

Рисунок 2. Анизотропия деформационных свойств ИК и СК при одинаковой удельной нагрузке

--- одноосное растяжение
— двухосное растяжение

Литература

- Клобуков С.И., Зыбин Ю.П., Нетребко В.П. Определение деформации союзки методом фотоупругости при формировании в условиях замкнутого контура.//Обувная промышленность: Реф. сб. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1970, №9. – С.21.

УДК 677.022

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ

Цыдик Г.А., Рыклин Д.Б., Коган А.Г.

В связи с дефицитом хлопкового волокна, которое для Республики Беларусь является импортируемым, перед текстильными предприятиями стоит задача по освоению выпуска продукции с максимальным использованием более дешевого и доступного сырья. Льняное волокно является традиционным для белорусской промышленности сырьем для выпуска изделий, обладающих комплексом ценных потребительских свойств.

Однако известно, что по своим физико-механическим свойствам льняное волокно существенно отличается от волокон хлопка, шерсти и химических волокон. Основными особенностями льна, определяющими проблемы его переработки на хлопкопрядильном производстве, являются большая линейная плотность и жесткость комплексных волокон, а также высокая неоднородность их по длине и толщине.

Приближение свойств льняного волокна к свойствам хлопка с целью его частичной замены или создания условий для совместной переработки происходит в результате котонизации.

Для переработки льняного волокна на хлопкопрядильном оборудовании оно должно отвечать следующим требованиям:

- линейная плотность – не более 1 текс;
- средневзвешенная длина – не менее 25 мм;
- содержание короткого волокна (менее 15 мм) - не более 20 %;
- содержание длинного волокна (более 45 мм) - не более 6 %;
- содержание костры – не более 3,5 %.

На хлопкопрядильной фабрике ГРУПП «Гронитекс» установлена линия для котонизации льняного волокна фирмы «Темафа» (Германия). Получаемый на данной линии котонин используется для выработки льносодержащих пряж с содержанием льняного волокна до 50 % для изготовления изделий различного назначения.

На основании анализа волокнистого состава котонина, получаемого на линии фирмы «Темафа», установлено, что линейная плотность волокна составила 0,5 - 0,6 текс, длина волокна – 31,9 мм, засоренность 2,2 %. Для сравнения, аналогичные показатели волокна, полученного на линии «Ла рош» (Франция) составляют - 1,1 текс, 25 мм, 1,4%. Можно отметить, что полученное на линии «Темафа» волокно лучше удовлетворяет требованиям хлопкопрядильного производства. Несмотря на несколько большую величину засоренности, значение этого показателя соответствует засоренности хлопкового волокна, то есть не препятствует их совместной переработке. После котонизации льняное волокно прессуется и устанавливается в ставку кип батареи питателей для совместной переработки с хлопком и химическими волокнами.

Проведены исследования технологического процесса получения льносодержащей пряжи линейной плотности 18,5 текс и выше кольцевым способом прядения по кардной системе. Был выбран следующий состав сортировки:

- 40 % хлопковое волокно;
- 40 % полизфирное волокно;
- 20 % льняное волокно с линии «Темафа».

При проведении исследований оценивалась эффективность работы всех машин разрыхлительно-очистительного агрегата и последующего технологического оборудования. Степень разрыхления волокнистого материала оценивалась массой клочка. На рис. 1 представлены графики изменения максимальной, минимальной и средней массы клочка с машин разрыхлительно-очистительного агрегата.

