

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЯДЕНИЯ  
ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВОЙ НИТИ**

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY  
FOR SPINNING OF COTTON-SILK THREAD**

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Ш.Б. ТАСЫБАЕВА, Е.В. ПОНОМАРЕНКО,  
Ж. СЕРИКУЛЫ, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА, А. ТОГУЗБАЕВА*  
*R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, SH.B. TASYBAYEVA, E.V. PONOMARENKO,  
ZH. SERIKULY, SH.K. BEISENBAEVA, A. TOGUZBAYEVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)**  
**(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)**  
E-mail: rahid\_cottin@mail.ru; tashybaeva-s@mail.ru

*В зависимости от источников образования волокон натурального шелка (выращивание кокона, его первичная переработка, процессы сортирования, выщипывания, скручивания и прядения) появляются шелкововолоконные отходы. Кроме того, в системах прядения в качестве сырья применяются обрезки, лоскуты, отходы химических шелковых волокон и штапели. Из-за различия длины, толщины, прочности, эластичности и других технологических характеристик данных сырьевых волокон технология переработки шелка сильно осложняется.*

*Для производства хлопково-шелковой пряденой нити – как основание – была принята имеющаяся технология прядения хлопковой нити. Одним из основных этапов работы является равномерное перемешивание сырья. Задачей перемешивания считается равномерное распределение волокон каждого компонента по всему объему. В каждой части смеси волокна все компоненты должны быть в соответствии с установленным рецептом. Особенно технологически целесообразным считается проведение перемешивания различных компонентов с химическими волокнами на станках резки-штапелирования: при получении пряденой нити таким способом количество технологических циклов заметно сокращается.*

*Предложенная технология прядения хлопково-шелковой нити является экономически более выгодной.*

*Depending on the source of natural silk fibers (cocoon cultivation, its primary processing, the processes of sorting, plucking, twisting and spinning) silk-wool waste appears. In addition, in spinning systems, scraps, flaps, scraps of chemical silk fibers and staples are used as raw materials. Due to the difference in length, thickness, strength, elasticity and other technological characteristics of these raw fibers, the technology of its processing is greatly complicated.*

*For the production of cotton-silk spun yarns as a basis, the existing cotton spinning technology was adopted. One of the main stages of work is the uniform mixing of raw materials. The task of mixing is the uniform mixing of the fibers of each component throughout the volume. In each part of the mixture, the fibers of all components must be in composition in the prescribed recipe. It is especially considered progressive to mix different components with chemical fibers on cutting-stapling machines: when the spun filament is obtained in this way, the number of processing cycles is markedly reduced.*

*The proposed technology of spinning cotton-silk thread is economically more expedient.*

**Ключевые слова:** шелк, волокно, хлопок, очесы, прядение, смешивание, технология.

**Keywords:** silk, fiber, cotton, strips, spinning, mixing, technology.

Счесы, выделяемые при расчесывании, а также коротковолокнистые волокна считаются вторичными отходами шелкопрядения. По классической системе прядения к ним относятся счесы, образуемые при расчесывании с третьего и четвертого переходов, а также счесы при повторном и кордовом расчесывании [1].

Анализ, проведенный на основе литературных источников, показывает на наличие смесей волокон с различной степенью направленности и посторонних за-

грязнений в волокнистых отходах натурального шелка. Определенная часть загрязнений может служить сырьем для пряденой шелковой нити. Но для остальной части загрязнений пока еще не разработана технология подготовки для прядения.

На практике применяют три способа перемешивания:

- послойно (вместе с волокнами),
- ровничный способ,
- камерный способ.

