

Reação de Oxidação do Etanol utilizando-se Eletrocatalisadores Ternários de PtSnCu/C.

Denise Romeu Filgueiras ^{*1} (IC), Júlio César M. da Silva (PG)¹, Rodrigo Fernando B. de Souza (PG)¹, Érico T. Neto (PQ)¹, Marcelo L. Calegari (PQ)², Mauro C. Santos (PQ).

* denisero_filgueiras@hotmail.com

¹-LEMN, CCNH, Universidade Federal do ABC (UFABC), CEP 09210-170, Rua Santa Adélia 160, Bairro Bangu, Santo André, SP, Brasil.

²-GMEME, DFQ, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP.

Palavras Chave: PtSnCu/C, eletrocatalise, etanol.

Introdução

Novas fontes de energia são de interesse global. Neste contexto as células a combustível tem-se mostrado uma interessante alternativa. Pesquisas em células combustíveis de etanol direto (DEFC) caminham junto com a busca de eletrocatalisadores mais eficientes. Como mostrado por De Souza *et al.*¹ eletrocatalisadores de PtSn/C apresentam um ótimo desempenho para a reação de oxidação de etanol nas DEFC. O eletrocatalisador de PtCu/C foi aplicado em reação de redução de oxigênio nas células a combustíveis a metanol, mostrando uma boa tolerância ao cross-over indicando assim eficiência na oxidação de pequenas moléculas orgânicas². Sendo assim, este trabalho teve como objetivo estudar os eletrocatalisadores ternários PtSnCu/C para reação de oxidação do etanol.

Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores PtSnCu/C foram preparados pelo método dos precursores poliméricos³ em diferentes proporções todos com carga de 20% de metal em carbono e comparados com PtSn/C E-tek. Estes foram testados por voltametria cíclica e cronoamperometria. Na figura 1 é apresentado o voltamograma cíclico dos eletrocatalisadores na presença de etanol.

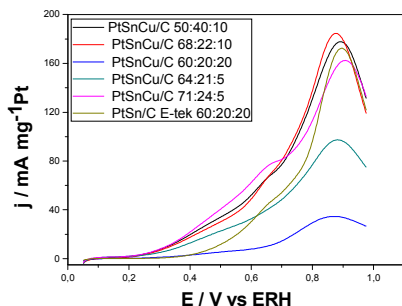


Figura 1. Oxidação eletroquímica de Etanol (1 mol L⁻¹) em meio de H₂SO₄ (0,5 mol L⁻¹). V = 10 mV s⁻¹. (E / V vs ERH).

É possível observar na figura 1 que os eletrocatalisadores de PtSnCu/C nas proporções de 71:24:5, 68:22:10 e 50:40:10 apresentaram maiores densidades de corrente e menores potenciais de início de oxidação que os demais inclusive que o material de

origem comercial PtSn/C E-tek. Na figura 2 estão dispostos os resultados dos experimentos de cronoamperometria.

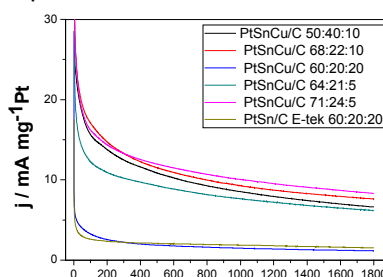


Figura 2. Curvas de cronoamperometria em meio de H₂SO₄ (0,5 mol L⁻¹) + etanol (1 mol L⁻¹). E=0,5V, t=30 min.

É possível observar na figura acima que os eletrocatalisadores PtSnCu/C demonstraram um melhor desempenho com relação ao PtSn/C E-tek com exceção apenas do PtSnCu/C 60:20:20. Sendo que a proporção de 71:24:5 apresentou maior atividade eletrocatalítica para oxidação de etanol. Demonstrando que baixas porcentagens de cobre no eletrocatalisador PtSn causam um efeito sinérgico favorável. No entanto, com o aumento da porcentagem de cobre há uma diminuição na atividade catalítica. Realizaram-se também experimentos para verificar a dissolução de cobre, observou-se apenas uma ligeira modificação do perfil em 100 ciclos voltamétricos no intervalo de potenciais entre 0,05 e 1 V.

Conclusões

Os eletrocatalisadores PtSnCu/C com baixa porcentagem de cobre demonstraram ótimo desempenho para reação de oxidação de etanol quando comparado com eletrocatalisador de origem comercial de PtSn/C.

Agradecimentos

FAPESP (05/59992-6, 09/09145-6), CNPq (47474212008-8), LNLS e UFABC.

¹ Souza, R. F. B., Parreira, L. S., Rascio, D. C., Silva, J. C. M., Teixeira-Neto, E., Calegari, M. L., Spinace, E. V., Neto, A. O., Santos, M. C. J. Power Sources, 2010, 195, 1589.

² Baglio, V., Stassi, A., Di Blasi, A., D'Urso, C., Antonucci, V., Arico, A.S. Electrochimica Acta 53 (2007) 1360–1364

³ De Souza, R.F.B; Flausino, A. E. A; Rascio, D.C.; Oliveira, R.T.; Neto Teixeira, E.; Calegari, M.L. e Santos M.C. Appl. Catal. B 2009, 91 516.