

Таким образом, разработанная технология позволяет расширить ассортимент текстильных изделий и уменьшить их стоимость. В результате внедрения данной технологии снижается материалоемкость изделий, что позволяет более экономно использовать исходное сырье.

Аннотация

Разработан технологический процесс производства высокообъемной пряжи из полиакрилонитрильных волокон различной длины и цвета. Исследованы технологические процессы переработки различных волокон. Определены оптимальные параметры работы кольцевой прядильной машины. Исследованы свойства высокообъемных пряж и трикотажных изделий из них. Разработанная технология позволяет расширить ассортимент текстильных изделий и уменьшить их стоимость за счет снижения материалоемкости изделий и сокращения расхода исходного сырья.

Summary

The technology of production of mélange high-bulk yarn from PAN fibers of various length and colour is developed. Processing of various fibres are investigated. The optimum parameters of ring spinning machine work are determined. The properties of high-bulk yarn and knitted products from them are investigated. The developed technology allows to extend of assortment of textile products and to reduce their cost because decreasing of products weight and reduction of the charge of raw material.

УДК 677.022.6

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕТЕРМОСТОЙКИХ НИТЕЙ

С.С. Алахова, А.Г. Коган, Е.А. Конопатов
*УО «Витебский государственный
технологический университет»*

В настоящее время в Республике Беларусь складывается довольно сложная обстановка с обеспечением людей специальной защитной одеждой, чья профессиональная деятельность связана с работой при высоких температурах и контактах с пламенем. В большей степени используется специальная защитная одежда из брезентовой ткани и материалов с пленочным покрытием, которая не обеспечивает требуемый уровень защиты человека от этих неблагоприятных факторов. Все это диктует необходимость создания огнетермостойких нитей и соответственно тканей из них на основе отечественного сырья.

В последнее время созданы новые химические волокна со специфическими свойствами, позволяющими использовать их в средствах индивидуальной защиты.

В первую очередь необходимо отметить арамидные волокна российского производства: СВМ, армос, терлон, русар, отечественное волокно «арселон» производства «Химволокно» г. Светлогорск. За рубежом широко используются волокна «Кевлар», «Номекс». Эти волокна обладают высокой прочностью и термостойкостью, однако, имеют очень высокую стоимость, за исключением волокна «Арселон».

С учетом промышленной базы Республики Беларусь в качестве исходного сырья для получения огнетермостойкой пряжи предлагается использовать штапельное волокно «Арселон» производства ПО «Химволокно» г. Светлогорск. Исходным сырьем для производства, которого является терефталевая кислота и гидразин сульфат.

Физико-механические свойства волокна «Арселон» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства волокна «Арселон»

Параметр	Единица измерения	Значение
Кондиционная линейная плотность элементарного волокна	текс	0,185
Отклонение кондиционной линейной плотности элементарного волокна от номинальной	%	+11,8
Штапельная длина	мм	44,5
Отклонение фактической длины волокна от номинальной	%	10,3
Удельная разрывная нагрузка элементарного волокна	мН/текс	350
Удлинение элементарного волокна при разрыве	%	45
Фактическая влажность	%	8,04
Массовая доля замасливателя	%	0,8
Склейки и роговидные волокна	%	0,420
Количество извитков	На 1,0см	4,4

Основным свойством, предопределяющим использование волокна в качестве базового для получения пряжи, является его термостойкость. По данному показателю волокно превосходит известные мировые аналоги «Номекс» и «Кевлар». Анализы, проводимые НТП «Термиз» г. Мытищи показали, что уже при температуре 300⁰С зарубежные волокна теряют 50% прочности. Волокно «Арселон» лишь только при 350⁰С теряет 20% прочности. Изделия из него могут эксплуатироваться довольно долго при температурах 200-300⁰С и кратковременно при 400⁰С, что приемлемо для тканей боевой одежды пожарных-спасателей.

Волокно обладает высокой гигроскопичностью (равновесная влажность 12%), по своим эргономическим свойствам оно близко к хлопковому волокну. Высокое удлинение волокна позволяет достичь высоких показателей удлинения ткани из него, что в конечном итоге увеличивает срок службы одежды, особенно в экстремальных условиях ее эксплуатации.

