

в смесь. Для смешивания с параарамидным волокном «Русар-О» линейной плотности 0,33 текс следует использовать однородную полутонкую шерсть 58/56^к.

Увеличение доли содержания параарамидных волокон в смеси до 50% ведет к увеличению разрывных характеристик пряжи, снижению коэффициента вариации по линейной плотности. В то же время в этом случае наблюдается увеличение неровноты по разрывной нагрузке и ухудшение внешнего вида пряжи. Анализ структуры пряжи, полученной из этой смеси, показал, что в этом случае наблюдается появление «эшелонизированных» комплексов параарамидных волокон, причиной появления которых является нарушение процесса вытягивания на ленточных, ровничных и прядильных машинах, связанное, как с качеством шерстяных волокон, так и с извитостью параарамидных.

Известно, что извитость волокон обеспечивает нормальные условия протекания технологических процессов прядильного производства, поэтому синтетическим волокнам сообщается искусственная извитость путем гофрирования и важно, чтобы она сохранялась в ходе получения пряжи.

Исследования изменения степени извитости параарамидных волокон в ходе технологического процесса показали, что в процессе переработки степень извитости волокон «Русар –О» уменьшается в 1,8 раза. Следовательно, при производстве волокна не в достаточной степени зафиксирована их искусственная извитость.

Выводы

1. Проведены исследования технологии получения полушерстяной пряжи с вложением параарамидных волокон по полугребенной системе прядения шерсти и составлен оптимальный план ее выработки.
2. Доказана необходимость использования процесса кардочесания смеси. Подобран режим работы кардочесальной машины.
3. Установлена возможность формирования качественной полушерстяной пряжи с вложением параарамидных волокон линейной плотности 0,33 текс по полугребенной системе прядения шерсти в случае использования однородного шерстяного волокна не ниже 58/56^к.
4. Выявлена необходимость фиксации искусственной извитости параарамидных волокон в процессе их производства.

Список использованных источников

1. Авророва Л. В. Химические волокна третьего поколения, выпускаемые в СССР // Химические волокна. - 1989, №4. С. 21.

УДК 677. 21: 021. 16 / . 022

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПКОПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ ПРЯЖИ КОЛЬЦЕВЫМ СПОСОБОМ ПРЯДЕНИЯ

Т.В. Силич
РУП «ЦНИЛегпром»,
г. Минск, Республика Беларусь

Технологический процесс производства смешанной трикотажной пряжи линейной плотности 20 текс с вложением 20% полипропиленовых (ПП) волокон 0,18 текс разработан применительно к хлопкопрядильному оборудованию ОАО «Гронитекс». Схема технологического процесса получения хлопкополипропиленовой пряжи по кардной системе прядения кольцевым способом формирования представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема технологического процесса получения хлопкополипропиленовой пряжи

Приготовление двухкомпонентной смеси ПП и хлопковых волокон осуществлялось на разрыхлительно-очистительном агрегате ф.«Rieter» с дозированным питанием. Регулировка процентного соотношения компонентов смеси с учетом засоренности хлопка, предполагаемых отходов и перераспределения волокон на этапах очистки, рыхления и чесания выполнялась на трехкамерной машине точного смешивания Uniblend A81. Для калибровки было выбрано соотношение компонентов смеси: хлопок – 85% и ПП волокна – 15%. Не требующие интенсивной очистки ПП волокна разрыхлялись на машине В51, входящей в состав агрегата и позволяющей более бережно воздействовать на волокна. Лабораторные исследования количества замасливателя на ПП волокнах показали, что дополнительное эмульсирование для предотвращения электризации волокон не требуется. Кардочесание волокнистой смеси осуществлялось на чесальных машинах С-60 ф.«Rieter» и при формировании питающего настила по причине малого удельного веса ПП волокон потребовался тщательный подбор его толщины, чтобы получить линейную плотность чесальной ленты согласно плану прядения. Химический анализ состава чесальной ленты показал, что в итоге получено требуемое соотношение компонентов: хлопок – 81,1%; ПП волокно – 18,9%. С учетом данных штапельной диаграммы чесальной ленты были определены экспериментальным путем оптимальные значения разводок цилиндров в вытяжных приборах ленточных машин первого и второго переходов, что позволило получить хлопкополипропиленовую ленту с хорошими качественными показателями. Процесс получения ровницы протекал стабильно по заправочным параметрам, принятым на предприятии для хлопчатобумажных пряж аналогичной линейной плотности. На кольцепрядильной машине при тщательном подборе технологических параметров заправки машины были получены экспериментальные образцы пряжи заданной линейной плотности с физико-механическими показателями, свидетельствующими о ее пригодности для переработки в трикотажном производстве. Отмечена высокая разрывная нагрузка пряжи 13,6 сН/текс. Однако в результате тестирования пряжи на приборе Uster Tester 4S-X было выявлено, что она имеет неровноту по линейной плотности по массе 22% и коэффициент вариации по разрывной нагрузке 12,8%. С целью получения продукта с более высокими качественными характеристиками была выполнена оптимизация заправочных параметров прядильной машины. Специфические фрикционные свойства ПП волокон, их низкая плотность, повышенная объемность пряжи с их содержанием влия-

