

В Совет по защите диссертаций К 02.11.01
Учреждение образования «Витебский
государственный технологический
университет»

ОТЗЫВ

научного руководителя
на диссертационную работу Марущак Юлии Игоревны
«Формирование и комплексная оценка свойств хлопчатобумажных тканей с
полиуретановым покрытием одежного назначения» на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 –
«Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности»

Аспирант **Марущак Юлия Игоревна** за время обучения в аспирантуре продемонстрировала высокий уровень знаний и активно участвовала в научной деятельности кафедры. Марущак Ю.И. проявила себя ответственным, компетентным и инициативным специалистом, способным самостоятельно формулировать и решать научно-технические задачи на высоком уровне.

Актуальность темы диссертации

В современных условиях развития легкой промышленности Республики Беларусь приоритетное значение приобретает импортозамещение и повышение конкурентоспособности отечественных материалов. Одним из наиболее востребованных сегментов рынка являются ткани с полимерным покрытием, в частности – с полиуретановым слоем, которые широко используются для пошива одежды благодаря оптимальному сочетанию эстетических, гигиенических и физико-механических свойств. Однако до настоящего времени потребность белорусских предприятий в материалах данного класса практически полностью удовлетворяется за счет импорта, что создает технологическую и экономическую зависимость от внешних поставщиков и ограничивает возможность оперативного реагирования на изменение потребительского спроса.

Несмотря на наличие зарубежных научных и технологических разработок в области получения тканей с полиуретановым покрытием, прямое их заимствование для отечественного производства затруднено ввиду различий в сырьевой базе, используемом оборудовании. Разработка научно обоснованных подходов к проектированию и формированию таких материалов внутри страны является необходимым шагом в реализации политики импортозамещения.

Тема диссертационной работы соответствует Приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы №4 «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы (композиционные и многофункциональные материалы)» (Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156) и на 2026–2030 годы №2 «Инновационные технологии в промышленности (новые материалы с заданными свойствами)» (Указ Президента Республики Беларусь от 01.04.2025 №135). Кроме того, расширение производства тканей с полиуретановым покрытием как композиционных материалов с заданными

свойствами определено одним из приоритетных направлений развития экономики страны в Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040» и включено в перечень перспективных товаров и технологий в рамках Комплексного прогноза научно-технического прогресса на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г.

Таким образом, актуальной задачей является разработка научно обоснованных подходов к формированию заданных эксплуатационных свойств хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения и метода расчета их комплексного показателя качества.

Степень новизны результатов и научных положений, выносимых на защиту диссертации.

Научная новизна работы заключается в разработке, обосновании, экспериментальной проверке подходов к формированию и комплексной оценке эксплуатационных свойств тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения, в рамках которых:

- впервые предложен алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, который включает этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества, что в совокупности определяет выбор компонентов и технологических параметров исходя из требований к материалу и обеспечивает направленное формирование его эксплуатационных свойств;

- предложен новый метод расчета комплексного показателя качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел, который обеспечивает возможность однозначного обратного разложения комплексного показателя в исходный набор единичных;

- впервые для отечественных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения получены математические зависимости показателей воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию от технологических параметров формирования покрытия (кратности пены, величины зазора между опорным валом и шабером, температуры и продолжительности термообработки);

- применительно к отечественным тканям с полиуретановым покрытием одежного назначения впервые установлены закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости и стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок, позволяющие прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации;

- впервые разработана методика оценки способности тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения к релаксационному восстановлению после прокола швейной иглой.

Участие аспиранта в выполнении государственных программ фундаментальных и прикладных исследований, научно-технических программ (в том числе региональных), инновационных проектов.

Диссертационная работа выполнялась в рамках аспирантского гранта Министерства образования 2024-Г/Б-391 с 19.02.2024 по 31.12.2024 г. на выполнение научно-исследовательской работы по теме «Оценка и прогнозирование физико-механических свойств тканей с полиуретановым покрытием» (№ ГР 20240632); аспирантского гранта Министерства образования

2025-Г/Б-392 с 11.02.2025 по 31.12.2025 г. на выполнение научно-исследовательской работы по теме «Оценка и прогнозирование самовосстановления целостности структуры полимерного покрытия текстильных материалов» (№ ГР 20250503); хозяйственного договора № 244 «Создание и внедрение технологии нанесения функциональных покрытий на хлопчатобумажные ткани» ГР № 20221202 (01.07.2022 г. – 30.11.2022 г.); ГПНИ № 372 «Создание армирующих текстильных структур с заданными свойствами и технологии формирования многофункциональных композиционных материалов с использованием отечественной сырьевой базы» (12.02.2024 г. – 31.12.2024 г.; 24.02.2025 г. – 31.12.2025 г.)

