

– разрывная нагрузка льняного шпагата зависит как от крутки, так и от номера бегунка. Причем в большей степени – от крутки. Наименьшую прочность 264 Н льняной шпагат имеет при крутке 60 кр/м и бегунке № 800, а наибольшую прочность 309 Н – крутке 120 кр/м и бегунке № 1000.

– коэффициент вариации по разрывной нагрузке льняного шпагата зависит от крутки и номера бегунка. Льняной шпагат имеет наименьшую неровноту по разрывной нагрузке 14,0 % при крутке 80-130 кр/м и бегунке № 1000, а наибольшую неровноту 17,8 % – при крутке 60 кр/м и бегунке № 800.

– линейная плотность льняного шпагата зависит от крутки и номера бегунка. Льняной шпагат имеет наименьшую линейную плотность при крутке 60 кр/м и бегунке № 800, а наибольшую линейную плотность – при крутке 120 кр/м и бегунке № 1000.

Была проведена многокритериальная оптимизация или оптимизация с ограничениями. Для льняного шпагата нормируемыми показателями являются:

- разрывная нагрузка льняного шпагата (P);
- коэффициент вариации по разрывной нагрузке (CP);
- линейная плотность льняного шпагата (T).

Для получения качественного льняного шпагата физико-механические показатели, должны соответствовать требованиям ГОСТ 17308-88:

$T \leq 2,3\%$; $P \geq 210 \text{ Н}$; $CP < 15 \%$.

Для того, чтобы льняной шпагат получился как можно более ровным по разрывной нагрузке ужесточим требования по неровноте $CP < 14 \%$.

На рисунке 1 представлены совмещенные линии равных уровней для принятых показателей. Область соответствует оптимальному сочетанию крутки и номера бегунка при выработке льняного шпагата 2,6 текс.

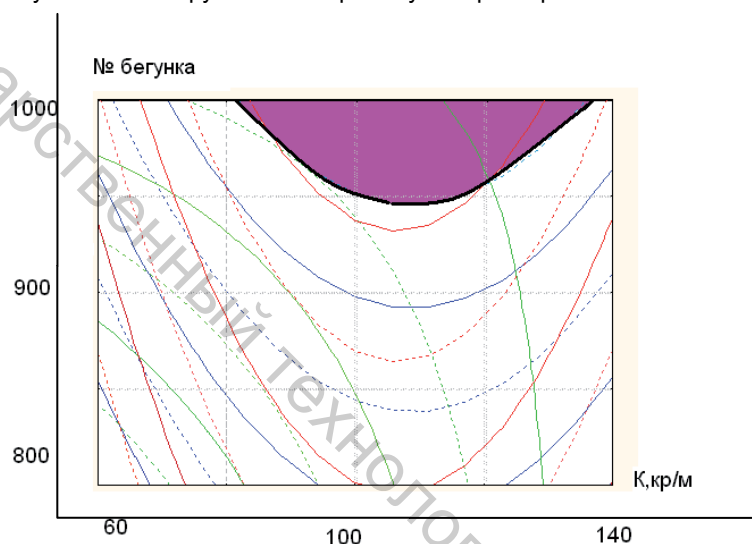


Рисунок 1 – Совмещенные линии равных уровней для принятых показателей:

- разрывная нагрузка льняного шпагата (P), %;
- коэффициент вариации по разрывной нагрузке льняного шпагата (CP), %;
- линейная плотность льняного шпагата (T), текс

Таким образом, оптимальные параметры работы крутильной машины К-176 для получения льняного 3-ниточного шпагата 2,6 текс находятся в следующих диапазонах:

К – 110 кр/м; № бегунка – 1000.

Так же были исследованы и оптимизированы параметры формирования льняного четырехниточного шпагата на крутильной машине, оптимальными режимами являются К – 90 кр/м; № бегунка – 1100.

УДК 677.072.61:687.03

Экспериментальные ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКОПОЛИЭФИРНЫХ АРМИРОВАННЫХ НИТЕЙ

Баранова А.А., к.т.н., доц., Ульянова Н.В, асп., Лоханкина Д.И., студ.,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Армированные швейные нитки постепенно занимают ведущее положение в ассортименте ниток. Широкое применение, как в нашей стране, так и за рубежом находят армированные швейные нитки из комплексных полиэфирных нитей с оплеткой из хлопковых волокон (ЛХ) [1]. Данный вид ниток универсален с точки зрения применения в швейной промышленности: при пошиве изделий, как из натуральных тканей, так и тканей из смесей волокон или из синтетического волокна на швейном оборудовании разных классов.

