

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 677.022.6

№ госрегистрации 20062386

Инв. № _____

Утверждаю
Проректор университета по
научной работе
В.В. Пятов
« 19 » сентября 2007 г.



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

«Разработать и исследовать технологический процесс производства
электропроводных нитей и тканей специального назначения»

(заключительный)

2006-Х/Д-588

Начальник НИС

С.А. Беликов
19.09.07г.

С.А. Беликов

Научный руководитель
д.т.н., проф.

А.Г. Коган
11.03.07г.

А.Г. Коган

Витебск 2007



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель:

Профессор, д.т.н. *11.09.07* *А.Г. Коган* А.Г. Коган (общее руководство, заключение)

Исполнители темы:

Аспирант *11.09.07* *Е.Г. Замостоцкий* Е.Г. Замостоцкий (глава 2,3,8,10)

Доцент, к.т.н. *11.09.07* *Т.П. Иванова* Т.П. Иванова (глава 1,4)

Ст. преп., к.т.н. *11.09.07* *Н.В. Скобова* Н.В. Скобова (глава 1,6,9)

Аспирант *11.09.07* *М.Ф. Шаркова* М.Ф. Шаркова (глава 2,5)

Нормоконтролер *11.09.07* *А.И. Санковская* А.И. Санковская (глава 1,7)

РЕФЕРАТ

Отчет 174 с., 10 ч., 55 рис., 51 табл., 6 приложений, 22 источника.

КОМБИНИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНАЯ НИТЬ, УДЕЛЬНОЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, ТРОСТИЛЬНО-КРУТИЛЬНАЯ МАШИНА, ТКАНИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СВЧ-ВОЛНЫ.

Объектом исследования являются комбинированные электропроводные нити и ткани специального назначения.

Цель работы — разработка технологического процесса получения новых комбинированных электропроводных нитей на различном оборудовании (на прядильно-крутильном и тростильно-крутильном), которые смогут служить для передачи тепловой энергии от источника тепла, для снятия статического электричества, экранирования волн сверхвысокой частоты. Разработка нового ассортимента тканей специального назначения, которые могут использоваться в электронной, медицинской, химической и других отраслях промышленности.

В процессе работы проводилась оптимизация технологического процесса получения тканей специального назначения. Проводились экспериментальные наработки тканей специального назначения

Область применения: в технических тканях для пошива спецодежды работников газохимической промышленности, для экранирования СВЧ-волн, в частности, используются такие костюмы для работников нефте- и газоперерабатывающей отрасли, для защиты работников от вредных СВЧ-волн.

Принятое сокращение КЭПН - комбинированные электропроводные нити.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ВЫБОР СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ НИТЕЙ.....	9
1.1 Классификация и основные свойства металлических волокон и нитей.....	9
1.2 Классификация и основные свойства синтетических нитей.....	13
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 1.....	17
2 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОЙ НИТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛЫХ ВЕРЕТЕН.....	18
2.1 Технологический процесс получения электропроводной нити с использованием полых веретен.....	18
2.1.1 Характеристика процесса перематывания.....	20
2.1.2 Натяжение нити при перематывании.....	21
2.1.3 Структура и плотность намотки.....	23
2.1.4 Брак и пороки нитей, возникающие при перематывании.....	24
2.2 Технологический процесс получения комбинированной электропроводной нити на машине ПК-100.....	25
2.3 Расчет физико-механических параметров комбинированной электропроводной нити, полученной на машине ПК-100.....	27
2.3.1 Основные физико-механические параметры комбинированной электропроводной нити.....	27
2.3.2 Исследование структуры комбинированных электропроводных нитей.....	31
2.4 Технологический процесс получения комбинированной электропроводной нити с использованием тростильно-крутильной машины ТК2-160-М.....	34
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 2.....	37
3 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ НИТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР.....	39
3.1 Выбор критериев оптимизации для оценки качества комбинированных электропроводных нитей.....	39
3.2 Определение оптимальных параметров работы прядильно-крутильной машины.....	39
3.3 Исследование комбинированных полиэфирсодержащих электропроводных нитей линейной плотностью 55 текс	

на физико-механические характеристики нити, полученных на машине ТК-160-М.....	48	
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 3.....	51	
4 РАЗРАБОТКА АССОРТИМЕНТА		
КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ НИТЕЙ.....	52	
4.1 Исследование электрофизических свойств комбинированных электропроводных нитей.....	54	
4.2 Исследование электрофизического сопротивления исходных комплексных химических нитей и комбинированных электропроводящих нитей.....	57	
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 4.....	58	
5 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....		59
5.1 Заправочный расчет суровой ткани с использованием электропроводящих нитей в основе и утке.....	59	
5.2 Выбор и обоснование технологических параметров ткачества хлопчатобумажных тканей с чередованием электропроводящих нитей 10 x 10 мм.....	71	
5.3 Подготовка комбинированных электропроводящих нитей к ткачеству.....	75	
5.4 Исследование физико-механических свойств наработанных тканей.....	77	
5.5 Исследование электрофизических свойств тканей специального назначения с комбинированными электропроводными нитями.....	80	
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗДЕЛУ 5.....	85	
6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ НИТЕЙ НА СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....		86
6.1 Определение влияния расположения комбинированных электро- проводных нитей на уровень напряженности и на удельное поверхностное сопротивление получаемых тканей специального назначения.....	86	
6.2 Определение влияния расположения комбинированных электропроводных нитей на прохождение СВЧ волны через металлизированную ткань.....	97	
6.3 Определение влияния структуры металлизированных тканей с комбинированными электропроводными нитями на прохождение СВЧ волны.....	102	
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗДЕЛУ 6.....	105	

