

УДК 677.027.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОДНОТИПНОГО ЛЬНОВОЛОКНА НА ЛЬНОЗАВОДЕ

НОВИКОВ Э.В., БЕЗБАБЧЕНКО А.В.

(Костромской государственный технологический университет,
ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
механизации льноводства Россельхозакадемии, Тверь)

Проанализировано состояние переработки льнотресты на льнозаводах. Представлена линия для получения однотипного волокна и ее исследования на льнозаводе.

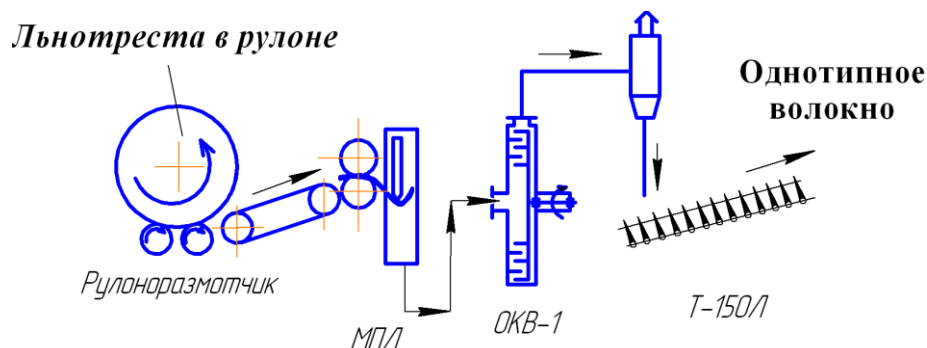
Ключевые слова: льняная треста, однотипное волокно, упрощенная линия, льнозавод.

Современный льнозавод не может эффективно функционировать без глубокой переработки своей же продукции в виде трепаного льна и волокна льняного короткого. Кроме того, он должен при необходимости оперативно и без затрат финансовых средств перестраиваться на переработку льнотресты в однотипное волокно – без разделения на длинное и короткое волокно. В последнем случае такой переработке подвергается низкосортная треста, которая при заготовке может составлять более 40% [1], а также и нормальная кондиционная льнотреста. Как правило, в условиях льнозаводов однотипное волокно получают из льнотресты «на спуск», то есть в линии длинного волокна отключают трепальную машину и промятые стебли (льносырец) пневмотранспортом подают на линию получения короткого волокна в куделеприготовительный агрегат КПАЛ или АКЛВ-1. Следует отметить, что по этой технологии работают многие льнозаводы России. Существуют другие технологии и оборудование для производства однотипного волокна, выпускаемое и предлагаемое Российскими, Белорусскими и Украинскими

предприятиями [2-13]. У этих технологий имеются недостатки, они не предусматривают возможность переработки всего сырья, имеющегося на льнозаводе (тресты, сырца, отходов трепания, ленты и т.д.), не могут изменять в широких пределах характеристики вырабатываемого волокна. Кроме того, оборудование для их осуществления имеют сложные конструкции, большую металло-энергоёмкость, значительную цену и стоимость эксплуатации, невозможность быстрой перенастройки на другое сырьё.

Чтобы выпускать однотипное льноволокно с минимальными затратами средств, времени и иметь возможность изменять характеристики получаемого волокна в достаточно широких интервалах можно применить универсальное оборудование, из которого, на основе многолетних исследований составлена и проверена на льнозаводе упрощенная линия.

Линия сочетает в себе существующее льноперерабатывающее оборудование (см. рис. а и б).



а



б



в



Г

Д

Рис. Линия, реализующая упрощенную технологию переработки льнотресты
в однотипное волокно:

а – технологическая схема; б – общий вид линии на льнозаводе со стороны загрузки (1 – МПЛ, 2 – ОКВ-1, 3 – Т-150Л, рулоноразмотчик не показан);
в – общий вид линии на льнозаводе со стороны выгрузки готового волокна;
г – вид однотипного волокна, полученного из недолежалой льнотресты;
д – вид однотипного волокна, полученного из льнотресты нормальной вылежки

Основу линии составляет машина для переработки льна (далее МПЛ), она состоит из классического размотчика рулонов льнотресты (рис. а), которые имеет место на льнозаводах РР-1, РР-2, РР-2М, РЛР-1500, МР-1400 или РЛУ, машины для переработки льна МПЛ, дезинтегратора ОКВ-1, и трясильной машины Т-150Л. Слой льнотресты после рулоноразмотчика поступает в МПЛ, в котором проходят процессы промина и штапелирования на нужную потребителю длину. После МПЛ костроволокнистая смесь через циклон поступает на очистку, например в трясильную машину Т-150Л. Для очистки могут применяться трясильные машины с нижним гребенным полем ТГ-135Л, ТЛ-135, ТН-112, МТ-1,2 или с верхним полем, а также другие очистители.

Результаты реализации линии на льнозаводе, представленные в табл. 1 и, а также другие ее производственные испытания показали, что в зависимости от качества перерабатываемой тресты льна-долгунца, ее влажности и наладки технологического оборудования выход однотипного

волокна составляет от 20 до 38%, массовая доля костры в однотипном волокне изменяется от 15 до 40%.

