

Е.А. ЕРЕМЕЕВ, студент гр. ТЭБ-231 (КузГТУ)
Научный руководитель К.Ю. УШАКОВ, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ПОВЫШЕНИЕ КАЛОРИЙНОСТИ БРИКЕТОВ ИЗ ОТХОДОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

В условиях современного развития топливно-энергетического комплекса особое внимание уделяется рациональному использованию промышленных отходов и повышению энергоэффективности альтернативных видов топлива. Отходы обогатительной фабрики, такие как кек, являются доступным ресурсом, который может использоваться для производства топливных брикетов. Однако широкое применение ограничено сравнительно низкой калорийностью исходного материала. Повышение удельной теплоты сгорания брикетов из кека является важной задачей, направленной на увеличение их энергетической ценности и создание конкурентоспособного топливного продукта.

Для решения данной задачи исследовались способы изменения рецептуры топливных брикетов путем добавления высококалорийных компонентов [1-3]. В данном исследовании такими компонентами выступили коксовая пыль и твердый остаток пиролиза резины, т.к. они обладают большей теплотой сгорания по сравнению с кеком.

Цель работы заключается в определении влияния добавок на калорийность и прочностные характеристики топливных брикетов изготовленных из отходов обогатительных фабрик.

Для повышения калорийности топливных брикетов из отходов обогатительной фабрики были изготовлены образцы с добавлением коксовой пыли и твердого остатка пиролиза резины в процентном соотношении 5, 10, 15 и 20% от массы брикета. Процесс смешения компонентов для брикетирования был реализован механически - миксером. Брикетирование производилось на гидравлическом прессе Сорокин 7.11 (Компания Сорокин, Россия) при нагрузке сжатия 2 т. с использованием пресс-формы размерами $D_y = 20$ мм, $H = 20$ мм. После создания брикеты были подвергнуты сушке в лабораторных условиях: закрытое помещение с температурой воздуха в диапазоне 20-22°C с доступом световых лучей. Удельная теплота сгорания кека и используемых компонентов-добавок представлена в таблице 1.

После полного высыхания образцы были подвергнуты испытанию на определение прочности методом сброса с высоты 2 м. на бетонный пол согласно ГОСТ № 21289-2018. По результатам данного испытания было вы-

явлено, что при добавлении коксовой пыли в состав брикета прочность также остается высокой, а при добавлении твердого остатка пиролиза резины прочность снижается.

Таблица 1

Удельная теплота сгорания

Наименование топлива	Удельная теплота сгорания, МДж/кг
Кек	17,67
Коксовая пыль	27,67
Твердый остаток пиролиза резины	33,37

Далее была рассчитана удельная теплота сгорания брикетов в зависимости от рецептуры. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Удельная теплота сгорания брикетов

Наименование добавки	Процент добавки	Удельная теплота сгорания, МДж/кг
Исходный брикет	–	17,67
Коксовая пыль	5	18,17
	10	18,67
	15	18,67
	20	19,67
Твердый остаток пиролиза резины	5	18,455
	10	19,24
	15	20,03
	20	20,81

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии введения высококалорийных добавок на удельную теплотворную способность брикетов. Добавление коксовой пыли в количестве 20% увеличивает калорийность с 17,67 до 19,67 МДж/кг, сохраняя высокую механическую прочность. Аналогичное количество твердого остатка пиролиза резины повышает калорийность до 20,81 МДж/кг, однако оказывает заметное снижение прочностных характеристик брикетов. Таким образом, коксовая пыль является предпочтительным компонентом для улучшения топливных свойств без ущерба надежности изделий, к тому же на металлургические и коксохимические предприятия существует проблема образования большого количества коксовой пыли.

Список литературы:

1. Александров, А. В. Оптимизация композиционного состава топливных брикетов из углеродсодержащих компонентов / А. В. Александров, В. А. Петров // Горный информационно-аналитический бюллетень (науч-

но-технический журнал), 2015. – с. 120-125. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25720798> (дата обращения: 20.10.2025)

2. Александрова, Т. Н. Оптимизация композиционного состава топливных брикетов / Т. Н. Александрова, Н. В. Николаева, И. С. Артамонов // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2022. – с. 149-160. – DOI: 10.25018/0236_1493_2022_62_0_149

3. Gustan PARI Initial Ignition Time and Calorific Value Enhancement of Briquette with Added Pine Resin / Gustan PARI, Lisna EFIYANTI, Saptadi DARMAWAN et al. // J. Korean Wood Sci. Technol, 2023. – p. 207-22. – DOI: <https://doi.org/10.5658/WOOD.2023.51.3.207>

Информация об авторах:

Еремеев Егор Артемович, студент гр. ТЭБ-231, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, erem.eg@mail.ru

Ушаков Константин Юрьевич, к.т.н., доцент, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, ushakovkju@kuzstu.ru