

неотъемлемый инструмент для поиска неизвестных сопутствующих явлений и оптимизации конструктивных и технологических параметров.

УДК 677.11.021.16/.022

**ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ
КОТОНИЗИРОВАННОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА
В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ НА МАШИНАХ
ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ «КИПА - ЛЕНТА»**

Д.Б. Рыклин, Р.А. Васильев, П.В. Мурычев
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

На РУПТП «Оршанский льнокомбинат» установлено новое оборудование фирм «Temafa» и «Rieter» для производства пряжи пневмомеханическим способом прядения с вложением короткого льняного волокна. По новой технологии льняное волокно обрабатывается на линии котонизации для приближения его свойств к свойствам хлопкового волокна, далее поступает на поточную линию, на которой формируется лента, перерабатываемая в пряжу на пневмомеханической прядильной машине R 40.

Экспериментально установлено, что в результате котонизации короткого льняного волокна № 4 и № 6 его линейная плотность снижается с 14 – 17 текс до 0,65 – 0,7 текс, что является приемлемым для переработки на хлопкопрядильном оборудовании. Известно, что для получения пряжи пневмомеханическим способом прядения в ее составе должно быть не менее 100 волокон. Однако, как показывает практический опыт, из-за высокой неравномерности льняного волокна по длине и линейной плотности количество волокон в сечении пряжи должно быть повышено как минимум до 110 – 120 для обеспечения стабильности процесса формирования, что соответствует линейной плотности 75 – 85 текс. Данный диапазон соответствует минимальной линейной плотности, запланированной для производства на установленной линии.

К недостаткам работы линии котонизации можно отнести высокое значение средней массодлины волокна – 51 мм. В то же время, содержание длинного волокна (более 45 мм) в котонине не должно превышать 6 %. В связи с этим необходимо оптимизацию работы разрыхлительных и чесальных машин осуществлять с учетом максимального укорочения длинных волокон при сохранении на требуемом уровне (не более 20 %) количества коротких волокон длиной до 15 мм.

На поточной линии «кипа - лента» фирмы «Rieter» льняное волокно может перерабатываться как в чистом виде, так и в смесях с хлопком и химическими волокнами. При получении чистольняной ленты кипы котонизированного волокна устанавливаются в ставке кипоразрыхлителя UNIfloc A11. Ключки, выбираемые из верхних слоев кип, поступают в установку для нанесения авиважа с целью повышения эффективности расщепления и стабилизации последующих переходов. На смесовой машине UNImix B70 происходит перемешивание волокон разных номеров. Далее льняное волокно проходит окончательную очистку на машине UNIflex B60 и подается в бункер чесальной машины C 60.

В результате переработке льняного волокна на машинах поточной линии, происходит существенное укорочение волокон, вызванное как их расщеплением, так и обрывом волокон (таблица 1). В процессе кардочесания геометрические свойства волокна еще в большей степени приближаются к свойствам хлопка: линейная плотность снижается до 0,44 текс, а средняя массодлина – до 33,2 мм. На рисунке 1 представлена диаграмма распределения льняных волокон чесальной ленты по классам длины. Можно отметить, что в чесальной ленте количество коротких волокон снижается до 2,86 % за счет того, что большая часть

коротких волокон удаляется в очес. При этом содержание длинных волокон приближается к установленным требованиям. Закостренность волокна снижается до 0,25 %, что соответствует требованиям, предъявляемым к питающей ленте, поступающей на пневмомеханические прядильные машины (не более 0,3 – 0,4 %).