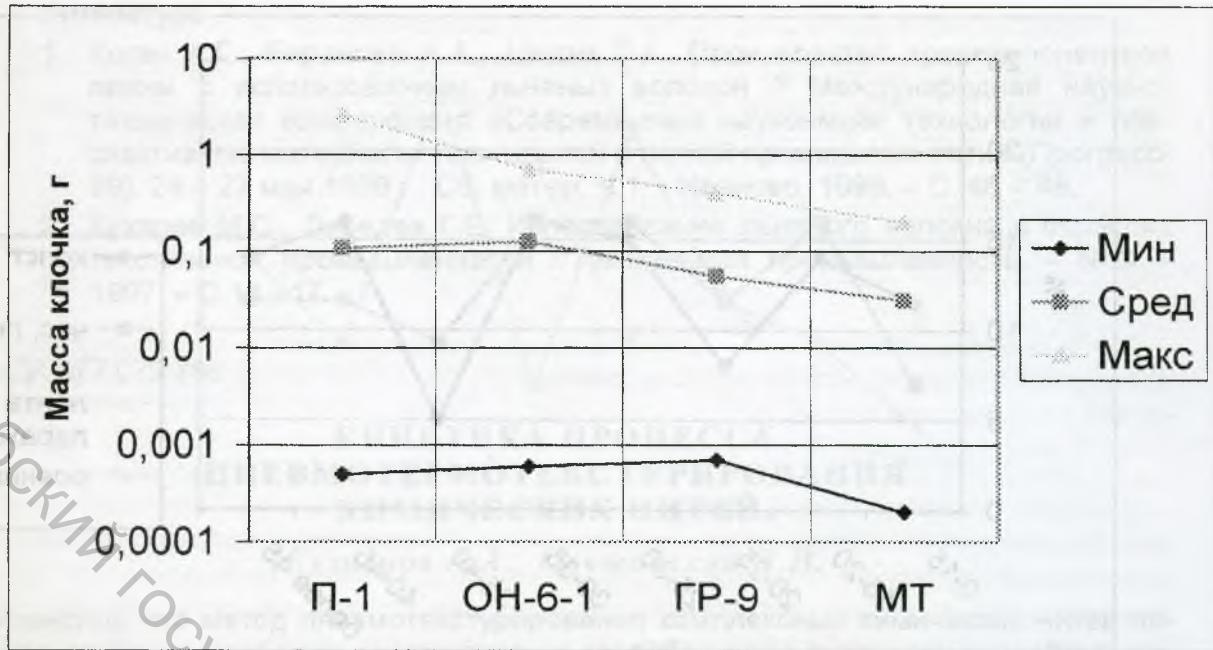


Рис. 1. Изменение массы клочка на машинах разрыхлительно-очистительного агрегата

Средняя масса клочка льняных волокон с питателем П-1 составила 0,201 г, что в 2 два раза превышает среднее значение для смеси. Это обусловлено в первую очередь большей линейной плотностью льняного волокна. Однако в холсте средняя масса клочка составляет 0,031 г, что вполне соответствует значению этого показателя при переработке хлопкового волокна.

Для правильного выбора заправочных параметров последующих машин после каждого перехода определялось распределение волокон полуфабрикатов по классам длины. В связи с особенностями льняного волокна изменение характеристик длины связано не только с его разрывом и удалением коротких волокон в отходы, но и в связи с разделением крупных комплексов волокон на более мелкие без разрыва. На рис. 2 представлены диаграммы распределения волокон льна в полуфабрикатах прядильного производства.

Установлено, что распределение волокон льна по классам длины во всех полуфабрикатах существенно отличается от нормального. Однако более 51 % волокон имеют длину от 25 до 40 мм, а 81,5 % волокон длину от 15 до 45 мм. Повышенное содержание длинного волокна (14 %) не оказывается существенно на протекании процесса вытягивания в вытяжных приборах прядильных машин из-за малой доли таких волокон в смеси (менее 3 %).

