

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

УДК 677.4.022 : 62

№ ГР 20121728

Инв. №

Утверждаю
проректор по научной работе
Е.В.Ванкевич
« 11 » _____ 2013 г.



**ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**Разработать технологию производства технических материалов
специального назначения**

(заключительный)

2012-ИФ-841/941

Начальник НИЧ

11.12.2013

С.А. Беликов

Научный руководитель

д.т.н., проф.

11.12.13
С.А. Коган

А.Г. Коган

Витебск 2013

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Профессор, д.т.н.

Мога 10.12.13

А.Г. Коган (общее
руководство, заключение)

Доцент, к.т.н.

Ясинская 10.12.13

Н.Н. Ясинская (глава 3,4)

Аспирант

Мурычева 10.12.13

В.В. Мурычева (глава 2,3)

Аспирант

Мурычев 10.12.13

П.В. Мурычев (глава 1,2)

Магистрант

Башун 10.12.13

Д.А. Башун (глава 1)

Лаборант

Пестунович 10.12.13

Г.А. Пестунович (глава 3)

Инженер-программист

Санковская 10.12.13

А.И. Санковская
(нормоконтроль)

РЕФЕРАТ

Отчет 205 стр., 51 рис., 50 табл., 46 источников, 13 прил.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕКСТИЛЬНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ
СВОЙСТВА, ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ГЕОТЕКСТИЛЬ,
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА, АППРЕТИРОВАНИЕ, АССОРТИМЕНТ
ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТИЛЯ, КОМПОЗИТЫ

Объектом исследования является технологический процесс производства технических материалов специального назначения.

Целью работы является разработка технологии получения технических текстильных материалов способом пропитки тканого полотна полимерной аппретирующей композицией, разработка технологии заключительной отделки тканей с целью придания им специальных свойств, разработка рецептур, оптимизация качественного и количественного состава аппретирующих композиций, разработка технологического процесса сушки и термофиксации текстильных композиционных материалов, выбор рациональных параметров, разработка технологического процесса формирования текстильных многослойных материалов клеевым способом, экспериментальное и теоретическое исследование влияния параметров процесса соединения тканого полотна с нетканой основой на физико-механические показатели текстильного многослойного материала, разработка проекта технологического регламента получения композиционных материалов. Нарботка опытных образцов текстильных композиционных материалов, исследование их физико-механических свойств, разработка проекта технических условий на текстильные композиционные материалы.

В ходе работы разработан технологический процесс получения технических материалов способом пропитки тканого полотна полимерной композицией с целью придания им специальных свойств, технологический процесс формирования многослойного текстильного материала клеевым способом.

Разработан проект технологического регламента получения композиционных материалов в условиях ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей». Нарботана опытная партия тканых текстильных композиционных материалов технического назначения и исследованы их физико-механические свойства, разработан проект технических условий.

Витебский государственный технологический университет

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. АНАЛИЗ РЫНКА, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ....	11
1.1 Классификация технических текстильных материалов.....	13
1.2 Основные направления для разработки технологии получения тканых технических материалов на ОАО «ВКШТ».....	18
2 ВЫБОР АССОРТИМЕНТА И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТЕХНИЧЕСКИМ ТКАНЯМ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ (КАРМАННАЯ ТКАНЬ).....	18
3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРОИЗВОДСТВА ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ.....	22
3.1 Выбор и характеристика сырья для получения фильтровальных тканей со специальными свойствами.....	23
3.2 Проектирование и заправочный расчет фильтровальной ткани....	26
3.3 Функциональная зависимость между элементами строения фильтровальной ткани и ее маслопроницаемостью	32
3.4 Методика проектирования ткацкого переплетения для выработки текстильного фильтровального материала ткани и ее маслопроницаемостью.....	34
3.5 Определение количественных характеристик крепового переплетения, разработанного для получения фильтровальной ткани.....	36
3.6 Разработка технологического процесса специальной заклочительной отделки фильтровальной ткани.....	43
3.6.1 Разработка технологического режима маслоотталкивающей отделки фильтровальной ткани.....	46
3.6.2 Оптимизация технологического процесса маслоотталкивающей отделки фильтровальной ткани.....	48

