

№ 3 Лабораторная работа ОТСАДКА РУДЫ

Цель работы

Исследование влияния основных параметров режима отсадки на ее эффективность.

Теоретические основы

Отсадкой называется процесс разделения смеси минеральных зерен по плотности в вертикальном потоке воды, скорость которого меняется по величине и направлению.

При отсадке мелких классов используется искусственная постель из крупных зерен с высокой плотностью, которые укладывают на решето отсадочной машины. Плотность зерен искусственной постели можно ориентировочно определить по формуле

$$\rho_{\text{п}} \geq 2 \rho_{\text{л}} - 1000, \text{ кг/м}^3, \quad (6)$$

где $\rho_{\text{п}}$ - плотность зерна искусственной постели, кг/м^3 ;

$\rho_{\text{л}}$ - плотность легких фракций обогащенного материала, кг/м^3 .

В качестве материала для искусственной постели используются:

а) при отсадке руд - металлическая дробь, магнетит, крупнозернистые тяжелые фракции (или концентраты) самой обогащаемой руды.

б) при отсадке угля - полевой шпат, крупная порода, зерна из утяжеленной резины; керамические шары и т.п.

Плотность этих материалов соответствует зависимости (6), например, при отсадке руды с породообразующими кварцитами ($\rho_{\text{л}}=2700 \text{ кг/м}^3$) плотность зерен из искусственной постели должна быть равна

$\rho_{\text{п}} > 2 \cdot 2700 - 1000 = 4400 \text{ кг/м}^3$, т.е. можно использовать сульфиды, магнетит или гематит.

Размер зерен искусственной постели должен быть больше максимальных зерен обогащаемого материала в 2 - 4 раза. Высота искусственной постели должна быть равна 3-5 максимальным диаметрам зерен искусственной постели. Размер отверстий решета должен быть в 1,5-2 раза больше максимального размера обогащаемых зерен. Ход диафрагмы (размах колебаний) может быть рассчитан по ориентировочной формуле

$$L = 8 \cdot d_{\text{max}}^{0,6}, \quad (7)$$

где **L** - ход диафрагмы, мм;

d - диаметр максимального зерна в питании, мм.

Ориентировочно можно принять размах колебаний равным 2 - 4 максимальным диаметрам обогащаемых зерен.

Частота пульсации может быть рассчитана по ориентировочной формуле $n = \frac{240}{\sqrt[4]{d_{\max}}}$, (8)

где **d max** - диаметр максимального зерна, мм;

n - частота пульсаций, в мин.

Расход подрешетной воды должен составлять 4 – 6 м³/т.

Фактическая удельная нагрузка на решето машины (по питанию) рассчитывается по формуле $q = 0,06 Q / S \cdot t$, (9)

где **q** - удельная нагрузка, т/ч·м²;

Q - масса навески материала, поступившего на отсадку, кг;

S – площадь решета, м²;

t - время отсадки, мин.

Обычно при отсадке мелких зерен удельная нагрузка составляет 3 - 7 т/ч·м². С помощью зависимости (9) можно определять также время отсадки, если заданы масса навески, площадь решета и удельная нагрузка.

Выполнение работы с помощью малогабаритной отсадочной машины ОМЛ

Описание машины ОМЛ

Отсадочная машина ОМЛ (рисунок 5) состоит из двух последовательно расположенных камер 1 с размерами сит 120 x 85 (мм) каждая. Пульсации в машине создаются вертикальной диафрагмой 2. Привод отсадочной машины 6 состоит из электродвигателя, который через клиноременную передачу приводит в движение кривошипно-шатунный механизм. Тяга, сообщающая диафрагме 2 возвратно-поступательное движение, шарнирно связана с шатуном кривошипно-шатунного механизма. Частота колебаний диафрагмы регулируется ступенчато с помощью перестановки ремня на шкивах электродвигателя и кривошипно-шатунного механизма. Возможная частота пульсации в минуту: 250, 400, 500. Изменение амплитуды пульсации производится перестановкой положения эксцентрикового валика относительно оси вращения шпинделя в кривошипно-шатунном механизме. Амплитуда колебаний диафрагмы, мм: 1,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12.

Отсадочные камеры 1 представляют собой съемные коробки с решетом. Коробки вставляются в гнезда и прижимаются скобами 3. Подрешетный концентрат разгружается из камеры через разгрузочные клапаны, регулируемые винтом 4. Хвосты самотеком удаляются через сливной лоток 5.

Питание в машину подается по загрузочному лотку 10, в который насосом 7 подается транспортная вода из зумпфа 8. Количество воды подаваемой в лоток 10, регулируется перестановкой штуцера 9, на который насажен шланг, подведенный от нагнетательного патрубка насоса 7. Часть воды из штуцера 9 может возвращаться в зумпф 8.

