

## ОБРАБОТКА ОТХОДОВ ДЕРЕВОПРОИЗВОДСТВА

Тё О.М.

Научный руководитель: Мойзес Б.Б., к.т.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050 Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: chuprin.antonkie@mail.ru

olechka\_te@mail.ru

Деревообрабатывающие заводы являются одними из постоянно работающих заводов. В результате деятельности таких заводов образуются древесные отходы, начиная от древесной пыли заканчивая стружкой и крупными обрезками древесины. Отходы, образующиеся в процессе обработки древесины, классифицируют в зависимости от их вида на три группы: твердые (или кусковые), мягкие (опилки, стружка) и кора. Отходы классифицируют также в зависимости от последовательности получения: образуемые при заготовке леса; использовании древесины в круглом виде; первичной и вторичной обработке и переработке древесного сырья. Для производства строительных материалов и изделий в основном используют опилки, стружку и кусковые отходы. Последние применяют как непосредственно для изготовления клееных строительных изделий, так и перерабатывая их на техническую щепу, а затем на стружку, дробленку, волокнистую массу и т. д.

В данном разделе будут приведены существующие методы вторичного использования отходов деревообработки, но для начала рассмотрим особенности использования щепы и стружки-отхода.

*Щепа технологическая* используется в качестве сырья для производства сульфитной и сульфатной целлюлозы, полуфабриката тарного картона, древесноволокнистых и древесностружечных плит, гидролизного спирта и кормовых дрожжей.

Основным размером щепы является ее длина, которая при рубке регулируется величиной выпуска рубильных ножей под плоскостью диска (при прочих постоянных параметрах). Толщина и ширина щепы при переработке кусковых отходов на рубильных машинах не регулируются, а являются производными. Поскольку главным размером щепы является ее длина, а ширина и толщина не регулируются, при разработке технических условий на щепу достаточно указывать только длину щепы или ее пределы - наибольший и наименьший размеры, а также оптимальный. Однако в других условиях рубки или дробления (дробилками и др.) указанная пропорциональность может не иметь места. Поэтому должна быть предусмотрена сепарация для получения щепы не только требуемой длины, но и толщины.

*Стружка-отход.* Применительно к технологии производства древесностружечных плит целесообразно различать два термина: специальная стружка и стружка-отход.

Специальная стружка изготавливается непосредственно в производстве древесностружечных плит, а стружка-отход поставляется для использования в этом производстве с деревообрабатывающих предприятий. Наиболее близко отвечает интересам деревообрабатывающих предприятий использование стружки-отхода для изготовления древесностружечных плит, поскольку эти плиты являются основным конструкционным материалом в мебельном производстве. Из стружки можно изготавливать арболит - экономичный и эффективный строительный материал.

### Способы получения энергии из древесных отходов

Основными способами являются: быстрый пиролиз, сжигание, газификация.

*Быстрый пиролиз* представляет собой процесс, при котором сухие (<10% влажности), измельченные в порошок древесные отходы, включая опилки, кору и т.д., быстро нагреваются в кипящем слое инертного материала внутри реактора до температуры 450 - 500 °С при отсутствии воздуха. Продуктами пиролиза являются частицы древесного угля, неконденсирующийся газ, конденсирующиеся пары и аэрозоли. Частички древесного угля отделяются в циклоне, в то время как летучие вещества быстро охлаждаются, в результате чего образуется жидкость, которая называется «синтетическое жидкое топливо (пиротопливо)», которое поступает в накопительный резервуар.

*Сжигание.* Данный способ обычно используется в печах малой мощности (менее 20 МВт) для сжигания древесного топлива: кусковых и длиномерных отходов, коры, щепы, топливных брикетов, опилок и гранул и т.д. Получаемое тепло обычно используется для сушки древесины в сушильных камерах, в водогрейных котлах для обогрева производственных и/или жилых помещений. Для выработки электрической энергии отходы сжигаются в паровом котле с последующим использованием пара в паровой турбине.

*Газификация* представляет собой процесс высокотемпературного превращения отходов деревообработки при нормальном или повышенном давлении в газ, который называется генераторным или древесным газом.

