

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

**ИНСТИТУТ ХИМИИ РАСТВОРОВ  
им. Г.А. КРЕСТОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**(ИХР РАН)**

Академическая ул., д.1, Иваново, 153045  
Тел./факс (4932) 336259 - 336237  
E-mail: adm@isc-ras.ru, http://www.isc-ras.ru  
ОКПО 04740840, ОГРН 1023700546066  
ИНН/КПП 3730001757/370201001

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Федерального  
государственного бюджетного

института химии  
А. Крестова  
Академии наук  
Г. Киселев  
2017 г.

№ 12206-

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**ОТЗЫВ  
ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

на диссертационную работу МИХАЙЛОВСКОЙ Анны Павловны  
**«Научное обоснование интенсифицирующего действия четвертичных аммониевых солей в процессах крашения текстильных материалов»**,  
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

Диссертационная работа А.П.Михайловской выполнена на кафедрах химической технологии и дизайна текстиля и теоретической и прикладной химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» и посвящена разработке научно обоснованных интенсифицированных технологий крашения текстильных материалов различного волокнистого состава с использованием четвертичных аммониевых солей (ЧАС), обеспечивающих высокое качество колорирования текстиля и рост конкурентоспособности соответствующей продукции различного назначения.

**Актуальность темы диссертационного исследования** обусловлена необходимостью поиска и внедрения эффективных интенсификаторов процессов крашения широкого ассортимента текстильных материалов и изделий из натуральных и синтетических волокон, позволяющих проводить технологический процесс в водной среде при температуре, не превышающей 100°C, что дает возможность улучшения показателей ресурсосбережения и экологической безопасности.

С этих позиций перспективными представляются процессы крашения в присутствии ЧАС полиэфирных материалов, а также полипропиленовых волокон, основная доля которых до настоящего времени окрашивается в массе с ограниченной цветовой гаммой. Безусловно, актуальной остается

задача подбора интенсификаторов крашения целлюлозосодержащих и полиамидных текстильных материалов, обеспечивающих повышение степени полезного использования активных красителей с одновременным сообщением целлюлозосодержащим материалам биоцидных свойств, а при крашении полиамидных тканей – сохранение прочностных характеристик окрашенного материала благодаря снижению агрессивного воздействия кислотных агентов.

Указанные проблемы на высоком научно-технологическом уровне успешно решаются автором в рассматриваемой диссертационной работе, что, в перспективе, дает возможность расширения ассортимента и повышения качества отечественной текстильной продукции.

Об актуальности темы диссертационного исследования А.П. Михайловской свидетельствует также факт его выполнения по научным проектам в рамках направления «Развитие научного потенциала высшей школы», различным научным грантам и хоздоговорам.

Результаты каждого этапа исследований обобщены автором в статьях, опубликованных в рецензируемых журналах РФ соответствующего профиля. Материал диссертационной работы логично изложен, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выносимых автором на защиту.

### *Общая характеристика работы*

Диссертационная работа А.П. Михайловской имеет общепринятую структуру и состоит из введения, 4-х глав, общих выводов, списка использованных источников информации (222 наименования) и 6 приложений. Диссертация изложена на 271 с. машинописного текста, содержит 83 рисунка и 41 таблицу.

Структура, объем и оформление диссертации отвечают существующим требованиям.

**Во введении** к диссертации автор отмечает значение приоритетного развития интенсифицированного крашения текстильных материалов с целью производства конкурентоспособной отечественной продукции. Здесь же сформулированы актуальность, цель и задачи исследования, степень разработанности темы и достоверности результатов, указаны основные элементы научной новизны и практической значимости проведенного исследования.

**В первой главе** соискатель проводит аналитический обзор положений теории и практики интенсификации процессов крашения текстильных волокнистых материалов. Автором критически оцениваются традиционно используемые в качестве интенсификаторов крашения композиции на основе полярных органических веществ в связи с их высокой токсичностью и сложностью технологического применения. Одновременно автор отмечает, что способы физической интенсификации и использование неводных сред вызывает ряд затруднений, связанных с необходимостью использования

специального оборудования и повышения затрат на проведение мероприятий по защите здоровья человека и окружающей среды.

На основании подробного сравнительного анализа существующих интенсификаторов обоснован выбор ЧАС и дана характеристика их свойств и областей применения, включая сферу текстильной химии и технологии. Отмечены универсальный характер действия выбранных интенсификаторов и возможность улучшения показателей ресурсосбережения, токсикологической и экологической безопасности при их практическом применении.

На основании проведенного в первой главе анализа литературных данных автором определены основные направления представленных далее экспериментальных исследований.

*Вторая глава* содержит характеристику объектов и методов диссертационной работы, которые относятся к области физической химии, химии красителей и полимеров и химической технологии текстильных материалов. Все использованные методы и специализированные программы позволили автору получить достоверные и воспроизводимые результаты с оценкой интервала их допустимой погрешности.