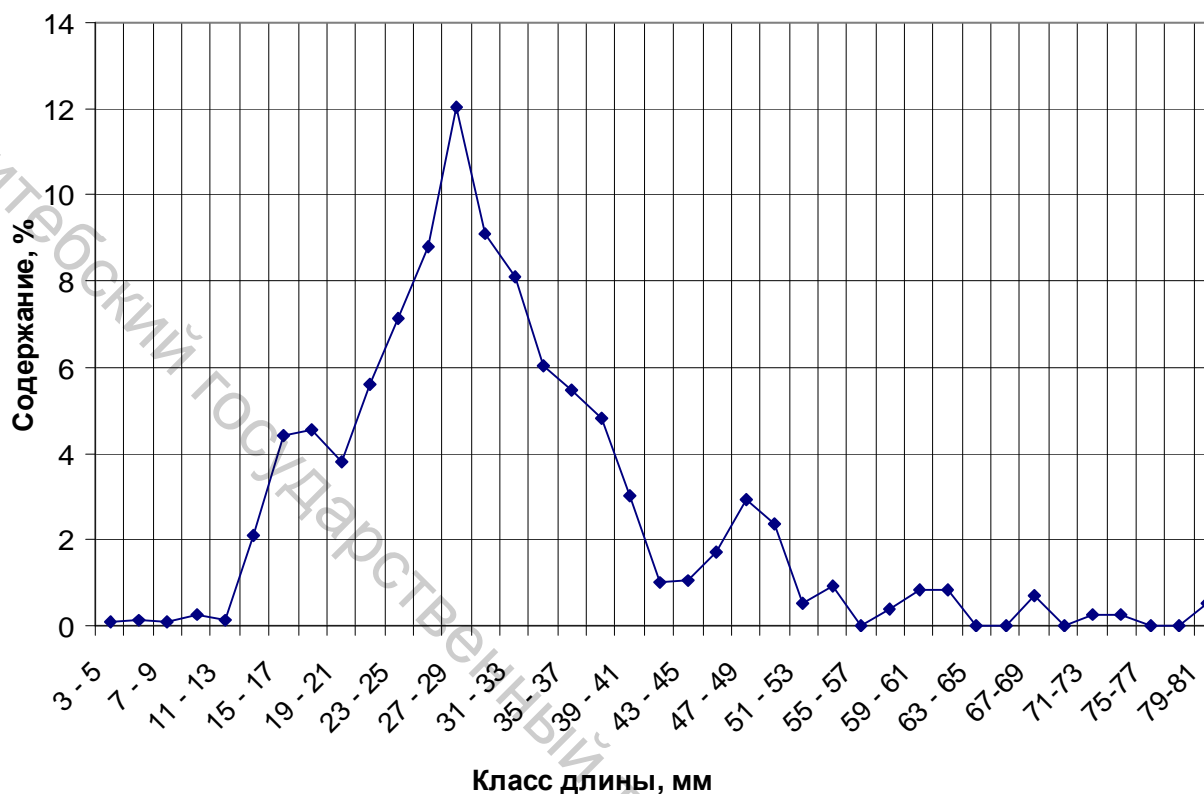


Рисунок 1 – Диаграмма распределения льняного волокна волокон по классам длины в чесальной ленте

Для более глубокого изучения явлений, протекающих в процессе котонизации, проведены исследования образцов льняного волокна под микроскопом. На рисунке 3.3 представлены фотографии льняного волокна (а, б, в) на разных стадиях переработки и хлопкового волокна (г), полученные при одинаковом увеличении. В результате анализа проведенных исследований установлено, что в кипе с линии котонизации содержатся волокна, по линейной плотности сопоставимые с элементарными волокнами. Однако количество этих волокон незначительно.

