

УДК 66:504.064.47

НИЗКОЗОЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ИЗ УГОЛЬНЫХ ШЛАМОВ ДЛЯ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Злобина Е.С., студентка гр. ХТб-121, IV курса

Научные руководители: А.В. Папин, к.т.н., доцент; А.Ю. Игнатова,
к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Качество готового кокса зависит от множества факторов: условия процесса коксования (температурный и временной режим); качество углей, входящих в шихту для коксования; крупность помола углей; способ тушения (мокрый или сухой); и другие. Оптимально подобранные условия и соотношения компонентов шихты позволяют получать различные сорта кокса, в зависимости от предпочтений потребителя.

От сырьевой базы коксохимического производства напрямую зависят не только качественные параметры получаемого кокса, но и эффективность работы предприятия. Поэтому очень важно использовать качественное низкозольное сырье, чтобы обеспечивать потребителей продукцией высокого качества.

Практически все угли, добываемые сегодня, проходят стадию обогащения перед доставкой их потребителю. Это связано с большим содержанием минеральных примесей в составе полезного ископаемого или низкой степенью зрелости углей. Только в Кузбассе при ежегодной добыче более 200 млн. тонн угля обогащается 73% от этого количества, то есть 146 млн. тонн. в год. Способ обогащения (отсадка, флотация, тяжёлые среды и др.) влияет на себестоимость угля. В связи с этим, потребители поднимают цену на производимую ими продукцию с использованием «чёрного золота».

В процессе обогащения углей неизбежно образование отходов, не всех из которых находят применение в дальнейшем. Таковыми, например, являются угольные шламы. Размер частиц шламов колеблется до 1 мм, зольность – от 30 до 80 %. Перевод их в технологически-приемлемое сырьё известными методами труднодостижим и финансово невыгоден. Результат не оправдывает вложенные средства. При флотации необходимы высокие энергозатраты и дорогостоящие флотореагенты; кроме того, обогатительный производственный процесс негативно влияет на окружающую среду. Тяжело средние гидроциклоны позволяют достигать высокой точности разделения минеральной и органической составляющих угольных частиц, но необходима регенерация магнетитовой суспензии и высокие эксплуатационные затраты. Спиральные сепараторы обладают невысокой удельной производительностью, а отсадочные машины

вообще малоэффективны при обогащении кусков менее 3 мм. А ведь угольные шламы содержат в себе углерод, который мог бы, как и сортовой уголь, использоваться для производства кокса в виде добавки к шихте. Но для этого необходимо избавиться от балласта-слишком высокой зольности.

Наиболее перспективным является метод масляной масляной агломерации, который основан на различной смачиваемости жидкими углеводородами угольных и породных частиц в воде и способности аполярных жидкостей образовывать в суспензии углемасляные комплексы за счёт гидрофобной агрегации. При этом в результате турбулизации пульпы происходит селективное образование углемасляных агрегатов, которые уплотняются и структурно преобразуются в прочные гранулы сферической формы-углемасляный концентрат [1, 3].

Использование процесса масляной агломерации в технологии обогащения угольных шламов обусловлено следующими причинами: высокая селективность разделения органических и породных микрочастиц по смачиваемости, высокая эффективность агломерации тонкодисперсных углеродсодержащих частиц, выход углемасляного концентрата до 85 % от исходной массы сырья [2].

В качестве реагента-смачивателя (связующего) можно использовать отработанное машинное масло, дизельное топливо, термогазойль. Расход связующего определяется количеством, которое необходимо для образования агломерированного комплекса и не превышает 10 % от массы угольных шламов. Экспериментально установлено, что добавление связующего в большем объеме не увеличит выход концентрата и не повлияет на его качественные характеристики [1,3].

Был проведён эксперимент обогащения угольных шламов двух марок(К и А) по методу масляной агломерации. Результаты технического анализа полученного углемасляного концентрата представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Данные технического анализа углемасляного концентрата из угольного шлама марки К

Влага аналитическая, W^a , мас. %	Зольность, A^d , мас. %	Выход летучих веществ, V_t^{daf} , масс. %
9,5	7,8	25

Таблица 2.

Технический анализ углемасляного концентрата из угольного шлама марки А

Наименование показателя	ОУК, полученный из шламов крупностью 0,2	ОУК, полученный из шламов крупностью 0,5	ОУК, полученный из шламов крупностью 1,0
Влага аналитическая, W^a , мас. %	1,0	2,5	2,4
Зольность, A^d , мас. %	10,5	9,5	10,0
Выход летучих веществ, V_t^{daf} , мас. %	4,2	4,6	4,3

Зольность получаемого концентрата после обогащения составляет в среднем 10 %, выход летучих веществ не превышает 25 %, влага аналитическая до 10 %, что практически удовлетворяет требованиям, предъявляемым к шихте для коксования.

Результаты внедрения разрабатываемой технологии обогащения по методу масляной агломерации будут способствовать снижению техногенной нагрузки на окружающую среду, вторичному и комплексному использованию сырья и материалов, снижению потерь угля при обогащении, созданию новой продукции – высококалорийного низкозольного углемасляного концентрата, что расширит сырьевую базу коксохимических производств.

**Исследования поддержаны грантом программы У.М.Н.И.К.-2014.
Договор № 3821ГУ1/2014 от 30.10.2014**

Исследования выполнены в рамках государственного задания № 10.782.2014/К

Список литературы:

1. Пат. РФ №2494817 Пат. РФ № 2494817 Россия Способ обогащения угольного шлама и угля / А. В. Папин, В. С. Солодов, А. Ю. Игнатова и др. // КузГТУ. Заяв. 20.03.2012, опубл. 10.10.2013.
2. Папин А. В. Переработка угольных шламов в сырьё для когенерационных устройств / А.В. Папин, А.В. Неведров // Ползуновский вестник. – 2013. – № 1– С. 48-50.
3. Исследование физико-химических процессов, протекающих при мокром диспергировании угольных шламов, обогащённых методом масляной агломерации / А.В. Папин, Г.А. Солодов, А.Н. Заостровский, М.С. Клейн, Т.А. Папина // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – № 2 (39). – 2004. – С.82-85.