

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК 691
Рег. № 20200008



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Ванкевич Е.В.

2020 г.

ОТЧЕТ

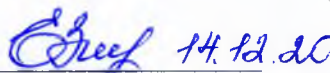
о научно-исследовательской работе

**Разработать и внедрить технологии материалов строительного и
машиностроительного назначения с использованием текстильных отходов**

(заключительный)


2019 – Г/Б № 637

Научный руководитель НИР
к.т.н., доцент


(подпись)

Зими́на Е. Л.

Начальник НИЧ

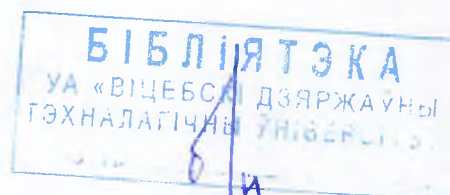

(подпись)

Беликов С.А.

Библиотека ВГТУ




Витебск 2020



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный
руководитель,
к.т.н., доцент


14.12.2020
подпись, дата

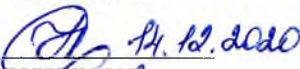
Е.Л. Зимина (общее руководство
работой, введение, разделы 1-5,
заключение)

Исполнители темы
д.т.н., профессор


14.12.20
подпись, дата

В.И. Ольшанский (разделы 2,4)

к.т.н., доцент


14.12.2020
подпись, дата

Н.Н. Бодяло (разделы 1,4,5)

к.т.н., доцент


14.12.20
подпись, дата


Н.В. Ульянова (разделы 1-5)

к.т.н., доцент


14.12.20
подпись, дата

Е.Г. Замостоцкий (раздел 1)

к.т.н., доцент


14.12.2020
подпись, дата

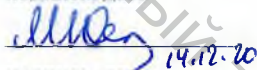
Т.М. Борисова (разделы 1,4,5)

к.т.н., доцент


подпись, дата


Р.Н. Томашева (разделы 1,4,5)

к.т.н., доцент


14.12.20
подпись, дата

Ю.В. Милюшкова (разделы 1,4,5)

к.ф.-м.н., доцент


14.12.20
подпись, дата

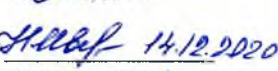
А.М. Воронов (разделы 1,4,5)

ст. преподаватель


14.12.20
подпись, дата

Е.В. Бондарева (разделы 1,4,5)

ст. преподаватель


14.12.2020
подпись, дата

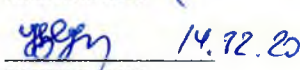
Н.Н. Иванова (разделы 1,4,5)

аспирант


14.12.20
подпись, дата

В.Г. Мульц (разделы 3,4,5)

аспирант


14.12.20
подпись, дата

И.Н. Герасимук (раздел 3)

Нормоконтролер


14.12.2020
подпись, дата

Н.В. Карпова

РЕФЕРАТ

Отчет 221 с., 1 кн., 5 ч., 99 рис., 60 табл., 86 источн., 3 прил.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ ОТХОДЫ, ОТХОДЫ КРОМКИ ГРУНТОВОЙ ТКАНИ, ОТХОДЫ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА, РЕЗАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ, НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ, РЕГЕНЕРИРОВАННОЕ ВОЛОКНО, ПЛИТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ ЛАМИНИРОВАННЫЕ ТЕРМОСКРЕПЛЕННЫЕ, БИТУМНЫЕ СМЕСИ, МОДИФИЦИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ В БИТУМ

Объектом исследования являются отходы, образующиеся на текстильных и швейных предприятиях, применяемые для изготовления плит теплоизоляционных звукопоглощающих ламинированных термоскрепленных, а также используемые в качестве добавки в битумсодержащие смеси.

Цель работы – разработка технологического процесса нетканых материалов машиностроительного назначения, плит теплоизоляционных звукопоглощающих ламинированных термоскрепленных и битумсодержащих смесей с использованием текстильных отходов.

В процессе работы проводился анализ видов и свойств отходов, образующихся на предприятиях легкой промышленности и возможностей их использования, а также исследование показателей качества и свойств готовой продукции.

В результате разработаны: технологический процесс подготовки текстильных отходов к вторичному их использованию; технологический процесс шумоизоляционных термоскрепленных полотен машиностроительного назначения, ламинирования нетканых материалов и модифицированных битумов с новыми улучшенными свойствами.

