

Список использованных источников

1. Бычкова, Е.В. Огнезащитные вискозные волокнистые материалы / Бычкова Е.В., Панова Л.Г. // Химические волокна. 2016. № 3. С. 41.
2. Бешапошникова, В.И. Огнезащитная модификация синтетических материалов под воздействием лазерного излучения / Бешапошникова В.И., Артеменко С.Е., Панова Л.Г., Куликова Т.В., Гришина О.А., Штейнле В.А., Загоруйко М.В. // Химические волокна. 2008. № 1. С. 48-51.
3. Бешапошникова, В.И. Исследование воспламеняемости текстильных материалов / Бешапошникова В.И., Загоруйко М.В., Александрова Т.В., Сладков О.М., Пулина К.И. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2013. № 5 (347). С. 11-13.
4. Бешапошникова, В.И. Огнезащитная модификация полиакрилонитрильных волокнистых материалов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2013. Т. 56. № 1. С. 95-99.
5. Бешапошникова, В.И. Особенности огнезащиты текстильных материалов под воздействием лазерного излучения // Химические волокна. 2012. № 2. С. 37.

УДК 677.01

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ
ВОЛОКНА ПОСРЕДСТВОМ ЦИКЛИЧЕСКОГО
ПРОМИНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОТОНИНА**

Пашин Е.Л., проф., Орлова Е.Е., ст. преп.

*Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Кострома, Российская Федерация*

Ключевые слова: лен, знакопеременный скользящий изгиб, качество, котонин.

Реферат. При производстве экологически безопасного и конкурентоспособного текстиля значительное внимание уделяется технологиям получения из низкосортного льноволокна модифицированных по длине и толщине волокон - котонина, пригодных, например, для производства хлопкольнай пряжи. Для улучшения качества котонина не следует применять обработки, при которых происходит парцеллярный распад волокон. Поэтому предложена новая система механических воздействий на технические волокнистые комплексы, основой которой является использование возрастающих по интенсивности знакопеременных и скользящих вдоль волокон при изгибе нагрузок, обеспечивающих относительные смещения элементарных волокон и их расщепления посредством сил трения и инерции, а также способствующих их очистке от нецеллюлозных примесей. В состав системы входит предварительная подготовка волокон в ленте посредством циклического промина и обработка на машине ММЛ. Установлено, что при предложенном варианте обработки улучшаются капиллярность, поглощательная способность и линейная плотность волокон.

В настоящее время уделяется значительное внимание технологиям получения из низкосортного льноволокна модифицированных по длине и толщине волокон, пригодных, например, для производства хлопкольнай пряжи [1].

Проведенный анализ особенностей исходного льняного сырья выявил высокую гетерогенность его свойств, обусловленную не только различиями структуры по длине волокон [2], но и по диаметру, используемых для их получения стеблей, степени их биологической спелости и вылежки [3]. Указанная особенность льняного сырья существенно снижает эффективность переработки льна.

В этой связи предложена новая система получения котонизированного волокна, основой которой является замена поперечной резки волокон и (или) кардочесальных воздействий постепенно возрастающими знакопеременными скользящими вдоль волокнистых комплексов нагрузками. Это исключает ухудшение качества волокон посредством образования на них вздутий и пережабин и, как следствие, их парцеллярный распад [3, 4]. К числу таких нежелательных воздействий следует отнести поперечные локальные деформации, провоцирующие значительные контактные напряжения, которые, например, имеют место при пред-

ложенном способе [5] (рис.1), при реализации которого ухудшаются условия равномерного перемещения обрабатываемого материала.

Для сохранения природных свойств волокон предложены скользящие воздействия со знакопеременными деформациями изгиба, обеспечивающие формирование касательных напряжений и смещение волокон друг относительно друга. Для этого на волокнистые комплексы, параллелизованные в виде потока, воздействуют посредством циклического знакопеременного изгиба относительно закруглённых рифель [6] (рис. 2), а затем они подвергаются скоростному знакопеременному скользящему изгибу по схеме, согласно рисунку 3 [7]. Последнее реализуется посредством ввода парой питающих валков волокнистой ленты в зону обработки А. В ней попарно совершают вращательные движения, расположенные на двух смежных барабанах, била с закруглёнными по радиусу рабочими кромками. Их линейная скорость составляет 40 и более м/с. Характер расположения бил после каждого взаимодействия последовательно изменяется, согласно схем Б и С, что обеспечивается особенностями расположения бил на барабанах.

При таких взаимодействиях с волокном в нём формируются напряжения и деформации, ослабляющие межволоконные связи. На завершающих этапах взаимодействия с билами в свободных концевых участках волокон возникают центробежные силы, что одновременно с силами трения обеспечивает отделение из общей волокнистой массы отдельных модифицированных по длине и толщине элементарных комплексов. Изучение такого процесса механической модификации представлено в [8].