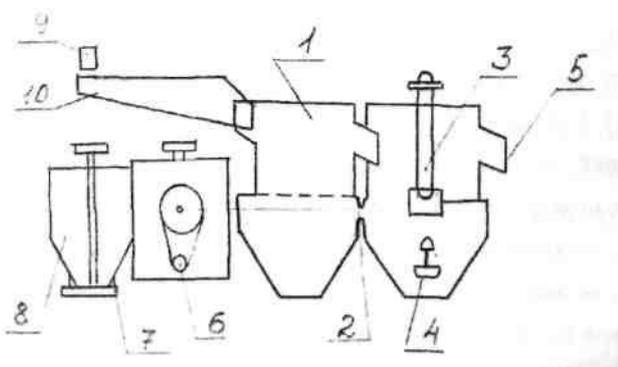


Рисунок 5. Конструкция отсадочной машины ОМЛ

Подрешетная вода подается в камеры машины по штуцерам на задней стенке камер с помощью шланга, подключаемого к водопроводному крану.

Порядок выполнения работы

1) Поставить и закрепить камеры 1 с необходимым размером отверстий решета.

2) В камеры I засыпать искусственную постель, выбранную в соответствии с расчетом.

3) Установить нужное число колебаний диафрагмы и величину амплитуды колебаний.

4) Подключить подрешетную воду к машине и с помощью секундомера и мерного цилиндра установить ее расход из расчета $3 \text{ м}^3/\text{т}$.

5) Залить в зумпф 8 воду, включить привод насоса 7 и установить штуцер 9 в нужное положение, для обеспечения подачи необходимого количества транспортной воды.

6) Засыпать питание в загрузочный лоток 10 и установить расход питания в соответствии с заданной удельной нагрузкой и

временем отсадки, рассчитанным для количества материала по формуле (9).

Анализ и оформление результатов опыта

В исходной навеске руды определяют массу и соотношение масс кварца и магнетита. Подрешетный концентрат отсадки высушивают и взвешивают. Ручным магнитом отделяют зерна магнетита и взвешивают их. Результаты опыта сводятся в таблицу 4.

Таблица 4

Продукты	Масса, г	Выход, %	Масса, г		Содержание, %		Извлечение, %	
			магнетит	кварц	магнетит	кварц	магнетит	кварц
Концентрат	258	64,5	180	78	69,8	30,2	90	39
Хвосты	142	35,5	20	122	14,1	85,9	10	61
Питание	400	100	200	200	50	50	100	100

Зная массу продуктов отсадки, находят их выход в процентах от питания, например, выход концентрата $\gamma = 258 \cdot 100 / 400 = 64,5$ %,

где 258 г- это вес концентрата, а 400 г- это вес исходной навески.

Находят содержание компонента в продукте, например, содержание магнетита в концентрате

$$\beta = 180 \cdot 100 / 258 = 69,8 \%,$$

где 180 г- это количество полезного компонента в концентрате, а 258 г- это вес концентрата.

Зная массу продукта, содержание компонента в продуктах и исходном питании, находят извлечение этих компонентов в продукт. Например, извлечение магнетита в концентрат

$$\varepsilon = \frac{\gamma \cdot \beta}{\alpha} = \frac{64,5 \cdot 69,8}{50} = 90 \%,$$

где ε - извлечение, % ;

γ - выход продукта, % ;

β - содержание компонента в продукте, %;

α - содержание компонентов в исходном питании, %.

Эффективность отсадки определяем по формуле (Луйкена-Чечотта)

$$E = \frac{\gamma \cdot (\beta - \alpha)}{\alpha \cdot (100 - \alpha)} * 100, \%$$

В данном случае эффективность отсадки равна

$$\frac{64,5 \cdot (69,8 - 50) \cdot 100}{50 \cdot (100 - 50)} = 51,2, \%$$

Сделать заключение о проделанных опытах.

Необходимые материалы и оборудование

- 1) Отсадочная машина ОМЛ;
- 2) Отсадочный пульсатор в комплекте с ЛАТР и шлангами;
- 3) Весы технические с разновесами;
- 4) Ручной магнит;
- 5) Материал для искусственной постели (дробь, барит, магнетит);
- 6) Исследуемая навеска руды;
- 7) Секундомер;
- 8) Тахометр;
- 9) Приемники для продуктов отсадки;
- 10) Электроплитка.

Контрольные вопросы

- 1) Объясните необходимость использования искусственной постели?
- 2) Перечислите параметры искусственной постели?
- 3) Как влияют на результаты отсадки частота и амплитуда пульсаций?
- 4) Как влияет удельная нагрузка и расход подрешетной воды?
- 5) Как выбирается размер отверстия решета?
- 6) Какие виды сырья обогащаются отсадкой?