

М Е Т О Д Ы В Х И М И И

Г. Хенце

ПОЛЯРОГРАФИЯ И ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЯ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Перевод с немецкого
канд. хим. наук А. В. Гармаша
и канд. хим. наук А. И. Каменева

под редакцией
канд. хим. наук А. И. Каменева



Москва
Лаборатория знаний
2017

Оглавление

Предисловие к русскому изданию	5
Предисловие	7
Глава 1. Основы теории	9
1.1. Определения	9
1.2. Измерительная ячейка	10
1.3. Принцип измерения	12
1.4. Электродные процессы	13
1.5. Измеряемый сигнал	16
1.5.1. Диффузионный ток	16
1.5.2. Кинетические и каталитические токи	20
1.5.3. Емкостный и адсорбционный токи	22
Литература	30
Глава 2. Методы	31
2.1. Постояннотоковая полярография	32
2.2. Прямая и циклическая вольтамперометрия	43
2.3. Амперометрия	48
2.4. Хронопотенциометрия	56
2.5. Импульсные методы	59
2.6. Переменноточковая полярография	68
2.7. Тензамметрия	73
Литература	75
Глава 3. Техника эксперимента	77
3.1. Источники погрешностей	77
3.2. Пробоподготовка	80
3.3. Фоновые растворы	86

3.4.	Измерительные устройства	89
3.5.	Рабочие электроды	90
3.6.	Электроды сравнения	105
3.7.	Обработка данных и вычисления	107
	Литература	112
Глава 4.	Полярографический анализ	114
4.1.	Определение элементов	114
	Пример 1. Полярографическое определение хрома	118
	Пример 2. Полярографическое определение сульфидов и сульфитов	120
	Пример 3. Полярографическое определение цианид-ионов	121
4.2.	Определение органических соединений	127
	Пример 4. Полярографическое определение стирола в об- разцах полистирола и сополимеров	131
	Пример 5. Полярографическое определение формальде- гида	134
	Пример 6. Полярографическое определение малеиновой и фумаровой кислот	139
	Пример 7. Полярографическое определение аскорбиновой кислоты (витамина С)	140
	Пример 8. Полярографическое определение нитрилотири- уксусной (NTA) и этилендиаминтетрауксусной (EDTA) кислот	142
	Пример 9. Полярографическое определение диазепама в биологических жидкостях и фармацевтиче- ских препаратах	153
	Пример 10. Полярографическое определение никотина ...	155
	Пример 11. Полярографическое определение цинхокаина в лекарственных препаратах	157
	Пример 12. Полярографическое определение хинина	158
	Пример 13. Полярографическое определение тиамин (ви- тамина В1)	159
	Пример 14. Полярографическое определение фолиевой кис- лоты	160
	Пример 15. Полярографическое определение рибофлавина (витамина В2)	162
	Литература	169

Глава 5. Инверсионные методы вольтамперометрии	172
5.1. Анодная инверсионная вольтамперометрия	174
Пример 16. Определение цинка, кадмия, свинца и меди в водах методом анодной инверсионной вольтамперометрии после УФ-обработки	184
Пример 17. Определение цинка, кадмия, свинца, меди, таллия, никеля, кобальта методом инверсионной вольтамперометрии	186
Пример 18. Анодное инверсионное вольтамперометрическое определение кадмия и свинца на графитовом электроде ультратрейс	190
Пример 19. Определение сурьмы и висмута методом анодной инверсионной вольтамперометрии ...	192
Пример 20. Анодное инверсионное вольтамперометрическое определение ртути на вращающемся золотом электроде (Au-ВДЭ)	194
5.2. Катодная инверсионная вольтамперометрия	195
Пример 21. Определение тиомочевины методом катодной инверсионной вольтамперометрии	197
Пример 22. Определение мышьяка(III) и мышьяка(V) методом катодной инверсионной вольтамперометрии	200
Пример 23. Определение селена методом катодной инверсионной вольтамперометрии	202
5.3. Адсорбционная инверсионная вольтамперометрия	203
Пример 24. Определение железа методом адсорбционной инверсионной вольтамперометрии	210
Пример 25. Определение платины методом адсорбционной инверсионной вольтамперометрии	211
Пример 26. Определение урана методом адсорбционной инверсионной вольтамперометрии с хлораниловой кислотой в качестве лиганда	214
Пример 27. Определение хрома методом адсорбционной инверсионной вольтамперометрии с использованием комплексообразования с ДТПА	218
Пример 28. Определение хрома методом адсорбционной инверсионной вольтамперометрии на графитовом ультратрейс-электроде	219
Пример 29. Адсорбционное инверсионное вольтамперометрическое определение алюминия с ализариновым красным S в качестве лиганда	223

5.4. Инверсионная хронопотенциометрия	227
Пример 30. Определение кадмия и свинца в жидких пробах, загрязненных органическими веществами, методом дифференциальной ИХП	234
5.5. Инверсионная вольтамперометрия на модифицированных электродах	235
Литература	241
Глава 6. Исследования в потоке	245
6.1. Амперометрическое и вольтамперометрическое детектирование в потоке	247
6.2. Проточная инверсионная вольтамперометрия	268
Литература	272
Предметный указатель	276