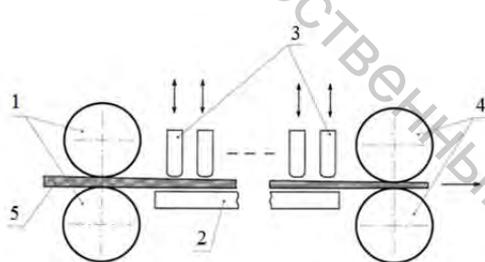


Рисунок 1 – Схема механических воздействий для разрушения соединительных тканей в льняном волокне [5] (1 – выпускная пара, 2 – опора для волокон, 3 – нажимные элементы, совершающие многократные возвратно-поступательные движения, 4 – приёмная пара после обработки волокна 5)

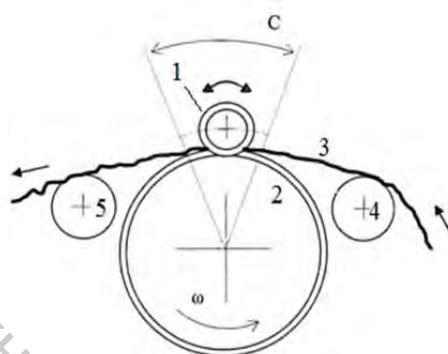


Рисунок 2 – Схема предварительной обработки потока лубяных волокон [6] (1 – циклически перемещающийся рифельный валок, 2 – постоянно вращающаяся рифельная опора, 3 – волокнистый поток, 4, 5 – соответственно, направляющий и выводной ролики)

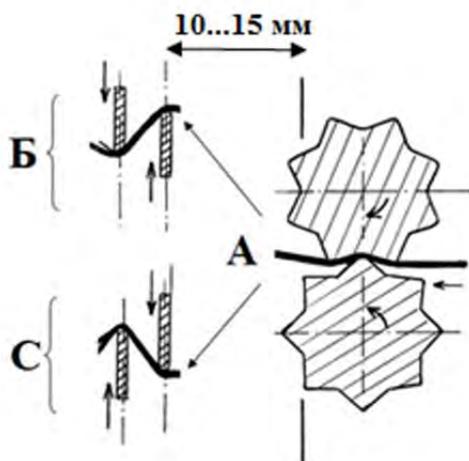


Рисунок 3 – Схема получения модифицированных по длине и толщине волокон [7]



Рисунок 4 – Модификатор волокна ММЛ

Целью исследования являлась оценка эффективности предварительной подготовки волокнистой ленты (рис. 2). Для этого учитывали известное заключение [9], согласно которому с повышением степени очистки от примесей возрастает гидрофильность волокон котонина, определяемая капиллярностью массы волокон и их поглотительной способностью воды. Эти показатели и линейная плотность модифицированного волокна приняты за критерии оценки. При определении этих свойств использовали стандартные методы (ГОСТ Р 565660–2015 и ГОСТ 5556–81). В качестве исходного сырья использовали льняную ленту, полученную по типовой технологии переработки короткого волокна №3.

Обработку ленты проводили при следующих режимах: скорость перемещения ленты 0,1 м/с; количество воздействий на единицу длины ленты в зоне С – 10 раз; высота рифель – 7 мм; степень прижатия – регулируемая. С учетом влияния на величину относительного сдвига волокон сил давления, в качестве исследуемого параметра использовали степень прижатия валька 1. Её принимали, как погонную нагрузку, со следующими значениями: 200; 400; 600, Н/м. пог. После обработки ленты по способу [6], проводили механическую модификацию волокон по схеме, указанной на рисунке 3, используя, реализующую данный способ машину ММЛ (рис. 4). Волокна полученного котонина анализировали и определяли: линейную плотность, капиллярность, поглотительную способность воды. Полученные опытные данные представлены в таблице 1. Их анализ позволил заключить об эффективности предложенной предварительной подготовки волокнистого потока по способу [6] перед обработкой на машине ММЛ.

Таблица 1 – Влияние интенсивности предварительной подготовки волокнистого потока на свойства котонина

Критерии эффективности	Сравниваемые варианты			
	без подготовки	с предварительной подготовкой по способу [6] с распределенной нагрузкой Н/м.пог.		
		200	400	600
Лин. плотность, текс	7,65±0,70	7,02±0,50	5,29±0,28	4,22±0,32
Капиллярность, мм	21,47±1,04	20,80±1,38	21,10±1,00	29,90±1,21
Поглотит. способность, г	9,96±0,51	10,80±0,62	12,35±0,50	14,75±0,88

Список использованных источников

1. Пашин Е. Л., Смирнова Т. Ю., Разин С. Н. Совершенствование технологии механической модификации льна: монография / – М: РАСХН – ВНИИЛК, 2004. – 140с.
2. Пашин Е. Л. Агропроизводство и технологическое качество льна. – Кострома: ВНИИЛК, 2004. – 208 с.
3. Ордина Н. А. Структура лубоволокнистых растений и её изменение в процессе переработки. – М: Легкая индустрия, 1978. –127с.
4. Законщиков А. П. Некоторые данные о микроскопии элементарного льняного волокна // Изв. текстильной промышленности и торговли. – 1928. – № 6. – С. 385–393.
5. Патент № 2497982 РФ, МПК D01B5/00. Способ обработки комплексных лубяных волокон и устройство для его реализации // Ларин И. Ю., Савинов Е. Р. – № 2012100574/12; опубл. 10.11.2013. Бюл. № 31.
6. Патент № 2572456 РФ, МПК D01PG 1/00. Способ подготовки ленты из лубяных волокон // Пашин Е. Л. - № 2014105646/12; опубл. 10.01.2016. Бюл. № 1.
7. Патент № 2124593 РФ, МПК D01PG 1/00. Устройство для штапельирования льняного волокна в ленте // Пашин Е. Л. - № 96120504/12; опубл. 10.01.1999. Бюл. № 11.
8. Разин С.Н., Пашин Е.Л. Теоретические основы совершенствования механической модификации льна: монография / - Кострома: КГТУ, 2005. – 156 с.
9. Стокозенко В. Г., Ларин И. Ю., Воронина Е. В., Титова Ю. В., Морыганов А. П. Влияние элементаризации льноволокна на его свойства и состав примесей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 4. – С. 54–57.