

УДК 677.024.1

На правах рукописи

ЛОБАЦКАЯ ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ТКАНЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ**

Специальность 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных
материалов и сырья (технические науки)



**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Научный руководитель:
кандидат технических наук,
доцент КАЗАРНОВСКАЯ Г.В.

Библиотека ВГТУ



Витебск, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Наименование раздела	стр.
Введение.....	4
Общая характеристика работы.....	7
ГЛАВА 1 Литературный обзор.....	13
1.1 Классификация текстурированных нитей по способу получения.....	13
1.2 Устройства для получения пневмотекстурированных нитей.....	20
1.3 Области применения текстурированных нитей.....	26
1.4 Применение ЭВМ в проектировании тканей.....	29
Выводы по главе 1.....	41
ГЛАВА 2 Разработка технологии изготовления декоративных портьерных тканей.....	42
2.1 Характеристика используемого сырья.....	42
2.2 Анализ основных аэродинамических характеристик в устройстве для пневмотекстурирования нитей.....	45
2.2.1 Определение массового расхода воздуха и скорости потока в ТК.....	46
2.2.2 Теоретические исследования коэффициента инъекции в камере транспортирования нити.....	53
2.2.3 Определение геометрических параметров камеры транспортирования.....	59
2.3 Исследование структуры и свойств полиэфирно-вискозной пневмотекстурированной нити.....	61
2.4 Определение заправочной плотности декоративных тканей.....	68
2.5 Проектирование рисунка переплетения ремизных портьерных тканей.....	72
2.6 Оптимизация процесса ткачества декоративной портьерной ткани с использованием ПТН.....	75
Выводы по главе 2.....	86
ГЛАВА 3 Проектирование параметров строения декоративных тканей.....	88
3.1 Расчет диаметров нитей на паковке, в ткани.....	88
3.2 Расчет волн изгиба нитей основы и утка.....	91
3.3 Определение расчетного диаметра нитей в ткани.....	92
3.4 Максимальная плотность нитей в ткани.....	95

3.5 Уработка нитей основы и утка в ткани.....	101
3.6 Определение коэффициентов наполнения ткани волокнистым материалом.....	107
Выводы по главе 3.....	108
ГЛАВА 4 Экспериментальные исследования	
параметров строения тканей.....	110
4.1 Методика приготовления срезов.....	110
4.2 Исследование параметров строения декоративной ткани по методу срезов.....	111
4.3 Проектирование ткани по заданной поверхностной плотности.....	124
4.4 Исследование физико-механических характеристик декоративных тканей.....	128
4.5 Блок схема для проектирования тканей.....	130
Выводы по главе 4.....	130
ГЛАВА 5 Расчет экономической эффективности от внедрения декоративных тканей с использованием ПТН.....	
5.1 Расчет экономической эффективности от внедрения ПТН повышенной объемности.....	134
5.2 Расчет экономической эффективности от использования ПТН в ткачестве.....	137
Выводы по главе 5.....	143
Заключение.....	144
Библиографический список.....	146
Приложение А Программа для ПЭВМ для расчета давления и скорости воздуха в наклонном канале ТК.....	
157	
Приложение Б Данные физико-механических характеристик пневмотекстурированных нитей обработанные с помощью программы «STATISTICA for Windows».....	
162	
Приложение В Результаты экспериментальных исследований по оптимизации процесса ткачества декоративных портьерных тканей с использованием пневмотекстурированных нитей	
163	
Приложение Г Программный продукт для автоматизированного проектирования параметров строения и заправочного расчета ткани.....	
172	
Приложение Д Акты внедрения.....	174

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие во всех странах мира произошли значительные изменения в балансе текстильного сырья. Благодаря бурному развитию производства химических волокон и нитей, резко увеличилась их доля в мировом производстве при одновременном снижении доли натуральных волокон: производство синтетических волокон выросло до 28,5 млн.т. в 2003 году, и целлюлозных до 2,3 млн. т [1].

Полиэфирные (ПЭ) волокна и нити сохраняют позиции мирового лидера. Их производство в целом за последние годы увеличилось, до уровня 22,3 млн.т.: причем 54% приходится на текстильные нити, 4% - на технические и 42% - на штапельные волокна. Рост выпуска ПЭ нитей оказался выше среднего – на 7,6%, штапельного волокна и жгута – на 6,6 %. Прежде всего, это произошло благодаря Китаю и Индии, темпы прироста в которых составили в среднем 18 и 8%, соответственно. На рынках стран СНГ положение ПЭ волокон достаточно устойчивое, но с небольшим снижением объемов производства – на 3-4% [1].

