

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учре-
ждение высшего образования
«Костромской государственный
университет» (КГУ)
156005, г. Кострома,
ул. Дзержинского 17.

В диссертационный совет
Д 212.144.06 на базе Федерального
государственного бюджетного обра-
зовательного учреждения высшего
образования
«Российский государственный
университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»
(ФГБОУ ВО «РГУ
им. А.Н. Косыгина»)
117997, Москва,
ул. Садовническая, д. 33,

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Ясинской Натальи Николаевны

на тему «**Теоретические и технологические основы формирования ком-
бинированных текстильных материалов**»,

представленную в диссертационный совет Д 212.144.06

на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учре-
ждения высшего образования «Российский государственный университет
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ
им. А.Н. Косыгина»), на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных
материалов и сырья

Актуальность темы. На современном этапе развития экономики,
науки и техники очень интенсивно развиваются технологии и области зна-
ний связанные с созданием текстильных изделий технического назначения.
Текстильные материалы технического назначения находят все новые и но-
вые области применения. Такие материалы становятся основой для создания
новых конструкционных материалов, новых материалов для обеспечения
безопасности жизни и здоровья человека, новых отделочных материалов
применяемых в различных областях. Бурное развитие технологий производ-
ства текстильных изделий технического назначения, характерно для всей
мировой экономики. Этот экономический и промышленный тренд способ-
ствует развитию исследований в области разработки новых текстильных из-
делий технического назначения и методов их создания.

Текстильные материалы достаточно давно используются для отделки
помещений и предметов интерьера, но появление новых полимерных мате-
риалов, новых технологий создания комбинированных материалов из тек-
стиля и полимеров открывает новые направления для развития исследований
в этом направлении.

Тематика, рассматриваемой работы, сфокусированная на исследовани-
ях процессов создания текстильных изделий комбинированного типа, пред-

назначенных, прежде всего для изготовления новых декоративно - отделочных материалов, является актуальной, так как направлена на разработку научно обоснованных решений, позволяющих расширить ассортимент таких изделий, снизить их себестоимость. Особенно актуально то, что отдельные, предлагаемые в работе, исследовательские подходы могут быть расширены и применены к исследованиям в области создания композиционных материалов конструкционного назначения.

Цель исследований связана с изучением процессов формирования комбинированных текстильных материалов, определением закономерностей развития этих процессов, разработкой научно обоснованных методов создания новых материалов, обладающих новыми потребительскими свойствами и сниженной себестоимостью изготовления. На основе этой цели соискателем поставлены и успешно решены задачи исследования. Цель и задачи исследования актуальны и рационально обоснованы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором проведен глубокий анализ проблем в области создания новых отделочных комбинированных материалов, в области создания композиционных материалов содержащих текстильные компоненты. В целом научные положения, выводы и рекомендации, содержащиеся в диссертационной работе, обоснованы четкой постановкой исследовательских задач, выбором адекватных задачам методов исследований, использованием корректных способов анализа и оценки результатов исследования. Полученные теоретические результаты согласуются с экспериментальными данными, проведенными по известным и оригинальным методикам испытаний, а также в ходе производственных испытаний.

При решении задач поставленных в диссертационной работе использовались методы системного анализа, методы математического анализа, методы алгоритмизации. Использовались современные методики визуализации данных при разработке имитационных моделей изучаемых текстильных объектов – пряж, тканей. При проведении экспериментальных исследований применялись методы планирования эксперимента, известные методы оценки свойств материалов, в ряде случаев это были стандартные методики соответствующие требованиям национальных стандартов на подобные испытания. Были предложены оригинальные методы оценки свойств текстильных материалов.

Разработанные алгоритмы проектирования, методы оценки технологических показателей и рекомендации по модернизации оборудования и технологий внедрены в технологические процессы предприятий. Программные продукты для моделирования структуры пряжи внедрены в практику научно-исследовательской работы и учебный процесс.

Основные положения и результаты диссертационной работы прошли апробацию на ведущих международных и всероссийских научных конференциях посвященных исследованиям в области текстильной и легкой промышленности.

