

Estudo de Eletrocatalisadores Ternários (PtSnCe/C) para Reação de Oxidação de Etanol

Rodrigo Fernando B. de Souza¹(PG), Luanna Silveira Parreira¹ (IC), Erico Teixeira Neto (PQ), Almir Oliveira Neto² (PQ), Mauro C. Santos¹ (PQ) rodrigo.souza@ufabc.edu.br

¹ Universidade Federal do ABC (UFABC), Laboratório de Eletroquímica e Materiais Nanoestruturados (LEMN), Rua Santa Adélia 160, CEP 09210-170- Bairro Bangu - Santo André – SP -Brasil.

² Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP, Centro de Células a Combustível e Hidrogênio (CCCH), Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária – 05508-900 São Paulo – SP - Brasil

Palavras Chave: PtSnCe, eletrocatalisadores ternários, célula a combustível de Etanol Direto

Introdução

O estudo de eletrocatalisadores para a oxidação de etanol é de grande interesse para o desenvolvimento de células a combustível de oxidação direta de álcoois¹. Nesse contexto, atualmente os catalisadores ternários tem despertado grande interesse da comunidade por combinarem os efeitos da Pt com os metais auxiliares que a acompanham². Nesse trabalho foram estudados eletrocatalisadores contendo Sn, que junto com a Pt é considerado um dos melhores materiais binários para oxidação de etanol¹, e Ce, que junto com a Pt, apresenta bons resultados na oxidação de CO a CO₂, logo ajudando a reduzir o envenenamento catalítico³.

Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores de PtSnCe/C foram preparados conforme descrito por De Souza *et al*³ nas proporções em massa de PtSnCe 72:23:5, 68:22:10 e 64:21:15, testados com técnicas de voltametria cíclica e cronoamperometria e com célula a combustível unitária de oxidação direta de etanol (SCDFEC).

Na figura 1 são apresentadas as curvas cronoamperométricas de oxidação de etanol nos diferentes eletrocatalisadores, e os materiais de proporção 72:23:5 e 68:22:10 se destacam pela maior densidade de corrente sendo 30% maior que o PtSn E-Tek.

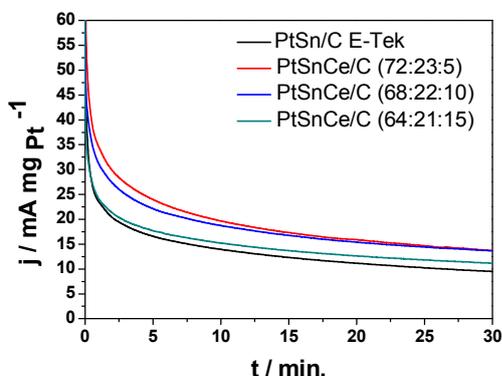


Figura 1. Cronoamperogramas para a oxidação de etanol 1 mol L⁻¹ com os eletrocatalisadores PtSnCe/C e PtSn/C E-Tek em meio de H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹ a 0,5 V.

Nas curvas de potência (fig 2) é possível observar que o desempenho do catalisador PtSnCe/C 68:22:10 é aproximadamente 50% maior que o eletrocatalisador comercial, corroborando os resultados obtidos eletroquimicamente.

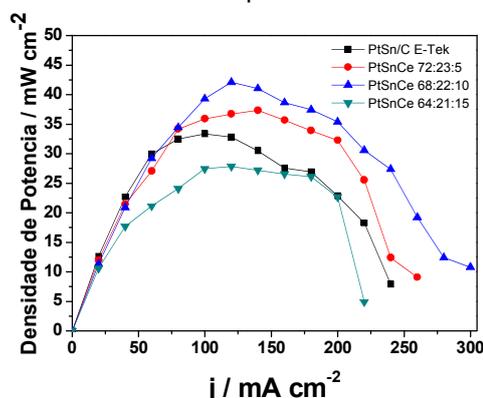


Figura 2. Curvas de potência das SGDFEC com 5 cm² a 100°C utilizando-se eletrocatalisadores PtSnCe/C ou PtSn/C E-Tek em carga 20% m/m como ânodos (1mg Pt cm⁻²) e Pt/C E-Tek 20% (1mg Pt Cm⁻²) como cátodo, nafion 117, etanol 2 mol L⁻¹, p_{oxigenio} = 2 bar.

Esses resultados apontam que a adição de Ce em PtSn tem uma composição ótima em torno de 10% da massa metálica do catalisador, e essa composição ativa mecanismos sinérgicos na oxidação do etanol causando um incremento de potência na célula a combustível.

Conclusões

Os eletrocatalisadores PtSnCe/C mostraram-se eficientes em experimentos eletroquímicos e em células a combustível unitárias de etanol, sendo que em sua composição ótima obteve-se uma densidade de potência 50% maior que o material comercial (PtSn/C E-Tek).

Agradecimentos

FAPESP (05/59992-6, 08/58788-4 e 09/09145-6), UFABC.

¹ De 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 Zhu, M. Y.; Sun, G. Q.; Yan, S. Y.; Li, H. Q.; Xin, Q. *Energy & Fuels* **2009**, *23*, 403

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