

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ СУШИМОГО МАТЕРИАЛА НА БРИКЕТИРОВАНИЕ

Березовский Н.И., д.т.н., профессор зав. каф. «Горные машины»,
Костюкевич Е.К., к.т.н., доцент, доцент каф. «Горные машины»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Рациональное и экономное использование топливно-энергетических ресурсов является актуальным направлением топливной промышленности Республики Беларусь. Теория и практика брикетирования торфа и углей дает основание для получения торфоугольных брикетов. Благодаря этому решаются важные экономические и социальные вопросы. К ним относятся использование мелкофракционных классов горных ископаемых, применение органических биогенных отходов производства, экономия торфяных ресурсов и продление срока службы брикетных цехов.

Сотрудники кафедры «Горные машины» Белорусского национального технического университета участвовали в разработке технологий брикетирования торфяной сушонки с добавками, которые непригодны для сжигания в бытовых печах, что связано с проявлением специфических физико-механических свойств (теплота сгорания брикетов, их влажность, зольность, плотность), с вопросами структурообразования брикетов, что определяет качество получаемых брикетов (прочность на изгиб, образование мелочи, водопоглощаемость).

Основными факторами, влияющими на качество прессования композиций являются уплотнение насыпной массы сушонки, создание поверхностного контакта между частицами, выделение газообразной среды, разрушение внутренней структуры смеси и образование матрицы за счет действия молекулярных сил.

В технологии получения сложных композиций используется отдельная дозировка и сушка компонентов, их механическая переработка (измельчение, классификация). Конечными операциями в технологии являются смешивание компонентов и формирование топливных брикетов.

Также важными факторами, влияющими на производительность завода и качество брикетов, является насыпная плотность композиции, на которую в огромной степени влияют влажность и размер частиц торфа, а также колебания среднего значения влажности сырья во времени. Поэтому контроль качества получаемой продукции можно вести по этим показателям. Для сушки сырья при производстве брикетов на заводах применяются пневмогазовые, паротрубчатые и пневмопароводяные и другие типы сушилки.

Следует отметить, что основным показателем сушки является влагонапряжение, которое увеличивается при одинаковой температуре газов для горных пород, у которых менее развита пористость, а также где связи воды со структурой менее прочны. Так, например, для фрезерного торфа влагонапряженность (W_n) составляет 200–350 кг/(м³·ч) при температуре газов на входе (T_1) в сушилку 800–900 °С, а на выходе (T_2) 110–120 °С. Для бурого угля соответственно $W_n = 250–400$ кг/(м³·ч), $T_1 = 750–900$ °С и $T_2 = 110–120$ °С. Поэтому для интенсификации сушилки в аппарате выгодно использовать виброкипящий слой. Это можно осуществить пропуская газ через слой горной породы или воздействовать механическим путем (ультразвук и др.). Исследования показывают, что при этом интенсивность сушки увеличивается в зависимости от амплитуды и частоты вибрирования.

При удалении влаги из капиллярно-пористых материалов её перенос происходит в виде жидкости и пара, что может определяться коэффициентом влагопроводности торфа, угля. Для барабанных сушилок $W_n = 6–8$ кг/(м³·ч) – для фрезерного торфа низинного типа, для мелкого угольного концентрата – 70–90 кг/(м³·ч), для сланцев – 45–60 кг/(м³·ч).

Причем при брикетировании сырья с лучшими качественными показателями отрицательное влияние дисперсии влажности сырья возрастает.