

ОТЗЫВ

официального оппонента

**на диссертационную работу Яминзода Заррины Акрам на тему
«Научно-практические принципы создания экологически
ориентированных технологий отделки природных текстильных
материалов», представленную на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная
обработка текстильных материалов и сырья**

Актуальность темы. Диссертационная работа Яминзоды З.А. посвящена научному обоснованию и практической реализации экологически ориентированных технологий подготовки, колорирования и отделки тканей из натуральных волокон биологически активными веществами за счет применения не утилизируемых отходов шелка (серицина), натуральных красителей, извлеченных из растений флоры Таджикистана, «зеленых» ПАВ, активных красящих веществ и природных полимеров. В работе Яминзоды З.А. предлагается решение ряда актуальных вопросов, связанных с экологизацией производства и минимизации того ущерба, который наносит окружающей среде отделочное производство.

Известно, что в отделочном производстве применяют широкий ассортимент химических веществ, включающих окислители, восстановители, формальдегид содержащие отделочные препараты, синтетические красители и др., которые, попадая в сточные воды, наносят значительный вред окружающей среде. 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, актуален для изделий, предназначенных для детской одежды, тканей бельевого ассортимента, а также изделий медицинского назначения. В связи с этим, не вызывает сомнения актуальность исследований в области создания экологически ориентированных технологий подготовки, колорирования и заключительной отделки натуральных текстильных материалов.

В рецензируемой работе разрабатываются перспективные технологии отделки натуральных текстильных материалов, объединенные одной общей идеей - повышение экологии отделочного производства и обеспечение безопасности человека при эксплуатации текстильных изделий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений, так как подтверждается большим объемом согласованных данных теоретических и экспериментальных исследований, полученных с помощью точных измерительных средств и апробированных стандартных методик испытаний, современных физических, физико-химических и химических методов анализа и обработки полученных результатов.

Основные результаты работы прошли апробацию на научных и научно-практических конференциях. По теме диссертации автором опубликовано 80 работ, в том числе 27 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 11 Евразийских и патентов Республики Таджикистан, 3 монографии и более 30 тезисов докладов.

Достоверность и новизна научных положений. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, подтверждается использованием экспериментальных данных, полученных различными методами, сопоставлением полученных результатов с данными, приведенными в работах отечественных и зарубежных исследователей, статистической достоверностью результатов измерений, согласованностью экспериментальных и теоретических результатов.

Диссертационная работа Яминзоды З.А. оригинальна и содержит новые подходы к решению проблемы создания экологически ориентированных технологий обработки природных тканей с минимизацией используемых химических веществ.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

- теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения экстракта серицина в процессах шлихтования пряжи различного волокнистого состава;

- на базе исследований свойств широкого спектра поверхностно-активных веществ, определения спектральных характеристик в системе «активный краситель-ПАВ» выявлены закономерности влияния поверхностно-активных веществ различного типа на состояние красящих веществ в водной красильной ванне;

- на основании результатов расчета адсорбционных характеристик поверхностно-активных веществ определены «зеленые» детергенты, обладающие высокой поверхностной активностью и константой адсорбционного равновесия, на этой основе составлены композиции ПАВ, обладающие синергетическим эффектом моющего действия;

- 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 биологически активные вещества, с использованием природных полимеров.

Практическая значимость результатов работы заключается в том, что автором:

- создана технология получения комбинированной пряжи из отходов шёлка и хлопка;

- получен шлихтующий материал с использованием природного полимера серицина с целью исключения химических препаратов при шлихтовании основных нитей;

- с учетом антибактериальных свойств серицина, получены капсулированные биологически активные вещества и разработана технология их иммобилизации на природных текстильных материалах;

- разработана технология извлечения и применения натуральных красителей из растений произрастающих на территории Таджикистана;

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

- созданы новые эффективные и безопасные моющие средства и их композиции.

Результаты диссертационной работы апробированы и внедрены в промышленное производство, о чем в приложении к диссертации представлены соответствующие акты.

Структура диссертационной работы отражает общую логическую схему исследований, проведенных автором. Работа состоит из введения, восьми глав, заключения, списка использованных источников из 375 наименований, списка авторских публикаций и 18 приложений. Основная часть диссертации содержит 412 страниц машинописного текста.