ленности, проходивших в Российской Федерации и за ее пределами.

Научная новизна и научная значимость результатов работы заключается в том, что:

- разработан комплексный подход к исследованию процессов формирования комбинированных текстильных материалов, включающий теоретические и экспериментальные методы оценки и прогнозирования таких явлений и процессов, как взаимодействие текстильных материалов с жидкостями, развития адгезионной связи между компонентами комбинированных изделий, сушки и термофиксации изделий.
- предложены методы оценки пористости структур на основе имитационного моделирования текстильных продуктов, предложены модели и научные положения, описывающие кинетику взаимодействия текстильных материалов с жидкими полимерными связующими содержащими дисперсионные частицы, которые позволяют прогнозировать процесс пропитки текстильных материалов в зависимости от их структуры и некоторых других параметров.
- изучены отдельные аспекты влияния СВЧ излучения на процесс пропитки, сушки и термофиксации текстильных материалов во время создания комбинированных изделий из них.

Практическая значимость и реализация результатов работы

Предложены технические и технологические решения позволяющие прогнозировать получение комбинированных материалов методами пропитки и клеевого крепления.

Разработано несколько технологических подходов позволяющие создавать изделия технического назначения из текстиля, прежде всего для применения в сфере производства декоративно - отделочных текстильных материалов.

Предложено оборудование и технологические режимы его работы для создания ворсистых декоративно-отделочных материалов.

Соответствие работы заявленной специальности и требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Область исследований, объекты, цели и задачи диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки), а именно следующим пунктам:

п. 1 – способы осуществления основных технологических процессов получения волокон, пряжи, нитей, тканей, трикотажа, нетканых полотен, отделки текстильных материалов, их оформления;

п. 3 – методы оптимизации технологических процессов на основе системного подхода к качеству входного продукта, технологического процесса и выходного продукта;

п. 5 – методы проектирования технологических процессов и текстильных материалов;

п. 6 – основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологи-

чески чистых технологий;

п. 9 – методы и средства теоретического и экспериментального исследования технологических процессов и текстильных материалов и изделий.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, выводов и списка использованных литературных источников, включающего 231 наименование. Основная часть работы изложена на 385 страницах, включает 156 рисунков, 84 таблицы, приложения.

Анализ содержания диссертационной работы:

Введение. Во введении дано обоснование актуальности работы, ее цель и задачи исследования, отмечены научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе автор проводит анализ существующих текстильных материалов технического назначения, особое внимание, уделяя текстильным материалам, содержащим в своем составе несколько компонентов, соединенных между собой полимерным связующим, клеями. Автор уточняет понятие комбинированных материалов, рассматривает существующие технологии получения комбинированных материалов слоистой и каркасной структуры, ворсовых текстильных материалов. Автором выделяются основные пути развития технологий формирования текстильных комбинированных материалов.

Вторая глава посвящена анализу требований потребителей и производителей, которые предъявляются к отделочным материалам на текстильной основе, в частности к материалам комбинированного строения для декоративно - отделочных целей. Предложены подходы формирования качественных показателей таких материалов на основе экспертных оценок. Разработаны алгоритмы проектирования комбинированных текстильных материалов на основе качественных показателей и требований, предъявляемых потребителями таких материалов. Предлагаемые алгоритмы проектирования предполагают возможность проектирования новых материалов на основе интеграции отдельных требований к материалам, характеризующих соответствующие свойства. Подобный подход при проектировании позволяет легко варьировать свойства комбинированных текстильных материалов и обладает свойствами новизны, но и выдвигает требования к технологическим процессам, которые должны обеспечить точное выполнение заложенных при проектировании показателей.

