

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

УДК 677.021.17

№ ГБ 20042278

Инв. № \_\_\_\_\_



Утверждаю  
проректор УО ВГТУ по научной работе

С М Литовский

« \_\_\_\_\_ » 2005г

**ОТЧЕТ**

**о научно-исследовательской работе**

**«Разработать технологический процесс производства пряж из короткого  
льняного волокна с использованием гребнечесания и освоить их  
производство»**

2005-г/б-709

(заключительный)

Начальник НИС

  
\_\_\_\_\_ С.А. Беликов  
3.10.05

Научный руководитель

д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ А.Г. Коган

Библиотека ВГТУ



г ВИТЕБСК, 2005



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы,

профессор, д.т.н \_\_\_\_\_ А.Г. Коган

подпись, дата

Исполнители темы \_\_\_\_\_ Е.А. Конопатов (глава 1, 7, заключение)

подпись, дата

\_\_\_\_\_ Е.М. Коган (введение, глава 8)

подпись, дата

Ведт 3.10.2005 \_\_\_\_\_ В.Д. Веремьев (глава 2,9)

подпись, дата

М/ 3.10.2005 \_\_\_\_\_ В.Е. Моисеев (глава 6)

подпись, дата

3.10.2005 \_\_\_\_\_ В.В. Кунашев (глава 5)

подпись, дата

3.10.2005 \_\_\_\_\_ С.С. Гришанова (глава 3-4)

подпись, дата

Нормоконтролер 03.10.05 \_\_\_\_\_ А.И. Санковская

подпись, дата

## Реферат

[125с]

Отчет 100 с., 31 рис., 68 табл., 13 источников, 2 прил

КОРОТКОЕ ЛЬНЯНОЕ ВОЛОКНО, ЛЬНОПОЛИЭФИРНАЯ ПРЯЖА, ПОЛИЭФИРНОЕ ВОЛОКНО, ГРЕБНЕЧЕСАНИЕ, КРУЧЕНИЕ, ВЫТЯГИВАНИЕ, СМЕШИВАНИЕ, ПРЯДИЛЬНАЯ МАШИНА, ОЧЕСКОВАЯ ПРЯЖА.

Объектом исследования является процесс получения пряжи средней линейной плотности из коротких льняных и полиэфирных волокон

Цель работы — разработка новой технологии получения пряжи средней линейной плотности из коротких льняных и полиэфирных волокон.

Научная новизна работы заключается в том, что полученная оческовая и льнополиэфирная пряжи средних линейных плотностей в Республике Беларусь до настоящего времени не вырабатывались.

В процессе работы проводились экспериментальные и теоретические исследования новых технологий получения оческовой пряжи и льнополиэфирной пряжи с использованием короткого льняного волокна. В результате проведенной работы были исследованы и оптимизированы следующие процессы: подготовка короткого льняного волокна к гребнечесанию, процесс гребнечесания, формирование оческовой и льнополиэфирной пряжи на прядильной машине, процесс штапельирования полиэфирного жгута, процесс смешивания коротких льняных и полиэфирных волокон

На РУПТП «Оршанский льнокомбинат» наработаны экспериментальные и опытные партии оческовых и льнополиэфирных пряж. На основе полученных пряж разработан новый ассортимент тканей

Результаты работы внедрены в производство на РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

## Содержание

Введение	6
1 Разработка технологического процесса производства льняных пряж из короткого льняного волокна с использованием гребнечесания	8
1.1 Выбор сырья	9
1.2 Разработка и оптимизация технологического процесса подготовки волокна к гребнечесанию	13
1.2.1 Смесительный агрегат	14
1.2.2 Чесальная машина	15
2 Исследование и оптимизация параметров работы ленточных машин до гребнечесания	21
3. Исследование и оптимизация параметров работы гребнечесальной машины "Текстима" мод.1605	25
3.1 Исследование и оптимизация разводки и длины питания гребнечесальной машины	25
3.2 Оптимизация длины эффективной подачи и длины спайки гребнечесальной машины	32
3.3 Оптимизация загрузки гребнечесальной машины на питании	37
3.4 Оптимизация набора гарнитуры гребенного барабанчика	42
4 Теоретические исследования процесса гребнечесания короткого льняного волокна на гребнечесальной «Текстима» 1605	45
4.1 Определение коэффициента заполнения межигольных просветов $K_z$ для гребенных планок «VARIO» при чесании короткого льняного волокна на гребнечесальной машине «Текстима» 1605	45
4.2 Определение прочесываемого участка бородки	48
4.3 Определение суммарная площадь межигольных просветов для гребенных планок «VARIO»	53
5. Оптимизация технологического процесса формирования пряж из короткого льняного волокна на прядильном машине	58
5.1 Оптимизация сортировки пряжи 142 текс и корректировка технологии производства	62
5.2 Исследование процесса выработки пряжи линейной плотности	