Таблица 1

Характеристики исходной тресты и однотипного волокна (рис. в, г и д)

Характеристика	Исходная льнотреста			Однотипное волокно		
	недоле- жалая	нормаль- ной вылежки	переле- -жалая	недоле- жалая	нормаль- ной вылежки	переле- жалая
1. Средн. массодлина (длина стеблей), мм	670	600	660	108,8	90,1	91,5
2. Средневзвешенная линейная плотность, текс	—	—	—	4,6	3,9	3,6
3. Массовая доля костры, %	80,0	68,0	64,0	25,1	14,0	15,0

Далее полученное волокно было опробовано в качестве сырья для производства межвенцовых утеплителей (льняной ленточной пакли, табл. 2, нетканого материала и льняного войлока, табл. 3), модифицированного волокна (табл. 4) и технической ваты (табл. 5).

Таблица 2

Характеристики межвенцового утеплителя в виде льняной ленточной (ЛЛП) пакли, полученного из однотипного волокна перележалой тресты

Характеристики	Значение
1. Плотность ленты в рулоне, г/м	130
2. Средняя массодлина, мм	53,6
3. Средневзвешенная линейная плотность, текс	3,4
4. Массовая доля костры, %	14,0

Таблица 3

Характеристики полотна иглопробивного и льняного войлока из
перележалой тресты

Характеристики	Значения
1. Ширина, мм	1860
2. Поверхностная плотность, г/м ²	242
3. Коэффициент вариации по массе, %	5,5
4. Толщина в свободном состоянии, мм	5,4
5. Толщина при удельной нагрузке 100 гс/см ² , мм	3,9
6. Средняя масса одного рулона льняного войлока (шириной 200 мм, длиной 40 м), кг	2,1
7. Линейная плотность льняного войлока (шириной 200 мм), г/м	49

Таблица 4

Характеристики модифицированного льняного волокна

Характеристики	Частота вращения рабочего органа МПЛ, мин ⁻¹	Значение
1. Средняя массодлина, мм	1100	79,9
	1500	71,0
	1900	62,7
2. Средневзвешенная линейная плотность, текс	1100	2,8
	1500	2,5
	1900	2,4
3. Массовая доля костры, %	1100	4,0
	1500	4,0
	1900	2,0

Таблица 5

Характеристики льняной технической ваты

Характеристики	Частота вращения рабочего органа МПЛ, мин ⁻¹	Значение
1. Средняя массодлина, мм	1100	28,8
	1500	21,9
	1900	21,9
2. Средневзвешенная линейная плотность, текс	1100	1,9
	1500	1,5
	1900	1,4
3. Массовая доля костры, %	1100	3,0
	1500	3,0
	1900	3,0

В результате проведенной работы можно заключить, что представленная линия является работоспособной, а из однотипного волокна, полученного на ней можно производить качественный межвенцовый утеплитель в виде ленточной льняной пакли (ЛЛП) и льняного войлока, пробивной нетканый материал, модифицированное льноволокно и льняную техническую вату.

Преимуществами представленной линии являются.

1. Получение волокна различных характеристик, путем изменения режимов переработки в течение нескольких секунд.
2. Быстрая переналадка на выпуск того или иного продукта.
3. Позволяет перерабатывать другие виды льносырья: отходы трепания, путанину, льносырец, короткое волокно и различную ленту.
4. Линия может применяться на любом льнозаводе, независимо от типов установленных мально-трепальных и куделеприготовительных

агрегатов и не мешает производству трепаного льна и короткого волокна по классическим технологиям.

5. Сравнительно небольшие финансовые затраты при установке и эксплуатации, так как большая часть оборудования для реализации предлагаемой линии на льнозаводах уже установлена.

6. Не требуется фундамент под МПЛ, возможность ее свободного перемещения по цеху.

Список литературы

1. Карпова, Л.Г. Эффективность первичной переработки льносырья в России / Л. Г. Карпова, А. В. Безбабченко, И. В. Ущиповский, Э. В. Новиков // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2012 – № 6 – С. 22-24.

2. Марков, В.В. Первичная обработка льна и других лубяных культур : 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. Технологическое качество и переработка льна-межеумка / Е. Л. Пашин, Н. М. Федосова : Монография. Кострома, ВНИИЛК, 2003. – 88 с.

5. Корабельников, А.Р. Развитие теории и технологии получения короткоштапельного льняного волокна: / А. Р. Корабельников : Монография. Кострома, КГТУ, 2005. – 139 с.

6. Пашин, Е.Л. Новый процесс механической обработки льняной тресты для получения однотипного льняного волокна / 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, 2008. – С. 182-183.

7. Гилязетдинов, Р.Н. К вопросу производства волокна льна без разделения его на длинное и короткое / Р. Н. Гилязетдинов, С. П. Коропченко

// Материалы международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности льняного комплекса России в современных условиях» (г. Вологда, 25 февраля 2009 г.). – Вологда : ИЦ ВГМХА, 2009. – С. 142-146.

8. Коропченко, С.П. Получение волокна с хаотическим расположением его в массе / 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.

9. Сай, В.А. Удосконалення технології збирання і первинної переробки стеблової частини льону олійного : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 : захищена 06.07.11 / Сай Володимир Анатолійович. – Луцьк, 2011. – 24 с.

10. Безбабченко, А.В. Универсальная технология переработки льна в однотипное, короткое и модифицированное волокно / 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.

11. Лачуга, Ю.Ф. Состояние и перспективы разработки технологии и оборудования для получения однотипного льноволокна / Ю. Ф. Лачуга, М. М. Ковалев, А. П. Апыхин // Достижения науки и техники АПК. – 2012 №12– С. 68-70.

12. Дьячков, В.А. Теоретические основы технологии производства лубяных волокон / В. А. Дьячков. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2009. – С. 229-232.

E.V. Novikov, A.V. Bezbabchenko