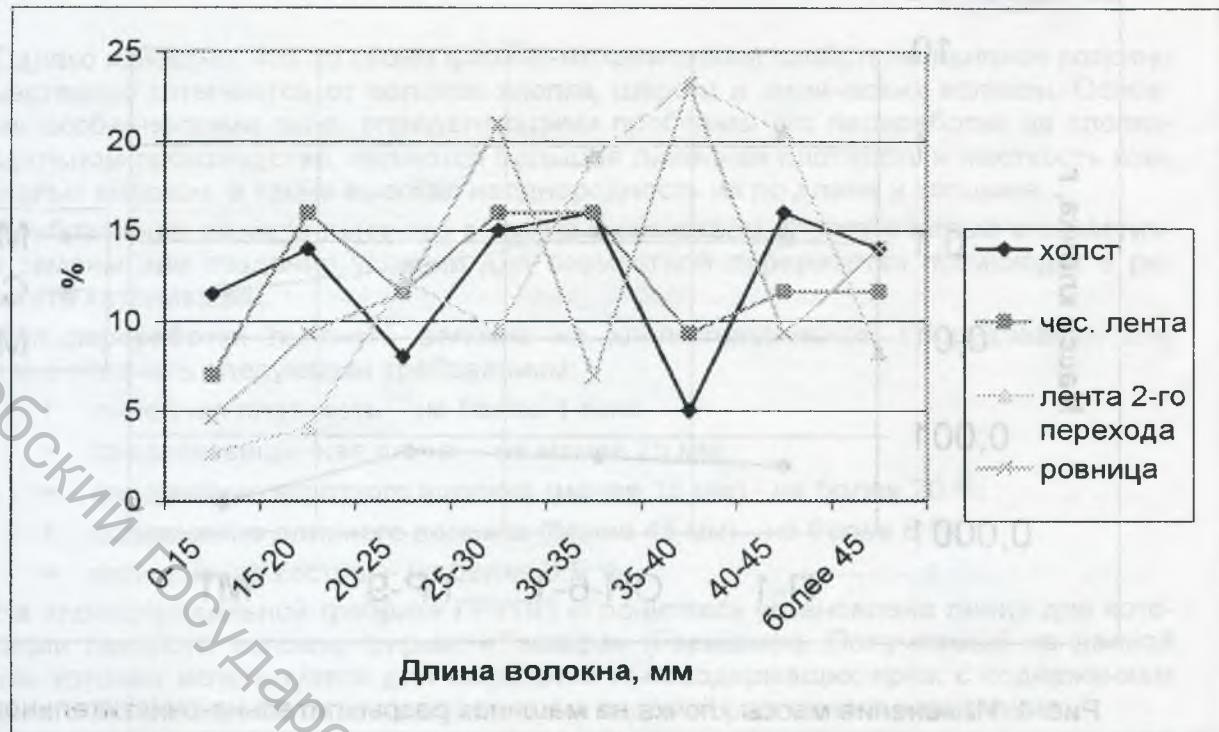


Рис. 2. Распределение волокон льна по классам длины в полуфабрикатах прядения

В результате проведенных исследований были определены оптимальные параметры заправки оборудования и наработаны опытные партии льносодержащих одиночных и крученых пряж, физико-механические свойства которых представлены в таблице. Для сравнения в таблице представлены физико-механические свойства льносодержащей пряжи, полученной с использованием котонина с линии «Ла рош». Анализируя полученные данные, можно отметить, что при использовании линии «Темафа» выработанная пряжа обладает большей разрывной нагрузкой, меньшим коэффициентом вариации по разрывной нагрузке при меньшей крутке пряжи, то есть при большей производительности оборудования.

Таблица

Физико-механические свойства льносодержащих пряж

№	Параметр	Вариант			
		1	2	3	4
1	Линейная плотность, текс	18,5	18,5 ×2	25	25
2	Состав	хлопок – 40%, п/э – 40 %, лен с линии «Темафа» - 20%		хлопок – 40%, п/э – 40 %, лен с линии «Ла рош» – 20%	
3	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	14,1	16,8	11,6	11,3
4	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	16,1	11,8	15,8	18
5	Крутка, кр./м	868	342	742	809

Литература

1. Коган А.Г., Баранова А.А., Цыдик Г.А. Производство трехкомпонентной пряжи с использованием льняных волокон // Международная научно-техническая конференция «Современные научноемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (Прогресс-99). 24 – 27 мая 1999 г.: Сб. матер. Ч.1. - Иваново, 1999. – С. 46 – 48.
2. Кухарев М.С., Лебедев Г.Е. Использование льняного волокна в отраслях текстильной промышленности //Текстильная промышленность. - N 3. - 1997. – С.14 – 17.

УДК 677.072.786

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ПНЕВМОТЕРМОТЕКСТУРИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ НИТЕЙ.

Кузнецов А.А., Ольшанский В.И.

Известно, что метод пневмотекстурирования комплексных химических нитей является одним из наиболее перспективных способов получения пряжеподобных нитей, однако значительная энергоемкость данного технологического процесса и недостаточное качество ПТН, как правило, приводит к их ограниченному производству. С целью улучшения специфических свойств ПТН и снижения энергозатрат при их получении, авторами данной работы предлагается производить формирование структуры ПТН в условиях влажно-тепловой обработки компонентов. Применение воздушного теплового потока позволит совместить процессы формирования и термостабилизации структуры ПТН.

В целях обеспечения рациональных режимов технологического процесса пневмотекстурирования возникает необходимость в оценке основных параметров данного процесса. К таким параметрам следует отнести:

- интенсивность тепловлагообмена в аэродинамическом устройстве;
- значение температур на поверхности и в центре нити.

Согласно классификации академика Лыкова А.В. [1], изделия текстильной промышленности (текстильные нити, ткани, трикотаж и т.д.) можно отнести к капиллярно-пористым коллоидным материалам. Для определения интенсивности тепловлагообмена в аэродинамическом устройстве процесс пневмотекстурирования, в дальнейшем, будет рассматриваться как процесс высокоскоростной сушки капиллярно-пористых тел. Экспериментальные исследования процесса пневмотекстурирования химических нитей показывают, что при соблюдении условий постоянства режимных параметров t_c , φ , v и при одинаковых определяющих размерах интенсивность сушки и интенсивность испарения жидкости оказываются одинаковыми. Система ДУ тепло- и массопереноса [2] для конвективной сушки решается при граничных условиях третьего рода [2, 3]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial T(1, F_0)}{\partial X} - Bi_q \cdot [1 - T(1, F_0)] + (1 - \varepsilon) \cdot K_0 \cdot Lu \cdot Ki_m = 0 \\ - \frac{\partial U(1, F_0)}{\partial X} + Pn \cdot \frac{\partial T(1, F_0)}{\partial X} + Ki_m = 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \quad (2)$$

где U – изменение влагосодержания; Bi_q – критерий Био теплообмена; Ki_m – массообменный критерий Кирпичева; Bi_m – критерий Био массообмена; $X=x/R$ – безразмерная координата; x – текущее значение радиуса нити (м);