

O efeito catalítico do eletrodo de platina-níquel na oxidação dos alcoóis etanol e metanol.

Lucas Barbosa Cunha* (IC), Miriam Zima Oliveira Silva (IC), Denise de Oliveira Costa (IC), Fernanda de Almeida Nunes (PG), Cláudia Virginia Gomes Guerra Miranda (PG), Isaide de Araujo Rodrigues (PQ) lucascunha_16@hotmail.com

Universidade Federal do Maranhão – CCET - Avenida dos Portugueses s / n Campus do Bacanga – 65080-040 São Luís (MA).

Palavras Chave: eletro-oxidação, etanol, metanol, níquel.

Introdução

Células a combustível atraem grande interesse dos pesquisadores, pois se destina a converter a energia existente em materiais de elevado valor energético sendo o hidrogênio um dos principais elementos para seu funcionamento, o qual é um gás abundante e inofensivo à atmosfera. O etanol, por ser um biocombustível renovável e menos poluidor que os demais alcoóis, apresenta grande potencial para o uso em células a combustível, porém, um dos maiores problemas na sua utilização, é a quebra da ligação C-C na total oxidação a CO_2 , que requer energia de ativação superior a da ligação C-H¹. O metanol também é um álcool com uma notável gama de estudos por possuir melhores reações cinéticas e conseqüentemente bom desempenho em pilhas eletroquímicas. Neste trabalho, estudou-se a atividade catalítica do eletrodo a base de Pt_5Ni_5 na eletro-oxidação dos alcoóis etanol e metanol com o objetivo de averiguar a eficácia do catalisador nesse tipo de reação e comparar seu desempenho catalítico nos dois alcoóis.

Resultados e Discussão

A eletro-oxidação do etanol e do metanol foi feita utilizando-se ambos os alcoóis com concentração de 0,5 mol/L e borbulhando-se gás nitrogênio a fim de retirar o oxigênio presente na pilha, com o objetivo de comparar a atividade do catalisador em estudo. Os voltamogramas cíclicos (VCs) obtidos nesse experimento foram normalizados através da área de CO (monóxido de carbono)² no potencial de 0,2 V. A figura 1A demonstra um típico VC de eletrodo $\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$ em metanol, exibindo uma melhor oxidação desse álcool, onde se percebe o início da reação em potencial extremamente baixo, antes mesmo de 0,1 V, sendo esse resultado explicado pelo fato dessa superfície, mesmo adsorvendo CO até 0,6V (tabela 1A), apresentar o níquel no catalisador proporcionando a rápida oxidação do CO a CO_2 em baixos potenciais. Por outro lado, a reação em etanol (figura 1B), inicia-se entre 0,2 V e 0,3 V, porém apresenta correntes em torno de 10 vezes maior quando comparadas com aquelas para metanol. Dessa forma, podemos dizer que essa superfície catalítica ($\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$) tem uma boa performance para a eletro-oxidação de ambos os alcoóis e inclusive com grandes possibilidades de seu uso em células a combustível.

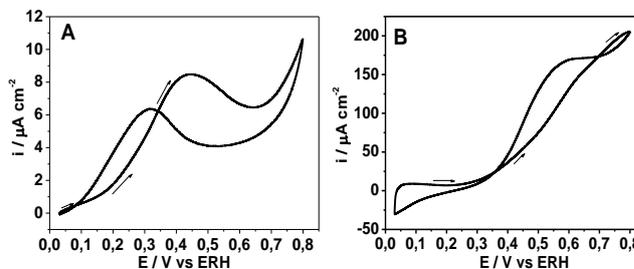


Figura 1. Voltamogramas cíclicos: (A) metanol 0,5 mol L⁻¹; (B) etanol 0,5 mol L⁻¹ em meio de H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹, ambos sobre o eletrodo $\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$.

Tabela 1. Área e Carga de monóxido de carbono sobre o eletrodo de $\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$.

E (V)	Área de CO (cm ²)	Carga de CO (x10 ⁻³ C)
0,05	7,47	3,14
0,10	7,21	3,03
0,15	6,82	2,87
0,20	6,29	2,64
0,30	5,70	2,40
0,40	4,69	1,97
0,50	2,82	1,18
0,60	0,13	0,05

Conclusões

De acordo com os resultados apresentados foi possível observar que o eletrodo de $\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$ apresentou um bom desempenho na eletro-oxidação tanto de metanol quanto de etanol, assim pode-se concluir que para ambos os alcoóis o catalisador estudado demonstrou-se eficiente, acelerando consideravelmente ambas as reações, porém como para células a combustível o interessante é que a oxidação inicie-se o mais cedo possível (menor potencial), o eletrodo de $\text{Pt}_{98}\text{Ni}_2$ age melhor em metanol, apesar de o etanol atingir maiores densidades de correntes.

Agradecimentos

CNPq, FINEP e UFMA

¹T. Iwasita, *J. Braz. Chem. Soc.* **2002**, 13, 401.

²F. C. Nart, W. Vielstich, **Handbook of fuel Cells-Fundamentals, Technology and Applications**, v.2, part.3, p. 302-315, (2003).