

УДК 677.02.001.5

№ ГР 2005445

Инв. № _____


Утверждаю
проректор УО «ВГТУ» по научной работе
« _____ » _____ 2006 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**Разработать и исследовать технологические процессы производства пряж,
комбинированных нитей новых структур и текстильных материалов
бытового и технического назначения
(промежуточный за 2006 г.)**

2005-ВПД-044

Начальник НИС


_____ С.А. Беликов

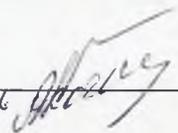
Научный руководитель
д.т.н., проф.


_____ А.Г. Коган

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Профессор, д.т.н.

18.12.06



А.Г. Коган (общее руководство работой,
введение, заключение)

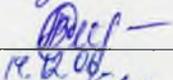
доцент, к.т.н.

18.12.06



Д.Б. Рыклин (раздел I)

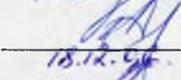
старший преподаватель



Н.В. Скобова (раздел II)

доцент, к.т.н.

18.12.06



А.А. Баранова (раздел III)

доцент



Ю.И. Аленицкая (раздел IV)

доцент, к.т.н.



С.С. Медвецкий (раздел V)

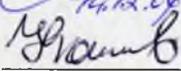
доцент, к.т.н.



Л.Е. Соколов (раздел VI)

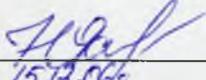
старший преподаватель

14.11.06



Е.А. Конопатов (раздел VII)

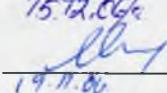
доцент, к.т.н.



Н.Н. Ясинская (раздел VIII)

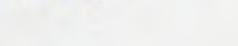
доцент, к.т.н.

19.11.06



Г.И. Москалев (раздел IX)

ассистент



Лобацкая Е.М. (раздел X)

Нормоконтроль



Г.Р. Мозжарова

Реферат

Отчет 155 с., 56 рис., 48 табл., 24 источника

ПРЯЖА, КОМБИНИРОВАННАЯ НИТЬ, ШВЕЙНЫЕ НИТКИ,
МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ВОЛОКНА, СТЕКЛОВОЛОКНО, ЛЕН-ДОЛГУНЕЦ,
ЛЬНОПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ ПРЯЖА, МНОГОСЛОЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕТКАНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Объектом исследования являются нити и текстильные материалы, полученные с использованием натуральных и химических волокон.

Цель проводимых исследований заключается в разработке новых технологических процессов производства пряж, комбинированных нитей новых структур и текстильных материалов бытового и технического назначения, которые могут быть реализованы на оборудовании, широко распространенном на отечественных текстильных предприятиях, в том числе льносодержащих, высокообъемных пряж, пневмотекстурированных нитей, пряж из регенерированных волокон.

Проведены теоретические и экспериментальные исследования процессов получения швейных ниток с использованием модернизированных прядильно-крутильных машин и машин двойного кручения, высокообъемных комбинированных нитей, пневмотекстурированных нитей различного состава, дуплексных текстильных материалов, процессов подготовки смеси короткого льняного волокна с химическими волокнами к прядению.

В результате проведенных исследований разработаны и оптимизированы технологические процессы производства комбинированных швейных ниток, высокообъемных комбинированных нитей, пневмотекстурированных нитей и полиэфирно-вискозных нитей, настенных покрытий ламинированных тканями полотнами различных структур, а также процессы подготовки смеси короткого льняного волокна с химическими волокнами к прядению и чесальной ленты для вязания искусственного меха.

Исследования проведены в производственных условиях Гродненского РУПП «Гронитекс», ОАО «Полоцк-Стекловолокно», ОАО «Барановичский ХБК», РУПТП «Оршанский льнокомбинат», ОАО «Белорусские обои», ОАО «Витебские ковры» и в лаборатории кафедры ПНХВ УО «ВГТУ».

