

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

УО «ВГТУ»

УДК 677.027.6

Рег.№ 20210565

Утверждаю  
Проректор по научной работе  
УО «ВГТУ»  
  
Е.В. Ванкевич  
« 22 » 04 2021 г.

## ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

### РАЗРАБОТКА БИОХИМИЧЕСКОГО СПОСОБА ОБРАБОТКИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(заключительный)

2021-Х/Д-235

Начальник НИЧ

  
22.04.2021

С.А. Беликов

Руководитель НИР,  
д.т.н., доц.

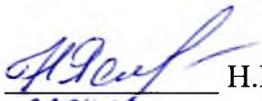
  
22.04.2021

Н.Н. Ясинская

Витебск 2021

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

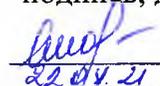
Руководитель НИР,  
доцент, д.т.н.

  
\_\_\_\_\_ Н.Н.Ясинская  
22.04.21  
подпись, дата (введение, заключение, раздел 1, 2, 4,  
8,10)

Исполнители  
к.т.н., доц.

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Скобова  
22.04.21  
подпись, дата (раздел 2, 3, 5, 6, 8, 9)

аспирант

  
\_\_\_\_\_ К.А.Ленько  
22.04.21  
подпись, дата (раздел 2, 3, 4, 7, 9)

Нормоконтроль

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Скобова

## РЕФЕРАТ

Отчет 79 стр., 1 кн, 78 рис., 6 табл., 17 источн.

ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫЕ И ЛЬНЯНЫЕ ТКАНИ, БИОТЕХНОЛОГИИ, ФЕРМЕНТЫ, БИОУМЯГЧЕНИЕ, ЦЕЛЛЮЛАЗЫ, СИЛИКОНЫ, ЛИПАЗЫ, ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ДРАПИРУЕМОСТЬ.

Объектом исследования является биохимический способ обработки хлопчатобумажных и льняных тканей и изделий с использованием препаратов, предоставленных фирмой ООО «Фермент».

Цель работы – исследование влияния состава ферментной композиции и способа обработки на гигиенические и потребительские свойства хлопчатобумажных и льняных тканей, изучение влияния пропиточных свойств смачивателей разного вида на свойства целлюлозных тканей. Разработка практических рекомендаций по использованию индивидуальных силиконовых мягчителей и композиций на их основе в технологии заключительной обработки хлопчатобумажных и льняных тканей и изделий непрерывным и периодическим способами.

В ходе работы проведен анализ ферментных препаратов, исследовано влияния состава ферментной композиции и способа обработки на свойства хлопчатобумажных и льняных тканей; проведен сравнительный анализ гигиенических и потребительских свойств материалов до и после обработки; исследованы операции заключительной обработки хлопчатобумажных и льняных тканей, махровых изделий, с целью умягчения непрерывным и периодическим способами, выбран оптимальный состав композиций для заключительной отделки, проведен анализ смачивающей способности образцов новых видов смачивателей, в том числе содержащих ферментный препарат – липаза различной активности.

Разработаны практические рекомендации в виде рациональных схем технологии биохимической обработки хлопчатобумажных и льняных текстильных материалов.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	5
1 Объекты и методы исследования.....	6
1.1 Объекты исследований.....	6
1.2 Методики, используемые для определения характеристик исследуемых тканей.....	8
2 Исследования химического умягчения хлопчатобумажных тканей.....	16
3 Исследование процесса аппретирования тканей из целлюлозных волокон силиконовыми композициями, содержащими ферментные препараты.....	20
4 Сравнительный анализ технологий биоумягчения.....	29
5 Исследование зависимости качественных показателей умягчающей отделки хлопчатобумажных и льняных тканей от состава аппрета.....	34
6 Оптимизация качественного и количественного состава аппрета для умягчающей отделки целлюлозных материалов.....	43
7 Экспериментальные исследования биохимического способа умягчение хлопчатобумажных махровых полотен.....	58
8 Выбор рациональной технологии умягчения льняных махровых изделий...	65
9 Исследование смачивающих свойств опытно-экспериментальных образцов смачивателя (ООО«Фермент»).....	70
10 Разработка рекомендаций биохимического способа обработки целлюлозосодержащих текстильных материалов.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

## ВВЕДЕНИЕ

Новые экономические условия ставят текстильную отрасль перед необходимостью поиска путей повышения конкурентоспособности и качества продукции при одновременном снижении ее себестоимости. Другой не менее важный аспект совершенствования технологий связан с экологическими проблемами - переходом на применение не токсичных препаратов, снижением сбросов вредных веществ в сточные воды. Поэтому при решении многих проблем совершенствования существующих и создания новых технологий особая роль отводится биохимическим методам обработки.

