

Задание на 1-ю пару (лекция)

Ознакомиться с материалом

### **Факторы, влияющие на процесс флотации**

Результат флотации зависит от ряда условий. К основным из них относятся: крупность измельчения руда перед флотацией, плотность пульпы в процессе флотации, реагентный режим и порядок загрузки реагентов, интенсивность аэрации и перемешивания пульпы, интенсивность съема пены, продолжительность флотации,  $T^\circ$ ра пульпы, схема флотации, дебит пульпы, поступающей во флотационную машину.

#### *1. Крупность измельчения руды перед флотацией*

Измельчение руды перед флотацией д/б таким, чтобы: 1) зерна флотируемого минерала были достаточно мелкими для их надежного закрепления на пузырьках воздуха; 2) основная масса полезных минералов находилась в свободном виде, т.е. была освобождена из сростков с пустой породой (перед коллективной флотацией) и из сростков друг с другом (перед селективной флотацией). При обогащении крупновкрапленных руд определяющим требованием является первое, а при обогащении тонковкрапленных - второе.

Наибольшая крупность флотируемых частиц зависит от гидрофобности минерала, его плотности и формы частиц. Минералы, обладающие высокой естественной гидрофобностью и малой плотностью, можно флотировать при большей крупности зерен. Зерна округлой формы (например, рассыпное самородное золото) флотируются хуже, чем зерна с плоскими гранями, а зерна изометрической формы флотируются хуже, чем чешуйчатой формы.

Зерна различной крупности флотируются с разной скоростью. Крупные зерна флотируются медленно. С уменьшением крупности скорость флотации

возрастает до определенного предела, после чего начинает снижаться. Самые тонкие зерна (меньше 5-10 мкм) флотируются очень медленно. Оптимальная крупность флотируемых зерен зависит от свойств флотируемого минерала и условий флотации.

Шламыстые частицы не только плохо флотируются сами, но затрудняют флотацию более крупных. Шламы пустой породы могут налипать на более крупные частицы флотируемого минерала, понижая их флотируемость.

## *2. Влияние плотности пульпы на результаты флотации*

Плотность пульпы принято характеризовать либо разбавлением, либо содержанием твердого. Разбавлением называется отношение веса воды к весу твердого в пульпе и здесь обозначается или буквой  $R$ , или  $Ж:Т$  ( $R = Ж:Т$ ). Содержание твердого - отношение веса твердого к весу пульпы, выраженное в долях: единицы, или в процентах.

Плотность пульпы в значительной степени влияет на технологические показатели обогащения: извлечение и содержание флотируемого материала в концентрате. В очень плотных пульпах, когда содержание близко к 100%, непрерывность жидкой фазы исчезает, поэтому флотация невозможна. При очень малых плотностях извлечение флотируемого минерала несколько понижается в основном за счет уменьшения прочности пены. Плотность пульпы влияет и на технико-экономические показатели: расход реагентов, производительность флотомашин, удельный расход энергии, воды и др. При плотных пульпах расход реагентов на тонну руда, как правило, понижается, хотя начальная их концентрация в жидкой фазе пульпы несколько выше.

При увеличении плотности пульпы производительность флотомашин по твердому возрастает до определенного предела, а затем начинает понижаться. Таким образом, при флотации невыгодно иметь как слишком плотные, так и слишком разжиженные пульпы. Оптимальное разбавление пульпы зависит главным образом от крупности и плотности флотируемого полезного ископаемого, назначения операции флотации, требуемого качества пенного

продукта и некоторых других условий.

### 3. Реагентный режим

Под реагентным режимом понимается номенклатура реагентов, их дозировка, точки подачи и распределение по отдельным точкам каждого реагента, продолжительность контакта их с пульпой. Реагентный режим в каждом случае устанавливается экспериментально при исследовании руд на обогатимость.

Большое значение для результатов флотации имеет состав воды. Поэтому если исследования проведены на воде, отличной от фабричной, то реагентный режим обязательно уточняется с использованием фабричной воды. Реагентный режим непрерывно совершенствуется во время работы фабрики, поэтому периодически изменяется.

Как правило, реагенты добавляются в следующем порядке: 1) регуляторы среды, которые чаще всего подаются в измельчение; 2) депрессоры, которые загружаются вместе или несколько позже регуляторов; возможные точки подачи депрессоров - мельница, классификатор, слив классификатора; 3) коллектор добавляется, как правило, после депрессора, но известны случаи, когда получают более высокие показатели при одновременной загрузке коллектора и депрессора, а иногда коллектор добавляется перед загрузкой депрессора; 4) вспениватели загружаются последними.

Активаторы добавляются после первого приема флотации для доизвлечения либо труднофлотируемых разностей одного в того же минерала, либо для активации задепрессированных в первом приеме минералов.

Продолжительность контакта реагента с пульпой перед флотацией на практике колеблется в широких пределах. Обычно при растворимых коллекторах для контакта достаточно 1-3 мин. При труднорастворимых коллекторах время контакта увеличивается.

### 7. Температура пульпы

Флотация сопровождается физико-химическими процессами, скорость

которых зависит от температуры среды. Особенно это заметно при использовании в качестве коллекторов жирных кислот, которые при низких температурах теряют свою активность вследствие перехода в твердое состояние.

С повышением  $T^{\circ}$ ры улучшается процесс диспергирования труднорастворимых коллекторов, что является одной из главных причин увеличения скорости флотации при подогреве пульпы.

При флотации легкорастворимым ксантогенатом влияние температуры сказывается в меньшей степени, но известны случаи, когда повышение температуры улучшает флотацию сфалерита этим коллектором. Однако подогрев пульпы обходится дорого и применяется обычно в тех случаях, когда можно использовать отходы тепла (сушильные газа, отходы теплой воды электростанций). Подогрев иногда необходим для по-вышения селективности флотации

### **Задание на 2-ю пару (практическая работа)**

#### ***Контрольные вопросы (ответить кратко)***

1. На каких явлениях основан процесс флотации?
2. В чем разница между гидрофобными и гидрофильными минералами?
3. Какова роль реагентов в процессе флотации?
4. На какие классы разделяют реагенты в зависимости от выполняемых ими в процессе флотации функций?
5. Какие виды флотационных машин вы знаете?
6. Перечислите факторы, влияющие на процесс флотации
7. Изобразите технологическую схему флотации:

*Измельченная руда подвергается основной флотации в течении 10 минут. Концентрат основной флотации подвергается четырем перечисткам, концентрат 4-й перечистки является готовым продуктом. Хвосты основной флотации поступают на контрольную, хвосты которой являются отвальными.*