Результаты проведенных исследований могут быть использованы для расширения ассортимента текстильных изделий, повышения их качественных характеристик и снижения себестоимости.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| 1 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООБЪЕМНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОУСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ НИТЕЙ | 8 |
| 1.1 Провести сравнительный анализ различных способов формирования высокообъемных комбинированных нитей и определить целесообразный вариант технологии | 8 |
| 1.2 Провести теоретико-экспериментальные исследования процесса повышения объемности нитей | 15 |
| 1.3 Определить оптимальные параметры процесса формирования комбинированных высокообъемных нитей | 19 |
| 1.4 Нарботать опытные партии комбинированных высокообъемных нитей и исследовать их свойства | 30 |
| 2 РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО ВИСКОЗНОГО ВОЛОКНА | 31 |
| 2.1 Анализ литературных источников по вопросу получения комбинированных нитей с использованием модифицированных вискозных волокон | 31 |
| 3 ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ НИТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРЕТЕН И ВЕРЕТЕН ДВОЙНОГО КРУЧЕНИЯ | 44 |
| 3.1 Построение матрицы планирования и проведения эксперимента | 44 |
| 3.2 Исследование физико-механических свойств швейных ниток 16,7 текс х 2 с различными крутками в прядении и кручении | 45 |
| 3.3 Обработка и анализ результатов планирования эксперимента | 45 |
| 3.4 Оптимизация параметров формирования швейных ниток 16,7 текс х 2 | 52 |
| 4 РАЗРАБОТАТЬ И ИССЛЕДОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ВОЛОКОН В СМЕСИ С ПАН, ШЕРСТЯНЫМИ ВОЛОКНАМИ | 54 |
| 4.1 Разработка технологической схемы процесса производства смешанной пряжи | 54 |
| 4.2 Исследование технологических процессов и определение оптимальных параметров заправки оборудования | 56 |
| 4.2.1 Параметры заправки оборудования для производства смешанной пряжи | 56 |
| 4.2.2 Исследование влияния замасливания волокон на процесс прядения | 62 |
| 4.2.3 Исследование влияния замасливателя на эффективность процесса прядения | 65 |
| 4.2.4 Исследование и оптимизация параметров заправки прядильных машин | 68 |
| 4.3 Нарботать опытные варианты пряжи. Провести исследования | 70 |
| 5 РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НЕТКАНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОВОЛОКНА | |

| | |
|--|-----|
| | 72 |
| 5.1 Изучить виды отходов стекловолокна и места их преобразования. Изучить основные свойства стекловолокна | 72 |
| 5.2 Разработать технологию разволокнения отходов стекловолокна и возможность их текстильной переработки. | 76 |
| 5.3 Разработать технологию получения вязально-прошивных нетканых текстильных материалов из отходов стекловолокна | 77 |
| 5.4 Провести оптимизацию работы чесального аппарата и вязально- прошивной машины для получения нетканых текстильных материалов | 79 |
| 6 ИССЛЕДОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА | 85 |
| 6.1 Исследование технологических процессов предпосевной подготовки почв | 85 |
| 6.2 Исследование технологических процессов ухода за посевами льна- долгунца. Исследование процессов обработки льна-долгунца в весеннее-летний период | 88 |
| 6.3 Исследование процессов уборки льна-долгунца | 94 |
| 7 РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНОПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ ПРЯЖИ | 100 |
| 7.1 Выбор сырья для производства льнополипропиленовой пряжи | 100 |
| 7.2 Разработка технологии процесса смешивания льняных и полипропиленовых волокон | 104 |
| 7.3 Оптимизация процесса очистки льняного волокна | 105 |
| 8 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ ФОРМИРОВАНИЯ | 113 |
| 8.1 Виды отходов и основные направления их переработки на текстильных предприятиях Республики Беларусь | 113 |
| 8.2 Исследование свойств коротковолокнистых отходов | 117 |
| 8.3 Использование коротковолокнистых отходов для декоративной отделки | 122 |
| 9 ПРОВЕСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ВОЛОКОН, СМЕШИВАНИЯ, ЧЕСАНИЯ | 126 |
| 9.1 Исследовать технологические процессы подготовки волокон к смешиванию | 126 |
| 9.2 Провести исследования смешивания волокон на различных видах оборудования | 128 |
| 9.3 Провести исследования чесания волокон на валичных чесальных машинах | 130 |
| 9.4 Провести исследования чесания волокон на шляпочных чесальных машинах | 131 |

| | | |
|------|--|-----|
| 10 | СПРОЕКТИРОВАТЬ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ОБЪЕМНОСТИ | 134 |
| 10.1 | Проанализировать применение ЭВМ в проектировании тканей | 134 |
| 10.2 | Спроектировать декоративные портьерные ткани с использованием пневмотекстурированных нитей в качестве утка по заданной поверхностной плотности | 142 |
| 10.3 | Спроектировать рисунки переплетения декоративных портьерных тканей | 146 |
| | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 151 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 154 |

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время перед текстильной промышленностью республики Беларусь стоят задачи по разработке новых технологий, обеспечивающих наиболее эффективное использование сырья и разработки нового ассортимента текстильных изделий, при производстве которых возможно максимально использовать традиционные для республики виды сырья.

Дальнейшее развитие потребления волокон и волокнистых материалов должно удовлетворяться за счет химических волокон, как путем наращивания их выпуска, так и замены одних их видов другими более востребованными рынком в данный период времени.

Использование в составе пряжи различных сочетаний натуральных и химических волокон позволяет вырабатывать текстильные изделия, обладающие комплексом ценных свойств, присущих компонентам смесей.

Определяющими направлениями развития текстиля различного назначения являются как выпуск однокомпонентных материалов, так и широкое развитие производства смесовых и неоднородных видов текстиля на основе химических и природных волокон. В качестве компонентов в этих полотнах широко используются полиэфирные, полипропиленовые, полиамидные, полиакрилонитрильные волокна и волокна на основе гидратцеллюлозы, а также производство эластомерных нитей.

