

Sensores eletroquímicos de glicose empregando eletrodos modificados por ligas Ni/Co

Ana Luiza Lorenzen (IC)*, Franciele Wolfart (PG), Marcio Vidotti (PQ)

Grupo de Pesquisa em Macromoléculas e Interfaces - Departamento de Química – Universidade Federal do Paraná,
CP 19081, 81531-980, Curitiba – PR, Brasil.

*analorenzen@ymail.com

Palavras Chave: ligas Ni/Co, sensores, glicose.

Introdução

Sensores baseados em óxidos metálicos têm sido amplamente estudados e aplicados na detecção de compostos orgânicos, em virtude do seu custo relativamente baixo e resposta rápida.¹ Dentre esses materiais podemos citar a larga utilização do Ni(OH)₂ puro ou com a adição de íons como Co²⁺, que atua como aditivo, melhorando as propriedades eletroquímicas e eletrocatalíticas do hidróxido, aumentando sua condutividade e desordem estrutural. Dentre os inúmeros analitos investigados, a glicose, é sem dúvida, de grande interesse, devido a sua grande importância no controle da glicemia. Neste trabalho o eletrodo de platina (Pt) foi modificado por ligas Ni/Co e suas propriedades eletrocatalíticas frente a oxidação da glicose foram estudadas.

Resultados e Discussão

A formação do material eletrocatalítico ocorreu diretamente sobre o eletrodo de Pt, pela imersão deste em uma solução contendo diferentes proporções de sais de Ni²⁺ e Co²⁺, seguido pela aplicação de um potencial de -1.1 V, para redução dos cátions metálicos. Modificada a superfície o material é submetido a ciclos voltamétricos em KOH 0,1 mol L⁻¹ para a ativação da superfície e formação do óxido misto, Figura 1.

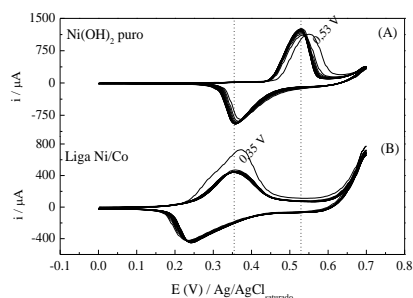


Figura 1. Voltamogramas cíclicos obtidos da formação do filme sobre Pt (5 s de deposição) nas seguintes proporções (mol/mol): A) 100:0 Ni/Co, B) 50:50 Ni/Co. Eletrólito: KOH 0,1 mol L⁻¹, $v = 50 \text{ mV s}^{-1}$, eletrodo de platina como contra-eleto.

Os voltamogramas cíclicos apresentados na figura 1 demonstram que a presença do cobalto desloca os picos do processo Ni^{II}(OH) / Ni^{III}OOH para potenciais menos positivos, devido ao aumento da

condutividade do hidróxido misto.² Esses resultados indicam a formação de um material híbrido apresentando um único processo redox para o óxido misto formado, afastando o processo de oxidação da forma catalítica M^{III}OOH da reação de desprendimento de oxigênio.

Uma vez modificada a superfície do eletrodo e determinado o potencial de formação da forma catalítica. A próxima etapa consistiu na detecção de diferentes concentrações de glicose por cronoamperometrias e construção da respectiva curva de calibração, Figura 2.

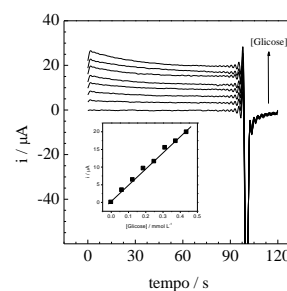


Figura 2. Cronoamperometrias realizadas em KOH 0,1 mol L⁻¹ na presença de diferentes concentrações de glicose. Inserido no gráfico a respectiva curva de calibração. E = 0,50 V.

A curva de calibração demonstrou uma boa linearidade na concentração de estudo, apresentando uma sensibilidade de 230 mA mmol L⁻¹ cm⁻², superior a outros materiais encontrados em literatura.

Conclusões

Os resultados eletroquímicos indicam a formação de um novo material formado por ligas Ni/Co com propriedades eletrocatalíticas frente a oxidação de glicose. A partir deste material, foi possível a construção de um sensor eletroquímico apresentando boa linearidade e alta sensibilidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, CAPES e a UFPR.

¹ Ramhaman, Md. M.; Ahammad, A. J. S.; Jin, J. H.; Ahn, S.J.; Lee, J. J. *Sensors*. **2010**, *10*, 4855

² Provazi, K.; Giz, M.J.; Dall'Antonia, L.H.; Torresi, S.I.C.; *Journal of Power Sources* **102** (2001) 224–232