Таблица 1 - Изменение характеристик льняного волокна в процессе переработки на машинах поточной линии «кипа - лента»

Место отбора пробы	Средняя массодлина, мм	Содержание коротких волокон, %	Линейная плотность, текс	Закостренность, %
На выходе из кипного питателя UNIfloc	46,25	8,75	0,57	2,226
После нанесения авиважа	46,73	3,03	0,66	1,007
На выходе из очистителя В 60	36,88	11,11	0,61	0,696
Чесальная лента	33,20	2,86	0,44	0,251

Кроме того, в котонизированном волокне содержится большое количество технических волокон, линейная плотность которых значительно превышает линейную плотность элементарного волокна

Установлено, что машины линии котонизации осуществляют подготовку к расщеплению волокон на поточной линии фирмы «Rieter». Об этом свидетельствует то, что техническое льняное волокно на концах разделяется на множество волокон, в том числе и элементарных. Эти волокна располагаются практически параллельно оси исходного волокна (рис. 2,а). После переработки котонизированного волокна на машинах поточной линии не только увеличивается процентное содержание в нем тонких волокон, но можно также отметить и то, что элементарные волокна, частично отделенные от технических волокон, изгибаются (рис. 2,б), что способствует окончательному расщеплению в процессе кардочесания.

Можно отметить, что большая часть льняных волокон в чесальной ленте сопоставима по толщине с хлопковым волокном (рис. 2, в и г). В результате проведенных измерений установлено, что диаметр хлопкового волокна составляет 0,012 мм, а диаметр льняного волокна в большинстве случаев находится в диапазоне 0,016 – 0,024 мм.

Расчетный диапазон линейной плотности льняного волокна составил 0,305 – 0,577 текс, что соответствует экспериментальному значению средней линейной плотности, которое составило 0,44 текс.