Биотехнологии используются на всех технологических фазах отделочного производства и во всех случаях универсально решают одновременно две задачи – повышение экологичности и экономичности процессов, выигрывая конкуренцию с классическими химическими и физико-химическими методами воздействия. В ряде случаев биотехнологии удачно сочетаются, дополняя классическую технологию.

Внедрение биотехнологий в текстильное производство сдерживается отсутствием теоретически обоснованного выбора биопрепаратов для процессов облагораживания текстильных материалов с учетом их избирательного действия на примеси различной природы. Выбор биопрепаратов произволен, а условия их использования не учитывают специфики совместимости ферментов с другими реагентами, поэтому их каталитическая активность не проявляется или реализуется не полностью.

В этой связи разработка рациональных ресурсосберегающих биотехнологий обработки целлюлозосодержащих текстильных материалов и создание композиционных биопрепаратов, включающих ферменты различной субстратной активностью с текстильно-вспомогательными веществами, обеспечивающих наиболее полное освобождение волокнистого материала от примесей и загрязнений при минимальном его повреждении, придание дополнительных специальных потребительских свойств является задачей весьма актуальной.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Николов, А. Энзимы фирмы Ново Нордикс для текстильной промышленности / А. Николов. // Текстильная химия, 1998, №2 –с. 65-67.
2. Шигаева, И.В. Экологические аспекты применения ферментных обработок при облагораживании льняной пряжи /И.В. Шигаева, Н.Р. Туркина, И.И. Шамолина // Текстильная промышленность,2002, №4 – с.27-28.
3. Афанасьева, В. Отделка льняных тканей, проблемы и пути их решения / В. Афанасьева, В. Переволоцкая, Т. Башилова // Русская мануфактура, 2000, №2– с.26-28.
4. Митькевич, А.П. Различные механизмы гидролиза растворимой и нерастворимой целлюлозы под действием ферментовцеллюлазногокомплекса / О.В. Митькевич, А.П. Синицын // Химия целлюлозы. Ч.2: Материалы V Всесоюзной конференции по химии и физике целлюлозы. – Ташкентю – 1982. – с.65-66.
5. Клесов, А.А. Биохимия и энзимология гидролиза целлюлозы / А.А. Клесов// Биохимия. – 1990. – Т.55.– №10 – с. 1731-1765.
6. Чешкова, А.В. Биомодификация короткого льняного волокна / А.В. Чешкова, С.А. Кундий, Б.Н. Мельников // Перспективные материалы. – Москва, 1997, - №5. – С.50-54.
7. ГОСТ 3813-73 «Методы определения разрывных характеристик при растяжении».
8. Кобляков, В. И. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению / А. И. Кобляков, Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев и др. // Учеб. пособ. для вузов. – Москва.:Легпромбытиздат, 1986. – С.344.
9. А.В.Чешкова Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи, меха: Учебное пособие ГОУВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново 2007 -289с.
10. Мельников Б.Н., Чешкова А.В., Лебедева В.И. Современное состояние и перспективы использования биохимических процессов в текстильной промышленности // Текстильная химия. - 1998. - №1(13). - С.70 - 83.
11. Кричевский Г.Е. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов: Учебное пособие для вузов. - М.: 1994. - 397с.
12. Чешкова А.В., Кузьмин А.П., Пискарева И.Л. Экологии беления льносодержащих текстильных материалов // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. -2004. -№1 (276). - С. 52-57.

13. Чешкова А.В., Кундий С. А., Шибашова С.Ю. Ферментативная расшлихтовка в подготовке льняных тканей //Текстильная промышленность. №1/1999г. с.13-15.

14. Шибашова С.Ю., Чешкова А.В., Кузьмин А.В. Льняные ткани нового поколения: мягкость, комфорт, практичность. // Текстильная промышленность. №8, 2002. с.29 - 30.

15. Шибашова С.Ю., Чешкова А.В. Изучение влияния ферментной и пероксидной обработок на льняные текстильные материалы. //Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности №4(279). 2004. с. 46-48.

16. Алеева СВ., Лепилова О.В., Кокшаров С.А. Целлюлозосохраняющая технология подготовки льняной ровницы с использованием мацерирующих ферментов. // Научный альманах Текстильная промышленность. №7-8. 2005 с.45 -48.

17. Алеева, Светлана Владимировна : Методологические основы совершенствования процессов биохимической модификации льняных текстильных материалов. дисс. ... докт. техн. наук : 05.19.02 / С. В. Алеева. – Иваново, 2014. – 389 с.