Т а б л и ц а 1

Название машин	Марка станка
Трепальная машина	BLENDOMAT-BO-A
Очиститель	Separator SP-MF
Смеситель	Mixer MXI-6
Очиститель с четырьмя барабанами	Clenomat CL-CU
Очиститель цветных загрязнений	Separator SP-F
Машина расчесывания	DK-903
Ровничная машина I перехода	HS-1000
Ровничная машина II перехода	HSR-1000
Машина фитилирования	Zinser -668
Прядильная машина	Zinser - 350

В нашем случае будет целесообразным использование первого способа. Послойное перемешивание выполняется следующим образом [2]. Отдельные компоненты смеси в виде волоконных прядей поочередно расстилаются послойно в соответ-

ствии с процентным соотношением веса, и со всех слоев по вертикали образуется расстилка с общей смесью.

При ручном перемешивании берутся счесы II перехода шелкопрядильного производства и хлопковое волокно II сорта 5-го

типа в соотношении 15 и 85% соответственно [3].

Далее волокнистая смесь поставляется для растрепывания в трепальную машину ВОС фирмы Trutzschler. Материал подается на стол снабжения, а после – на стол размещения, на котором материал приближается к распределительному валу. В отсеке для шелка материал управляется при помощи лампового ограничителя. На распределительном валу материал отправляется в шахту передачи.

Следующий этап – очистка материала от загрязнений. Для этого смесь проходит процесс очистки в вертикальных очистителях Dustex-DX и CVt-3 фирмы Trutzschler.

В табл. 1 приведены названия машин и марки станка.

Машина используется для очистки волокнистого материала от волокон. Волокно транспортируется при помощи всасывающего вентилятора, затем при помощи распределителя равномерно распределяет-

ся по фарфоровой поверхности. Часть пыли вытягивается через отверстия вентилятором утилизационного узла. Волокна без пыли всасываются вентилятором и через шахту подачи поступают в бункер сбора чесальной машины DK-903 фирмы Trutzschler.

В задачу кордовой чесальной машины входит образование ленты из волокна, поступающего с устройства подачи, и его передача в ленту подготовки. Кордовая счесанная ровница поступает в ровничную машину MSR-1000 типа № 8520012 фирмы Trutzschler.

Готовая к процессу прядения ровница из ровничной машины поступает на пневмопрядильную ленту BD-330 фирмы SAURER. А еще одна часть обрабатывается на машине фитилирования Zinset и после – на машине кольцевого прядения. Мощность проектируемой фабрики 250 кг/ч (табл. 2).

На рис. 1 показана предлагаемая технология прядения хлопково-шелковой нити.