142-125текс	63
5.3 Проработка партий пряжи в тканые изделия	65
6. Разработка технологического процесса производства льнохимических пряж из короткого льняного волокна с использованием гребнечесания	70
6.1 Разработка технологического процесса штапельирования жгутов из химических волокон	70
6.2 Исследование и оптимизация технологического процесса смешивания льняных и химических волокон на ленточном оборудовании	71
7. Корректировка технологического процесса производства льнохимических пряж	74
7.1 Исследование процесса кручения	75
7.2 Оптимизация параметров формирования льнополиэфирной пряжи с 10% полиэфира на кольцевой прядильной машине ПС-100-ЛО	77
7.3 Оптимизация параметров формирования льнополиэфирной пряжи с 20% полиэфира на кольцевой прядильной машине ПС-100-ЛО	81
7.4 Оптимизация параметров работы кольцевой прядильной машины для получения льнополиэфирной пряжи 92текс с процентным вложением полиэфира 30%	86
8 Анализ свойств пряжи с разным процентным вложением полиэфира	91
8.1 Исследования льнополиэфирной пряжи с 30% полиэфира	92
9. Проработка льнополиэфирной пряжи в ткани	95
Заключение	98
Список использованных источников	100
Приложения	

## Введение

В структуре поступающего льноволокна с заводов Беларуси до 75% составляет короткое волокно. В Республике Беларусь короткое льняное волокно перерабатывается только в пряжи больших линейных плотностей пригодных для изготовления тканей технического назначения, в частности мешковины. В западноевропейских странах лен используют в основном в производстве одежных (40-45%), бельевых (20-30%) и тканей для домашнего интерьера (20-30%). Технические ткани составляют 6-11%. С учетом уникальных природных свойств льна (гигиенических и эстетических), а также опыта работы мировой льняной промышленности целесообразно расширить производство бытовых тканей за счет высвобождения льняного волокна из технических и тарных.

Для решения данной проблемы кафедрой ПНХВ совместно с РУПТП «Оршанский льнокомбинат» разработан технологический процесс производства пряжи 125-142текс из короткого льняного волокна с использованием процесса гребнечесания сухим способом по оческовой системе прядения и технологический процесс производства льнохимических пряж 90-111текс. Эти пряжи пригодны для изготовления более ценных бытовых и одежных тканей. Для производства данного ассортимента пряж необходимо введение в технологический процесс гребнечесания льняного волокна. Однако гребнечесальные машины для льна не выпускаются на отечественных и зарубежных предприятиях текстильного машиностроения. В связи с этим в рамках данного проекта было предложено использовать гребнечесальные машины для шерстяных волокон «Текстима», которые имеются на Оршанском льнокомбинате. Данные гребнечесальные машины перерабатывают шерстяные волокна, длина которых не превышает 65-100 мм, в то время как короткие льняные волокна очень неравномерны и их длина может достигать 250-300 мм. Кроме того, короткое льняное волокно имеет высокую степень закрученности, а также обладает уникальным свойством изменять свою линейную плотность в результате разделения технических комплексов волокон на более мелкие в результате механического воздействия. Т.е. применительно к льняному сырью, в отличие от шерстяного, предлагается перерабатывать волокна в 2-3 раза более длинные, имеющие переменную линейную плотность и содержащие в несколько раз больше сорных примесей и

костры А именно эти факторы являются определяющими для осуществления процесса гребнечесания Это обуславливает необходимость проведения исследований направленных на создание нового технологического процесса, позволяющего перерабатывать на этих машинах короткое льняное волокно.

Для разработки новой технологии получения пряжи с использованием гребнечесания был проведен целый комплекс научно-исследовательских работ по следующим основным направлениям.

