

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЬНОВОЛОКНА ИЗ СОЛОМЫ ЛЬНА-КУДРЯША

Кшникаткин С. А.,

профессор кафедры

«Основы конструирования механизмов и машин»

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,

г. Пенза, РФ

kshnikatkin@yandex.ru

Ильин А. Н.,

студент инженерного факультета

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,

г. Пенза, РФ

alex842white@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена возможность производства льноволокна из соломы льна-кудряша.

Ключевые слова. Лен масличный, лен-кудряш, производство, солома, льноволокно, переработка, волокно.

Лен в России традиционно использовался для утепления деревянных домов. Современные исследования состава и свойств льняного волокна показали, что лен обладает рядом характеристик, оставляющих его и по сей день незаменимым межвенцовым материалом.

Лен обладает хорошими теплоизоляционными свойствами, а утеплители на его основе пользуются все большей популярностью – они экологичны, натуральны и доступны:

1. льняное волокно способно впитывать и одновременно быстро отдавать влагу в зависимости от внешней влажности, т. е. «дышит»;

2. препятствует появлению грибка, не поражается молью и другими микроорганизмами;

3. на льняных материалах не образуется зарядов статического электричества;

4. в отличие от минеральных утеплителей, не содержит опасных для здоровья человека компонентов.

На протяжении веков существовал один вид деревянных строений – срубленные вручную деревянные дома. Материалом для межвенцового уплотнения традиционно служила льняная пакля.

Дома строили медленно, тщательно подгоняли бревна, внимательно относились к уплотнению зазоров между венцами, поэтому раньше конопатку выполняли не плотники, а специальные конопатные артели. Правильно собранный дом служил многим поколениям.

Анализ последних исследований показал, что наряду с производством зерновых и зернобобовых культур, производство льна масличного, согласно статистических данных, ежегодно дает от 16 до 24 млн. тонн соломы, из которой не более 0,2 % используется как промышленное сырье. Только в ООО Агрофирме «Биркор-С» возделывается около 2 тыс. га льна масличного (кудряша) и выход соломы только с этой площади составляет свыше 22 тыс. тонн. Средняя длина волокон соломы составляет 1,0 – 1,5 мм, среднее отношение длины к ширине 50–: 100:1. Сырьем для получения пакли и льнаволокна может оказаться солома льна-кудряша, который, главным образом не востребована. Данную культуру сеют, в основном для сбора семян, из которых получают ценное льняное масло.

Целью нашей работы является разработка технологии переработки соломы льна-кудряша.

Задача исследований – изучить возможность использования соломы льна-кудряша в качестве источника сырья для производства льнаволокна.

Предлагаемая технология включает жатву льна с образованием стерни высотой не более 10 см и с одновременным обмолотом семян, расстил

льносолумы в ленту на стерне без использования измельчителя комбайна, подбор тресты для переработки.

При выборе оборудования для выделения луба руководствовались его доступностью, а также наличием на отечественных производствах.

Процесс сушки проводят в сушильных машинах. Проминают стебли подсушенной соломы на мяльных машинах с 25 парами рифленых вальцов, которые являются ее основной рабочей частью. Данные вальцы расположены параллельно друг другу в специальной станине и имеют разный профиль: от крупных профилей в начале машины, до более мелких – в конце. Данные мяльные машины предназначены для декорткации всех видов льняной соломы.

После мятя полученная кудель проходит через трясильно-трепальную машину – куделеочиститель, который предназначен для переработки турбинных отходов. Он состоит из неподвижного подающего стола, питающего валика, бильного барабана, трясилки и пневматического устройства. Этот куделеочиститель устанавливается непосредственно за мяльной машиной; все вместе представляет собой единый мяльно-трепально-трясильный агрегат.

Способы производства нетканых материалов принято делить на три технологии: механическую, физико-химическую и комбинированную.

По механической технологии нетканые полотна получают путем скрепления холста, системы нитей, текстильных полотен и /или их сочетания с другими (так называемыми каркасными) материалами за счет сил трения и сцепления различных компонентов друг с другом.

Применение механического способа обработки соломы льна-кудряша на декорткационной установке заключается в целесообразности предварительного, в нужной степени, разделения лубяных и древесных частей стебля. Это соответствует требованиям технологического процесса варки, так как лубяное и древесное волокно одного и того же сырья требует различных режимов варки.

