

УДК 677.054.024

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ  
В ПРОЦЕССЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ШЕЛКА-СЫРЦА**

**INVESTIGATION OF YARN TENSION  
IN THE PROCESS OF PRIMARY PROCESSING OF RAW SILK**

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Ж. ТОЛЕШ, Т.У. ТОГАТАЕВ*  
*R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, ZH. TOLESH, T.U. TOGATAEV*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)  
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)  
E-mail: rashid\_cotton@mail.ru

*Принцип действия и работа контрольных аппаратов кокономотальных автоматов одинакова. Линейная плотность нити контролируется и регулируется по изменению силы натяжения участка шелка-сырца. Деформация растяжения нити в петле носит локальный характер и на последующие за петлей участки не распространяется.*

*В контрольном аппарате нить находится в растянутом состоянии и испытывает определенную деформацию, а на мотовило наматывается в мокром состоянии. По мере высыхания нити шелка-сырца натяжение возрастает.*

*В результате проведенных исследований было установлено, что при натяжении нити перед укладкой на мотовило более 8 сН разрывное удлинение нити значительно снижается.*

*The principle of operation and the work of the control apparatus reeling machines is the same. The linear density of the yarn is controlled and regulated by the plot tension force change in raw silk yarn stretching deformation in the loop has a local character and the next loop of the areas not covered.*

*The thread control device in a stretched state and undergoes a certain deformation and is wound on the reel in a wet condition. As the drying of raw silk yarn tension increases. As a result of investigations it was found that the thread tension before laying on the reel more than 8 cN, elongation at break of the filament is reduced significantly.*

**Ключевые слова:** шелк-сырец, коконная нить, перевивка нити, влажность шелка-сырца.

**Keywords:** raw silk, cocoons thread, pitch thread, moisture content of raw silk.

На сегодняшний день улучшение качества шелковых коконов является одной из первостепенных задач. Если обратить внимание на качество выращиваемого кокона, то можно увидеть что количество низкокачественного и дефектного кокона превышает его половину (55%) [1]. Сырье подобного качества не соответствует требованиям предприятий переработки шелка, при этом увеличивается удельный расход кокона и количество отходов. Это отрицательно влияет не только на шелкомотание, но и на выщипывание, скручивание и прядение кокона [2].

Коконная нить состоит из двух длинных и тонких продольно склеенных шелковин и имеет вид сплюснутого цилиндра. Коконные нити получают размоткой коконов по одному на станках [3]. Ответственным процессом получения шелковых нитей является формирование нити шелка-сырца: образование комплексной нити монолитной структуры путем склеивания, округления и сглаживания при перевивке коконных нитей, разматывающихся и выходящих вместе из ловителя. На участке от зеркала воды до ловителя коконные нити разобщены, идут наклонно к вертикальной оси ловителя, натяжение их обусловлено адгезией серицина и расположением коконов розы по отношению к ловителю.

На участке от нижнего глазка ловителя до зоны перевивки коконные нити находятся в скрученном состоянии, получаемая комплексная нить недостаточно проклеена, имеет рыхлое строение и при проходе через глазки подвергается трению скольжения.

На участке от входа в зону перевивки до контрольного аппарата нить частично обезвоживается, склеивается в одну комплексную нить и испытывает изгибающие, крутящие и растягивающие напряжения, а после перевивки раскручивается.

В контрольном аппарате нить находится в растянутом состоянии и испытывает еще изгибающие деформации. На мотовило нить наматывается в мокром ( $W = 100\%$ ) и натянутом состоянии. По мере высыхания нити ее внутреннее напряжение возрастает (табл. 1 – натяжение нити по пути движения к мотовилу на кокономотальных автоматах СКЭ-4-ВУ; СК-5 и СКЭ-4-КМ; табл. 2 – влияние натяжения шелка-сырца перед укладкой на мотовило на последующие его натяжения после высыхания; табл. 3 – зависимость натяжения шелка-сырца от длины перевивки; табл. 4 – значения коэффициентов, входящих в формулу Ф. Накагава, при различной скорости размотки).

