

Eletrrocatalisador bimetálico PtCo com suporte nanocomposto baseado em zeólita NaY e carbono para células a combustível do tipo PEM.

Karen Vieira Melo^{1,2} (PG), **Ana Maria Rocco**² (PQ)*

¹ IFF, Campus Cabo Frio, Cabo Frio, RJ. ² Grupo de Materiais Condutores e Energia, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

* amrocco@eq.ufrj.br

Palavras Chave: *Eletrrocatalisador bimetálico, DRX, AEA*

Introdução

O custo de produção das células a combustível (CC) de membrana polimérica é fortemente influenciado pelo uso do metal nobre, geralmente Pt, como eletrrocatalisador, o que limita a sua comercialização em larga escala.

Existem alternativas que visam diminuir o custo da produção da CC, como: a diminuição da carga metálica do eletrrocatalisador; o emprego de outros metais (metal secundário) com a Pt, formando catalisadores bimetálicos; e/ou a alteração do suporte do eletrrocatalisador, normalmente, carbono Vulcan XC-72R, para tentar melhorar a eficiência dos processos de oxidação e redução.

O objetivo deste trabalho é a obtenção e a caracterização de nanopartículas bimetálicas de PtCo, com apenas 10 % de Pt, dispersas em um composto 50:50 % em massa, de zeólita NaY:carbono, empregando o método adaptado de Pang *et al* [1] que usa NaBH₄ como agente redutor. Os resultados do catalisador bimetálico foram comparados com os resultados do catalisador contendo apenas Pt.

Resultados e Discussão

As amostras foram obtidas na razão nominal 1:1 Pt:Co, mantendo-se a massa de Pt em 10% em relação à massa do suporte. Na Figura 1 são mostrados os difratogramas de raios-X das amostras Pt/NaY/C e Pt₁Co₁/NaY/C. Os difratogramas mostraram os picos característicos da platina próximos a 2θ = 39,7, 46,2, 67,7 e 81,2°, referentes aos planos (111), (200), (220) e (311), respectivamente. Estes picos indicam a estrutura cristalina cúbica de face centrada (fcc) da Pt. O DRX do catalisador bimetálico, Pt₁Co₁/NaY/C, apresenta os mesmos picos deslocados para valores ligeiramente maiores de 2θ em decorrência da formação de liga entre os metais. O tamanho médio de cristalito, calculado pela equação de Scherrer empregando o plano (111) da Pt, foi de 7,4 nm para Pt/NaY/C e de 4,8 nm para Pt₁Co₁/NaY/C.

As amostras também foram caracterizadas por voltametria cíclica em solução de ácido sulfúrico, H₂SO₄ 0,5 mol.L⁻¹, para determinação da Área Eletroquimicamente Ativa (AEA). A partir dos

picos de adsorção/dessorção de hidrogênio das voltametrias cíclicas, foi calculada a AEA dos catalisadores, seguindo o procedimento descrito por Schmidt e colaboradores [2]. O valor de referência de carga para a platina monocristalina é 0,210 mC.cm⁻² [3]. Foi observada AEA de 11,4 m².g⁻¹ para Pt/NaY/C e 21,4 m².g⁻¹ para Pt₁Co₁/NaY/C.

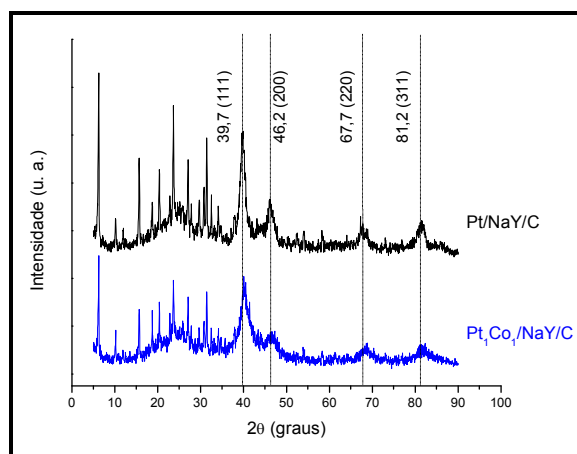


Figura 1. Difratogramas de raios-X para as amostras Pt/NaY/C e Pt₁Co₁/NaY/C.

Conclusões

Foram obtidos catalisadores de Pt e PtCo com suporte composto de zeólita NaY e carbono Vulcan, com apenas 10 % de Pt em relação à massa total de suporte. Os catalisadores apresentaram eletroatividade, o que indica que o composto mesmo contendo 50 % de material suporte não condutor é ativo eletroquimicamente. A inserção de um metal secundário propiciou a diminuição do tamanho de partícula do catalisador e a maior eletroatividade do mesmo.

Agradecimentos

IFF, TPQB, Capes, FAPERJ.

¹ Pang H., Chen J., Yang L., Liu B., Zhong X. e Wei X. *J. Solid State Electrochem.* **2008**, *12*, 237.

² Schmidt, T. J., Gasteiger, H. A., Stäb, G. D., Urban, P. M., Kolb, D. M. e Behm, R. *J. Electrochem. Soc.* **1998**, *145*(7), 2354.

³ Bai, L., Gao, L. e Conway, B. E. *J. Chem. Soc. Faraday Trans.* **1993**, *89*(2), 235.