

Preparação de eletrodo modificado com óxido de grafite reduzido e poli(ácido 3-hidroxifenilacético) para aplicação em genossensores

Jussara V. Silva^{1(PG)}, Ana G. B. Madurro^{1(PQ)}, João M. Madurro^{1(PQ)}

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química, Av. João Naves de Ávila 2121, Campus Santa Mônica, Uberlândia. jussarajopl@ yahoo.com.br

Palavras Chave: Grafeno, óxido de grafite, polímeros, poli (3-HFA).

Introdução

O desenvolvimento de plataformas que facilitem a transferência eletrônica para a construção de biosensores tem sido alvo de estudos. O emprego de nanomateriais de carbono como grafeno, óxido de grafite (OG) e óxido de grafite reduzido (OG-r) tem se destacado devido às suas interessantes propriedades elétricas, térmica e mecânica, as quais, combinadas às dos polímeros, podem produzir materiais com propriedades sinérgicas e únicas [1].

Este trabalho descreve a preparação e aplicação de uma nova plataforma utilizando eletrodo de ouro modificado com OG-r e poli(ácido 3-hidroxifenilacético) [poli(3-HFA)], visando o desenvolvimento de genossensores. O OG foi produzido a partir do método de Hummers[2], em seguida foi reduzido utilizando hidrazina[3]. Posteriormente foi preparada uma dispersão aquosa do OG-r e gotejada na superfície do eletrodo. O eletrodo modificado com OG-r foi submetido à polimerização eletroquímica de 3-HFA mediante realização de 10 ciclos de potencial entre -0.3 e 1.2 V (vs. Ag/AgCl). Finalmente um oligonucleotídeo [poli(GA)] foi imobilizado sobre o eletrodo modificado com OG-r/poli(3-HFA) e sua oxidação foi avaliada.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra voltamogramas cíclicos de eletrodo de ouro sem modificação e modificado com óxido de grafite reduzido, indicando que a modificação facilita a eletrooxidação do ácido 3-hidroxifenilacético.

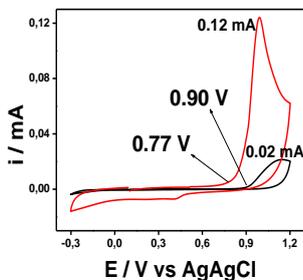


Figura 1. Voltametrias cíclicas de: eletrodo de ouro modificado com OG-r (---) eletrodo de ouro (---), em solução de ácido 3-hidroxifenilacético (25 mmol L⁻¹) em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹; 50 mV s⁻¹.

Após a eletrogeração de poli(3-HFA) sobre o eletrodo modificado com óxido de grafite reduzido, foi observado que este nanomaterial promoveu um aumento de cerca de 20 vezes na

formação do material eletroativo sobre a superfície do eletrodo, quando comparado ao eletrodo de ouro sem modificação (vide Figura 2).

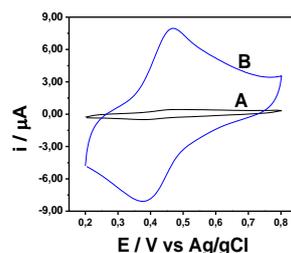


Figura 2. Voltametrias cíclicas de: eletrodo de ouro modificado com: (a) poli(3-HFA) ou (b) OG-r/poli(3-HFA), em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹; 50 mV s⁻¹.

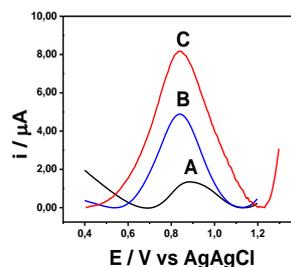


Figura 3. Voltametrias de pulso diferencial da oxidação da guanina em eletrodo de ouro (a) ou modificado com poli(3-HFA) (b) ou OG-r/poli(3-HFA) (c), em tampão PBS 0,1 mol L⁻¹; A = 50 mV e V = 30 mV s⁻¹.

A eletrooxidação de guanina foi avaliada por voltametria de pulso diferencial (Figura 3), indicando aumento de 2,5 vezes sobre eletrodo de ouro modificado com OG-r/poli(3-HFA), quando comparado com o eletrodo modificado com poli(3-HFA).

Conclusões

A modificação de eletrodo de ouro com óxido de grafite reduzido favoreceu a oxidação eletroquímica do ácido 3-hidroxifenilacético, ocasionando significativo aumento na formação de material eletroativo sobre a superfície do eletrodo. Este eletrodo modificado apresentou maior efetividade na eletrooxidação de guanina, indicando potencial aplicação no desenvolvimento de genossensores.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq e PROPP/UFU

¹ Gao, S. G.; Xu, K. J.; Lu, M. L.; Wu P. L.; Zang, K. X. e Nie T. *Biosens. Bioelectron.* **2014**, 62, 261.

² Hummers, W. S. e Offeman, R. E. *J. Am. Chem. Soc.*, **1958**, 80, 1339.

³ Wang, D.; Li.; Hasin, P. e Wu Y. *Nano Res.*, **2011**, 4, 12