

УДК 543
ББК 24.4
Б90

Серия основана в 2003 г.

Рецензенты:

кафедра аналитической химии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова и доктор химических наук, профессор Х. З. Брайнина

Будников Г. К.

Б90 Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине / Г. К. Будников, Г. А. Евтюгин, В. Н. Майстренко. — 5-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2024. — 419 с. — (Методы в химии). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-758-9

В научном издании изложены теоретические основы создания и механизмы функционирования вольтамперометрических химических сенсоров и биосенсоров на основе модифицированных электродов в решении задач химии, биологии и медицины, контроля объектов окружающей среды. Большое внимание уделено новым направлениям в конструировании и применении модифицированных электродов — использованию наночастиц и ионных жидкостей, биоматериалов, электропроводящих полимеров, самоорганизующихся, мультисенсорных систем типа «электронный язык», детектированию веществ в потоке.

Для специалистов, работающих в области аналитической химии и аналитического приборостроения, а также для преподавателей, студентов и аспирантов химических, биологических и медицинских специальностей.

УДК 543

ББК 24.4

Деривативное издание на основе печатного аналога: Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине / Г. К. Будников, Г. А. Евтюгин, В. Н. Майстренко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 416 с. : ил. — (Методы в химии).

ISBN 978-5-9963-0199-7

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-93208-758-9

© Лаборатория знаний, 2015

Содержание

Предисловие	5
Обозначения и сокращения	8
Введение	10
Глава 1. Методы модифицирования электродов	19
1.1. Объемное модифицирование электродов	21
1.1.1. Угольно-пастовые электроды	24
1.1.2. Импрегнированные и композитные электроды	43
1.2. Поверхностное модифицирование электродов	45
1.2.1. Физическая адсорбция модификатора на поверхности электрода	45
1.2.2. Иммобилизация модификатора с образованием ковалентных связей	52
1.2.3. Включение модификатора в полимерную пленку	62
1.2.4. Модифицирование неорганическими материалами	88
1.2.5. Физические методы модифицирования электродов	98
1.2.6. Иммобилизация биокomпонентов	104
Глава 2. Формирование сигнала-отклика на модифицированных электродах	125
2.1. Общая характеристика модифицированных электродов	125
2.2. Электрокатализ на модифицированных электродах	134
2.3. Концентрирование на поверхности и в объеме электрода	154
2.4. Модифицированные электроды в энантиомерном анализе	169
2.5. Электроды, модифицированные наночастицами и ионными жидкостями	187
2.6. Ультрамикроэлектроды	206
2.7. Мультиэлектродные системы	213
Глава 3. Амперометрические биосенсоры	226
3.1. Общие принципы функционирования биосенсоров	227
3.2. Ферментные биосенсоры	238
3.2.1. Ферментные биосенсоры в медицине	253
3.2.2. Ферментные биосенсоры в эколого-аналитическом контроле	260
3.3. ДНК-сенсоры	268
3.3.1. Гибридизационные взаимодействия	270
3.3.2. Определение низкомолекулярных соединений	283
3.3.3. ДНК-повреждающие факторы и действие антиоксидантов	288

3.4. Иммуносенсоры	293
3.5. Микробные сенсоры	308
3.6. Тканевые сенсоры	314
Глава 4. Модифицированные электроды в электрохимическом анализе	319
4.1. Определение неорганических ионов	319
4.2. Определение органических соединений	330
4.3. Определение биологически активных веществ	336
4.4. Модифицированные электроды в проточных методах анализа	345
4.4.1. Модифицированные электроды в высокоэффективной жидкостной хроматографии	350
4.4.2. Модифицированные электроды как детекторы в проточно-инжекционном анализе	359
4.4.3. Биосенсоры в проточном анализе	362
4.4.4. Модифицированные электроды в капиллярном зонном электрофорезе	368
4.5. Микрофлюидные системы с электрохимическими детекторами	374
4.6. Детекторы газов	381
4.7. Об информационных ресурсах Интернета	387
4.7.1. Сайты научного Интернета	389
4.7.2. Проблемы развития web-ресурсов	397
Литература	400