*В третьей (экспериментальной) главе* представлены результаты исследований по созданию интенсифицированных технологий крашения текстильных материалов с применением ЧАС. Наиболее существенными из них, по нашему мнению, являются следующие:

- доказательства высокого интенсифицирующего эффекта ЧАС в процессах крашения текстильных материалов из натуральных и синтетических волокон различными классами красителей;

- разработка процесса крашения полиэфирных материалов дисперсными красителями в присутствии ЧАС при температурах, не превышающих 100°C, с объяснением возможного механизма действия интенсифицирующих агентов;

- создание технологии поверхностного окрашивания полипропиленовых волокон с применением ЧАС, позволяющей получить окраски с высокими колористическими и прочностными показателями;

- разработка способа крашения полиамидной ткани кислотными красителями с повышенной прочностью окрасок и сохранением физико-механических характеристик окрашенного материала;

- создание, с учетом специфических свойств ЧАС, совмещенной технологии крашения целлюлозных материалов активными красителями с одновременным сообщением материалу устойчивости к микроорганизмам.

Полученные результаты послужили основой для построения эффективных технологий крашения текстильных материалов различного волокнистого состава.

*В четвертой главе* диссертации приведены разработанные технологические режимы интенсифицированного крашения текстильных материалов.

*В приложениях* к диссертации содержатся 4 акта промышленных испытаний и 1 акт внедрения разработанных технологий.

*Высокая степень достоверности* результатов диссертационной работы А.П. Михайловской обусловлена комплексным применением современных методов исследования, корректной постановкой эксперимента, согласованностью результатов с фундаментальными положениями теории отделки текстильных материалов, а также успешной апробацией некоторых из разработанных технологий в условиях производства.

### *Научные и практические итоги работы*

Ряд полученных А.П. Михайловской результатов обладают высокой степенью **научной новизны**. Особенно следует отметить:

- теоретическое обоснование механизмов интенсифицирующего действия ЧАС в процессах крашения материалов из полиэфирных, полипропиленовых, полиамидных и целлюлозных волокон;

- определение термодинамических параметров сорбции ЧАС и дисперсных красителей полиэфирным и полипропиленовым волокнами, а также выявление факторов, позволяющих повысить сорбционные свойства полипропиленового материала;

- данные о характере изменения надмолекулярной структуры полипропиленового волокна при обработке водными растворами ЧАС;

- обоснование совмещенной технологии крашения целлюлозных материалов активными красителями и биостойкой отделки со снижением степени гидролиза красящего вещества и приданием окрашенному материалу устойчивости к действию плесневых грибов.

*Теоретическая значимость* результатов диссертационной работы А.П. Михайловской состоит в том, что автор, опираясь на результаты экспериментальных исследований и фундаментальные законы органической и физической химии, а также химической технологии волокнистых материалов, впервые выявила и обосновала ряд механизмов интенсифицирующего действия ЧАС в процессах крашения гидрофобных и гидрофильных волокнистых субстратов. Это позволило внести существенный вклад в развитие теории интенсификации колорирования текстильных материалов. Обоснованному раскрытию этих механизмов способствовало использование широкого спектра современных методов физико-химических исследований и соответствующей приборной базы и оборудования.

*Практическая значимость* результатов диссертационной работы заключается в разработке эффективных технологий крашения текстильных материалов с применением нетоксичных интенсификаторов, которые могут быть реализованы на существующем оборудовании текстильно-отделочных предприятий с повышением качества выпускаемой продукции, улучшением условий труда и экологической безопасности производства.

Общий положительный эффект разработанных технологий подтвержден актами их промышленных испытаний и внедрения на ряде фирм и предприятий отрасли.

**Перспективы дальнейшей разработки научно-технологического направления** определяются расширением внедрения интенсифицированных технологий крашения на предприятиях текстильной и легкой промышленности с целью обеспечения соответствия отечественной продукции современным международным стандартам безопасности и качества.