### Использование отходов деревопроизводства в строительстве

Строительство – одна из основных отраслей применения древесных отходов. Из кусковых отходов деревообработки могут быть изготовлены такие материалы (клееные панели, щиты и плиты, паркет, дверные коробки, древесноволокнистые и древесно-стружечные плиты и др.) которые отлично могут заменить древесину. Особенно большим спросом пользуются древесно-стружечные плиты плоского прессования, применяемые в качестве конструкционного и отделочного материала.

Существует большое количество строительных материалов, полученных путем переработки отходов деревопроизводства:

- *Опилкобетон* – материал на основе минеральных вяжущих и древесных опилок. К ним относятся ксилолит, ксилобетон и некоторые другие материалы, близкие к ним по составу и технологии.

- *Арболит* – относительно легкий бетон на древесных заполнителях, предварительно обработанных раствором минерализатора. Арболит применяется в промышленном и сельскохозяйственном строительстве в качестве блоков и панелей для возведения стен и перегородок.

- *Фибролит* в отличие от арболита в качестве заполнителя и в тоже время компонента для армирования включает древесную шерсть – стружку длиной от 200 до 500 мм, шириной от 4 до 7 мм и толщиной от 0,25 до 0,5 мм. Древесную шерсть получают из древесины хвойных пород. Производство фибролита заключается в приготовлении древесной шерсти, обработки ее минерализатором, смешивании с цементом, прессовании плит и их термической обработке.

- *ДВП – древесноволокнистые плиты* – материал, который получается из волокнистой массы с последующей тепловой обработкой. Около 90% всех древесноволокнистых плит изготавливают из древесины. Исходным сырьем служат отходы лесопильного и деревообрабатывающего производств, технологическая щепка и дровяная древесина. Процесс изготовления заключается в горячем прессовании массы из древесных волокон, сформированных в виде полотна.

- *ДСП – древесностружечные плиты* – материал, который получается из стружечной массы с последующей тепловой обработкой. Исходным материалом является отходы лесопильного, деревообрабатывающего и фанерного производства. При горячем прессовании плит карбамидоформальдегидные смолы используются в виде связующих веществ.

- *ЭДНП – экологические древесно-наполненные пластмассы* – изготавливаются на основе отходов древесины и полимеров. Отличительной особенностью ЭДНП является то, что они легко могут заменить очень широко

используемые в строительстве ДСП и ДВП за счет их экологичности. Упомянутые выше ДСП и ДВП вредны в использовании в связи с постоянным выделением токсичных веществ.

#### Производство топливных брикетов

*Брикеты* – спрессованные изделия цилиндрической, прямоугольной или любой другой формы, их длина обычно 100 – 300 мм не должна превышать в пять раз их диаметр, который является больше, чем 25 мм, а обычно 60 – 75 мм.

Основной технологии изготовления древесных топливных брикетов лежит процесс прессования мелко измельченных отходов древесины (опилок) под высоким давлением при нагревании. Связующим элементом является легнин, который содержится в клетках растений. Брикеты обычно получают прямым прессованием на гидравлическом или механическом прессе. Помимо этого, можно использовать метод шнекового прессования (готовые брикеты выходят непрерывно)

#### Производство пеллет

*Пеллеты* (топливные гранулы) – это сильно переработанный и экологически чистый вид топлива. Пеллеты применяются в технологических процессах меньших масштабов, чем брикеты, это объясняется не только предпочтением формы, но и удельными характеристиками. Таким образом отдача тепла гранул меньше, чем у топливных брикетов.

Технологию производства гранул можно представить в виде следующих операций:

- измельчение;
- сушка измельченного сырья;
- гранулирование;
- охлаждение;
- получение древесных пеллет.

В заключении можно сделать вывод, что все отходы деревообработки можно использовать в различных сферах промышленности. Использование отходов деревообрабатывающей промышленности позволяет не только утилизировать эти отходы с выгодой и заметно уменьшить себестоимость самой продукции, но и снизить вырубку лесов для этих целей, что немаловажно для людей и окружающей среды.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Энергия из древесных отходов / – [www.scriu.com](http://www.scriu.com): информ. портал. 2014. Режим доступа – свободный (дата обращения 15.01.2014).
2. Переработка отходов деревообработки / [www.technologywood.ru](http://www.technologywood.ru): информ. портал. 2014. Режим доступа – свободный (дата обращения 15.01.2014).
3. Отходы деревообработки / [www.karles.ru](http://www.karles.ru): информ. портал. 2014. Режим доступа – свободный (дата обращения 15.01.2014).