

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

учреждения образования

«Белорусский государственный

университет пищевых и химических

технологий»

М.А. Киркор

«10» октября 2025 г.

## ОТЗЫВ

### оппонирующей организации

на диссертационную работу **Ленько Ксении Александровны**  
«Технология отделки хлопчатобумажных тканей с использованием  
полиферментных композиций из отечественных препаратов», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья  
(технические науки)

#### 1. Соответствие содержания диссертационной работы заявленной специальности и отрасли науки

Диссертационная работа Ленько К.А. соответствует специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки), поскольку посвящена разработке технологии предварительной и заключительной отделки хлопчатобумажных тканей с использованием полиферментных композиций. Результаты работы соответствуют следующим пунктам области исследований:

п.10. Способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при изготовлении текстильного сырья и материалов. Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий производства и отделки текстильных материалов и изделий;

п.12. Разработка технологий заключительной отделки текстильных материалов и изделий с целью формирования заданного комплекса их свойств.

Объектом исследования являлись хлопчатобумажные ткани. Предмет исследований – технологии биохимической модификации хлопчатобумажных тканей, а также их потребительские свойства.

Разработанные в диссертационной работе технологии отделки хлопчатобумажных тканей с использованием полиферментных композиций из отечественных препаратов позволяют улучшить потребительские свойства материалов, снизить энергоемкость и повысить экологическую безопасность производства.

Диссертация соответствует технической отрасли науки, поскольку ее результаты направлены на решение следующих задач:

– осуществление выбора индивидуальных ферментных препаратов отечественного производства и экспериментальное обоснование состава



полиферментных композиций, условий их применения для эффективной подготовки хлопчатобумажных тканей к колорированию;

- установление зависимости сорбционных и прочностных свойств хлопчатобумажных тканей от качественного и количественного состава полиферментной композиции, а также условий жидкостной обработки для эффективной подготовки хлопчатобумажных тканей к колорированию;

- изучение уровня извлечения полимерных примесей из хлопковых волокон, на основании чего разработка рациональных схем подготовки хлопчатобумажных тканей поверхностной плотности 100–300 г/м<sup>2</sup> к колорированию с использованием отечественных полиферментных композиций на существующем оборудовании;

- оценка возможности использования силиконовых аппретов, содержащих фермент целлюлолитического действия, в операциях заключительной отделки хлопчатобумажных тканей;

- проведение промышленной апробации технологий биохимической обработки хлопчатобумажных тканей и изделий, и внедрение результатов диссертационного исследования.

## **2. Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости**

Основной целью работы являлась разработка технологии биохимической модификации хлопчатобумажных тканей на различных стадиях отделки с использованием полиферментных составов из отечественных препаратов для улучшения потребительских свойств текстильных материалов, а также снижения энергоемкости и повышения экологической безопасности производства.

В соответствии с данной целью соискателем:

- осуществлены выбор индивидуальных ферментных препаратов отечественного производства и экспериментальное обоснование состава полиферментных композиций и условий их применения для эффективной подготовки хлопчатобумажных тканей к колорированию;

- установлено влияние способа подготовки к колорированию на достигаемый уровень извлечения полимерных примесей из хлопкового волокна;

- разработаны научно-обоснованные рекомендации определения рациональных схем и технологических параметров биотехнологического способа обработки хлопчатобумажных текстильных материалов ферментными препаратами белорусского производства;

- разработаны математические модели, описывающие связь потребительских свойств хлопчатобумажных тканей от составов отечественных полиферментных композиций;

- предложены схемы возможных технологических режимов биообработки хлопчатобумажных текстильных материалов отечественными ферментными препаратами.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований. При разработке методики определения коэффициента



тангенциального сопротивления использованы методы математической статистики. Достоверность результатов исследований подтверждена актами внедрения в производство на ОАО «Барановичское объединенное хлопчатобумажное объединение» (г. Барановичи), ОАО «Речицкий текстиль» (г. Речица), ООО «Фермент» и ООО «Розовый бриллиант» (г. Минск), ОАО «Витебскдрев» (г. Витебск), в учебный процесс УО «Витебский государственный технологический университет» в курсы «Колорирование печатного рисунка», и для использования при выполнении курсовых и дипломных работ студентами, изучающими данные дисциплины.