Одним из его недостатков является невысокий показатель кислородного индекса, что снижает устойчивость волокна к воздействию открытого пламени. В частности, уровень данного показателя, равный 26,5% против необходимых по нормативным требованиям 28%, ведет к тому, что при длительном воздействии пламени протекает реакция пиролиза, приводящая к недолгому, но самостоятельному горению волокна в кислороде воздуха. Чтобы устранить данный недостаток предложено использовать в качестве прикручивающего компонента комплексную нить «Русар», кислородный индекс которой составляет 38-40%.

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» УО «ВГУ» разработана технология получения комбинированной огнетермостойкой нити линейной плотности 58 текс, состоящей из арселоновой пряжи линейной плотности 25 текс и комплексной нити «Русар» линейной плотности 29,4 текс. Схема технологического процесса получения комбинированных огнетермостойких нитей представлена на рисунке 1.

Особенность данной технологии заключается в том, что комбинированная нить вырабатывалась на прядильно-крутильной машине ПК-100 3М из двух нитей. Технологическая схема прядильно-крутильной машины представлена на рисунке 2.

Под переднюю пару 1 вытяжного прибора заправляется комплексная нить «Русар», сматываемая с бобины 2 и проходящая через натяжное устройство 3 нитепроводник 4, она поступает в канал полого веретена.

На полое веретено 5 прядильно-крутильной машины надет початок 6 с арселоновой пряжей, полученной на кольцевой прядильной машине. При вращении початка 6 с ар-

