

«Утверждаю»
Первый заместитель генерального директора
по научной работе ОАО «Инновационный
научно-производственный центр текстильной и
легкой промышленности» (ОАО ИНПЦ ТЛП),
Председатель Ученого совета, д-р техн. наук
Е.П. Лаврентьева
«12» декабря 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – ОАО «Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности» (ОАО «ИНПЦ ТЛП») на диссертационную работу Третьяковой Анны Евгеньевны на тему «Разработка научных основ и экологичной технологии колорирования текстильных материалов из природных волокон», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

Актуальность работы

Актуальность проведенных исследований обусловлена высокой степенью возрастающих требований к экологии окружающей среды, минимизации нагрузки на здоровье человека.

Природные ресурсы, такие как натуральные волокна и красители из растительного сырья, являются одними из основных источников для жизнеобеспечения и жизнедеятельности человека. К тому же природные красители – это постоянно возобновляемые ресурсы, произрастающие на территории РФ.

Натуральные волокна (хлопок, лен, шерсть, шелк) обладают уникальным набором физико-химических и физико-механических свойств, которые еще полностью не реализованы в отделочных технологических процессах.

Проведенный автором комплекс исследований позволил предложить новую совмещенную технологию крашения и заключительной отделки при колорировании целлюлозосодержащих текстильных материалов.

Технология позволяет не использовать при обработке формальдегидсодержащего препарата, а сокращение технологического цикла за счет совмещения операций обеспечивает не только снижение трудозатрат, но и расход энергии, воды и химических реактивов

Цель работы

Целью работы является создание высококачественной конкурентоспособной отечественной текстильной продукции из природных волокон, отвечающей высоким потребительским требованиям, обеспечивающей пониженную нагрузку на экологию окружающей среды с уменьшением затрат на расходные материалы и энергию.

Основные результаты исследования и их научная новизна

Соискателем впервые получены научные результаты, основные из которых следующие:

1. Дано теоретическое и экспериментальное обоснование образования сложных комплексов, в которых участвуют волокно, краситель и ион металла. Методом компьютерного моделирования подтверждено, что за счет такого комплексообразования происходит нарушение плоскостного строения молекулы красителя, что обеспечивает изменение оптических свойств результатов колорирования. Доказано, что ионы металла в структуре макромолекул волокна выступают в роли «мостиков», изменяющих пространственную структуру волокна, влекущих за собой улучшение физико-механических свойств текстильных материалов. Обосновано использование экологически более безопасных металлов в технологиях крашения в качестве замены традиционных токсичных соединений хрома.
2. На примере природного гелеобразующего полимера – альгината натрия подтверждены особенности «сшивающего» действия ионов металлов в печатной краске с одновременным сохранением ее тиксотропных свойств и улучшением колористических показателей окраски.
3. Выявлен «сшивающий» механизм действия на макромолекулы целлюлозы полидентатных соединений – комплексонов и поликарбоновых кислот, и других исследуемых комплексообразователей.
4. Исследована и выявлена целесообразность введения в структуру целлюлозы бифункциональных комплексонов с 2-4 карбоксильными группами, модифицирующих волокно, что повышает показатели малосминаемости хлопчатобумажных и льняных тканей без потери механической прочности.
5. Научно обоснована возможность совмещения технологий одностадийного процесса крашения и малосминаемой отделки целлюлозосодержащих текстильных материалов, исключая выделение токсичного формальдегида на ткани и в окружающую среду. Установлена взаимосвязь между малосминаемостью текстильного материала из целлюлозного волокна и его жесткостью (грифом) в результате обработки комплексоном или поликарбоновой кислотой. Экспериментально показано, что под действием высокой температуры и катализаторов происходит эффективное образование межмолекулярных сложноэфирных «мостиков», обеспечивающих улучшение физико-механических свойств текстильных материалов.

6. Теоретически и экспериментально определена взаимосвязь между строением молекул красителя и поликарбоновых кислот по отношению к потребительским показателям текстильного материала: интенсивность окраски, несминаемость и механическая прочность волокна. Проведены диффузионно-сорбционные расчеты, позволившие обосновать устойчивость получаемой окраски при участии ионов металлов и поликарбоновых кислот в процессах крашения текстильных материалов водорастворимыми красителями. Определена сорбционная емкость хлопкового волокна по отношению к поликарбоновым кислотам.
7. Научно обоснована целесообразность расширения спектра различных катионов s-, p- и d-металлов, вводимых в процесс крашения природными красителями, что исключает участие токсичного хрома. Исследовано возможное сохранение исходного естественного цветового тона природного сырья при замене металлосодержащей протравы на окислительно-восстановительные системы. Установлено одновременное влияние термодинамического и стехиометрического факторов на скорость процессов крашения природными красителями.