Краткий анализ содержания диссертационной работы

Во введении обозначена актуальность диссертационной работы, поставлена ее цель, показаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе проведен анализ состояния текстильно-отделочных производств в Таджикистане, описаны эффективные способы экологизации подготовки текстильных материалов, физико-химические аспекты использования серицина в отделочных процессах, свойства и строение красильных растений, произрастающих в Таджикистане. Приведены современные способы отделки текстильных материалов. Рассмотрены экологические проблемы колорирования текстильных материалов, а также

химическая и техническая классификация природных красителей, их структура и свойства.

Во второй главе обоснован выбор объектов исследования, приведены их основные характеристики, описаны методы экспериментальных исследований.

В третьей главе изложены результаты изучения процесса 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 обрабатываемого текстильного материала.

В четвертой главе автором изучены важнейшие свойства ПАВ (пенообразующая, моющая, смачивающая способность, устойчивость в щелочной среде и др.), определяющие эффективность процесса промывки и колорирования текстильных материалов. Установлено, что высокой смачивающей способностью по отношению к целлюлозным текстильным материалам обладают алкилполигликозиды и оксиэтилированные жирные спирты со степенью оксиэтилирования 7-8. Исследовано влияние поверхностно-активных веществ на состояние дихлортриазиновых, винилсульфоновых, гетеро- и гомобифункциональных активных красителей в водных растворах. Показано, что максимальный гиперхромный эффект в спектрах исследуемых красящих веществ достигается при использовании смеси алкилполигликозида и карбоксилата в соотношении 1:3. Разработан состав интенсификатора крашения целлюлозных и хлопко-шелковых тканей. Выявлено повышение степени фиксации красящих веществ на текстильных материалах в присутствии интенсификатора. Проведен сравнительный количественный и термодинамический анализ процесса адсорбции некоторых новых ПАВ и их композиций на границе раздела фаз «раствор – воздух», получены важные данные о поверхностной активности, предельной адсорбции и константах адсорбционного равновесия ПАВ. Доказано, что максимальной поверхностной активностью при значительной величине константы адсорбционного равновесия характеризуется препарат Синтанол АЛМ-7 и его смесь с Глюкопоном 225 в установленном соотношении. Проведена оценка моющего действия традиционно применяемых и новых поверхностно-активных веществ в процессах промывки тканей, колорированных активными красителями. Выявлено, что по сравнению с используемыми в текстильной промышленности ПАВ, оксиэтилированные жирные спирты со степенью оксиэтилирования 7 обеспечивают максимальную степень десорбции активных красителей в промывной раствор. В соответствии с выбранными критериями оценки (изменение моющей способности ПАВ, степень десорбции активного красителя с волокнистого материала, пенообразование пропиточного раствора и устойчивость окрасок промытых тканей к мокрым обработкам и сухому трению) обоснован состав нового моющего препарата с высокой эффективностью целевого действия.

В четвертой главе также представлены данные характеризующие разработанный препарат для интенсификации процессов колорирования натуральных текстильных материалов активными красителями

с обеспечением высокой степени ковалентной фиксации на волокне и текстильное моющее средство на основе зеленых «ПАВ» с оптимальными условиями его применения.

В пятой главе обоснован выбор натуральных растительных красителей. Исследованы химические свойства выбранных растений зверобоя, гармалы, вайды, коры чинара, марены, сафлора, барбариса, розы, ревеня. Рассмотрены способы выделения красящих веществ из растительного сырья и особенности их взаимодействия с протравами.

В шестой главе приведены разработанные технологии крашения натуральных тканей с растительными красителями протравным и беспротравным способами. Определены устойчивость окрасок к физико-химическим и микробиологическим воздействиям. Оценены цветовые характеристики окрасок текстильных материалов природными красителями и колористические возможности использования красящих растительных экстрактов при крашении натуральных тканей.

Седьмая глава посвящена разработке технологии микрокапсулирования биологически активных веществ с использованием серицина для построения архитектуры оболочки капсулы. Автором получены устойчивые дисперсии, включающие капсулы, оболочки которых сформированы из серицина и альгината натрия.

В восьмой главе 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.

В заключении сформулированы основные выводы по диссертационной работе.

Замечания и вопросы по диссертации и автореферату.