При переработке пряжи и эксплуатации готовых изделий значительное влияние оказывают такие ее свойства как относительная прочность на разрыв, разрывное удлинение, диаметр, объемность и равномерность по линейной плотности, составные части деформации, устойчивость к многократным напряжениям на растяжение и изгиб, а также износостойкость на истирание.

Сочетание в одной, неоднородной, нити двух или более компонентов разного рода позволяет получить нить с оптимальными для данного назначения свойствами. Применение неоднородных нитей изменяет в желаемом направлении физико-механические и потребительские свойства текстильных изделий. Весь комплекс свойств многокомпонентных нитей предопределяет их поведение при переработке на технологическом оборудовании, а также потребительские качества изделий, включая внешний вид тканей и трикотажа.

Дефицит импортируемого натурального сырья, появление ряда новых химических волокон и нитей, обладающих специфическими свойствами, необходимость расширения области использования льняного волокна определяют потребность в разработке новых технологических процессов получения нитей и текстильных материалов с использованием натуральных и химических волокон.

Разработанные технологические процессы, создадут условия для лучшего использования имеющихся сырьевых ресурсов, то есть, позволят вырабатывать качественную многокомпонентную пряжу в условиях дефицита отдельных видов сырья на текстильных предприятиях Республики Беларусь, расширить область применения льняного волокна при выпуске тканей и трикотажных изделий бытового и технического назначения, разработать ассортимент текстильных изделий с использованием новых видов химических волокон.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Роговин, З. Е. Основы химии и технологии химических волокон / З. Е. Роговин. – изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : «Химия», 1974, Т.2.
2. . Левит, Р.М. Электропроводящие химические волокна / Р.М.Левит. – Москва : Химия, 1986.
3. Конкин А.А. Углеродные и другие жаростойкие волокнистые материалы / А. А Конкин. -- Москва : Химия, 1974.
4. Lenpur, the new wood fiber. Cavalca Angela. Knitt. Technol. 2003. №1-2, с.35. Англ.
5. Composite fiber for absorptive material construction: Патент 6458456 США МПК⁷ D 05 F 6/00 Technology Innovation, LLC, W.Ideation International, Rainiev Gafur, Gerasimov Vladimir, Zlotin Boris, Weiner Michail L., №09/532613 Заявл.22.03.2000. Оpubл.10.01.2002; НПК 428/370 Англ.
6. Комбинированные нити для композиционных материалов с термостойким обкручивающим элементом. Коржева И.А., Верняева И.Л. (Костромской государственный технологический университет). Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях посвященная 70-летию Костромского государственного технологического университета». Кострома 17-18 октября 2002 г. «Лен-2002»: Тезисы докладов Кострома: Изд-во КГТУ, 2002, с.109-110 Рус.
7. Ушакова, К.Н. Основы производства и подготовки к текстильной переработке химических нитей / К.Н. Ушакова. – Москва : Легпромбытиздат, 1991.
8. Черняка, М.Г. Непрерывное стеклянное волокно. Основы технологии и свойства нитей / М.Г. Черняка. – Москва : «Химия», 1965.
9. Асланова, М.С. Стеклянные волокна / М.С. Асланова, Ю.И. Колесов, В.Е. Хадаков. – Москва : Химия, 1979.
10. Ходаковский, М. Д. Производство стеклянных волокон и тканей / М.Д. Ходаковский. –Москва : Химия, 1973.
11. Матуконис, А.В. Производство, свойства и применение неоднородных нитей / А.В. Матуконис. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 136 с.
12. Садыкова, Ф.Х. Текстурированные нити, основные их свойства и методы определения / Ф.Х.Садыкова. – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 160 с.
13. Коган, А.Г. Производство комбинированной пряжи и нити / А.Г. Коган. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 143 с.

14. Лен Беларуси: монография / под ред. И.А.Голуба.- Минск: ЧУП «Орех», 2003. - 245 с.
15. Руководство по освоению интенсивной технологии возделывания льна-долгунца/ Под редакцией А.М. Старовойтова. – Минск. : «Ураджай», 1987 г. - 56 с.
16. Рекомендации по возделыванию льна-долгунца/ Под редакцией И.А.Голуба. – Орша. : РУП «Институт льна НАН Беларуси», 2006 г. – 25 с.
17. Севостьянов, А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности / А.Г Севостьянов. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 392с.
18. Кузьмичев, В.Л. Теория и практика процесса склеивания / В.Л. Кузьмичев, А.А. Герасимова. – Москва : Московская Академия, 2005. – 425с.
19. Соловьев, А.Я. Льноводство / А.Я. Соловьев. – Москва, 1989.
20. Фридман, Б.Н. Справочник по прядению льна / Фридман, Б.Н., Лазарева С.Е. – Москва, 1979.
21. Ходырев, В.И. Совершенствование ассортимента и способов отделки льняных тканей / В.И. Ходырев.– Москва, 1989.
22. <http://llestem.by.ru>
23. www.domotehnika.by.ru
24. www.interiorbase.ru