

УДК 620.95

Маг. В.А. Белкина
Рук. М.А. Тетерина
УГЛТУ, Екатеринбург

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ГРАНУЛИРОВАННОГО ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ

Ежегодно при заготовках древесины в России образуется масса лесосечных отходов, которые в силу различных причин в настоящее время в подавляющем большинстве случаев не используются или теряются в виде отходов.

Для квалифицированного использования лесосечных отходов возможно применение различных методов переработки. Так, это сырье может быть дополнительным источником для получения древесного угля.

Любая технология производства древесного угля основана на пиролизе, т.е. нагреве древесины до температуры выше 400 °С без доступа кислорода. Для этого используются углевыжигательные (ретортные) печи, которые классифицируют на мобильные и стационарные. Они состоят из камеры, в которой протекают процессы выжигания и сушки. Основным принципом работы печи в том, что парогазы, выделяемые при сгорании древесины, переносятся в топку и сжигаются, выделяя дополнительную теплоту.

В связи с постоянным ростом объема производства древесного угля увеличивается количество отходов в виде древесно-угольной пыли и мелочи размером менее 12 мм. Эта фракция может служить сырьем для производства гранулированного древесного угля. Выход и качество гранулированного древесного угля зависят от качественных характеристик древесины. Эти характеристики условно можно разделить на сырьевые, физические и технологические.

К сырьевым характеристикам относятся порода древесины, влажность, зольность сырья и зараженность гнилью, к физическим – конечная температура пиролиза и давление в аппарате. К основным технологическим характеристикам относятся скорость подъема температуры, способ обогрева материала, состав применяемого теплоносителя и предварительная обработка материала химическими реагентами.

Выбор породы древесины для производства древесного угля зависит от потребителя. Если потребителю необходим более прочный уголь, то лучше использовать твердолиственные породы древесины.

Влажность древесины определяет технико-экономические показатели производства угля. При одинаковой конечной температуре процесса на пиролиз влажной древесины необходимо затратить больше времени, чем на пиролиз предварительно высушенной.

Зольность древесины оказывает прямое влияние на зольность древесного угля и соответственно на зольность гранулированного угля. Показатель зольности имеет важное значение в том случае, когда уголь используется в промышленности в качестве твердого восстановителя. Зола в этом случае является нежелательной примесью, и ее содержание в угле должно быть минимальным.

Древесина, пораженная гнилью, по составу отличается от исходной. Бурая гниль, например, разрушает углеводную часть, и древесина оказывается обогащенной лигнином. Пиролиз древесины, пораженной бурой гнилью, подобен пиролизу лигнина с соответствующим выходом и составом продуктов пиролиза. Белая гниль, напротив, разрушает в основном лигнин [1]. Кроме того, для качества древесного гранулированного угля имеет значение применяемое связующее вещество, давление и продолжительность прессования.

Для регулировки свойств в состав гранулированного угля вводят связующие вещества. В первую очередь это связано с получением товарного продукта с заранее заданными характеристиками размеров, состава, теплофизических и химических свойств.

Продолжительность прессования зависит от скорости диффузии связующего материала в частицы угля или от скорости протекания химической реакции между связующими поверхностными группами угля. Как правило, продолжительность зависит от температуры.

Давление прессования определяет плотность и соответственно пористость гранулированного угля. Таким образом, от давления прессования зависят прочность и удельная поверхность получаемых продуктов [2].

В таблице представлены значения плотности и прочности, полученные при гранулировании различных видов угля с разными видами связующих веществ.

Значения плотности и прочности гранулированного угля

№ п/п	Исходное сырье	Плотность, г/см ³	Прочность, кг/см ²	Связующее
1	Прокаленный березовый уголь	0,827	61,7	Крахмал KNO ₃
2	Ясень	0,763	25,6	Крахмал KNO ₃ Микрокальцит
3	Сосна	0,492	49,94	Крахмал Известь
4	Береза	0,503	48,92	Крахмал Мел
5	Вага	0,54	139,11	Крахмал Микрокальцит

Окончание таблицы

№ п/п	Исходное сырье	Плотность, г/см ³	Прочность, кг/см ²	Связующее
6	Бумага	0,658	64,05	Крахмал Микрокальцит
7	Лигнин	0,657	61,81	Крахмал Микрокальцит

Из таблицы видно, что и плотность и прочность гранулированного угля зависят от исходного сырья и применяемого связующего вещества.

Таким образом, сырьевые факторы оказывают существенное влияние на качество гранулированного древесного угля. На основе обоснования параметров исходного сырья возможно управление плотностью и прочностью данного продукта.

Библиографический список

1. Юрьев Ю.Л. Технология лесохимических производств. Ч. 1. Пироллиз древесины: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 1997. 99 с.
2. Халимов Е.В., Штеба Т.В., Юрьев Ю.Л. Получение древесноугольных брикетов из древесины горельников. Вестник технологического университета, 2017. №11. С. 58–60.

УДК 630*375.4

Маг. А.А. Богачев, К.А. Климов
Рук. Н.Н. Теринов
УГЛТУ, Екатеринбург

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНИКА НА РУБКАХ УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Выращивание производительных насаждений до возраста спелости сопровождается систематическим проведением соответствующих мероприятий, каковыми являются рубки ухода. На основании анализа проектов освоения лесов Свердловской области установлено, что рубки ухода назначаются и выполняются не в полном объеме. Под них планируется менее 50 % нуждающихся в этом площадей лесных насаждений. Особенно это относится к прореживанию. Освоение хвойных насаждений этими рубками составляет всего 30 % от запланированного, а в мягколиственных насаждениях прореживание вообще не проводится. Одной из причин такого отношения к рубкам ухода со стороны лесопользователей является отсутствие специально предназначенных для этой цели машин, так как ис-