

ВЛИЯНИЕ МОЩНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА СОРБЦИОННЫЕ И ФЛОТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПИРРОТИНА И ПЕНТЛАНДИТА

И.Ж. Бунин, И.А. Хабарова, Е.В. Копорулина

*Учреждение Российской академии наук
Институт проблем комплексного освоения недр РАН,
111020, Россия, Москва, Крюковский тупик, 4,
E-mail: bunin_i@mail.ru, xabosi@mail.ru*

Перспективы применения электроимпульсных воздействий в процессах обогащения полезных ископаемых с целью повышения контрастности технологических (флотационных) свойств минерального сырья обусловили необходимость проведения специальных исследований по влиянию мощных наносекундных электромагнитных импульсов (МЭМИ) на структурно-химические свойства поверхности сульфидных минералов как основных носителей благородных металлов. В работе показано, что МЭМИ ($E \sim 10^7$ В/м; τ (имп) ~ 10 нс) существенным образом влияют на химическую, сорбционную, флотационную активность и структурное состояние поверхности пирротина ($Fe_{1-x}S$) и пентландита ($(Fe, Ni)_9S_8$).

Методами растровой электронной микроскопии (РЭМ), рентгеноспектрального микроанализа (РСМА) и сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ, ИНТЕГРА Прима, НТ-МДТ) изучали размеры, морфологию и элементный состав новообразований на поверхности сульфидов; экстракционно-фотометрическими методами исследовали ионный состав водной фазы минеральных суспензий.

Результаты РЭМ – РСМА и СЗМ исследований структуры поверхности пирротина и пентландита свидетельствуют об образовании дефектов (каналов пробоя и микротрещин) и принудительном появлении новых микро- и наночастиц на поверхности сульфидов в результате электроимпульсной обработки. На рентгеновском спектре поверхности от областей локализации новообразований, помимо пиков интенсивности, соответствующих Fe, S и Ni прослеживается четкий пик, отвечающий кислороду, что может свидетельствовать о появлении «неавтономных» фаз оксидов железа и сульфатов. Для пирротина установлено изменение состава поверхности и концентрации ионов в водной фазе суспензии за счет перехода водорастворимых новообразований в раствор. Максимальная сорбция реагента диметилдитиокарбамата натрия соответствует режимам воздействия (10^3 имп), при которых отмечена наименьшая флотируемость пирротина и наиболее высокое содержание окисленного железа. С увеличением числа импульсов до 10^4 флотационная активность пирротина увеличивается за счет повышения количества элементарной серы на поверхности частиц.