0,51	9,6	7,9	-3,3
	FeSO ₄	52	9	27	155	117	64	3,5	18,7	-17,1	-1,2
Ўсма	-	55	-1	11	142	129	94				
	FeSO ₄	45	-2	7	113	106	80	1,16	5,36	-4,5	-2,7
Пӯстлохи чинор	-	75	9	25	209	166	109				
	Al ₂ (SO ₄) ₂	68	5	20	191	159	108	1,3	5,92	-4,7	-1,87
	CuSO ₄	72	8	21	207	169	116	0,89	1,78	-0,28	-1,76
Решаи ревоҷ	-	70	11	10	203	161	131				
	FeSO ₄	43	2	11	112	99	85	1,91	18	15	-7,1
Испанд	-	68	7	20	194	159	110				
	FeSO ₄	72	7	22	205	168	113	0,94	4,07	4	-0,2

Ҳангоми рангдиҳии намунаҳо бо ранги решаи зирк тағйирёбии ранг мутаносибан барои хлориди алюминий ва сулфати оҳан (II) 9,6% ва 18,7%, дигаргуншавии равшани ранг 7,9% ва 17,8% ташкил дод. Дар асоси натиҷаҳои мазкур дар намунаи намакҳои алюминий ва оҳан маълум шуд, ки фулузоти гузаранда нисбат ба фулузоти маъмулӣ ба зиёд шудани рангирии маҳсули насосҷӣ мусоидат мекунад, ки ин эҳтимол аз қобилияти бештари онҳо дар тавлиди маҷмуаҳо вобаста аст. Оҳан, ки фулузоти поливалентӣ мебошад, ба раванди тавлиди маҷмуаҳо нисбатан осон ворид мешавад ва метавонад маҷмуаҳои таркиби 1:1 ва таркиби 1:2-ро тавлид кунад. Истифодаи алюминий, ки қобилияти камтари тавлиди маҷмуаҳо дорад, танҳо маҷмуаҳои таркибашон 1:1 ҳосил карда метавонад.

Мутаносибан, ҳангоми рангдиҳӣ бо истифодаи рангсобикунандаҳо пуррагии ранг зиёд мешавад. Бузургии баландшавии сатҳи пуррагии ранг ҳангоми рангдиҳӣ бо ҷавҳари истихроҷшудаи чойкаҳак барои хлориди магний - 1,78%, барои хлориди алюминий - 2,26%, барои хлориди оҳан (III) - 9,1% ва барои сулфати оҳан (II) - 4,75%-ро ташкил медиҳад. Дар ин маврид байни афзоиши баландиву пуррагии ранг ва валенти катионии рангсобикунанда ҳамин гуна таносуб мушоҳида мешавад. Афзоиши нисбатан бештари баландии ранг хоси намаки оҳан (III) аст, ки бо хусусиятҳои маҷмуъ тавлидкунандаи

фулузоти гузаранда ва устувории маҷмуаҳои тавлидкардаи онҳо комилан мувофиқат мекунад.

Нақшаи фарогирии рангӣ сохта шудааст (расми 13). Бо истифода аз ўсма, пўстлохи чинор, решаи ревоҷ ва чойкаҳак доираҳои рангии начандон калон ҳосил шуданд. Аммо ҳангоми истифода аз онҳо тобишҳои нисбатан софи сурхи комил (пўстлохи чинор, решаи ревоҷ) дар муқоиса бо чойкаҳак ва тобишҳои қолиби сабз (ўсма) ҳосил кардан мумкин аст. Аммо ҳангоми истифода бурдани решаи ревоҷ рангсобиҷкунанда набояд умуман истифода шавад, зеро дар шакли соф ранги сурхи норанҷии комилан соф ҳосил мешавад.





Расми 13. Қойгиршавии рангҳо дар фазои рангии CIELab дар низоми координатаҳои a^* , b^* ҳангоми истифодаи он барои рангдиҳии матои пахтагин бо рангкунандаҳои табиӣ: КБ - решаи зирк; 3В - чойкаҳак; В - ўсма; КЧ - пўстлохи чинор, КР - решаи ревоҷ; Г – испанд ҳангоми истифодаи рангсобиҷкунандаҳои муҳталиф

Ҳамин тариқ, имконият ва самаранокии истифодаи рангҳои табиӣ барои рангдиҳии матоъҳои, ки аз нахҳои табиӣ омода шудаанд, аз ҷанбаи илмӣ исбот карда шуд. Дар айни замон вобаста ба афзудани бемориҳои сироятии фарогир дар ҷаҳон хусусияти тобоварӣ ба бактерияҳо дар маҳсулҳои нассочӣ омили муҳим мебошад. Бо ин мақсад нанозаррачаҳои нуқра, оксиди рух, ҳосилаҳои хлори органикӣ ва моддаҳои тайёр, масалан, аз қатори маҳсулоти «Sanoraxed» барои коркарди матоъ истифода мешаванд. Тавассути дискҳо хусусиятҳои зиддимикробии намунаҳои маҳсули нассочии селлюлозӣ, ки бо ҷавҳари аз чойкаҳак ва испанд истихроҷшуда ранг карда шудаанд, муайян гардиданд (ҷадвали 8).

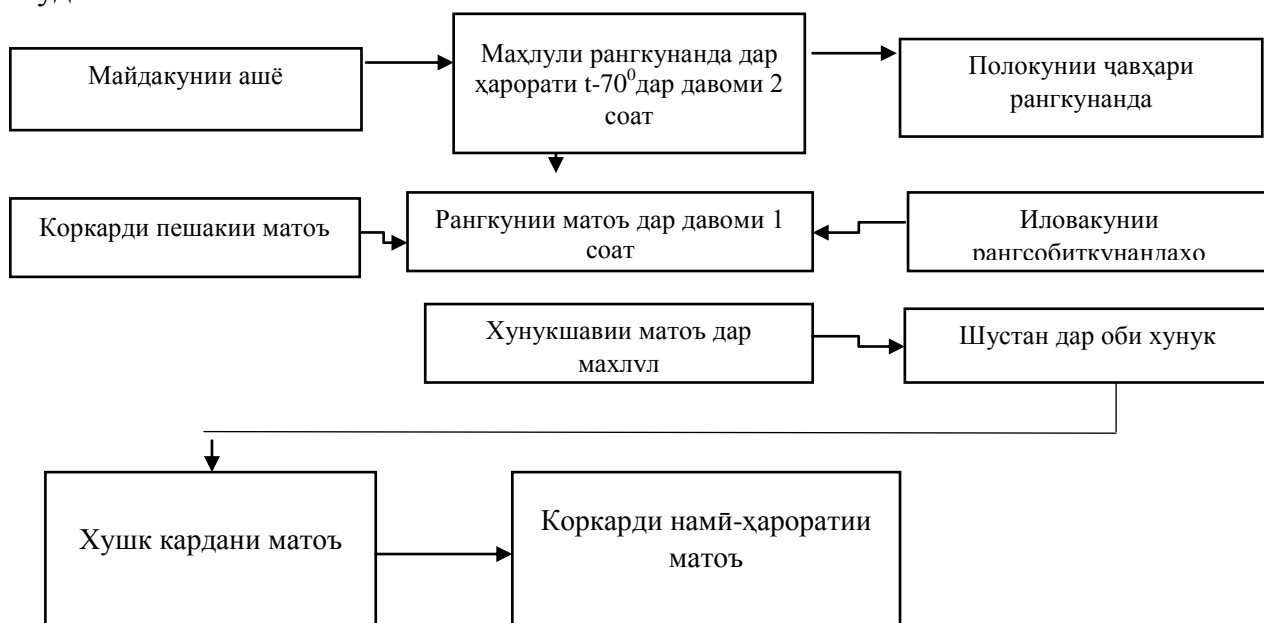
Ҷадвали 8. -Тобоварӣ нисбат ба таъсири микробиологии маҳсулоти нассочии селлюлозии бо рангҳои табиӣ рангдодашуда