Технология изготовления. В основе изготовления ленточной пакли из льна лежат технологии, которые применяются и в текстильной промышленности. Льноволокно при этом проходит дополнительную очистку на кардочесальной машине от разрушенной древесины стебля льна (костры) и посторонних примесей. Льняная ленточная строительная пакля бывает только серого цвета, и в ней отмечается наличие небольшого содержания костры. При изготовлении волокна льна вытягиваются в продольном направлении, и из них, таким образом, создаётся лента шириной чаще всего 15 см.

Процесс выращивания льна и получения льноволокна достаточно трудоёмок. После созревания, лен «теребят» и расстилают на поле в виде ленты для того, чтобы под воздействием естественной влаги (роса, дожди) на льне начали развиваться грибки, которые разрушают пектиновые вещества, соединяющие волокно с древесиной стебля. В результате из льняной соломки получается «треста», у которой отделение волокна от стебля облегчено. Затем полученное таким образом льняное сырьё («треста») поступает для дальнейшей переработки на льнозаводы.

Список использованных источников

1. Фомин, И.В. Способы переработки и методы обезвоживания отработанного субстрата вешенки / И.В. Фомин, С.А. Кшникаткин, П.Г. Алёнин. // Участие молодых учёных в решении актуальных вопросов АПК России. – 2016. – С. 69–75.

2. Semina, S.A., Fertilizers, growth regulator and biochemical composition of plant / Semina S.A., Kshnikatkin S.A., Zheryakov E.V., Gavryushina I.V., Sharunov O.A // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 6. С. 775–777.

3. Кшникаткин, С.А. Интродукция новых видов растений и совершенствование экологически безопасных технологий их возделывания в лесостепи Среднего Поволжья / С.А. Кшникаткин. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Саратов. 2006. – 53 с.

4. Кшникаткин, С.А. Производство органического удобрения в виде гранул из отработанного субстрата вешенки / С.А. Кшникаткин, И.В. Фомин // Научно-методический журнал Концепт. – 2016. – №. – Т 11. – С. 2791–2795.

5. Кшникаткина, А.Н. Долголетие бобово-злаковых агроценозов от набора и соотношения компонентов / А.Н. Кшникаткина, В.А. Варламов. С.А. Кшникаткин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 4. – С. 68–70.

6. Кшникаткина, А.Н. Роль козлятника восточного в биологизации земледелия / А.Н. Кшникаткина, В.А. Варламов. С.А. Кшникаткин // Плодородие. – 2004. – № 4 (19). – С. 6–8.

7. Ларюшин, Н.П. Результаты лабораторных исследований устройства для отделения листьев лука-репки / Н.П. Ларюшин, С.А. Кшникаткин, Т.А. Кирюхина, И.С. Калинина // Нива Поволжья. – 2009. – № 2 (11). – С. 48–52.

8. Ларюшин, Н.П. Теоретическое исследование процесса отделения листьев лука-репки обрезчиком листьев / Н.П. Ларюшин, С.А. Кшникаткин, Т.А. Кирюхина // Нива Поволжья. – 2010. – № 1 (14). – С. 61–67.

9. Пивоваров, В.Ф. Рекомендации по возделыванию расторопши пятнистой / В.Ф. Пивоваров, А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, В.А. Варламов, С.А. Кшникаткин // М.: ВНИССОК. – Пенза: РИО ПГСХА. 2003.

10. Петрова, С.С. К вопросу определения качества смеси у барабанного смесителя / С.С. Петрова, С.А. Кшникаткин, Н.В. Дмитриев // Известия Самарской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 67–62.

11. Кшникаткина, А.Н. Влияние совместного применения гербицидов и антиодов на продуктивность клевера паннонского / А.Н. Кшникаткина, С.А. Кшникаткин, В.В. Гудимо // Нива Поволжья. – 2013. – № 3 (28). С. 49–54.

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FLAWNER FROM STRAW
FLAW-KUDRYASH**

Kshnikatkin S. A.,

Professor of the Department

"Basics of designing mechanisms and machines"

Penza State Agrarian University,

Penza, Russia

kshnikatkin@yandex.ru

Ilyin A. N.,

a student of engineering

Penza State Agrarian University,

Penza, Russia

alex842white@gmail.com

Annotation. The article discusses the possibility of producing flax fiber from straw flax-curl.

Keywords. Flax, flax, production, straw, flax fiber, processing fiber.