

Preparação e caracterização da liga Ni-Sn para aplicação na detecção eletroquímica de etanol

Michele O. da Silva (PG)*, Murilo F. Cabral (PG), Sonia T. Tanimoto (PG), Sergio A. S. Machado (PQ)

GMEME - Instituto de Química de São Carlos / USP. Cx.P. 780, 13560-970 São Carlos - SP, Brasil

*micheleodnicki@iqsc.usp.br

Palavras Chave: Ni-Sn, Etanol

Introdução

As ligas de níquel têm uma importante aplicação na área de eletrocatalise, e sua principal utilização está na produção de hidrogênio e oxigênio por eletrólise da água. Neste caso, eletrodos de níquel de alta área são utilizados em virtude da alta estabilidade em meio cáustico.

Estes eletrodos podem ser preparados pela eletrodeposição de níquel, a partir de banhos de Watts a altas densidades de corrente ($200\text{mA}/\text{cm}^2$), ou pela codeposição de níquel com um metal como Al, Zn ou Sn em excesso, posteriormente removidos por ataque químico com hidróxido à quente^{1,2}.

Os eletrodos de níquel também apresentam excelentes respostas frente à reação de oxidação de etanol³, por isso há interesse no desenvolvimento de um eletrodo da liga Ni-Sn para ser aplicado na oxidação desse álcool.

Resultados e Discussão

O eletrodo da liga Ni-Sn foi preparado a partir do banho de Watts contendo os cloretos dos metais Ni e Sn. A eletrodeposição foi conduzida no modo galvanostático, utilizando a técnica de cronopotenciometria. A agitação e o aquecimento da solução foram feitos com um agitador magnético e banho termostático. Os recobrimentos foram obtidos sobre substrato de Ni com área de 2 cm^2 .

Os experimentos voltamétricos realizados indicaram uma resposta bastante diferente para o eletrodo modificado com a liga Ni-Sn. Sendo assim, foram realizadas medidas de AFM para a sua caracterização topográfica. A Figura abaixo mostra a diferença entre a superfície do Ni liso e modificado com o eletrodepósito. Nota-se que o depósito apresenta características não cristalinas (sem padrão geométrico) sendo bastante porosos.

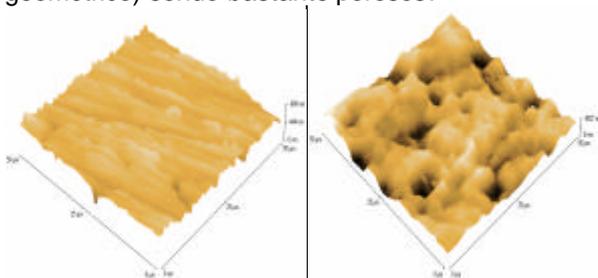


Figura 1. Imagens de AFM dos eletrodos de Ni e da liga Ni-Sn, respectivamente.

A seguir foram realizadas medidas voltamétrica com o objetivo de se estudar a eficiência destes eletrodos para a oxidação de etanol por meio de voltametria de varredura linear.

Os voltamogramas lineares foram obtidos em solução de NaOH $0,5\text{ mol L}^{-1}$ e com adição de diferentes quantidades de etanol PA ao eletrólito. Os voltamogramas para os eletrodos de Ni e Ni-Sn permitiram obter as curvas analíticas mostradas na Figura 2, abaixo.

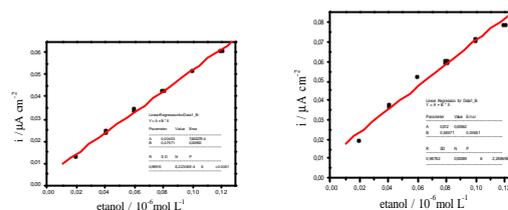


Figura 2. Curvas analíticas com adição de etanol no intervalo de $0,02 - 0,12\text{ molL}^{-1}$, para os eletrodos de Ni e Ni-Sn, respectivamente

A sensibilidade da técnica analítica para ambos eletrodos foi calculada como as tangentes e apresentaram os valores de $0,47571$ e $0,58571$, para Ni e Ni-Sn, respectivamente.

Observa-se que o eletrodo recoberto com a liga Ni-Sn apresenta uma melhor sensibilidade para a determinação de etanol, resultando num menor limite de detecção possível para a metodologia.

Conclusões

Os resultados apresentados mostram que a modificação da superfície de um eletrodo de Ni com a deposição da liga Ni-Sn pode aumentar a sensibilidade da técnica analítica para a determinação de etanol, melhorando o desempenho do eletrodo.

Agradecimentos

Capes, CNPq e FAPESP (proc. 04/09906)

¹Silva, J. C. P. São Carlos, **1990**, 4. Dissertação – IFQSC-USP.

²Rodrigues, C. A. São Carlos, **2003**, 6. Tese – IFSC-USP.

³Kaulen, J., Schäfer, H. J. *Tetrahedron*.**1982**, 38, 3299.