

УДК 622

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТЫХ ОТХОДОВ СЖИГАНИЯ УГЛЯ

Кузора А. В., студентка группы ХНм-211, II курс
Научный руководитель: Тихомирова А. В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева в г. Кемерово
г. Кемерово

Тема утилизации и переработки золошлаковых отходов в настоящее время весьма актуальна. Вследствие того, что их накопление и хранение приводит не только к изъятию больших территорий под хранилища, но и вызывает загрязнение окружающих условий населения и негативно влияет на их здоровье. При утилизации золы и шлака проблемой является извлечение несгоревшей части угля «недожога». В связи с высоким содержанием недожога в золошлаковых отходах их применение в строительной отрасли ограничивается. Исследование показало, что метод флотации является наиболее эффективным способом извлечения недожога.

На сегодняшний момент тепловые электростанции относятся к основным источникам загрязнений на территории Российской Федерации.

Главными отходами, образующимися в результате работы объектов энергетики, являются продукты сжигания твердого топлива, а именно угля.

Поскольку Кузбасс известен своими угольными месторождениями, уголь и является основным сырьем для предприятий энергетики. Исходя из этого, для снижения нагрузки на окружающую среду из-за дороговизны процесса переход на альтернативные виды топлива нерационален [1].

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ [2], ежегодно ~ 22 млн. тонн ЗШО образуется в России, из которых дальнейшее применение находят только 10-12 % или менее 4 млн. тонн; к началу 2021 г. общий объём золошлаков, по оценкам, достиг порядком 1,4-1,8 млрд. тонн. По утверждению заместителя председателя Госдумы по энергетике Дмитрия Исламова, в России золоотвалы занимают ~ 30.000 га земли. По данным статистики переработка ЗШО в сравнении с зарубежными странами находится на низком уровне.

Стратегии развития энергетического сектора России на период до 2030 года предполагает увеличение доли угля в топливном балансе. По утверждениям экспертов, накопление ЗШО внутри страны может превысить 2 млрд. тонн [3].

Исходя из этого, весьма перспективным является переработка данного вида отхода. Зола, образующаяся в результате сжигания угля, содержит в значительных количествах несгоревшие или частично сгоревшие угольные ча-

стицы, называемые «недожогом». Возможность использования этих частиц повторно, как вторичное топливо и в строительной отрасли делает компонент очень ценным [4].

Наиболее действенным методом извлечения недожога является флотация. В данной статье рассматривается извлечение из золошлаковых отходов обогащения каменного угля марки Д, произведенного на АО ЦОФ «Берёзовская», недожога.

Изначально отобранные образцы подвергались высушиванию и измельчению, после чего проводилось определение зольности [5], которая составила 67,8 %.

Изначально флотация проводилась с классическими реагентами ЦОФ «Берёзовская», в результате которой после добавления вспенивателя наблюдалось малое количество хрупкой и неустойчивой пены и был сделан вывод, что данные реагенты не подходят для ЗШО сжигания угля марки Д. В результате чего было принято решение использовать керосин в качестве собирателя, а в качестве вспенивателя – сосновое масло.

Эксперимент по извлечению углеродного отхода проводился в лабораторных условиях на лабораторной флотационной машине, имеющей объемом камеры 3 л и с использованием навески массой 300 г, разведенной в 2-2,5 л воды. Частота вращения импеллера 2244-2245 об/мин. Аэрация пульпы 10 л/мин. На основании опытных данных Рассказовой А. В. и Полтарецкой А.Е. [6] расход собирателя составил 15 кг/т (4,5 г), расход вспенивателя – 0,72 кг/т (0,216 г).

Время перемешивания с собирателем составило 5 минут, с пенообразователем – 2 минуты, а общая продолжительность флотации составила 22 мин.

После проведения вышеупомянутых лабораторных испытаний, хвост и концентрат флотации подверглись фильтрации и сушке. Масса флотационного хвоста после составила 272, 045 г, а масса концентрата 18, 205 г. После полученные навески подверглись озолению, в результате зольность хвоста и концентрата составила 65% и 57,6 % соответственно.

можно сделать вывод о том, что условия проведения лабораторного эксперимента были некорректны, неверен расчет реагентов пошедших на флотацию. Дальнейшей целью будет проведение испытания для улучшения показателей флотации и извлечения недожога из золошлаковых отходов.

Согласно полученным результатам проведения флотации золошлакового отхода в лабораторных условиях зольность хвоста уменьшилась на 2 %, а зольность концентрата на 10,2 %. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что флотореагенты подходят для данного вида отхода, но лабораторный эксперимент был проведен в некорректных условиях и расчёт реагентов неверен. В дальнейшем исследовании мы будем подбирать подходящее количество реагентов и попытаемся достичь максимального извлечения недожога из зшо.

Список литературы

1. Кузора А. В., Тихомирова А.В, Перспективы переработки отходов углепотребления / А.В. Кузора, А.В. Тихомирова. – Текст: непосредственный // VI Всероссийская конференция «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ» / КузГТУ.– Кемерово, 2022. – URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/НИИТ/2022/НИИТ/pages/Articles/108.pdf> (дата обращения 29.03.2023).
2. Игумина, В. А. Анализ способов утилизации золошлаковых отходов / В. А. Игумина, А. Е. Карючина, А. С. Ровенских. — Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, январь 2020 г.). — Казань: Молодой ученый, 2020. — С. 21-25. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/357/15509/> (дата обращения: 29.03.2023).
3. Распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. N 1715-р «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года» / [Электронный ресурс]. URL: <https://centerpolit.org/national-security/energeticheskaya-strategiya-rossii-na-period-do-2030-goda/> (дата обращения 29.03.2023 г.).
4. Александрова Т.Н. Исследование зависимости качества угольных топливных брикетов от технологических параметров их производства / Т.Н. Александрова, А.В. Рассказова // Записки Горного института. – 2016. – Т. 220. – С. 573 - 577
5. ГОСТ Р 55661–2013 Топливо твердое минеральное. Определение зольности (ИСО 1171:2010, MOD) / [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293775/4293775966.pdf> (дата обращения 29.03.2023 г.).
6. Рассказова А. В., Полтарецкая А.Е. Исследование возможности переработки золошлаковых отходов Хабаровской ТЭЦ-1 флотационным методом // Проблемы недропользования № 2.– 2018 г, с. 140-145. – Текст: электронный. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vozmozhnosti-pererabotki-zoloshlakovyh-othodov-habarovskoy-tets-1-flotatsionnym-metodom>. Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».