

УДК677.03/04

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЬНЯНОГО КОТОНИЗИРОВАННОГО ВОЛОКНА

*Дьяченко В.В., Лаврентьева Е.П., Малиновский В.В., Чиж О.В.*  
*Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой  
промышленности, г. Москва, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** котонизация, льняное котонизированное волокно, льносмесовая пряжа, льносодержащие ткани.

**Реферат.** *Статья знакомит с научно-исследовательской работой, целью которой являлась разработка технологии производства и использования льняного котонизированного волокна для ассортимента льносмесовой пряжи, предназначенной для тканей бытового назначения.*

Сырьевая база текстильной промышленности России нуждается в расширении ассортимента и увеличении объемов использования натуральных волокон. Лен является традиционно выращиваемым натуральным сырьем для России.

В связи с использованием льна в новых видах продукции: в качестве заменителя хлопка при производстве порохов, бумаги, в композиционных материалах для авиа- и автомобилестроения, при производстве строительных материалов и в других отраслях – производство и потребление льна и конопли могут существенно увеличиться [1].

Лен становится не только текстильным, но и стратегически важным сырьем, используемым во многих отраслях экономики.

Основные области применения льняной продукции: текстиль, нетканые материалы и композиты, медицина, косметика, стройиндустрия, геотекстиль и ландшафтные покрытия; оборонная, химическая и пищевая промышленности, бумажная промышленность (в том числе производство банкнот), альтернативные источники энергии, АПК.

Достоинства льна состоят в том, что потребительские свойства льна настолько значимы, что в сравнении с другими натуральными волокнами, результат всегда в его пользу.

Тема использования короткого льняного волокна на предприятиях хлопчатобумажного производства является до сих пор актуальной, учитывая важный фактор в мировом развитии текстильного сырья, в балансе которого лидирует хлопок (его доля составляет 35 %), и который для России сегодня является 100 % импортируемым сырьем.

Для использования льняного волокна в хлопчатобумажной промышленности, его необходимо соответственно подготовить, т. е. максимально приблизить по свойствам к хлопку (котонизировать).

Представляем новый механо-химический способ котонизации короткого льняного волокна, осуществляемый на линии котонизации модульного типа.

Данный способ получения котонизированного льняного волокна путем предварительной обработки короткого волокна включает разборку кип, рыхление, предварительную очистку, формирование волокна в ленту и затем в рулоны, эмульсирование и отлеживание рулонов с последующей котонизацией [2].

Для проведения успешной котонизации используется эмульсирование волокна специально разработанным составом с отлеживанием рулонов до достижения в них определенной температуры. Далее механический процесс котонизации на линии модульного типа осуществляют путем непрерывного многократного разрыхления и прочесывания с одновременной заключительной очисткой льняного волокна от крупного сора.

Очистка льняного волокна от мелкого сора, пыли и коротких волокон (до 5 мм) осуществляется за счет действия вакуумного насоса.

В таблице 1 представлены сравнительные характеристики волокон, полученных данным способом и другими механическими способами.

Таблица 1 – Сравнение уровней физико-механических показателей льняного котонизированного волокна после представленного механо-химического способа и других механических способов

Показатели	Механо-химический способ	Другие механические способы
Средняя массодлина волокна, мм	20,3–27,2	25,2–57,9
Линейная плотность волокна, текс	0,8–0,98	1,01–2,4
Содержание костры, %	0–1,6	0,3–6,6
Доля коротких волокон, (0–15,0 мм), %	34,7–44,7	8,7–42,6
Доля прядомых волокон, (15,1–50,0 мм), %	52,7–58,6	34,4–55,2
Доля длинных волокон, (свыше 50,1 мм), %	2,1–11,1	8,2–46,9

Разработанная технология котонизации короткого льна обеспечит получение высококачественного котонина, приближенного по своим свойствам к хлопковому волокну, а производство смесовой пряжи с использованием котонина на базе хлопкопрядильного оборудования позволит существенно снизить стоимость льносодержащих тканей по сравнению с производством котонина другими способами.

