

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ

Рузанкина Е.И.

научный руководитель канд. экон. наук, доц. Моисеева Е.Е.

Сибирский государственный технологический университет

В настоящее время лесопромышленный комплекс Российской Федерации прочно входит в список наиболее динамично развивающихся отраслей народного хозяйства. Лесозаготовительное производство является одной из основополагающих составных частей этого комплекса. Отходы лесозаготовок являются важной частью природных ресурсов России, они должны стать основным сырьевым ресурсом для развития биоэнергетической промышленности, способной решать задачи энергетической и экологической безопасности регионов.

Вопрос о необходимости развития производства биотоплива из отходов деревообработки и лесозаготовок, а также из некондиционной древесины становится все более значимым и переходит в плоскость принятия конкретных инвестиционных и хозяйственных решений. Поэтому особенно актуальной становится тема эффективности использования древесных отходов и некондиционной древесины в энергетических целях.

На страницах научных изданий и в средствах массовой информации многие авторы связывают перспективы быстрого роста производства биотоплива на основе древесных ресурсов в России с ее «гигантским» ресурсным потенциалом, огромными размерами лесопокрытой площади, высокими показателями ежегодного прироста запасов леса и значительными размерами расчетной лесосеки.

По оценке некоторых экспертов, в энергетических целях в нашей стране можно ежегодно использовать до 800 млн. тонн древесной биомассы. Теоретически это возможно, но в реальных условиях лесного комплекса есть большое число факторов, ограничивающих потенциал древесных ресурсов для энергетических целей и производства биотоплива.

Древесные отходы и в целом биомасса могли бы стать такой же золотоносной жилой российской экономики, как сегодняшняя нефть. Россия, обладая четвертью мировых лесных запасов, имеет огромный биотопливный потенциал. Ежегодно на территории нашей страны производится до 14-15 млрд. тонн биомассы, энергия которой эквивалентна примерно 8 млрд. тонн условного топлива. Необходимо бережно и рационально распорядиться этими ресурсами.

Ежегодно в России образуется более 45 млн. м³ древесных отходов, из них более 2286 тыс. м³ – опилки, пригодные для производства топливных брикетов.

В стране производство гранул составляет примерно 48% объемов образующихся опилок, поэтому изучение свойств опилок для развития производства топливных брикетов является актуальным.

Цель заключается в том, чтобы из практически бесплатного сырья, произвести экспортную продукцию. При этом появляется возможность с одной стороны ввести в энергетический баланс отходы, а с другой – улучшить экологическую обстановку.

Учитывая, что при существующих объемах заготовки древесины на территории Красноярского края объем низкосортной древесины составляет 3,2 млн. м³, на сегодняшний день необходимый минимум мощностей по глубокой переработке древесины на территории края составляет 4,5 млн. м³ в год. Таким образом, дефицит мощностей по переработке древесных отходов составляет около 70% от потребности.

Характеристика и объемы древесных отходов, образующихся в процессе лесозаготовок, зависят от состава насаждений, почвенно-грунтовых и климатических условий, принятой технологии, используемых машин и оборудования, а также от квалификации персонала.

Основными видами кусковых древесных отходов лесозаготовок являются пни, корни, ветви, сучья, вершины, откомлевки, козырьки и др.

Большой процент износа и недостаточность мощностей по лесопереработке, в том числе по глубокой химико-механической переработке древесины, усугубляет проблему комплексного использования заготавливаемого древесного сырья. В результате этого значительное количество древесной массы (низкосортной хвойной, лиственной древесины и древесных отходов) не используется и приводит к накоплению большого количества отходов, требующих утилизации. Неиспользуемая и оставленная древесная масса является не только источником физического (захламенение территорий) и химического (экстрагирование различных соединений, выделение продуктов разложения и т.д.) загрязнения окружающей среды, но и является потенциально опасным объектом для возникновения вспышки и развития очага фитовредителей (как энтомофитовредителей, так и эпифитотий). В то же время отходы лесозаготовительного производства – это, прежде всего, неиспользованный ресурс, из которого можно получить продукцию различного назначения. В таблице 1 приведены типы и объемы накопления отходов лесозаготовительного производства.