### **3. Научная новизна и практическая значимость результатов, за которые соискателю может быть присуждена искомая ученая степень**

Научная новизна результатов диссертационной работы Ленюк К.А. заключается в следующем:

- предложены новые составы отечественных полиферментных композиций и ключевые индивидуальные ферменты для эффективного извлечения нецеллюлозных примесей и подготовки хлопчатобумажных текстильных материалов к колорированию, обеспечивающие равномерное смачивание и сорбционную способность при минимальной потере прочностных характеристик;

- получены математические зависимости сорбционных и прочностных свойств хлопчатобумажных тканей от режимов биообработки и составов полиферментных композиций отечественного производства, позволяющих обеспечить высокие показатели качества их отварки и крашения;

- установлены новые экспериментальные закономерности изменения состава целлюлозного волокна для различных способов подготовки хлопчатобумажных тканей к крашению в темные и светлые тона с использованием отечественных полиферментных композиций;

- впервые экспериментально подтверждена гипотеза о возможности применения ферментосодержащих силиконовых композиций в операциях заключительной отделки для достижения эффекта мягчения и повышения драпируемости хлопчатобумажных тканей;

- получены математические зависимости, описывающие влияние концентрации ферментосодержащей силиконовой композиции и активности фермента целлюлолитического действия на технологические и гигиенические свойства хлопчатобумажных тканей, позволяющие повысить драпируемость и шелковистость грифа;

- предложены схемы возможных технологических процессов, и разработаны рекомендации по выбору составов рабочих растворов для ферментной обработки хлопчатобумажных тканей поверхностной плотности 100–300 г/м<sup>2</sup>.

Практическая значимость результатов диссертационной работы Ленюк К.А. заключается в следующем:

- разработана и внедрена технология биохимической модификации целлюлозных текстильных материалов с расчетом ожидаемого экономического эффекта за счет импортозамещения ферментных препаратов и переходом на



технологии с пониженной концентрацией препаратов в производственных условиях ОАО «БПХО»;

– разработаны и внедрены технологические карты режимов биообработки хлопчатобумажных джинсовых изделий с использованием ферментных препаратов и смягчителей в производственных условиях ООО «Розовый бриллиант»;

– прошли апробацию технологии биоподготовки и беления хлопчатобумажной пряжи, биоподготовки под крашение в темные тона хлопчатобумажной пряжи, биоумягчения хлопчатобумажных и льносодержащих махровых изделий в производственных условиях ОАО «Речицкий текстиль»;

– разработана и внедрена в производство методика количественной оценки туше методом горизонтальной плоскости на приборе для измерения трения/отслаивания, позволяющая повысить точность и объективность оценки структуры и туше текстильных полотен.

#### **4. Оценка оформления работы и ее содержания**

Работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

#### **5. Замечания по диссертационной работе**

1. В подразделе 3.6 соискателем проводились исследования по определению выбираемости и степени фиксации красителя с использованием метода спектрофотометрического анализа. Также могла бы представить научно-практический интерес оценка устойчивости окраски готовых тканей по стандартным методикам согласно ГОСТ 9733.4—83 Материалы текстильные. Методы испытания устойчивости окраски к стиркам, ГОСТ 9733.27—83 Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к трению, ГОСТ 9733.1—91 (ИСО 105-B01—88) Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к свету.

2. В работе отмечено, что с повышением концентрации амилазного препарата повышается разрывная нагрузка текстильного материала. Этот нетривиальный эффект требует пояснения.

3. На иллюстрациях, отображающих зависимость высоты подъема водяного столбика от времени, следует указывать нормированное значение капиллярности.

4. При оформлении иллюстраций в автореферате, например, отражающих технологические режимы отделки или зависимость свойств ткани от входных факторов, использован шрифт с размером близким к порогу читаемости (разборчивости).

