

Elektroanaliza – sensory i metody pomiarowe

Elektroanaliza – sensory i metody pomiarowe

Praca zbiorowa pod redakcją
**Bogusława Basia
Małgorzaty Jakubowskiej
Władysława W. Kubiaka**

Kraków 2019

Wydawnictwo Naukowe AKAPIT

Książka wydana pod patronatem

**Zespołu Elektroanalizy Komitetu Chemii Analitycznej PAN
Katedry Chemii Analitycznej Wydziału IMiC AGH**

Recenzenci:

*Bogusław Baś
Witold Ciesielski
Małgorzata Jakubowska
Jolanta Kochana
Mieczysław Korolczuk
Władysław W. Kubiak
Agnieszka Królicka
Krzysztof Maksymiuk
Agata Michalska-Maksymiuk
Sławomir Michałkiewicz
Anna M. Nowicka
Beata Paczosa-Bator
Robert Piech
Tomasz Rębiś
Sławomira Skrzypek
Małgorzata Szultka-Młyńska
Cecylia Wardak*

Druk z materiałów dostarczonych przez Autorów

Projekt okładki i skład komputerowy *Bogusław Baś*
Autorem zdjęcia na okładce jest *Anna Wojtan*

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2019
Printed in Poland

ISBN 978-83-65955-36-4



Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków
kom. 608 024 572
e-mail: wn@akapit.krakow.pl; www.akapit.krakow.pl



Autorzy

*Bogusław Baś
Andrzej Bobrowski
Mariola Brycht
Barbara Burnat
Bogusław Buszewski
Filip Ciepiela
Witold Ciesielski
Sławomir Domagała
Michał Falkowski
Natalia Festinger
Julia Gonciarczyk
Tomasz Gośliński
Małgorzata Grabarczyk
Ireneusz P. Grudziński
Róża Hamera-Fałdyga
Małgorzata Jakubowska
Marta Januś
Katarzyna Jedlińska
Katarzyna Kaczmarek
Bożena Karbowska
Artur Kasprzak
Jolanta Kochana
Agata Kowalczyk
Agnieszka Królicka
Karol Kyzioł
Nikoła Lenar
Andrzej Leniart
Justyna Lipińska
Maria Madej*

*Krzysztof Maksymiuk
Agata Michalska-Maksymiuk
Sławomir Michałkiewicz
Grzegorz Młostoń
Anna M. Nowicka
Beata Paczosa-Bator
Robert Piech
Karolina Pietrzak
Aleksandra Pollap
Magdalena Popławska
Radosław Porada
Joanna Przepióra
Tomasz Rębiś
Konrad Rudnicki
Piotr Seliger
Jakub P. Sęk
Agata Skorupa
Sławomira Skrzypek
Sylvia Smarzewska
Małgorzata Szultka-Młyńska
Danuta Tomczyk
Paweł Urbaniak
Magdalena Wachulec
Cecylia Wardak
Wolfgang Weigand
Magdalena Wójcik
Szymon Wójcik
Jerzy Zarębski
Joanna Zembrzuska*



Od Redakcji

Szanowni Państwo!

Drodzy Czytelnicy z ogromną satysfakcją przekazujemy w Wasze ręce już szóstą z kolei książkę, poświęconą najnowszym trendom badań prowadzonych w dziedzinie szeroko pojętej elektrochemii. Stąd wśród omawianych zagadnień napotkacie Państwo informacje dotyczące zarówno aktualnych kierunków rozwoju czujników elektrochemicznych, nowych procedur elektroanalitycznych, jak i praktycznych aspektów zastosowania tych metod w analizie chemicznej. Uważamy, iż lektura poszczególnych rozdziałów może być pomocna w zrozumieniu i uaktualnieniu wiedzy na ten temat. Co warto podkreślić, poruszana w książce tematyka oprócz aspektu czysto poznawczego posiada także duży potencjał aplikacyjny, który wzmacnia jej wartość merytoryczną. Wzorem lat ubiegłych, do przygotowania poszczególnych rozdziałów zaprosiliśmy wybitnych badaczy, jak i młodych naukowców, którzy posiadają już znaczące osiągnięcia w tym ciekawym, ale jednocześnie bardzo trudnym obszarze badawczym. W naszym odczuciu, możliwość prezentacji rezultatów badań w tej formie to doskonała okazja do wnikliwego spojrzenia na aktualny trend rozwoju współczesnej elektroanalizy. W opinii Recenzentów wszystkie nadesłane prace są rzetelne, dobrze udokumentowane, wychodzą naprzeciw oczekiwaniom rynku i jak najbardziej zasługują na opublikowanie.

Podejmując się wydania kolejnego tomu książki pragnęliśmy w sposób trwały skonsolidować środowisko polskich elektrochemików, czynnie pośredniczących w wymianie ich myśli i pomysłów, a także pomóc w rozwiązaniu napotkanych być może problemów. Wszystkim Autorom i ich zespołom badawczym serdecznie dziękujemy za przesłane materiały i owocną współpracę, natomiast Recenzentom za poświęcony czas i okazaną pomoc w trakcie redakcji książki, co bez wątpienia przyczyniło się do podniesienia jej rangi i jakości prezentowanych tekstów. Zapraszamy jednocześnie do dalszej wymiany myśli i aktywnej współpracy.

