

## Eletro-oxidação de etanol utilizando como catalisador Pt/SnO<sub>2</sub>-C

Almir Oliveira Neto\* (PQ), Michele Brandalise (PG), Ricardo Rodrigues Dias (PG), Jamil M.S. Ayoub (PG), Antonio Carlos Silva (PQ), José Carlos Penteadó (PQ), Marcelo Linardi (PQ), Estevam Vitorio Spinacé\* (PQ). e-mail: aolivei@ipen.br, espinace@ipen.br

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN – CNEN/SP, Centro de Células a Combustível e Hidrogênio, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária – CEP 05508-000 São Paulo, SP

Palavras Chave: célula a combustível, etanol, catalisador Pt/SnO<sub>2</sub>-C

### Introdução

As células a combustível que utilizam álcoois diretamente como combustível (Direct Alcohol Fuel Cell – DAFC) vêm despertando bastante interesse. O metanol é o combustível mais estudado e também o que apresenta os melhores resultados. Para o Brasil o etanol é uma alternativa mais interessante. Por outro lado, a oxidação completa do etanol a CO<sub>2</sub> é mais difícil que a do metanol devido à dificuldade de quebra da ligação C-C e da formação de CO como intermediário que desativa o catalisador de platina. Portanto, eletrocatalisadores mais ativos são essenciais para a eletro-oxidação de etanol [1]. Ultimamente, diversos estudos tem mostrado que catalisadores contendo Pt e SnO<sub>2</sub> apresentam boa atividade na eletro-oxidação do etanol [1,2]. Neste trabalho, suportamos nanopartículas de Pt (20% em massa) em uma mistura física de SnO<sub>2</sub> (15%) e carbono (85%) e testamos na eletro-oxidação do etanol.

### Resultados e Discussão

Os difratogramas de raios-X dos eletrocatalisadores Pt/C e Pt/SnO<sub>2</sub>-C são mostrados na Figura 1. Para ambos os catalisadores o pico largo próximo a 25° corresponde ao suporte de carbono e os quatro picos em aproximadamente 2θ = 40°, 47°, 67° e 82°, são característicos da estrutura cúbica de face centrada da Pt.

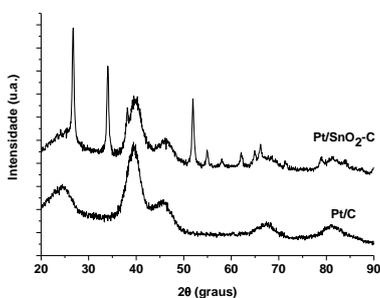


Figura 1. Difratogramas de raios X dos eletrocatalisadores Pt/C e Pt/SnO<sub>2</sub>-C

Para o eletrocatalisador Pt/SnO<sub>2</sub>-C observa-se também picos em aproximadamente 2θ = 27°, 34°,

38°, 52°, 55°, 62°, 65° e 66° característicos da fase SnO<sub>2</sub> utilizada como suporte. A Figura 2 mostra o desempenho dos eletrocatalisadores Pt/C e Pt/SnO<sub>2</sub>-C em uma célula unitária operada diretamente com solução de etanol 2 mol L<sup>-1</sup> a 100°C.

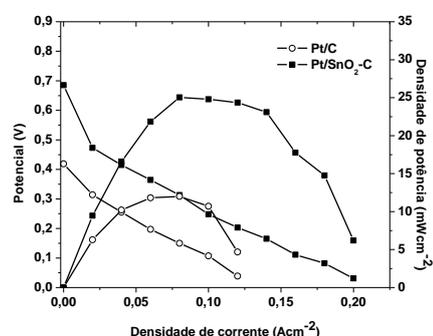


Figura 2. Curvas I-V e densidade de potência da célula de 5 cm<sup>2</sup> operando diretamente com etanol.

A voltagem de circuito aberto da célula e a densidade de potência utilizando o eletrocatalisador Pt/SnO<sub>2</sub>-C (0,69V e 25 mW cm<sup>-2</sup>) são cerca de duas vezes maiores que a da célula operando com Pt/C (0,42V e 12 mW cm<sup>-2</sup>). Os estudos por cromatografia a gás dos efluentes da oxidação anódica do etanol mostraram que para ambos os eletrocatalisadores o acetaldeído é o principal produto formado.

### Conclusões

O eletrocatalisador Pt/SnO<sub>2</sub>-C mostrou-se ativo para a eletro-oxidação do etanol, no entanto, o acetaldeído continua sendo o principal produto formado. Dessa forma, ligas de Pt com outros elementos estão sendo estudadas a fim de proporcionar uma completa oxidação do etanol a CO<sub>2</sub>.

### Agradecimentos

CNPq, FINEP Pro-H<sub>2</sub> e FAPESP.

<sup>1</sup> Antolini, E. *J. Power Sources* **2007**, *170*, 1.

<sup>2</sup> Neto, A.O.; Dias, R.R.; Tusi, M.M.; Linardi, M.; Spinace, E.V. *J. Power Sources* **2007**, *166*, 87.