Номгӯи моддаҳои, ки ба таркиби моддаи намунаи вориданд карда шудааст	Аксҳо аз озмоиш	Минтақаи лизиси бактерияҳо, мм
<p>Чойкаҳак: 8- ҷавҳари чойкаҳак -тезоби сулфати алюминий 9- ҷавҳари чойкаҳак; 24 –ҷавҳари чойкаҳак, тезоби сулфати магний</p>		<p>Таъсири бактериостатикӣ</p>

<p>Испанд: 3- чавҳар аз тухмии испанд; 4- чавҳар аз ҳама қисматҳои растании испанд; 3 – маҳлули обӣ-спиртии испанд;</p>		<p>1 –13 2 –10 5 –8</p>
<p>Испанд: 3-чавҳари тухмии испанд; 4-чавҳари растании испанд; 5-маҳлули обӣ-спиртии тухмии испанд</p>		<p>1 –5 2 –5 5-3-0</p>

Муайян карда шуд, ки матои бо чавҳари чойкаҳак коркардшуда самарани бактериостатикӣ нисбат ба намудҳои гуногуни бактерияҳо, ҳангоми истифодаи чавҳари испанд таъсири зиддибактериявӣ мушоҳида карда мешавад, минтақаи лизис барои стафилаккоки тиллоӣ – аз 13 то 8 мм, ҳамзамон барои чӯбчаи рӯдавии дорои вежагии ранг нашудан бо усули Грам – 5 мм-ро ташкил медиҳад. Хусусиятҳои зикршудаи маводи рангкунандаи баромадаш табиӣ имконияти ихтисори марҳилаи амалиётро тавассути мувофиқати рангдиҳӣ ва пардоз таъмин менамоянд, ки барои баландшавии сатҳи бехатарии экологии истеҳсолоти пардоз мусоидат мекунанд.

Нақшаи технологияи бо чавҳарҳои истихроҷшудаи рангкунандаҳои растани ранг додани маҳсули насочӣ дар мисоли матоҳои селлюлозӣ дар расми 14 нишон дода шудааст.



Расми 14. Нақшаи технологияи рангдиҳии матоҳои селлюлозӣ бо чавҳарҳои рангкунандаи растани бо рангсобитқунандаҳо

Барои моддаҳои рангкунандаи ҳосилшуда нахустпатентҳо оид ба ихтирооти Ҷумҳурии Тоҷикистон №2210760 ва №2210761 гирифта шудааст.

Боби ҳафтум ба таҳияи технологияи микрофилофкунии МФБ бо истифода дар тарҳрезии он аз филофакҳои серитсин рӯйпӯшҳо бахшида шудааст.

Яке аз усулҳои ҷолиби синтези ҳомилҳои МФБ - ҷамъшавии қабат-қабат (LbL)-и пардаҳои нанофилофакҳо дар сатҳи заррачаҳои коллоидӣ мебошад. Аз нуқтаи назари истифодаи минбаъдаи чунин нанофилофакҳо, истифодаи реагентҳои полиэлектrolитҳои аз ҷиҳати биологӣ мувофиқ ва таҷзияшавандаву маҳвшаванда нақши асосиро мебозанд. Мувофиқи талаботи санитарӣ-беҳдоштӣ маҳсули нассоҷӣ барои коркард бо моддаҳои филофакшуда: матои катони сафедкардашуда, матои абрешимии пахтагин ва пахтагину абрешимӣ интиҳоб шуданд. Технологияи филофакгардонии МФБ дар асоси наноэмулсия таҳия карда шуд, ки пардаҳои онҳо тавассути таъсири мутақобилаи электростатикӣ серитсин ва полиэлектrolитҳои биологӣ маҳвшаванда: алгинати натрий ва хитозан ташаккул ёфтаанд. Қаблан низоми эмулгаторҳои самарабахш (МФС-и ғайриионогенӣ ва анионии фаъол) интиҳоб карда шуд.

Дисперсияҳои устувор, аз ҷумла филофакҳо ба даст оварда шуданд, ки дар таркиби пардаи онҳо серитсин ва алгинати натрий мавҷуданд. Муқаррар карда шуд, ки рН дар низом дар мавзеи туршӣ қарор дорад, андозаи заррачаҳо дар доираи нанометрӣ бо паҳншавии моно- ва бимодалӣ дар низом буданд. (ҷадвали 9). Дар низоми серитсин-хитозан пас аз 5 рӯз моддаи таҳшин пайдо шуд ва дисперсияе, ки дар таркибаш серитсин ва алгинати натрий дошт, муддати дароз (то якчанд моҳ) устувор монд, қимати ξ -иктидори он дар доираи дисперсияи устувор ҷойгир шуда буд (- 30, 69 мВ--30, 20 мВ). Ҷуфтҳои имконпазири полиэлектrolитҳо барои ташаккули сохтори пардаи филофак бо серитсин муайян карда шуданд. Ба ғайр аз алгинати натрий самаранокии истифодаи самғи ксантанӣ намоиш дода шуда, робитаи мутаносиби ғилзатнокии полиэлектrolитҳо муайян карда шуд, ки ташаккули стехиометрии маҷмуаҳои интерполиэлектрониро тавсиф мекунанд. Андозаи муайяншудаи филофакҳо 185 нм ва дзета-иктидори низом ба 35,1 мВ баробар аст.

Ҷадвали 9. -Тавсифи устувори эмулсияҳои таҳияшаванда бо микрофилофакҳо

Таркиб	Ранг, рН	Андозаи заррача, нм-таркиб %	ξ -иктидор, мВ	Мушоҳида
Равғани грейпфрут, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, хитозани дар кислота ҳалшаванда (ҳангоми таносуби серитсин-хитозан 1:1 аз рӯйи вазн) ^х	Гулобии паст, 5,0	60 – 8,9% 374,2 -91,1%	-	Пас аз 5 рӯз таҳшин пайдо шуд
Равғани жожоба, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, хитозани дар кислота ҳалшаванда (ҳангоми таносуби серитсин-хитозан 1:1 аз рӯйи вазн) ^х	Гулобии паст, 5,0	82-10,1% 342,1-89,9%	5,4	Таҳшин