Учитывая, что наша страна не является производителем хлопка, но имеет немалые основные фонды по производству из него пряжи, ткани и швейных ниток, в работе представлены экспериментальные исследования, в которых изучалась возможность использования средневолокнистого хлопка в качестве оплётки для армированных хлопкополиэфирных ниток в целях экономии дорогостоящего длинноволокнистого хлопка. Согласно информации, что Китай, США и республики средней Азии сокращают посевы хлопка, а соответственно снижается и предложение при неизменном растущем спросе, поэтому данные исследования являются актуальными [2].

В соответствии с требованиями, предъявляемых к швейным ниткам, на начальном этапе работы были произведены исследования по определению основных характеристик хлопкового волокна из кип. В качестве образцов использовались две сортировки из средневолокнистого и длинноволокнистого хлопка. Исследования проводились на оборудовании, установленном в лаборатории кафедры Прядения натуральных и химических волокон УО «ВГТУ».

Для оценки эффективности применения указанных сортировок исследовались пробы полуфабрикатов с различных переходов прядильного производства, с применением прибора USTER® LVI 730 FIBROGRAPH, входящих в систему LVI, выпускаемую фирмой Uster Technologies AG. Указанный прибор используется для определения характеристик распределения волокон по длине (средняя длина, верхняя средняя длина, индекс равномерности и индекс коротких волокон).

Результаты испытаний полуфабрикатов представлены в таблице 1. Для каждого опытного образца на приборе было измерено порядка 6000 волокон.

Равномерность волокон по длине определяется следующим образом:

- очень низкая, если $UI < 77$ %;
- низкая, если $77 \leq UI \leq 80$ %;
- средняя, если $81 \leq UI \leq 84$ %;
- высокая, если $85 \leq UI \leq 87$ %;
- очень высокая, если $UI > 87$ % [3].

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что наиболее неравномерная по структуре лента образуется после прохождения кардочесания. Обработка ленты на гребнечесальной машины увеличивает индекс равномерности волокна до 84 % для длинноволокнистого хлопка и до 85 % средневолокнистого хлопка, что обеспечивает высокую равномерность волокон по длине.

Показатель Short Fiber (SF) определяет в исследуемой пробе содержание коротких волокон, длина которых менее 12,7 мм.

Удаление коротких волокон из полуфабрикатов позволяет вырабатывать более прочную пряжу. При меньшем количестве коротких волокон в ленте и ровнице процесс вытягивания протекает более закономерно и, следовательно, пряжа получается более ровная. Короткие волокна имеют меньшую поверхность контакта с остальными волокнами и при растяжении пряжи до разрыва они оказываются в группе выскальзывающих волокон, поэтому уменьшение их доли благоприятно сказывается на прочности пряжи. При меньшем количестве коротких волокон, пряжа получается более гладкой, что необходимо для швейных ниток.

Таблица 1 – Результаты испытаний полуфабрикатов, полученные на приборе USTER® LVI 730 FIBROGRAPH

Полуфабрикат	Средняя длина волокна ML, мм		Верхняя средняя длина волокна UHML, мм		Индекс равномерности UI, %		Содержание коротких волокон SF, %	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Хлопок из кипы	28,64	21,64	33,92	26,86	84,4	80,6	7,8	9,7
Настил с чесальной машины (С60 фирмы «Rieter»)	22,70	20,37	28,08	26,34	80,8	78,7	9,2	12,4
Чесальная лента	20,03	22,27	25,54	27,59	78,4	80,7	13,8	9,3
Лента с предварительного ленточного перехода (SB-D15 «Rieter»)	22,53	23,40	27,70	27,30	81,3	81,3	9,4	8,4
Лента с холстоформирующей машины (УНИлап Е32 «Rieter»)	22,56	23,28	28,60	28,29	82,3	82,3	9,2	8,1
Гребнечесальная лента (Е66 «Rieter»)	23,59	23,19	31,51	30,98	82,1	82,9	9,4	8,2
Лента со второго ленточного перехода (RSB-D40 «Rieter»)	25,58	23,96	33,19	30,40	83,1	84,4	8,1	7,2

Примечание: 1 – длинноволокнистый хлопок, 2 - средневолокнистый хлопок.

Верхняя средняя длина волокна необходима для установки заправки технологического оборудования. Полученные результаты показывают, что верхняя средняя длина волокна увеличивается после гребнечесания на 16 % для длинноволокнистого хлопка и на 7,45 % для средневолокнистого хлопка.

