

УДК 677.027.

**ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРОТКОШТАПЕЛЬНОГО
ЛЬНОВОЛОКНА ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ИЗ РАЗЛИЧНОГО
ЛЬНОСЫРЬЯ**

Э.В. НОВИКОВ, А.В. БЕЗБАБЧЕНКО, А.Р. КОРАБЕЛЬНИКОВ
(Костромской государственный технологический университет,
(Всероссийский научно-исследовательский институт механизации
льноводства Россельхозакадемии))

Аннотация. Представлены исследования предлагаемой технологии получения волокна высокой степени очистки в виде льняной технической ваты из льнотресты и льняной ленточной пакли.

Ключевые слова: волокно высокой степени очистки, короткоштапельное волокно, длина волокна, массовая доля костры.

Снижение себестоимости переработки льна является весьма актуальным. В настоящее время, кроме получения длинного волокна, широко развивается производство короткого волокна или приближенного к нему волокна с различными характеристиками, в том числе с высокой степенью очистки. К такому волокну можно отнести волокна с хаотическим расположением его в массе: однотипное и модифицированное волокно, а также льняная техническая вата. В зависимости от характеристик указанные волокна применяют для производства широкого ассортимента готовой продукции [1].

Российские льнозаводы обладают значительным потенциалом для производства указанного волокна из льна долгунца, так как большая часть оборудования и все сырье сосредоточены именно на них.

В работах [1-5] приводятся различные технологии для получения однотипного волокна и короткоштапельного льняного волокна, а также отдельное оборудование, из которого составлены линии. Некоторые из этих линий не позволяют получать волокно высокой степени расщепленности и очистки, другие не предусматривают возможность переработки всего сырья и

готовой продукции льнозаводов и изменения в широких пределах характеристики вырабатываемого волокна, третьи имеют большую металлоэнергоемкость. Из проведенного нами анализа видно, что необходимо совершенствование технологии и оборудования для переработки различного вида сырья имеющегося в распоряжении льнозаводов, в однотипное или короткоштапельное волокно.

Предлагается технология и оборудование для получения из льняной тресты, путанины и других лубоволокнистых материалов волокна различных характеристик, в том числе волокна высокой степени очистки. Она основана на технологии, рассмотренной в [6, 7] и после усовершенствования упоминалась в работе [8]. Технологическая схема линия для производства волокна различных характеристик представлена на рис. 1.

