

Час життя синтезованих мембран становив 60—90 дб. Мембрани, що використовувалися після 90-добового зберігання, мали електродні характеристики, аналогічні свіжоотриманим. Після 120-130 вимірювань крутизна електродної функції ІСЕ спадала наполовину, що можливо спричинялось вимиванням ЕАР з мембрани та набуханням полімерної матриці мембрани. Саме тому, після вказаної кількості вимірювань, виникала необхідність замінити мембрану електрода.

Для запропонованих ІСЕ були розраховані коефіцієнти селективності в присутності полімерної ПАР катіонного типу ПСПМГ та синтетичного миючого засобу "Лотос" (табл. 2). СМЗ "Лотос" був вибраний як найпоширеніший у стічних водах міст України.

Проведені іонометричні визначення вмісту

ПГМГ у модельних розчинах з використанням виготовлених ІСЕ. Установлено, що значення S_r для ІСЕ (ПГМГ:МФК) становило 0,07, а для ІСЕ (ПГМГ:БФС) - 0,03, що гадтверджує можливість використання запропонованих ІСЕ для експресного визначення поліметиленгуанідину у водних розчинах.

СПИСОК ЛГГЕРАТУРИ

1. Баркова Н.П., Богарчук Г.П., Гембицкий Г.А. // Тез. докл. IX Всес. семин. по целенаправленному изысканию лекарственных веществ. — Рига, 1991. — С.96.
2. Окунев М.С., Хитрова Н.В., Корниенко О.И. Оценка селективности ионселективных электродов // Журн. аналит.химии. - 1982. - Т.37. - № 1. - С.3-5.

Надійшла до редакції 24.07.2001

УДК 543.05; 543.422

Ф.А. ЧМИЛЕНКО, Т.М. ДЕРКАЧ, Д.В. КУРГАНОВ

ПРИМЕНЕНИЕ ХЛОРИДОВОЗГОНКИ В АНАЛИЗЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Днепропетровский национальный университет

ПРЕДЛОЖЕНА МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ, ЗАКЛЮЧАЮЩАЯСЯ В ОТГОНКЕ ХЛОРИДОВ ЗОЛОТА В ХОДЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБЖИГА СМЕСИ РУДЫ С $CaCl_2$ (ПРОЦЕСС ХЛОРИДОВОЗГОНКИ) С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ ЗОЛОТА В ПОЛУЧЕННЫХ ВОЗГОНАХ АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫМ МЕТОДОМ.

Введение

Спецификой анализа золотосодержащего сырья в современных условиях является все более широкое использование сырьевой базы с так называемым "упорным" золотом, т.е. золотом, тесно ассоциированным с рудными минералами [1].

Соответственно повышаются требования к аналитическому контролю этих объектов, что связано с решением проблем: полноты вскрытия сырья; повышения точности и чувствительности применяемых методик; ускорения анализа в целом.

В настоящей работе предложена методика анализа кварцевых золотоносных руд с применением хлоридовозгонки как метода вскрытия анализируемого образца и отделения золота от сопутствующих компонентов.

Экспериментальная часть

Материалы и реактивы

Для разработки методики в качестве объекта исследования использовали кварцевую золотонос-

ную руду месторождения Сауляк (Украина, Карпаты).

Для приготовления градуировочных растворов при атомно-абсорбционных определениях использовали стандартные растворы комплексных хлоридов Аи (ГСОРМ-14).

Аппаратура и методы исследования

Хлоридовозгонку проводили на лабораторной установке (рисунок), состоящей из: трубчатой печи — 1; фарфоровой трубки — 2; фланцево присоединенного к ней водоохлаждаемого приемника, выполненного из кварцевого стекла — 3; дрекслея, наполненного 50 мл HCl — 4. Навеску руды массой 2,5 г с необходимым количеством $CaCl_2$ (хлорирующий агент) помещали в фарфоровую лодочку — 5. Температуру измеряли термопарой. С помощью вакуумного насоса через систему пропускали ток воздуха.

Параметры хлоридовозгонки: температура $1100^{\circ}C$; состав обжигаемой шихты — руда 4-4-40 мас.% $CaCl_2$; продолжительность обжига — один час.

© Ф.А. Чмиленко, Т.М. Деркач, Д.В. Курганов, 2001

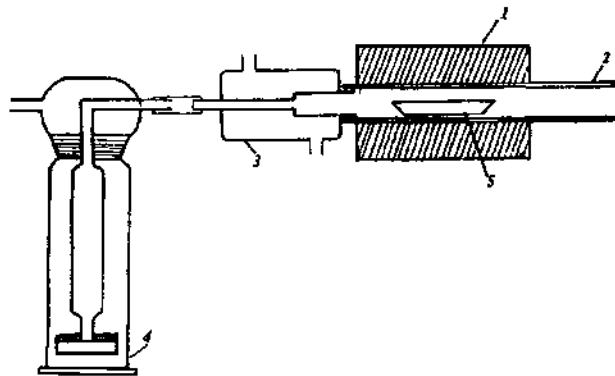


Схема установки для проведения хлоридовозгонки: 1 — трубчатая печь; 2 — фарфоровая трубка; 3 — приемник из кварцевого стекла; 4 — дрексель; 5 — фарфоровая лодочка

Отогнанные хлориды золота поглощались приемником 3 и дрекселем 4.