3.6.3	Оптимизация технологического процесса аппретирования с целью фиксации структуры фильтровальной ткани.....	52
3.7	Исследование физико-механических свойств фильтровальной ткани.....	60
4	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕОТЕКСТИЛЬНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СПОСОБОМ ПРОПИТКИ ТКАНОГО ПОЛОТНА АППРЕТИРУЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИЕЙ.....	67
4.1	Характеристика используемого сырья.....	69
4.2	Основные механизмы для подготовки нитей основы к заправке на ткацкую машину.....	70
4.2.1	Снование основной нити 187 текс, применяемой в процессе наработки геоткани.....	71
4.3	Разработка технологического процесса получения геоткани.....	73
4.3.1	Рапирная ткацкая машина PTS 4/S16 фирмы «Dornier» для наработки геоткани.....	73
4.3.2	Основные параметры выработки тканой основы геоткани на рапирном ткацком станке.....	77
4.4	Технология формирования геотекстильного композиционного материала.....	80
4.5	Экспериментальные и теоретические исследования процесса аппретирования геотекстильного композиционного материала....	82
4.5.1	Теоретическое исследование процесса аппретирования.....	82
4.5.2	Экспериментальное исследование процесса аппретирования тканой основы при формировании геотекстильного композиционного материала.....	86
4.5.3	Оптимизация количественного состава аппретирующей композиции и температуры сушки геотекстильного композиционного материала.....	89
4.6	Исследование процесса сушки и термофиксации геотекстильного композиционного материала.....	92

5	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ТЭКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КЛЕЕВЫМ СПОСОБОМ.....	96
5.1	Характеристика используемых материалов.....	98
5.1.1	Выбор клеевых композиций для формирования многослойных материалов.....	101
5.1.2	Определение оптимального состава клеевой композиции для соединения разнородных компонентов.....	104
5.2	Разработка технологии формирования текстильного многослойного полотна клеевым способом.....	110
5.3	Теоретическое исследование процесса соединения тканого полотна и нетканой основы.....	114
5.3.1	Механизм разрушения адгезионного соединения в текстильных многослойных материалах.....	116
5.4	Исследование влияния технологических параметров формирования на физико-механические свойства текстильных многослойных материалов.....	122
5.4.1	Нанесение клеевого покрытия на нетканую основу.....	123
5.4.2	Соединение тканого полотна с нетканой основой. Определение оптимального давления при соединении.....	125
5.4.3	Влияние температуры адгезива на процесс соединения тканого полотна и нетканой основы.....	129
5.4.4	Влияние продолжительности сжатия при склеивании на прочность клеевого соединения.....	130
5.4.5	Влияние влажности текстильных материалов на прочность клеевого соединения.....	131
5.5	Оптимизация технологических параметров формирования текстильных многослойных материалов.....	131
5.6	Исследование физико-механических свойств текстильных многослойных материалов.....	136
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	139
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	144

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Проект технологического регламента заключительной отделки фильтровальной ткани).....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Акт наработки ткани).....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ В (Акт наработки ткани).....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Акт наработки ткани).....	160
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (Акт о практическом использовании результатов исследования).....	162
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (Акт об использовании (внедрении) НИР).....	166
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (Акт наработки ткани).....	170
ПРИЛОЖЕНИЕ И (Проект технологического регламента).....	172
ПРИЛОЖЕНИЕ К (Акт наработки ткани).....	185
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (Акт наработки ткани).....	187
ПРИЛОЖЕНИЕ М (Акт апробации разработанной технологии получения технических текстильных материалов специального назначения).....	189
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (Проект технологических условий на технические текстильные материалы).....	192
ПРИЛОЖЕНИЕ П (Акт об использовании (внедрении) НИР).....	200