ют на процессы кручения и формирования хлопкополипропиленовой пряжи на кольцепрядильной машине. С целью определения оптимальных параметров процесса формирования пряжи был проведен двухфакторный эксперимент, входными величинами которого были выбраны вытяжка в первой зоне вытяжного прибора прядильной машины X_1 и крутка пряжи X_2 , а выходными – показатели физико-механических свойств конечного продукта. Для определения зависимости входных и выходных параметров эксперимента были получены регрессионные модели на базе программы «Statistica» и с помощью критерия Стьюдента определена значимость коэффициентов регрессии. На основании полученных моделей были построены графики зависимостей показателей качества хлопкополипропиленовой пряжи от параметров работы прядильной машины. Анализ показал, что в выбранном диапазоне варьирования входных параметров при увеличении крутки пряжи ее относительная разрывная нагрузка изменяется в пределах от 11,6 до 12,8 сН/текс, а линейный характер зависимости говорит о том, что крутка не достигла своего критического значения для данной пряжи. С увеличением вытяжки в первой зоне вытяжного прибора разрывная нагрузка пряжи убывает по параболе и достигает своего минимума (11,6 сН/текс) при среднем значении вытяжки. При дальнейшем увеличении вытяжки относительная разрывная нагрузка пряжи начинает возрастать. Коэффициент вариации по линейной плотности пряжи зависит от величины вытяжки в первой зоне вытяжного прибора и при ее увеличении неровнота пряжи по линейной плотности увеличивается по параболе и достигает своего максимума 19,7% при частной вытяжке равной 2,5. На основании полученных данных была проведена многокритериальная оптимизация, при этом за показатели качества хлопкополипропиленовой пряжи были приняты относительная разрывная нагрузка пряжи R_0 и коэффициент вариации по линейной плотности пряжи CV_m . Чтобы выбранные показатели соответствовали предъявляемым требованиям, необходимо выполнение условий: $R_0 \geq 12,6$ сН/текс и $CV_m \leq 18,6\%$. На рисунке 2 представлен совмещенный график линий равных уровней для принятых показателей качества хлопкополипропиленовой пряжи.