Аспирантом выполнен ряд научных исследований и разработок, получены новые научные результаты, а именно:

- разработан алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, включающий этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества;
- разработан метод расчета комплексного показателя качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел;
- разработаны математические модели, описывающие связь воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости, стойкости к истиранию тканей с полиуретановым покрытием от технологических параметров формирования полимерного покрытия;
- установлены закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости, стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок;
- получены кинетические закономерности восстановления целостности полиуретанового покрытия ткани после прокола швейными иглами различного диаметра стержня и формы заточки острия;
- разработана методика оценки способности полиуретановых покрытий к самовосстановлению после прокола швейной иглой.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в ходе работы над диссертацией

Полученные результаты исследований являются достоверными и обоснованными. Достоверность и обоснованность подтверждается:

- результатами статистического анализа данных эксперимента;
- использованием утвержденных стандартами методов определения показателей свойств материалов и математико-статистических методов обработки данных;
- внедрением полученных разработок в производство и в учебный процесс;
- апробацией результатов работы на международных и республиканских конференциях.

Выводы и рекомендации, приведенные в диссертационной работе, соответствуют результатам исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследований и основных научных положений диссертации.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость работы заключается в следующем:

- впервые предложен алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, который включает этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества, что в совокупности определяет выбор компонентов и технологических параметров исходя из требований к материалу и обеспечивает направленное формирование его эксплуатационных свойств;

- предложен новый метод расчета комплексного показателя качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел, который обеспечивает возможность однозначного обратного разложения комплексного показателя в исходный набор единичных;

- впервые для отечественных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения получены математические зависимости показателей воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию тканей с полиуретановым покрытием от технологических параметров формирования покрытия (кратности пены, величины зазора между опорным валом и шабером, температуры и продолжительности термообработки);

- применительно к отечественным тканям с полиуретановым покрытием одежного назначения впервые установлены закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости и стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок, позволяющие прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации;

- впервые разработана методика оценки способности тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения к релаксационному восстановлению после прокола швейной иглой.

- разработана и внедрена в производство ОАО «БПХО» номенклатура показателей качества тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения, позволяющая производителям контролировать и регламентировать эксплуатационные свойства материала;

- разработаны и внедрены в производство ОАО «БПХО» технические условия, распространяющиеся на ткани одежные с полиуретановым покрытием, устанавливающие нормы и методы контроля для промышленного выпуска материала;

- определены и внедрены в производство рациональные технологические режимы формирования полиуретанового покрытия, которые обеспечивают требуемый комплекс воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию для материалов одежного назначения.

Использование и внедрение результатов диссертационной работы в производство и учебный процесс, а также экономическая эффективность подтверждены актами, представленными в приложении к диссертационной работе.

Полнота опубликованности основных положений и результатов диссертации.

По материалам диссертации опубликовано 49 работ объемом 15,6 авторских листов, в том числе 12 статей объемом 5,7 авторских листов в научных

рецензируемых изданиях, включенных в перечень, утвержденный ВАК РБ и ВАК РФ, 7 – в сборниках научных трудов, 28 – в материалах конференций, 2 тезиса докладов. Результаты диссертационных исследований в опубликованных работах изложены достаточно полно.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которой она представлена к защите.

Содержание диссертации соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности» по следующим пунктам области исследований:

п.4. Методы оценки и контроля показателей качества, стандартизации, сертификации и управления качеством материалов для текстильной и легкой промышленности.

п.7. Процессы формирования новых текстильных материалов и материалов на основе текстильного сырья, обладающих заданным комплексом технологических или потребительских свойств.

п.8. Закономерности и критерии оценки изменения свойств материалов для текстильной и легкой промышленности от действия механических нагрузок и внешней среды.

п.9. Прогнозирование свойств материалов для текстильной и легкой промышленности, формирующихся при их изготовлении, а также изменяющихся в процессе их переработки и эксплуатации готовых изделий.

Оценка оформления работы.

Содержание диссертации изложено достаточно полно. Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям Инструкции по оформлению диссертации и автореферата.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.

Научная квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата технических наук.

Заключение.

Марущак Юлия Игоревна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности» за существенный вклад в развитие научных и практических основ проектирования и оценки качества хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения, включающих:

- разработку алгоритма проектирования тканей с полиуретановым покрытием, включающего этапы получения материала и перечень показателей свойств, направленное формирование которых он обеспечивает;

- разработку метода расчета комплексного показателя качества с применением простых чисел и возможностью однозначной факторизации;

– установление математических зависимостей воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию тканей с полиуретановым покрытием от кратности пены, величины зазора между опорным валом и шабером, температуры и продолжительности термообработки, позволяющих прогнозировать свойства материала на стадии проектирования и производства;

– выявление закономерностей изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости, стойкости к истиранию тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения после воздействия температуры и многократных мокрых обработок, позволяющих прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации;

– разработку методики оценки способности к восстановлению целостности полимерного покрытия ткани, позволяющей осуществить выбор режимов образования ниточных соединений материалов с учетом минимизации прорубаемости.

Научный руководитель,
д.т.н., доц.

«19» 06 2026г.

Н.Н. Ясинская

Подпись Ясинская Н.Н. удостоверяю
начальник отдела кадров
19.06.2026



Prof. D. A. Voinichovskaya