

PtSnCu/C preparado via redução de etanol e caracterizado por voltametria cíclica

Monah Marques Magalhães (IC)*, Caroline T. Rodrigues (IC), Flavia C. Gonçalves (IC), Flávio Comalti (PQ). monah.quimica@gmail.com

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química, CP 131, CEP 74001-970 - Goiânia. Goiás

Palavras Chave: *eletrocatalisador, PEMFC, platina, célula a combustível.*

Introdução

O consumo indiscriminado de combustíveis fósseis trouxe conseqüências que afetam de várias formas o meio ambiente. Como forma de amenizar este problema, buscam-se então fontes energéticas renováveis e de baixo impacto ambiental. Uma das alternativas propostas para solucionar essa problemática é a aplicação de células a combustível (CC), que são capazes de converter energia química em energia elétrica e térmica através de reações eletroquímicas. Existem vários tipos de CC, entre elas as de membrana trocadora de prótons (PEMFC) que operam em baixas temperaturas com elevada densidade de potência¹.

Essas células utilizam eletrodos a base de platina que são desativados na presença de CO, substância esta procedente da reforma catalítica ou da oxidação do combustível. Entretanto, a utilização de um catalisador ternário (Pt:M1:M2) aumenta significativamente a atividade catalítica diminuindo o "envenenamento" dos catalisadores.

As PEMFC podem ser alimentadas com combustíveis líquidos como o etanol, que devido a produção em larga escala no Brasil e por apresentar contribuição zero para o efeito estufa se torna vantajoso. No entanto, a oxidação completa do etanol não é simples, pois há necessidade de romper a ligação C-C. Em vista desse problema, o objetivo deste trabalho é desenvolver catalisadores a base de Platina, Estanho e Cobre (Pt, Sn, Cu) capazes de oxidar o etanol e seus intermediários.

Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores (PtSnCu/C) foram preparados pelo método de redução via refluxo de etanol segundo Neto², com 20% de metal na proporção atômica (1:1:1) e 80% de carbono Vulcan XC72 em lotes de 100mg cada. Avaliou-se a eficiência dos catalisadores por voltametria cíclica, e os experimentos eletroquímicos foram realizados a temperatura ambiente no potenciostato Omnimetra. Como eletrodo de trabalho utilizou-se o catalisador com o aglutinante Teflon®, que foi colocado em um suporte de carbono pirolítico, o eletrodo auxiliar foi uma rede de platina e o eletrodo de referência foi o de hidrogênio.

A Figura 1 mostra os voltamogramas cíclicos obtidos dos eletrocatalisadores sintetizados.

Influência da tensão no eletrocatalisador

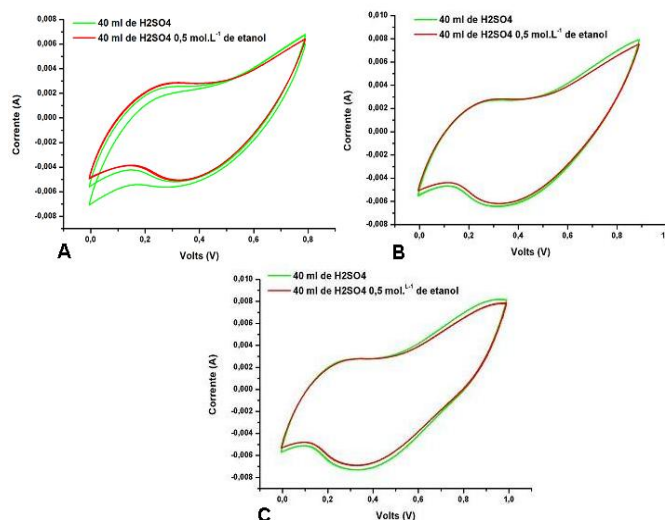


Figura 1. Voltametria cíclica de PtCuSn/C em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹, na ausência e presença de etanol 0,5 mol.L⁻¹, v = 50 mV s⁻¹.

Em todos os gráficos, ao se acrescentar o etanol observa-se sua oxidação a partir de 0,5V. Contudo, o desempenho do eletrocatalisador sob uma tensão de 1,0V (gráfico C) apresentou uma melhor atividade catalítica com relação as demais tensões (gráfico A, 0,8V; gráfico B, 0,9V). Observa-se um maior alargamento da dupla camada elétrica no catalisador submetido a uma tensão de 1,0 V, o que indica maior formação de espécies oxigenadas na superfície do PtCuSn/C que podem favorecer a eletro-oxidação do etanol.

Conclusões

Conclui-se que na eletro-oxidação do etanol com o PtSnCu/C submetido a tensão de 1,0 V obteve-se melhor desempenho catalítico, porem é preciso que este apresente o mesmo resultado com uma tensão menor, para não ocorrer o desgaste do próprio catalisador.

Agradecimentos

Ao CNPq (processo 554569/2010-8) e (processo 183559/2010-0).

¹Silva, R. W. R. V. *Preparação e caracterização de eletrocatalisadores PtRu/C e PtSn/C via redução química por ácido cítrico para oxidação direta de alcoóis em células a combustível tipo PEM.* Dissertação de mestrado – IPEN.

²Neto A. O. e Dias R. R. *Eclética*. 2006, 31,1.