

УДК 677.054.024

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЛЕКСНОЙ НИТИ ШЕЛКА-СЫРЦА
В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕВИВКИ КОКОННЫХ НИТЕЙ**

**INVESTIGATION ON THE FORMATION
OF THE RAW SILK COMPLEX THREADS
IN THE PROCESS OF PITCH THREAD FROM COCOON FILAMENTS**

P.T. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, А.В. ЧАЛЫХ, Д.С. САБИРХАНОВ
R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, A.V. CHALYKH, D.S. SABIRHANOV

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

Комплексные шелковые нити формируются в процессе перевивки путем скручивания. Перевивка оказывает сложное влияние на влажность шелковой нити. В процессе исследования было выявлено, что увеличение угла расхождения нитей и длины перевивки вызывают повышенную обрывность шелка-сырца в процессе размотки коконов и снижение удлинения нити при разрыве. Вследствие этого натяжение участка нити после выхода из перевивки в первый раз меньше, чем при входе в перевивку.

Complex silk threads are formed in the process of pitch thread by twisting. The pitch thread has a complex effect on the moisture content of silk thread. During the research was revealed that an increase in the angle of divergence of the filaments and length of pitch thread lead to increased breakage of raw silk during unwinding of cocoons and reduced elongation at break of the filament. Consequently, the tension of the filament portion after the pitch thread of the first time is smaller than at the entrance to pitch thread.

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

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

Назначение процесса – образование комплексной нити монолитной структуры путем склеивания, округления и сглаживания при перевивке коконных нитей, разматывающихся и выходящих вместе из ловителя [1].

В процессе перевивки нить формируется путем скручивания и центрифугирования.

Из всех известных способов перевивки (рис. 1 – схемы перевивки различными способами: а – итальянским; б – французским; в – Вокансон; г – Локатели; д – применяемым

в промышленности (ось перевивки; β – угол входа нити в перевивку; α – угол выхода нити из перевивки; ρ , γ , φ – углы наклона тела перевивки ab к различным участкам нити в заправке; 1, 2, 3 – направляющие ролики)) чаще всего применяют итальянский способ.

Скручивание и центрифугирование – следствие винтового вращательно-поступательного движения нити при перевивке, при этом участок перевивки (тело перевивки) перемещается как одно целое и вращается с частотой $\omega \approx 105 \text{ мин}^{-1}$.

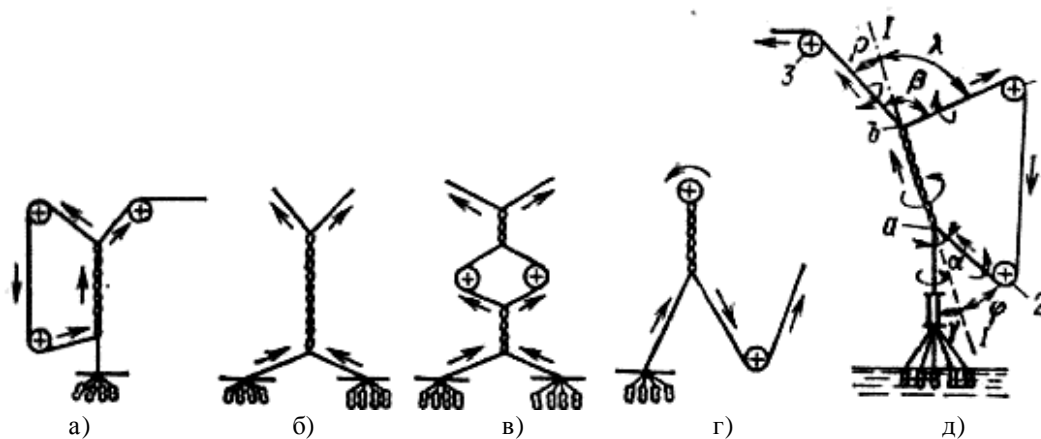


Рис. 1

При перевивке нити сообщается ложная крутка. Под ее влиянием нить скручивается перед поступлением в тело перевивки и раскручивается при выходе из него [2]. В результате действия этой же крутки вращается и роза коконов под ловителем. Одна нить относительно другой скользит и тело перевивки колеблется с большой частотой вверх и вниз, обуславливая неравномерную, остаточную и знакопеременную крутку, которая для шелка-сырца 2,33 текс составляет около $131 \pm 4 \text{ кр./м}$. При этом угол скручивания колеблется от π до 2π , а крутка обнаруживается на длине нити $0,25 \dots 1 \text{ м}$.

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. Толщина водяной пленки составляет $0,028 \text{ мм}$.

Потеря влаги при перевивке зависит от следующих факторов: температуры воды в тазу, температуры и влажности окружающего воздуха, длины перевивки, угла расхождения ветвей нити и др.

