



УДК 543.253 : 543.8

В. Г. СВИРИДЕНКО, Ю. А. ПРОЛЕСКОВСКИЙ, К. И. КОРОТКОВА

ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ И СВИНЦА ПРИ АНАЛИЗЕ ВОД

Аналитический контроль содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды, в том числе и водах различной категории, — проблема практически до конца не решенная [1, 2]. Следует отметить, что определение тяжелых металлов в нефтеносных пластовых водах осложняется значительной минерализацией среды.

Нами изучалась возможность количественного определения содержания меди и свинца при их одновременном наличии в пластовых, природных и сточных водах методом переменного-токовой полярографии [3—5].

Исследования проводились на полярографе ПУ-1 в трапециевидном режиме (скорость 2, амплитуда 8). Потенциалы восстановления исследуемых металлов измеряли относительно донной ртути. Стандартный раствор меди готовили из $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ (х. ч.) на бидистилляте. Навеску металлического свинца (х. ч.) переводили в раствор азотной кислотой при нагревании, оксиды азота удаляли. Титры полученных растворов контролировали титриметрически.

Важными этапами полярографического определения содержания меди и свинца являются предварительная обработка образцов смесью минеральных кислот и термическое воздействие — прокаливание в муфельной печи и на песочной бане. Проведенные испытания свидетельствуют о заниженных результатах количественного определения свинца с помощью термической обработки в муфельной печи, что, по-видимому, связано с образованием летучих соединений этого металла; содержание меди при этом оставалось неизменным.

При обработке образцов 30 %-ной хлорной кислотой полярограммы свинца не воспроизводились; при воздействии азотной кислотой, смесью ее и пероксида вдвое уменьшалась чувствительность определения меди; количество свинца не изменялось.

Оптимальным оказался вариант обработки проб смесью азотной и хлороводородной кислот (1 : 1). Получены четкие отдельные полярографические спектры меди и свинца.

Для совместного полярографического определения содержания меди и свинца в различных водах применяли следующие индифферентные электролиты: 1 М азотную и хлороводородную кислоты, 1 М смеси хлорида натрия и дигидрофосфата натрия (см. таблицу).

Исследования показали, что при использовании кислотных фонов медь и цинк восстанавливались с четко выраженными пиками на полярограммах при потенциалах — 0,35 и — 0,78 В соответственно.

Для выбора оптимального фона при количественном определении исследуемых металлов изучали характер электрохимического восстановления меди и свинца в указанных растворах. Установлено, что в 1 М хлороводородном растворе восстановление меди и свинца носит необрати-

**Результаты полярногографического определения
содержания меди и свинца при анализе вод (мг/л), $p = 0,95$**

Объект исследования	n	$C \pm \delta$		S_r	
		медь	свинец	медь	свинец
Пластовые воды	8	$2,09 \pm 0,05$	$1,1 \pm 0,02$	0,03	0,02
Природные воды	5	$1,09 \pm 0,05$	$0,22 \pm 0,03$	0,04	0,01
Сточные воды	5	$1,09 \pm 0,17$	$0,19 \pm 0,03$	0,07	0,01
Почвенные вытяжки	8	$2,64 \pm 0,20$	$2,09 \pm 0,05$	0,09	0,03

мый характер, в 1 М растворе азотной кислоты электрохимическое восстановление меди приближается к обратимому процессу; характер восстановления ионов свинца не изменялся.

Нижняя граница определяемых концентраций меди и свинца на указанном фоне составила $3,2 \cdot 10^{-5}$ и $1,7 \cdot 10^{-6}$ М соответственно. Количественному определению меди и свинца не мешали железо, кадмий, цинк, молибден, ванадий в отношении 1 : 500.

Для одновременного полярногографического определения содержания меди и свинца аликвотную часть раствора анализируемых проб обрабатывали смесью азотной и хлороводородной кислот (1:1) и прокаливали на песочной бане до удаления оксидов. Полученный остаток растворяли в 8 мл 1 М азотной кислоты и полярногографировали в интервале потенциалов от $-0,15$ до $-1,0$ В. Содержание меди и свинца устанавливали методом добавок (см. таблицу).

Методика совместного полярногографического определения содержания меди и свинца на 1 М азотнокислом фоне может применяться для анализа природных, сточных вод, почвенных вытяжек, сильноминерализованных рассолов.

Список литературы

1. Методы анализа и очистки природных и сточных вод. Кишинев, 1985.
2. Кравченко М. С., Собина Н. А. // Тез. докл. республик. конференц. по аналитической химии. Киев, 1979. С. 86.
3. Ватаман И. И., Мерян В. Г., Пинтильий Б. Ф. // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. 1982. № 5. С. 69.
4. Захаров М. С., Захарчук Н. Ф. Электрохимические методы анализа природных и сточных вод. Новосибирск, 1985.
5. Воробьева Л. А., Орлов Д. С. Полярногографические методы исследования почв. М., 1972.

УДК 550.42

В. А. ЕРМОЛЕНКО, Р. А. ЖМОЙДЯК

О ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСАХ НА ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БССР

Тяжелые металлы (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Zn и др.), поступающие в окружающую природную среду из антропогенных источников загрязнения, могут привести к многочисленным неблагоприятным физическим, химическим и биологическим изменениям, прежде всего в водных экосистемах [1, 2]. Химический комплекс БССР, включающий ряд мощных предприятий химической, нефтехимической и горнохимической отраслей промышленности (ПО «Новополоцкнефтеоргсинтез» и ПО «Бобруйскишина»; ПО «Белорускалий» и Гродненское ПО «Азот»; Новополоцкое ПО «Полимер», Светлогорское и Могилевское ПО «Химволокно» и др. — более 4 млрд руб. валовой продукции в год), является активным источником загрязнения окружающей среды, о чем свидетельствуют суммарные объемы (1985): оборотной и повторно используемой воды —