

Задание на 1-ю пару (лекция)

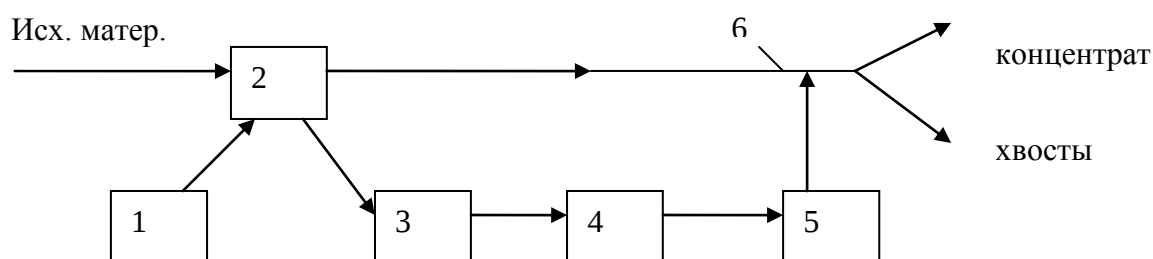
Проработать, законспектировать, выложить в ЛК

Радиометрическая сепарация как метод обогащения

К процессам радиометрического обогащения (сепарации) относятся процессы разделения минералов на основе различий в интенсивности испускания, отражения или поглощения ими различных видов излучений путем механического изменения траекторий движения частиц специальными механизмами.

Для руд, обладающих естественной *радиоактивностью*, используют различия в радиоактивных свойствах минералов, а для нерадиоактивных полезных ископаемых – различия во взаимодействии минералов с различными излучениями (в зависимости от длины волны): γ -излучение, β -излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, инфракрасное.

Принципиально радиометрическую сепарацию можно представить таким образом (рис. 25)



- 1- источник излучений; 2- объект (порция, кусок); 3- приемник излучений; 4- блок обработки информации; 5 – исполнительный механизм вывода объектов (порции, кусков) из потока; 6 – траектория движения объектов

Рисунок 25 – Схема радиометрической сепарации

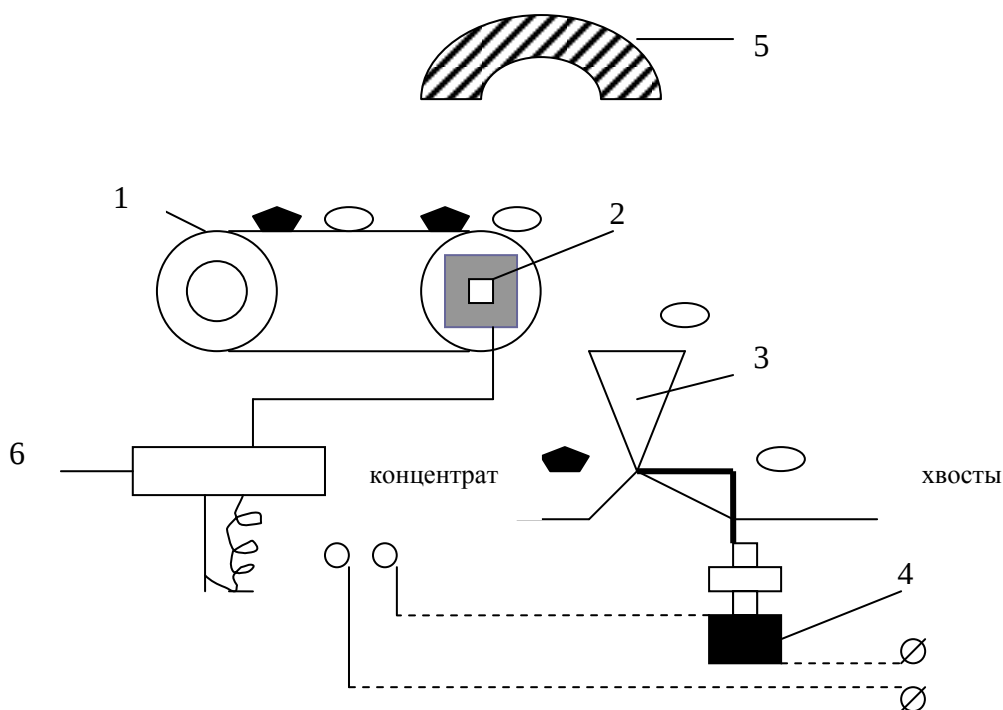
Радиометрические методы применяются для предварительного обогащения с целью отделения пустой породы, а также в качестве основных и доводочных обогатительных операций при переработке руд черных,

цветных, редких и благородных металлов, алмазосодержащих и других неметаллических полезных ископаемых.

Радиометрический сепаратор – это сепаратор для радиометрического обогащения, в котором исходный материал разделяется на компоненты по их естественному или наведенному излучению.

При работе сепараторов последовательно автоматически осуществляются следующие операции:

- формирование потока исходного материала и подача его в зону облучения;
- облучение;
- регистрация и оценка вторичного излучения;
- разделение по этому признаку материала на продукты, различающиеся по содержанию ценных компонентов или по вещественному составу.



