

К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЕКТИВНОЙ ФЛОТАЦИИ СУЛЬФИДНЫХ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИМПУЛЬСНЫМИ РАЗРЯДАМИ

Г. Л. ЛОБАНОВА, С. А. БАБЕНКО, И. И. КАЛЯЦКИЙ, В. И. КУРЕЦ

Одной из основных задач флотации полиметаллических руд является разделение коллективных концентратов. Для этого применяется ряд технологических операций, обеспечивающих изменение свойств поверхности сульфидов по отношению к общему реагенту-собирателю-ксантогенату. Главными операциями этой технологии являются десорбция флотореагентов с поверхности минералов, составляющих коллективный концентрат, и избирательная активация или подавление сульфидов.

Легкая окисляемость ксантогената [1] и способность кислорода выступать в качестве реагента-регулятора при флотации сульфидов [2] позволили предположить возможность использования высоковольтных импульсных разрядов для подготовки пульпы коллективного концентрата полиметаллической руды к селекции.

Ионизационные процессы развития разряда в воде [3], большая энергия, выделяющаяся в канале разряда [4] приводят к ионизации газов, растворенных в воде, и водорода и кислорода, образующихся при ее разложении.

Как показали наши исследования, ионизованный кислород практически полностью вступает в реакцию со склонными к окислению веществами-реагентами, минералами и материалом электродов. При этом выделяющийся газ содержит 74% водорода, 22% азота, окиси углерода и неопределяемых хроматографически газов и 4% кислорода.

Следствием такого большого расхода кислорода, в частности, является снижение концентрации раствора ксантогената калия под действием электрических импульсных разрядов и разложение ксантогенатов тяжелых металлов, образующихся при взаимодействии ксантогената калия с сульфидными минералами.

С другой стороны, в пульпе происходит накопление сульфат-ионов и гидроокислов железа за счет окисления сульфидных минералов и стальных электродов при обработке электрическими разрядами пульпы сульфидных минералов. Количественные соотношения ионов в пульпе до и после обработки электрическими импульсными разрядами представлены в табл. 1.

Накопление сульфат-ионов в пульпе идет, скорее всего, за счет растворения продуктов окисления сульфидных минералов. Как показал минералогический анализ, часть новообразованных под действием электрических разрядов продуктов закрепляется на поверхности минералов. Наиболее отчетливо эти продукты видны в области канала пробы. Рент-

географический анализ позволяет идентифицировать новообразования на галените, пирите и сфалерите как окислы и сульфиды, а на халькопирите в дополнение к ним образуется и ковеллин.

Следствием изменения поверхности сульфидов при обработке пульпы высоковольтными импульсными разрядами является изменение флотационных свойств минералов. При этом изменение флотоактивности сульфидных минералов происходит в различной степени для различных минералов.

Таблица 1

| Минерал | pH до обраб. | SO ₄ ²⁻ — исх. мг/л | pH после обраб. | SO ₄ ²⁻ конеч. мг/л |
|-------------|--------------|---|-----------------|---|
| Галенит | 7,0 | 6,8 | 5,8 | 104,2 |
| Сфалерит | 6,8 | 7,2 | 5,5 | 115,3 |
| Халькопирит | 7,0 | 7,3 | 5,0 | 202,0 |

Халькопирит в условиях опыта сохраняет свою флотоактивность. Извлечение сфалерита, по мере увеличения числа импульсов от 0 до 200, снижается с 81 до 51%. Наиболее значительное изменение флотоактивности наблюдается для галенита. После обработки пульпы 100 импульсами флотации галенита почти полностью подавляется.

Сильное окисление поверхности галенита сопровождается отслаиванием сульфата, закрепившегося на его поверхности [5], вследствие кристаллографического их несоответствия. При обработке галенита в этот момент ксантогенатом наблюдается уменьшение сорбции последнего, что снижает флотоактивность галенита в условиях нашего опыта.

Халькопирит окисляется с образованием сульфата меди и сульфата железа. При значении водородного показателя пульпы 5,7—5,0, имеющего место при обработке пульпы электрическими разрядами, сульфат железа переходит в раствор. Сульфат меди реагирует с халькопиритом с образованием борнита, а затем — халькозина и ковеллина [6]. Эти явления способствуют сохранению флотоактивности халькопирита.

Различное влияние электрических импульсных разрядов на флотационные свойства сульфидных минералов может способствовать селективной флотации полиметаллических руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Б. Леонов, Б. В. Комогорцев. Изв. вузов, «Цветная металлургия», № 2, 1967, 10.
2. С. В. Бессонов, И. Н. Плаксин, В. И. Тюрникова. Изв. АН СССР, ОТН, № 10, 1955.
3. И. Е. Бальгин. Электрическая прочность жидких диэлектриков. М.—Л., «Энергия», 1964.
4. В. С. Комельков, Д. С. Парфенов. ДАН СССР, т. III, № 6, 1956.
5. Н. Г. Клименко, О. В. Глембоцкий. Изв. вузов, «Цветная металлургия», № 6, 1967, 3—8.
6. С. И. Митрофанов. Селективная флотация. М., Металлургиздат, 1958.