

В диссертационный совет 24.2.385.04
при федеральном государственном
бюджетном образовательном учреждении
высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий
и дизайна»**
191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая
Морская, д. 18

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Серовой Нины Евгеньевны

«Разработка интенсифицированной технологии крашения текстильных материалов из смеси полиэфирных и целлюлозных волокон»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. – Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Актуальность темы

Изделия из смеси полиэфирных и целлюлозных волокон занимают лидирующие позиции на рынке текстильной продукции. Качественное окрашивание этих смешанных материалов по-прежнему остаётся важной проблемой.

Диссертационная работа Серовой Нины Евгеньевны посвящена поиску низкотоксичных и экологически безопасных препаратов, которые усиливают процесс окрашивания для натуральных и синтетических волокнистых материалов, и определению ключевых принципов их использования.

Разработка и внедрение низкотемпературной, интенсифицированной технологии крашения хлопколавсановой ткани смесью активных и дисперсных красителей из одной красильной ванны является имеет большое практическое значение для отделочных предприятий, так как улучшает качество отделки, повышает эффективность использования ресурсов, сокращает продолжительность процесса, обеспечивает экологическую безопасность и не требует дополнительных вложений на оборудование. Эта технология также может быть применена в химчистках.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав основной части, заключения (выводов и рекомендаций), списка использованных источников информации (125 наименований) и приложения (акты производственных испытаний). Работа изложена на 155 страницах, содержит 33 рисунка и 43 таблицы.

Во введении автор демонстрирует актуальность исследуемой темы, представляет степень ее разработанности, ставит цель и задачи, перечисляет положения, выносимые на защиту.

Первая глава представляет собой обзор литературы, в котором автор последовательно дает представления о характеристиках процессов крашения хлопколавсановых текстильных материалов и способах их интенсификации. Проанализированы литературные данные, касающиеся структуры волокнистых составляющих хлопкополиэфирной ткани. Дана характеристика красителей для крашения смесового материала и рассмотрены свойства четвертичных аммониевых соединений как текстильно-вспомогательных веществ. Проводится сравнительный анализ и описываются достоинства и недостатки различных методов интенсификации процессов колорирования текстильных волокнистых материалов. На основании представленных в литературном обзоре данных производится постановка задач диссертационной работы. Следует отметить, что в обзоре литературы представлены современные публикации по тематике работы.

Во второй главе автором представлена характеристика объектов и методов исследования. В ней рассматриваются свойства текстильных полуфабрикатов и химических реагентов: хлопколавсановой ткани, активных и дисперсных красителей, интенсификаторов, а также режимы обработки и крашения волокнистых материалов. Описываются методики определения колористических и прочностных показателей в соответствии с ГОСТами и с использованием методов микрофотографирования и спектроколориметрии. Все используемые в исследовании методы и инструменты обеспечивают надёжность и достоверность результатов. Подробно описывается расчёт термодинамических параметров процесса сорбции красителей волокнистым субстратом и описание способа определения концентрации дисперсного красителя на полиэфирном волокне.

В третьей главе автор представляет данные по исследованию процесса крашения полиэфирной волокнистой составляющей хлопколавсановой ткани с использованием четвертичных аммониевых солей разной химической природы.

Получены результаты межмолекулярного взаимодействия между интенсификатором и дисперсным красителем. Методом динамического рассеяния света определен размер частиц индивидуальных компонентов системы и бинарной системы до и после нагревания. Также глава представляет результаты определения термодинамических и кинетических характеристик процесса интенсифицированного окрашивания ПЭ-волокна

дисперсными красителями. Полученный результат можно считать новыми знаниями в области технологии текстильных материалов.

Практическая значимость полученных результатов заключается в рекомендациях режима (последовательное введение реагентов, температура, время) периодического крашения полиэфирного волокна дисперсными красителями. В качестве интенсификатора автор рекомендует хлорид бензилдиметилцетиламмония, который позволяет получать окраски на полиэфирных текстильных материалах с колористическими и прочностными показателями на уровне окрасок, которые образуются при использовании традиционных токсичных переносчиков, многие из которых являются и летучими веществами. Такая технология несомненно улучшит условия труда персонала в красильном цехе. Применение низкотоксичных реагентов при отделке текстильных материалов также повышает безопасность изделий для потребителя.

В четвертой главе изучен процесс интенсифицированного окрашивания целлюлозного компонента хлопколавсановой ткани с использованием ЧАС.

Серова Нина Евгеньевна провела предварительную оценку интенсифицирующего воздействия солей аммония, являющихся поверхностно-активными веществами. Экспериментальные исследования показали, что рекомендуемые интенсификаторы, повышается эффективность использования активных красителей, позволяют при окрашивании хлопчатобумажной пряжи периодическим методом получить окраску с высокими колористическими и прочностными показателями.

В результате был рекомендован периодический способ крашения с последовательным введением интенсификатора и активного красителя. Хлорид бензилдиметилцетиламмония рекомендован в качестве интенсификатора. Следует отметить и экологическую составляющую полученных результатов. Рекомендуемый интенсификатор позволяет повысить выбираемость активных красителей из обрабатываемой ванны (в некоторых случаях до 98%), что существенно снижает нагрузку на окружающую среду и упрощает мероприятия по очистке сточных вод.

