

Modificação de eletrodos nanoestruturados de ouro com camadas auto montadas caracterizadas pela reação de oxidação de dopamina

Sonia Tomie Tanimoto (PG), Sergio A. S. Machado (PQ)

soniatt@iqsc.usp.br e sasmach@iqsc.usp.br

GMEME - Instituto de Química de São Carlos/Ins – USP, Av. Trabalhador Sancarlense, 400 CP 780 Cep: 13560-180
Palavras Chave: Nanoestrutura de ouro, SAM e Dopamina

Introdução

A necessidade de se desenvolver novos materiais para a determinação de compostos orgânicos tem aumentado muito nos últimos anos, e, conseqüentemente, a utilização de técnicas analíticas adequadas, entre elas os biossensores enzimáticos, tem sido intensa. Porém, biomoléculas em solução apresentam baixa estabilidade, que pode ser aumentada por imobilização sobre diferentes substratos. Entretanto, esta prática, apesar de aumentar a estabilidade da enzima, diminui a sua atividade biocatalítica. Assim, nos últimos tempos, muitos pesquisadores têm dedicado esforços no sentido de desenvolver suportes adequados para a imobilização das enzimas, minimizando a perda de atividade.

Resultados e Discussão

Foram realizados estudos iniciais sobre o tempo de imersão de eletrodos convencionais em solução de cistamina, observando-se os respectivos perfis voltamétricos, que apresentaram diminuição nos picos de formação e redução do óxido de ouro, caracterizando assim o bloqueio da superfície do eletrodo de ouro. Como mostrado na figura abaixo:

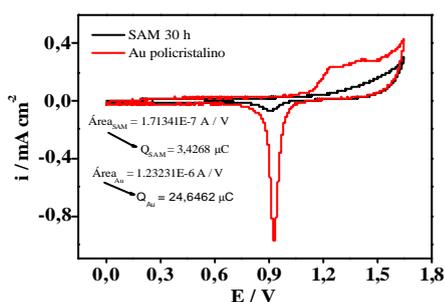


Figura 1: Perfil voltamétrico do eletrodo de Au convencional modificado com cistamina, em meio de ácido sulfúrico 0,5 mol L⁻¹ e velocidade de varredura de 100 mV s⁻¹.

Após esta caracterização, foi construído o eletrodo composto por nanoestrutura de ouro, entretanto, sua caracterização voltamétrica envolve um novo problema, pois não é possível observar a formação e redução do óxido de ouro. Assim, foi necessário utilizar outro método. Optou-se por trabalhar com

dopamina, devido ao fato, desta apresentar um processo de eletro-oxidação característico para eletrodo com e sem modificação com a camada auto-montada¹.

Os experimentos de voltametria cíclica foram realizados em meio de H₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹ contendo 1,0 mmol L⁻¹ de dopamina a 100 mV s⁻¹ sobre os diferentes eletrodos (com e sem o recobrimento da camada auto-montada). Os resultados obtidos estão apresentados na figura abaixo.

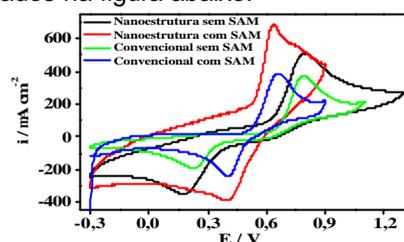


Figura 2: Perfil voltamétrico de DA 1,0 mmol L⁻¹ em meio de H₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹, a 100 mV s⁻¹ sobre eletrodos sem e com SAM (conforme especificação na Figura).

Pode-se observar a dependência do potencial de pico (tanto da oxidação quanto da redução) da dopamina na presença da camada de tiol, similar àquele relatado por Liu et al.², segundo eles, a camada auto-montada promove um efeito catalítico que acelera a velocidade de transferência eletrônica heterogênea. Assim, o sobrepotencial da DA no eletrodo modificado com a camada se torna menor. Tal efeito demonstrou-se eficiente para o diagnóstico da modificação das nanoestruturas com camadas auto montadas de tiól.

Conclusões

As nanoestruturas foram modificadas com a formação de uma camada auto-montada de cistamina, revelada pela voltametria cíclica da dopamina em meio ácido, que serviu como uma maneira adequada, para substituir o critério de diagnóstico, fornecendo informação sobre a eficiência do processo de modificação das nanoestruturas. Tal modificação é importante para uma posterior imobilização de enzimas.

Agradecimentos

CNPq e CAPES

- 1 C. R. Raj, K. Tokuda, T. Ohsaka, *Bioelectrochemistry*, **53** (2001), p. 183-191
- 2 T. Liu, M. Li, Q. Li, *Talanta* **63** (2004), p. 1053-1059