

Estudo eletroquímico do eletrodo SiO₂/MPTS/nAu preparado via sol-gel e aplicação como sensor para ácido ascórbico.

Andréia de Moraes¹ (PG), Fábio L. Pissetti¹ (PQ), Gustavo Silveira¹ (PG), Marina T. Laranjo³ (IC), Yoshitaka Gushikem² (PQ), Tania M. H. Costa³ (PQ), Edilson Benvenutti³ (PQ) e Alzira M. S. Lucho¹ (PQ)

¹ Departamento de Ciências Exatas, Unifal-MG, Alfenas, MG, Brasil; ² Instituto de Química, Unicamp, Campinas, SP, Brasil; ³ Instituto de Química, UFRGS, RS, Brasil.

*lucho@unifal-mg.edu.br

Palavras Chave: Nanopartículas de ouro, Ácido Ascórbico, Processo sol-gel.

Introdução

Partículas em escala nanométrica apresentam propriedades químicas e físicas incomuns. Quando usadas em estudos eletroquímicos apresentam alta atividade electrocatalítica, sendo este fenômeno atribuído ao efeito quântico característico de nanopartículas.¹ Isto possibilita a aplicação destes materiais em diversas áreas, entre elas o desenvolvimento de sensores químicos e biológicos. A proposta deste trabalho é sintetizar um material, via sol-gel, contendo nanopartículas de ouro e estudar as propriedades electrocatalíticas destes na electrooxidação do ácido ascórbico (AA).²

Resultados e Discussão

A preparação do material SiO₂/MPTS/nAu consistiu na pré-hidrólise ácida do tetraetoxissilano em etanol por 6 horas à 353 K. Em seguida, adicionou-se MPTS (3-mercaptopropiltrimetoxissilano) e a suspensão contendo nanopartículas de ouro. Manteve-se o refluxo por 4 horas à 353 K. A seguir, evaporou-se todo o solvente até obter o xerogel. O eletrodo de trabalho consistiu em uma mistura mecânica de grafite e do material sintetizado na proporção de 60:40 m/m.

A figura 1 mostra uma comparação entre os voltamogramas cíclicos obtidos para o material sem e com nanopartículas na presença de 2,48 mmol L⁻¹ de ácido ascórbico.

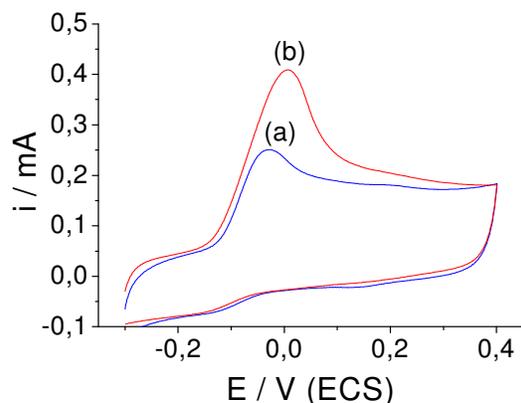


Figura 1. Voltamogramas cíclicos dos eletrodos (a) SiO₂/MPTS e (b) SiO₂/MPTS/nAu em 2,48 mmol L⁻¹ de ácido ascórbico e 0,10 mol L⁻¹ de tampão fosfato, pH 7,0; 20 mV s⁻¹.

Observa-se um aumento significativo da corrente anódica relacionada ao processo de oxidação do AA quando as nanopartículas estão adsorvidas nos sítios ativos da rede polimérica de sílica sintetizada. A Figura 2 mostra os voltamogramas cíclicos obtidos em diferentes concentrações de ácido ascórbico. Observa-se que a relação entre a concentração e a corrente de oxidação do ácido ascórbico é linear, com R = 0,992, indicando que o eletrodo pode ser utilizado para determinar a concentração de AA em solução.

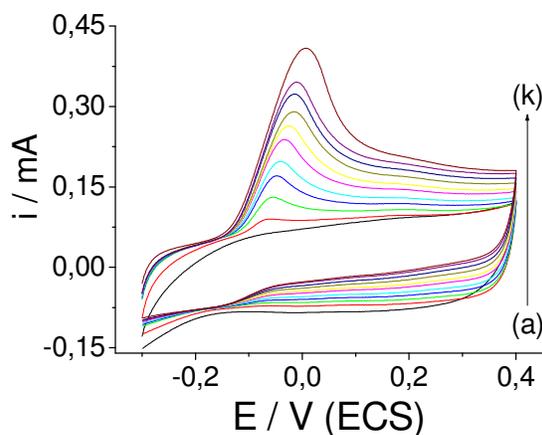


Figura 2. Voltamogramas cíclicos do eletrodo SiO₂/MPTS/nAu em 0,10 mol L⁻¹ de tampão fosfato, pH 7,0 e 20 mV s⁻¹; com diferentes concentrações de ácido ascórbico. (a) 0; (b) 0,25; (c) 0,50; (d) 0,75; (e) 1,00; (f) 1,24; (g) 1,49; (h) 1,74; (i) 1,98; (j) 2,23; (k) 2,48 mmolL⁻¹.

Conclusões

Os resultados evidenciaram que a presença das nanopartículas de ouro adsorvidas nos sítios ativos da rede polimérica de sílica obtida pelo método de sol-gel, apresenta uma maior atividade electrocatalítica na oxidação do ácido ascórbico.

Agradecimentos

Os autores agradecem: Unifal-MG, CAPES e Fapemig.

¹Santos, D. H.; Garcia, M. B. G. e García, A. C. *Electroanalysis*, **2002**, 14, 18, 1225.

²HU, G. et al. *Electrochimica Acta*, **2008**, 53, 6610-6615.