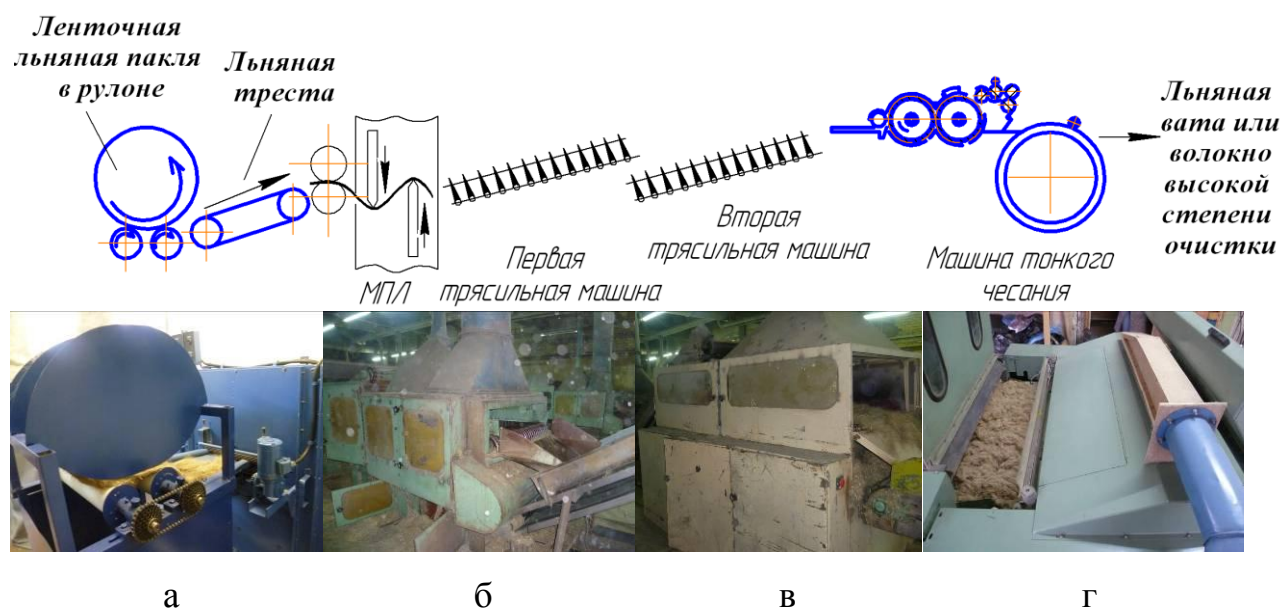


Рис. 1. Технологическая схема линии для получения волокна высокой степени очистки:

а – рулонный механизм и МПЛ; б – первая трясильная машина; в – вторая трясильная машина; г – машина тонкого чесания

Технологическая линия состоит из механизма для размотки рулонов (если переработка ведется из ленты в рулоне), модернизированной машины для переработки льна МПЛ, двух трясильных машин и тонкой чесальной машины.

В МПЛ заложена технология высокоскоростного трепания [9], которая в отличие от модификатора МЛЛ-510 [10], благодаря существенно измененной конструкции рабочих органов, может перерабатывать не только подготовленную ленту (ленту после ленточных машин), но и ленту, полученную из волокна грубого чесания, а также льнотресту, путанину, льняной сырец, отходы трепания, короткого волокно, льняную ленту различных характеристик.

Целью настоящей работы является изучение представленной технологии при переработке льняной тресты и ленты, сформированной из волокна грубого чесания. Для этого проведена переработка указанных материалов и определены характеристики полученного волокна.

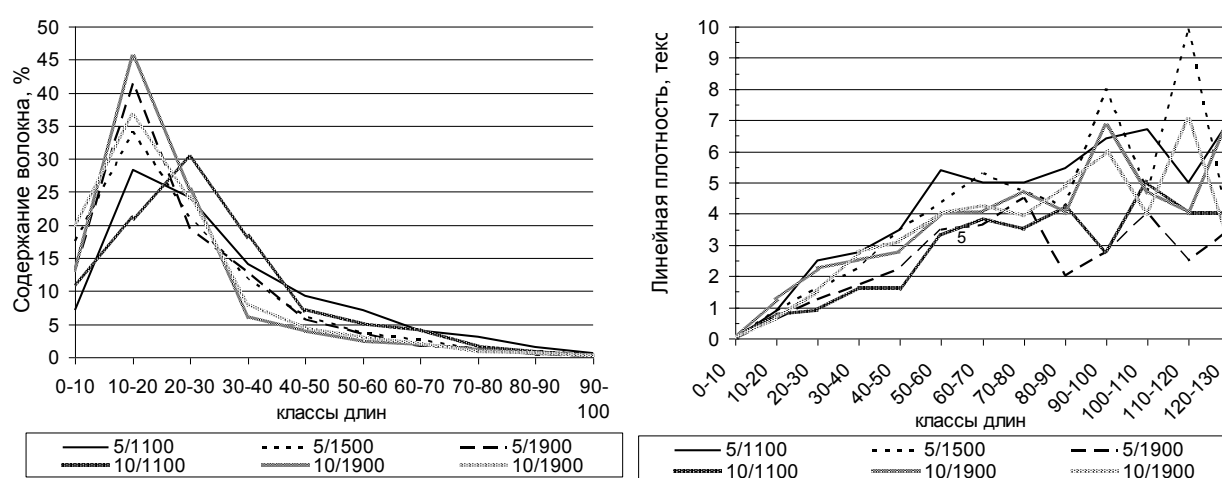
В качестве исходного материала использованы:

1. Перележалая льнотреста №1,00, имеющая горстевую длину 66 см, массовую долю костры в тресте – 64%, содержание волокна – 36%;
2. Льняная ленточная пакля (далее ЛЛП), полученная из недолежалой льнотресты, и имеющая массовую долю костры 23,2%, среднюю массодлину волокно 94, 7, средневзвешенную линейную плотность 8 текс.