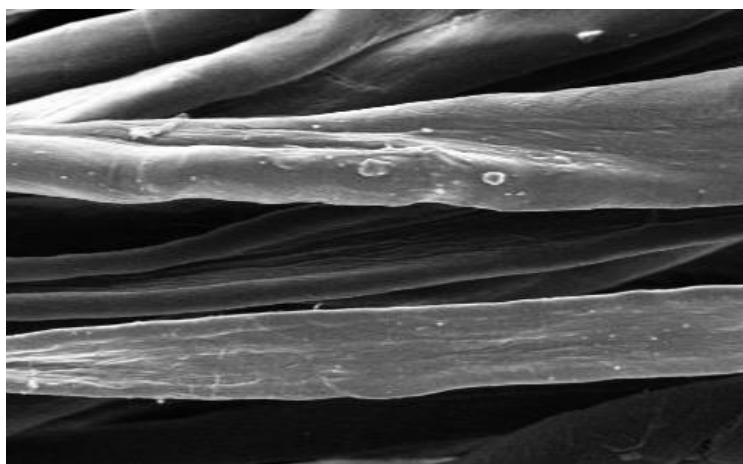
Равғани розмарин, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, хитозани дар кислота ҳалшаванда (ҳангоми таносуби серитсин-хитозан 1:1 аз рӯи вазн) [×]	Гулобии паст, 5,5	45- 11,9 245-89,1%	8,9	Таҳшин
Равғани грейпфрут, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, алгинати натрий (ҳангоми таносуби серитсин-алгинати натрий 4:1 аз рӯи вазн) ^{xx}	Гулобии паст, 3 – 3,5	349,8 – 100%	- 30, 69	Маҳлули шаффоф
Равғани жожоба, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, алгинати натрий (ҳангоми таносуб аз рӯи вазн 1:4) ^{xx}	Гулобии паст, 3 – 3,5	319,0 – 100%	- 30, 20	Маҳлули шаффоф
Равғани розмарин, карбоксипав, синтанол АЛМ-10, серитсин, алгинати натрий (ҳангоми таносуби 4:1 аз рӯи вазн) ^{xx}	Гулобии паст, 3 – 3,5	249,5– 98,0% 28-2,0%	- 30, 34	Маҳлули шаффоф

[×] *Ғилзатноки (миқдори)-и полиэлектrolитҳо дар низом - 1,4 г/л-ро ташиқил дод.*

^{xx} *Ғилзатноки (миқдори)-и полиэлектrolитҳо 1,0 г/л-ро ташиқил дод.*

Ғилофакҳои нисбатан устувор бо андозаҳои хурдтарин барои алгинати натрий ва самғи ксантанӣ дар муҳити турш тавлид мешаванд ва таносуби полиэлектrolитҳо аз рӯи вазн 1:1 аст, ин аз он шаҳодат медиҳад, ки серитсин дар ин маврид ҳамчун полиэлектrolити катионӣ амал мекунад.

Технологияи беҳаракат сохтани ғилофакҳо дар маҳсули насосҷӣ таҳия карда шуд. Якчанд гунаҳои реча барои пайваст кардани ғилофакҳо ба матоъ баррасӣ шудааст. Ғилофакҳо бо пардаҳои би-, тетра ва гекса ҳосил карда шудаанд. Микроаксҳои нахҳои пахтагин бо микроғилофакҳои бисёрқабатаи ба онҳо бо усули «Layer-by-Layer» мустаҳкамшуда, ки бо роҳи микроскопияи электронии сканерӣ ба даст оварда шудаанд, нишон дода шудаанд (расми 15).



Расми 15. - МЭС акси нахи пахтагин, ки бо дисперсияи микроғилофак коркард шудааст

Ғаъолнокии биосидии матоъҳои бо маводи пошшаванда коркардшуда, аз ҷумла ғилофакҳо, таҳқиқ шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки намунаҳои дисперсияи ғилофакҳо дар асоси серитсин коркард шудаанд, инчунин бо усули Layer-by-Layer

беҳаракат шудаанд, дар бештари мавридҳо амали бактериостатикӣ ҷудокунии дарозмуддати моддаҳои амалкунандаро доранд.

Дар **боби ҳаштум** самаранокии иқтисодии технологияи таҳияшуда, дар шароити озмоишӣ ва истеҳсоли ва истифодаи он ҳисоб карда мешавад.

ХУЛОСА

1. Равиши ҷадид нисбат ба истифодаи амиқи партовҳои коркарднашавандаи истеҳсолоти абрешим аз ҷанбаи назариявӣ ва амалӣ **асоснок карда шуд**. Усули самарабахши тозакунии марҳилавии партовҳои абрешимӣ аз омехтаҳои механикӣ барои истеҳсоли маводи нахдор ва серитсини истихроҷшуда пешниҳод шудааст. Технологияи ба даст овардани шакли хокаи саноатии ширеш дар асоси маҳлули истихроҷкардаи серитсин таҳия шудааст [М-1-7, М-17, М-28-30, М-32-53, М-67-73, М-78].

2. Маҷмуи хусусиятҳои коллоидию технологияи МФС-и сабз, ки самарои истифодаи онҳоро барои босуръатгардонии раванди рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангкунандаҳои ғаёл муайян мекунад, **тадқиқ** карда шуд. Тавассути усули спектрофотометрӣ қонуниятҳои таъсири МФС ба ҳолати моддаи рангкунанда дар маҳлули обӣ ошкор карда шуданд. Суръатафзои раванди рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангкунандаҳои ғаёл таҳия шудааст, ки дараҷаи истифодаи ғоиданокии онро ба ҳисоби миёна то 99% афзун мекунад ва миқдори рангкунандаҳоро дар партовоб хоҳиш медиҳад [М-10-11, М-19, М-56, М-58, М-60, М-79].

3. Таркиби маҷмуи шӯянда тавассути таҳқиқи ғаёлнокии сатҳӣ, константаи мувозинати ҷаббиш ва тарангии сатҳии маҳлулҳои доираи васеи МФС дорои сохторҳои гуногуни кимиёвӣ ва маҷмуи онҳо аз ҷиҳати назариявӣ асоснок карда шуд. Шакли хотимагии маҷмуи ҷавҳари шӯянда истеҳсол гардид [М-20, М-31, М-23, М-75, М-79].

4. Шароити истихроҷи моддаҳои рангкунанда аз растаниҳои интиҳобшуда (ӯсма, пӯстлохи ҷинор, решаи зирк, рӯян, садбарг, ревоҷ, испанд, ҷойкаҳак, маъсар) дар муҳити обӣ асоснок ва мутаносиб гардонда шуданд. Шароити нисбатан мусоид барои аз ашёи хоми табиӣ истеҳсол кардани моддаҳои дахлдор: ҷӯшонидан дар об дар давоми 120 ё 180 дақиқа бо таносуби ашёи хом ва ҳалкунанда 1:20 муайян карда шуд. Усули таҳияшуда имкон медиҳад, ки рангҳо аз ҷойкаҳак ва испанд дар шакли маҳлули моеъ ва саҳт истеҳсол шаванд [М-16, М-18, М-57, М-61, М-63].

5. Таркиби ҷавҳари растаниҳои ӯсма, пӯстлохи ҷинор, решаи зирк, рӯян, садбарг, ревоҷ, испанд, ҷойкаҳак, маъсар таҳқиқ шуда, шароити истифодабарии онҳо ҳамчун рангкунанда барои маҳсули нассочӣ муайян карда шуд [М-14, М-15, М-54, М-59].

6. Раванди бидуни рангсобиқкунандаҳо ранг додани матоъҳои табиӣ бо рангҳое, ки аз растаниҳои ӯсма, пӯстлохи ҷинор, решаи зирк, рӯян, садбарг, ревоҷ, испанд, ҷойкаҳак ва маъсар истихроҷ шудаанд, таҳқиқ гардид. Усули муносиби даврии рангдиҳии маҳсули нассочӣ аз нахҳои табиӣ бо истифодаи электролит – хлорид ё сульфати натрий таҳия шудааст. Андозаҳои нисбатан муносиби ҳароратӣ-вақтии раванди рангдиҳии давранокии матоъҳо ва модули талабшавандаи зарф/ванна муайян карда шуд [М-24-26, М-64].