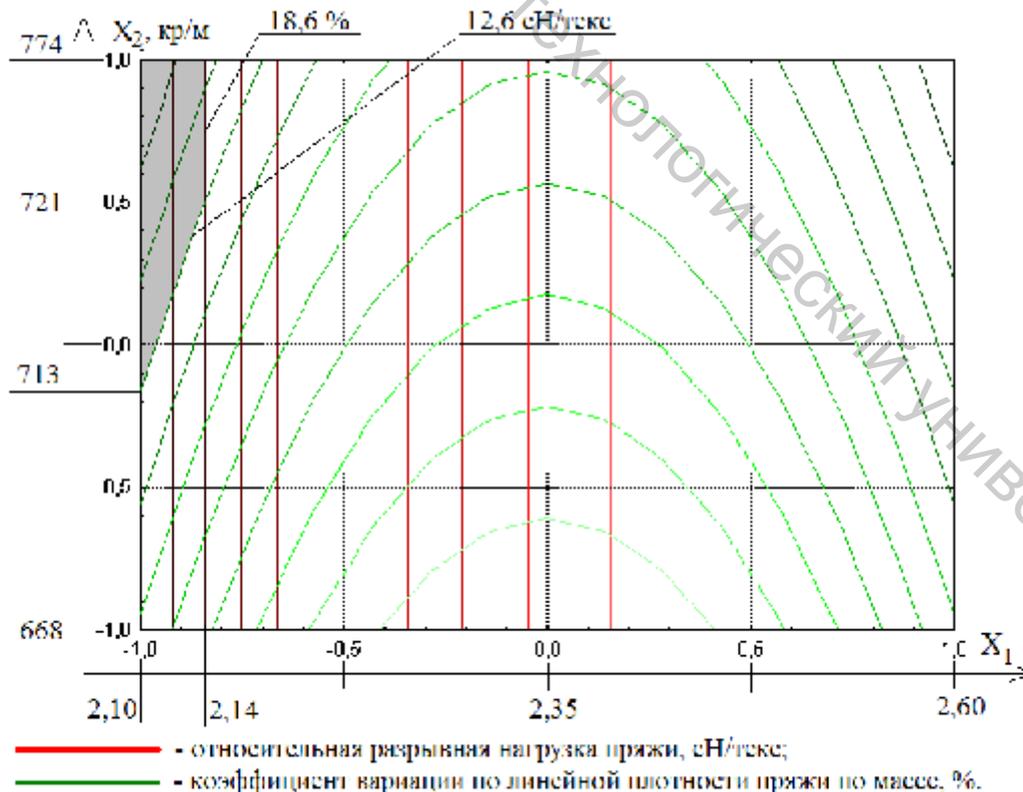


Рисунок 2 – Совмещенный график линий равных уровней для принятых показателей качества хлопкополипропиленовой пряжи

Заштрихованная область на графике соответствует оптимальному сочетанию величины крутки и разводки в первой зоне вытяжного прибора на прядильной машине. Таким образом установлено что, оптимальные исследуемые параметры формирования хлопкополипропиленовой пряжи на прядильной машине находятся в следующих диапазонах:

$$2,1 \leq X_1 \leq 2,14;$$

$$713 \text{ кр/м} \leq X_2 \leq 774 \text{ кр/м}.$$

Принимая во внимание, что при крутке 774 кр/м и вытяжке 2,10 пряжа имеет наибольшую прочность на разрыв и минимальную неровноту, эти параметры можно признать оптимальными. В таблице 1 представлен разработанный в результате проведенных исследований режим работы прядильной машины П-76-5М для выработки хлопкополипропиленовой пряжи линейной плотности 20 текс.

Таблица 1 – Оптимальный режим работы прядильной машины П-76-5М для выработки хлопкополипропиленовой пряжи 20 текс

Показатель	Значение
Номинальная линейная плотность ровницы, текс	500
Номинальная линейная плотность вырабатываемой пряжи, текс	20
Частота вращения веретен, мин ⁻¹	11150
Число кручений на один метр, кр/м	774
Направление крутки	правое
Вытяжка	25
Вытяжка в первой зоне вытяжного прибора	2,10
Номер бегунка	60

По разработанному технологическому процессу в условиях ОАО «Гронитекс» изготовлена опытная партия хлопкополипропиленовой пряжи и переработана с положительным результатом в трикотажное полотно для пошива верхних изделий.

УДК 677.08.021.16/.022

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ КОВРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ю.П. Гончаренко, А.М. Карпеня, А.Г. Козан
 УО «Витебский государственный технологический университет»,
 г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время для многих текстильных предприятий коврового производства актуальна проблема утилизации неиспользуемых отходов. К данной группе относится (кноптацкый) коротковолокнистые отходы, образующиеся в основном при отделке ковровых изделий. Это сырьё практически непригодно для дальнейшей переработки. Одним из решений данной проблемы является разработка технологии органо-синтетических волокнистых плит в соответствие с технологией ДСП. Использование отходов в качестве вторичного сырья – это важная экологическая и экономическая необходимость.

Сотрудниками кафедры ПНХВ УО «ВГТУ» и ОАО «Витебскдрев» разработана технология получения органо-синтетических волокнистых плит строительного назначения с использованием коротковолокнистых отходов коврового производства с длиной волокон от 0,5 до 25 мм. Реализация технологии позволит сократить материалоемкость продукции