

Estudo do Efeito Eletrocatalítico de Irídio em Eletrocatalisadores IrPtSn/C na Reação de Oxidação de Etanol.

Júlio César Martins da Silva¹ (PG), Beatriz Anea¹ (IC), Rodrigo Fernando Brambilla de Souza¹ (PG), Mauro Coelho dos Santos¹ (PQ) *Julio.silva@ufabc.edu.br

¹UFABC, CCNH, LEMN, Rua Santa Adélia 160, CEP 09210-170- Bairro Bangu - Santo André – SP - Brasil.

Palavras Chave: IrPtSn/C, Etanol, DEFC.

Introdução

As células a combustível são dispositivos capazes de transformar a energia química de um combustível em energia elétrica¹. Pesquisas em células a combustível de etanol direto (DEFC) estão em busca de eletrocatalisadores que melhorem seu desempenho. Cao *et al.*² apontam o Irídio como um metal promissor na substituição de quantidades de platina no eletrocatalisador. Tayal *et al.*³ reportaram boa atividade do eletrocatalisador PtSnIr/C em ânodo de uma DEFC. Neste estudo buscou-se diminuir o conteúdo de Pt no catalisador substituindo-a por Ir, tendo como objetivo investigar a atividade eletrocatalítica para oxidação de etanol.

Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores de IrPtSn/C em diferentes proporções em massa PtSn/C e IrSn/C ambos (75:25), 20% metal/carbono, foram preparados pelo método conforme descrito por Silva *et al.*¹. A caracterização do eletrocatalisador foi realizada por DRX, na qual foi observado em ambos os materiais, a presença de material segregado, SnO₂, Pt e Ir. Na Figura 1, observam-se os resultados cronoamperométricos para a reação de oxidação de etanol.

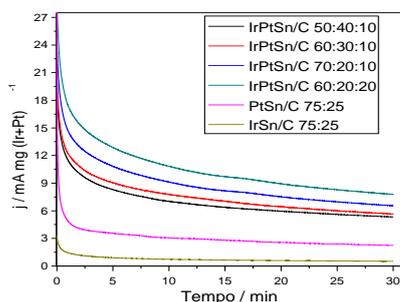


Figura 1. Curvas cronoamperométricas em HClO₄ 0,5 mol L⁻¹ em etanol 1 mol L⁻¹, t = 30 min E = 0,5 V vs ERH.

Dentre os materiais investigados, destaca-se a proporção de IrPtSn/C (60:20:20), material com menor quantidade de Pt. Outro aspecto importante é que todas as proporções de IrPtSn/C apresentaram resultados mais significativos que o material PtSn/C (75:25), tais resultados estão de acordo com a literatura^{3,4}, estes resultados estão relacionados ao efeito sinérgico do Ir e Sn atuando

no mecanismo bifuncional³. Já o eletrocatalisador IrSn/C (75:25), não é eficiente para reação de oxidação de etanol, pois a densidade de corrente obtida no experimento de cronoamperometria é praticamente nula, resultado que está em desacordo com o reportado por Cao *et al.*². Para obter informações sobre os produtos gerados na reação de oxidação de etanol em IrPtSn/C 60:20:20, com o qual o melhor resultado foi obtido, foram realizados experimentos de ATR FTIR “*in situ*”¹. Os resultados estão dispostos na Figura 2.

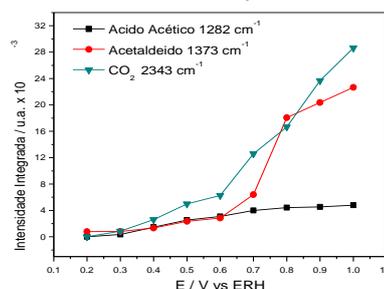


Figura 2: Intensidade integrada das bandas de ácido acético, acetaldeído e CO₂, em função do potencial. HClO₄ 0,1 mol L⁻¹.

Na Figura 2, nota-se que o CO₂ e o acetaldeído são os produtos em maior intensidade, em todos os potenciais estudados. Porém, o CO₂ entre 0,2 e 0,75 V, é o produto formado com maior intensidade. A maior produção de CO₂, provavelmente está relacionada à ação do mecanismo bifuncional.

Conclusões

O melhor resultado obtido com IrPtSn/C (60:20:20) está associado ao efeito bifuncional causado pelo efeito sinérgico do Ir e Sn. Adicionalmente, com a presença do Ir é possível reduzir em 73 % a quantidade de Pt, quando comparada ao PtSn/C (75:25).

Agradecimentos

CNPq (473308/2010-0), FAPESP (09/09145-6, 10/07831-7, 10/16511-6), UFABC.

¹ Silva, J.C.M.; Parreira, L.S.; De Souza, R.F.B.; Calegari, M.L.; Spinacé, E.V.; Neto, A.O.; Santos, M.C. *app.Catal. B.* **2011**, *110*, 141.

² Cao, L.; Sun, G.; Li, H.; Xin, Q. *Electrochem. Commun.* **2007**, *9*, 2541

³ J. Tayal, B. Rawat, s. Basu. *Int. J. Hydrogen Energy.* **2011**, *13*, 14884.

⁴ J. Ribeiro, D.M. dos Anjos, K.B. Kokoh, C. Coutanceau, J.M. Léger, P. Olivi, A.R. de Andrade, G. Tremiliosi-Filho. *Electrochimica Acta.* **2007**, *52*, 6997.