7. Хусусиятҳои бактериостатикӣ ва ғаёлнокии зиддибактериалии рангкунандаҳои табиӣ муайян карда шуданд. Тавсифоти рангии рангубори маҳсули нассочӣ бо рангҳои истихроҷшудаи табиӣ рангшуда ҳисоб ва арзёбӣ карда шуд. Ҷойгиршавии рангҳо дар фазои рангии CIELab дар низоми координатаҳои a^* , b^* муайян карда шуд [М-21-22, М-66].

8. Нақшаҳои технологияи истихроҷи рангкунандаҳои табиӣ ва истифодаи онҳо барои ранг кардани матоъҳои сафедавӣ ва селлюлозӣ таҳия карда шуданд [М-74, М-76, М-77].

9. Усулҳои бидуни ва тавассути рангсобикунандаҳо ранг додани матоъҳои табиӣ бо рангҳои аз ўсма, пўстлохи чинор, решаи зирк, рўян, садбарг, ревоҷ, испанд, чойкаҳак, маъсар истихроҷшуда таҳия шудаанд [М-80, М-8].

10. Технологияи микрофилофак кардани МФБ бо истифода аз сохтори филофаки серитсин барои сохтори меъморӣ пешниҳод шудааст. Интиҳоби чуфти биополиэлектrolитҳо барои синтези пардаи филофак ва ҳосил кардани дисперсияи устувори нанозарраҳо аз ҷанбаи назариявӣ асоснок карда шудааст. Таъсири таркиб ва сохтори пардаи филофак ба суръати ҷудокунии МФБ аз ядрои филофак нишон дода шудааст [М-9, М-12-13].

11. Технологияи беҳаракатгардонии МФБ-и филофакшуда дар маҳсули нассоҷӣ таҳия шудааст, ки тавсифоти баланди техникий матои коркардшударо таъмин мекунад [М-65, М-27].

12. Дар асоси санҷишҳои озмоишӣ ва истеҳсолии гузаронидашуда самаранокии иқтисодии солона аз истифодаи технология ва маводи таҳияшуда муайян карда шуда, самаранокии умумии иқтисодӣ дар як сол 996164 сомониро ташкил дод.

Тавсияҳо ва дурнамои таҳқиқи ояндаи мавзӯ

Технологияҳои таҳияшудаи ҳосил кардани ширеш ва риштаи пахтагую абрешимӣ дар шароити истеҳсоли озмуда шуда, барои истифода дар корхонаҳои нассоҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон омода мебошанд. Истифодаи суръатафзои рангдиҳии матоъҳои целлюлозӣ, абрешимӣ, пашмин бо рангунандаҳои фаъол ва моддаҳои шўянда дар истеҳсолоти пардоз тавсия дода мешавад, ки ин аз ҷиҳати экологӣ беҳатар шудани речаҳои технологӣ ва коҳиши додани миқдори рангунандаҳоро дар партовоб таъмин мекунад. Рангунандаҳои табиӣ дорои хусусиятҳои бактериостатикӣ ва фаъолнокии зиддибактериявӣ доранд, ки ин имкон медиҳад, амалиёти рангунӣ ва коркарди ниҳоии бактериостатикӣ муштарак роҳандозӣ карда шаванд, зеро ин барои номгўии либосҳои кўдакона махсусан муҳим аст. Коркарди технологияи синтез ва собиткунии МФБ-и филофакишуда дар маҳсулҳои нассоҷӣ ба маводи нассоҷӣ коркарди зиддибактериалиро муштарак бо амали косметикӣ ва пешгирикунанда бар зидди бемориҳои нўсти инсон имкон медиҳад. Рушди мавзӯи эҷоди технологияҳои самти экологӣ ба таҳияи ТВВ-ҳои ҷадид дар асоси МФС-ҳои сабз ва полиэлектrolитҳо дар шакли филофакишуда равона карда мешавад.

МАЗМУНИ АСОСИИ РИСОЛА ДАР НАШРИЯҲОИ ЗЕРИН ИНЪИКОС ШУДААСТ:

Мақолаҳои, ки дар нашрияҳо аз рўйхати маҷаллаҳои пешбари иқтибосии аз ҷониби КОАи назди Президенти ҶТ, КОАи ФР ва Скопус:

[М-1] Яминова З.А. Применение серицина для шлихтования основ/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Рудовский П.Н.//изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 6. -с. 110-113

[М-2] Яминова З.А. Об утилизации некоторых отходов шелкомотальных фабрик/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.- 2013.- № 4(24).-с. 31-36.

[М-3] **Яминова З.А.** Разработка рецепта шлихты из шелковых отходов для шлихтования х/б основ/ Яминова З.А.//Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. - 2013. - № 2 (22). - с. 64-69.

[М-4] Яминова З.А. Обоснование режимов получения серицина в виде порошка для приготовления шлихты/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Рудовский П.Н.//Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-2015.-№6(360).-с.79-83.

[М-5] Яминова З.А. Исследование физико-механических свойств хлопкошелковой пряжи/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Научный журнал. ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО. №2 (38) (до 2016 года “Вестник КГТУ”). С.–16-18. ISSN-2587-6147. Кострома.-2017.

[М-6] Яминзода З.А. Разработка технологии приготовления основы из хлопчатобумажной пряжи с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка /Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.//“Текстильная и лёгкая промышленность”. № 3-4., 2018. с. 45-48. – Москва 2019 / ISSN 2541-8033.

[М-7] Яминзода З.А. Исследование технологии приготовления основы из хлопчатобумажной пряжи с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка шёлка / Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.//“Текстильная и лёгкая промышленность”. № 2-3., 2019. с. 39-41. – Москва 2020 / ISSN 2541-8033.

[М-8] Яминзода З.А. Протравное крашение целлюлозных текстильных материалов экстрактами зверобоя// Яминзода З.А., Олимбойзода П.А., Икромии М.Б.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. –№3(42)2020. – с. 46-52. ISSN-2707-8000.

[М-9] Яминзода З.А. Новые текстильные материалы с улучшенными свойствами / Мухиддинов З.К., Яминзода З.А., Анушервони Ш.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. –№3(42)2020. – с. 69-75. ISSN-2707-8000.

[М-10] Яминзода З.А. Оптимизация технологии «холодного» способа беления хлопчатобумажных тканей с помощью новых ПАВ/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 1(53). ISSN-2520-2227 -с. 43-47.

[М-11] Яминзода З.А. Роль ПАВ в процессах подготовки текстильных материалов/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. –№1(44)2021. – с. 28-35. ISSN-2707-8000 .

[М-12] Яминзода З.А. Перспективные способы антибактериальной отделки текстильных материалов/ Петрова Л.С., Яминзода З.А., Одинцова О.И., Смирнова А.С.//Российский химический журнал (Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева), 2021, т. 65. LXV, №2. ISSN: 1024-6215. С. 74-86.

[М-13] Yaminzoda Z.A. Promising Methods of Antibacterial Finishing of Textile Materials/ Petrova L.S., Yaminzoda Z.A., Odintsova O.I., Smirnova A.S. //Russian Journal of General Chemistry, 2021, Vol. 91, No. 12, pp. 2758–2767. Pleiades Publishing, Ltd., 2021. Russian Text © The Author(s), 2020, published in Rossiiskii Khimicheskii Zhurnal, 2021, Vol. 65, No. 2, pp. 67–82. ISSN 1070-3632.

