

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
(УО «ВГТУ»)

УДК 677.016.673
Рег. № 20211065



Е.В. Ванкевич

2021 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА
СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЖИДКОСТНОЙ
ОБРАБОТКИ**
(заключительный)
2021-Г/Б-377

И.о. начальника
научно-исследовательской части,
инженер

И.В. Берашевич

Научный руководитель НИР
д.т.н., доц.

Н.Н. Ясинская

Витебск 2021




СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель:

Доцент, д.т.н.  Н.Н. Ясинская (общее руководство, заключение)

Исполнители:

М.Н.С.  К.А. Ленько (введение, главы 1,2,3,4)

Нормоконтролер  К.А. Ленько

РЕФЕРАТ

Отчет 86 стр., 71 рис., 6 табл., 24 источн., 2 прил.

ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫЕ И ЛЬНЯНЫЕ ТКАНИ, МАХРОВЫЕ ТКАНИ, БИОТЕХНОЛОГИИ, ФЕРМЕНТ, АППРЕТИРОВАНИЕ, УМЯГЧЕНИЕ, ЦЕЛЛЮЛАЗЫ, АМИЛАЗЫ, ПЕКТИНАЗЫ, ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ДРАПИРУЕМОСТЬ, ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Объектом исследования является биотехнологический способ обработки хлопчатобумажных и льняных тканей и изделий с использованием препаратов ООО «Фермент».

Цель работы – исследование влияния состава ферментной композиции и способа обработки на свойства хлопчатобумажных и льняных тканей. Сравнительный анализ гигиенических и потребительских свойств материалов до и после обработки. Разработка технологии заключительной обработки хлопчатобумажных и льняных тканей и изделий с целью умягчения непрерывным и периодическим способами.

В ходе работы проведен анализ ферментных препаратов, представленных фирмой ООО «Фермент» (Республика Беларусь) и определены виды текстильных материалов для проведения исследований; 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 и изделий с целью умягчения непрерывным и периодическим способами.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Анализ влияния ферментных препаратов амиллолитической и целлюлолитической активности на структуру и свойства целлюлозосодержащих текстильных материалов в процессе их жидкостной обработки	7
1.1 Анализ литературных источников по вопросу отделки целлюлозных тканей	7
1.1.1 Виды химической отделки целлюлозных тканей.....	7
1.1.2 Заключительная умягчающая отделка тканей	12
1.1.3 Ферменты в технологиях отделки целлюлозных текстильных материалов.....	14
1.1.4 Особенности воздействия ферментов на структуру целлюлозы... ..	17
1.2 Объекты и методы исследования.....	19
1.2.1 Объекты исследований	19
1.2.2 Методики, используемые для определения характеристик исследуемых тканей.....	21
2. Исследование влияния концентрации фермента и текстильно-вспомогательных веществ в процессе биообработки на структуру и свойства целлюлозосодержащих текстильных материалов	30
2.1 Исследование химического умягчения хлопчатобумажных тканей	30
Для оценки эффективности обработки силиконовыми эмульсиями исследованы показатели драпируемости, капиллярности и гигроскопичности материалов.	30
2.2 Исследование процесса аппретирования тканей из целлюлозных волокон силиконовыми композициями, содержащими ферментные препараты.....	33
3. Определение влияния температуры раствора и продолжительности биообработки на активность ферментного препарата в процессе жидкостной обработки целлюлозосодержащих текстильных материалов.....	40
3.1 Сравнительный анализ технологий биоумягчения	40
3.2 Исследование зависимости качественных показателей умягчающей отделки хлопчатобумажных и льняных тканей от состава аппрета.....	44

3.3 Оптимизация качественного и количественного состава аппрета для умягчающей отделки целлюлозных материалов	52
3.4 Экспериментальные исследования биохимического способа умягчение хлопчатобумажных махровых полотен	60
3.5 Выбор рациональной технологии умягчения льняных махровых изделий	66
3.6 Перманентность эффекта умягчения хлопчатобумажных махровых изделий после многократных стирок	70
4. Разработка рекомендаций по выбору схемы и рациональных технологических параметров обработки целлюлозосодержащих текстильных материалов.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	83

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на мировом рынке текстильных изделий интерес потребителей к использованию изделий из натуральных волокон продолжает расти. Для придания тканям дополнительной шелковистости и приятного туше, в процессе заключительной отделки их подвергают умягчению за счет применения различных типов аппретов-мягчителей. Существенным их недостатком является недолговечность достигаемого результата и его неустойчивость к бытовым обработкам: в процессе стирки силиконовый аппрет вымывается из волокна и эффект, достигаемый при отделке, заметно снижается при последующей эксплуатации изделий.

Альтернативой традиционной технологии химической отделки целлюлозных текстильных материалов является биотехнология с использованием ферментных препаратов. Оптимальными условиями работы ферментов являются невысокая температура и нейтральная среда, что ведет к снижению потребления энергии, устраняет необходимость поддерживать жесткие условия обработки. Кроме того, применение ферментов при производстве целлюлозосодержащих текстильных материалов и изделий способно обеспечить придание последним комплекс новых технологических, потребительских и эксплуатационных свойств.

