

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

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

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

$\rho_{л}$ - 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 ($\rho_{л}=2700 \text{ кг/м}^3$) плотность зерен из искусственной постели должна быть равна

$\rho_{п} > 2 \cdot 2700 - 1000 = 4400 \text{ кг/м}^3$, 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

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

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

$$n = \frac{240}{\sqrt[4]{d_{\max}}}, \quad (8)$$

где d_{\max} - диаметр максимального зерна, мм;

n - частота пульсаций, в мин.

Расход подрешетной воды должен составлять 4 - 6 $\text{м}^3/\text{т}$.

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 самоотеком 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.

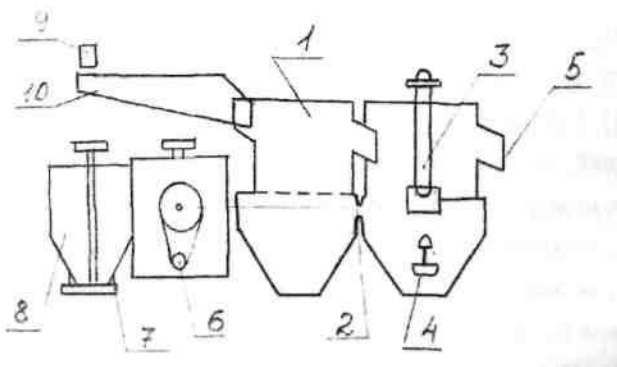


Рисунок 5. Конструкция отсадочной машины ОМЛ

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

3) По формуле (7) определяют амплитуду пульсаций и устанавливают величину хода диафрагмы с помощью эксцентрика 9.

4) По формуле (8) определяют частоту пульсаций и устанавливают ее с помощью лабораторного автотрансформатора (ЛАТР). Частоту колебаний диафрагмы измеряют тахометром или с помощью секундомера. Определяют, какое напряжение необходимо для обеспечения заданной частоты колебаний диафрагмы.

5) Закрывают кран 5 для выпуска концентрата. В камеру 2 на искусственную постель насыпают исследуемую навеску руды. На камеру 2 навинчивают крышку 1. Воду из сливного патрубка на крышке направляют в раковину. Открывают кран на диафрагме 8 и после этого открывают водопроводный кран и подают воду в отсадочную камеру. Когда из крана 8 начинает выливаться вода, его закрывают.

6) С помощью мерного цилиндра и секундомера устанавливают расход подрешетной воды в соответствии с произведенным ранее расчетом.

7) Включают «ЛАТР» на напряжение, соответствующее заданному числу пульсаций, и ведут отсадку в течение времени, необходимого для достижения заданной удельной нагрузки.

8) После проведения отсадки выключают ЛАТР, закрывают водопроводный кран. В емкость для концентрата выпускают подрешетный концентрат из патрубка 5. Концентрат высушивают, взвешивают и анализируют.

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								
Хвосты								
Питание								

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)

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

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?