Производство целлюлозных волокон в мире постоянно растет. Спрос на целлюлозные комплексные нити увеличил их выпуск до 476 тыс.т. Производство вискозных текстильных нитей в больших объемах появилось в Китае, Индии и Бразилии. Сокращение производства этих волокон имеет место, в основном, в Европе, в том числе и в России, за счет закрытия отдельных предприятий (например, в Клину, Твери и др.) или сокращения объемов (Рязань, Балаково, Каменск и др.). Спрос за пределами Европы все же растет, особенно в сфере изготовления нетканых материалов [1].

Состояние и развитие производства тканей и трикотажа напрямую зависит от сырьевой базы. Для текстильных и трикотажных предприятий Республики Беларусь весомой составляющей сырьевой базы являются химические волокна и нити, выпускаемые предприятиями концерна «Белнефтехим» [2].

Из синтетических нитей, потребляемых предприятиями концерна «Беллепром», большой объем составляют ПЭ нити Могилевского ПО «Химволокно» и Светлогорского ПО «Химволокно».

Быстрый рост производства синтетических волокон – следствие их высоких показателей по основным свойствам. Синтетические волокна имеют высокую разрывную нагрузку, хорошие показатели упругости, высокую устойчивость к многократным деформациям (растяжению, изгибам, стиранию), к действию химических реагентов и светопогоды. Они незаменимы в производстве текстильных изделий технического назначения.

Существенное преимущество синтетических волокон заключается в том, что их производство не связано с загрязнением окружающей среды [3, 4].

Наряду с высокими физико-механическими свойствами синтетических волокон и нитей они обладают некоторыми специфическими свойствами, затрудняющими их переработку и ограничивающими использование для изготовления текстильных изделий широкого потребления [3].

Однако синтетическим комплексным нитям и волокнам можно придать ряд ценных эксплуатационных свойств путем изменения их структуры. Для этого используют такие специфические свойства синтетических нитей, как термопластичность, упругость, способность к устойчивой стабильности новой структуры. Нити с видоизмененной структурой называются текстурированными, а процесс получения – текстурированием.

Производство текстурированных нитей и высокообъемной пряжи непрерывно увеличивается во всех странах мира. В научно-исследовательских организациях и ВУЗах многих стран производят систематические исследования по разработке новых и усовершенствованию существующих способов текстурирования [4].

Фирмы Barmag (Германия), Plant Engeneering Consultant Inc. (США), Heberlein FAG (Швейцария), Menegatto (Италия), Bieter-Seragy (Великобритания) и другие занимаются разработкой новых машин для текстурирования, дополнительных и вспомогательных устройств для получения текстурированных нитей, отвечающих уже завтрашним запросам потребителей [5].

В начале 90-х годов XX-го века в Республике Беларусь отмечалось значительное снижение производства во многих отраслях промышленности, в том числе, производства химических волокон и нитей, так в 1995 их выпуск составил 47% от объема выпуска в 1990г. С 1996 г. в Республике начался процесс стабилизации и роста производства, что позволило в 2000г. достигнуть уровня 1990г, и в дальнейшем превысить этот уровень [2].

Ежегодно наращиваются объемы производства многих важнейших видов промышленной продукции. Сегодня, в общем объеме производства стран СНГ Республика Беларусь производит 49% химических волокон и нитей. Из них 70-80% поставляется на экспорт. Надо отметить, что производство тканей всех видов в 2003 году составило 253 млн. м², или 26 м² в расчете на душу населения [2].

Качество ткани определяется совокупностью физико-механических, гигиенических, эстетических свойств, которые зависят от свойств исходного сырья, параметров строения и технологического процесса формирования.

С одной стороны, ткани, выпускаемые предприятиями должны, быть современного внешнего вида и обладать хорошими потребительскими

свойствами, с другой стороны - сделать такую продукцию рентабельной - это задача технологов и дессинаторов, так как ткань должна быть оптимальна по материалоемкости и технологична в производстве. Снижение материалоемкости тканей за счет использования химических нитей новых структур более низкой линейной плотности позволит более эффективно использовать натуральное сырье, цены на которое постоянно растут.

На сегодняшний момент одной из актуальных задач совершенствования процесса текстурирования является создание более равномерных по своей структуре и свойствам нитей, усовершенствование существующих и разработка новых конструкций текстурирующих устройств.

Текстурированные нити применяются в текстильной промышленности для производства тканей технического и бытового назначения. Однако область применения текстурированных нитей является недостаточной, поскольку практически отсутствуют технологии получения тканей, включающие такие важные вопросы как изучение влияния структуры данного вида нитей на особенности изготовления, свойства и строение получаемых изделий.

Производство тканей и текстильных материалов связано с большими материальными и временными затратами. В конкурентной среде выживают те предприятия, которые при производстве нового вида продукции с помощью информационных технологий решают задачи по уменьшению сроков выхода нового товара на рынок, актуальными остаются вопросы, связанные с разработкой программного обеспечения для проектирования нового вида тканей, что позволяет сократить сроки от момента возникновения дизайнерской разработки до выхода готовой продукции на рынок.