

Нетрадиционные способы разработки россыпных месторождений полезных ископаемых

Кисляков В.Е., Кливоченко С.А.

Государственная академия цветных металлов и золота, Красноярск

Золото, благодаря податливости в обработке и полировке, красивой окраске и химической стабильности, первоначально использовалось исключительно для изготовления ювелирных изделий и бытовой посуды. В дальнейшем золото в слитках стали использовать как денежный эквивалент, что привело к формированию золотого (золотосеребряного) стандарта денег и их накоплению в собственности частных лиц, частных кредитных учреждений (в виде инвестиций) и государств (в составе золотовалютных резервов). К настоящему времени монеты из благородных металлов вытеснены из повседневного оборота бумажными и виртуальными (безналичными и электронными) деньгами, хотя их выпуск продолжается для рынков нумизматов и тезаврации. Существует также постоянный спрос на благородные металлы для производства памятных знаков и медалей.

На данный момент в мировой золотодобыче складывается ситуация уменьшения объёмов добычи золота в связи с истощением действующих предприятий и неблагоприятными условиями для разработки новых месторождений. Это можно связать с рядом факторов, например, с такими, как недостаточное финансирование и неблагоприятные условия залегания. При этом уровень потребления золота непрерывно растёт. К настоящему времени практически не осталось разведанных россыпных месторождений, разработка которых экономически целесообразна традиционными способами. Это обусловлено уменьшением средневзвешенной крупности зерен полезного компонента (в основном золота и платины); увеличением выхода глинистых включений в песках и мощности торфов; значительным содержанием валунов; небольшими запасами.

Таким образом, актуальным является необходимость разработки принципиально новых, экологически чистых технологий освоения месторождений полезных ископаемых. Так, в КГАЦМиЗ активно ведутся исследования по возможности эффективного использования электрокинетических явлений на россыпных месторождениях золота и платины. К настоящему времени проведён ряд экспериментов, позволяющих сделать вывод о том, что применение одного из таких явлений (электроосмоса) позволит снизить потери полезного компонента при разработке месторождений с высоким содержанием глины, которая является сложной полидисперсной породой. Как известно, электрокинетические явления - это группа явлений, наблюдаемых именно в дисперсных системах и капиллярах и выражающихся либо в возникновении движения одной из фаз по отношению к другой под действием внешнего электрического поля (электроосмос, электрофорез), либо в возникновении разности потенциалов в направлении

относительного движения фаз, вызываемого механическими силами (седиментационный потенциал, или эффект Дорна, потенциал течения).

На основе данных эксперимента была разработана технология подготовки глинистых песков к промывке. Следует отметить, что применение предлагаемой технологии не требует развитой инфраструктуры, ЛЭП и т.д. Энергоснабжение предлагается осуществлять мини модульными электростанциями (устройства, преобразующие энергию ветра или потока воды в электрический ток).

В то же время, к физическому воздействию электрического тока относят также и миграцию ионов (электрофорез) в электромагнитном поле.

Электрохимическое выщелачивание и миграция металлов из руд основано частью на реакциях, обусловленных электрическим током, а частично – на явлении электрофореза. При появлении электрического тока коллоидные частицы перемещаются к противоположно заряженному электроду, где происходит их осаждение. В сочетании с перспективными, экологически чистыми химическими реагентами и бактериями это позволит в будущем (после проведения соответствующих исследований) полностью отказаться от высокотоксичных реагентов.

Таким образом, видно, что применение электрокинетических явлений на россыпных месторождениях является одним из приоритетных направлений в решении проблем, которые ограничивают или полностью исключают возможность разработки месторождений полезных ископаемых со сложными горнотехническими условиями.