Komitet Redakcyjny



SPIS TREŚCI

NOWE MATERIAŁY ELEKTRODOWE I ELEKTRODY

1. **Porównanie dwóch elektrod węglowych na przykładzie oznaczania wybranego leku przeciwzapalnego**..... 11
Natalia Festinger, Sylwia Smarzewska, Witold Ciesielski
2. **Elektrody pastowe na bazie zredukowanego tlenku grafenu w analizie woltamperometrycznej wybranych pestycydów**25
Mariola Brycht, Andrzej Leniart, Sławomira Skrzypek
3. **Elektroda modyfikowana wielościennymi nanorurkami węglowymi z zaadsorbowaną warstwą porfirazyny (GC/MWCNT/PZ) – charakterystyka i zastosowanie analityczne**.....45
Joanna Przepióra, Tomasz Rębiś, Bożena Karbowska, Joanna Zembrzuska, Tomasz Gośliński, Michał Falkowski
4. **Właściwości topograficzne i elektrochemiczne elektrod z węgla szklanego zmodyfikowanych wielościennymi nanorurkami węglowymi i palladem**59
Andrzej Leniart, Mariola Brycht, Barbara Burnat, Katarzyna Kaczmarek, Sławomira Skrzypek
5. **Badania procesów zachodzących w membranach elektrod jonoselektywnych, z wykorzystaniem spektrometrii mas** 73
Agata Michalska, Krzysztof Maksymiuk
6. **ImmunoczuJNIKI elektrochemiczne do oznaczania pozostałości antybiotyków z grupy sulfonamidów** 85
Aleksandra Pollap, Maria Madej, Jolanta Kochana
7. **Weryfikacja woltamperometrycznego czujnika wieloelektrodowego do profilowania win**.....97
Szymon Wójcik, Magdalena Wójcik, Filip Ciepela, Bogusław Baś, Małgorzata Jakubowska



8. **Wpływ kryształów organicznych TCNQ i KTCNQ na własności elektrod jonoselektywnych czułych na jony wapnia**..... 115
Nikola Lenar, Robert Piech, Beata Paczosa-Bator
9. **Zastosowanie złotych i srebrnych elektrod błonkowych wytworzonych poprzez osadzanie fizyczne z fazy gazowej w woltamperometrii** 129
Agnieszka Królicka, Andrzej Bobrowski, Julia Gonciarczyk, Jerzy Zarębski, Marta Januś, Karol Kyzioł
10. **Woltamperometryczne elektrody osadzone z fazy gazowej techniką PVD i ich charakterystyka**..... 141
Andrzej Bobrowski, Agnieszka Królicka, Julia Gonciarczyk, Jerzy Zarębski

NOWE PROCEDURY ANALITYCZNE W WOLTAMPEROMETRII

11. **Zjawisko okluzji – czyli jak woltamperometrycznie wykryć elektrochemicznie nieaktywne białko** 151
Jakub P. Sęk, Agata Kowalczyk, Artur Kasprzak, Magdalena Popławska, Ireneusz P. Grudziński, Anna M. Nowicka
12. **Elektrochemiczna redukcja pochodnych salenu i ich kompleksów z niklem**..... 167
Danuta Tomczyk, Piotr Seliger, Sławomira Skrzypek, Paweł Urbaniak
13. **Woltamperometryczne oznaczanie kwasu α -liponowego w środowisku kwasu octowego**..... 179
Agata Skorupa, Sławomir Michalkiewicz
14. **Elektrokatalityczne oznaczenia azotanów(III) na elektrodzie złotej modyfikowanej 1'-ferrocenyl-furan-2-yl-metanotionem**..... 195
Sławomir Domagała, Magdalena Wachulec, Konrad Rudnicki, Sławomira Skrzypek, Róża Hamera-Fałdyga, Wolfgang Weigand, Grzegorz Młostoń
15. **Mechanizm reakcji elektrodowej i procedura oznaczania witaminy B₂ syntezowanej w warunkach in vitro**..... 209
Radosław Porada, Justyna Lipińska, Katarzyna Jedlińska, Bogusław Baś



PRAKTYCZNE ASPEKTY ZASTOSOWAŃ METOD ELEKTROCHEMICZNYCH

16. **Wpływ substancji powierzchniowo czynnych na oznaczanie jonów kadmu w wodach środowiskowych**225
Małgorzata Grabarczyk
17. **Zastosowanie elektrochemii oraz spektrometrii mas w badaniu produktów metabolizmu leków psychotropowych dla potrzeb diagnostyki biomedycznej**233
Małgorzata Szultka-Młyńska, Bogusław Buszewski
18. **Wpływ cieczy jonowej na właściwości elektrody jonoselektywnej czulej na jony Cu(II)**.....247
Cecylia Wardak, Karolina Pietrzak