[М-14] Яминзода З.А. О химизме крашения целлюлозных материалов экстрактами зверобоя/Икромии М.Б., Олимбойзода П., Яминзода П.А.//Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 2(54). ISSN-2520-2227 с. 46-49.

[М-15] Яминзода З.А. Физико – химические методы извлечения натуральных красителей из растений и их применение для окрашивания хлопчатобумажных тканей/Яминзода З.А.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 2(54). ISSN-2520-2227 с. 61-65.

[М-16] Яминзода З.А. Обоснование крашения целлюлозных текстильных материалов экстрактами зверобоя/ Яминзода З.А.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. –№3(46)2021. – с. 163-172. ISSN-2707-8000.

[М-17] Яминзода З.А. Способы выделения серицина из шелковых отходов и перспективы его использования/ Яминзода З.А.//Вестник Таджикского национального университета Серия естественных наук 2021. № 3. – с. 213-223. ISSN 2413-452X.

[М-18] Яминзода З.А. Перспективные крашения натуральными красителями текстильных материалов/ Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. – №4(47)2021. – с. 131-138. ISSN-2707-8000.

[М-19] Яминзода З.А. Исследование влияния природы поверхностно-активных веществ на поверхностное натяжение и их адсорбцию на границе раздела раствор-воздух / Яминзода З.А., Одинцова О.И., Анушервони Ш.// Научно технический журнал. Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования - 2021.- № 3(55). ISSN-2520-2227 с. 46-53.

[М-20] Яминзода З.А. Изучение свойств поверхностно-активных веществ, определяющих эффективность крашения и промывки текстильных материалов / Яминзода З.А.// Научный журнал. ТЕХНОЛОГИИ и КАЧЕСТВО / TECHNOLOGIES & QUALITY. 2022. № 1(55). (до 2016 года “Вестник КГТУ”). С.–29-35. ISSN-2587-6147. Кострома.-2022. doi 10.34216/2587-6147-2022-1-55-29-34.

[М-21] Яминзода З.А. Биоустойчивость хлопковых тканей, окрашенных природными красителями / Яминзода З.А.// Наука и инновация Таджикского национального университета Серия геологических и технических наук 2022. № 1. – с. 188-197. ISSN 2664-1534.

[М-22] Яминзода З.А. Устойчивость окраски хлопковых тканей, окрашенных природными красителями зверобоя и гармалы к мокрым обработкам / Олимбойзода П.А., Икромим.Б., Яминзода З.А.// Наука и инновация Таджикского национального университета Серия геологических и технических наук 2022. № 1. – с. 147-156. ISSN 2664-1534.

[М-23] Яминзода З.А. Разработка состава моющей композиции/ Одинцова О.И., Яминзода З.А., Анушервони Ш., Петрова Л.С.//Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№2(49)2022. – с. 10-17. ISSN-2707-8000 ISBN978-99947-0-022-6.

[М-24] Яминзода З.А. Крашение тканей из природных волокон экстрактами вайды / Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№2(49)2022. – с. 121-127. ISSN-2707-8000.

[А-25] Яминзода З.А. Анализ состояния текстильных производств республики Таджикистан/ Яминзода З.А., Олимбойзода П.А., Джалилов Ф.Р.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№3(50)2022. – с. 121-129. ISSN-2707-8000.

[М-26] Яминзода З.А. Получение красящего экстракта из коры чинара для крашения текстильных натуральных материалов/Яминзода З.А., Икромим.Б., Олимбойзода П., Бобиев О.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№4(50)2022. Часть 2 – с. 96-105. ISSN-2707-8000.

[М-27] Яминзода З.А. Исследование состава полиэлектролитной оболочки капсул из серицина для придания антибактериальной отделки / Яминзода З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2022. –№4(50)2022. Часть 1 – с. 96-106. ISSN-2707-8000.

Мақолаҳо дар маҷаллаҳои байналмилалӣ:

[М-28] Yaminova Z.A. Physical and chemical aspects of obtaining of sericin from silk waste to size cotton yarn./Yaminova Z.A.//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Vienna. - 2015.- № 1–2.-p.121-123.

[М-29] Яминова З.А. Эффективность применения бикомпонентной пряжи при выработке тканей/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//European Applied Sciences is an international. German. №3-2018.p.11-16. 500 copies/ ISSN 2195-2183.

[М-30] Yaminova Z.A. Designing the silk waste output in a local production/ Yaminova Z.A., Odincova O.I., Plekhanov A.F.// European journal Annalid’Italia (Italy’s scientific journal)/ #1 2019. ISSN 3572-2436. Florence, Italy. p/ 26-29.

[М-31] Яминзода З.А. Пути совершенствования технологий подготовки целлюлозных материалов/ Яминзода З.А., Анушервони Ш., Одинцова О.И.//American Scientific Journal № (49) / 2021. “ASJ” (American Science Review) / 2021 Vol.1. DOI: 10.31618/asj.2707-9864.2021.1.49. / ISSN – 2707-9864// с. 52-57.

Мақолаҳо дар дигар маҷаллаҳои илмӣ:

[М-32] Яминова З.А. Совершенствование технологии переработки натурального шелка /Ишматов А.Б., Яминова З.А.// «Труды ТУТ» Технологического университета Таджикистана. – 2008. – с. 142-149.

[М-33] Яминова З.А. Анализ существующего технологического процесса приготовления основ из нитей натурального шелка / Ишматов А.Б., Яминова З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2010. –№2(16). – с. 45-52. ISBN978-99947-0-022-6.

[М-34] Яминова З.А. Производство шелковой пряжи/ Ишматов А.Б., Яминова З.А.// Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2012. – с. 128-129. ISBN978-99947-0-022-6.

[М-35] Яминова З.А. Шлихтование хлопчатобумажной пряжи с клеящим свойством экстракта кокона/ Яминова З.А.//«Вестник ТУТ». – 2014. -№2(23). – с. 29-31. ISBN978-99947-0-022-6.

[М-36] Яминова З.А.Использование шликты из шелковых отходов / Яминова З.А.//Научно-практический журнал «Промышленная собственность и рынок» Национального патентно-информационного центра. - 2015. – с.45-47.

[М-37] Яминова З.А.Замена пищевых продуктов при шлихтовании нитей/ Ишматов А.Б., Яминова З.А., Норматова З.//«Вестник ТУТ». – 2015.-№1(24). – с. 23-27. ISBN978-99947-0-022-6.

[М-38] Яминова З.А. Совершенствование шелковой отрасли в Республике Таджикистан/ Ишматов А.Б., Рахматова Г.А., Яминова З.А.//«Вестник ТУТ». – 2018. -№1(32). – с. 41-48. ISBN978-99947-0-022-6.

Мақолаҳо дар маводи конференсияҳо:

[М-39] Яминова З.А.Исследование клеящих свойств экстракта/ Яминова З.А., Ишматов А.Б. //Материалы международной научно-практической конференции «Перспективы развития научных исследований в 21 веке». -г. Махачкала РФ. – 2013. – с. 88-91.

[М-40] Яминова З.А.Физико-механические свойства хлопчатобумажной пряжи ошлихтованной с экстрактом серицина полученной из шелковых отходов/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Анушервони Ш.//Материалы Республиканской научно-практической конференции «Наука и инновационная среда». – 2014.– с.71-74.

[М-41] Яминова З.А.Технология шлихтования хлопчатобумажной пряжи композициями на основе серицина/ Яминова З.А.//Материалы международной научно-практической конференции «Инновационное развитие РТ: проблемы науки и образования» (18-19 декабря 2015г.) Технологического университета Таджикистана. – 2015. - с. 29-32.

