

УДК 677.024

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРСЕЛОНОВЫХ ВОЛОКОН

*Полоник Ф.А., асп., Гришанова С.С., к.т.н., доц., Киселёв Р.В., мастер ПО;  
Коган А.Г., д.т.н., проф.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: комбинированные нити, крутка, натяжение, огнетермостойкость, стержневой компонент, Арселон.

Реферат. В статье приведены результаты исследований основных характеристик строения и свойств ткани, наработанной из комбинированных нитей, изготовленных по разработанной технологии. Представлены показатели поверхностной плотности ткани, количество нитей на 10 см по основе и утку. Проведены исследования зависимости натяжения и крутки при производстве комбинированных нитей. Проведены исследования огнетермостойких свойств ткани. Приведены оптимальные значения крутки и натяжения, а также процентное соотношение покрывающего слоя и стержневого компонента. Достоинством нити является возможность замещения более дорогостоящих аналогов, так как она не уступает им по параметрам огнетермостойкости. Так же стоит отметить более низкую стоимость полученных нитей.

В настоящее время во многих отраслях промышленности, таких как машиностроение, металлургия, пищевая промышленность, химическая промышленность, используются огне- и термостойкие материалы и ткани технического назначения. Кроме промышленности важной областью их применения является боевая одежда пожарных, защитная одежда сварщиков и т.д.

Важной задачей сегодня является разработка новых средств защиты пожарных от термических воздействий. Актуальными становятся исследования, направленные на разработку методов получения новых материалов, в том числе и комбинированных, которые смогли бы обеспечить надёжную огне- и термозащиту, имея при этом более низкую стоимость по сравнению с уже существующими материалами.

В результате проведенных исследований была разработана технология получения огнетермостойких комбинированных нитей кольцевым способом прядения. В качестве стержневого компонента использовалась неорганическая комплексная нить с высокими огнетермостойкими свойствами и низкой себестоимостью, линейной плотности 11 текс, которая покрывалась арселоновым волокном, линейной плотностью 0,17 текс. Работы по созданию комбинированных нитей проводились на кольцевой прядильной машине П-66-5М. Далее одиночные комбинированные нити скручивались в 2 сложения на машинах с веретенами двойного кручения. В результате была получена комбинированная нить линейной плотности 27 текс × 2. По данной технологии можно получить комбинированные нити линейной плотностью от 15 текс × 2 до 100 текс × 2.

Работы по получению пряжи новой структуры с использованием неорганической комплексной нити проводились в прядильной лаборатории УО «ВГТУ».

В процессе работы по созданию технологии получения комбинированных нитей были проведены экспериментальные исследования с целью определения влияния

параметров работы кольцевой прядильной машины на их свойства. При проведении исследований заправочная крутка нитей варьировалась в диапазоне от 300 кр./м до 600 кр./м, а натяжение стержневого компонента, подаваемого в выпускную пару вытяжного прибора, – от 500 мН до 900 мН. Установлено, что от этих параметров напрямую зависит полное покрытие стержневого компонента арселеновым волокном.

При низкой крутке арселеновое волокно не закрепляется на поверхности стержневого компонента, а при избыточном отмечается разрушение стержневого компонента и ухудшения качества получаемой нити. При недостаточном натяжении покрытие стержневого компонента арселеновым волокном происходит не равномерно, на нити заметны просветы покрытия, что недопустимо, так как при термическом воздействии такие участки будут разрушаться в первую очередь, что приведёт к ухудшению показателей продукции. При избыточном натяжении стержневого компонента нить часто обрывается в зоне от питающей паковки до выпускной пары прядильной машины.

Экспериментально установлены оптимальные параметры процесса получения одиночной армированной нити:

- крутка – 470 кр./м;
- натяжение – 700 мН.

Установлено, что при выбранном соотношении линейных плотностей компонентов (40 % стержневой компонент, 60 % покрывающий слой) и оптимальных параметрах работы оборудования обеспечивается полное закрытие стержневого компонента волокном.

Так как стержневой компонент полностью покрыт арселеновым волокном, он надежно защищен от механических воздействий.

На ткацком станке СТБ была проведена наработка ткани из полученной комбинированной нити. Свойства ткани представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства ткани из разработанной комбинированной огне-термостойкой нити

Наименование показателя	Значение
Переплетение	Полотняное
Плотность по основе, нит./10 см	250
Плотность по утку, нит./10 см	220
Удельная поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	282

С учетом назначения полученной ткани выработанные образцы были испытаны в производственно-техническом центре Витебского областного управления МЧС. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний по определению устойчивости к воздействию открытого пламени, устойчивости к воздействию температуры 300 °С и усадки после нагревания

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Нормативное значение
1	Среднее время зажигания образцов, с	10	-
2	Среднее время остаточного горения, с	0	не более 2,0 с
3	Среднее время остаточного тления, с	0	не более 2,0 с
4	Разрушение (сквозной прогар), воспламенение	Нет	
5	Усадка после нагревания, %	1,0	не более 5 %
6	Кислородный индекс, %	28	не менее 28

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что разработанная комбинированная нить пригодна для изготовления огнетермостойких тканей.

Технология получения комбинированных нитей в настоящее время отработана на таких предприятиях, как ОАО «Гронитекс» и ОАО «Ручайка». В результате разработки данной технологии планируется создание нового ассортимента огнезащитных нитей и технических тканей с целью внедрения на данных предприятиях.

Список использованных источников

1. ОАО «СветлогорскХимволокно» // Арселон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sohim.by/>; Дата доступа: 07.03.2020.
2. Государственный стандарт Республики Беларусь // Система стандартов безопасности труда // СТБ 1971-2009 п. 5.3.11 с. 5-7.

УДК 677.017

**АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ, ПОЛУЧЕННОЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**Прохоренко О.В., асп., Гришанова С.С, доц., Коган А.Г., проф.,  
Федулов К.В., студ.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: ультразвуковое воздействие, льняная пряжа, качество.

Реферат. В статье проведены результаты исследований и анализа физико-механических свойств и пороков льняной пряжи, полученной с применением ультразвукового кавитационного воздействия на ровницу в корыте прядильной машины. Для льняной пряжи с применением ультразвука установлена тенденция к увеличению прочности льняной суровой и беленой пряжи и снижению неровноты по линейной плотности при измерении на 100 м отрезках по сравнению с базовыми образцами. Заметный эффект снижения неровноты по линейной плотности льняной пряжи происходит только на длинных отрезках, причем более явно выражен он у суровой льняной пряжи. Тенденция к снижению пороков тоже более заметна у суровой льняной пряжи, полученной с использованием ультразвука. Анализ результатов описанного эксперимента, а также целого ряда подобных дали основание утверждать, что при использовании ультразвукового воздействия в процессе прядения снижение неровноты линейной плотности стабильно обнаруживается только на длинных отрезках (начиная с 10 м) льняной пряжи (особенно суровой). Тенденция к снижению пороков льняной пряжи (особенно суровой) есть, но требует поиска новых решений для ее усиления.

В настоящее время остро стоит вопрос о повышении качества льняной пряжи. Для производства пряжи высокого качества необходимо стабилизировать и сделать более закономерным процесс вытягивания на прядильной машине. Однако конструкции вытяжных приборов современных прядильных машин для льна не могут обеспечить в полной мере оптимальный процесс вытягивания для производства высококачественной льняной пряжи при использовании низкосортного сырья. Так как одним из главных условий закономерного движения волокон в вытяжных приборах является полная и интенсивная мацерация веществ, соединяющих элементарные