

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образование
«Витебский государственный технологический университет»

УДК 685.34.036:678.01

№ГР 20163065 от
08.08.2016

Инв. N _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
УО «ВГТУ»



Е.В. Ванкевич

2018 г.

М.П.

**ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

«Разработка электроемкостного метода контроля и диагностики качества электроизоляционных и нетканых материалов, используемых в электротехнической и текстильной промышленности» выполняемой в рамках ГПНИ Механика, металлургия, диагностика в машиностроении» задание: 3.18

(заключительный)

2016 – Г/Б - 331

Научный руководитель

д.т.н., доц.

Начальник НИЧ

26.12.18

27.12.18

А.А. Джежора

С.А. Беликов

Витебск, 2018

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководи-
тель темы, г.н.с.,
д.т.н., доцент


26.12.18

Джежора А.А.

Руководство и
координация
выполняемой
работы, (раз-
дел 1-6)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

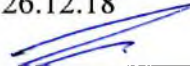
с.н.с., д.т.н.,
профессор
м.н.с., к.т.н.


26.12.18

Буркин А.Н.

Введение,
раздел 1,4,5


маг.


26.12.18

Науменко А.М.

Раздел 2,5,6

асп.


26.12.18

Борозна В.Д.

Раздел 4, 6

асп.


26.12.18

Радюк А.Н.

Раздел 4, 6

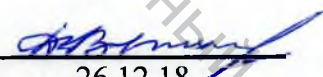
маг.


26.12.18

Ковалев К.А.

Раздел 2


студ.


26.12.18

Демидаш Д.В.

Раздел 6

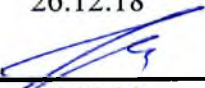
Зав. лабораторией


26.12.18

Шалапухо Е.А.

Раздел 3

Нормоконтролер


26.12.18

Науменко А.М.

РЕФЕРАТ

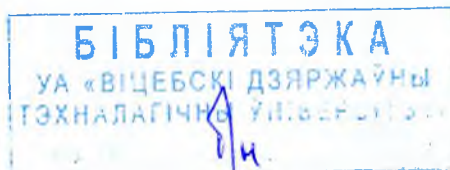
Отчет 150 с., 24 рис., 14 табл., 229 источника, 6 прил.

ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА, ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА, ПОЛИУРЕТАН, ЭЛЕКТРОЕМКОСТНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Объектом исследования настоящей работы являются полимерные материалы.

Цель работы - разработать экспресс-метод электроемкостного контроля и диагностики качества электроизоляционных и нетканых материалов, используемых в электротехнической и текстильной промышленности без их разрушения. Диагностика деформационных, прочностных свойств полимерных материалов. Внедрение методов контроля качества обуви.

В настоящее время не существует экспресс методов и средств входного неразрушающего контроля качества сырья и материалов для изделий лёгкой промышленности. Не существует средств, осуществляющих диагностику деформационных, прочностных свойств природных натуральных и искусственных кож. Отсутствие базы данных физико-механических свойств кож материалов не позволяет проводить их идентификацию. Это приводит к браку продукции, тормозит развитие современных технологий. Подобные разработки ранее не проводились, о чем свидетельствует обзор литературы, патентный поиск, а также приоритетный характер работ, выполненных в работе.



Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 6 |
| 1 Обзор работ в области неразрушающего контроля полимерных материалов. Проведение патентного поиска | 7 |
| 1.1 Разработка методологического подхода к прогнозированию прочностных свойств материалов, используемых в легкой промышленности, позволяющего повысить эффективность исследований | 13 |
| 1.2 Разработка методов и средств неразрушающего определения прочности волокнисто-пористых биокompозитов и искусственных композитов | 15 |
| 2 Разработка первичных электроемкостных преобразователей | 18 |
| 2.1 Разработка не инвазивных средств контроля прочностных свойств нетканых материалов | 18 |
| 2.2 Разработка программного обеспечения для проведения исследований | 24 |
| 3 Разработка моделей первичных электроемкостных преобразователей для контроля нетканых материалов. | 28 |
| 3.1 Разработка алгоритмов решения прямых и обратных задач расчета электрических полей в кусочно-однородных средах. апробирование разработанных алгоритмов в задачах диагностики качества материалов | 28 |
| 3.2 Проведение численного моделирования зеркальносимметричных первичных электроемкостных преобразователей для контроля нетканых материалов | 37 |
| 3.3 Проведение аналитического моделирования первичных электроемкостных преобразователей | 43 |
| 4 Разработка контроля и диагностики прочностных свойств нетканых материалов | 50 |
| 4.1 Характеристика материалов для низа обуви из полиуретанов | 51 |
| 4.2 Получение материалов для низа обуви | 58 |
| 4.2.1 Технология литьевого жидкого формования | 58 |
| 4.2.2 Технология получения материалов из отходов пенополиуретанов | 60 |
| 4.3 Методики для оценки физико-механических свойств материалов | 62 |
| 5 Разработка методики диагностики прочностных свойств и оценки деформационных свойств пенополиуретанов | 66 |
| 5.1 Обзор работ в области экспресс методов оценки качества пенополиуретанов | 66 |
| 5.2 Разработка методики оценки упругопрочностных свойств при растяжении нетканых и полимерных материалов | 67 |
| 6 Апробация разработанной методики на образцах полиуретана | 71 |
| 6.2 Исследование образцов полиуретана накладными измерительными конденсаторами | 74 |
| 6.2.1 Исследование дисперсии диэлектрической проницаемости полиуретана | 74 |

| | |
|--|-----|
| 6.2.2 Исследование образцов полиуретана зеркальносимметричными измерительными конденсаторами | 75 |
| Заключение | 84 |
| Список использованных источников | 87 |
| Список опубликованных работ | 107 |
| Приложение А | 109 |
| Приложение Б | 124 |
| Приложение В | 142 |
| Приложение Г | 144 |
| Приложение Д | 148 |
| Приложение Е | 149 |