[М-42] Яминова З.А. Получения порошка серицина из шелковых отходов при разных соотношениях/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Горшкова Р.М.//Материалы первого международного молодежного форума «Молодежь – интеллектуальный потенциал развития страны».- 2015.- с. 410-412.

[М-43] Яминова З.А. Получение экстракта серицина из шелковых отходов в лабораторных условиях/ Яминова З.А.//Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX).-2015.-Т313№1-1(1).-с. 235-238.

[М-44] Яминова З.А. Получение раствора из серицина и КМЦ в лабораторных условиях для рассмотрения нового рецепта шликты/Яминова З.А.//Сборник статей и тезисов республиканской научно-практической конференции АН РТ «Роль молодёжи в развитии отечественной науки».- 2015.- с. 189-191.

[М-45] Яминова З.А.Шликта из раствора экстракта шелковых отходов/ Ишматов А.Б., Яминова З.А.//Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и производстве Казахстана» 17-18 ноября 2016 г. Евразийский технологический университет. Казахстан.-2016.-с. 151-153.

[М-46] Яминова З.А. Шликта из шелковых отходов/ Яминова З.А.//Материалы научно-практической конференции «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований». - г. Прага, Чехия. – 2017. – с. 209-213

[М-47] Яминова З.А. Вязкостные характеристики экстракта серицина/Яминова З.А., Горшкова Р.М.//Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Текстильная химия: традиции и новации» 27-28 февраля 2017. Ивановский государственный химико-технологический университет. Иваново. РФ. С. 69-70

[М-48] Яминова З.А.Рецепт шлихты для хлопчатобумажных пряж, позволяющий возможность исключения расшлихтовки/ Яминова З.А., Ишматов А.Б.//Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Текстильная химия: традиции и новации» 27-28 февраля 2017. Ивановский государственный химико-технологический университет. Иваново. РФ. С. 21-22.

[М-49] Яминова З.А. Study of physical and mechanical properties of cotton-silkyarn /Яминова З.А.// Материалы №59 научно-технической конференции «Молодой ученый-вызовы и перспективы», Кыргызский государственный технический университет им. И. Разакова Часть 2. Бишкек -2017. С.-325-330.

[М-50] Яминова З.А.Исследование фиксации красителя волокном, при крашении хлопчатобумажных тканей/Яминова З.А., Ишматов А.Б., Одинцова О.И.//Материалы №59 научно-технической конференции «Молодой ученый-вызовы и перспективы», Кыргызский государственный технический университет им. И. Разакова Часть 2. Бишкек -2017. С.-317-320.

[М-51] Яминова З.А.Оптимизация шлихтующего состава на основе экстракта серицина/ Яминова З.А., Ишматов А.Б., Икроми М.Б.//Материалы Международной научно-практической конференции «Новые вопросы в современной науке». 28 ноября 2017. г. София, Болгария.-2017. С.-70-76.

[М-52] Яминзода З.А. Разработка технологии производства бикомпонентной пряжи из экстрагированной волокнистой массы/Яминзода З.А.// Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 96-101.

[М-53] Яминзода З.А. Влияние серицина как шлихта на крашение целлюлозной ткани/ Яминзода З.А., Икроми М.Б.//Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 102-106.

[М-54] Яминзода З.А. Спектроскопическое исследование крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями/ Икроми М.Б., Яминзода З.А.// Международная научно-практическая конференция «Текстильная химия: традиции и новации-2019» (Мельниковские чтения) 2-4 апреля 2019 г.. ИГХТУ. -2019. Иваново. С.- 124-131.

[М-55] Яминзода З.А. Исследование технологии приготовления основы с использованием экстракта серицина полученного из отходов шёлка/ Яминзода З.А., Плеханов А.Ф., Одинцова О.И., Федорова Н.Е.// Сборник научных трудов Международного Косыгинского форума-2019 «Современные задачи инженерных наук». Международный научно-технический симпозиум «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности». Москва. 2019 г.– С. 28-32. ISBN 978-5-87055-813-4.

[М-56] Яминзода З.А. Особенности активных красителей и крашения хлопковых волокон / Бобиев О.Г., Яминзода З.А.// Материалы международной научно-практической конференции «Обеспечение импортозамещающей отечественной продукцией в условиях устойчивого развития Республики Таджикистан в сотрудничестве со странами Средней Азии» (29-30 ноября 2019 года). Часть 1. – 173, С.-11-13.

[М-57] Яминзода З.А. Перспектива колорирования текстильных материалов природными растительными красителями/ Яминзода З.А., Икроми А.Б., Анушервони Ш.// Сборник материалов международной научно-практической конференции “Инновации и новые технологии в индустрии моды”. 23 ноября 2019 г. Ташкент. 378с. С. 191-194.

[М-58] Яминзода З.А. Активные красители –конкурентоспособные красители в процессе крашения текстильных материалов/ Бобиев О.Г., Яминзода З.А.//Сборник материалов республиканской научно-практической конференции “Конкурентные преимущества национальной экономики на пути к новой модели экономического роста”. 24-25 апреля 2020 года. Ч.-1. С.11-13. ТУТ. Душанбе.

[М-59] Яминзода З.А. Перспектива натуральных красителей из местных растений/ Олимбойзода П.А., Яминзода З.А., Икроми М.Б.//Сборник материалов республиканской научно-

практической конференции “Конкурентные преимущества национальной экономики на пути к новой модели экономического роста”. 24-25 апреля 2020 года. Ч.-1. С.73-76 ТУТ. Душанбе.

[М-60] Яминзода З.А. Исследование влияния поверхностно-активных веществ на состояние активных красителей в растворе/ Анушервони Ш., Яминзода З.А.// The 5th International scientific and practical conference “European scientific discussions” (March 28-30, 2021) Poteredellaragione Editore, Rome, Italy. 2021. 683 p. UDC 001.1, ISBN 978-88-32934-02-1.

[М-61] Яминзода З.А. О перспективности крашения текстильных материалов природными красителями/ Олимбойзода П.А., Яминзода З.А., Икроми М.Б.//Сборник статей Международной научно-практической конференции «Перспективы развития и применения современных технологий» 22 апреля 2021 г. Петрозаводске. РФ. МЦНП «Новая наука». С. 15-21. DOI 10.46916/26042021-3-978-5-00174-206-7.

[М-62] Яминзода З.А. Пути интенсификации процесса крашения целлюлозных тканей активными красителями/ Яминзода З.А., Одинцова О.И., Анушервони Ш.//Сборник XI Международной научно-практической конференции “THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION”, 2-4 июня 2021г. Лондон, Великобритания. 1020 стр. ISBN-978-92-9472-197-6 с. 231-236.

[М-63] Яминзода З.А. Изучение возможности колорирования хлопковых тканей красящими экстрактами гармалы / Яминзода З.А., Олимбойзода П., Икроми М.Б.//Материалы IX Международной научно-прак. конф. «Science and education in the modern world: challenges of the XXI century». (Технические науки)/– Нур-Султан, Казахстан. 2021г.ISBN 978-601-332-271-1.С.35-37.

[М-64] Яминзода З.А. Физико-химическое обоснование крашения хлопковых текстильных материалов красителем из гармалы / Яминзода З.А., Олимбойзода П., Икроми М.Б.// The 4th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (September 28-30, 2021) Vo Science Publisher, Chicago, USA. 2021. 493 p. ISBN 978-1-73981-126-6// home page: <https://sci-conf.com.ua>. с. 106-111.

