

УДК 622.7

**ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТВЕРДОГО В ПУЛЬПЕ НА РЕЗУЛЬТАТЫ
ФЛОТАЦИИ ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ НЕСГОРЕВШЕГО УГЛЯ ИЗ
ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ**

Хамзина Т.А., ассистент кафедры ОПИ
Дьяконов Д.Н., Скиданов И. А., Фельк А.И. студенты гр. ОПс-221, IV курс

Научный руководитель: Бобровникова А. А., к.х.н., доцент кафедры ОПИ
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Тепловые электростанции ежегодно в отвалы выбрасывают золошлаковые отходы. Золошлаковые отходы электростанций содержат наряду с минеральными компонентами 10-30% несгоревшего угля. Минеральная часть золошлаковых отходов, представлена окислами железа, алюминия, кремния, кальция, магния является ценным сырьем для ряда отраслей промышленности; при производстве строительных материалов, дорожном строительстве, в сельском хозяйстве и т.д.

Золошлаковые отходы, полученные от сжигания определенного вида топлива, как правило, однородны по химическому составу и неоднородны по содержанию несгоревшего угля и гранулометрическому составу.

Для выполнения технологических исследований получена проба золошлаковых отходов Кузбасса от сжигания углей марки Д.

Зольность пробы золошлаковых отходов составила 76,36%. Гранулометрический состав пробы представлен в таблице 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав золошлаковых отходов

Классы, мм	Выход, %	Зольность, %
0,5-2	0,73	81,40
0,2-0,1	2,83	48,50
0,1-0,05	11,85	34,80
0-0,05	84,59	83,11
Итого	100,0	76,39

Из состава золошлаковых отходов следует отсутствие крупных и средних классов в пробе, выход класса более 0,1мм составляет 3,56%, и большое количество тонких шламов, выход класса менее 0,05мм составляет 84,59%. Зольность класса более 0,05мм составляет 39,5%, класса 0-0,05мм – 83,11%.

Фракционный состав золошлаковых отходов исследуемой пробы представлен в таблице 2.

Таблица 2

Фракционный состав золошлаковых отходов

Плотность, кг/м ³	Выход, %	Зольность, %	Всплывшая часть		Осевшая часть	
			Выход, %	Зольность, %	Выход, %	Зольность, %
1500-1600	0,34	33,40	0,34	33,40	100,00	76,39
1600-1800	4,95	33,80	5,29	33,77	99,66	76,53
1800-2000	15,00	34,30	20,29	34,16	94,71	78,77
2000-2200	33,20	74,10	53,49	58,95	79,71	87,14
2200-2600	34,10	96,20	87,59	73,45	46,51	96,44
Более 2600	12,41	97,10	100,00	76,39	12,41	97,10
Итого	100,00	76,39	-	-	-	-

Анализ фракционного состава золошлаковых отходов показывает, что из них может быть выделена минеральная часть зольностью 96,44% при максимально возможном выходе 45,2% при разделении по плотности 2200 кг/м³. При этом зольность всплывшей части составит 58,95%

Исследование проводились на лабораторной механической флотационной машине объем камеры 1 литр, число оборотов импеллера 1700 об/мин, содержание твердого в пульпе -200г/л, время флотации 5 минут, расход комплексного собирателя ФЛОТЭК 212 составил 500г/т.

Таблица 3

Кинетика флотации с дробной подачей реагента

Продукты	Выход, %	Зольность, %	Расход реагентов, г/т	Время флотации, мин
Концентрат 1	13,60	53,20	100	1
Концентрат 2	16,00	56,90	100	1
Концентрат 3	13,10	58,90	100	1
Концентрат 4	8,00	72,80	100	1
Концентрат 5	5,40	84,10	100	1
Отходы	43,90	95,60	-	-
Итого	100,00	76,39	-	-

Очень важным параметром, определяющим не только технологические, но и технико-экономические показатели флотации, является содержание твердого в пульпе. При флотации угольного шлама оптимальное содержание твердого в пульпе находится в пределах 100-150г/л. Именно в таком режиме ведется процесс на углеобогащительных фабриках. Поскольку флотационные свойства золошлаковых отходов заметно отличаются от угольного шлама перерабатываемого на фабриках и по некоторым параметрам приближаются к рудам, то необходимо изучать влияние содержания твердого в питании флотации на результаты разделения.

Таблица 4

Влияние содержания твердого в пульпе на результаты флотации
золошлаковых отходов

№ Опыта	Содержание твердого, г/л	Продукты	Выход, %	Зольность, %
1	100	Концентрат	55,30	59,4
		Отходы	44,70	97,4
		Исходный	100,00	76,39
2	200	Концентрат	56,10	61,35
		Отходы	43,90	95,60
		Исходный	100,00	76,39
3	250	Концентрат	63,80	63,50
		Отходы	36,20	99,10
		Исходный	100,00	76,39
4	300	Концентрат	62,10	63,50
		Отходы	37,90	97,50
		Исходный	100,00	76,39

Исследования влияния содержания твердого в питании флотации в пределах 100-300г/л. Позволяет считать оптимальным для флотации золошлаковых отходов содержанием твердого 250г/л. Именно увеличение содержания твердого при неизменных расходах реагента дает возможность получить зольность отходов 99,1%.

Важным преимуществом работы при высоком содержании твердого в питании флотации является возможность сокращения количества флотационных машин (почти в 2 раза), необходимых для переработки одного и того же объема питания флотации по пульпе.

Список литературы:

1. ГОСТ 33656-2015. Угли каменные. Стандартный метод испытания пенной флотацией.

2. ГОСТ 4790-2017 Топливо твердое. Определение и представление показателей фракционного анализа. Общие требования к аппаратуре и методике.
3. ГОСТ Р 55661-2013. (ИСО 1171:2010). Топливо твердое минеральное. Определение зольности.
4. ГОСТ 2093-82. Топливо твердое. Ситовый метод определения гранулометрического состава.