

УДК 622.648.24

В.П. Кравцов, А.В. Папин

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ БРИКЕТИРОВАНИЯ КОКСОВОЙ ПЫЛИ

В современных условиях развития рыночной экономики активно повышается энергопотребление, что неизбежно ведет к созданию эффективных энергосберегающих технологий, обеспечивающих комплексное использование сырья и материалов с максимальным снижением вредного воздействия на окружающую природную среду.

Актуальность разработки данных технологий в углехимии возникает на стыке двух сопутствующих аспектов. С одной стороны, запасы коксующихся углей неуклонно сокращаются, наблюдается непрерывный рост их цены, уменьшается добыча природного железорудного сырья, увеличиваются затраты на его обогащение, трудно осваиваются новые месторождения. При этом постоянно растут тарифы на энергоресурсы и железнодорожные перевозки. С другой стороны, возрастают накопленные десятилетиями отходы металлургического, горнодобывающего, и химического производств, топливно-энергетического комплекса. Существующие технологии вторичного использования углехимических и коксохимических отходов требуют постоянной доработки для решения непрерывно растущего числа задач, таких как экология, энергосбережение, повышение рентабельности предприятий. В этой области актуальным становится развитие компактных производств малой и средней мощности по переработке отходов в товарную продукцию.

Металлургические предприятия неразрывно связаны с производством кокса. Основным отходом технологического процесса получения кокса является коксовая пыль. Это ценное топливо с высоким содержанием углерода. При этом, по данным ученых, коксовой пыли на коксохимических предприятиях в среднем образуется более 18 тыс. т. в год, если учитывать, что в России насчитывается 12 коксохимических производств, то эти объемы весьма значительны. [1].

Данный вид отходов коксового производства образуется практически на всех стадиях, но большее количество пыли выделяется на УСТК при тушении и во время перегрузки на конвейерах. Коксовая пыль требует специальной подготовки для вторичного использования в металлургии. Одним из методов подготовки выступает окускование. С его помощью пыль можно будет добавлять в шихту для коксования или использовать как материал для вспенивания сталеплавильного шлака. Известны три способа окускования пыли:

Агломерация - образование спеканием относительно крупных пористых кусков из мелкой руды или пылевидных материалов. При агломерации легкоплавкая часть материала, затвердевая,

скрепляет между собой твердые частицы.

Грануляция - это процесс переработки материала в куски геометрически правильной, единообразной формы и одинаковой массы, называемые гранулы.

Брикетиrowание - процесс получения кусков (брикетов) с добавкой и без добавки связующих веществ с последующим прессованием смеси в брикеты нужного размера и формы [2].

В данной работе окускование пыли реализовано по технологии брикетиrowания и термобрикетиrowания.

Стенд, на котором проводились исследования, состоял из штемпельного пресса, формы для прессования, муфельной печи, где брикет проходил термическую обработку.

Задача подбора точного количества связующего компонента, как и давления прессования при брикетиrowании коксовой пыли, имела в результате исследования первостепенное значение. В качестве связующего использовались фусы каменноугольной смолы, так как они также является отходом коксохимического производства, получается в количествах достаточных для внедрения процесса непосредственно на предприятии.

Брикеты приготовленные с использованием каменноугольных фусов и не прошедших термоподготовку не являются бездымными, поэтому как топливо они подходят только для крупных предприятий, обладающих мощной системой очистки дымоходов. Небольшие предприятия и частные потребители нуждаются в бездымных брикетах, поэтому в дальнейшем требуется добиться бездымности брикетов. С этой целью было использовано термобрикетиrowание и термообработка брикетов.

Было установлено, что при недостатке связующего брикет утрачивает форму при извлечении из формы для прессования, а при избыточном его количестве брикет может сгореть на стадии его термообработки или термобрикетиrowании при прокаливании. Так же был осуществлен подбор оптимального давления прессования, которое составило 150 кПа/см². При этом давлении брикет не терял свою форму при извлечении из формы для прессования (не разрушался).

Подобран температурный режим прокаливании брикета. Это тот режим, при котором обеспечивается выход летучих веществ связующего компонента, но не происходит озоление брикета, он равен 250-300°C, при скорости нагрева 25°C в мин. Выбрано оптимальное соотношение массы коксовой пыли и связующего компонента, оно равно 92:8%. Это подтверждает зависимость про-

фессора Елишевича А.Т., согласно которой добавление связующего более 10% от массы исследуемого вещества является экономически и технологически не рентабельным [3].

Брикеты, полученные при термобрикетиrowании, обладали более лучшими характеристиками, чем брикеты полученные при помощи термообработки. Одно процесс термобрикетиrowания значительно энергoзатратнее чем термообработка, это связано с прогревом пресс-формы и потерями тепла.

В дальнейшем планируется более подробно исследовать эти процессы в сравнении, рассмотреть возможность применения других связующих и исследовать возможность применения этих брикетов для энергетики и коксования.

Актуальность исследований подтверждается неоспоримыми достоинствами применения брикетов из коксовой мелочи и пыли в современном производстве. К ним можно отнести следующие:

1. Учитывая дороговизну кокса, возмож-

ность применения брикетов в металлургической печи (восстановитель металла, энергоноситель) [4];

2. Наличие одинаковой правильной формы и веса, что может повышать КПД топочных устройств;

3. Возможность получения брикетов с высокой прочностью, следовательно, и лучшей транспортабельностью;

4. Экологическая безопасность брикетов (бездымность и малодымность, безотходность при изготовлении и использовании, отсутствие чрезмерно высоких температур при изготовлении);

Таким образом, используя технологию брикетирования отходов коксохимического производства, можно существенно экономить энергетические и сырьевые ресурсы предприятия, значительно снизить загрязнение окружающей среды, а также создавать новые, эффективные рабочие места.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химическая технология горючих ископаемых / Макаров Г.Н., Харлампович Г.Д., Королев Ю.Г. и др.; Под ред. Макарова Г.Н. и Харламповича Г.Д. – М.: Химия, 1986 – 496 с.
2. *Елишевич А.Т.* Брикетирование угля со связующим. – М.: Недра, 1972. – 216 с.
3. *Мирошниченко А.М.* Составление угольных шихт для коксования. – Киев: Техника, 1965 – 248 с.
4. Современное состояние вопроса прогнозирования выхода кокса и основных продуктов коксования / Головки М.Б., Мирошниченко Д.В., Кафтан Ю.С.; - М: «Кокс и химия», 2011. -С. 45–52.

□ Авторы статьи:

Кравцов
Владимир Павлович,
аспирант ИУХМ СО РАН, инж. лаб.
проблем энергосбережения
(КемНЦ СО РАН).
Тел. (8-384-2) 58-30-73

Папин
Андрей Владимирович,
канд. техн. наук, доц.,
начальник НИУ КузГТУ.
Тел. (8-384-2) 58-30-73