Переработка сырья в МПЛ и в машине тонкого чесания велась в ГНУ ВНИИМЛ Россельхозакадемии, а на трясильных машинах в ООО «Премиум». После переработки льносырья в МПЛ получали костроволокнистую смесь, которую пропускали на двух трясильных машинах. Обработка в МПЛ проходила при скорости питания 5 и 10 м/мин, частотах вращения рабочих органов 1000, 1500, 1900 мин⁻¹ и влажности волокна 12%. После трясильных машин волокно обрабатывалось в машине для получения ваты МВБ-А-01, которая применена в качестве машины тонкого чесания при плотности загрузки его на питающий транспортер 1,4 кг/м² и влажности 13%. В результате была получена льняная техническая вата, у которой по методикам [11] определялись средняя массодлина, средневзвешенная линейная плотность и массовая доля костры.

Результаты исследований показали, что в процессе переработки существенно уменьшается средняя массодлина волокна, у льнотресты с 660 мм до 21,9-31,4 мм, у ЛЛП с 94,7 мм до 28,6-29,8 мм. Кроме того, снижается средневзвешенная линейная плотность при переработке ЛЛП с 8 текс до 1,3-2,7 текс, у льнотресты она составила 3,1-3,3 текс.

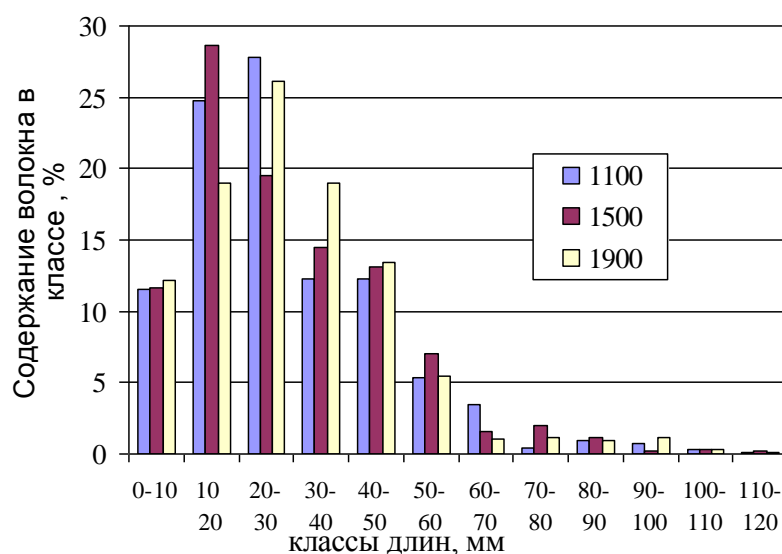
В волокне, полученном из обоих типов сырья, основную массу составляют волокна длиной 10-40 мм (рис. 2а и 3а). Линейная плотность волокна из льнотресты может изменяться от 1 до 10 текс, а у волокна из ЛЛП от 2 до 6 текс (рис. 2б и 3б).