Третья глава Поскольку в производстве комбинированных текстильных материалов очень широко применяются процессы пропитки и клеевого скрепления, автором проводится изучение основных процессов взаимодействия текстильных материалов с жидкостями. Изучение этих процессов проводится на основе использования имитационных моделей материалов. Автор моделирует структуры текстильных материалов, уделяя особое внимание изучению образования капилляров и пор в них. Стоит отметить иерархический подход применяемый автором при создании таких моделей. В частно-

сти предлагаются имитационные модели пряжи, которые позволяют оценить их пористую структуру, образованную совокупностью скрученных в случайном порядке волокон, а затем модели тканых полотен, в которых помимо межволоконных пор в нитях ткани, моделируется образование пор образуемых переплетением нитей. Результаты моделирования прошли экспериментальную проверку, которая продемонстрировала соответствие полученных данных экспериментальным.

Далее автор изучает процесс взаимодействия капиллярно-пористой структуры текстильных материалов с жидкостями и другие физико-химические явления, наблюдающиеся при формировании комбинированных материалов. Изучается процесс проникновения жидкости в текстильный материал при развитии капиллярных явлений в пористой структуре материала. Получены теоретико-экспериментальные зависимости позволяющие оценить параметры процесса проникновения жидкости содержащей дисперсные примеси в структуру текстильных материалов. Уделяется большое внимание изучению процесса пропитки текстильных материалов жидкостями и клеевыми составами под воздействием давления на ткань. На основе проведенных исследований предлагается алгоритм прогнозирования прочности клеевого соединения материалов слоистой структуры, который можно считать основным практическим результатом исследований изложенных в третьей главе.

В четвертой главе автор предлагает способы формирования структуры слоистых комбинированных материалов. Предлагается устройство и основанная на нем технология аэродинамического нанесения ворсового покрытия на текстильную основу с клеевым методом крепления ворса. Проведены исследования новой технологии формирования рулонных слоистых материалов с ворсовым покрытием, изучены процессы нанесения полимерного связующего на материал основы, процессы движения ворсинок в аэродинамическом потоке. На основании проведенных исследований предлагаются решения по модернизации устройств для нанесения ворсистых покрытий. Изучены технологический процесс формирования слоистых и каркасных материалов, предложены технологии по созданию слоистых и каркасных текстильных отделочных материалов. На основании проведенных автором исследований получены научно-обоснованные технологические и конструктивные рекомендации по созданию и модернизации оборудования для получения комбинированных текстильных материалов.

В пятой главе автор изучает один из основных процессов создания материалов с использованием полимерного связующего – процесс сушки материала. Результатами исследований в этом направлении стали зависимости позволяющие определить продолжительность процесса сушки комбинированных материалов. Кроме того, в главе приводятся результаты исследований процесса термофиксации полимерного связующего, в результате термообработки каркасных слоистых материалов. Предлагаемые автором рекомендации и сделанные выводы обоснованы и достоверны.

В шестой главе приведены результаты исследований процесса СВЧ обработки текстильного материала и полимерного связующего. Проводятся исследования пропитки текстильных материалов под воздействием СВЧ, процессы сушки и термофиксации полимерного связующего в поле СВЧ излучения. Автором изучено влияние СВЧ обработки на свойства комбинированных текстильных материалов. В результате проведенных автором исследований получены модели и зависимости, позволяющие определить наиболее рациональные параметры СВЧ излучения и технологического процесса с его использованием.

Седьмая глава посвящена разработке рекомендаций по промышленному использованию предлагаемых автором технических и технологических решений. Предложены рекомендации по реализации технологии формирования слоистых материалов с ворсовым покрытием, слоистых материалов с тканым покрытием, каркасных текстильных материалов со специальными свойствами, а также рекомендации по внедрению технологии СВЧ нагрева в процесс изготовления декоративно-отделочных материалов на текстильной основе. Следует отметить, что предлагаемые автором технологические решения внедрены и реализованы на промышленных предприятиях Белоруссии, с их помощью удалось расширить ассортимент производимой этими предприятиями продукции.

Автореферат отражает содержание диссертации, в нем приведены основные научные и практические положения, раскрыто содержание каждого раздела диссертационной работы, раскрыты основные результаты диссертации.