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андросов В. Ф., Кленов В. Б., Роскин Е. С. Текстильные фильтры. – М.: Легкая индустрия, 1977 г.
2. Кащеев О. В. Журнал «Технический текстиль» № 13 – М.: Легкая промышленность, 2006 г.
3. Гусаков А. В., Могильный А. Н., Попов Л. Н., Привалов С. Ф. Производство технических сукон и сеток. – М.: Недра, 1999 г.
4. Моргулис М. Л. Рукавные фильтры. М.: Машиностроение, 1977 г.
5. ГОСТ 4.36-84 - СПКП. Ткани фильтровальные. Номенклатура показателей [Текст]. – Введ. 01.01.1986, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1986-6с.
6. РД 17-01-013-89 «СПКП. Ткани технические. Номенклатура показателей».
7. ГОСТ 29104.0-91 – Ткани технические. Правила приемки и метод отбора проб [Текст]. – Введ. 01.01.1993, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1993-3с.
8. ГОСТ 10681-75 – Климатические условия. Общие требования [Текст]. – Введ. 01.01.1979, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1979-6с.
9. ГОСТ 29104.1-91 – Ткани технические. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей [Текст]. – Введ. 01.01.1993, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1993-9с.
10. ГОСТ 3812-72 – Материалы текстильные, ткани и штучные изделия. Метод определения плотности нитей и пучков ворса [Текст]. – Введ. 01.01.1979, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1979-6с.
11. ГОСТ 29104.4-91 - Ткани технические. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве [Текст]. – Введ. 01.01.1993, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 2004-6с.
12. ТУ 8388-186-00319776-95 Ткань техническая синтетическая фильтровальная [Текст]. - Введ . 10.12 1995 ,1999- 5 с.
13. ТУ 8388-180-00319776-95 Ткань техническая синтетическая фильтровальная [Текст]. - Введ . 10.12 1995 ,1999- 5 с.

14. ГОСТ 29104.17-91 – Ткани технические. Метод определения стойкости к истиранию по плоскости [Текст]. – Введ. 01.01.1993, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1993-7с.
15. ГОСТ 12088-77 – Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости [Текст]. – Введ. 01.01.1979, - М.: Госстандарт России. Издательство стандартов, 1993-7с.
16. Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити): Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
17. Кричевский, Г.Е. Химическая технология текстильных материалов : учебник для студ. хим. вузов / Г.Е. Кричевский. – Москва : Высшая школа, 2001. – 503 с.
18. Отделка тканей – Специальная обработка тканей, виды отделок тканей: <http://www.moscsilk.ru>.
19. Заключительная отделка тканей: <http://www.window.edu.ru>.
20. Фомченкова, Л. Технические текстильные фильтровальные материалы / Л.Фомченкова // Директор, № 12 (91).
21. Гордеев, В.А. Ткачество: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / В.А. Гордеев, П.В. Волков – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.
22. Назарова М.В. Особенности проектирования ткани для спецодежды // Технология текстильной промышленности, № 1 – 2009 – С. 122-124.
23. Базеко, В. В. Исследование физико-механических свойств тканей для производства текстильных материалов со специальными видами заключительной отделки / В. В. Базеко, Н. Н. Ясинская, А.Г. Коган // Сборник тезисов Межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов "Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности" (ПОИСК – 2010). – Иваново, 2010.
24. Базеко, В. В. Исследование процесса аппретирования подкладочных тканей из химических нитей / В. В. Базеко, Н. Н. Ясинская, А.Г. Коган // Сборник тезисов Международной научно-технической конференции "Современные технологии и оборудование текстильной промышленности" (Текстиль – 2010). – Москва, 2010.
25. Айзенштейн, Э.М. Международная выставка технического текстиля и нетканых материалов во Франкфурте // Рабочая одежда, №3, 2011 г.
26. Пискарёв, И.В. Фильтровальные ткани. Изготовление и применение / И.В.

Пискарёв. – Москва : Издательство Академии наук СССР, 1963. – 97с.

