

## Список использованных источников

1. Байченко А.А., Иванов Г.В. Флокуляционная флотация тонких угольных шламов // Материалы науч.-техн. конф., 19-20 ноября 1999. Кемерово, 1999. С. 9-29.
2. Шевченко Т.В. Прикладная коллоидная химия. Флокулянты и флокуляция. Кемерово: КемТип, 2004.
3. Rulyov N.N. "Application of ultra-flocculation and turbulent micro-flotation to the removal of fine contaminants from water", Colloids & Surfaces A, Vol. 151, 1999a, 283-291.
4. Rulyov N.N. Ultra-flocculation: Theory, Experiment, Applications // In book "Particle Size Enlargement in Mineral Processing". – Montreal (Canada). – 2004. – P. 197–214.

УДК 622.765:661.877

**Д.Т. Амантаев, А.Р. Мамбеталиева**

Казахский национальный технический университет  
им. К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ МОЛИБДЕНА ИЗ КОЛЛЕКТИВНОГО КОНЦЕНТРАТА

**Аннотация.** Указанный технический результат заключается в том, что в способе флотации молибденовых руд, включающем коллективную флотацию молибдена в щелочной среде, создаваемой известью, коллективную флотацию проводят в присутствии собирателя и вспенивателя, затем концентрат коллективной флотации после операций сгущения и десорбции в присутствии сернистого натрия направляют на молибденовую флотацию в присутствии собирателя с получением молибденового концентрата пенным продуктом, а хвосты молибденовой флотации направляют на классификацию, причем тонкий продукт направляют на шламовую флотацию в присутствии собирателя, а хвосты молибденовой флотации направляют на классификацию, причем тонкий продукт направляют на шламовую флотацию в присутствии собирателя и вспенивателя, а грубый, после доизмельчения, направляют на песковую флотацию в присутствии собирателя и вспенивателя, после чего концентраты шламовой и песковой флотации объединяют в молибденовый концентрат, а хвосты направляют в отвал.

**Ключевые слова:** флотация, молибденовый концентрат, собиратели.

**Введение.** Основным медьсодержащим минералом первичных руд является халькопирит, а зоны вторичного сульфидного обогащения - халькозин. Молибден представлен практически во всех месторождениях молибденитом. Среди рудных минералов количественно преобладает пирит, флотационные свойства которого зависят от генезиса месторождения и степени его активации ионами меди. Молибденит обладает высокой природной флотоактивностью по сравнению с сульфидами меди и пиритом, но в связи с низким его содержанием в руде наблюдается его замедленная флотация. Общее количество сульфидов не превышает 5 - 6 %, в связи с этим физико-химические свойства руды зависят от состава и строения рудовмещающих пород. [1-5].

В коллективной флотации около 60% зарубежных фабрик в качестве собирателя применяют ксантогенаты или их смеси с различной длиной углеводородного радикала. Также нашли применение более селективные по отношению к пириту собиратели: дитиофосфаты, алкилтионокарбаматы, эфиры ксантогеновых кислот. Для зарубежных фабрик характерно применение в разных циклах флотации нескольких собирателей или композиций отдельных собирателей. Сочетание сильных и слабых собирателей применяется в основном для флотации халькопиритовых руд, редко для халькозиновых при грубом помоле. Подача нерастворимых в воде собирателей, как правило, осуществляется в измельчение и насосы. В последнее время для лучшего распределения в пульпе и диспергирования применяют их в смеси с пенообразователями или в виде растворов в органических жидкостях.

В качестве дополнительного собирателя для молибденита на большинстве фабрик применяют аполярные масла (дизельное топливо, керосин, индустриальное масло и др.). Среди вспенивателей ведущее положение при флотации медно-молибденовых руд сохраняют метилизобутилкарбинол и алкиловые эфиры полиалкиленгликолей. Первый имеет сравнительно низкую растворимость в воде, создает хрупкую пену и обладает высокой селективностью. Эфиры полиалкиленгликолей - более сильные вспениватели. Они создают относительно прочную и устойчивую пену, способную удерживать грубые частицы даже при высоком значении рН. Это в некоторой степени снижает их селективность.

