



ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ ДИСУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА В СУЛЬФАТНО-ГИПОХЛОРИТНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Гуро В.П.¹

Расулова С.Н.²

Ибрагимов А.Б.³

Институт общей и неорганической химии АН РУз,
Ташкент Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7389868>

Рудное сырье горно-металлургической отрасли республики – преимущественно сульфидное: как медно-молибденовое Алмалыкского, так и упорное золотоносное Навоийского регионов. Окислительный обжиг Мо-концентрата и био-окисление золотосодержащих руд включают обязательную стадию окисления сульфидов с риском загрязнения окружающей среды. Избежать его позволяет отказ от пирометаллургии в пользу гидрометаллургической и автоклавной схем [1].

Сульфидная фаза природных минералов подвержена пассивации в окислительных условиях [2]. Преодоление ее в стадии выщелачивания металлов достигается выбором реагентов и режимов, обосновываемом кинетическими расчетами. Повышение температуры и давления ускоряет выщелачивание, но, если для рудных концентратов автоклавная технология оправдана, то для низкосортных руд она экономически нецелесообразна. Механизмы пассивации поверхности сульфидов: к ним относят и сульфиды в составе упорных Au-содержащих руд ГП «Навоийский ГМК», и - Cu-, Mo-руд АО «Алмалыкский ГМК». Метод вращающегося диска (ВД) [3-4], который описывает кинетические характеристики процессов взаимодействия сульфидных соединений и минералов с растворами, обеспечивающего в условиях регулируемой конвекции равнодоступность поверхности растворяемого вещества, создало возможность оперативной разработки адекватных гидрохимических технологий. Получены результаты термического анализа проб Мо-концентрата, подвергнутого различной экспозиции окислительного выщелачивания в растворе гипохлорита натрия (концентрации 18%) на фоне 5% H₂SO₄ электролита, в диапазоне времени: 0-1800 сек. Термическое поведение изученных образцов показало, что величина уменьшения масс проб при термическом анализе зависит от предварительной «истории» образцов: состава и температуры электролита, экспозиции в нем образцов.



Таблица

Изменение состава проб Мо-концентрата по мере их окислительного выщелачивания в сульфатно-гипохлоритном электролите, во времени

№ образца	Время окисления сульфидов, сек	Содержание элементов в твердой фазе, масс. %				
		Mo	S	Si	Cu	O
1	0	50,6	28,4	2,2	1,5	12,8
2	90	35,2	24,3	5,4	1,3	26,6
3	600	36,1	20,7	5,3	1,4	28,6
4	1800	4,9	9,5	16,1	0	42,3

Из таблицы следует, что по мере окислительного выщелачивания образцов проб №1-4 в сульфатно-гипохлоритном электролите, за время 0-1800 сек, содержание следующих элементов уменьшалось: Мо - с 50,6 до 4,9 %, Cu - с 1,5 до 0 %, серы - с 28,4 до 9,5 %, увеличилось для следующих элементов: Si - с 2,2 до 16,1%, кислород - с 12,8 до 42,3%. Как следует из рис. 5-6 и таблицы, время окислительного выщелачивания Мо-концентрата в вышеуказанной системе - 1800 сек, оказалось недостаточным для 100%-го извлечения в раствор молибдена и перевода сульфидных соединений металлов в оксидно-сульфатные. Тем не менее, динамика этого процесса вполне наглядно продемонстрирована в модели 4-х образцов указанной системы.

На примере окислительного выщелачивания порошковых образцов Мо-концентрата в водном сульфатно-гипохлоритном электролите, за время до 1800 сек, при исследовании твердой фазы, образовавшейся после такого реагентного воздействия на них, методами термического анализа, оптической, УФ и ИК-спектроскопии, рентгенографии, электронной микроскопии, с зондовым микроанализом участков поверхности зерен их материала, установлено почти полное разрушение фазы сульфидных соединений молибдена, меди, с переходом большей их части в раствор, и трансформации оставшейся их доли из сульфидной - в оксидно-сульфатную фазу..

Список литературы:

1. S. Rasulova, V. Guro, M. Ibragimova, E. Safarov. Oxidation and passivation of sulfide ores in gold and molybdenum hydrometallurgy / Conference



proceedings: Metal-2018, 27th International Conference on Metallurgy and Materials. May 23rd-25th 2018. Brno, Czech Republic, EU. P. 1442-1447.

2. Расулова С.Н., Гуро В.П., Ибрагимова М.А., Сафаров Е.Т. Окисление и пассивация поверхности сульфидных руд // Узб хим ж., 2018. - №1, С. 15-21.

3. Поташников Ю.М., Луцик В.И., Чурсанов Ю.В. Исследование взаимодействия молибденита с азотной кислотой // Известия вузов. Цветная металлургия.-1984.- № 1. – С. 57-61.

4. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: Физматгиз, 1959. – 699 с.

