

Лабораторная работа №4 (4 часа)

Обогащение полезных ископаемых в отсадочной машине

Цель работы:

Изучить устройство и принцип работы отсадочной машины. Освоить принципы оптимизации и методику определения качественно-количественных показателей ее работы.

Теоретическое введение

Отсадкой называют процесс разделения минеральных зерен по плотности в пульсирующих потоках среды (воды или воздуха). Отсадка является гравитационным методом обогащения. Она осуществляется в отсадочных машинах, которые представляют собой камеру, разделенную горизонтальным отсадочным решетом на две части. На поверхность решета поступает исходное питание в виде крупнозернистой пульпы, в подрешетную зону подается вода, которой с помощью специального устройства придаются пульсации. Периодические действия воды «вверх-вниз» через отверстия решета передаются на минеральные зерна. Амплитуда и частота пульсаций воды должны быть достаточными для кратковременного разрыхления минеральных зерен в надрешетном пространстве с последующим их уплотнением. Многократное действие восходящих и нисходящих потоков воды приводит к постепенному расслоению исходной смеси минеральных зерен.

В верхних слоях концентрируются зерна с меньшей плотностью, в нижних слоях - с большей. Одновременно вся минеральная смесь вместе с водой перемещается в горизонтальной плоскости на поверхности отсадочного решета. Разгрузка формирующихся минеральных слоев происходит следующим образом: либо сквозь отверстия решета (тяжелые зерна) и через сливной порог, расположенный в противоположном от места разгрузки конце решета (легкие зерна), либо послойно в конце решета через регулируемые по размеру отверстия.

При обогащении мелкозернистого материала на решето предварительно укладывают слой минеральных зерен, имеющих определенную плотность и размер (искусственную постель). Слой искусственной постели позволяет более точно регулировать количество и качество продуктов обогащения.

Создание пульсирующих потоков разделительной среды через отверстия отсадочного решета осуществляется с помощью поршня, диафрагмы, воздействием сжатого воздуха, или перемещением самого отсадочного решета.

Гидравлическая отсадка является одним из наиболее распространенных методов гравитационного обогащения. Она применяется при обогащении углей, марганцевых, железных, вольфрамовых, золотосодержащих, оловянных, алмазных руд и россыпей.

Технологические показатели обогащения на отсадочных машинах зависят от следующих основных параметров: конструктивных особенностей отсадочной машины, амплитуды и частоты пульсаций среды, характеристики искусственной постели (ее высоты, размера и плотности зерен), расхода дополнительной воды, подаваемой под решето.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Лабораторная отсадочная диафрагмовая машина, включающая насос с зумпфом для дозирования подачи исходного питания.
2. Проба обогащаемого материала (по указанию преподавателя) крупностью - $2+0,5$ мм в количестве 0,4-0,8 кг.
3. Секундомер.
4. Линейка.
5. Весы с разновесами.
6. Мерный цилиндр.

Порядок проведения работы

1. Ознакомиться с устройством лабораторной отсадочной машины, расположением рукояток, предназначенных для включения питающего насоса и привода отсадочной машины, регулятора амплитуды пульсаций, вентилях, регулирующих амплитуды пульсаций, вентилях, регулирующих поступление подрешетной воды, кранов, предназначенных для разгрузки тяжелого (подрешетного) продукта из накопительных бункеров.

2. Измерить площадь отсадочного решета.

3. Закрыть разгрузочные отверстия бункеров, предназначенных для сбора тяжелых продуктов.

4. Установить амплитуду h движений диафрагмы в соответствии с эмпирической формулой:

$$h = 8.2\sqrt[4]{d}, \text{ мм}$$

где d - диаметр максимального зерна в питании, мм.

5. Заполнить камеры отсадочной машины водой.

6. Установить расход подрешетной воды в количестве 1-1,2 л/мин.

7. Налить в зумпф питающего насоса 3,0-3,5 л воды.

8. Включить привод насоса, направив разгрузочный патрубок в зумпф насоса.

9. Включить привод отсадочной машины.

10. Загрузить в зумпф насоса исходную пробу материала. Загрузку производить в течение 10-15 секунд.

И. По окончании загрузки выждать 20-25 секунд, в течение которых произойдет перемешивание и усреднение пульпы.

12. Пустить секундомер и одновременно подать питание в загрузочный желоб отсадочной машины, передвинув питающий патрубок насоса таким образом, чтобы 1/3 струи поступала в машину, а 2/3 - обратно в зумпф насоса.

13. Осуществить обогащение исходного материала до полного завершения процесса в течение времени t с получением трех продуктов - концентрата, промежуточного продукта и хвостов.

14. Собрать продукты обогащения, высушить, взвесить.

15. С учетом содержаний компонента (по указанию преподавателя) составить практический баланс продуктов обогащения.

16. Составить техническую характеристику отсадочной машины. Техника безопасности при проведении опыта:

1. Перед включением привода насоса подать сигнал голосом: «включаю!».
2. Во время работы отсадочной машины не открывать ограждения движущихся частей.
3. При неисправности оборудования отключить его и сообщить об этом лаборанту или преподавателю.

Порядок обработки и оформления полученных результатов

1. Практический баланс продуктов обогащения представить в виде табл. 1.

Таблица 1. Результаты обогащения в отсадочной машине

Продукты обогащения	Количество и выход продуктов		Содержание, %	Извлечение, %	Эффективность процесса, %
	G	%			
Концентрат					
Пром. продукт					
Хвосты					
Исх. продукт		100		100	

2. Техническую характеристику отсадочной машины представить в виде табл.2.

Таблица 2. Техническая характеристика отсадочной машины

Параметры	Размерность величин	Значения параметров
Производительность отсадочной машины:		
общая	кг/час	
удельная	кг/час·м ²	
Число камер	шт.	
Полезная площадь решета	м ²	
Число ходов диафрагмы	мин'	
Величина хода	мм	
Диаметр отверстий	мм	
Характеристика минеральной постели:		
- размер зерен	мм	
- высота	мм	

Содержание отчета

В отчете представить:

1. Общие сведения о назначении отсадочных машин, области их применения, параметрах регулирования их работы.
2. Характеристику исходной обогащаемой пробы.
3. Описание последовательности проведения опыта, особенностей процесса обогащения.
4. Результаты обогащения в виде табл.1 и необходимых расчетов и пояснений к ней.
5. Техническую характеристику отсадочной машины в виде табл.2.
6. Выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Укажите основные технологические достоинства и недостатки отсадочных машин.
2. Каким образом должна измениться амплитуда пульсаций среды при уменьшении крупности исходного питания?
3. Каким образом можно регулировать технологические показатели обогащения отсадочной машины с помощью искусственной постели?