

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«Витебский государственный технологический университет»

УО «ВГТУ»

УДК 677.017.8

Рег. № 20201558



«С УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

УО «ВГТУ»

Е.В. Ванкевич

2020 г.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе


**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СЛОИСТЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

по заданию 6.81 «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии», подпрограмма «Полимерные материалы и технологии»

(заключительный)

2020 – Г/Б – 362

Научный руководитель,
д.т.н., проф.


28.12.2020 А.Н. Буркин

Начальник НИЧ






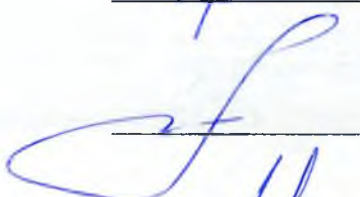
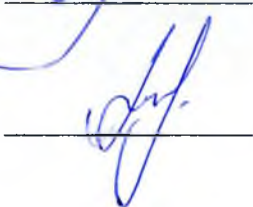


28.12.2020 С.А. Беликов

Витебск, 2020

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель д.т.н, профессор		А.Н. Буркин 14.12.2020	(руководство темой)
Исполнители:			
ВНС, к.т.н., доц.		Д.К. Панкевич 14.12.2020	(Разделы 1- 3)
НС, к.т.н., ст. преп.		В.Д. Борозна 14.12.2020	(Разделы 2,3)
МНС, магистрант		Е.И. Ивашко 14.12.2020	(Раздел 1- 3)
С, инженер 1 кат.		А.А. Терентьев 14.12.2020	(Раздел 3)
НС, к.т.н., доц.		А.Н. Махонь 14.12.2020	(Раздел 2)
магистрант		А.М. Шараева 14.12.2020	(Раздел 2)
Нормоконтролер		Д.К. Панкевич 14.12.2020	

РЕФЕРАТ

Отчет 148 с., 26 рис., 21 табл., 112 источн., 3 прил.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ СЛОИСТЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕМБРАНА, СТРУКТУРА, МЕТОДИКА, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ НОСКА.

Объект исследований – композиционные слоистые текстильные материалы, применяемые в производстве изделий легкой промышленности. Предмет исследования – их гигиенические и эксплуатационные свойства.

Основной целью работы является разработка методики оценки и прогнозирования гигиенических и эксплуатационных свойств композиционных слоистых текстильных материалов (КСМ) на основе анализа процесса их получения и структуры.

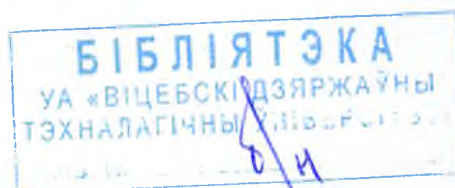
В данном отчете приведены результаты исследований, проводимых в течение 2020 года силами 7 исполнителей с объемом финансирования 20 000 рублей.

Разработана классификация мембранных материалов для одежды с учетом их структуры и способа получения. Выявлены структурные типы материалов, обладающих высоким уровнем потребительских свойств.

Разработана методика исследования эксплуатационных свойств КСМ в различных температурно-влажностных условиях. Разработан прибор для определения водонепроницаемости текстильных материалов и методика его применения. Разработанные методики и средства позволяют выполнить прогнозирование свойств КСМ при моделировании условий эксплуатации на образцах малого размера, что позволяет обосновать выбор материалов для одежды конкретного назначения, обладающей стабильным уровнем водонепроницаемости.

На основании проведенных исследований разработаны рекомендации по выбору КСМ для одежды различного назначения, позволяющие по результатам кратковременных испытаний осуществить подбор материалов, свойства которых соответствуют условиям эксплуатации.

