

УДК 677.027.

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ
МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛЬНОВОЛОКНА ИЗ ЛЕНТЫ ПОСЛЕ
ЧГ-150ПД, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ТРЕСТЫ НОРМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ
ВЫЛЕЖКИ**

Э.В. НОВИКОВ, А.Р. КОРАБЕЛЬНИКОВ, А.В. БЕЗБАБЧЕНКО, И.Н. АЛТУХОВА
ГОУ ВПО Костромской государственный технологический университет,
ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт механизации
льноводства Россельхозакадемии,

Аннотация. Представлены исследования по переработке льняной ленты после грубочесальной машины ЧГ-150ПД используя упрощенную технологию в модифицированное льноволокно. Показана работоспособность этой технологии и проанализированы характеристики выработанного модифицированного волокна.

Ключевые слова: модифицированное льноволокно, технология модификации, длина волокна, массовая доля костры.

Снижение себестоимости переработки льна в модифицированное льняное волокно (далее МЛВ) является актуальной задачей. Производство МЛВ экономически целесообразно организовывать на льнозаводах.

Опыт, полученный в прядении длинного и короткого волокна, показал, что наиболее технологичной является переработка материала не в массе, а в ленте, это следует также из работ [1, 2]. Модификация волокна в ленте производится на различных линиях [2-8], в том числе зарубежных. В основу их входят чесальные и ленточные машины, формирующие ленту для окончательной модификации. Многие из этих линий достаточно металлоэнергоемкие, требуют значительных затрат при их эксплуатации, и

следовательно дорогостоящие. Поэтому необходимо создавать малозатратные технологические линии для получения МЛВ из ленты, которые должны быть адаптированы к условиям отечественных льнозаводов.

Ранее предложена технология переработки льняной ленты грубого чесания в модифицированное волокно, состоящая из процесса грубого чесания, модификации в ленте и очистки полученного волокна. По указанной технологии предлагается линия для получения модифицированного льноволокна, состоящая из следующих машин: грубочесальной ЧГ-150-ПД или подобной ей (имеется на многих льнозаводах), машины для переработки льна (далее МПЛ, разрабатываемая машина) и двух трясильных (имеются на льнозаводах), технологическая схема которой представлена на рис. 1.

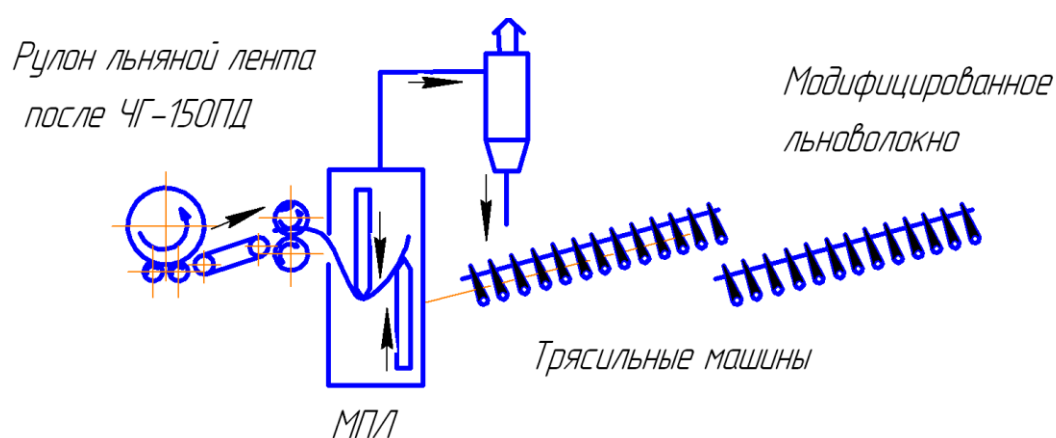


Рис. 1. Технологическая схема, предлагаемой линии получения модифицированного льноволокна

МПЛ [9] реализует технологию модификации волокна в ленте и в массе путем высокоскоростного трепания [2, 5, 6] и создана на основе модификатора МЛЛ-510 [7]. Экспериментальная установка МПЛ, представлена на рис. 2.



Рис. 2. Общий вид экспериментальной установки машины для переработки льна МПЛ:

а – со стороны входа материала; б – со стороны системы отвода и сбора полученного волокна; в – лента на питании, полученная из тресты нормальной степени вылежки

Ранее проводились экспериментальные исследования представленной технологии на льняной ленте грубого чесания (после ЧГ-150ПД), полученной из волокна льняного короткого №2 по ГОСТ 9394-76, которая в свою очередь произведено из недолежалой льнотресты.

В данной работе изучается возможность переработки льняной ленты из волокна льняного короткого №3 по ГОСТ 9394-76, которое получено из льнотресты нормальной степени вылежки.

Лента из рулона загружалась в экспериментальную установку МПЛ (рис. 2в), проходила в ней обработку и очищалась в двух трясильных машинах с нижним гребенным полем (рис. 1).

Переработка велась при плотности загрузки ленты 0,17 кг/м, скорости питания $V_{mp} = 5$ и 10 м/мин, частоте вращения рабочих органов $n=1100, 1500$ и 1900 об/мин. Влажность ленты во время обработки составляла 12%.

После каждой операции по методикам [10] у волокна определялись: средняя массодлина, средневзвешенная линейная плотность и массовая доля костры.

Характеристики волокна до и после обработки представлены в табл. 1 и на рис. 3, где указано 5/1100 – скорость питания ленты 5 м/мин, частота вращения рабочих органов 1100 мин⁻¹.

Таблица 1

Характеристики выработанного модифицированного льноволокна (МЛВ)

Характеристика	Значения характе- ристик волокна в исходной ленте	n, мин ⁻¹	После МПЛ		После трясильных машин	
			скорость питания ленты, м/мин			
			5	10	5	10
1. Средняя массодлина, мм	96,7	1100	83,5	77,9	79,9	73,8
		1500	76,6	73,0	71,0	71,0
		1900	63,8	68,7	62,7	68,2
2. Средневзвешенная линейная плотность волокна в ленте, текс	3,2	1100	2,9	3,2	2,8	3,0
		1500	2,7	3,1	2,5	2,7
		1900	2,7	2,5	2,4	2,5
3. Массовая доля костры, %	16,0	1100	14,0	16,0	4,0	6,0
		1500	13,0	12,0	4,0	4,0
		1900	12,0	9,0	2,0	4,0

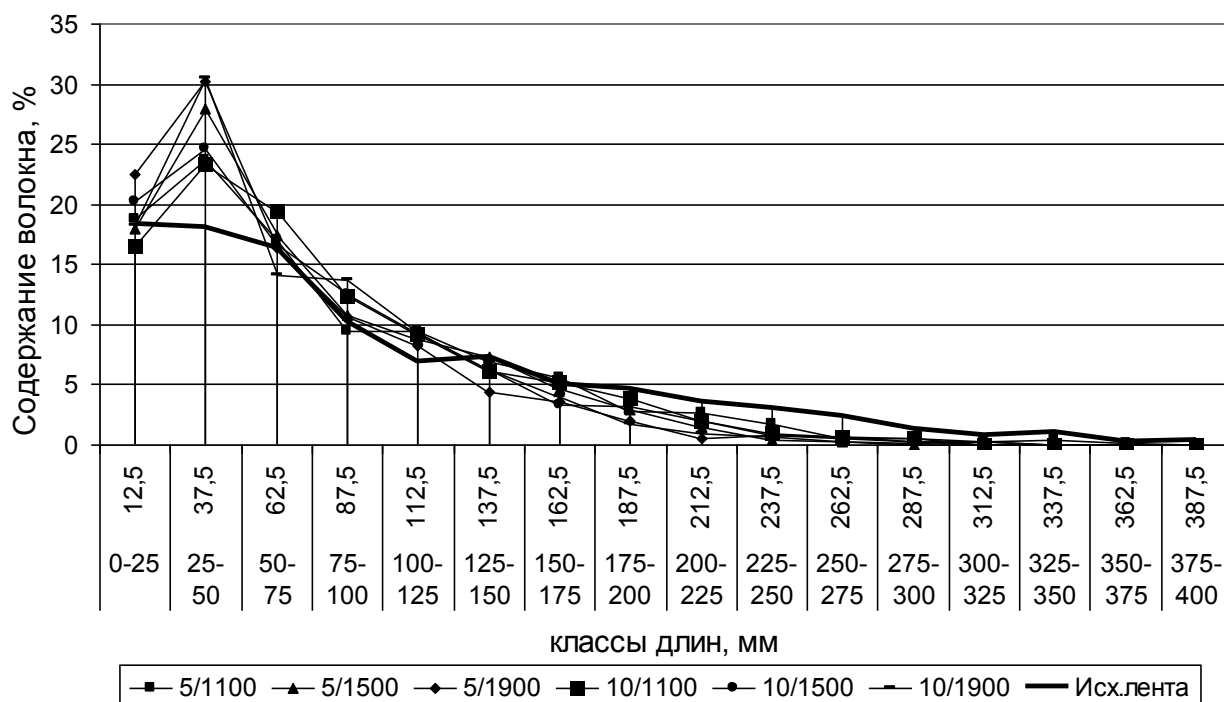


Рис. 3 Распределение масс волокна по классам длин после очистки в
трясильных машинах

Результаты переработки льняной ленты с данными исходными характеристиками (табл. 1) показали, что в зависимости от скорости питания и частоты вращения рабочих органов получается модифицированное льноволокно со средней массодлиной 62,7-79,9 мм, средневзвешенной линейной плотностью 2,4-3,0 текс и массовой долей костры 2-6 %.