Данная работа является логическим продолжением исследований, проведенных авторами в период 2017-2020 годы, в том числе, процесса подготовки и беления хлопчатобумажной и льняной пряжи и тканей к крашению с использованием ферментных препаратов. В работе рассматривается процесс облагораживания целлюлозосодержащих тканей инновационными ферментсодержащими микросиликоновыми эмульсиями фирмы ООО «Фермент», способными придать материалам комплекс новых технологических, потребительских и эксплуатационных свойств, сохраняя перманентность достигнутого эффекта на более длительное время.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Формирование свойств текстильных материалов [Электронный ресурс]. – URL: <https://znaytovar.ru/s/Formirovanie-svoystv-tekstiln.html> (дата обращения 12.09.2021).
2. Этапы отделки тканей [Электронный ресурс]. – URL: <https://info-stroyka.ru/raznoe/etapy-otdelki-tkanej.html> (дата обращения 17.09.2021).
3. Идентификация вида отделки колористического оформления тканей [Электронный ресурс]. – URL: https://studref.com/399116/tovarovedenie/identifikatsiya_vida_otdelki_koloristicheskogo_oformleniya_tkanej (дата обращения 11.10.2021).
4. Отделка тканей, трикотажа и нетканых материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.otkani.ru/textile/trimming/7.html> (дата обращения 11.10.2021).
5. Марш Дж.Т. Заключительная отделка текстильных материалов. – М.: Гизлегпром, 1956. – 572 с.;
6. Садов Ф.И. Краткий курс химической технологии волокнистых материалов. – Легкая индустрия, 1966. – 272 с.
7. Котко К.А., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В. Нетрадиционный способ придания мягкости льносодержащим махровым изделиям // Материалы докладов 53-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / ВГТУ. – Витебск, 2020. – С. 277-279.
8. Аппарат лабораторный для отработки параметров технологических процессов отварки, беления, крашения и других жидкостных обработок текстильного материала в паковках (волокна, пряжи, ниток) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cwet.ru/rus/menu/oborudovanie/po-otrasli/tekstilnaya-promishlennost/apparati-dlya-krasheniya-beleniya/> (дата обращения 08.11.2021).
9. Официальный сайт предприятия «Био-Хим» [Электронный ресурс]. – URL: <https://biokhim.com/> (дата обращения 07.11.2021).
10. Чешкова А.В. Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи, меха: учебное пособие. – ГОУВПО «ИГХТУ», 2007. – 280 с.
11. Пехташева Е.Л., Нестеров А.Н., Заиков Г.Е. Биостойкость природоокрашенных хлопковых волокон // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012. – Т. 15. – С. 17-24.
12. ГОСТ 8710-84 Материалы текстильные. Метод определения изменения размеров тканей после мокрой обработки. – М.: Издательство

стандартов, 1984. – 6 с.

13. ГОСТ 3816-81 Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств (с Изменениями N 1-4). – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 18 с.

14. ГОСТ 12023-2003 (ИСО 5084:1996). Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения толщины. – М.: Стандартинформ, 2005. – 7 с.

15. ГОСТ 12088-77 «Межгосударственный стандарт. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости» – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 10 с.

16. ГОСТ Р 57470-2017 Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов. Часть 9. Определение драпируемости, включая коэффициент драпируемости. – М.: Стандартинформ, 2017. – 19 с.

17. Сяотун Тан, Рыклин Д.Б., Гришаев А.Н., Песковский Д.В. Оценка драпируемости льняных тканей с использованием 3D-сканирования // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности. – ВГТУ, 2018. – С. 84-86.

18. Рыклин Д.Б. Разработка программы для расчета показателей драпируемости тканей на основе данных 3D-сканирования // Вестник ВГТУ. – 2020. – № 1(38). – С. 113-124.

19. Рыклин Д.Б., Сяотун Тан, Гришаев А.Н., Песковский Д.В. Разработка математической модели драпированной ткани с использованием данных, получаемых в процессе 3D-сканирования // Вестник ВГТУ. – 2018. – № 1(34). – С. 70-78.

20. Ленько К.А., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В., Лисовский Д.Л. Исследование влияния ферментов в составе аппретирующей композиции на свойства хлопчатобумажных тканей // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Современные концепции обеспечения качества изделий хлопковой, текстильной и легкой промышленности» / НамИТИ, – Намаган, 2021. – С. 82-84.

21. Ленько К.А., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В., Лисовский Д.Л. Влияние состава аппретирующей композиции на гигроскопические свойства постельных хлопчатобумажных тканей // Сборник научных трудов Международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Н.А. Васильева / РГУ им. А.Н. Косыгина. – Москва, 2021. – Ч.2.– С. 45-50.

22. Ленько К.А., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В. Оценка гигроскопических свойств хлопчатобумажных тканей после биоумягчения периодическим способом // «Молодь – науці і виробництву – 2021: Інноваційні технології легкої промисловості»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених / ХНТУ, – Херсон, 2021. – С. 85-86.

23. Официальный сайт компании «Речицкий текстиль» [Электронный ресурс]. – URL: <http://textil.by/ru/okompanii/> (дата обращения 08.06.2021).

24. Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные и смешанные махровые и вафельные. Общие технические условия : СТБ 1017-96. – Введ. 29.02.1996. – Минск : БелГИСС, 1996. – 18 с.