

Estudo da Degradação de Eletrocatalisador de PtSn/C para a Oxidação Eletroquímica de Etanol.

Lais S. Yamada*¹ (IC), Júlio César M. da Silva¹ (PG), Rodrigo Chelegão¹ (PG), Rodrigo Fernando B. de Souza¹ (PG), Cassiana S. Nomura² (PQ), Mauro C. Santos¹ (PQ) *lais.sue@gmail.com

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

² Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP - Brasil.

Palavras Chave: Degradação, Etanol, PtSn/C.

Introdução

Células a combustível de etanol direto (DEFC) têm atraído grande interesse como fonte alternativa de energia¹. Uma das barreiras para o uso prático das DEFCs é a durabilidade do eletrocatalisador sob várias condições de operação². O eletrocatalisador PtSn/C é indicado como um dos mais promissores para a oxidação do etanol¹. Neste trabalho, investigou-se a degradação e a atividade eletrocatalítica do eletrocatalisador PtSn/C 3:1.

Resultados e Discussão

O eletrocatalisador PtSn/C 3:1 foi preparado pelo método dos precursores poliméricos conforme descrito por Silva *et al.*¹. O eletrocatalisador foi caracterizado por DRX, observou-se tamanho médio de cristalito de 9 nm e parâmetro de rede de 3,991 Å e 3,920 Å. Os testes de degradação e atividade dos mesmos foram realizados por voltametria cíclica (VC) e cronoamperometria. Os testes de degradação por VC com duração de 24 horas foram realizados em três condições distintas (0,05 V – 0,5 V; 0,05 V – 0,8 V e 0,05 V – 1 V). Em todas as condições notou-se o decaimento da carga anódica e catódica. Inserido na Figura 1 é possível observar tal decaimento na condição de 0,05 V – 0,8 V. Resultados semelhantes também foram observados por Lim *et al.*³, segundo o autor este comportamento pode ser devido à: sinterização das partículas, perda de metal para solução e degradação do suporte de carbono.

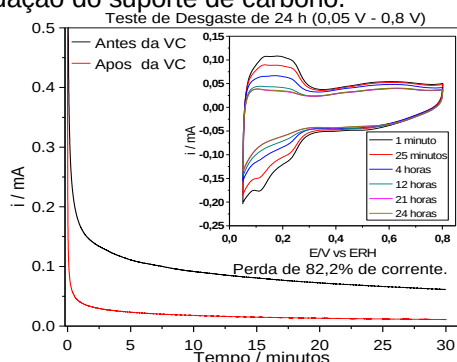


Figura 1. Curvas de cronoamperometria, E = 0,5 V (vs. ERH) em etanol 1 mol L⁻¹, t = 30 min. inserido Voltamogramas cíclicos em meio de H₂SO₄ (0,5 mol.L⁻¹), v = 0,05 V s⁻¹ com eletrocatalisadores de PtSn/C.

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Antes e depois da degradação por VC foram realizados experimentos cronoamperométricos no potencial de 0,5 V, nota-se uma queda de corrente significativa após a degradação em todas as condições citadas anteriormente. Na Figura 1, observa-se uma perda de corrente final de 82,2 % após 24 horas de degradação. Jiang *et al.*⁴ realizaram testes acelerados de vida com catalisadores de PtSn/C em uma DEFC, observando que após 60 horas houve um perda na densidade máxima de corrente. Segundo os autores tal queda estaria associada à sinterização das partículas, a qual causaria uma diminuição da área superficial do catalisador. Na Tabela 1 encontram-se os valores de perda de corrente observada nas cronoamperometrias para as dadas condições.

Tabela 1. Perda de corrente após testes de degradação.

VC de 0,05 V até	0,5 V	0,8 V	1 V
Perda de Corrente	24,4 %	82,2 %	84,2 %

Analizando a Tabela 1 nota-se que é menor a perda de corrente quanto menor é a variação do potencial nos testes de degradação. Também foi realizada a degradação por cronoamperometria por 24 horas em 0,5 V e assim como nas degradações por VC mediu-se a corrente antes e depois da degradação, e nesta condição houve uma perda de corrente de 28,0%, resultado muito próximo do obtido por VC.

Conclusões

O eletrocatalisador PtSn/C (3:1) submetido à degradação em condições de potenciais maiores mostraram maior perda de corrente. Sugere-se que tal perda esteja associada à degradação do eletrocatalisador, à sinterização das partículas e à perda de suporte.

Agradecimentos

CNPq (473308/2010-0), FAPESP (05/59992-6, 09/09145-6, 10/07831-7, 10/16511-6, 09/18525-7), 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 Wu, J.; Yuana, X.Z.; Martina, J.J.; Wanga, H.; Zhanga, J.; Shena, ; Wua, S.; Merida, W. *J. Power Sources*. **2008**, *184*, 104.

³ Lim, D.H.; Choi, D.H.; Lee, W.D.; Lee, H.I. *App. Catal. B.* **2009**, *89*, 484.

⁴ Jiang, L.; Sun, G.; Wang, S.; Wang, G.; Xin, Q.; Zhou, Z.; Zhou, B. *Electrochem. Commun.* **2005**, *7*, 663.