1. В разделе 1.2 представлена известная информация о свойствах натуральных волокон. Она не является необходимой, поскольку слабо связана с решением задач диссертационного исследования.
2. Давая характеристику различным классам синтетических текстильных красителей (раздел 1.4), можно было более четко выделить те экологические проблемы, которые возникают при их практическом применении. Необходимо пояснить, что имеет в виду автор под термином «настоящие кислотные красители» (с. 55).
3. В построении структуры диссертации было бы более логично раздел «Теоретическое обоснование возможности применения серицина в составе шлихтующей композиции» расположить перед разделом о ее влиянии на процесс крашения активными красителями. К сожалению, в первом из указанных разделов отражены не столько теоретические, сколько технологические аспекты применения серицинсодержащих шлихтующих композиций.

4. Представляет интерес ответ на вопрос: насколько универсальны разработанные автором композиции ПАВ для промывки окрашенных или напечатанных текстильных материалов. Могут ли они применяться для обработки текстиля, колорированного не только активными, но и другими классами красителей ?
5. В хорошо проработанной главе диссертации по созданию технологии крашения тканей из натуральных волокон природными красителями растительного происхождения недостаточно полно раскрыт механизм влияния электролитов на колористические и прочностные показатели окрасок и нужны более четкие указания в каких случаях требуется, а в каких не требуется проведение операции протравливания. Желательно иметь объяснение более высокой устойчивости окрасок природными красителями на шерстяных материалах по сравнению с целлюлозными.
6. Имеются ли данные о выявленном бактериостатическом эффекте некоторых растительных красителей в сравнении с применением известных средств (например, наночастиц серебра и меди) ?
7. Чем обусловлена высокая стабильность и эффективность микрокапсулированной биологически активной наносистемы на основе серицина и альгината натрия. Как влияют на ее действие размер капсул и значения дзета-потенциала ?
8. Спектры поглощения, представленные на рис. 4.3, не информативны и не позволяют делать достоверные выводы
9. В разделе 2.4 «Методы математической обработки данных» описаны классические стандартные методы. Использовались ли они для обработки полученных результатов или для этого было применено более удобное специализированное программное обеспечение ?

Поставленные вопросы и сделанные замечания не изменяют общего положительного мнения о выполненной диссертационной работе, результаты которой, безусловно, вносят значительный вклад в развитие химической технологии текстильных материалов и создание ресурсосберегающих и экологически ориентированных отделочных технологий.

Общая оценка диссертационной работы

В целом, диссертационная работа Яминзоды З.А. базируется на достаточном объеме исходных данных, результатах теоретических и экспериментальных исследований, выполненных на высоком научно-техническом уровне, имеет безусловную научную и практическую значимость и представляет собой завершенное исследование.

По содержанию представленного материала, его изложению, тщательности и глубине проработки теоретических и прикладных положений

в области текстильного материаловедения и химической технологии волокнистых материалов она является завершенным трудом, имеющим существенное значение для дальнейшего развития научных основ интенсификации и повышения эффективности технологий отделки текстильных материалов безопасных для человека и окружающей среды.

Основные положения работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных международных и отечественных конференциях соответствующего профиля.

Тема и содержание диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья в пунктах: 1. Способы осуществления основных технологических процессов получения волокон, пряжи, нитей, тканей, трикотажа, нетканых полотен, отделки текстильных материалов, их оформления. 6. Основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых технологий. 9. Методы и средства теоретического и экспериментального исследования технологических процессов и текстильных материалов и изделий. 10. Способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при изготовления текстильного сырья и материалов. 12. Методы осуществления технического контроля за технологическими процессами, сырьем, химическими материалами и красителями. 15. Физико-химические основы основных технологических операций обработки текстильных материалов в отделочном производстве. 16. Экологические проблемы красильно-отделочного производства и пути решения этих проблем. 17. Основные принципы колорирования текстильных изделий.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы. В нем присутствуют основные позиции, выносимые автором на защиту, которые помогают получить цельное представление о научной и практической значимости выполненного автором диссертационного исследования.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Яминзода Заррины Акрам «Научно-практические принципы создания экологически ориентированных технологий отделки природных текстильных материалов» представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья является законченной исследовательской работой.

Представленное диссертационное исследование Яминзода З.А. соответствует требованиям пунктам 31-37 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан №267 от 30 июня 2021 г., которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а сам автор достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент:

Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, Российская Федерация



Киселев Александр Михайлович

«15» июня 2023 года

Адрес: 199178, Санкт-Петербург, Васильевский остров,
4 линия, дом 59, кв. 20
Телефон: +7(921) 793-84-00
E-mail: color_textiles@mail.ru



Киселева А.М.
Семко Е.Ф.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»