Максимальное число коротких волокон имеет чесальная лента из длинноволокнистого хлопка, которое впоследствии удаляется при гребнечесании.

Определение количества непсов в образцах хлопковых волокон проводилось на приборе USTER® MN100 NER TESTER.

Анализ полученных данных показал, что количество непсов в средневолокнистом хлопке больше, чем в длиноволокнистом. При этом средний размер непса в длиноволокнистом хлопке меньше, чем в средневолокнистом. После прохождения первого ленточного перехода средний размер непса в длиноволокнистом хлопке резко возрастает, так как тонкое волокно подвергается закрученности из-за интенсивного воздействия на него.

На приборе Uster color/trash meter 760 полуфабрикаты исследовались на количество сорных примесей на поверхности образца (10×10), степень желтизны (+b) и коэффициент отражения (Rd). Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2– Результаты испытаний полуфабрикатов, полученные на приборе USTER COLOR/TRASH METER 760

Наименование показателя	Значение	
	Степень желтизны, (+b)	Коэффициент отражения, Rd
Длинноволокнистый хлопок: кипа настил с чесальной машины	12,49	66,27
	12,02	70,38
Средневолокнистый хлопок: кипа настил с чесальной машины	8,56	76,27
	9,34	75,6

Из анализа приведенных в таблице 2 данных следует, что степень желтизны хлопка не зависит от длины волокна в пределах одного вида, однако желтизна длиноволокнистого хлопка существенно выше, чем желтизна средневолокнистого хлопка.

Таким образом, принимая во внимание результаты исследований и тот факт, что на рынке сегодня востребована продукция нового поколения, для производства которой необходимо применять качественное сырье, в качестве волокнистой ленточки при производстве хлопкополиэфирных армированных нитей для швейных ниток ЛХ рекомендуется использовать длиноволокнистый хлопок.

Список использованных источников

1. Фомченкова, Л. Н. Швейные нитки на отечественном рынке = Sewing threads on local markets / Л. Н. Фомченкова // Текстильная промышленность. – 2005. – № 4. – С. 28 – 33.
2. Анализ цен на хлопок в 2010-2013 годах и прогноз на сезон 2013 – 2014 г. – [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.pxc.ru/Pages/newsdata1/stories/2013/07/19/13742136101.html>. – Дата доступа : 14.09.2013.
3. Uster Statistics – Zellweger Uster – 1997 – 210 с.

УДК 677.021

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ
СЫРЦА ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ В МЯЛЬНО-ТРЕПАЛЬНОМ
АГРЕГАТЕ**

**Березовский Ю.В., доц.,
Херсонский национальный технический университет,
г. Херсон, Украина**

В настоящее время производство лубяных культур переживает переломный момент. В Украине наблюдается глубокий переворот и перераспределение традиционных рынков сбыта товаров. Массовое насыщение потребительского рынка продукцией из искусственного и синтетического сырья приводит к возникновению экологических проблем, угрозе окружающей среды, жизни и здоровью населения. В условиях сложившейся ситуации, возникает острая необходимость во льне и других натуральных волокнах. Только от нас сейчас зависит, сможем ли мы позиционировать Украину, как страну придерживающейся приоритетов экологической безопасности, заботящейся об здоровье нации. Использование новых технологий может дать мощный толчок для развития конкурентоспособности продукции и производства экологически чистых товаров в нашем регионе.

Производство льняного волокна в Западной Европе на сегодня практически свернуто, хотя общий интерес потребителей к продукции льняной промышленности не снижается, а имеет тенденцию к увеличению. При этом следует отметить, что экономическая эффективность производства льняной отрасли резко возрастает при условии глубокой переработке, как льняного волокна, так и отходов льна.

Целью нашей работы является повышение эффективности использования сырья путем выделения из льнотресты основной массы волокна в виде длинного и уменьшении потерь волокна в процессе производства. Ставится задача исследования процессов мятья льнотресты и усовершенствование на базе этих исследований узловых соединений мяльно-трепального агрегата.

Мяльно-трепальный агрегат относится к отрасли первичной переработки лубяных культур, в частности для обработки тресты льна, а именно технологии механической обработки стеблей льняной тресты.

Известен узел мяльных валков мяльно-трепального агрегата, который включает 13 пар рифленых мяльных валков гладких, планчатых, острогранных, круторифленых прямолинейного и винтового профилей, одни из которых имеют малый радиус контура профиля и относительно малую высоту рифлей сравнительно