При переработке волокна в ленте на МПЛ снижается средняя массодлина в среднем на 13,2-32,9 мм. В процессе обработки по представленной технологии у волокна снижается от первоначального ее состояния, количество волокон длиной 125-350 мм и повышается число волокно длиной 25-100 мм (рис. 3). Применение двух трясильных машин снижает массовую долю костры в среднем на 10-14% (абс.).

Сравнивая характеристики волокна, полученного по представленной технологии из ленты нормальной степени вылежки с результатами

предыдущих работ, где изучалась переработка ленты из недолежалой льнотресты следует, что модифицированное волокно лучшего качества получается из ленты нормальной степени вылежки, так как массовая доля костры во втором типе ленты выше и составляет 5,5-12%, а его средневзвешенная линейная плотность ниже, в среднем на 1,5-2,0 текс.

На рис. 4 представлен вид полученного в работе модифицированного льноволокна.



Рис. 4. Вид волокна после экспериментальной установки МПЛ и на выходе из второй трясильной машины

Полученное в исследованиях волокно может быть более успешно, чем волокно из недолежалой тресты, переработано в нетканые материалы различного назначения, утеплители, льняную вату, а также в волокно высокой степени очистки для производства ценных бумаг, пороха, фрикционных изделий и смесовых пряж.

Выводы

1. Применение предлагаемой технологии возможно в условиях льнозавода, что позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции, увеличить коэффициент использования сырья и увеличить коэффициент загрузки оборудования.

2. Из ленты, полученной из короткого льноволокна №3, произведенного из тресты нормальной степени вылежки, в зависимости от частоты вращения рабочих органов и скорости питания, используя исследованную технологию, можно получать модифицированное льноволокно со средней массодлиной 62,7-79,9 мм, средневзвешенной линейной плотностью 2,4-3,0 текс и массовой долей костры 2-6%.

Библиографический список

1. Вихарев С.Н. О формировании технологических линий для котонизации льняного волокна / С. Н. Вихарев, А. Р. Корабельников // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, 2008. – №4С. – С.112–115.
2. Пашин Е.Л. Совершенствование технологии механической модификации льна : монография / Е. Л. Пашин, Т. Ю. Смирнова, С. Н. Разин. – М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИИЛК. 2004. – 140 с.
3. Живетин В.В. Лен и его комплексное использование / В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург, О. М. Ольшанская. – М.: Информ-знание, 2002. – 400 с.
4. Корабельников А.Р. Развитие теории и технологии получения короткоштапельного льняного волокна : монография / А. Р. Корабельников. – Кострома : Изд-во Костромс. гос. технол. ун-та, 2005. – 139 с.
5. Разин С.Н. Теоретические основы совершенствования механической модификации льна : монография / С. Н. Разин, Е. Л. Пашин. – Кострома : Изд-во Костромс. гос. технол. ун-та, 2005. – 156 с.
6. Пашин Е.Л. Энергосберегающая технология переработки отходов трепания льна / Е. Л. Пашин, В. В. Щечкин, С. Н. Разин, Т. Ю. Смирнова //

Вестник Российской академии сельскохозяйственных – М.: 2007, №6. – С.82–84.

7. Повышение эффективности льняного комплекса АПК : рекомендации / И. И. Круглий, Е. Л. Пашин. – М: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 96 с.

8. Модификатора льняной ленты марки МЛЛ-510 : Паспорт 248.00.00.000 ПС. – 26 с.

9. Безбабченко А.В. Установка для предварительной модификации короткого льноволокна / А. В. Безбабченко, Э. В. Новиков, Д. М. Шевалдин, И. Н. Алтухова, В. А. Романов // Механизация и электрификация сельского хозяйства – М.: 2010, №8. – С.25–26.

10. Борухсон Б.В. Товароведение лубяных волокон : учебное пособие / Б. В. Борухсон, В. В. Городов, А. Г. Скворцов. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 348 с.

E.V. Novikov, A.R. Korabelnikov, A.V. Bezbabchenko, I.N. Altukhov