Влажность нити после перевивки различна [3]. Влага в процессе перевивки удаляется в две стадии: примерно половина влаги удаляется сразу при срезании пленки воды первым же витком нити. Остальная часть влаги отбрасывается телом перевивки. Выделение влаги с начала процесса перевивки до конца постепенно сокращается и полностью прекращается при 250 витках.

По экспериментальным данным с одного 10-ловительного таза в окружающую среду разбрызгивается в 1 ч $75 \dots 150 \text{ г}$ воды.

Вследствие действия радиальных сил нить в петле уплотняется, округляется и уменьшается в поперечном сечении примерно в 2 раза.

В табл. 1 показана влажность шелка-сырца до и после перевивки, а в табл. 2 –

варьирование влажности шелка-сырца в процессе деформирования.

Таблица 1

Исследователи	Относительная влажность нити, % абсолютно сухой массы	
	после выхода из ловителя	после перевивки
В.В. Линде и П.А. Осипов	До 150	-
С.А. Тумаян	от 167 до 187	от 92 до 134
И.И. Чернобыльский, Д.А. Кремнев и др.	300	в зависимости от длины перевивки изменяется прямолинейно и колеблется в пределах 75...260 %
Э.Б. Рубинов	224±7,25	120±3,12

Нить при перевивке резко уплотняется уже при первом же витке. В зависимости от длины перевивки изменяется диаметр

нити; коэффициент корреляции между ними составляет $0,81 \pm 0,03$.

Таблица 2

Место взятия пробы нити шелка-сырца	Параметры режима в зоне взятия пробы		Влажность нити шелка-сырца, % абсолютно сухой массы				
	температура, °С	относительная влажность воздуха, %	W_{max}	W_{min}	$W \pm mW, \%$	$\sigma, \%$	$C, \%$
После выхода из ловителя	27	81,8	286	174	224,5±7,25	26,9	11,98
После перевивки	27	84,6	148	98	120,3±3,12	11,88	9,88

В табл. 3 представлена зависимость влажности шелка-сырца перед уборкой на

мотовило от размера тела перевивки на автомате СКЭ-4-ВУ

Таблица 3

Размер тела перевивки, см	Влажность шелка-сырца, % сухой массы		
	$\bar{w} \pm m_w, \%$	$\sigma_w, \%$	$C_w, \%$
2	100,77±4,68	10,47	10,48
4	97,01±3,44	7,51	7,71
6	98,08±6,13	13,71	13,97
8	101,03±6,50	11,39	11,10

В табл. 4 показана зависимость длины перевивки от числа сложений коконных нитей, а в табл. 5 – рассмотрено влияние

числа витков перевивки на размер площади поперечного сечения нити

Таблица 4

Число сложений коконных нитей	Длина перевивки при числе витков					
	50			100		
	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$\sigma_i, \text{ мм}$	$C_i, \%$	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$C_i, \%$
5	45,5±0,7	3,56	8	84±1	5,3	6,3
7	47,2±0,7	3,3	7	87,5±0,9	4,55	5,2
10	51,0±0,7	3,42	6,7	95,5±1,4	6,88	7,2
15	61,0±0,9	4,49	7,2	105±1,3	6,3	6
Число сложений коконных нитей	Длина перевивки при числе витков					
	150			200		
	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$\sigma_i, \text{ мм}$	$C_i, \%$	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$\ell \pm \tau_i, \text{ мм}$	$C_i, \%$
5	118±0,8	4,13	3,5	151±1,7	8,32	5,5
7	124±1,2	6,08	4,9	155±1,2	6,2	4
10	134±1	4,96	3,7	157±1,4	6,77	4,3
15	145±1,3	6,38	4,3	169±1,3	6,43	3,8

Число витков перевивки	Площадь поперечного сечения нити ($\bar{S} \pm m_s$, мкм ²)	C _s , %
0	4559,66±213,39	27,79
1	2634,49±143,05	27,16
50	2985,56±47,17	7,2
100	2695,84±84,92	15,74
150	2460,63±49,21	15,84

ВЫВОДЫ

1. Длину перевивки выбирают в зависимости от угла расхождения нитей. Чем больше этот угол, тем меньше должна быть длина перевивки и наоборот. Недостаточные угол расхождения и длина перевивки влекут за собой снижение связности нити, показателя чистоты и увеличение влажности и заклеенности в мотках.

2. Увеличение угла расхождения нитей и длины перевивки вызывают повышенную обрывность шелка-сырца в процессе размотки коконов и снижение удлинения нити при разрыве.

3. Перевивка частично выполняет функцию выпускного аппарата. Вследствие этого натяжение участка нити после выхода из перевивки в первый раз меньше, чем при входе в перевивку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник: Шелкосырье и кокономотание. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
2. Иброхимов М.Ф., Ииматов 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.
3. Торебаев Б.П., Байжанова Г.Б. Метрические мотивы в дизайне современных текстильных изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.88...91.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 03.02.15.