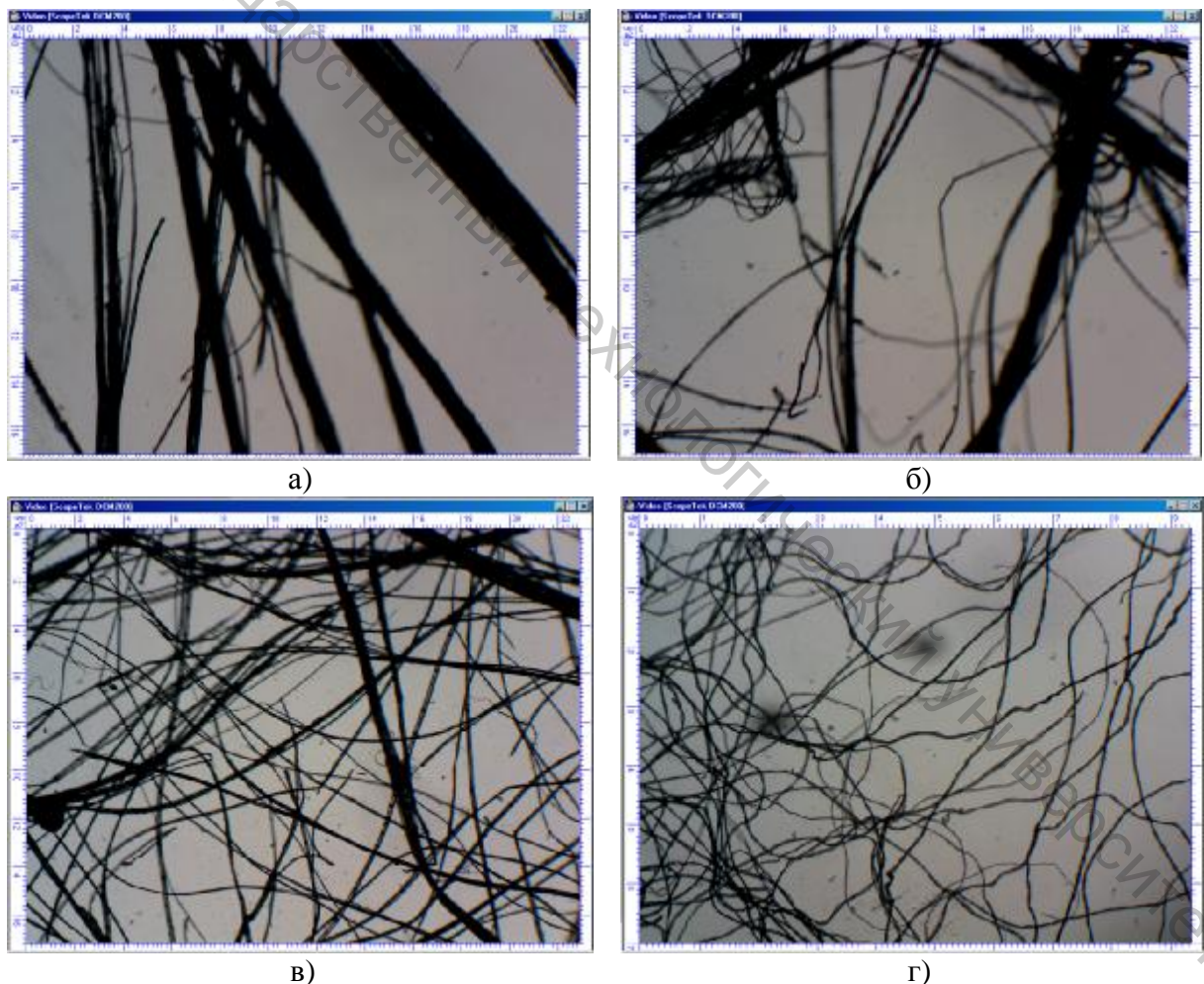


Рисунок 2 - Фотографии льняного волокна (а, б, в) на разных стадиях переработки и хлопкового волокна (г)

Таким образом, в результате проведенного анализа установлено, что полученное котонизированное волокно в чесальной ленте пригодно для производства льняной пряжи линейной плотности более 80 текс пневмомеханическим способом прядения.

УДК 677.021.16/.22

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ

О.В. Звездочкина, Д.Б. Рыклин, А.Г. Романовский

*УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Для отечественной текстильной промышленности производство льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения является актуальным направлением, позволяющим расширить область применения традиционного для Республики Беларусь сырья, а также создать новый ассортимент текстильных изделий.

В условиях ОАО «Гронитекс» разработана технология производства многокомпонентной льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения. Отличием данной технологии является:

- предварительная подготовка льняного волокна с использованием линии котонизации фирмы «Темафа» при производстве льносодержащей пряжи совместно с хлопком и химическими волокнами;
- отдельная обработка каждого из компонентов с учетом свойств перерабатываемых волокон;
- точное дозирование компонентов при их смешивании;
- применение для формирования пряжи пневмомеханических прядильных машин.

Пневмомеханический способ формирования позволяет получать следующий ассортимент льносодержащей многокомпонентной пряжи линейных плотностей 25–50 текс со следующим процентным содержанием компонентов:

- трехкомпонентная пряжа: хлопок – 40 - 70 %; полиэфирное или вискозное волокно – 10 - 40 %; льняное волокно – 10 - 25 %.
- двухкомпонентная пряжа: хлопок – 75 - 90%; льняное волокно – 10 - 25 %.

Установлено, что при использовании линии котонизации фирмы «Темафа» и поточной линии фирмы Rieter достигаются характеристики льняного волокна, обеспечивающие возможность его стабильной переработки на хлопкопрядильном оборудовании:

- линейная плотность волокна – не более 1 текс;
- средневзвешенная массодлина – 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 2 %.

В процессе разработки технологии производства многокомпонентной льносодержащей пряжи проведены теоретико-экспериментальные исследования процесса котонизации льняного волокна, его очистки и смешивания с другими волокнами на машинах поточной линии фирмы «Rieter», а также вытягивания ленты на ленточной машине.

Основной проблемой переработки льносодержащей ленты являлось повышенное содержание длинных волокон, а также высокое значение средневзвешенной линейной плотности волокон (до 0,3 текс) при линейной плотности льняного волокна 0,8 текс. В то же время известно, что при производстве пряжи пневмомеханическим способом формирования в ее сечении должно находиться не менее 100 волокон. Таким образом, линейная плотность кото-