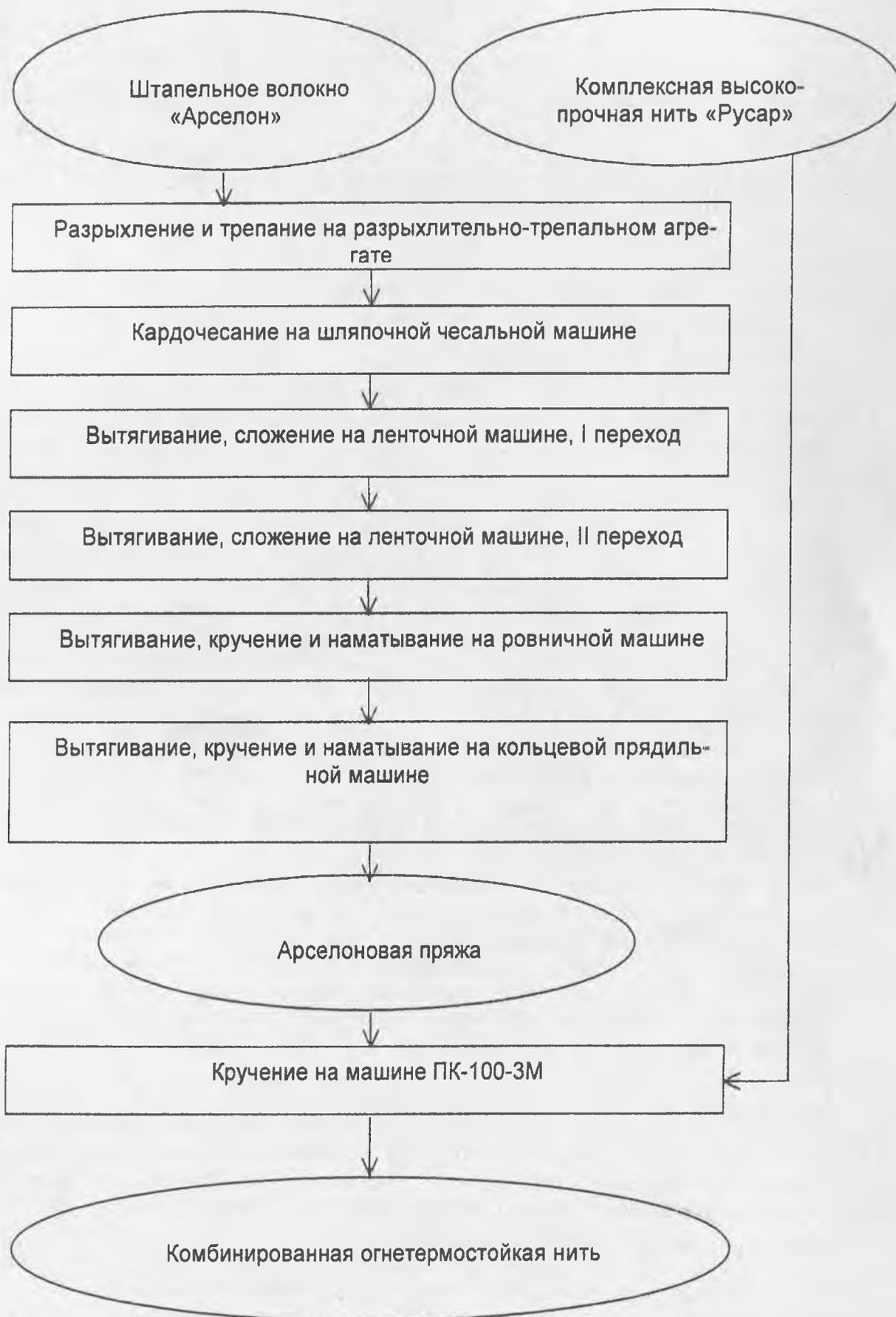


Рисунок 1 - Схема технологического процесса получения комбинированной огнетермостойкой нити

селеновой пряжей по часовой стрелке сходящая с него баллонирующая нить 7, вращаясь, увлекает за собой комплексную нить 8.

Трошение двух составляющих происходит у вершины канала полого веретена. На пути от вершины веретена до выпускной пары две стренги, вращаясь одна относительно другой, скручиваются в обратном направлении, образуя крученую комбинированную нить 10 с круткой S. Сформированная комбинированная нить оттягивается парой валиков 11 и наматывается в цилиндрическую бобину 12 с помощью мотального механизма 13 и нитераскладчика 14.

Стабилизатор крутки 15, установленный в нижней части полого веретена, обеспечивает стабильность крутки комбинированной нити и увеличивает натяжение прикручиваемого компонента, уменьшает его колебания.

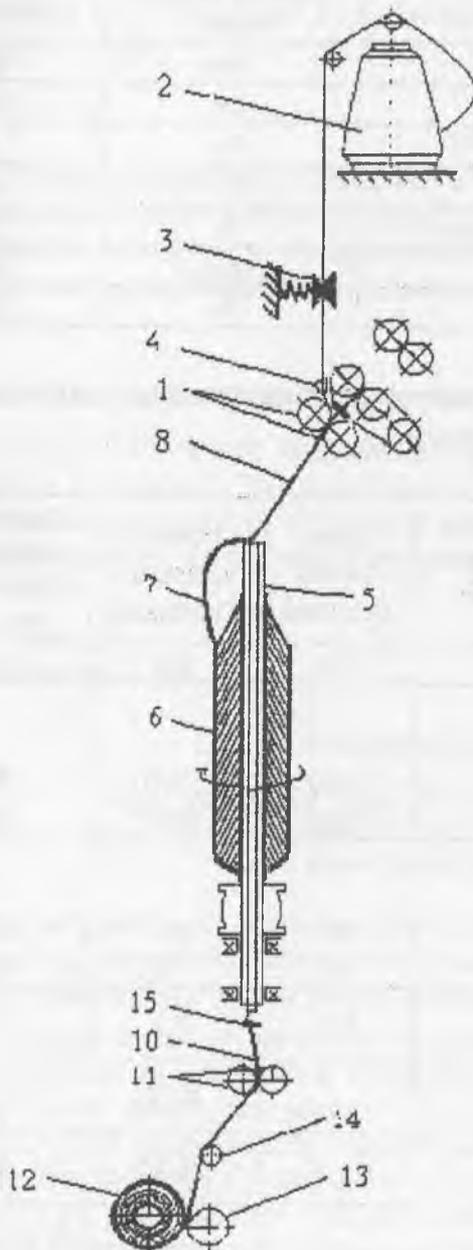


Рисунок 2 – Технологическая схема прядельно-крутильной машины для получения комбинированной огнетермостойкой нити

