

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

УДК 677.072/073.001.5.

**СОКОЛОВ
ЛЕОНИД ЕФИМОВИЧ**

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИМ
СПОСОБОМ ФОРМИРОВАНИЯ**

Специальность 05.19.03 -
Технология текстильных материалов

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

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор КОГАН А.Г.

Витебск, 1997

Библиотека ВГТУ



0 0 1 8 1 3 5 1

О Г Л А В Л Е Н И Е

Наименование раздела	стр.
Введение.....	5
Общая характеристика работы.....	8
ГЛАВА 1. Литературный обзор.....	13
1.1. Рациональное использование сырьевых ресурсов в льняной промышленности.....	13
1.2. Общее состояние вопроса получения многокомпонентной пряжи с использованием льняного волокна.....	16
1.2.1. Котонизация льняного волокна и переработка его на пневмомеханических прядильных машинах.....	16
1.2.2. Самокруточный способ прядения.....	28
1.2.3. Получение пряжи на кольцепрядильных машинах с использованием полых веретен.....	34
1.2.4. Производство пряжи аэродинамическим способом формирования.....	36
Выводы по главе 1.....	41
ГЛАВА 2. Разработка технологического процесса получения льносодержащей пряжи пневмомеханического способа формирования.....	43
2.1. Технологические процессы подготовки волокон к смешиванию.....	43
2.1.1. Технологический процесс подготовки льняных волокон.....	43
2.2. Разработка технологического процесса получения смесовой льносодержащей пряжи по сокращенной технологической цепочке в аппаратной системе прядения.....	46
2.2.1. Разработка технологии механического укорочения льняных волокон.....	46
2.2.2. Разработка технологии смешивания льносодержащих лент на ленточных машинах.....	57
2.3. Возможность получения многокомпонентной льносодержащей пряжи по сокращенной	

технологической цепочке.....	65
Выводы по главе 2.....	70
ГЛАВА 3. Разработка теоретических моделей процессов процессов переработки льняных волокон на машинах ЛРШ-70 и ППМ-240Ш.....	71
3.1. Штапелирование льняных волокон на ленточной резально-штапелирующей машине ЛРШ-70.....	71
3.2. Расчет разгонных характеристик льняных волокон в пневмотранспортном канале прядильной камеры машины ППМ-240Ш.....	89
3.2.1. Модернизация пневмомеханической прядильной машины ППМ-240Ш для переработки лент, содержащих льняные волокна.....	103
Выводы по главе 3.....	110
ГЛАВА 4. Оптимизация параметров технологического процесса получения льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом формирования.....	111
4.1. Оптимизация процесса штапелирования на резально-штапелирующей машине ЛРШ-70.....	111
4.2. Оптимизация технологических процессов, осуществляемых на ленточных машинах.....	123
4.3. Оптимизация технологического процесса получения льносодержащей пряжи пневмомехани- ческим способом формирования на машине ППМ-240Ш.....	129
4.3.1. Выбор дискретизирующего устройства.....	130
4.3.2. Оптимизация технологических параметров получения льносодержащей пряжи на пневмомеханической прядильной машине ППМ-240Ш.....	139
Выводы по главе 4.....	149
ГЛАВА 5. Разработка ассортимента ковровых изделий и тканей с использованием льносодержащей пряжи пневмомеханического способа формирования.....	151
5.1. Разработка ассортимента ковровых изделий с использованием льносодержащей пряжи.....	151
5.2. Разработка ассортимента тканых изделий с использованием льносодержащей пряжи.....	156

5.3. Расчет экономической эффективности от внедрения предлагаемой технологии производства льносодержащей пряжи в аппаратной системе прядения.....160

Выводы по главе 5.....163

Общие выводы.....164

Список использованной литературы.....166

Приложения.....171

Витебский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Республика Беларусь всегда являлась одним из самых крупных в мире производителей льняного волокна.

Льняные волокна и ткани — это "золото текстиля", и не только потому, что ткани в процессе носки не желтеют и не тускнеют, как благородные металлы, а потому, что они обладают уникальными специфическими свойствами, благотворно влияющими на организм человека.

Интенсивное развитие льняной промышленности с середины XX-го столетия и по сегодняшний день в странах бывшего СССР, в том числе в Белоруссии, сопровождалось тем, что сырьевая база отрасли почти не развивалась, а качество льноволокна постепенно снижалось. По сравнению с европейскими странами в Республике Беларусь удельный вес доли короткого волокна в заготовках составляет около 74%.

