

ИСПЫТАНИЯ ПРОБ МАГНЕТИТА

Автор: Шевчук Е.С., студент группы ОПИ-11 ГОУ ВПО «ДонНТУ»

Руководитель: Корчевский А.Н., доцент кафедры ОПИ ГОУ ВПО «ДонНТУ», к.т.н.

Ключевые слова: магнетит, обогащение, уголь, суспензия, среда, потери, железо, фаза, кварц, сепаратор.

На сегодняшний день в схемах тяжелосреднего обогащения каменных углей в качестве утяжелителя применяется тонкоизмельченный магнетит. Высокая плотность (4900-5200 кг/м³), приемлемая твердость (5,5-6,5 единиц по шкале Мооса), стабильные магнитные свойства обеспечивают хорошую регенерацию магнетитовых суспензий.

К физико-механическим свойствам магнетитовых утяжелителей предъявляются следующие требования: гранулометрический состав должен отвечать требованиям технологии (держат стабильную устойчивость суспензии для обеспечения плотности и вязкости); магнитные свойства обеспечивают регенерируемость суспензий.

Таблица 1.

Ситовый состав согласно ТУ У 13.1-00191023-00102002

Класс, мм	Выход, %	Выход «сверху», %	Выход «снизу», %
+0,071	1,00	1,00	100,00
0,044-0,071	5,00	6,00	99,00
0,02-0,044	39,90	45,90	94,00
0-0,02	54,10	100,00	54,10
Итого	100,00	-	-

Следовательно для устойчивости суспензии предусмотрено 94% класса 0-0,044 мм, которые находятся длительное время во взвешенном состоянии (в предоставленной пробе содержание класса -0,044 мм составляет 41,4%).

Анализ предоставленной пробы показал, что классы крупностью до 150 мкм обладают высокой удельной магнитной восприимчивостью, при фракционном анализе в 5 кА/м данные классы выделяются в магнитный продукт с общим выходом 97,6%. Количество материала свыше 150 мкм составляет 2,8%, +71 мкм составляет 20,5%, который обладает магнитными свойствами, но в тоже время норматив содержания (согласно ТУ У 13.1-00191023-00102002) превышает в 20 раз. Согласно требованиям ТУ содержание магнитных фракций должно соответствовать порядку 95%. Проведенный химический анализ показал ориентировочное содержание элементов, %: Mg ≈ 1,0; Al < 0,5; Si ≈ 2-5; S < 0,5.

Содержание железа в образце – 62,6%, расчетное содержание железа для магнетита должно составлять – 72,4%.

Фазовый состав показал содержание $Fe_3O_4 = 91,2\%$.

Содержание α – кварц = $7,8\%$.

Следовательно загрязнение по показателю магнитного анализа и на содержание магнетита дает возможность судить о том, что данная проба имеет балластные составляющие в $9,8\%$, что ухудшает качество магнетита как продукт.

В классе $+0,071$ мм содержатся частички не соответствующие магнетиту и не обладающие магнитными свойствами (до 10% от исходного).

Таблица 2.

Ситовый состав пробы магнетита

Класс, мм	Выход, %	Выход «сверху», %	Выход «снизу», %
+0,15	2,8	2,8	100,0
0,071-0,125	17,7	20,5	97,2
0,044-0,071	38,1	58,6	79,5
0,02-0,044	21,2	79,8	41,4
0-0,02	20,2	100,0	20,2
Итого	100,00	-	-

Сравнивая ситовые составы материалов по ТУ и представленного можно сделать выводы:

1. Гранулометрический состав поставляемого магнетита не соответствует техническим условиям, что в конечном итоге ведет к потерям магнетита, не достижению устойчивости суспензии, что приводит к получению суспензии не должного качества;
2. Засорение магнетита не магнитными фракциями составляет $\approx 10\%$, что является балластом суспензии;
3. Не соответствие гранулометрического состава по классам крупности приводит к невозможности достичь расслоения магнетита в водной среде, устойчивость суспензии при 150 г/л составляет до 50 секунд. В организации тяжелосредной суспензии участвует $79,5\%$ полезных компонентов (соответствующих параметрам крупности);
4. Качество продуктов обогащения в тяжелосредной суспензии невозможно достичь, потери магнетита могут составить до $2,0$ кг/т;
5. Насыпная плотность магнетита на атмосферно-сухое состояние определена опытным путем и составила 2585 кг/м³.

Список источников:

1. Bert R.O. Tehnologija gravitacionogo obogasheniya. – Nedra, 1990. – 574 s.
2. Oborudovanie dlya obogasheniya uglya; pod redakciey B.F. Bratchenko - Nedra, 1979. – 335 s.
3. Kizivalter B.V. Teoreticheskie osnovi gravitacionnih processov obogasheniya Nedra, 1979. – 296 s.