[М-65] Яминзода З.А. Выбор поверхностно-активных веществ для микрокапсулирования витаминов / Одинцова О.И., Яминзода З.А., Липина А.А.// Международная научно-практическая конференция «Отечественный и зарубежный опыт при подготовке высококвалифицированных кадров для промышленных предприятий». Часть 2. Ташкент. Узбекистан. 2022. С. 122-126.

[М-66] Яминзода З.А. Экологические аспекты применения растительных красителей для колорирования текстильных материалов/ Яминзода З.А., Олимбойзода З.А., Одинцова О.И.// Международная научно-практическая конференция «Отечественный и зарубежный опыт при подготовке высококвалифицированных кадров для промышленных предприятий». Часть 2. Ташкент. Узбекистан. 2022. С. 126-129.

Патентҳо.

[М-67] Способ получения порошка серицина из шелковых отходов. **Евразийский патент №029384** Российская Федерация, МПК D06M23/00 (2006.01); / патентообладатель Яминова Заррина Акрамовна; Бюл. № 3. Дата выдачи 30.03.2018. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Горшкова, Р.М., Хакимов Г.К.

[М-68] Шлихта из карбоксилметилцеллюлозы и экстракта серицина, полученного из шелковых отходов. **Евразийский патент №023784** Российская Федерация, МПК D06M23/00 (2006.01); / патентообладатель Яминова Заррина Акрамовна; Бюл. № 7. Дата выдачи 30.11.2017. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Горшкова Р.М.

[М-69] Способ получения комбинированной пряжи. Малый патент ТД 459. Республика Таджикистан, 2012. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.

[М-70] Способ получения шлихты для хлопчатобумажной пряжи. Малый патент ТД 492. Республика Таджикистан, 2012. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.

[М-71] Способ получения порошка серицина. Малый патент ТД 625. Республика Таджикистан 2014. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.; Горшкова, Р.М.; Хакимов Г.К.

[М-72] Шлихта из КМЦ и экстракта серицина полученной из шелковых отходов. Малый патент ТД 641 Республика Таджикистан, 2014. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.; Горшкова, Р.М.

[М-73] Крашение композиционных материалов с нанесением экстракта серицина. Малый патент ТД. №1020, Республика Таджикистан, 2020. Авторы: **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б., Одинцова О.И., Икромии М.Б.

[М-74] Способ крашения природных текстильных волокон растительными красителями. Малый патент ТД. №1150, Республика Таджикистан, 2021. Авторы: **Яминова З.А.**, Икромии М.Б., Олимбойзода П.А.

[М-75] Моющее средство для промывки окрашенных хлопчатобумажных тканей. Способ крашения природных текстильных волокон растительными красителями. Малый патент ТД. №1259, Республика Таджикистан, 2022. Авторы: **Яминова З.А.**, Икромии М.Б., Одинцова О.И., Анушервони Ш., Олимбойзода П.А.

[М-76] Способ получения красителя из коры чинара для крашения текстильных тканей без протравками. Малый патент № 2201761, 2023. Авторы: Яминова З.А., Икромии М.Б., Олимбойзода П.А., Бобиев О.Г., Анушервони Ш.

[М-77] Способ получения красителя из вайды для крашения текстильных тканей с протравками. Малый патент № 2201760, 2023. Авторы: Яминова З.А., Икромии М.Б., Олимбойзода П.А., Бобиев О.Г., Анушервони Ш.

Монографияҳо:

[М-78] Яминова З.А. Применение шелковых отходов в ткачестве/ **Яминова З.А.**, Ишматов А.Б.//:-Монография. – Германия: «LAMBERT Fcademic Publishing», 2018. – 167 с. ISSN 978-613-9-90774-8. (2-й печать. – Душанбе: «ПРОМЭКСПО», 2018. – 167 с.)

[М-79] Яминова З.А. Применение красителей для крашения текстиля/ Бобиев О.Г., **Яминова З.А.**, Одинцова О.И., Анушервони Ш.//:-Монография – Душанбе: «Типография ТУТ», 2021. – 197 с. ISSN 978-999-8-59537-8.

[М-80] Яминзода З.А., О.Г. Крашение природных текстильных волокон натуральными растительными красителями/ Олимбойзода П.А., **Яминзода З.А.**, Бобиев.//: Монография. – Душанбе: ООО «АРШАМ», 2023. – 222 с.

АННОТАЦИЯ

на автореферат диссертации **Яминзода Заррина Акрам** на тему «**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТДЕЛКИ ПРИРОДНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Ключевые слова: Натуральные красители, протравы, поверхностно-активные вещества (ПАВ), биологические активные вещества (БАВ), текстильные вспомогательные вещества (ТВВ), текстильное моющее средство (ТМС), экстракция, микрокапсулирование, серицин, крашение, экология.

Объектом исследования: не утилизируемые отходы шелка, хлопчатобумажные, шерстяные, льняные и полушелковые ткани, растения флоры Таджикистана – зверобой, гармала, вайда, кора чинара, марена, ремень, роза, сафлора, корень барбариса, «зеленые» ПАВ, активные красящие вещества и природные полимеры.

Методы исследования: газовой хроматографии, динамического рассеяния света, Уф-, ИК-спектроскопии, спектрофотометрии, сканирующей микроскопии, рН-метрического метода, гигрометрического, тензометрического, вискозиметрического и др.

Колористические, антибак-териальные и другие потребительские свойства объектов исследования проведены общепринятыми и оригинальными методами в соответствии с нормативно-технической документацией.

Цель диссертационной работы состоит в теоретическом обосновании и практической реализации экологически ориентированных технологий подготовки, колорирования активными и природными красителями, а также БАВ-отделки тканей из натуральных волокон.

Внедрение полученных результатов обеспечит повышение качества и расширение ассортимента выпускаемой в Республике Таджикистан продукции и усилит экологические характеристики выпускаемой продукции.

Научная новизна исследовательской работы состоит в обосновании научных принципов создания экологически ориентированных, принципиально новых технологий подготовки и отделки на основе шелковых отходов, «зеленых» поверхностно-активных веществ, природных: красителей, биологически активных веществ и полимеров.

Практическая значимость выполненных в диссертационной работе исследований заключается в создании экологически ориентированных технологий и препаратов. Производственные испытания разработанных технологий и препаратов проведены и внедрены в условиях предприятия ООО «Нассочи точик» г. Душанбе, ООО «Вахдат-текстайл» Яванский-н и ООО «Нохид» г. Истаравшан.

Положения выносимые на защиту:

- разработка технологии применения серицина в процессах производства комбинированной пряжи и при шлихтовании хлопчатобумажной пряжи, также для капсулирования природных биологически активных веществ;

- выявленные закономерности воздействия ПАВ на состояние активных красящих веществ в водной среде и разработанный на этой основе состав интенсификатора крашения целлюлозных тканей активными красителями;

- научные принципы создания моющего препарата на основе «зеленых» ПАВ;

- разработка технологии крашения натуральных тканей с местными растительными красителями;

- разработанные технологии и препараты с оценкой их экономической эффективности применения.

АННОТАТСИЯ

ба автореферати рисолаи илмии **Яминзода Заррина Акрам** дар мавзӯи «ПРИНЦИПҲОИ ИЛМИЮ АМАЛИИ ТАҲИЯИ ТЕХНОЛОГИЯИ САМТИ ЭКОЛОГИИ ПАРДОЗДИҲИИ МАВОДИ ТАБИИИ НАССОҶӢ» барои дарёфти дараҷаи илмии доктори илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 05.19.02 - Технология ва коркарди аввалияи масолеҳи нассочӣ ва ашёи хом.