Из льняного котонизированного волокна в смеси с другими волокнами разработан новый инновационный ассортимент пряжи для тканей бытового назначения. Для этого ассортиментно-смесовой пряжи используются полиэфирное, вискозное и хлопковое волокна.

Разработана технология производства пряжи пневмомеханического способа прядения, одиночная и крученая разного сырьевого состава.

В таблицах 2 и 3 представлены физико-механические показатели одиночной и крученой льносмесовой пряжи [3, 4].

Таблица 2 – Физико-механические показатели одиночной льносмесовой пряжи

Наименование показателей	Значения			
	27,6 (36,2)	40,1 (24,9)	83,5 (12)	94,7 (10,6)
Фактическая линейная плотность, текс (Nm)	27,6 (36,2)	40,1 (24,9)	83,5 (12)	94,7 (10,6)
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	4,4	0,7	6,2	2,7
Разрывная нагрузка, Н	2,6	3,5	6,7	6,8
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	9,4	8,7	8,0	7,2
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	11,2	7,6	13,7	14,7
Удлинение при разрыве, %	10,6	8,9	11,3	7,2
Коэффициент вариации по удлинению, %	8,5	6,8	12,9	11,0
Нормальная влажность, %	8,0	9,5	8,4	7,1
Крутка, кр/м	921	963	351	539
Коэффициент крутки $\alpha_t$	48	61	31,9	52,5
Коэффициент вариации по крутке, %	5,4	3,1	18,2	6,4
Изгибоустойчивость, циклов	27394	6026	26877	4478

Таблица 3 – Физико-механические показатели крученой пряжи

Наименование показателей	Значения		
	28,6 х2	93,35 х2	85 х2
Фактическая линейная плотность, текс	28,6 х2	93,35 х2	85 х2
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,3	0,9	1,5
Разрывная нагрузка, Н	6,4	16,4	14,1
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	11,2	8,8	8,3
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	9,2	6,0	7,1
Удлинение при разрыве, %	10,4	8,9	9,0
Коэффициент вариации по удлинению, %	8,7	5,5	7,8
Нормальная влажность, %	8,3		6,9
Крутка, кр/м	348	186	292
Коэффициент крутки $\alpha_t$	26,3	25,4	38,0
Коэффициент вариации по крутке, %	5,0	6,1	5,9
Изгибоустойчивость, циклов	18789	7129	11769

Анализ данных показывает, что полученная пряжа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к качеству пряжи, предназначенной для тканей бытового назначения.

Выработанные из данной пряжи мебельные и плательно-костюмные ткани отвечают всем требованиям, предъявляемым к качеству таких тканей, и обладают высокими физико-механическими, потребительскими свойствами и хорошим внешним видом.

С учетом проведенных работ разработаны проекты технических условий на выработку льносмесовой пряжи и ткани.

На данный способ котонизации короткого льняного волокна выдан патент на изобретение.

#### Список использованных источников

1. Лаврентьева, Е. П., Дьяченко, В. В. Опыт хлопчатобумажной промышленности по переработке льняного волокна // «Вестник текстильлегпрома», осень 2019. – С. 48–51.
2. Карякин, Л. Б., Гинзбург, Л. Н. Прядение льна и химических волокон : справочник. – Москва : Легпромбытиздат, 1991.
3. Лаврентьева, Е. П., Дьяченко, В. В. и др. Отчет о НИОКР «Разработка технологии производства тканей с высокими потребительскими свойствами на основе модификации натуральных волокон», номер госрегистрации АААА-А18-118012590334-5, этап 2, Москва, 2018.
4. Лаврентьева, Е. П., Дьяченко, В. В. и др. Отчет о НИОКР «Разработка технологии производства тканей с высокими потребительскими свойствами на основе модификации натуральных волокон», номер госрегистрации АААА-А18-118012590334-5, этап 3, Москва, 2019.