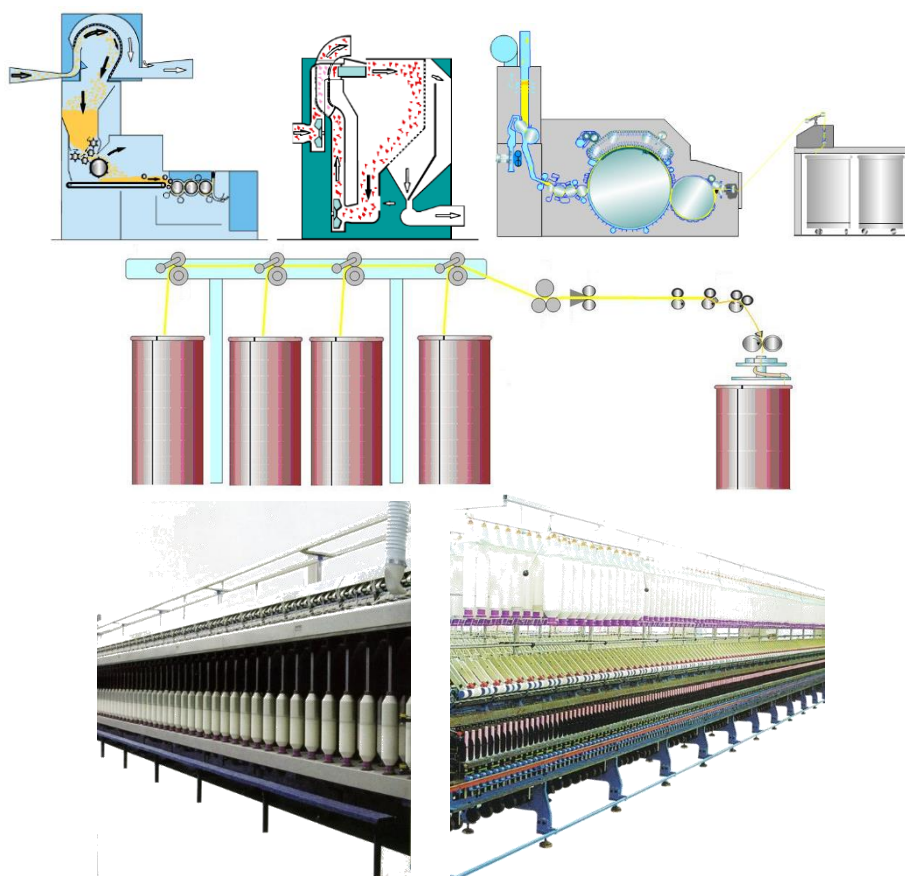


Рис. 1

С помощью математической статистики разработан обоснованный способ составления волоконных смесей. Для предложенных формул были приняты следующие знаки:  $\bar{x}$ ,  $x_1$ ,  $x_2 \dots x_k$  – среднее значение свойств волокна и композитов;  $\sigma^2$ ,  $\sigma^2_1$ ,  $\sigma^2_2 \dots \sigma^2_n$  – дисперсия свойств волокна;  $c$ ,  $c_1$ ,  $c_2 \dots c_n$  – квадратная неровность волокон и

компонентов смеси;  $f(x)$ ,  $f_1(x)$ ,  $f_2(x) \dots f_n(x)$  – ординаты кривой линии распределения волокон по определенным свойствам волокон и компонентов смеси;  $\alpha$ ,  $\alpha_1, \dots \alpha_k$  – доля компонентов смеси по числу волокон;  $\beta$ ,  $\beta_1 \dots \beta_k$  – доля компонентов смеси по весу.

Т а б л и ц а 2

№	Название станка	Производительность, кг/ч	Почасовая производительность, кг/ч	Количество рабочих органов	Количество станков
1	Станок расчесывания переходов	81,6	256,5	4	4
2	Ровничный станок	176,9	256	2	2
3	Ровничный станок переходов	172,4	255	2	2
4	Фитильный станок	0,689	253,1	480	4
5	Прядильный станок	0,0163	250	16128	16

Доли компонентов смеси связаны следующим образом.

При сопоставлении показателей натуральных волокон с показателями смеси установлено, что в зависимости от видов натуральных волокон, показатели смешанных волокон должны быть разными.

При расчете смеси данного сырья прочность при разрыве хлопкового волокна составляет 4,3 сН, прочность шелкового волокна составляет 5,7 сН.

Таким образом, предложенная технология прядения хлопково-шелковой нити является экономически более целесообразной.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.

2. Жуманиязов К., Каримов Ю.А., Бурнашев И.З., Алимova X.A. Использование отходов шелка (ваты-сдира) в текстильном производстве // Международ. научн.-технич. конф.: Прогресс-2001. – Иваново, 2001.

3. Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С. Исследование возможности выработки пневмомеханической пряжи с использованием в смеси отходов производства // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015, № 8, часть 2. С. 209...213.

#### R E F E R E N C E S

1. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.

2. Zhumanijazov K., Karimov Ju.A., Burnashev I.Z., Alimova H.A. Ispol'zovanie othodov shelka (vatsy-sdira) v tekstil'nom proizvodstve // Mezhdunar. nauchn.-tehnic. konf.: Progress-2001. – Ivanovo, 2001.

3. Dzhanpaizova V.M., Myrhalikov Zh.U., Tashmenov R.S. Issledovanie vozmozhnosti vyrabotki pnevmomehanicheskoy prjazhi s ispol'zovaniem v smesi othodov proizvodstva // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy. – 2015, №8, chast' 2. S. 209...213.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.