Результаты научных исследований, представленные в диссертации, опубликованы в отдельных главах двух монографий, в 23 статьях в рецензируемых научных журналах, внесенных в Перечень журналов, утвержденных ВАК РФ: «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности», «Известия вузов. Технология легкой промышленности», «Fiber Chemistry» и в других изданиях (всего 109 публикаций), новизна и оригинальность практических результатов диссертации подтверждена 8 патентами Республики Беларусь. В целом содержание опубликованных работ соответствуют тематике диссертации, достаточно полно раскрывает содержание и результаты исследований представленных в диссертационной работе.

Достоинства и недостатки изложения работы

Проведенные автором исследования имеют целостный характер, достаточно полно охватывают область исследований связанную с созданием новых декоративно-отделочных и некоторых технических текстильных материалов и технологий для их производства. Результаты имеют научную новизну, значимы для данной отрасли исследований и практической реализации их в отдельных отраслях экономики. Выводы диссертационной работы подтверждаются большим объемом экспериментальных исследований и широкой производственной реализацией.

Наряду с этим по диссертации имеются следующие замечания и вопросы.

1) Представленные в таблице 1.5 характеристики натуральных и химических волокон не могут быть отнесены к достоинствам или недостаткам без конкретного контекста. К сожалению, в работе не обосновано, почему отдельные свойства отнесены к достоинствам волокон, а другие к их недостаткам.

2) На рис. 1.5 представлена классификация видов текстильных структур, где тканые полотна разделяются на виды переплетений, прядильные продукты на полуфабрикаты, трикотажные полотна, вообще никак не разбираются. На чем основана такая классификация?

3) Выводы главы 1 содержат задачи исследований, но в тексте первой главы не содержится обоснования задач исследований, анализа существующего состояния исследований в области знаний описываемой автором.

4) В главе 2 говорится о том, что разработан алгоритм проектирования комбинированных текстильных материалов, но в содержании главы представлена схема проектирования и дано лишь краткое описание методики проектирования таких материалов? Разработан ли подробный алгоритм проектирования комбинированных материалов?

5) На стр.127-129 представлен алгоритм создания модели тканого полотна и оценки пористости этого полотна. Из представленного алгоритма не ясно, каким образом при моделировании пряжи или текстильной нити исключается наложение отдельных волокон друг на друга.

6) Известно, что СВЧ обработка полимерного раствора снижает его вязкость, что объясняется, в том числе, разрушением «длинных» молекул полимера, уменьшением их молекулярной массы. Что в свою очередь может привести к потере прочностных свойств полимера. В работе говорится, что комбинированный материал становится прочнее после СВЧ обработки. Чем это можно объяснить?

Указанные замечания не имеют принципиального характера и не снижают общий уровень работы.

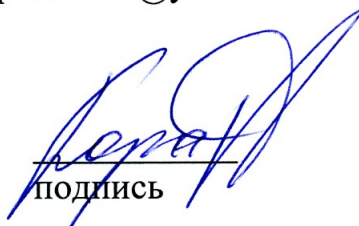
Заключение

Диссертация Ясинской Н.Н. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, научно обоснованные разработки в области моделирования материалов и процессов, связанных с производством комбинированных текстильных изделий, предложены эффективные технологии производства новых комбинированных текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, позволившие расширить ассортимент продукции и снизить себестоимость производства таких материалов. Внедрение этих разработок вносит значительный вклад в развитие текстильной отрасли страны. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным п. 9 действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, а ее автор, Ясинская Наталья Николаевна, заслуживает присужде-

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

Отзыв подготовил официальный оппонент: **Корабельников Андрей Ростиславович**, доктор технических наук (научная специальность по которой защищена диссертация, 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья), профессор, заведующий кафедрой «Теория механизмов и машин, детали машин и проектирование технологических машин» ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», почтовый адрес: г. Кострома, ул. Дзержинского 17
Тел.: +7(910)9571736, e-mail: prostokar@yandex.ru

«14» февраля 2020 г.
дата


подпись

А. Р. Корабельников
Расшифровка

Подпись руки _____
заверяю _____
Начальник канцелярии _____
Н.В. Кузнецова _____