7 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ НАРАБОТКИ ЭЛЕКТРО- ПРОВОДНЫХ НИТЕЙ НОВЫХ СТРУКТУР.....	106
7.1 Экспериментальные наработки комбинированной нити новой структуры на машине ППМ.....	106
7.2 Исследование температурной зависимости ткани с комбинированными электропроводными нитями новой структуры.....	109
7.3 Переработка комбинированных электропроводных нитей в ассортимент изделий технического назначения.....	115
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗДЕЛУ 7.....	118
8 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	119
8.1 Описание условий выработки экспериментальных тканей и сырьевого состава нитей.....	119
8.2 Основные параметры заправочного расчета тканей.....	121
8.3 Разработка схемы технологического процесса выработки тканей.....	126
8.3.1 Режимы и параметры отделки ткани.....	130
8.4 Выбор и обоснование технологических параметров получения тканей.....	132
8.4.1 Технологические параметры шлихтования нитей основы ОАО «Моготекс».....	132
8.4.2 Технологические параметры пробирания и привязывания.....	134
8.4.3 Технологические параметры ткачества.....	134
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 8.....	136
9 ПРОВЕРКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	137
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 9.....	145
10 РАСШИРЕННАЯ АПРОБАЦИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ НИТЕЙ НА ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ..	146
10.1 Исследование физико-механических свойств КЭПН на многократный изгиб.....	146
10.1.1 Исследование физико-механических и электрофизических свойств образцов ткани специального назначения, наработанных на различных текстильных предприятиях.....	146
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 10.....	151
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	152
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	156
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	158

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 00.08.-12Б.92. Р.Ж. Использование электропроводных волокон в производстве нетканых материалов.
2. Р.М.Левит «Электропроводящие химические волокна» Москва. Легпромбытиздат.1986 г. 200 с.
3. О.Е. Осинцев, В.Н.Федоров. Справочник “Медь и медные сплавы”. // Отечественные и зарубежные марки //
4. Материаловедение и технология металлов.// Волочение// Том 1.570 с.
5. Материаловедение, технология конструкционных материалов. Том 2.620с.
6. С.В. Ржевская “Материаловедение” 234с.
7. Г.Е. Кричевский “ Качественный и количественный анализ волоконного состава текстильных материалов” Москва 2002г.
8. В.А. Усенко “Производство крученых и текстурированных химических нитей” – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Легпромбытиздат,1987-352с.
9. В.А. Усенко, В.А. Родионов, Б.В. Усенко, В.Е. Спываков, Б.С. Михайлов. // Прядение химических волокон // Москва 1999г. 472с.
10. Коган А.Г., Рыклин Д.Б. // Производство многокомпонентных пряж и комбинированных нитей // Витебск. 2002г. 215с.
11. Б.А.Бузов, Т.А. Модестова, Н.Д. Алыменкова. // Материаловедение швейного производства // 4-е изд., перераб и доп.- М.: Легпромбытиздат, 1986.-424 с.
12. Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. //Текстильное материаловедение//М.: Легпромбытиздат, 1989.-352с.: ил.
13. Корицкий К.И. Инженерное проектирование текстильных материалов – М.: Легкая индустрия, 1971 – 352 с.
14. Керимов С.Г., Попов Л.Н. Производство технических тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1994. – 208 с.
15. Хлопкоткачество: Справочник, 2-е изд., перераб. и доп./ Букаев П.Т., Оников Э.А., Мальков Л.А. и др. Под ред. П.Т. Букаева. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 576 с.
- 16.Литовский С.М. //Методические указания к лабораторным работам по курсу «Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности» // Витебск, ВГТУ. 1996.
17. Севостьянов А.Г. //Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности// М., «Легкая индустрия» 1980.

18. Кокеткин, П. П. Одежда: технология-техника, процессы, качество / П. П. Кокеткин. – Москва: МГУДТ, 2001. – 560с.
19. Большая советская энциклопедия (в 30 томах, т. 25) / Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд. 3-е. - М.: Советская энциклопедия, 1976. - 600 с.
20. Политехнический словарь / Гл. ред. акад. А.Ю. Ишлинский. - П 50 2-е изд. - М.: Советская энциклопедия, 1980. - 656 с.
21. Энциклопедический словарь юного физика / Сост. В.А. Чуянов. - М.: Педагогика, 1984. - 352 с.
22. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: учебное пособие - 5-е издание –М.Высш.шк.,1982 – 315с.,ил.