

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента**

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

Диссертация Яминзода Заррины Акрам посвящена исследованию химической технологии отделки текстильных материалов, разработке новых препаратов и технологий, направленные на решение экологических проблем отделочного производства.

### **Актуальность темы.**

В республике Таджикистан отделочное производство текстильных материалов в отличие от первичной обработки сырья и швейного производства не развито, в то время как именно отделка текстильных материалов обеспечивает высокое потребительское качество продукции и его конкурентоспособность. В связи с этим, создание и развитие предприятий отделочного производства для всех видов текстильных материалов является важным шагом в повышении эффективности и конкурентоспособности продукции легкой промышленности нашей страны. В отделочном производстве применяют большое количество химических веществ и различных красителей, которые неблагоприятно влияют на окружающую среду и экологию. Использование различных химических веществ, а именно окислителей, восстановителей, формальдегид содержащих отделочных препаратов, синтетических красителей увеличивается каждый год. Данные соединения, попадая в сточные воды, наносят большой вред окружающей среде, почве, и человеческому организму. Некоторые мелкие частицы этих веществ остаются в обработанном текстильном материале, что может оказывать неблагоприятное воздействие на человеческий организм и вызывать ряд кожных аллергических заболеваний. Поэтому, разработка и внедрение новых экологически безопасных веществ и технологий являются актуальным.

Диссертационная работа Яминзода Заррины Акрам направлена на создание интенсифицированных технологий колорирования и заключительной текстильных материалов различного волокнистого состава, повышение качества и конкурентоспособности текстильной продукции при снижении содержания синтетических красителей в сточных водах, отказе от токсичных органических переносчиков и небезопасных поверхностно-активных веществ (оксиэтилированных алкилфенолов).

### **Обоснование основных научных положений, выводов и практических рекомендации.**

Соискателем поставлены конкретные задачи исследования, включающие экспериментальные и теоретические обоснования целесообразности получения и применения серицина в процессах производства комбинированной пряжи, при шлихтовании хлопчатобумажной пряжи, разработан протокол капсулирования биологически активных веществ с использованием серицина для построения оболочки капсулы. Исследован и проанализирован комплекс коллоидных и технологических свойств поверхностно-активных веществ, определяющих эффективность их применения для интенсификации процесса колорирования целлюлозных тканей активными красителями и нового технического моющего средства на основе выявленных тенденций из числа экологически безопасных «зеленых» ПАВ. Обоснованы и оптимизированы условия получения растительных красящих веществ из растений (вайда, кора чинара, корень барбариса, марена, роза, ревень, гармала, зверобой, сафлор), изучен состав экстрактов растений республики Таджикистан.

Значительный объем данных, их статистическая обработка и высокий уровень анализа позволяют считать результаты работы достоверными, а положения и выводы – обоснованными.

В результате широкого спектра проведенных исследований Яминзода З.А. сделала ряд важных заключений. Так, было доказано, что количество и компонентный состав веществ в растениях зависят от многих факторов, в том числе фазы развития растения и места произрастания. Автором был разработана технология крашения хлопчатобумажных и шелковых тканей природными растительными красителями. Показаны различные варианты влияния среды, протрав и других факторов на цветовые различия натуральных применяемых красителей.

### **Апробация и реализация результатов исследования.**

Разработанные и предложенные в диссертации положения могут быть использованы в приготовительных отделах и отделочных производствах текстильных предприятий Республики Таджикистан.

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 при Президенте Республики Таджикистан и ВАК Российской Федерации, 9 статей в других научных изданиях, 3 монографии и более 30 тезисов докладов на отечественных и международных конференциях (Италия, Индия, Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Чехия, Болгария, Германия, Австрия, Великобритания и города Российской Федерации), получено 9 малых патентов Республики Таджикистан и 2 Евразийских патента.

Результаты исследований прошли испытания и в лабораторных условиях Технологического университета Таджикистана и Ивановского государственного химико-технологического университета, также в промышленных условиях ООО «Нассочи точик» г. Душанбе, ООО «Вахдат-текстайл» Яванский р-н и ООО «Нохид» г. Истаравшан.

### **Наиболее существенные результаты, полученные лично автором и их новизна.**

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 проведенных 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. Расчеты в исследовании выполнены корректно.

### **Оценка новизны и достоверности.**

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые изучены механические и физико-химические свойства комбинированной пряжи, исследованы количественные характеристики изменения в спектрах активных красителей при введении ПАВ различной природы, предложен химизм взаимодействия натуральных красителей из растений Таджикистана с волокнистым субстратом, исследованы антибактериальные и

потребительские свойства тканей, окрашенных натуральными красителями, впервые определено агрегативное состояние дисперсий капсулированных БАВ и размеры капсул, оболочки которых синтезированы с использованием природного белка-серицина, скорость выделения биологически активного вещества из капсул, архитектура оболочки которых включает серицин, антибактериальная устойчивость тканей с иммобилизованными капсулированными БАВ.

**Практическая значимость** результатов работы заключается в том, что автором разработаны экологически ориентированные технологии крашения тканей из природных волокон активными красителями, натуральными красителями, создан новый препарат для экологичной промывки окрашенных текстильных материалов без использования оксиэтилированных алкилфенолов, для которых характерна высокая токсичность полупродуктов их биодegradации. Все представленные технологические решения прошли испытания на производстве. Технология капсулирования биологически-активных веществ с использованием серицина соответствует мировым направлениям исследований и может быть выделена, как инновационная.

