

кольцевого прядения. Из пряжи были наработаны несколько вариантов ткани, оценка свойств которых показала возможность их использования для изготовления защитной одежды.

В качестве производственной базы был выбран текстильный комбинат в С-Петербурге - ОАО " Невская мануфактура".

Результаты работы имеют научную значимость, так как раскрывают новые знания в области использования новых видов сырья, особенностей проявления их свойств в текстильных материалах, разработок технологических режимов производства новых изделий с применением традиционной технологии и определение основных показателей качества, что позволяет расширить ассортимент изделий данного направления.

КОМБИНИРОВАННЫЕ НИТКИ НОВОЙ СТРУКТУРЫ

А.А. Баранова, Н.Н. Бодяло

УО «Витебский государственный технологический университет»

На Гродненском ГРУПП «Гронитекс» налажено производство армированных швейных ниток линейной плотности 16,7 текс х 2 (35ЛЛ) и обувных ниток 21 текс х 3 (70 ЛЛ) из полиэфирных микроволокон линейной плотности 0,08 текс и комплексной полиэфирной нити по кардной системе прядения. Существенным недостатком этой технологии является большое количество переходов и сравнительно низкая производительность оборудования. Поэтому на кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» УО «ВГУ» разработан технологический процесс формирования комбинированных ниток той же линейной плотности и состава на полых веретенах и веретенах двойного кручения.

Комбинированную пряжу для ниток предлагается получать на модернизированной прядильно-крутильной машине ПК-100МЗ. Принцип формирования пряжи заключается в следующем. Ровница из полиэфирных микроволокон утоняется в вытяжном приборе до требуемой линейной плотности и поступает в канал полого веретена, на котором установлена двухфланцевая катушка с комплексной химической нитью. Для комбинированной пряжи 16,7 текс использовалась комплексная полиэфирная малоусадочная нить 11,3 текс, для пряжи 21 текс - комплексная полиэфирная высокопрочная малоусадочная нить 13,8 текс. В результате вращения веретена с катушкой химическая нить под определенным натяжением, создаваемым специальным нитенатяжителем, обкручивает мычку и сформированная комбинированная пряжа наматывается в цилиндрическую бобину.

Комбинированную пряжу линейной плотности 21 текс и 16,7 текс, полученную на модернизированной прядильно-крутильной машине, предлагается скручивать на крутильных машинах двойного кручения. Так как комбинированная пряжа находится на цилиндрических бобинах, то процесс перематывания может быть исключен.

Комбинированная пряжа 21 текс перед процессом кручения должна пройти процесс трощения в 3 сложения на тростильно-крутильной машине ТКМ-180 с небольшой подкруткой. Окончательное кручение осуществляется на крутильной машине двойного кручения КД-180-1.

Комбинированная пряжа 16,7 текс проходит процесс трощения в 2 сложения и кручение непосредственно на крутильной модернизированной машине двойного кручения КД-180-1. Модернизация машины предусматривает реконструкцию веретена, что позволяет использовать в качестве питающих паковок цилиндрические бобины с машинами ПК-100МЗ и осуществлять сматывание комбинированной пряжи с вращающихся

паковок перпендикулярно оси веретена. Это обеспечивает полный сход комбинированной пряжи с питающих паковок.

В результате исследований процесса формирования комбинированной пряжи на прядильно-крутильной машине установлена оптимальная величина натяжения комплексной полиэфирной нити, и оптимальная крутка, позволяющие получать наиболее прочную комбинированную пряжу. Физико-механические свойства комбинированной пряжи представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства комбинированной пряжи

| Наименование показателя | Ед. измер. | 16,7 текс | 21 текс |
|--|------------|-----------|---------|
| Состав: | | | |
| полиэфирное микроволокно | % | 32 | 34 |
| комплексная полиэфирная нить | % | 68 | 66 |
| Фактическая линейная плотность | текс | 16,8 | 21,5 |
| Коэффициент вариации по линейной плотности | % | 3,0 | 6,5 |
| Абсолютная разрывная нагрузка | сН | 799 | 1041 |
| Относительная разрывная нагрузка | сН/текс | 47,6 | 48,4 |
| Коэффициент вариации по разрывной нагрузке | % | 4,0 | 8,59 |
| Относительное разрывное удлинение | % | 13 | 12,4 |
| Крутка | кр/м | 780 | 608 |
| Коэффициент крутки | | 32 | 28,2 |

Проведены исследования по оптимизации процесса формирования ниток линейной плотности 16,7 текс x 2 и 21 текс x 3, в результате которых установлено оптимальное сочетание величины первичной и вторичной крутки, позволяющее получать нитки, соответствующие требованиям стандарта.