5. В автореферате диссертации имеются технические опечатки, возникшие на этапе его распечатки. Так, например, отсутствует часть подписи, относящейся к рисунку 7 (внизу страницы 13).



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

Научная квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Ленько Ксении Александровны удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, является законченным научным исследованием и содержит обоснованные научные результаты, использование которых обеспечит решение важных прикладных задач в области создания новых технологий отделки текстильных материалов.

## **7. Выводы**

Диссертационная работа Ленько Ксении Александровны «Технология отделки хлопчатобумажных текстильных материалов с использованием полиферментных композиций из отечественных препаратов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки), отвечает требованиям пп. 19-21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 17.11.2004 г. № 560 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 02.06.2022 г. №190), так как содержит новые научные теоретические и экспериментальные результаты по актуальному направлению исследований.

Несмотря на отмеченные недостатки, автор диссертационной работы Ленько Ксения Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (технические науки) за **новые научно обоснованные результаты, включающие:**

- новые составы полиферментных композиций из отечественных препаратов для эффективного извлечения нецеллюлозных примесей и подготовки хлопчатобумажных текстильных материалов к колорированию, обеспечивающие равномерное смачивание и сорбционную способность при минимальной потере прочностных характеристик;

- математические зависимости сорбционных и прочностных свойств хлопчатобумажных тканей от режимов биообработки и составов полиферментных композиций отечественного производства, позволяющие обеспечить высокие показатели качества их отварки и крашения;

- закономерности изменения состава хлопкового волокна различных способов подготовки хлопчатобумажных тканей к крашению в темные и светлые тона, позволяющие осуществить выбор рациональной схемы технологического процесса для достижения высокой сорбционной способности при одновременном сохранении прочностных свойств;

- экспериментальные данные и математические зависимости, описывающие влияние концентрации ферментосодержащей силиконовой композиции и активности фермента целлюлолитического действия на



технологические и гигиенические свойства хлопчатобумажных тканей для обеспечения перманентного эффекта умягчения;

– усовершенствованную методику определения коэффициента тангенциального сопротивления тканей методом горизонтальной плоскости, позволяющая количественно оценить туше тканей после заключительной отделки;

– схемы возможных технологических процессов и рекомендации по выбору составов рабочих растворов для ферментной обработки хлопчатобумажных тканей поверхностной плотности 100–300 г/м<sup>2</sup> для обеспечения повышенных потребительских свойств.

Диссертационная работа Ленко Ксении Александровны рассмотрена на заседании научного собрания учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» (протокол №1 от 08.11.2025), утвержденного приказом ректора № 229 от 19.09.2025 г..

В научном собрании учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» приняли участие 11 человек, из которых ученую степень доктора наук имеют 2 человека, ученую степень кандидата наук имеют 9 человек, в том числе по специальности и смежной специальности – д.т.н., профессор Акулич А.В. (05.19.03), к.т.н., доцент Щербина Л.А. (05.17.06), к.т.н., доцент Будкуте И.А. (05.17.06).

Отзыв оппонировавшей организации на диссертационную работу Ленко Ксении Александровны подготовлен экспертом Щербиной Л.А., назначенным приказом ректора №229 от 19.09.2025 г.

Отзыв оппонировавшей организации одобрен и принят путем открытого голосования: «за» – 11; «против» – 0; «воздержались» – 0.

Председатель научного собрания,  
декан химико-технологического факультета,  
к.т.н., доцент

А.Ю. Болотко

Эксперт  
заведующий кафедрой «Химия и  
технология высокомолекулярных  
соединений», к.т.н., доцент

Л.А. Щербина

Секретарь научного собрания  
доцент кафедры «Химия и  
технология высокомолекулярных  
соединений», к.т.н., доцент

И.А. Будкуте

Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» дает согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

А.Ю. Болотко, Л.А. Щербина, И.А. Будкуте  
Согласовано  
И.В. Копышева  
19.10.2025