Результаты выполненной работы относятся к области легкой промышленности.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Исследование свойств и систематизация структур полимерных композиционных слоистых материалов.....	10
1.1 Анализ методов и средств оценки свойств композиционных слоистых текстильных материалов различных структур	15
1.1.1 Методы и средства определения паропроницаемости КСМ..	16
1.1.2 Методы и средства определения водонепроницаемости КСМ	20
1.1.3 Методы и средства исследования структуры КСМ.....	28
1.1.4 Методы и средства исследования износостойкости КСМ.....	30
1.2 Исследование свойств композиционных слоистых материалов различных структур	32
1.2.1 Исследование структуры КСМ	32
1.2.2 Исследование паропроницаемости КСМ	41
1.2.3 Исследование водонепроницаемости КСМ	42
1.2.4 Исследование износостойкости КСМ	44
2 Разработка критериев оценки эксплуатационных свойств композиционных слоистых материалов различных структур	51
2.1 Методика оценки эксплуатационных свойств КСМ.....	51
2.2 Критерии оценки гигиенических свойств КСМ.....	60
2.3 Критерии оценки надежности КСМ.....	67
2.4 Оценка КСМ по критерию надежности в различных температурно-влажностных условиях.....	72
3 Разработка методов и средств исследования и прогнозирование свойств композиционных слоистых текстильных материалов	77
3.1 Разработка прибора для определения водонепроницаемости листовых материалов и методики его применения.....	77
3.2 Экспериментальная носка одежды из КСМ.....	81
3.3 Прогнозирование ресурса КСМ для одежды.....	87
3.4 Комплексная оценка качества КСМ для изготовления спортивной экипировки.....	95
Заключение.....	104
Список использованных источников.....	106
Список публикаций	114
Приложение А. Методика исследования эксплуатационных свойств композиционных слоистых материалов в различных температурно-влажностных условиях.....	115
Приложение Б. Описание прибора для определения водонепроницаемости листовых материалов и методики его применения.....	122
Приложение В. Копии документов, подтверждающих апробацию работы	136

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие технические нормативно-правовые акты:

ТР ТС 017/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности продукции легкой промышленности».

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 3813-72 Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении.

ГОСТ 3816-81 Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств.

ГОСТ 30157.0-95 Материалы текстильные. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и испытаний.

ГОСТ 29222-91 Ткани плащевые из химических волокон и смешанные. Общие технические условия.

ГОСТ 28461-90 Кожа искусственная одежная. Общие технические условия.

ГОСТ 11209-2014 Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 7297-90 Ткани хлопчатобумажные палаточные и плащевые. Общие технические условия.

ГОСТ Р ИСО 22958-2011 Материалы текстильные. Водостойкость. Испытания на устойчивость к воздействию дождя. Воздействие горизонтальных водяных брызг.

ГОСТ Р 57514-2017 Ткани с резиновым или полимерным покрытием для водонепроницаемой одежды. Технические условия.

ГОСТ ISO 5402-1-2014 = ISO 5402-1:2011 Кожа. Определение прочности на изгиб. Часть 1. Метод с применением флексометра.

ГОСТ Р ИСО 5470-2-2017 Ткани с резиновым или полимерным покрытием. Определение износостойкости. Часть 2. Прибор Мартиндейла для испытания истиранием.

ISO 15496-2018 Textiles - Measurement of water vapour permeability of textiles for the purpose of quality control.

EN 340:2003 «Protective clothing - General requirements».

ISO 811 : 2018 «Textiles - Determination of resistance to water penetration - Hydrostatic pressure test».

EN 31092:1993 «Textiles - Physiological effects - Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)».

ГОСТ 413-91 Ткани с резиновым и пластмассовым покрытием. Определение водонепроницаемости.

ГОСТ 12.4.263-2014 Система стандартов безопасности труда. Материалы для средств индивидуальной защиты с резиновым или пластмассовым покрытием. Метод определения водонепроницаемости.

ГОСТ ISO 6330-2011 = ISO 6330:2011. Материалы текстильные. Методы домашней стирки и сушки для испытаний

ГОСТ 27.002. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ Р 22.0.03-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

ГОСТ 3817 – 72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82). Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей.