УДК 677.027

А.В. Безбабченко[1], Д.М. Шевалдин[1], Э.В. Новиков[2], А.Р. Корабельников[2]
[1]Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства Россельхозакадемии (г. Тверь, Российская Федерация),
[2]Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Костромской государственный технологический университет (г. Кострома, Российская Федерация)

ЛИНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОДНОТИПНОГО ЛЬНОВОЛОКНА, НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕЖВЕНЦОВЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ

У статті представлена спрощена схема технологічної лінії виробництва однотипного волокна, нетканих матеріалів та утеплювача. Наведено результати виробничої перевірки запропонованої лінії та представлені характеристики готової продукції.

Ключові слова: *технологія, однотипне волокно, лінія, неткані матеріали, утеплювач.*

Одним из путей снижения себестоимости изделий технического и бытового назначения изо льна является его переработка, не разделяя его на длинное и короткое волокно, то есть в однотипное волокно, и дальнейшая его доработка в готовый продукт. Кроме того, актуальна переработка и масличного льна в однотипное волокно. В [1-7] представлены различные технологии и оборудование для получения однотипного льноволокна из различных льнов, однако указанные технологии не предусматривают возможность переработки всего сырья (тресты, сырца, отходов трепания, ленты и т.д.), не могут изменять в широких пределах характеристики вырабатываемого волокна, имеют достаточно сложные конструкции, большую металлоэнергоемкость и цену.

После вступления России в ВТО экономические требования к технологиям и оборудованию для переработки льна будут ужесточаться, поэтому соотношение цены и качества получаемого волокна будут преобладать, в связи с этим необходимо искать пути переработки льносырья на недорогом и малозатратном, но эффективном оборудовании.

Для льнозаводов предлагается упрощенная технология и линия для производства однотипного волокна, нетканого материала и утеплителя из него (рис. 1).

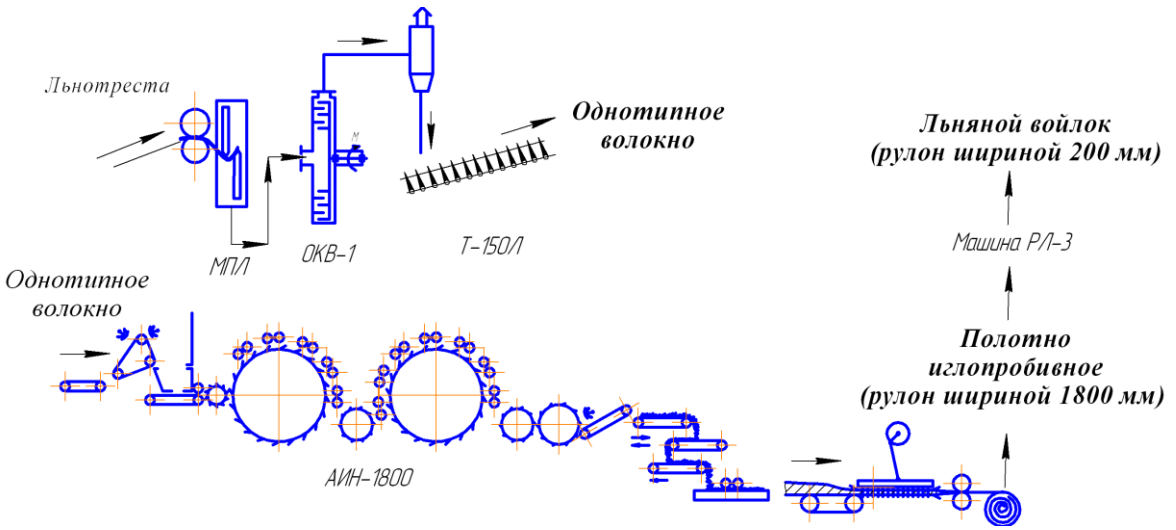

Рис. 1. Технологическая линия, реализующая упрощенную технологию переработки льнотресты в однотипное волокно, полотно иглопробивное и утеплитель: МПЛ – машина переработки льна; ОКВ-1 – очиститель короткого волокна (дезинтегратор); АИН-1800 – агрегат иглопробивной; РЛ-3 – раскройная ленточная машина.

Линия основана на технологиях, рассмотренных ранее [8, 9, 10], отличительной особенностью которой является применение машины для переработки льна (далее МПЛ). МПЛ укорачивает волокно, нарушая его связь с древесиной, а благодаря существенно измененным конструкциям рабочих органов, в отличие от модификатора МЛЛ-510 [11], способна перерабатывать

© А.В. Безбабченко, Д.М. Шевалдин, Э.В. Новиков, А.Р. Корабельников

не только подготовленную ленту (ленту после ленточных машин), но и грубую ленту, полученную из волокна грубого чесания, а также льнотресту, путанину, льняной сырец, отходы трепания и короткое волокно. Другое оборудование, входящее в линию, широко известно и производится в России.

Проведена производственная проверка предлагаемой линии, целью которой являлось определение характеристик у выработанного на ней однотипного волокна, нетканого материала и межвенцового утеплителя – льняного войлока.

Перерабатывалась льняная треста низкого качества со следующими характеристиками: горстевой длиной 66 см; содержанием волокна 36%; прочностью волокна в тресте 3,5 кгс; пригодностью 0,76. Переработка ее в МПЛ проводилась при скорости питания 10 м/мин, частоте вращения рабочих органов 1500 мин$^{-1}$, влажности тресты 12%. После каждого перехода замерялась масса и характеристики волокна, а также количество угаров. Полотно после агрегата АИН-1800 разрезалось на 9 рулонов шириной 200 мм на раскройной машине РЛ-3. Далее по ГОСТ 19813-74 определялись характеристики “Полотна иглопробивные из лубяных волокон”.

Характеристики полученного однотипного волокна, полотна иглопробивного и льняного войлока представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Изменение массы, выхода волокна и количества угаров по переходам технологической линии

Вид сырья и волокна	Масса волокна на переходе, кг	Выход волокна, %		Угары, %	
		на переходе	к исходному сырью	на переходе	к исходному сырью
1. Льнотреста	89,7	100	100	0	0
2. Волокно после МПЛ	88,5	98,7	98,7	1,3	1,3
3. Волокно после ОКВ-1 и Т-150Л	41,5	46,9	46,3	53,1	53,7
4. Полотно иглопробивное шириной 1800 мм	28,4	68,4	31,7	31,6	68,3

Таблица 2

Характеристики волокна по переходам

Характеристики	Исходная треста	Переходы технологии	
		после МПЛ	после ОКВ-1 и Т-150Л
1. Средняя массодлина, мм	660	104,0	91,5
2. Средневзвешенная линейная плотность, текс	–	5,6	3,6
3. Массовая доля костры, %	64,0	58,5	15,0

Таблица 3

Характеристики полотна иглопробивного и льняного войлока

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

На рис. 2 показано сырье – льнотреста, однотипное волокно, полотно иглопробивное и льняной войлок.

а б

в

г д

Рис. 2. Льнотреста (а), волокно после МПЛ (б), однотипное волокно (в), рулон полотна иглопробивного (г) и льняной войлок (д)

Выводы

Результаты производственной переработки льняной тресты показали, что предлагаемую линию можно использовать на льнозаводе для выработки товарного однотипного волокна, полотна иглопробивного из льна, соответствующего ГОСТ 19813-74 и межвенцового утеплителя в виде льняного войлока.

1. Гилязетдинов Р.Н. К вопросу производства волокна льна без разделения его на длинное и короткое [Текст] / 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Технологическое качество и переработка льна-межеумка / Е.Л. Пашин, Н.М. Федосова: Монография. Кострома, ВНИИЛК, 2003. – 88 с.
7. Сай В.А. Удосконалення технології збирання і первинної переробки стеблової частини льону олійного [Текст]: автореферат дис. … канд. техн. наук : 05.18.01 : защищена 06.07.11 / Сай Володимир Анатолійович. – Луцьк, 2011. – 24 с.
8. Пашин Е.Л. Новый процесс механической обработки льняной тресты для получения однотипного 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.
9. Безбабченко А.В. 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.
10. 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.
11. Модификатора льняной ленты марки МЛЛ-510 : Паспорт 248.00.00.000 ПС. – 26 с.

© А.В. Безбабченко, Д.М. Шевалдин, Э.В. Новиков, А.Р. Корабельников