Работа выполнялась в производственных условиях ОАО «Акотерм Флак» г. Ореховск и ООО «Кровальянс ЛТД» г. Новополоцк. Результаты исследований и наработки опытных партий подтверждаются: актами наработки; протоколом испытания нетканых материалов № 5.15.7.19 от 15.07.2019 г. (лаборатория ковровых изделий, г. Тольятти, аттестат аккредитации № ААС.Т00376) и проектами технологических регламентов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 АНАЛИЗ ВИДОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ	8
2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ К ВТОРИЧНОМУ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	23
2.1 Технологический процесс подготовки текстильных отходов к вторичной их переработке	23
2.2 Исследование процесса резания текстильных материалов	30
3 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ СПОСОБОМ ТЕРМОСКЕПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРОМКИ ГРУНТОВОЙ ТКАНИ И МЕЖЛЕКАЛЬНЫХ ВЫПАДОВ .	38
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЛАМИНИРОВАНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ	62
4.1 Анализ особенностей и ассортимента теплоизоляционных звукопоглощающих утеплителей	62
4.1.1 Классификация теплоизоляционных звукопоглощающих материалов	62
4.1.2 Анализ ассортимента фольгированных теплоизоляционных звукопоглощающих утеплителей	68
4.1.3 Достоинства и недостатки фольгированных утеплителей ..	73
4.2 Обоснование выбора связующего для производства теплоизоляционных звукоизолирующих нетканых материалов	74
4.2.1 Анализ клеевых связующих для склеивания неметаллических материалов	74
4.2.2 Применение клеев в текстильном производстве	78
4.2.3 Анализ требований, предъявляемых к клеевому связующему между волокнами при ламинировании	83
4.2.4 Обоснование выбора сырья для производства клеевого связующего между волокнами	84
4.3 Технологический процесс производства теплоизоляционных звукоизолирующих нетканых материалов способом ламинирования ...	86
4.3.1 Анализ процесса ламинирования нетканых материалов	86
4.3.2 Разработка технологического процесса ламинирования нетканых материалов	89
4.3.3 Принцип действия устройства для ламинирования	90
4.4 Теоретические исследования технологического процесса производства теплоизоляционных звукопоглощающих ламинированных термоскрепленных материалов	92

4.4.1 Исследование процесса нанесения клея валичным способом	92
4.4.2 Анализ процесса соединения слоев теплоизоляционных звукопоглощающих ламинированных термоскрепленных материалов	100
4.4.3 Теоретические исследования работы адгезии, поверхностного натяжения и прочности покрытия при процессах склеивания слоев материала	103
4.5 Исследование показателей качества теплоизоляционных звукопоглощающих ламинированных термоскрепленных материалов	114
5 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ АСФАЛЬТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ	120
5.1 Виды материалов и технологии изготовления асфальта	120
5.1.1 Классификация асфальтовых бетонов	120
5.1.2 Разновидности асфальтовых бетонов	121
5.1.3 Составляющие материалы асфальтового бетона	124
5.1.4 Технология изготовления асфальтобетона	125
5.2 Использование отходов кромки грунтовой ткани в технологии изготовления асфальтобетонов	129
5.2.1 Анализ свойств отходов кромки грунтовой ткани	129
5.2.2 Анализ свойств образцов асфальтобетона с использованием измельченной кромки грунтовой ткани	130
5.3 Исследование процесса производства асфальтобетонов с использованием измельченной кромки грунтовой ткани	136
5.4 Разработка технологического процесса получения модифицированных битумов	142
5.4.1 Технология получения вязких и жидких дорожных битумов и методы их улучшения	142
5.4.1.1 Производство вязких дорожных битумов	143
5.4.1.2 Улучшение свойств вязких битумов	148
5.4.1.3 Органические вяжущие, улучшенные добавками	152
5.4.2 Процесс получения модифицированного битума с использованием отходов кромки грунтовой ткани	153
5.5 Разработка технологического процесса битумсодержащих смесей	158
5.5.1 Виды и свойства битумных мастик	158
5.5.2 Технологический процесс изготовления мастик	161
5.5.3 Оптимизация производства битумных мастик с содержанием текстильных отходов. Экспериментальные исследования битумных мастик с добавлением текстильных отходов	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	176
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	181
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Акты наработки опытной партии, переработки текстильных отходов и передачи предприятию-изготовителю	187

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Проект технологического регламента. Комплект документов на технологический процесс производства полотна шумоизоляционного ламинированного из регинированного волокна	196
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Проект технологического регламента. Комплект документов на технологический процесс производства мастик марок МГБЭ Ш-90, МГБЭ Ш-75, МГБЭ Т-65, МБПИ «ФлексиМаст-Т» с добавлением регенерированного волокна	214

Витебский государственный технологический университет