

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Член-корреспондент АН СССР И. Н. ПЛАКСИН и В. А. ГЛЕМБОЦКИЙ

СОВМЕСТНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕСКОЛЬКИХ РЕАГЕНТОВ-СОБИРАТЕЛЕЙ ПРИ ФЛОТАЦИОННОМ ОБОГАЩЕНИИ

Рациональное применение уже известных флотационных реагентов-собираателей, наряду с расширением их ассортимента, дает возможность интенсифицировать флотационный процесс. Особое значение имеет изыскание и научное обоснование таких реагентных режимов, которые позволили бы достигнуть повышения извлечения в концентрат полезных компонентов при одновременном снижении расхода собирателя; снижение количества применяемого собирателя при флотации представляет практический интерес не только с точки зрения понижения расходов на реагенты в производственных условиях, но также и потому, что при пониженных количествах загружаемого в процесс собирателя создаются наиболее благоприятные условия для получения высококачественного флотационного концентрата.

Предшествующими работами (1-4) установлено значение для флотации взаимного расположения атомов (ионов) в кристаллической решетке минералов, а также показано влияние тонкой структуры поверхности (мозаичность, активные центры, дефекты кристаллической решетки) на взаимодействие флотируемых минералов с реагентами-собираателями.

К настоящему времени накоплен достаточный фактический материал, свидетельствующий о том, что отдельные микроучастки поверхности оказываются в различной степени активными по отношению к различным веществам; так например, у активированного угля в одних реакциях принимает участие лишь 0,38% его поверхности, в то время как при других реакциях доля поверхности, участвующая во взаимодействии, достигает 40,5% (5).

Эти данные, а также результаты других исследований позволяли предположить, что пониженная адсорбционная активность части минеральной поверхности по отношению к одному реагенту-собираателю может сочетаться с повышенной активностью в отношении другого собирателя; благодаря этому совместное применение двух различных реагентов-собираателей должно дать более высокие результаты флотации, чем каждого из этих собирателей, взятого в отдельности и примененного в количестве, равном суммарному количеству совместно примененных реагентов.

Флотационные эксперименты производились на штуфном галените высокой чистоты, измельченном всухую во избежание быстрого окисления минерала при мокром измельчении. Флотировались следующие классы минерала: $-0,15 \pm 0,10$ мм; $-0,10 \pm 0,074$ мм; $-0,074 \pm 0,061$ мм. Указанный диапазон крупности соответствует гранулометрическому составу твердой части пульпы на флотационных предприятиях.

Проведение опытов при малых нагрузках собирателя обеспечивало возможность установления даже незначительных изменений результатов флотации в сравниваемых опытах. Примененный фракционный сьем пенного продукта через короткие интервалы времени (30—60 сек.) позволял получить кинетическую характеристику процесса. Предварительный сколько-нибудь длительный контакт пульпы с реагентами не применялся ввиду необходимости выявить относительную скорость взаимодействия собирателей с минеральными частицами (можно считать, что минеральная частица не переходит в пену раньше, чем она соответствующим образом не прореагирует с собирателем).

Из проведенных экспериментов с собирателями, отличающимися длиной, составом и структурой аполлярной группы молекулы и аниона, а также опытов с применением сочетаний анионного и катионного собирателей в данном сообщении рассмотрим результаты экспериментов с этиловым и изоамиловым ксантогенами калия; молекулы этих собирателей отличаются длиной и строением углеводородной группы, являясь в то же время

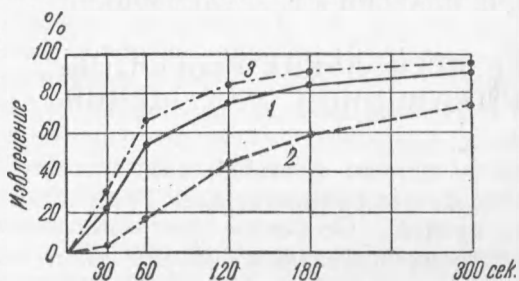


Рис. 1. Флотация галенита крупностью — 0,15 + 0,10 мм. 1 — этилксантогенат, 2 — изоамилксантогенат, 3 — смесь 2M₉ : M_{из}

однотипными. Опыты ставились с применением смесей изоамилового и этилового ксантогенов в следующих молекулярных отношениях: M₉ : M_{из}; 2M₉ : M_{из}; M₉ : 2M_{из}, где M₉ и M_{из} — соответственно, молекулярные веса этилового и изоамилового ксантогенов.

Таким образом, совместное действие этилового и изоамилового ксантогенов испытывалось при преобладании в пульпе этилового или изоамилового ксантогената, а также и при эквимолекулярных количествах указанных реагентов*.

Результаты опытов представлены на рис. 1 и 2. На рис. 1 показаны результаты флотации минерала крупностью — 0,15 + 0,10 мм, причем во всех трех случаях (этилксантогенат, изоамилксантогенат и смесь этих реагентов состава 2M₉ : M_{из}) количество загружаемых реагентов одинаково.

Как видно из графика, этилксантогенат дает более высокое извлечение и скорость флотации, чем изоамилксантогенат, но, несмотря на это, смесь этих ксантогенов обеспечивает еще более высокие показатели процесса.

На рис. 2 представлены результаты аналогичных опытов для класса — 0,074 + 0,061 мм. Здесь, так же как и в предыдущей серии опытов, смесь изоамилксантогената и этилксантогената дает наиболее высокие показатели флотации.

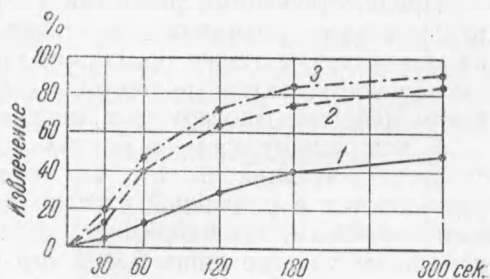


Рис. 2. Флотация галенита крупностью — 0,074 + 0,061 мм. 1 — этилксантогенат, 2 — изоамилксантогенат, 3 — смесь M₉ : M_{из}

* В проведении экспериментов принимала участие А. Е. Колчманова.

Таким образом, подтверждается возможность в отдельных случаях интенсифицировать флотацию за счет совместного применения двух собирателей и одновременно получить заметную экономию благодаря применению вместо одного более дорогого реагента его смеси с менее дорогим и более доступным реагентом (вместо изоамилксантогената применяется смесь его с этилксантогенатом).

Следует отметить также, что крупный класс галенита ($-0,15 \div +0,10$ мм) лучше флотирует в присутствии этилового, чем изоамилового ксантогената, в то время как при флотации тонкого класса ($-0,074 \div +0,061$ мм) более высокое извлечение в пенный продукт достигается при применении изоамилксантогената; несмотря на это, оба эти класса лучше флотируются при применении смеси обоих ксантогенатов.

Таким образом, применение смесей двух собирателей по сравнению с отдельно применяемыми собирателями, входящими в смесь, дает лучшие результаты.

Институт горного дела
Академии наук СССР

Поступило
27 X 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ И. Н. Плаксин, Цветные металлы, № 3 (1945). ² И. Н. Плаксин, ДАН, 47, № 9 (1945); 54, № 1 (1946). ³ В. А. Глембоцкий, Изв. АН СССР, ОТН, № 11 (1949). ⁴ В. А. Глембоцкий, там же, № 2 (1950). ⁵ С. М. Липатов, Физико-химия коллоидов, 1948.