### ***Вопросы и замечания по диссертационной работе, отмеченные при ее обсуждении***

1. В «Задачах исследования» (автореферат, с. 5-6), а также и в самой работе нет сравнения разработанных способов интенсифицированного крашения с ЧАС с известными способами (хотя патенты на способы крашения с ЧАС и катионактивными препаратами на их основе, несомненно, есть).
2. Из данных табл. 11 (с.22 автореферата) не видно преимуществ использования ЧАС для повышения интенсивности окраски кислотными красителями.
3. Чем объяснить столь сильное повышение интенсивности окраски хлопчатобумажной пряжи активными красителями (в 10-50 раз!) – с. 25 – 26 автореферата (табл. 15, 16)? Как осуществляли непрерывное крашение пряжи?
4. За счет чего наблюдается показанное в табл. 17 (стр. 26 автореферата) значительное повышение биостойкости хлопчатобумажной пряжи, промытой после обработки ЧАС (перед крашением)?
5. Почему в выводах к разделу 3.2 (стр. 181) обосновывается целесообразность промывки полипропиленового волокна после обработки раствором ЧАС (перед крашением), а в гл. 4 (стр. 227) и в акте промышленных испытаний в ООО «Индантрен» (стр. 262-263) приводится разработанный режим крашения без промежуточной промывки?
6. Как известно, интенсификация процессов крашения полиэфирных материалов крайне отрицательно сказывается на равномерности прокрашивания наковок волокнистого материала (нити, ровницы). Контролировали ли Вы эту характеристику?
7. ЧАС, как и многие другие интенсификаторы, могут изменять цветовой тон окраски, что отрицательно сказывается на результатах крашения смесовыми красителями под образец. Контролировали ли Вы изменение цветового тона?
8. При крашении полиэфирных волокнистых материалов использование интенсификаторов приводит к существенному возрастанию миграции на поверхность волокнистых материалов олигомеров

этилентерефталата, что чрезвычайно ухудшает переработку волокнистых материалов, приводя, например, к лавинообразному повышению обрывности окрашенных по интенсифицированному способу нитей. Контролировали ли Вы содержание олигомеров на поверхности окрашенного полиэфирного материала?

9. Проблема ровноты крашения является чрезвычайно актуальной при крашении полиамидных материалов кислотными красителями. Есть ли у Вас подтверждение повышения равномерности окраски при использовании ЧАС? Если есть, тогда в чем заключается физический смысл выравнивающего действия ЧАС?
10. Каким образом разработанные режимы крашения хлопчатобумажных материалов с использованием ЧАС (№ 3, 4, 5, стр. 224-226) могут быть одинаковы и для тканей, и для пряжи (хотя используемое оборудование, разумеется, различно)?
11. С целью более четкого обоснования практической значимости и промышленной реализуемости результатов работы желательно пояснить следующее:
  - какова стоимость ЧАС, рекомендуемых для промышленного использования (на с. 89 диссертации указаны цены от 3 тыс. до 1 млн. рублей за кг)?
  - почему нигде в актах испытаний не указан объем окрашенной продукции, технико-экономическая эффективность использования разработанных способов, рекомендации по внедрению их в производство (кроме рекомендаций ООО «Юнти», где испытывали способ переводной печати полиэфирной ткани с использованием ЧАС, информация о котором в экспериментальной части работы отсутствует)?

Поставленные вопросы и замечания не изменяют положительного мнения о диссертационной работе А.П. Михайловской, результаты которой имеют научное и прикладное значение для дальнейшего развития теории и практики интенсифицированного колорирования текстильных волокнистых материалов.

### *Общая оценка работы*

Диссертационная работа А.П. Михайловской соответствует паспорту специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья в пунктах 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.

Результаты, полученные соискателем, имеют существенное значение для дальнейшего развития теоретических и прикладных аспектов в области интенсификации процессов крашения текстильных материалов,

разработанные технологии позволяют улучшить комплекс потребительских свойств текстильных изделий, а также показатели ресурсосбережения и экологической безопасности красильно-отделочных производств текстильных предприятий.

Диссертация выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, изложена хорошим, профессиональным языком.

Основные положения диссертационной работы отражены в 32 научных работах, включая патент РФ, 12 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов на соискание ученой степени доктора наук и 14 публикаций в сборниках материалов конференций.

Автореферат с достаточной полнотой и корректностью отражает основное содержание диссертации

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Михайловской А.П. «Научное обоснование интенсифицирующего действия четвертичных аммониевых солей в процессах крашения текстильных материалов» соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, так как является завершённым научно-квалификационным исследованием, в котором на основании теоретических и экспериментальных исследований, выполненных с применением современных физико-химических методов, автором разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научно обоснованные интенсифицированные технологии крашения текстильных материалов различного волокнистого состава с использованием четвертичных аммониевых солей, обеспечивающие высокое качество колорирования текстиля и рост конкурентоспособности соответствующей продукции различного назначения, внедрение которых вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса в текстильной и легкой промышленности.

Автор диссертационной работы, Михайловская Анна Павловна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв обсуждены на научном семинаре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук 28 июня 2017 года (протокол № 1).

Отзыв составил гл. науч. сотр. лаб.3-1  
«Химия и технология  
модифицированных волокнистых  
материалов», д.т.н.

Н.П. Пророкова

Председатель семинара, зав. лаб.3-1  
«Химия и технология  
модифицированных волокнистых  
материалов», проф., д.т.н.

А.П. Морыганов

153045, г. Иваново ул. Академическая, д. 1

Телефон: +7 (4932) 336261. Факс: (4932)336237

E-mail [npp@isc-ras.ru](mailto:npp@isc-ras.ru)

Подлинно  
Зав. канцел

Морыганов