



XXVI CONGRESSO

SIBAE

19-23 Maio 2024
Lisboa, Portugal

LIVRO DE RESUMOS
2024



Eletrólimerização do verde de metileno em elétrodos de carbono vítreo modificados por nanotubos de carbono em solventes eutéicos binários/ternários

Joseany M. S. Almeida¹, Zeferino S. B. Pedro¹, Rafael M. Buoro^{1,2}, Christopher M. A. Brett¹

¹Departamento de Química, CEMMPRE, ARISE, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3004-535 Coimbra, Portugal

² Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 13566-590 São Carlos, Brasil

e-mail: joseanyqm@hotmail.com

Os solventes eutéicos, DES (“deep eutectic solvents”) têm sido usados para a formação de filmes de polímeros redox eletroativos em elétrodos a partir de monómeros como o verde de metileno (MG), na construção de sensores eletroquímicos [1-4]. São compostos por pelo menos dois componentes, um aceitador de ligações de hidrogénio (HBA) e um doador de ligações de hidrogénio (HBD) e quando se associam podem formar uma nova fase eutéica, caracterizada por possuir uma temperatura de fusão inferior à dos seus componentes ($< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) [5,6].

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes DES binários e ternários para a eletrólimerização do MG em elétrodos de carbono vítreo (GCE) modificados por nanotubos de carbono multiparede (MWCNT). O cloreto de colina (ChCl) foi usado como HBA e o ácido oxálico (AO) e etilenoglicol (EG) foram os HBDs. DES binários ChCl:AO nas proporções molares 1:1 e 2:1 e ChCl:EG 1:2 foram produzidos. DES ternários provenientes de misturas de DES binários em diferentes razões molares foram preparados além de DES ternários via síntese direta na proporção molar 1:2:2 e adicionando diferentes percentagens de água entre 5% e 13%. Soluções do monómero (MG) 1 mM foram preparadas nos solventes eutéicos investigados com a adição de diferentes ácidos dopantes como H_2SO_4 , HCl, HClO_4 , HNO_3 e CH_3COOH de concentração 1 M, com o objetivo de aumentar a força iónica. Soluções do MG 1 mM em meios neutralizados pela adição de NaOH também foram avaliadas. A eletrólimerização do MG foi feita por ciclagem de potencial entre -0,6 V e 0,9 V vs. Ag/AgCl a 50 mV s^{-1} em MWCNT-GCE. Os filmes obtidos foram avaliados por voltametria cíclica em tampão Britton-Robinson (BR) 0,1 M pH 3, para velocidades de varrimento de 10 a 100 mV s^{-1} e os resultados mostraram picos de corrente definidos e mais intensos quando foi usado o DES ternário ChCl:AO:EG 1:1:2 +13% H_2O via síntese direta com o ácido dopante HCl. O elétrodo PMG/MWCNT/GCE foi caracterizado por espectroscopia de impedância eletroquímica e sua morfologia por microscopia eletrónica de varrimento.

O sensor foi avaliado para a determinação simultânea do ácido 5-aminosalicílico (5-ASA) e do acetaminofeno (APAP) por voltametria de impulso diferencial (DPV) na gama de concentração de $2\text{ }\mu\text{M}$ - $200\text{ }\mu\text{M}$ no tampão BR 0,1 M pH 7, com boa repetibilidade e reprodutibilidade. Os limites de deteção foram $0,37\text{ }\mu\text{M}$ e $0,49\text{ }\mu\text{M}$ para 5-ASA e APAP, respetivamente. Estudos de seletividade mostraram que não há interferência na determinação simultânea de 5-ASA e APAP. O sensor foi aplicado com sucesso na determinação de 5-ASA e APAP em formulações farmacêuticas o que abre perspetivas para uso na área de saúde e no controlo de qualidade de fármacos.

Referências

- [1] L. Abad-Gil, C. M. A. Brett. *Electrochim. Acta*, 434 (2022) 141295.
- [2] X. Liang, Y. Zhou, C. M. A. Brett. *J. Electroanal. Chem.* 919 (2022) 116557.
- [3] W. da Silva, A. C. Queiroz, C. M. A. Brett. *Electrochim. Acta*, 347 (2020) 136284.
- [4] W. da Silva, A. C. Queiroz, C. M. A. Brett. *Sens. Actuators B. Chem.* 325 (2020) 128747.
- [5] L. I. N. Tomé, V. Baião, W. da Silva, C. M. A. Brett. *Appl. Mater. Today* 10 (2018) 30–50.
- [6] C.M.A. Brett, *Curr. Opin. Electrochem.* 10 (2018) 143-148.