Калимаҳои калидӣ: Рангкунандаҳои табиӣ, рангсобикундаҳо, моддаҳои фаъоли сатҳӣ (МФС), моддаҳои фаъоли биологӣ (МФБ), маводи ёрирасони нассочӣ (МЁН), маводи шуяндаи нассочӣ (МШН), маҳлул, микрофиловаккунӣ, серитсин, рангуборкунӣ, экология.

Объекти таҳқиқот: партовҳои абрешимии коркарднашаванда, пахтагӣ, пашмӣ, катонӣ ва нимкатонӣ, растаниҳои набототи Тоҷикистон - чойкаҳак, испанд, ўсма, пӯстлохи чинор, рӯян(марена), ревоҷ (ревенӣ), садбарг, маъсар (сафлор), решаи зирк (барбарис), моддаҳои фаъоли сатҳии “сабз”, моддаҳои фаъоли рангкунанда ва полимерҳои табиӣ.

Усулҳои тадқиқот: хроматографияи газӣ, паҳншавии динамикии рӯшноӣ, спектроскопияи ултрабунафшӣ, ИК-спектроскопия, микроскопияи сканеркунанда, усули рН-метрӣ, гигрометрӣ, тензометрӣ, вискозиметрӣ ва ғ. иҷро шудаанд.

Хусусиятҳои рангӣ, зиддибактериявӣ ва хусусиятҳои дигари истеъмолии объектҳои таҳқиқ бо усулҳои маъмули умумӣ ва беназир мувофиқи ҳуҷҷатҳои меъёрӣ-техникӣ амалӣ шуданд.

Ҳадафи кори диссертатсионӣ - асосноккунии назариявӣ ва татбиқи амалии технологияҳои самти экологии омодакунӣ ва рангубор бо рангҳои фаъол ва табиӣ, инчунин пардозии матоъҳо аз нахҳои табиӣ бо МФБ мебошад.

Татбиқи натиҷаҳои бадастомада сифат ва номгӯи маҳсулотро, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон истеҳсол мешавад, беҳтар намуда, самаранокии экологии маҳсулро тақвият мебахшад.

Навгони илми тадқиқот дар асоснок кардани шартҳои илми таҳияи технологияҳои самти экологӣ, технологияҳои комилан ҷадиди омода кардан ва пардоз дар заминаи партовҳои абрешимӣ, МФС-и «сабз», рангҳои табиӣ, МФБ ва полимерҳо.

Аҳамияти амалии тадқиқоти баргузоршуда аз таҳияи технологияҳо ва маводи ба самти экологӣ нигаронидашуда иборат аст. Озмоиши истеҳсолии технология ва моддаҳои таҳияшуда дар корхонаҳои ҚДММ «Нассочи тоҷик»-и ш. Душанбе, ҚДММ «Ваҳдат текстайлз»-и н. Ёвон ва ҚДММ «Ноҳид»-и ш. Истаравшан гузаронида шудаанд.

Муқаррароти барои дифоъ пешниҳодшаванда:

- асоснок кардани самаранокии истифодаи серитсин дар раванди истеҳсоли риштаи омехта ва ширешдиҳии риштаи пахтагӣ, инчунин, истифодаи серитсин барои ғилофакбандии МФБ-и табиӣ, хусусиятҳои технологияи имобилизатсияи маводи ғилофакшуда дар матоъҳои нассочии селлюлозӣ;

- ошкорсозии қонуниятҳои таъсири МФБ ба ҳолати моддаҳои рангкунандаи фаъол дар муҳити обӣ, дар ҳамин асос таҳия намудани моддаи тақвиятбахшандаи рангдиҳии матоъҳои селлюлозӣ бо рангҳои фаъол;

- принципҳои илми таҳияи моддаи шуянда дар асоси МФС-и “сабз”;

- таҳияи технологияи истеҳсоли рангҳо аз ашёи рустанӣ барои рангдиҳии матоъҳои нассочии табиӣ.

- таҳияи технология ва моддаҳо бо арзёбии самаранокии иқтисодии истифодаи онҳо.

ANNOTATION

to the abstract of the dissertation of **Yaminzoda Zarrina Akram** on the topic "SCIENTIFIC AND PRACTICAL PRINCIPLES OF CREATING ENVIRONMENTALLY ORIENTED TECHNOLOGIES FOR FINISHING NATURAL TEXTILE MATERIALS" for the degree of Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.19.02 - Technology and primary processing of textile materials and raw materials.

Keywords: Natural dyes, mordants, surfactants (surfactants), biologically active substances (BAS), textile excipients (TVA), textile detergent (TMS), extraction, microencapsulation, sericin, dyeing, ecology.

The object of study: non-recyclable silk waste, cotton, wool, linen and semi-silk fabrics, plants of the flora of Tajikistan - St. polymers.

Research methods: gas chromatography, dynamic light scattering, UV, IR spectroscopy, spectrophotometry, scanning microscopy, pH-metric method, hygrometric, tensometric, viscometric, etc. Coloristic, antibacterial and other consumer properties of research objects were carried out by generally accepted and original methods in accordance with the regulatory and technical documentation.

The purpose of the dissertation work is to provide theoretical justification and practical implementation of environmentally oriented technologies for the preparation, coloring with active and natural dyes, as well as BAS finishing of fabrics made from natural fibers.

The implementation of the obtained results will improve the quality and expand the range of products manufactured in the Republic of Tajikistan and enhance the environmental performance of the products.

The scientific novelty of the research work lies in the substantiation of the scientific principles for the creation of environmentally oriented, fundamentally new technologies for the preparation and finishing on the basis of silk waste, "green" surfactants, natural: dyes, biologically active substances and polymers.

The practical significance of the research carried out in the dissertation work lies in the creation of environmentally oriented technologies and preparations. Production tests of the developed technologies and preparations were carried out and implemented in the conditions of the enterprise Nassochoi Tojik Ltd, Dushanbe, Vakhdat-textile Ltd, Yavansky district, and Nokhid Ltd, Istaravshan.

Provisions for defense:

- development of technology for the use of sericin in the production of combined yarn and in the sizing of cotton yarn, also for encapsulation of natural biologically active substances;

- revealed regularities of the effect of surfactants on the state of active dyes in the aquatic environment and developed on this basis the composition of the intensifier for dyeing cellulose fabrics with active dyes;

- scientific principles for creating a detergent preparation based on "green" surfactants;

- development of technology for dyeing natural fabrics with local vegetable dyes;

- developed technologies and drugs with an assessment of their economic efficiency of use.

Сдано в набор 18.05.2023 г. Подписано в печать 20.05.2023г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Усл. п.л. 3. Заказ №25.
Тираж 100 экз. Отпечатано в типографии Технологического университета Таджикистана,
734061, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Негмат Карабаева 63/3.

Ба матбаа 18.05.2023 супорида шуд. Ба чопаш 20.05.2023 имзо шуд.
Қоғози офсет. Андозаи 60x84 1/16. Ҷузъи чопӣ 3. Супориши №25.
Адади нашр 100 нусха. Дар матбааи “Донишгоҳи технологии Тоҷикистон” чоп шудааст.
Суроға: 734061, ш. Душанбе, к. Н. Қарабаев 63/3.