В целом, работу Третьяковой А.Е. отличает использование различных информационных источников по изучаемым проблемам, обширный объем экспериментальных исследований, применение современных методов анализа результатов проведенных опытов, логичность изложения. Предложенные соискателем решения аргументированы и достоверны. Диссертация содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку.

Автореферат и публикации отражают содержание диссертационной работы. Основные научные результаты опубликованы в 36 изданиях, рекомендованных ВАК РФ, представлены в 1 патенте. В диссертации Третьяковой А.Е. отражены ссылки на отдельные результаты других исследователей в соответствии с приведенным библиографическим списком.

Значимость для науки и производства результатов, полученных соискателем

Разработаны научные основы экологических технологий крашения текстильных материалов из природных волокон – хлопкового, льняного, шерстяного и шелкового – в присутствии комплексообразующих соединений, позволяющих обеспечить повышение физико-механических и физико-химических свойств ткани: механической прочности, устойчивости окраски к внешним воздействиям, малосминаемость, а также получение более насыщенных и ярких по цвету окрасок, и наполненного эластичного грифа. Комплексообразующие препараты – ионы металлов, комплексоны и поликарбоновые кислоты – в предлагаемых технологиях крашения исключают выделение канцерогенных и токсичных формальдегида и хрома в окружающую среду. Предложено использовать доступные и постоянно возобновляемые по ресурсам природные красители как с традиционной металлосодержащей протравой (без хрома), так и с редокс-системами для получения устойчивых окрасок с ценными колористическими гаммами.

Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров в области отделки текстильных материалов и освещены в 14 учебных пособиях.

Замечания по диссертации

Следует отметить, что по содержанию диссертационной работы имеются следующие замечания:

1. Используемые традиционные технологии крашения прямыми и активными красителями целлюлозосодержащих текстильных материалов проводятся в щелочной среде, поэтому неясно каким образом повышается окрашиваемость материалов при колорировании в присутствии поликарбоновых кислот (ПК).
2. При разработке режима крашения хлопчатобумажной ткани прямыми красителями в присутствии ПК на стр. 279 указано, что можно достигать максимальную окрашиваемость с достаточно высоким эффектом малосминаемости (суммарный угол восстановления не менее 155град.) Однако, в действующем ГОСТ 17504-80 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные с отделками синтетическими смолами. ОТУ» нормируется суммарный угол восстановления не менее 200-240 град в зависимости от назначения тканей и вида отделки.
3. В работе автором не исследовано сохраняется ли эффект несминаемости после стирки, так как в вышеуказанном ГОСТ нормируется и этот показатель (175-220 град).
4. Желательно было бы оценивать прочность хлопчатобумажных и льняных тканей по изменению степени полимеризации целлюлозы в процессе отделки. Так как на показатель разрывной нагрузки влияет усадка образца ткани при обработке, что приводит к увеличению значения этого показателя.
5. Обозначение осей координат необходимо указывать на русском языке (стр.226, 227).

Приведенные замечания не снижают общей научной новизны и практической значимости диссертационной работы Третьяковой А.Е.

Заключение

Диссертационная работа Третьяковой Анны Евгеньевны на тему «Разработка научных основ и экологичной технологии колорирования текстильных материалов из природных волокон» является научно-квалификационной работой, в которой изложены полученные соискателем самостоятельно научно обоснованные экологичные решения проблемы процессов крашения и малосминаемой отделки текстильных материалов из природных волокон путем введения комплексообразующих препаратов, действие которых на волокна и красители теоретически и практически исследованы с выдвижением теоретических гипотез.

Диссертационная работа полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Третьякова Анна Евгеньевна, заслуживает

присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на заседании Ученого совета ОАО «Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности» (ОАО «ИНПЦ ТЛП»), от «12» декабря 2017 г., протокол № 09-17.

Заведующий отделом химических технологий и дизайна текстильных материалов, канд. техн. наук

Адрес: 119071, Москва,
ул. Орджоникидзе, дом 12
Телефон: +7 (495) 777-43-08
E-mail: info@inpctlp.ru
<http://inpctlp.ru/>



Ковальчук Людмила Сергеевна