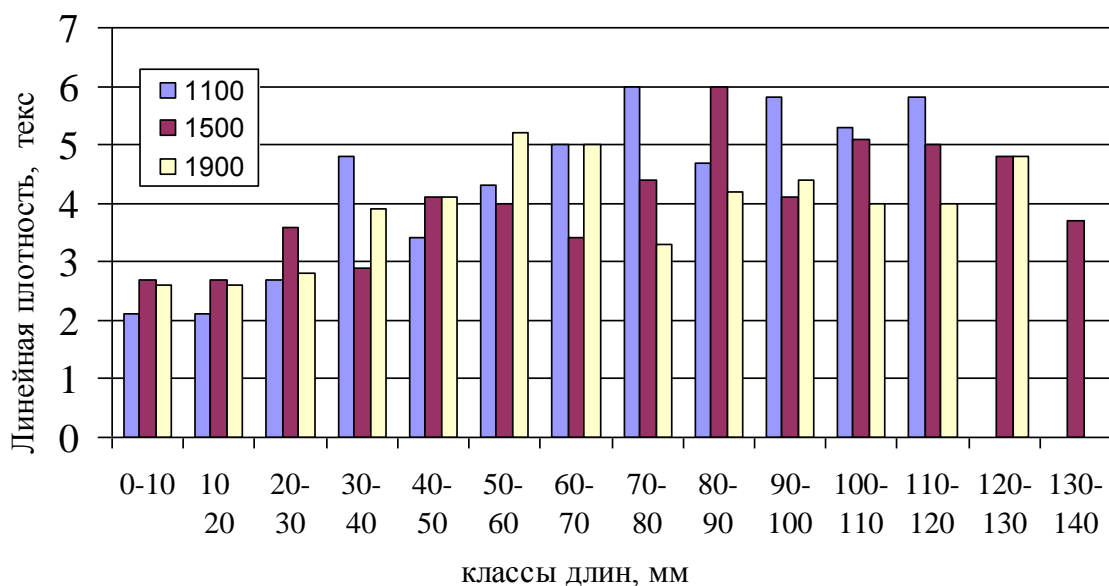
а

б

Рис. 2. Распределение волокон по классам длин (а) и изменение линейной плотности волокна (б), полученного из льнотресты



а



б

Рис. 3. Распределение волокон по классам длин (а) и изменение линейной плотности волокна (б), полученного из ЛЛП

Массовая доля костры в зависимости от частоты вращения рабочих органов МПЛ существенно не изменяется и составляет 2-3% и при переработке тресты снижается с 64% до 2-3%, а льняной ленточной пакли от 23,2% до 1,9-3,0%, что является очень высоким показателем.

На рис. 4. представлено исходное сырье и волокно, полученное по рассмотренной технологии.



Рис. 4. Вид сырья и полученного волокна:

а, б – треста льняная и волокно, полученное из неё; в, г – рулон ЛЛП и волокно, полученное из неё

Вывод

Предложена технология производства волокна высокой степени очистки из различного ассортимента сырья льнозаводов.

Из льняной тресты и льняной ленточной пакли по этой технологии, используя рассмотренное технологическое оборудование можно получать волокно высокой степени очистки со средней массодлиной 21,9-31,4 мм и средневзвешенной линейной плотностью 1,4-2,7 текс.

Литература

1. Коропченко, С.П. Получение волокна с хаотическим расположением его в массе [Текст] / С. П. Коропченко, Р. Н. Гилязетдинов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве»: Т.1. – Минск, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – 2010. – С. 240-242.
2. Марков, В.В. Первичная обработка льна и других лубяных культур [Текст] : Учебник для сред. спец. учеб. заведений. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 376 с.
3. Типовой проект организации труда для завода по первичной переработке льна. Часть 1. «Типовой проект организации труда для заводов по первичной переработке льна» / Госагропром. – М.: 1988. – 118 с.
4. Новиков Э.В. Углубленная переработка волокна на льно- и пенькозаводах: технологии и оборудование [Текст] : учебное пособие / Э. В. Новиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та. – 2010. – 128 с.
5. 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.
6. Пашин, Е.Л. Новый процесс механической обработки льняной тресты для получения одностипного льняного волокна [Текст] / Е. Л. Пашин, Д. М. Шевалдин, И. Н. Алтухова // Материалы международной научно-практической конференции «Наука, сельское хозяйство и промышленность – пути развития и ожидаемые результаты (11-13 марта, Российский лен 2008)». – Вологда. – С. 182-183.

7. Безбабченко, А.В. Универсальная технология переработки льна в однотипное, короткое и модифицированное волокно [Текст] / А. В. Безбабченко, Э. В. Новиков, А. Р. Корабельников // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве»: Т.2. – Минск, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – 2011. – С. 63-67.

8. Карпова Л.Г. Эффективность производства модифицированного льноволокна на различном технологическом оборудовании [Текст] / Л. Г. Карпова, А. В. Безбабченко, Э. В. Новиков // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве»: Т.2. – Минск, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – 2011. – С. 59-62.

9. Пашин, Е.Л. Энергосберегающая технология переработки отходов трепания льна [Текст] / Е. Л. Пашин, В. В. Щечкин, С. Н. Разин, Т. Ю. Смирнова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук – М.: 2007, №6. – С.82–84.

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

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