Снижение качественных показателей льняного волокна и увеличение объема короткого волокна поставили льняную промышленность в тяжелое экономическое положение. Кроме того, современное состояние рынка характеризуется следующими особенностями. С одной стороны, повышение цен на химические волокна, хлопок, шерсть и постоянные трудности с импортом натурального сырья в республику. В результате многие крупнейшие текстильные предприятия, традиционно ориентированные на переработку хлопка и шерсти несут значительные убытки. С другой стороны, уже на протяжении ряда лет определилась устойчивая потребность в расширении использования натурального сырья при производстве товаров народного потребления.

Все эти факторы диктуют острую необходимость осуществить переход отечественных текстильных предприятий на максимальное использование местной сырьевой базы льняного волокна. Это обеспечит стабильную работу как льняной отрасли, которая получит устойчивый сбыт своей продукции, так и текстильной, в которой в основном будет устранена зависимость от импортного сырья.

В этой связи, предприятия текстильной отрасли совместно с научными организациями проводят большую работу по рациональному использованию сырьевых ресурсов льняного комплекса республики.

Использование льняного волокна в прядении, увеличение его

процентного содержания в смесях способствует не только расширению ассортимента текстильных изделий, но и значительно сокращает себестоимость выпускаемой продукции, экономит сырье, сокращает отходы производства.

Однако, расширение областей использования низкономерного льняного волокна в ткани бытового назначения, которое сегодня используется в основном в технические ткани, встречает на своем пути ряд трудностей, связанных с особенностями структуры льна.

В мировой и отечественной практике предпринималось не мало попыток решения данной проблемы. Все существующие технологии переработки льняного волокна в ткани бытового назначения можно разделить на следующие группы:

- на кольцепрядильных машинах, в том числе, с полыми веретенами, позволяющими осуществлять производство фасонных нитей;
- на пневмомеханических (или кольцевых) прядильных машинах с использованием котонированного льняного волокна;
- самокруточным, на машинах типа ПСК;
- аэродинамическим, на машинах типа ПБК.

Наибольшее распространение получила технология производства с использованием котонированного льняного волокна с последующим смешиванием волокон на хлопкопрядильном оборудовании и формированием пряжи по классической схеме или на пневмомеханических прядильных машинах. Котонизация (от англ. cotton-хлопок) означает сделать льняное волокно похожим на хлопковое (по длине, линейной плотности, степени содержания сорных примесей и т.д.). Это достигается благодаря использованию специального оборудования - линий котонизации, обеспечивающих необходимое качество переработки льна.

Однако, все технологическое оборудование, применяемое в данной технологии поставляется на рынок исключительно западными фирмами. Например, широко известны линии котонизации, предлагаемые фирмами "Laroch" (Франция), "Slafchorst" и "Trutchler" (Германия). Как следствие этого - высокая стоимость оборудования и обслуживания. Кроме того, технология обладает рядом других важных недостатков - высоким процентом отходов производства, потребностью в значительном расширении производственных площадей и связанных с этим капитальных затрат, вредными условиями труда, а также нарушением, в результате многократных воздействий, природной

структуры льняного волокна. Все эти факторы сдерживают распространение метода кottonизации льна на отечественных предприятиях.

Остальные приведенные технологии переработки льняного волокна также обладают рядом существенных недостатков. При использовании самокруточного способа производства доля пряжи бытового назначения чрезвычайно мала, а ее качество не отвечает современным требованиям, предъявляемым текстильными и трикотажными предприятиями. Аэродинамический способ производства не может использоваться достаточно широко в связи с узким ассортиментом выпускаемой продукции. Кроме того, в республике практически отсутствует оборудование для реализации этих технологий, а производство необходимых машин на отечественных машиностроительных предприятиях находится в начальной стадии. Технология переработки льна на кольцепрядильных машинах отличается необходимостью большого количества технологических переходов при подготовке волокон и низкой производительностью, что снижает экономическую эффективность производства.

Таким образом, перед текстильными предприятиями Республики Беларусь стоит необходимость в разработке новых высокопроизводительных технологических процессов, позволяющих осуществлять переработку льняного волокна и его смесей с натуральными и химическими волокнами на имеющемся технологическом оборудовании. Это стало основной целью государственной политики в области текстильной промышленности. Один из путей решения этой проблемы предлагается в данной работе.

Учитывая специфику текстильной промышленности Республики Беларусь, необходимо рассмотреть возможность использования метода кottonизации льна на кольцепрядильных машинах. В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют предприятия, занимающиеся производством льняного волокна. Поэтому в данной работе рассматривается возможность использования метода кottonизации льна на кольцепрядильных машинах. В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют предприятия, занимающиеся производством льняного волокна. Поэтому в данной работе рассматривается возможность использования метода кottonизации льна на кольцепрядильных машинах.