

ПОЛУЧЕНИЕ ТВЁРДОГО БИОТОПЛИВА ИЗ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОГО ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ

В процессе гидротермической обработки древесины, в основном из коры и древесины удаляются экстрактивные вещества. Экстрактивные вещества (ЭВ) – вещества, которые можно извлекать (экстрагировать) из древесины нейтральными полярными и неполярными растворителями. Экстрактивные компоненты древесины не входят в состав клеточных стенок, а содержатся в полостях клеток или межклеточных каналах, но могут иногда пропитывать клеточную стенку. Различают ЭВ: эфирные масла, смолы и водорастворимые. Так как процесс происходит в водной среде, то соответственно из коры и древесины удаляются ЭВ растворимые в воде. Другие компоненты древесины в данном процессе не удаляются и химически не изменяются.

Различают следующие режимы гидротермической обработки: мягкий, жесткий и комбинированный. Отходы от фанерного производства, используемые для исследований, прошли гидротермическую обработку в мягких условиях. Мягкий режим характеризуется температурой обрабатывающей среды (воды) в диапазоне 35–45°C и длительным временем, зависящем от температуры воздуха и диаметра бревна (в зимний период составляет 10–80 ч, а в летний период 5–24 ч) [1].

Отходы после гидротермической обработки при производстве шпона имеют влажность 25–30%. При этом следует отметить, что прочностные характеристики твердого биотоплива в значительной степени зависят от влажности. По традиционной технологии производства биотоплива влажность древесного сырья не должна превышать 10%. Основной проблемой является затраты большого количества энергии на сушку древесного сырья. Снизить энергоемкость процесса сушки можно за счет добавления в фанерные отходы после гидротермической обработки хлорида натрия. Хлорид натрия является гигроскопическим веществом, обладающими высокой температурной депрессией, что предотвращает вскипание влаги при пьезотермической обработке. Техническим продуктом, содержащим 98% хлорида натрия, является отход от калийного производства минеральный галит. Галит не проводит электричество, хорошо впитывает влагу, полностью растворяется в воде любой температуры [2].

Предварительные испытания показали, что после измельчения, фракционирования отходов фанерного производства и их прессования в формоустойчивое твердое биотопливо, наилучшими физико-механическими свойствами обладают образцы, полученные из фракции с размером частиц 0,00/0,5 мм (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-механические свойства твердого биотоплива

Влажность, %	Зольность, %	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа	Плотность, г/м ³	Содержание неразрушившихся образцов, %
5,0	0,95	5,4	1,4	1,063	98,24

Следующий этап исследований заключался в установлении количества хлорида натрия, достаточного для получения твердого биотоплива из сырья повышенной влажности. Расход порошкообразного хлорида натрия варьировали в диапазоне 1,0–2,0% к а.с.в. Эффективность применения хлорида натрия оценивали физико-механическими показателями твердого биотоплива (таблица 2).

Таблице 2 – Результаты исследований образцов твердого биотоплива с использованием хлорида натрия

Содержание хлорида натрия, %	Влажность, %	Зольность, %	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа	Содержание неразрушившихся образцов, %
1,0	5,2	1	1,9	1,36	96,5
1,5	5,3	2,60	2,1	1,25	95,7
2,0	5,0	2,90	2,2	1,30	95,6

Анализ результатов выполненных исследований показывает, что при добавлении хлорида натрия в количестве 1,0% в отходы фанерного производства после гидротермической обработки возможно получение твердого биотоплива с удовлетворительными прочностными свойствами, при этом достигается интенсификация процесса сушки исходного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куликов, В.А. Производство фанеры / В.А. Куликов. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 367с.
2. Способ получения древесного композитного топлива / Т.В. Соловьева, И.А. Хмызов, Н.А. Сычева, А.В. Молчан, С.В. Калитко. – пат. 22109 ВУ. С 10L 5/44. БГТУ. Заявка – № а20150570; заявл. 19.11.2015; опубл. 30.06.2017, патент опубл. 30.08.2018.