

SEI/UFU - 2831729 - Ficha de Componente Curricular



Ficha de Componente Curricular

CÓDIGO: PQ120	COMPONENTE CURRICULAR: Métodos Eletroquímicos de Análise e Separação	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Programa de Pós-Graduação em Química	SIGLA: PPGQUI	
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 00 horas	CH TOTAL: 60 horas
CATEGORIA: Optativa	CURSO(S): Mestrado e Doutorado	

OBJETIVOS

Discutir os fundamentos e aplicações das principais técnicas voltamétricas de análise e de separação (eletroforese capilar). Apresentar os aspectos práticos e interpretar os resultados obtidos. Descrever os conceitos fundamentais da eletroforese capilar, apresentando os modos de separação, instrumentação, estratégias para aumento de sensibilidade e aplicações representativas.

Ementa

Métodos Eletroquímicos: Aspectos fundamentais da eletroquímica;

Voltametria cíclica; Voltametria de pulso diferencial e de onda quadrada; Sensores eletroquímicos e suas aplicações.

Eletroforese capilar: Fundamentos teóricos; Instrumentação básica; Mecanismos de separação; Aplicações.

PROGRAMA

A. Métodos Eletroquímicos

1. Aspectos fundamentais da eletroquímica: Células galvânicas e eletrolíticas. Potencial padrão de eletrodo. Potencial padrão de célula. Eletrodos de referência. Eletrodos idealmente polarizáveis e idealmente não polarizáveis. Processos não faradaicos e processos faradaicos. Dupla camada elétrica. Reações de transferência eletrônica. Transporte de massa: tratamento semiempírico. Polarização de concentração e de ativação. Cinética de transferência eletrônica. Equação de Butler-Volmer.

2. Voltametria cíclica: Sistemas de três eletrodos. Perturbação potencial tempo. Curvas corrente-potencial. Sistemas reversíveis e irreversíveis. Processos eletródicos com reações químicas acopladas. Influência dos parâmetros instrumentais. Voltametria cíclica de espécies imobilizadas. Voltametria cíclica com microeletrodos.

3. Voltametria de pulso diferencial e de onda quadrada: Voltametria de pulso diferencial: perturbação potencial-tempo, parâmetros instrumentais e escolha de parâmetros. Voltametria de onda quadrada: perturbação potencial-tempo, parâmetros instrumentais e escolha de parâmetros.

4. Sensores eletroquímicos e suas aplicações: Materiais de eletrodo para análises voltamétricas. Eletrodos quimicamente modificados e principais técnicas de modificação de eletrodos. Eletrodos de pasta de carbono. Eletrodos nanoestruturados. Sensores eletroquímicos miniaturizados. Métodos voltamétricos aplicados a análises de amostras de interesse

ambiental, farmacêutico e de alimentos.

B. Eletroforese capilar

1. Histórico.

2. Fundamentos teóricos: princípio da migração eletroforética e eletrosmótica, definição de eficiência, mecanismos de dispersão seletividade e resolução na separação.

3. Instrumentação básica: colunas, sistemas de injeção e detecção. Detectores em CE: UV/Vis (direta e indireta), fluorescência, eletroquímicos, espectrometria de massa. Determinação qualitativa e quantitativa.

4. Fatores que influenciam na performance da CE: fatores dispersivos, parâmetros experimentais, eletrólito de trabalho.

5. Mecanismos de Separação em Eletroforese Capilar: Eletroforese Capilar de Zona, Eletroforese Capilar em Gel, Eletrocromatografia Micelar, Focalização Isoelétrica Capilar, Isotacoforese Capilar, Eletrocromatografia Capilar.

6. Aplicações da CE: análise orgânica, análise inorgânica, diagnósticos clínicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BAKER, D. R. Capillary electrophoresis. New York: J. Wiley, 1995. ISBN: 0471117633.

2. BRETT, C. M. A.; BRETT, A. M. O. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Coimbra: Almedina, 1996. ISBN: 9724009726.

3. WANG, J. Analytical Electrochemistry. 2a. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 0471228230.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDREWS, A. Electrophoresis: theory, techniques and biochemical and clinical applications. Oxford: Clarendon, 1986. SBN: 0198546327
2. ASSUNCAO, N. A.; BECHARA, E. J. H.; SIMIONATO, A. V. C.; TAVARES, M. F. M.; CARRILHO, E. Química Nova, 31 (8), 2124-2133, 2008.
3. BARD, A. J.; FALKNER, L. R. Electrochemical Methods: fundamentals and applications. 2a. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 9780471043720.
4. COLOMBARA R.; TAVARES M.F.M.; MASSARO S. Química Nova, 20 (5), 512-518, 1997.
5. COMPTON, R. G.; BANKS, G. E. Understanding Voltammetry. Singapore: Word Scientific, 2007. ISBN: 9812706259
6. GROSSMAN, P. D.; COLBURN, J. C. Capillary electrophoresis: theory & practice. San Diego Academic, 1992. ISBN: 012304250X.
7. JAGER A.V.; TAVARES M. F. M. Química Nova, 24 (3), 363-373, 2001.
8. KISSINGER, P. T.; HEINEMAN, W. R. Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry. 2a. ed. New York: Marcel Dekker, 1996. ISBN: 0824794451.
9. LUNN, G. Capillary electrophoresis methods for pharmaceutical analysis. New York: John Wiley & Sons, 2000. ISBN: 0471331880
10. SAWYER, D. T.; SOBKOWIAK, A.; ROBERTS Jr., J. L. Electrochemistry for Chemists. 2nd Ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN: 0471594687.
11. SCHMITT-KOPPLIN, P. Capillary electrophoresis: methods and

protocols. New York Humana Press, 2008. ISBN: 9781493956654.

12. SEGATO, M.P.; SILVA, C.R.; JARDIM, I.C.F. Química Nova, 32 (2), 431-440, 2009.

13. SHINTANI, H. AND POLONSKÝ, J. Handbook of capillary electrophoresis applications. London; New York: Blackie Academic & Professional, 1997. ISBN: 0751403598

14. SILVA J. A. F. Química Nova, 26 (1), 56-64, 2003.

15. SILVA, J. A. F.; COLTRO, W. K. T.; CARRILHO, E. ; TAVARES, M. F. M. Química Nova, 30 (3), 740-744, 2007.

16. TAVARES, M. F. M. Química Nova, 20 (5), 493-511, 1997.

17. TAVARES, M. F. M. Química Nova, 19 (2), 173-181, 1996.

aprovação

Rodrigo Alejandro Abarza Muñoz Coordenador do PPGQUI	Fábio Augusto do Amaral Diretor do IQUFU
---	---

	Documento assinado eletronicamente por Rodrigo Alejandro Abarza Muñoz, Coordenador(a) , em 02/07/2021, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 .
---	---

	A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 , informando o código verificador 2831729 e o código CRC 1B675ACo .
---	--

Referência: Processo nº 23117.036831/2021-41	SEI nº 2831729
---	----------------