27. Производство фильтровальных тканей: <http://www.st-2000.net/filter>.
28. Технические ткани. Производство технических и фильтровальных тканей: <http://www.zalesye.ru/>.
29. Декоративный слоистый материал и способ его получения (варианты) :пат. (19) RU (11) (13) С1 Россия, (51) 7 В32В5/00, В32В5/08, D04Н1/58/ Козлов С.Н.; Смирнова Л.А.; Бондарева Н.А.; Люзенкова Е.В.; Максимова Л.Л.; Плахута Т.Н.; Малтызова А.Л.; Живетин В.В.; Грищенкова В.А.; Ольшанская О.М.; Жигулов Л.Ф.; Савалеев С.С.; Касаткина Л.Я.; заявитель Государственное унитарное предприятие "Центральный научно-исследовательский институт пленочных материалов и искусственной кожи" – № 99114762/12; заявл. 1999.07.09; опубл. 2000.06.20 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).
30. Шайдоров, М.А. Клеевые материалы и клеевые соединения при производстве одежды: учеб. пособие / М.А. Шайдоров. – УО "ВГТУ". – Витебск, 2003. – 133с.
31. Кардашов, Д.А. Полимерные клеи. Создание и применение / Д.А. Кардашов, А.П. Петрова. – Москва : Химия, 1983. – 256 с.
32. Кардашов, Д.А. Синтетические клеи / Д.А. Кардашов. – изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Химия, 1976. – 504 с.
33. Аверьянов, В. Водные связующие / В. Аверьянов // Художественный магазин «Передвижник» [Электронный ресурс] – 2005, – Режим доступа: <http://www.peredvizhnik.ru/whatinfo19.html> – Дата доступа: 10.04.2008.
34. Статистические методы в экспериментальных исследованиях : учебное пособие / С.М. Литовский, В.Л. Шарстнёв ; под ред. В.Л. Шарстнёва. – Витебск : ВГТУ, 1996. – 63 с.
35. Севостьянов, А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов в текстильной промышленности / А.Г. Севостьянов. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 392 с.
36. Невских, В.В. Строение и проектирование тканей : метод. указ. по курсу «Ткачество» /В.В. Невских. – УО "ВГТУ". – Витебск, 2003. – 16с.

37. Мартынова, А.А. Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей : учеб. для вузов текстильной промышленности. / А.А. Мартынова, Л.А. Черникова. – Москва : Легкая индустрия, 1976. – 296 с.
38. Толубеева, Г.И. Главные и мелкоузорчатые переплетения / Г.И. Толубеева [и др.]. – Иваново : ИГТА, 2006. – 180 с.
39. Гордеев, В.А. Ткачество: учеб. Для вузов / В.А. Гордеев, П.В. Волков. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.
40. Мартынова, А.А. Технология изготовления тканей : учеб. для нач. проф. образования / А.А. Мартынова, А.В. Васильев, О.Ф. Ятченко. – Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
41. Мартынова, А.А. Строение и проектирование тканей / А.А. Мартынова, Г.Л. Слостина, Н.А. Власова. – Москва : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 1999. – 434 с.
42. Практикум по полимерному материаловедению / Е.Е. Кузнецов [и др.]; под общ. ред. Д.А. Кардашева. – Москва : Химия, 1980. - 256 с.
43. Кузьмичев, В.Е. Теория и практика процессов склеивания деталей одежды: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Е. Кузьмичев, Н.А. Герасимова. – Москва : Издательство «Академия», 2005. – 255 с.
44. Термоклеевые материалы швейного производства блок // Сайт компании «Джей» [Электронный ресурс] – 2009. – Режим доступа: http://www.dzej.ru/info/termokleevie_materiali_dlya_shvejnogo_proizvodstva/ – Дата доступа: 03.02.2009.
45. Чукасова-Ильюшкина, Е.В. Технология многослойных текстильных материалов с использованием коротковолокнистых отходов: дис. канд. тех. наук: 05.19.02 / Е.В. Чукасова-Ильюшкина. – Витебск, 2009. – 298 л.
46. Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. – Москва: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.