

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЗОЛОТА В ТИОКАРБАМИДНЫХ РАСТВОРАХ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Т.П. Александрова, О.Н.Новгородцева, Р.Ю. Бек

Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук, 630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18

В гидрометаллургии золота кислые тиомочевинные электролиты являются альтернативой цианистым растворам. Они используются как для вскрытия руд благородных металлов, так и на других стадиях технологического процесса их извлечения. В современной практике лабораторно-аналитических работ для определения золота в подобных растворах используют атомно-абсорбционный метод анализа. Инверсионно-вольтамперометрическое определение золота непосредственно в тиокарбамидных растворах вызывает определенные трудности.

Ранее [1] было показано, что золото в тиомочевинных растворах в отсутствие каталитически активных частиц растворяется с чрезвычайно низкой скоростью. Каталитически активными частицами являются сульфид-ионы. Эффект ускорения обусловлен наличием на поверхности золота адатомов серы. Показано также, что адсорбированные на золотом электроде сульфид-ионы ускоряют как процесс окисления, так и восстановления золота. Цель данной работы - исследовать возможность использования установленных каталитических эффектов для разработки инверсионно-вольтамперометрического метода определения золота в кислых тиокарбамидных растворах.

Исследования проводили на установке, включающий в себя электрохимический датчик с обновляемым электродом, разработанный в ИХТТМ СО РАН г.Новосибирска, потенциостат «РС-compact», разработанный в ИФХЭ им. А.Н. Фрумкина, персональную ЭВМ. Датчик состоит из трехэлектродной электрохимической ячейки и устройства для обновления индикаторного электрода. В качестве индикаторного электрода использовали графитовый электрод, рабочая поверхность которого обновлялась срезанием тонкого слоя гексанитовым резцом непосредственно в анализируемом растворе перед каждым циклом поляризации. Электрод сравнения - хлорсеребрянный, вспомогательный – графитовый стержень.

Показано, что поведение золота на графитовом электроде в кислых тиокарбамидных растворах содержащих добавку Na_2S и без нее кардинальным образом отличается. В отсутствие сульфид-содержащей добавки инверсионный пик золота на вольтамперной кривой не наблюдается. В присутствии этой добавки появляется пик с $E_p \sim 0,2 \text{ В}$ (н.к.э.), соответствующий растворению золота. Установлено, что добавление сульфид-ионов оказывает каталитическое влияние в основном на процесс растворения золота и установленный каталитический эффект может быть использован для инверсионно-вольтамперометрического определения золота в кислых тиокарбамидных растворах.

Изучены зависимости инверсионного пика золота от потенциала и времени накопления, изменения концентраций золота, тиомочевины и некоторых металлов-примесей в растворе. По результатам исследований разработана методика инверсионно-вольтамперометрического определения золота в кислых тиомочевинных растворах в диапазоне концентраций 0.01 – 2 г/л.