

УДК 622.648.24

ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.В. Мурко, к.т.н., доцент, А.В. Папин к.т.н., доцент, А.В. Неведров к.т.н.,
доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Угледобывающая и углеперерабатывающая промышленность имеет большое значение для экономики России. При существующих темпах добычи «черного золота», его хватит на 600 лет. Огромный природно-сырьевой потенциал и определяет специфику развития нашей области. А развитие угольной энергетики обеспечивает энергетическую безопасность и социальную стабильность России.

Кемеровская область представляет собой богатейший комплекс минеральных ресурсов, которые позволяют эффективно развиваться горнодобывающей отрасли и на ее основе – металлургии черных и цветных металлов, химической промышленности и строительной индустрии. Основное природное богатство Кузбасса – уголь – добывается в 13 городах. Территория Кемеровской области расположена на базе одного из самых уникальных в мире месторождений каменного угля. В регионе присутствуют практически все существующие марки угля – от самых древних антрацитов до молодых бурых углей, запасы которых на сегодня составляют почти 700 млрд. т.

Актуальность расширения сырьевой базы для коксохимических производств связана с тем, что ежегодно в России и в мире в целом сокращаются запасы коксующихся марок углей, что в скором времени может вызвать дефицит сырья для коксохимических предприятий.

В Кузбассе добывается около 76 % коксующихся углей от общей их добычи по России. Более 80 % углей перед использованием в коксохимических производствах подвергаются предварительному обогащению. В процессе обогащения углей образуются угольные шламы. Динамика образования угольных шламов в угольной отрасли Кузбасса представлена в табл.1.

Из данных, представленных в табл. 1 видно, что количество угольных шламов в Кузбассе за последние годы ежегодно увеличивается. Угольные шламы содержат в себе как органическую, так и минеральную части. Основной проблемой при переработке угольных шламов является их высокая зольность (до 80 %) и тонкодисперсность (менее 1 мм).

Таблица 1

Динамика образования угольных шламов Кузбасса

Наименование показателя	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2010 г.
Масса угольных шламов, тыс. т	1232361	1326509	1625628	1924747	2223866	1822147

Помимо этого, сбросные площадки имеют сравнительно большое количество сточных вод. В связи с этим перед учеными, работающими в области промышленной экологии и углепереработки, стоят весьма разнообразные и, безусловно, важные задачи по созданию необходимого технологического сопровождения, позволяющего эти отвалы перерабатывать в товарную продукцию.

Переработка угольных шламов в основном возможна по двум направлениям – для энергетики и коксования. Известно, что большинство шламов высокозольны (зольность до 80 %).

Первоначальным этапом в технологии утилизации отходов являются процессы их сгущения и обогащения по методу масляной агломерации, так как другие методы обогащения неприемлемы ввиду их низкой селективности тонкодисперсных частиц при обогащении. В результате на выходе из установки сгущения шламов получался сгущенный угольный шлам с концентрацией твердой фазы около 60 %. Отделенная вода из установки направлялась на дальнейшую доочистку. Сгущенный угольный шлам поступал на установку обогащения, работа которой основывалась на методе масляной агломерации.

Расход связующего был определен потребностью для формирования агломерированного концентрата с минимально возможной зольностью и зависел от зольности исходного угольного шлама. Для исследования были выбраны угольные шламы углей марок Г ($A^d = 38,0$ % масс.) и К ($A^d = 34,5$ % масс.), средней зольности. В качестве реагента-собираателя использовалось отработанное машинное масло с эксгаустеров машинного зала коксохимического производства.

В табл.2 приведены данные по обогащению сгущенных угольных шламов.

Таблица 2.

Данные экспериментов обогащения угольных шламов (углей марок Г и К)

Наименование способа	$A^d_{\text{конц.}}$, % мас.		Выход продукта, мас.		Период опыта, мин.	
	Г	К	Г	К	Г	К
Масляная агломерация	9,0	6,2	82	83	28	24

В табл. 3 представлены качественные характеристики шихты, идущей на коксование и обогащенного угольного концентрата. Данные свидетельствуют о пригодности концентрата как сырья для технологии коксования.

Таблица 3.

Качественные показатели шихты и угольного концентрата

Наименование	Обозначение	Показатель	Угольный концентрат
Толщина пластического слоя, мм	Y	не менее 14	14
Пластометрическая усадка, мм	X	не менее 30	33
Выход летучих веществ, % мас.	V^{daf}	25-28	28,0
Зольность, % мас.	A^d	не более 9,2	5,4
Доля общей серы, % мас.	S_t^d	не более 0,5	0,25
Доля влаги в рабочем состоянии, % мас.	W_t^r	8-10	105
Содержание классов 0-3 мм (помол), % мас.	—	не менее 74	98

В результате промышленной реализации предлагаемого способа утилизации угольных шламов угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий содержится решение задачи переработки угольных отходов Кузнецкого бассейна, имеющей существенное значение для рационального использования природных ресурсов, вторичного сырья и улучшения экологической обстановки региона.

Список литературы:

1. Клейн М.С. Обогащение и обезвоживание тонких угольных шламов с использованием метода масляной грануляции / Байченко А.А., Почевалова Е.В. // Горный инф.-аналит. бюллетень. 2002. №4. С. 237-239.
2. Солодов Г.А. Технология переработки шламовых вод предприятий угольной отрасли / Жбырь Е.В., Папин А.В., Неведров А.В. // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 310. - №1. – С. 139-144.
3. Папин А.В. Разработка нового метода обогащения минералов на основе масляной агломерации / Жбырь Е.В., Неведров А.В., Солодов В.С. // Химическая промышленность сегодня. 2009. № 1. С. 36-39.