**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.

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

В аналитическом обзоре научной литературы (*первая глава*) представлены данные таджикских, российских и зарубежных источников, отражающие имеющийся арсенал и целесообразность применения экологически безопасных веществ в обработке текстильных материалов и их крашения активными и натуральными красителями. Пути получения и применения серицина шелка в текстильном производстве, получение натуральных экстрактов из растений и их использование в качестве красителей для придания цвета текстильным материалам. Приведены литературные данные о современных способах крашения текстильных материалов из природных волокон хлопка, шелка, шерсти и льна натуральными красителями растительного происхождения. Завершается глава весьма углубленным изучением вопроса получения и применения микрокапсул, как способа создания инновационных текстильных вспомогательных веществ и материалов.

*Во второй главе* обоснован выбор объектов исследования, приведены их основные характеристики, описаны методы исследования (газовой хроматографии, динамического рассеяния света, Уф-, ИК-спектроскопии, спектрофотометрии, сканирующей микроскопии, рН-метрического метода, гигрометрического, тензометрического, вискозиметрического и др.) и методики крашения и отделки тканей.

*В третьей главе* изложены результаты экспериментальных исследований по извлечению из неупотребленных отходов шёлка – серицина с целью получения из них шликты для подготовки основных нитей в ткачестве и волокнистой массы для дальнейшего получения пряжи, с сохранением при этом физико-механических свойств исходного материала.

*В четвертой главе* автором обоснован выбор основной составляющей моющего агента. Оптимизирован состав моющей композиции, определены возможность и эффективность использования «зеленых» ПАВ для промывки напечатанных тканей с учетом закрашивания белого фона. Исследовано влияние активных добавок в состав композиции: гидротропов, органических комплексонов и полиэлектролитов. Также в этой главе приведен разработанный состав интенсификатора, применение которого позволяет увеличить степень фиксации активного красителя на текстильном материале и, соответственно, интенсивность окраски целлюлозных тканей при высоких технических характеристиках устойчивости окрасок к мокрым обработкам.

*В пятой главе* приведено теоретическое обоснование выбора 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 химизм их взаимодействия со щелочами, с ионами алюминия, с хлоридом железа и с раствором желатина.

*В шестой главе* показана возможность крашения целлюлозных и белковых текстильных материалов природными растительными красителями, изучены физико-химические показатели качества окрасок. Автором определены оптимальные условия крашения хлопковых, льняных, шелковых тканей и шерстяной пряжи красящими экстрактами, выделенными из растений, произрастающих в Республике Таджикистан, которые позволили разработать технологию крашения указанных текстильных материалов природными растительными красителями протравным и беспротравным способом.

*В седьмой главе* разработана методика синтеза микорокапсул, оболочки которых включают серицин. Проведен выбор парного полиэлектролита для построения архитектуры оболочки капсулы. Показаны оптимальные

условия иммобилизации капслированных биологически активных веществ на текстильных материалах. Определены антибактериальные свойства обработанных текстильных материалов.

*В восьмой главе* приведены экономическая эффективность, а также экологические и социальные эффекты от разработанных технологий и изделий, их применения в промышленных условиях.

Диссертационная работа Яминзода Заррины Акрам «Научно-практические принципы создания экологически ориентированных технологий отделки природных текстильных материалов» оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Автореферат и диссертация написаны грамотно, стиль изложения доказательный с использованием научно-технической терминологии, обладают внутренним единством. Работа выполнена на достаточном теоретическом и экспериментальном уровне. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования. Работа соответствует паспорту специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

*Вместе с тем, по диссертации имеются следующие вопросы и замечания:*

1. Автором в литературном обзоре представлены не полные данные по экологической составляющей применения синтетических красителей. Этот раздел можно было расширить.

2. Какой наиболее негативный фактор устраняет автор заменяя оксиэтилированные алкилфенолы на «зеленые» ПАВ?

3. Каким оборудованием должно быть оснащены предприятия для масштабирования технологии крашения тканей природными красителями?

4. Планируется ли прототипирование в производстве разработанного моющего средства?

5. Возможно ли расширить ареал действия разработанного моющего средства на другие ткани и красящие вещества?

6. В качестве замечания необходимо отметить, что в некоторых рисунках 7.8-7.10 не представлено значение увеличения.

Несмотря на значительное количество поставленных вопросов, они не изменяют общего положительного впечатления о диссертационной работе З.А. Яминзода, а скорее свидетельствуют о ее многогранности и многочисленности оригинальных и интересных подходов и результатов, реализованных и полученных при ее выполнении.

### **Общая оценка диссертационной работы**

В целом, диссертационная работа Яминзода Заррины Акрам 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 химической технологии волокнистых материалов она является завершенным трудом, имеющим существенное значение для дальнейшего развития научных основ интенсификации и повышения эффективности технологий колорирования и отделки текстильных материалов. Основные положения работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных конференциях и семинарах **соответствующего профиля**.

Тема и содержание диссертационной работы соответствуют специальности 05.19.02 Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья в пунктах: 6. Основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых технологий, 12. Методы осуществления технического контроля за технологическими процессами, сырьём, 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.

### **Заключение по диссертационной работе**

Диссертационная работа Яминзода Заррины Акрам «Научно-практические принципы создания экологически ориентированных технологий отделки природных текстильных материалов» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения экологических проблем, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие текстильной и легкой промышленности страны, что соответствует требованиям пунктам 31-37 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением

Правительства Республики Таджикистан №267 от 30.06.2023г.,  
предъявляемым к докторским диссертациям. На основании  
вышеизложенного считаю, что соискатель Заррина Акрам Яминзода  
заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по  
специальности 05.19.02 Технология и первичная обработка текстильных  
материалов и сырья в пунктах.

Официальный оппонент,  
директор Научно-исследовательского  
института Таджикского  
национального университета  
доктор химических наук, доцент

 Раджабзода Сироджиддин Икром

«12» июля 2023 года

734025, г. Душанбе, пр. Рудаки 17,  
тел.: (+992, 37) 2278895  
E-mail: ikromovich8080@mail.ru

