

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ  
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ***Рыклин Д.Б., Коган А.Г.**(ВГТУ)*

На кафедре ПНХВ ВГТУ разработан технологический процесс получения многокомпонентных комбинированных нитей с использованием натуральных и химических волокон и текстурированных комплексных химических нитей белан и эластик.

Сочетание в составе комбинированных нитей различных по природе и свойствам компонентов позволяет придать нитям и изделиям из них ряд новых специфических свойств. Так, использование высокорастяжимых химических нитей в сочетании с хлопковым волокном позволяет значительно повысить разрывное удлинение по сравнению с удлинением изделий из хлопчатобумажной пряжи при сохранении гигиенических, эстетических и других свойств, присущих изделиям из натуральных волокон.

Разработанная технология реализована на машине ПК-100 и состоит в следующем. С ровничной катушки, установленной на питающей рамке сматывается ровница, которая утоняется в вытяжном приборе до необходимой линейной плотности. Утоненная мычка в выпускной паре вытяжного прибора соединяется с комплексной химической нитью, подаваемой под определенным натяжением, скручивается и подается в канал полого веретена. С прядильного початка, установленного на полом веретене, сматывается пряжа, которая на входе в канал веретена соединяется с выпрядаемой составляющей.

Для исследования технологического процесса формирования многокомпонентных комбинированных нитей и определения его оптимальных параметров была проведена серия экспериментов.

При оптимизации натяжения комплексной нити при подаче ее под выпускную пару вытяжного прибора предполагалось, что при изменении натяжения повышается распрямленность извитков текстурированной нити, уменьшается ее остаточная растяжимость и линейная плотность и как следствие изменяются свойства комбинированной нити. В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением натяжения разрывное удлинение комбинированной нити в начале несколько увеличивается, а затем снижается. Это связано с тем, что при большом натяжении происходит нарушение структуры текстурированной комплексной химической нити и она теряет свои свойства.

Особое внимание было уделено исследованию влияния крутки хлопчатобумажной пряжи и комбинированной нити на ее физико-механические свойства. Крутка является одной из наиболее важных характеристик технологического процесса и определяет физико-механические свойства нитей.

При получении хлопчатобумажной комбинированной пряжи согласно теории К.И. Корицкого прочность крученной пряжи мало зависит от изменения крутки одиночной пряжи  $K_1$ , а величина окончатальной крутки  $K_2$  оказывает значительное влияние на прочность и структуру комбинированной нити. Однако при получении комбинированных нитей с использованием растяжимых текстурированных нитей влияние круток на прочность может измениться. Кроме того, для таких нитей более важной характеристикой становится разрывное удлинение.

Кроме разрывной нагрузки и удлинения определялся показатель жесткости комбинированных нитей, соответствующий тангенсу угла наклона кривой растяжения нити при малых нагрузках.

Крутка одиночной пряжи варьировалась в диапазоне 600 - 800 кр./м, крутка комбинированной нити - 400 - 540 кр./м.

При обработке результатов экспериментов получены следующие регрессионные модели:

- для хлопкобелановой нити

1. Разрывная нагрузка

$$Y_1 = 658.1 - 24.965 X_1 X_2 - 17.735 X_2 + 36.885 X_1^2$$

2. Разрывное удлинение

$$Y_2 = 9.653 - 0.525 X_1^2 + 0.2433 X_2 - 0.47 X_2^2$$

3. Показатель жесткости

$$Y_3 = 0.94111 - 0.333 X_1 + 0.9333 X_1^2 + 0.0533 X_2^2$$

- для хлопкоэластиковой нити

1. Разрывная нагрузка

$$Y_1 = 814.52 + 7.0783 X_1 + 16.7675 X_1 X_2 - 17.215 X_1^2 - 20.415 X_2^2$$

2. Разрывное удлинение

$$Y_2 = 10.79 + 0.8867 X_1 + 0.735 X_2 - 1.28667 X_1^2$$

3. Показатель жесткости

$$Y_3 = 1.12 - 0.04 X_1 - 0.04334 X_2 + 0.076667 X_1^2$$

где  $X_1$  - крутка одиночной пряжи в кодированных значениях;

$X_2$  - крутка комбинированной нити в кодированных значениях.

Установлено, что на физико-механические свойства комбинированных нитей с использованием растяжимых нитей белан и эластик оказывают значительное влияние и крутка одиночной пряжи, и крутка комбинированной нити. Определены следующие оптимальные параметры процесса:

- для хлопкобелановой пряжи  $K_1 = 470$  кр./м,  $K_2 = 750$  кр./м.

- для хлопкоэластиковой пряжи  $K_1 = 500$  кр./м,  $K_2 = 750$  кр./м.

На физико-механические свойства комбинированных нитей с использованием нитей белан и эластик значительное влияние оказывает температурно-влажностная обработка. Нити и трикотажные изделия подвергаются запариванию для снятия внутренних напряжений и фиксации новой структуры.

При проведении исследований предполагалось, что на свойства комбинированных нитей как до так и после запаривания влияет вид и процентное вложение растяжимого компонента.

Содержание белана в комбинированной нити варьировалось в диапазоне от 11 до 33 %, содержание эластика - от 17 до 37 %. Установлено, что с увеличением вложения белана прочность и разрывное удлинение комбинированной нити до и после запаривания увеличиваются, а наибольшее разрывное удлинение хлопкоэластиковой нити достигается при вложении эластика 27 %. Однако установлено, что запаривание оказывает намного большее влияние на свойства нитей, чем их состав. При запаривании комбинированных нитей относительная разрывная нагрузка снижается на 20 - 45 %, разрывное удлинение повышается на 40 - 80 %, а показатель жесткости снижается в среднем от 1 до 0,1 Н/см.

В результате проведенных исследований определены оптимальные параметры технологического процесса получения комбинированной пряжи с использованием комплексных текстурированных нитей белан и эластик.