

УДК 662.8

БРИКЕТИРОВАНИЕ ТВЕРДОГО ОСТАТКА ПРОЦЕССА ОЖИЖЕНИЯ БАРЗАССКИХ УГЛЕЙ СО СВЯЗУЮЩИМ

Агарков И.В., Массольд М.И., студенты гр. ТЭБ-181, IV курс

Научный руководитель: Ушаков К.Ю., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

На сегодняшний день вопрос поиска альтернативных источников энергии остаётся одной из актуальных проблем экономически развитых государств, в том числе это связано с нарастающими требованиями к экологическим аспектам промышленного производства товаров и услуг. При этом используя отходы можно значительно экономить энергетические и сырьевые ресурсы, снижать негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому при проектировании и внедрении на практике новых объектов промышленности и технологий следует максимально прорабатывать вопросы энергетической эффективности и снижения отходов образовавшихся в процессе производства. Одним из перспективных направлений развития угольной отрасли в Кузбассе является применение углехимических технологий, в том числе получения жидких продуктов из угольного сырья. При этом образующийся твердый остаток может послужить сырьем для изготовления топливных брикетов, которые могут быть использованы в качестве топлива для бытовых котлов частных домохозяйств.

В прошлой работе [1] авторами была отработана методика получения брикетов из твердого остатка процесса ожижения углей с достижением характеристик товарного качества. Для полученных брикетов были изучены технические характеристики исходного сырья по ГОСТ [2, 3, 4] и определено значение удельной теплоты сгорания на автоматическом изопериболическом калориметре АС-500 (LECO, США), значения сведены в таблице 1,

Таблица 1. Технические характеристики брикетов

Влажность W, %	Зольность A, %	Выход летучих, V ^a , %	Q, МДж/кг
1,33	36	19	21553,6

Настоящая работа является продолжением [1], целью которой являлось испытания на механическую прочность брикетов по ГОСТ, а также использование связующего вещества для повышение прочности и устойчивости брикетов, в том числе повышение теплоты сгорания.

На первом этапе, в качестве связующего вещества, была добавлена жидкость от пиролиза резинотехнических отходов (ПЖ). Следует отметить, что данная жидкость значительно повысила прочность и теплоту сгорания получаемого брикета. Теплота сгорания брикетов с пиролизной жидкостью в качестве связующего стала равна 23328 МДж/кг, что выше теплоты сгорания исходного брикета на 1774,4 МДж/кг.

При этом, хоть брикет стал более прочнее по сравнению с исходным (отсутствует рассыпание при сжатии и сильном истирании), для достижения прочностных характеристик товарного продукта необходимо дальнейшее повышение прочностных характеристик. В связи с этим для повышения прочности в качестве следующей добавки был дополнительно введен алкилполиглюкозоид APG (C8 – C10). Соотношение компонентов связующего вещества, используемого для изготовления брикетов представлено в таблице 2.

Таблица 2. Процентное соотношение компонентов связующих веществ

№ образца	Связующее вещество	Количество, гр	Соотношение компонентов, %
1	APG, вода	1	50/50
2	APG, вода, ПЖ	1	25% / 25% / 50%
3	APG, вода, ПЖ	1	40% / 40% / 20%

Для определения механической прочности брикетов был использован гидравлический пресс с рабочим давлением в 20 кгс/см² или 1,9 МПа (Рис.1).



Рисунок 1. Гидравлический пресс.

Готовые брикеты помещали под пресс и определяли прочность сжатием пресса до давления, при котором происходило разрушение, ориентируясь по ГОСТ [5]. Первый образец не обладает запасом прочности и при малейшем надавливании потерял свою форму и развалился, образец №2 под нагрузкой $\approx 6 - 7 \text{ кг/см}^2$ потерял свою первоначальную форму, третий образец под нагрузкой примерно вдвое больше превышающей предельную нагрузку второго образца, начинает деформироваться, при этом не рассыпаясь. Так же стоит отметить, что первый образец не образует под собой никакого влажного следа, в отличие от образцов 2 и 3. Второй образец образует достаточно большое пятно после приложения нагрузки, у третьего образца небольшие вкрапления влаги после сжатия. Результаты проверки брикетов на прочность свидетельствуют, что при разрушении большую прочность имеет образец со связующим №3.

Список литературы:

1. Брикетирование твердого остатка процесса ожижения барзасских углей. /ЭНЕРГОСТАРТ. Материалы IV Всероссийской молодежной научно-практической конференции, 18-20 ноября 2021 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: Р.В. Беляеский (отв. редактор) [и др.]. – Кемерово, 2021
2. ГОСТ Р – 55660 – 2013 Топливо твердое минеральное: определение выхода летучих веществ.
3. ГОСТ Р – 55661 – 2013 Топливо твердое минеральное: определение зольности
4. ГОСТ Р – 52911 – 2013 Топливо твердое минеральное: определение общей влаги

5. ГОСТ 21289 – 75 Брикетты угольные. Методы определения механической прочности.