1- ленточный конвейер; 2- датчик излучений; 3 – шибер; 4 – электромагнит; 5 – защитный экран; 6 - радиометр

Рисунок 26 – Принципиальная схема радиометрического сепаратора

Исходная руда (рис.26) подается на ленточный конвейер **1** и монослоем перемещается к разделяющему шиберному механизму **3**. При помощи радиометра **6**, датчик **2** которого помещен в концевом барабане, регистрируется интенсивность излучения руды. При повышенной интенсивности излучения кусков радиометр изменяет величину тока на обмотке электромагнита **4**. Сердечник электромагнита втягивается и с помощью рычага поворачивает шибер **3** так, чтобы был открыт приемник для концентрата. Сепаратор имеет защитный экран **5**.

Пустая порода, интенсивность излучения которой низкая, направляется в приемник для хвостов, который в обычном состоянии открыт.

Задание на 2-ю пару (лабораторная работа)

Лабораторная работа № 8

Обогащение руды на дисковом электромагнитном сепараторе

Цель работы

Ознакомиться с устройством и принципом действия сепаратора.

Определить технологические показатели обогащения магнетитовой руды.

Оборудование и материалы

Дисковый электромагнитный сепаратор с приемниками продуктов, магнетитовая руда крупностью -2+1 мм, магнит Сочнева, весы с разновесами, совок.

Краткие теоретические сведения

Магнитное обогащение – это обогащение в магнитном поле, основанное на различии магнитных свойств разделяемых компонентов. Исходным материалом служит смесь магнитных и немагнитных минералов, которая разделяется на магнитный и немагнитный продукты в воздушной или водной среде.

Процессы магнитного обогащения находят применение при переработке руд черных, редких и цветных металлов. Наиболее широкое применение они нашли при обогащении железосодержащих магнетитовых руд.

Осуществляется магнитное обогащение в аппаратах — магнитных сепараторах. Характерной их особенностью является наличие в рабочей зоне магнитного поля. При движении материала через рабочую зону сепаратора под воздействием магнитной силы притяжения $F_{\text{маг}}$ минералы с различными магнитными свойствами перемещаются по различным траекториям, что позволяет магнитные минералы выделять в отдельный — магнитный продукт, а немагнитные — в немагнитный (рис. 1).

Разделение материалов по магнитным свойствам осуществляется эффективно в том случае, когда магнитные свойства минералов существенно различаются между собой.

В практике известны три способа разделения частиц по магнитным свойствам.

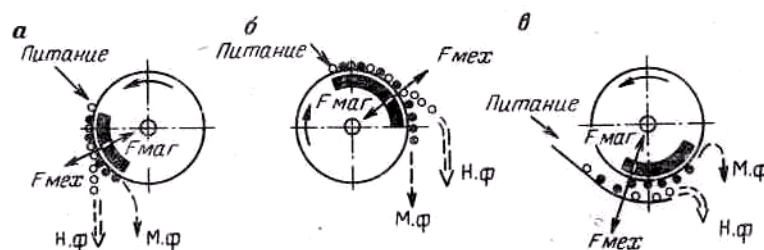


Рис. 1 - Схема разделения частиц по магнитным свойствам: а — в — соответственно отклонение, удерживание и извлечение магнитных частиц (М.ф. — магнитная фракция; Н.ф. — немагнитная фракция)

Отклонение магнитных частиц, при котором общий поток материала, проходящий мимо магнита, разделяется на два (см. рис.1,а). Скорость частиц (а следовательно, и производительность) при заданной магнитной силе может быть достаточно большой, но эффективность разделения снижена.

Удерживание более магнитных частиц при направлении общего потока перпендикулярно к поверхности барабана (см. рис.1,б). Направления сил тяжести частиц и магнитной силы совпадают, благодаря чему потери магнитных частиц минимальны.

Извлечение более магнитных частиц из потока при прохождении его под магнитом (см. рис.1, в), при этом магнитная фракция получается чище, но с более низким извлечением.

Магнитные сепараторы отличаются устройством магнитной системы, зоны, в которой действует магнитное поле, конструкцией ванны для приема продуктов разделения и конструкцией рабочего органа, перемещающего магнитную фракцию через рабочую зону

Порядок выполнения работы

1. Провести магнитную сепарацию двух навесок магнетитовой руды крупностью -2+1 мм с разным содержанием магнетита с помощью дискового электромагнитного сепаратора
2. При помощи магнита Сочнева и весов определить содержание магнетита в концентрате и хвостах.
3. Рассчитать основные технологические показатели обогащения, результаты занести в таблицу.

Результаты опытов

№ оп.	Продукты обогащения	Выход		Содержание		Извлечение %
		г	%	г	%	
1	концентрат	7,7		7,6		
	хвосты	91,9		13,7		
	исходная			21,3		
2	концентрат	14,8		14,5		
	хвосты	83,9		5,9		
	исходная			20,4		

4. Сделай вывод

Отчет о проделанной работе должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- оборудование и материалы;
- краткое описание теоретических основ;
- порядок проведения работы с эскизом сепаратора;
- вывод

Контрольные вопросы

1. На каких свойствах минералов основано магнитное обогащение?
2. Какие сепараторы используются при обогащении сильномагнитных и слабомагнитных минералов?
3. Что такое ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики?
4. Как классифицируются магнитные сепараторы?
5. Какие руды обогащаются магнитной сепарацией?