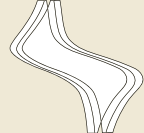


XXVI CONGRESSO

SIBAE 19-23 Maio 2024  
Lisboa, Portugal

LIVRO DE RESUMOS  
2024



## Desenvolvimento de dispositivo voltamétrico à base de compósito grafite-poliuretana, em matriz construída por impressão 3D-DLP

Ana Ferreira, Rafael Alarcon, Gabriela Rodrigues, Carla Cavalheiro, Éder Cavalheiro

Instituto de Química de São Carlos - USP, Av. Trabalhador São Carlense, 400, São Carlos – SP – Brasil.  
cavalheiro@iqsc.usp.br

O uso de impressão 3D na preparação de sensores tem recebido destaque devido à versatilidade de suportes que vão desde componentes que permitem o interfaceamento em determinações de diferentes analitos até a preparação de dispositivos vestíveis/flexíveis[1,2]. Além disso, sensores eletroquímicos descartáveis trazem as vantagens de poderem ser produzidos em massa, apresentarem baixo custo e, em geral, repetibilidade da área eletroativa.

Neste trabalho, foram preparados eletrodos compósitos de grafite-poliuretana (EGPU) suportados em uma base preparada por impressão 3D utilizando-se resina comercial translúcida, em uma impressora Photon Mono da Anycubic. O compósito foi preparado com PU óleo vegetal/MDI) 40% e grafite 60% (*m/m*). O design dos eletrodos foi otimizado em relação a dimensões, assim como o tratamento eletroquímico da superfície. A avaliação desses parâmetros nos sensores resultantes foi realizada por voltametria cíclica, utilizando-se ferricianeto de potássio 5,0 mmol L<sup>-1</sup> em meio de KCl 0,5 mol L<sup>-1</sup>, como sonda. Na Figura 1 é possível observar uma imagem do dispositivo obtida em microscópio óptico, que permite determinar sua espessura e exemplos de voltamogramas cíclicos do K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], obtidos com eletrodos diferentes dimensões, tanto antes quanto depois do tratamento eletroquímico da superfície por ciclagem em tampão fosfato pH 7 ou aplicação de +1.4 e -1.0 V em NaOH 0,50 mol L<sup>-1</sup> por 200s, em cada potencial.

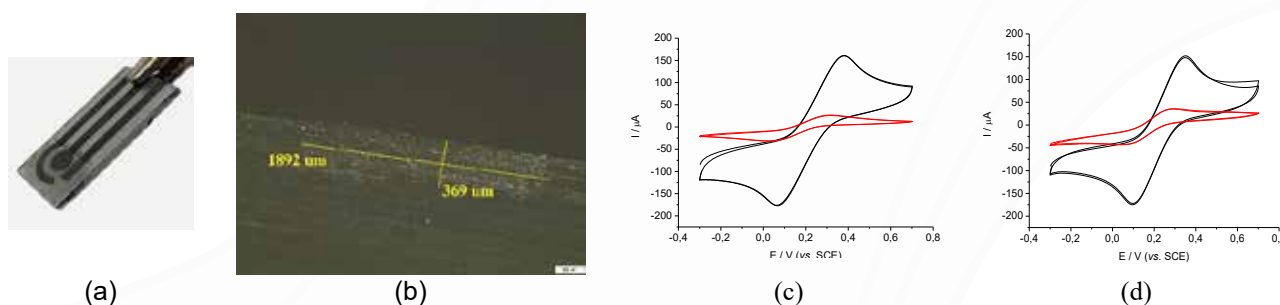


Figura 1: Imagens (a) de um dos eletrodos propostos, (b) de uma sessão transversal mostrando a trilha condutora do dispositivo, por microscopia ótica. Voltamogramas cíclicos de ferricianeto de potássio 5,0 mmol L<sup>-1</sup> em KCl 0,5 mol L<sup>-1</sup> nos eletrodos de trabalho com 5 mm de diâmetro, com espessuras de trilha de (-) 0,369 mm e (-) 1.65 mm, ativados por (c) ciclagem entre 1,0 e 1,5 V em tampão fosfato pH = 7, com  $\nu = 200 \text{ mV s}^{-1}$  ou (d) aplicação de +1.4 e -1.0 V (vs. SCE) por 200s.

Ambos tratamentos levaram tanto a um aumento de corrente, quanto à diminuição do  $\Delta E_p$ , indicando bom desempenho dos dispositivos preparados. Tais estudos abrem caminho para utilização deste tipo de matriz como suporte para este e outros materiais de eletrodo, como filamentos condutores, atualmente em desenvolvimento no LATEQS/IQSC, nesta configuração contendo eletrodos de trabalho, contra eletrodo e eletrodo de referência, em um único dispositivo, que pode ser usado em procedimentos tipo *single drop* ou fluxo.

### Referências

- [1] D.M. dos Santos, R. M. Cardoso, F.L. Migliorini, M.H.M. Facure, L.A. Mercante, L.H.C. Mattoso, D.S. Correa *Trends Anal. Chem.* 154 (2022) 116672.
- [2] X. Ruan, Y. Wang, N. Cheng, X. Niu, Y.C. Chang, L. Li, D. Du, Y. Lin, Emerging applications of additive manufacturing in biosensors and bioanalytical devices, *Adv. Mater. Technol.* 5 (2020) 2000171.

[FAPESP 2022/15211-6; 2021/14879-0; CAPES; CNPq]