

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

Е.С. Злобина, студент группы ХТб-121, III курс
А.В. Папин, к.т.н., доцент
А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент
А.В. Угляница, д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачёва
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
г. Кемерово

Угольная и металлургическая промышленность неуклонно развиваются, выдавая ежегодно всё больше готовой продукции. Высокое её качество достигается путём многочисленных операций, связанных с добычей, очисткой, обогащением, сортировкой. В результате образуются отходы, которые не в полном объёме используются в дальнейшем, приводят к нерациональному использованию сырья. Одним из таких отходов являются тонкодисперсные угольные шламы. Часто они хранятся в гидроотвалах или отстойниках, которые занимают значительные территории, загрязняют окружающую среду, искажают природный ландшафт городов. В Кузбассе на сегодняшний день уже имеется около 25 млн. т угольных шламов, перевод которых в технологически приемлемое топливо позволит улучшить экологическую обстановку и получить существенный экономический эффект.

Цель данного проекта – разработка технологии переработки техногенных отходов и мобильной установки, позволяющей получать из угольных шламов, низкосортных углей новые товарные продукты, а именно, – высококалорийный низкосольный углемасляный концентрат для коксования и энергетики, комбинитные виды топлив непосредственно на месте образования данных отходов.

Особенность данной технологии заключается в использовании альтернативного способа обогащения углеродных материалов методом масляной агломерации [1], что позволит селективно отделять минеральные частицы от органической части угля при его обогащении с получением концентрата, приемлемого для энергетики и коксования.

Аналогом полученного с использованием разрабатываемой технологии углемасляного концентрата для коксования является шихта для коксования. Сравнительная характеристика приведена в табл. 1.

Таблица 1 - Сравнение углемасляного концентрата с аналогом

Технико-экономические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции	Наименование инновационной продукции
	Шихта для коксования	Углемасляный концентрат из угольного шлама
Толщина пластического слоя (У), мм	14	14
Пластометрическая усадка (х), мм	30	33
Выход летучих веществ (Vdaf), мас. %	25-28	28,0
Зольность (Ad), мас. %	Не более 9,2	5,4
Сера общая (S общ.), мас. %	Не более 0,5	0,25
Влага в рабочем состоянии (Wtr), мас. %	8-10	10,5
Содержание классов 0-3 мм (помол), мас. %	Не менее 74	98
Цена продукции	3-4 тыс. руб. т	1-1,5 тыс. руб. т

Расчетная цена на концентрат из угольного шлама по данной технологии составит около 2 000 руб./т.

Сравнивая цены на угольный шлам – 600 руб. /т, рядовой уголь – 2 800 руб. /т, концентрат из рядового угля – 3 900 руб. /т и концентрат из угольного шлама – 2 000 руб. /т, можно сделать вывод об экономической целесообразности применения данной технологии.

Индекс свободного вспучивания, определяемый по ГОСТ [2] равен 5 единицам, это показывает, что полученный угольный концентрат пригоден для технологии коксования.

Для обогащения предполагается использовать мобильную установку, состоящую из ёмкости для обогащения, турбинной мешалки и мотора. Также имеется устройство для подачи связующего реагента и выгрузки готового продукта – углемасляного концентрата.

Аналогами мобильной установки являются осадительные центрифуги, гидроциклоны, отсадочные машины, спиральные сепараторы и др. Сравнительная характеристика приведена в табл. 6. Аналогами мобильной установки для обогащения являются осадительные центрифуги, гидроциклоны, отсадочные машины, спиральные сепараторы и др. Сравнительная характеристика приведена в табл. 2.

Таблица 2 - Сравнение мобильной установки для обогащения с аналогами

Технико-экономические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции		Наименование инновационной продукции
	Спиральный сепаратор типа ССп	Концентрационный стол	Мобильная установка для обогащения
Частота вращения ротора, об/мин	-	-	1500
Масса, кг	140	1020	1500
Производительность, т/сут	50	7-10	5-10
Мобильность	нет	нет	да
Выход концентрата, %	75	До 80	84
Зольность концентрата, %	От 10	От 10	От 4,5
Страна-производитель	Россия, Украина, Китай	Россия, Китай	Россия
Цена продукции	140000	104000	150000

Основные преимущества предлагаемой установки перед аналогами: мобильность, простота в аппаратурном и технологическом исполнении, высокий выход концентрата с низкой зольностью.

Связующий реагент, применяемый при данном способе обогащения, во многом определяет себестоимость процесса. Это может быть топочный мазут, термогазойль, отработанное машинное масло с коксохимического производства, дизельное топливо, и т.д. [1].

Преимущества применения разрабатываемой технологии для переработки угольных шламов:

- расширение сырьевой базы производства;

- более полное и комплексное использование сырья и материалов, в том числе вторичное;
- улучшение экологической обстановки в регионе (в том числе, за счёт сокращения или даже полной ликвидации угольных отходов в виде тонкодисперсных частиц);
- усиление конкурентных позиций отечественных науки и бизнеса;
- создание принципиально новой продукции.

Список литературы:

1. Папин, А.В. Переработка угольных шламов в сырьё для когенерационных устройств / А.В. Папин, А.В. Неведров // Ползуновский вестник. – 2013. – № 1. – С. 48-50.
2. ГОСТ 30313-95 Угли каменные и антрациты (Угли среднего и высокого рангов). Кодификация. – М. : Изд-во стандартов. – 1995.

Исследования поддержаны грантом программы У.М.Н.И.К.-2014