



Influência da estrutura e do efeito eletrodo dos catalisadores de PtSn e PtSnCu na eletrocatalise da reação de oxidação de etanol

The influence of structural and electronic effect on PtSn and PtSnCu on electrocatalysis of ethanol oxidation reaction

M. M. Magalhães, R. G. C. S. Reis, L. L. Carvalho, F. Colmati*

Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia - Goiânia - GO - Brasil

Resumo: As células a combustível de etanol direto (DEFC) tem atraído muita atenção uma vez que são consideradas fontes alternativas de energia [1], entretanto os catalisadores utilizados, em particular, no ânodo das células a combustível em baixa temperatura, geram como produto final da oxidação do etanol acetaldeído e ácido acético [2]. Para obter o máximo de energia a molécula de etanol deve ser oxidada completamente [3]. Desta forma, os pesquisadores buscam desenvolver um catalizador capaz de oxidar molécula de etanol à CO_2 . Atualmente o material que tem uma maior atividade catalítica é a Pt. Entretanto a Pt é facilmente envenenada com os intermediários de reação que ficam adsorvidos sobre o catalisador. Para contornar essa limitação, o uso de um segundo metal, como o Sn, modifica a estrutura eletrônica da Pt e fornece espécies oxigenadas aos adsorbatos aumentando a eficiência do catalisador. Neste trabalho será apresentado o efeito do conteúdo de Sn no catalisador de Pt e o efeito do grau de liga entre a Pt e Sn mantendo a relação atômica constante igual a 3:1 na oxidação de etanol em uma célula a combustível unitária. Também foi preparado um catalisador ternário de PtSnCu. Os materiais foram sintetizados utilizando-se um método de redução química dos íons metálicos em solução, utilizando-se refluxo de etanol [4] e o método do ácido fórmico [5], os materiais foram caracterizados por EDX, DRX, TEM e XAS. Também foram avaliados em uma célula eletroquímica de três eletrodos utilizando-se um eletrodo de carbono vítreo como suporte para o catalisador, um eletrodo de referencia de $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KCl}_{\text{sat}}$ e um fio de Pt como contra eletrodo. Foram realizadas curvas de voltametria cíclica, voltametria de varredura linear, cronoamperometria e stripping de CO. Os materiais também foram avaliados em uma célula a combustível unitária alimentada com uma solução 1 mol L^{-1} de etanol no ânodo e a 1 ml min^{-1} e 1 atm de oxigênio no cátodo. Os resultados mostram que o material de PtSn tem uma maior atividade eletrocatalítica na célula a combustível mas o material ternário de PtSnCu tem se mostrado promissor.

Agradecimentos: FAPEG, CNPq e Capes

Referências:

- [1] M.Z.F. Kamarudin, S.K. Kamarudin, M.S. Masdar, W.R.W. Daud, *Int. J. Hydr. Energy* 38 (2013) 9438-9453
- [2] M.H. Shao, R.R. Adzic, *Electrochim. Acta* 50 (2005) 2415–2422
- [3] A. Bonesi, M. Asteazaran, M. S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio, W. Triaca, A. M. Castro Luna, *J Solid State Electrochem.* 17 (2013) 1823–1829
- [4] E. V. Spinacé, A. Oliveira-Neto, T. R. R. Vasconcelos, M. Linardi, *J. Power Sources* 137 (2004) 17-23
- [5] A. L. N. Pinheiro et al. *J. New Mater Electrochem Syst.* 6 (2003) 1-8

* e-mail do autor principal: colmati@ufg.br