

## 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;  $\tau$  (имп)  $\sim 10$  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 нанофаз 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.