

Estudo da Reação de Oxidação do Etanol utilizando-se Eletrocatalisadores Ternários de PtSnCo/C.

Denise Romeu Filgueiras ^{*1} (IC), Júlio César M. da Silva (PG)¹, Rodrigo Fernando B. de Souza (PG)¹, Fernando C. Simões (PQ)¹, Mauro C. Santos (PQ)¹.

* denisero_filgueiras@hotmail.com

¹LEMN, CCNH, Universidade Federal do ABC (UFABC), Rua Santa Adélia 160, Bairro Bangu, Santo André, SP, Brasil.
Palavras Chave: PtSnCo/C, eletrocatalise, etanol.

Introdução

Atualmente as células a combustível mostram-se uma alternativa interessante, pois convertem energia química diretamente em energia elétrica com alta eficiência e baixa emissão de poluentes¹. Pesquisas em células a combustível de etanol direto (DEFC) estão em busca de eletrocatalisadores que melhorem o desempenho das DEFC.

Eletrocatalisadores de PtSn/C apresentam um ótimo desempenho para a reação de oxidação de etanol nas DEFC². Na intenção de aumentar a atividade catalítica, metais de transição foram adicionados à platina na oxidação do etanol³. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo estudar os eletrocatalisadores ternários PtSnCo/C para reação de oxidação do etanol.

Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores PtSnCo/C foram preparados pelo método dos precursores poliméricos⁴ em diferentes proporções todos com carga de 20 % de metal em carbono e comparados com PtSn/C E-tek. Na figura 1 é apresentado o voltamograma cíclico para a oxidação de etanol com os diferentes eletrocatalisadores de etanol.

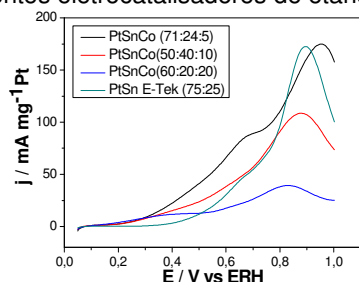


Figura1: Oxidação eletroquímica de Etanol ($1,0 \text{ mol L}^{-1}$) em meio de H_2SO_4 $0,5 \text{ mol L}^{-1}$, $v = 10 \text{ mV s}^{-1}$.

Observa-se na figura 1 que o eletrocatalisador de PtSnCo/C na proporção de 71:24:5, apresentou maior densidade de corrente e menor sobrepotencial de início de oxidação, sendo que o eletrocatalisador na proporção 50:40:10 apresentou maior sobrepotencial de início de oxidação que o material PtSn E-Tek. Na figura 2 estão dispostos os resultados dos experimentos de cronoamperometria.

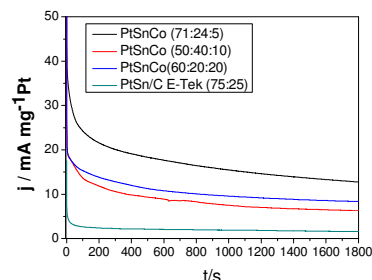


Figura 2. Curvas de cronoamperometria em meio de H_2SO_4 ($0,5 \text{ mol L}^{-1}$) + etanol (1 mol L^{-1}). $E = 0,5\text{V}$, $t = 30 \text{ min}$.

Na figura 2 observa-se que os eletrocatalisadores PtSnCo/C apresentam uma maior atividade eletrocatalítica em relação ao PtSn/C E-tek. Sendo que a proporção de 71:24:5 apresentou maior atividade eletrocatalítica para oxidação de etanol entre todos os materiais estudados.

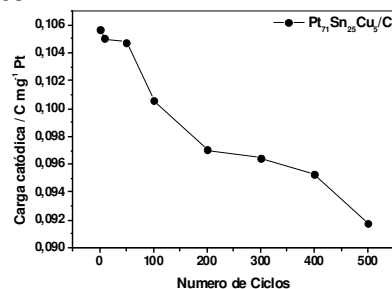


Figura 3. Carga catódica da região de desorção de hidrogênio, variando em função dos ciclos de potenciais a 50 mV s^{-1} .

A Figura 3 apresenta uma queda de 10 % na carga de hidrogênio, depois de 500 ciclos até $1,2 \text{ V}$. A queda sugere-se ser devida à dissolução de Pt na forma de Pt^{2+} , devido aos altos potenciais da janela de potencial utilizada à $1,2 \text{ V}$ ⁵.

Conclusões

Os eletrocatalisadores PtSnCo/C mostraram ter uma maior atividade eletrocatalítica para reação de oxidação de etanol quando comparado ao PtSn/C E-Tek devido ao efeito sinérgico entre Pt, Sn e Co.

Agradecimentos

UFABC, FAPESP (10/03037-4, 09/09145-6, 10/07831-7)

¹ E. V. Spinacé, Journal of Power Sources, 137 (2004) 17.

² De Souza, R. F. B. C. et al. J. Power Sources, 2010, 195, 1589.

³ Profeti, L.P.R, Ticianelli, E.A. Fuel, 87, (2008), 2076.

⁴ De Souza, R.F.B; et al. Appl. Catal. B 2009, 91 516.

⁵Rufino, E.C.G., International Journal of Hydrogen Energy, 35(2010).