Физико-механические свойства ниток новой структуры представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механические свойства ниток

| Наименование показателя | Ед. изм. | 16,7 текс x 2 | Гост 35ЛЛ | 21 текс x 3 | ГОСТ 70ЛЛ |
|--|----------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Фактическая линейная плотность | текс | 33,3 | 34,5 | 63 | 65 |
| Коэффициент вариации по линейной плотности | % | 1,55 | - | 2,4 | - |
| Абсолютная разрывная нагрузка | сН | 1469 | н.м. 1450 | 2900 | н.м. 2550 |
| Относительная разрывная нагрузка | сН/текс | 44,1 | н.м. 42 | 46 | н.м. 39,2 |
| Коэффициент вариации по разрывной нагрузке | % | 4,8 | н.б. 7,5 | 5,7 | н.б. 8,5 |
| Относительное разрывное удлинение | % | 13,6 | н.б. 22 | 15,1 | н.б. 23 |
| Крутка | кр/м | 620 | - | 394 | - |
| Коэффициент крутки | | 35,8 | - | 31,3 | - |

Из данных таблицы следует, что комбинированные нитки удовлетворяют требованиям стандарта для синтетических ниток торгового номера 35ЛЛ и 70ЛЛ.

Исследование пошивочных свойств комбинированных швейных ниток линейной плотности 16,7 текс х 2 проводилось в условиях лаборатории кафедры «Конструирование и технология одежды» УО «ВГТУ» на плащевой ткани, содержащей 90% полиэфирных волокон и 10% нейлона. Анализ полученных результатов показал, что швы, выполненные разработанными нитками, обладают достаточно высокой разрывной нагрузкой как вдоль, так и поперек строчки, они эластичны и износостойки. Так как швейные нитки и ткань имеют одинаковую реакцию к действию тепла и влаги, то в результате влажно-тепловой обработки не наблюдалась усадка швов.

Пошивочные свойства обувных ниток линейной плотности 21 текс х 3 исследовались в условиях опытно-экспериментального предприятия УО «ВГТУ» на швейной машине 23 класса при стачивании верха кожаной обуви соединительными швами. Продоходимость опытных ниток на машине не вызывала затруднений. Прочность швов соответствует швам из армированных швейных ниток.

Таким образом, разработанная технология получения ниток по сокращенной системе прядения и кручения позволяет не только уменьшить затраты на производство продукции, но и получать нитки новой структуры с хорошими пошивочными свойствами.

Получены математические модели, описывающие зависимость физико-механических свойств ниток новой структуры от величины крутки в прядении (X_1) и кручении (X_2).

Для швейных ниток 16,7 текс х 2 они имеют следующий вид:

разрывная нагрузка

$$Y_1 = 1507,66 + 23,5X_1 + 44X_2 - 38,5X_1^2 - 56,5X_1^2X_2$$

коэффициент вариации по разрывной нагрузке

$$Y_2 = 4,3 - 1,35X_2 + 1,025X_1X_2 + 1,05X_1^2 + 0,799X_2^2 + 2,225X_1^2X_2 + 0,725X_2^2X_1$$

относительное разрывное удлинение

$$Y_3 = 13,8 + 0,6X_2 - 0,15X_1X_2 - 0,35X_1^2 - 0,7X_1^2X_2$$

истирание в петле

$$Y_4 = 445,6 + 122,5X_2 - 32,3X_1^2 + 10,17X_2^2 - 41X_1^2X_2 + 18X_2^2X_1$$

неравновесность нити

$$Y_5 = 21,66 - 8,33X_1 + 21,65X_2 - 6,3X_1X_2 - 4,2X_1^2 + 14,15X_2^2$$

Для обувных ниток 21 текс х 3 математические модели:

разрывная нагрузка

$$Y_1 = 2705,667 - 109,833X_1 - 185,33X_2 - 49,92X_1X_2 - 46,39X_1^2 + 102,75X_1^2X_2$$

коэффициент вариации по разрывной нагрузке

$$Y_2 = 5,999 + 0,354X_1 + 0,685X_1X_2 + 1,106X_1^2$$

относительное разрывное удлинение

$$Y_3 = 14,488 - 0,495X_2 - 0,346X_1X_2 + 0,968X_1^2X_2$$

По данной технологии наработана опытная партия швейных ниток 16,7 текс х 2 и обувных ниток 21 текс х 3.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ ПРЯЖИ

И.А. Малютин, А.Г. Коган
УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время в связи с дефицитом натурального сырья для текстильной промышленности, с требованием постоянного обновления ассортимента изделий и повы-