- проведены лабораторные испытания льняного сырья различного вида,
- проведена оптимизация технологических режимов подготовки волокна к гребнечесанию на смесительных агрегатах, чесальных машинах и ленточном оборудовании с внесением технологических изменений в регламент их работы,
- исследованы и оптимизированы параметры работы гребнечесальных машин
- оптимизирована работа прядильного оборудования по переработке короткого льняного волокна;
- разработан новый ассортимент пряж из короткого льняного волокна с использованием процесса гребнечесания,
- оптимизирован процесс штапелирования химических волокон,
- оптимизированы процессы сложения, вытягивания, кручения и наматывания на стадии подготовки смесей из льняных и химических волокон к прядению и в прядении;
- наработаны экспериментальные и опытные партии полуфабрикатов и пряж на прядильно-приготовительном и прядильном оборудовании

Результаты данной работы позволили расширить ассортимент пряжи и тканей из короткого льняного волокна.

## Список использованных источников

- 1 Проектирование прядильных производств Учебное пособие. – Витебск; УО «ВГТУ», 2001, -210 с
2. Л.Б. Карякин, Л.Н. Гинзбург / Справочник Прядение льна и химических волокон / М 1991
3. Б.Н. Фридман и др. / Справочник по прядению льна / М Легкая индустрия, 1979
- 4 В.Г. Комаров, Л.Н. Гинзбург / Прядение лубяных и химических волокон и производство кручёных изделий / М 1980
5. А.Г. Монастырский / Испытания текстильных материалов (лабораторный практикум) / М Легкая индустрия, 1969
6. А.Г. Севастьянов / Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности / М 1980
- 7 В.А. Усенко и др. / Прядение химических волокон / М РИО МГТА, 1999
8. Крестьянов С.В., Смирнова Т.Ю. Реструктуризация ассортимента льняных изделий // Текстильная промышленность – 2003 - №4 - с. 58-59
- 9 Крестьянов С.В. Как требует рынок // Текстильная промышленность - 2003 - №6 - с. 54-56
- 10 Мудров В.В. Модернизация гребнечесальных машин для короткого льноволокна и льняного очеса // Тезисы докладов международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях», посвященная 70-летию КГТУ, («Лен-2002»), Кострома, 17-18 окт., 2002 – с.144
- 11 В.Е. Слываков / Теория и практика штапельирования жгутовых химических нитей дифференцированным разрезанием / М Легкая индустрия, 1976, 208с.
12. Decker V. Рассмотрение вопросов штапельирования жгутового полиэфирного волокна, Deutsche Textiltechnik, 1970, 422с.
13. В.Е. Слываков / исследование процесса штапельирования жгутовых химических волокон и его усовершенствование Диссертация, МТИ, 1971, 200с.

14. С С Гришанова, Е.А. Конопатов, А. Г Коган / Получение пряжи из короткого льняного волокна с использованием процесса гребнечесания / Научный альманах спецвыпуск журнала «Текстильная промышленность» июль-август 2005г
- 15 С С Гришанова, А. Г Коган, Ю.А. Завацкий / Исследование условий чесания короткого льняного волокна на гребнечесальной машине «Текстима» модели 1605 / Вестник УО «ВГТУ» выпуск 8, 2005г
16. С С Гришанова, Е.А. Конопатов, А. Г Коган / Технологический процесс получения оческовой пряжи линейной плотности 100-142 текс сухим способом / Всероссийская Научно-техническая конференция « Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (Текстиль-2004) 24 ноября 2004г Москва
- 17 С С Гришанова, Е.А. Конопатов, А. Г Коган / Гребнечесание льна/ Международная Научно-техническая конференция «Ресурсо и энергосберегающие технологии промышленного производства» 11 ноября 2003 Витебск
18. С С Гришанова, Е.А. Конопатов, А. Г Коган / Короткое льняное волокно – перспективный материал текстильной промышленности / II международная научно-техническая конференция «Достижения текстильной химии в производство» 7-9 сентября 2004 Иваново
- 19 С С Гришанова / Разработка и оптимизация процесса получения пряжи из короткого льняного волокна с использованием гребнечесания / Сборник научных статей «Молодежь и наука в 21 веке», Витебск
- 20 С С Гришанова, Е.А. Конопатов, А. Г Коган / Технология производства пряжи из короткого льняного волокна / XXXVII научно-техническая конференция УО «ВГТУ» 28 апреля 2004 Витебск