В пятой главе Серова Нина Евгеньевна обобщила результаты исследований в 3 и 4 главе и провела улучшение технологического режима интенсифицированного крашения хлопколавсановых тканей. Автор провел сравнительную оценку оборудования для применения разработанной методики окрашивания смесовых тканей. Указано, что эту технологию можно реализовать на имеющемся стандартном оборудовании, улучшая качество окрашивания, экономя ресурсы и обеспечивая экологическую безопасность процесса. Созданная методика была испытана на разных тканях (хлопковая ткань с лавсаном в соотношении 50:50) с использованием различных пар активных и дисперсных

красителей. Стоит отметить, что во всех случаях были получены окраски с отличными колористическими показателями. Дополнительно установлен эффект повышения прочности полиэфирной составляющей в смесовой ткани 1,5 раза и даже больше.

В заключении представлены выводы, которые четко и обосновано характеризуют полученные в диссертационной работе результаты. Соискатель корректно использует научные методы обоснования полученных результатов.

В приложении к диссертации содержатся акты производственных испытаний и внедрения разработанной технологии, подтверждающие ее высокие технико-экономические показатели, возможность выпуска продукции, соответствующей требованиям современных стандартов безопасности и качества.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования Серовой Н.Е. состоит в возможности использования авторских разработок и выводов для построения технологического процесса крашения: во-первых, готовых текстильных изделий из смеси целлюлозных и полиэфирных волокон; во-вторых, полуфабрикатов из смеси волокон, и в-третьих, окрашивание исходного сырья хлопка и лавсана по отдельности.

Теоретическая значимость заключается в исследовании взаимодействия интенсификаторов на основе четвертичных аммониевых солей с дисперсным красителем в водной системе, определении термодинамических параметров крашения, оценке ковалентной фиксации активных в процессах крашения хлопковых волокнистых материалов с применением галогенидов тетраалкиламмония.

Практическая значимость состоит в том, что разработанная технология, представленная в диссертации, может найти своё непосредственное применение в деятельности красильно-отделочных предприятия, а также в организациях бытового обслуживания – химчистках. Результаты промышленного тестирования окраски смесовых тканей продемонстрировали её эффективность, а также возможность создания продукции, отвечающей требованиям современных стандартов безопасности и качества. Разработанная технология отличается безопасностью для окружающей среды, работников предприятий и потребителей текстильной продукции.

Научная новизна диссертации заключается в определении ключевых факторов, влияющих на интенсификацию процесса окрашивания хлопкополиэфирных тканей с использованием смеси дисперсных и активных красителей. В исследовании впервые было обнаружено, что хлорид бензилдиметилцетиламмония усиливает химическое взаимодействие дисперсных красителей с полиэфирным волокнистым субстратом и замедляет их проникновение в свободный объём волокнообразующего полимера при

периодическом окрашивании. Серова Н. Е. также продемонстрировала возможность снижения гидролиза активных красителей и повышения степени их ковалентной фиксации при окрашивании материалов из хлопкового волокна благодаря использованию галогенидов тетраалкиламмония.

Достоверность и степень обоснованности результатов диссертации. Сформулированные в диссертации научные положения и выводы представляются достаточно обоснованными и достоверными, поскольку основываются на изучении материалов отечественной и зарубежной теории и практики, посвященные проблемам крашения смесовых тканей и изделий из полиэфира и целлюлозы. Автор диссертации использует современное научное оборудование, результаты различных физико-химических исследований согласуются между собой. Кроме того, достоверность полученных данных и их интерпретация подтверждается публикациями результатов в международных рецензируемых изданиях и представлении их на научных конференциях различного уровня. По материалам диссертации опубликованы 7 статей в журналах соответствующего профиля (рекомендованных ВАК РФ) и тезисы докладов 6 конференций.

Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям представленной диссертации.

Замечания и вопросы по диссертационной работе:

1. Для всех ли целлюлозных волокон такой метод крашения применим? Подходит ли этот способ для крашения смесовой ткани из полиэфирных и вискозных волокон.
2. Возможна ли апробация рекомендуемого интенсификатора в непрерывной технологии крашения смесовой ткани.
3. Есть ли ограничения по цвету красителей?
4. По требованиям для спецодежды устойчивость окраски должна быть как минимум к 5 стиркам. Проверилось ли это требование?
5. Рекомендуется рассмотреть взаимодействие между активными и дисперсными красителями.
6. Имеются недостатки оформления, в первую очередь по автореферату. Плохо читаемы рисунки 1 и 4.

Тем не менее, высказанные замечания носят дискуссионный либо рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертации. Диссертация Серовой Н.Е. содержит ценные теоретические и практические сведения о крашении изделий, полуфабрикатов из смеси полиэфирного и целлюлозного волокна.

Исследования выполнены с применением современных физико-химических методов, а сделанные выводы не противоречат результатам и являются вполне обоснованными.

Заключение по диссертационной работе. Представленная диссертация Серовой Нины Евгеньевны является самостоятельной и завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, отличается научной новизной, теоретической и практической значимостью.

В работе предлагаются инновационные, научно-обоснованные технологические решения окрашивания смешанных тканей из хлопка и лавсана, а также рекомендации по их применению на российских предприятиях текстильной промышленности, что имеет существенное значение для развития страны.

Диссертационная работа Серовой Н.Е. соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. – Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук,
доцент кафедры метрологического обеспечения
инновационных технологий и промышленной безопасности
ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»
190000, Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
тел. +7(812) 494-70-75
e-mail: tselms_rn@pochta.tvoe.tv

Целмс Роман Николаевич

25.02. 2025

25.02. 2025