В последние годы наблюдается тенденция применения селективных по отношению к пириту собирателей, позволяющих обеспечить высокое извлечение меди и молибдена, создать благоприятные условия для разделения коллективного концентрата.

Коллективный концентрат обрабатывают кислородом при температуре 65-90°C, давлении 0,05-1,0 МПа и рН 11,0; селективная флотация медно-молибденового концентрата с выделением молибденового концентрата с выделением молибдена в пенный продукт проводится при рН равным 6-8. Недостатками данного способа являются использование в операции десорбции кислорода - дорогого и дефицитного материала и необходимость повышенного давления в операции десорбции концентрата, что также существенно удорожает операцию селекции. Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ разделения медно-молибденовых руд, включающий измельчение руды и коллективную флотацию меди и молибдена в щелочной среде. В цикле коллективной медно-молибденовой флотации в качестве собирателя применяют керосин и ксантогенат, а для депрессии пирита используют известь. Перед разделением коллективной флотации медно-молибденовый концентрат сгущают при загрузке до рН 11,5, обеспечивая десорбцию и удаление значительной части собирателя с поверхности минералов. Перемешивают в течение 4-5 ч с обработкой пульпы острым паром при температуре, близкой к кипению, и аэрацией, затем ведут селективную флотацию (после разбавления пульпы водой при рН 8,6-8,8) с добавками углеводородного масла. При этом в пенный продукт извлекают молибденит, камерным продуктом получают медный концентрат.

Проведен анализ и определены причины снижения извлечения молибдена в условиях увеличения в руде доли первичных сульфидов меди. Показано, что основные потери молибдена связаны с необходимостью более "глубокой" депрессии пирита.

### **Список использованных источников**

1. Ж.Баатархуу. Научное обоснование и разработка эффективной технологии обогащения медно - порфириновых руд на основе изучения их генетико -морфологических особенностей // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. - М. - 2002.

2. Елисеев Н.И., Яшина Г.М. и др. Особенности флотационного поведения пиритов р- и п- типа // В кн. Современное состояние и перспективы развития теории флотации. -М., Наука. - 1969. - С. 232 - 237.

3. Рыков К.Е. Влияние условий образования пирита на его флотационные свойства // Изв. Вузов. "Цветная металлургия". - 1962. - №1. -С. 24-27.

4. Поспелов Н.Д. и др. Обогащение медно-молибденовых руд за рубежом с учетом формирования месторождения. - М., 1985. - Вып. 5.-С. 7-12.

5. Sutulov A. International molibdenum enciclopidic // - Processing and metallurgy, Santiago de Chile. - 1979. - Vol. 2. - P. 25 - 30.

УДК 622.765

**А.Б. Бегжан, А.Р. Мамбеталиева**

Казахский национальный технический университет  
им. К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан

### **ИЗУЧЕНИЕ ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ МЕДНО- ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КОКТАСЖАЛ»**

**Аннотация.** Проведены анализ современным способам извлечения золота из медистых золотосодержащих руд. Представлена проблема извлечения золота из медистых золотосодержащих руд цианированием. Описаны взаимодействие минералов меди с цианистыми растворами и характер взаимосвязи частиц золота с минералами и породой в руде, замедляющих скорость растворения золота и вызывающих повышенный расход цианида.

**Ключевые слова:** цианирование, скорость извлечения, упорные руды, медистые руды, концентрат, способы добычи золота, флотация.

«Алтай полиметаллы» при разработке месторождения «Коктасжал» преследует цель устойчивого экологического и социального развития путем определения нормативных стандартов в области экологии, создания комфортных и безопасных условий труда, включая охрану здоровья и технику безопасности на производстве, путем оценки последствий для местного населения в таких областях, как здоровье и безопасность населения, равноправие полов,