После окончания обжига содержимое приемника выщелачивали промывной жидкостью (использовали раствор из дрекселя), с получением конечного раствора, в котором содержание золота определяли атомно-абсорбционным методом.

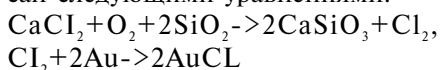
Измерение абсорбционного сигнала золота проводили на спектрофотометре С115-ПКС (г. Сумы) по резонансной линии 242,8 нм в пламени ацетилен-воздух (соотношение газов 1:2 соответственно), с применением дейтериевого корректора неселективного поглощения. В качестве источника излучения использовали лампу с полым катодом АТ-2. Токи на лампах: ДДС 30 - 290 мА; ЛТ-2 - 7 мА; *цель* монохроматора — 0,4 мм.

Для сопоставления различных методов вскрытия минерального сырья параллельно с хлоридовозгонкой проводили кислотное (в смеси 3:1 HCl (I) и HNO₃ (II)) разложение породы [2], а также разложение с помощью пробирной плавки (ПП) (без повторной переплавки шлака).

Результаты и обсуждение

Механизм хлоридовозгонки золота сводится к хлорированию золотин руды атомарным хлором, высвобождающимся в ходе термического разложения CaCl₂. На протекание процесса позитивно влияют промоторы термического разложения — кислотные оксиды, находящиеся в обжигаемой руде или специально вводимые в нее [3]. Образующиеся AuCl и/или AuCl₃ в условиях проведения процесса переходят в газовую фазу.

Применительно к хлоридовозгонке золота из кварцевых руд с использованием в качестве хлорирующего агента CaCl₂ процесс может быть описан следующими уравнениями:



Температура начала процесса T=850°C. Перевод золота в газовую фазу при этих условиях предположительно объясняется образованием ок-

Результаты определения содержания Au в кварцевой руде, полученные при использовании разных методов вскрытия пород

Метод разложения руды	C±ДС, г/т	S _r
Кислотное разложение кислота (I)+кислота (II), смесь 3:1	5,93±0,94	0,21
Пробирная плавка	7,93±0,62	0,11
Хлоридовозгонка	7,85±0,27	0,013

сидридов золота [4].

В таблице приведены данные анализа кварцевой руды месторождения Сауляк, полученные тремя методами.

Видно, что с помощью кислотного (в смеси кислоты (I) и кислоты (II)) разложения не удается перевести в аналит все золото. Часть ассоциированного с кварцем ("упорного") золота остается в нерастворимом остатке, тогда как разложение образца при помощи хлоридовозгонки позволяет достичь значений, близких к результатам анализа руды с использованием пробирной плавки. Следует отметить также удовлетворительное значение S_r.

В то же время, применение хлоридовозгонки позволяет сократить общее время анализа до одного часа, а также уменьшить расход реактивов (расходуется 5 мл конц. HCl и 1,0 г CaCl₂ на одно определение). Получаемый раствор содержит золото в форме комплексных хлоридов и, не требуя характерных для кислотного разложения и пробирной плавки дополнительных операций перевода золота в комплексные хлориды, может непосредственно направляться на определение металла.

Определенным достоинством метода также является возможность объединения в одном процессе двух, как правило, самостоятельных, этапов химического анализа — разложения образца и концентрирования микроэлемента, что говорит о перспективности применения хлоридовозгонки в анализе минерального сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. XX/ столетие — проблемы и перспективы освоения месторождений полезных ископаемых / Сб. научн. трудов НГА Украины. — № 3, Т.2. — Геология полезных ископаемых и технология разведки. — Днепропетровск: РИК НГА Украины, 1998. — 268 с.
2. Бусев А.И., Иванов В.М. Аналитическая химия золота. — М: Наука, 1973. — 264 с.
3. Зырянов М.Н., Бавдик Н.Б. Особенности хлоридовозгонки упорных золотосодержащих концентратов // Цвет, металлы. — 1988. — № 2. — С.31-34.
4. Зырянов М.Н. О степени и скорости хлорирования пластинчатого золота // Изв. вузов. Цвет, металлургия. — 1970. — № 4. — С.60-63.

Поступила в редакцию 04.07.2001