Проведены экспериментальные исследования и получены математические модели зависимости свойств комбинированной огнетермостойкой нити (разрывная нагрузка, относительное разрывное удлинение и коэффициенты вариации по физико-механическим параметрам) от основных технологических параметров формирования нити - крутки и натяжения комплексной нити. Установлены оптимальные значения параметров, обеспечивающих минимальные значения коэффициентов вариации по относительной разрывной нагрузке и удлинению. Экспериментально установлено, что требуемые значения относительной разрывной нагрузки и относительного разрывного удлинения нити обеспечиваются при крутке 340 кр/м и натяжении 200мН. Опытная партия огнетермостойких нитей наработана на Могилевском ОПО "Химволокно". Физико-механические свойства полученной огнетермостойкой комбинированной нити представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства комбинированной огнетермостойкой нити

Параметр	Единица измерения	Значение
Линейная плотность	Текс	58
Разрывная нагрузка	сН	8150
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	%	3
Относительное разрывное удлинение	%	4
Коэффициент вариации по разрывному удлинению	%	2,7
Крутка	кр/м	340
Кислородный индекс	%	28

Таблица 3 – Физико-механические и некоторые пожароопасные свойства Материалов

Наименование показателя	Нормативное значение показателя по НПБ РБ 29-2000	Сило-текс-97 (Россия)	Номекс «Дельта» (Германия)	Техническая огнетермостойкая ткань (опытная)
Поверхностная плотность, г/м ²	400	220	265	252
Разрывная нагрузка, Н, не менее				
-по основе	1000	1000	1200	2380
-по утку	800	1200	1000	2357
Сопротивление разрыву, Н, не менее				
-по основе	80	140	66	658,3
-по утку	60	140	70	562,5
Усадка после намокания и высушивания, %	2,5	2,3	2,3	2,5
Усадка после нагревания, %, не более	5,0	-	9-12	1,2
Кислородный индекс, %, не менее	28	28-30	28-30	28-30
Устойчивость к контакту с нагретыми до 400°С твердыми поверхностями, с, не менее	5	5	5	5
Устойчивость к воздействию открытого пламени, с, не менее	15	15	15	15

В качестве производственной базы для проработки нитей в ткань было выбрано ОАО "Моготекс" г. Могилев. Физико-механические и некоторые пожароопасные свойства полученной ткани и зарубежных тканей, используемых для одежды пожарных спасателей, представлены в таблице 3.

Из таблицы следует, что полученная ткань соответствует требованиям норм пожарной безопасности и не уступает по своим свойствам мировым аналогам.

Использование высокопроизводительного оборудования позволит увеличить производительность труда, сократить производственные площади и количество потребляемой электроэнергии, увеличить съём продукции с 1 м² производственной площади.

Список использованных источников

1. Усенко В.А. Производство крученых и текстурированных химических нитей. – М., 1987. – 352с.
2. Прядение химических волокон: Учеб. Для вузов/ В.А. Усенко, В.А. Родионов, Б.В. Усенко, В.Е. Слываков, Б.С. Михайлов. Под ред В.А. Усенко. – М.: РИО МГТА, 1999. – 472 с.

Аннотация

Разработана технология получения огнестойких комбинированных нитей с использованием полых веретен. Исследованы свойства исходных компонентов и свойства комбинированной нити. Определены оптимальные параметры формирования комбинированной нити. Нарботана опытная партия огнестойких нитей и переработана в ткань.

Summary

Technology of flame and heat resistance combined yarn production with using of hollow spindles has developed. The properties of raw materials and combined yarn have investigated. Optimum parameters of forming process have determined. Experimental flame and heat resistance yarns and fabric have produced.

УДК 677.11.021.18

ГРЕБНЕЧЕСАНИЕ ЛЬНА

Е.А. Конопатов, А.Г. Коган, С.С. Гришанова
*УО «Витебский государственный
технологический университет*

Кризис натуральных сырьевых ресурсов, существующий в мировом текстильном производстве, заставляет комплексно подходить к их экономичному использованию и повсеместно внедрять новые технологические процессы.

В настоящее время в текстильной промышленности республики сложилась напряженная ситуация по снабжению предприятий сырьевыми ресурсами. Льноперерабатывающая отрасль также переживает нехватку сырья. В связи с этим производственные мощности РУПП «Оршанский льнокомбинат» - единственного в Витебской области льноперерабатывающего предприятия, работают с не половинной загрузкой. Кроме того, в структуре поступающего льноволокна с заводов Витебской области до 80% составляет короткое волокно. Короткое волокно может перерабатываться только в пряжи больших линейных плотностей пригодных для изготовления тканей технического назначения, в частности мешковины.