Таблица 1 – Тип и объемы накопления отходов

Вид производства	Отходы	Доля выхода, %		
		Конечная продукция	Отходы	Потери (распыл)
Лесозаготовки и лесное хозяйство	Пни, корни, ветви, древесная зелень (хвоя, листва), низкокачественная, гнилая и горелая древесина	63-80	20-37	-

Современные технологии энергетического использования древесных отходов ориентированы на экологически чистое сжигание, поэтому требуется изучение динамики низкотемпературного режима горения проб древесных опилок и брикетов. А для этого необходимо изучать влияние влажности, фракционного и породного состава опилок на процессы горения, прежде всего, на динамику температуры горения.

Для иллюстрации свойств древесных брикетов приводятся теплотворная способность распространенных видов топлива: дрова - 10 МДж/кг; дизельное топливо - 42.7 МДж/кг; уголь каменный – 22 МДж/кг; торф – 10 МДж/кг; брикеты древесные - 19 МДж/кг.

При этом древесные брикеты при сжигании выделяют значительно меньше золы и CO₂ в связи с чем пользуются стабильным спросом на европейском рынке.

Теплотворная способность древесного брикета находится в пределах 4,5–5,0 кВт•ч/кг. Такая высокая теплотворная способность брикета достигается, с одной стороны, благодаря большой удельной плотности после прессования, с другой – за счет небольшой остаточной влажности (как правило, менее 10%). Для сравнения: влажность сырых дров после 2 лет хранения составляет около 20%. У всех древесных пород теплотворная способность почти идентична, если пересчитывать ее не на объем (например, кубометр), а на массу – например, на 1 кг – чистой древесины.

Проведенный анализ использования древесных отходов показал, что наиболее приоритетным направлением для Красноярского края является производство топливных брикетов.

Брикеты, изготовленные из опилок хвойных пород, за счет содержания смолистых веществ в процессе горения быстро достигают максимальной температуры – но и быстро сгорают, в отличие от брикетов из лиственных пород.

Очень интересный продукт – топливные брикеты, на 100% изготовленные из коры. Они тлеют, не сгорая, и дают жар продолжительностью до 10–12 ч, поэтому их используют для поддержания в доме комфортной температуры в течение длительного времени. Например, чтобы не подкидывать ночью в печку очередную порцию брикетов. На ночь можно оставить несколько таких брикетов тлеющими в топке, а утром добавить брикетов из опилок и таким образом быстро довести температуру котла до необходимой.

Прочность брикета приобретается за счет содержащегося в древесине вещества – лигнина, который расплавляется под воздействием температуры и нагрева.

Преимущества древесных топливных брикетов в сравнении с другими видами твердого топлива:

1. Топливные брикеты горят с минимальным количеством дыма, не «стреляют» и не искрят;
2. Постоянная температура на всем протяжении горения древесных брикетов (при большой продолжительности горения);
3. Низкая зольность (0,5–1,0%). После сгорания остается пепел, а не угли, как при сжигании других твердых видов топлива;
4. Брикеты требуют меньше места для складирования и перевозки: одна европалета брикетов весом 1 т (около 1 м³) эквивалентна 3–4 м³ дров. Соответственно существенно снижаются затраты на транспортировку и хранение топлива;
5. Удобная расфасовка (в основном по 10 кг) позволяет выгружать и складывать их вручную в гараже, подвале и даже в кладовке;
6. Стоимость брикетов ниже стоимости пеллет. К сырью для производства брикетов нет таких жестких требований, как к пеллетному (в частности, по содержанию коры), брикетирующие линии дешевле, и, соответственно, ниже себестоимость производства;
7. Выброс оксида углерода в атмосферу при сгорании минимален;
8. Возможность длительного хранения брикетов без ухудшения их качественных характеристик.

Древесные брикеты – экологичное и твердое биотопливо. Прессованные под большим давлением и при высокой температуре, брикеты имеют форму цилиндра. Топливные брикеты идеально подходят для всех видов печей, котлов центрального отопления, твердотопливных, дровяных котлов, замечательно горят в каминах, мангалах и грилях. Несомненным плюсом брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 4 часов (теплоотдача брикетов из древесных опилок 4400 ккал или 18 МДж). Экономичность брикетов подтверждает и тот факт, что закладка печи евродровами производится в три раза реже по сравнению с обычными дровами. Брикеты удобны в применении, эстетичны, не оставляют грязи.

Перспективы развития лесного комплекса связаны с развитием глубокой переработки древесины. Использование древесных отходов в качестве энергоносителя на внутреннем рынке помимо экономического и социального эффекта дает еще и ощутимый экологический эффект.