

Задание на 1-ю пару (лекция)
Законспектировать, выложить в ЛК

Флотационный метод обогащения

Флотация – метод обогащения, основанный на различиях в физико-химических свойствах поверхности минералов, которые обуславливают их различную *смачиваемость* водой.

Основываясь на внешних признаках, флотация (*float* – плавать, всплывать,

держаться на поверхности воды) - способ разделения минералов, при которых одни минералы всплывают на поверхность или плавают по этой поверхности, другие – тонут.

Смачиваемость - способность поверхности минеральных частиц взаимодействовать с молекулами воды под влиянием сил молекулярного притяжения.

По смачиваемости водой частицы делятся на *гидрофобные* (не смачиваются водой) и *гидрофильные* (смачиваются водой).

Сущность флотации заключается в том, что гидрофобные частицы в искусственно аэрированной пульпе прилипают к воздушным пузырькам и всплывают на поверхность.

Гидрофильные частицы не прилипают к пузырькам воздуха и тонут.

Флотация была впервые предложена в Англии в 1860г. и она называлась *масляная флотация*. Тонкоизмельченная руда перемешивалась с маслом, плотность которого меньше плотности воды. Гидрофобные минералы (сульфиды, благородные металлы) налипали на масло. Гидрофильные зерна пустой породы оставались неомасленными.

Отделение омасленных и неомасленных происходило в отстойниках в водной среде. Неомасленные тонули в воде, а капли масла, как более легкий компонент, всплывали вместе в золотом.

Тогда же, в XIX веке использовали *пленочная флотация*. Тонкоизмельченную руду в сухом виде осторожно подавали на поверхность воды. Гидрофильные частицы тонули, а гидрофобные оставались на поверхности. Производительность этих методов низкая, в настоящее время в практике обогащения руд они не применяются.

В XX веке была предложена *пенная флотация*, которая широко применяется в настоящее время.

Сущность пенной флотации (в дальнейшем – *флотации*) заключается в следующем. Тонкоизмельченная руда в воде (пульпа) подвергается обработке флотореагентами. При этом собиратель подбирается таким образом, чтобы он гидрофобизовал только тот минерал, который необходимо извлечь, и не реагировал с поверхностью других минералов, входящих в состав данной руды. Затем пульпа подвергается аэрации (перемешиванию с воздухом). Гидрофобные частицы, сталкиваясь с пузырьками воздуха, закрепляются на них и выносятся вверх, образуя пену (рис. 28) Гидрофильные частицы оседают на дно.

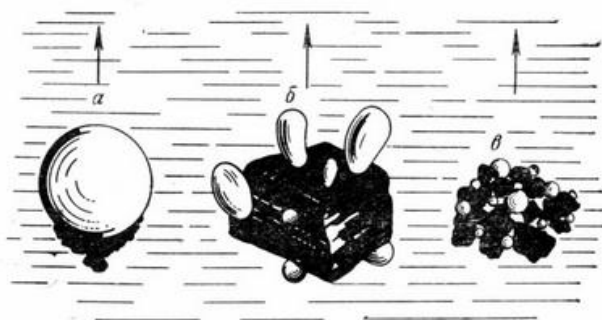


Рис. 28. Форма частиц, прилипших к пузырькам.

Природной гидрофобностью обладают лишь некоторые минералы – тальк, графит, самородная сера, алмаз. Все остальные минералы искусственно гидрофобизуют специальными химическими соединениями – *собирателями*. Подробно этот вопрос рассмотрен ниже.

Сущность гидрофобизирующего действия *собирателя* при флотации заключается в том, что ионы собирателя в пульпе избирательно вступают в химическую реакцию с теми или иными ионами на поверхности минерала. Реагент-собиратель закрепляется на поверхности минерала, образуя

пленку, которая не смачивается водой. В результате искусственно гидрофобизованный минерал прилипает к пузырьку воздуха и всплывает.

Таким образом, особенностью пенной флотации является возможность регулировать смачиваемость минералов искусственно. Благодаря этому флотационный метод обогащения наиболее универсален.

Флотационные реагенты

Флотационные реагенты — вещества, применяемые при флотации, интенсифицирующие процесс.

По характеру воздействия на процесс флотации флотационные реагенты подразделяются на следующие группы:

- *собиратели* — они представляют собой органические соединения, избирательно действующие на поверхность частиц определенных минералов и гидрофобизирующие ее.

- *пенообразователи* — поверхностно-активные вещества, которые, концентрируясь на поверхности раздела «жидкость — газ», способствуют сохранению воздушных пузырьков в дисперсном состоянии, препятствуют их слиянию (коалесценции) и повышают прочность пены.

- *активаторы*—реагенты, способствующие закреплению собирателя на поверхности минерала.

- *подавители* (депрессоры) — реагенты, понижающие флотируемость тех минералов, извлечение которых в пенный продукт в данный момент нежелательно. Большинство реагентов-подавителей являются неорганическими соединениями-электролитами и применяются для повышения избирательности (селективности) флотации при разделении минералов, близких по своим флотационным свойствам.

- *регуляторы среды* — флотационные реагенты, применяемые для регулирования взаимодействия собирателей, подавителей и активаторов с минералами и создания pH среды (кислотности или щелочности), в результате чего повышается избирательность (селективность флотационного процесса).

Задание на 2-ю пару (лабораторная работа)
Оформить отчет, выложить в ЛК

Лабораторная работа № 6

Обогащение на концентрационном столе

(см. методические указания к выполнению лабораторных работ стр.30-33)

Дополнительные данные:

Масса навески – 1 кг

Время опыта – 20 мин

Рассчитанные технологические показатели обогащения (расчет приводить обязательно) заносятся в таблицу

Наименование продуктов	Выход		Содержание ц.к.		Извлечение, %
	г	%	г	%	
Концентрат	147		106,7		
Промпродукт			7,15		
Хвосты	708				
Исходная	1000		125		