Т а б л и ц а 1

Участок	Натяжение нити, сН				Коэффициент вариации, %
	наибольшее	наименьшее	среднее с ошибкой	среднее квадратическое отклонение	
До ловителя	-	-	0,2-0,3*	-	-
После выхода из ловителя	3,5	2,2	2,68±0,08	0,31	10,9
После выхода из перевивки в первый раз	2,2	1	1,37±0,11	0,42	30,4
Между верхним и нижним роликами	3,2	1	2,1±0,08	0,34	16
После нижнего ролика	5,3	2	3,05±0,09	0,37	12
После выхода из перевивки во второй раз	7,3	2,8	5,01±0,21	0,81	16,2
После входа в петлю контрольного аппарата	10	6,8	8,79±0,2	0,77	8,8
После огибания направляющего ролика в петле	12	8	9,63±0,21	0,81	7,7
После выхода из петли контрольного аппарата	8,5	4,8	6,5±0,2	0,7	10,8

Т а б л и ц а 2

Предварительное натяжение мокрой нити, сН	Натяжение нити после высыхания, сН		
	минимальное	максимальное	среднее
1	16	8	13
10	20	28	25
20	25	35	32
30	32	42	37
40	40	45	42

Т а б л и ц а 3

Длина перевивки, см	Натяжение нити перед поступлением на мотовило, сН		Коэффициент вариации С, %
	среднее с ошибкой $\bar{P} \pm m_p$	среднее квадратическое отклонение $\sigma$	
2,5±0,5	5,49±0,09	0,32	5,83
9±1	5,74±0,31	0,46	8,02
21±1	6,03±0,27	0,96	15,91

Т а б л и ц а 4

$\vartheta$ , м/мин	A	b	n
19...70	0,88	0,0104	1,2
125...285	0,883	0,000125	1,8

Перевивка оказывает сложное влияние на влажность нити. При выходе из ловителя вода покрывает нить в виде пленки, часть ее заключена между коконными нитями и удерживается набухшим серицином и фиброином.

Недостаточные угол расхождения и длина перевивки влекут за собой снижение связности нити, показателя чистоты и увеличение влажности и заклеенности в мотках.

## ВЫВОДЫ

Натяжение нити перед укладкой на мотовило, равное более 8 сН, влечет за собой значительное снижение разрывного удлинения нити. С увеличением скорости размотки  $\vartheta$  коконов натяжение шелка-сырца возрастает по формуле Ф. Накагавы:

$$P=A-bx_n,$$

где A – постоянная, не зависящая от скорости размотки коконов, сН/10 денье; b – постоянная изменения натяжения в зависимости от  $\vartheta$ ,  $\frac{\text{сН} \cdot \text{мин}}{\text{денье} \cdot \text{м}}$ ; n – степень (1...2).

Режим обработки коконов выбран правильно, если при экспериментальной размотке вырабатываемый шелк-сырец будет удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 4.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Усмонова Ш.А. Совершенствование технологии подготовки сырья для получения равномерных окрасок шелка: Дис...канд.техн.наук. – Ташкент, 2011.
2. Шелкосырье и кокономотание. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
3. Kemelbekova Zh., Sembiyev O., Kopzhassarova Zh., Yudyrysabayev D., Dildabayeva M. The method of allocating channel resources on the atm network // Industrial Technology and Engineering. – №1 (26), 2018. P. 21...28.
4. Иброхимов М.Ф., Ишматов А.Б., Раджабова Д.К. Шелководство и текстильная обработка шелка в Центральной Азии в IX-X вв. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №1. С.28...31.

## REFERENCES

1. Usmonova Sh.A. Sovershenstvovanie tekhnologii podgotovki syr'ya dlya polucheniya ravnomernykh okrasok shelka: Dis...kand.tekhn.nauk. – Tashkent, 2011.
2. Shelkosyr'e i kokonomotanie. – M.: Legprombytizdat, 1986.
3. Kemelbekova Zh., Sembiyev O., Kopzhassarova Zh., Yudyrysabayev D., Dildabayeva M. The method of allocating channel resources on the atm network // Industrial Technology and Engineering. – №1 (26), 2018. P. 21...28.
4. Ibrokhimov M.F., Ishmatov A.B., Radzhabova D.K. Shelkovodstvo i tekstil'naya obrabotka shelka v Tsentral'noy Azii v IX-X vv. // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2013, №1. S.28...31.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 20.10.18.