

## Preparação do eletrocatalisador PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pelo método da redução por álcool para a eletro-oxidação do etanol

Rita Maria de Souza Rodrigues (PG), Estevam Vitorio Spinacé\* (PQ), Marcelo Linardi (PQ), Almir Oliveira Neto\* (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. Lineu Prestes 2242, Cidade Universitária, CEP: 05508-000, São Paulo, Brasil

Palavras Chave: PtSn/C, PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etanol, célula a combustível.

### Introdução

O uso de alcoóis em células a combustível (DAFC - Direct Alcohol Fuel Cell) vem despertando bastante interesse. No caso específico do Brasil onde o etanol é produzido em larga escala, estudos quanto à utilização deste combustível são de extrema importância. Estudos recentes têm mostrado que os eletrocatalisadores PtSn/C são os mais ativos na eletro-oxidação do etanol [1]. A adição de terras raras a Pt também resultou em catalisadores mais ativos para a eletro-oxidação do etanol [2]. Neste trabalho preparamos o eletrocatalisador PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (20% em massa de PtSn e razão atômica Pt:Sn de 1:1) pelo método da redução por álcool [1,2] utilizando como suporte uma mistura física de Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (15%) e carbono (85%) e testamos na eletro-oxidação do etanol.

### Resultados e Discussão

A técnica de cronoamperometria foi utilizada a fim de verificar a atividade e estabilidade dos catalisadores PtSn/C e PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> para a eletro-oxidação do etanol. A Figura 1 ilustra o desempenho destes eletrocatalisadores em uma célula eletroquímica convencional.

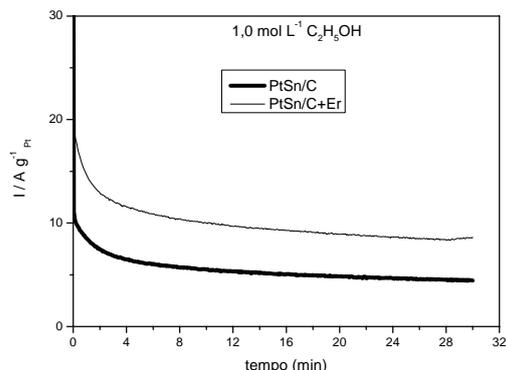


Figura 1. Curvas corrente-tempo da eletro-oxidação do etanol utilizando os eletrocatalisadores PtSn/C e PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> no potencial de 500mV.

O eletrocatalisador PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> apresentou um melhor desempenho em relação ao sistema PtSn/C nos estudos cronoampométricos atestando o efeito da adição de terras raras ao sistema PtSn/C.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

A Figura 2 mostra o desempenho dos eletrocatalisadores PtSn/C e PtSn/C+Er em uma célula a combustível unitária alimentada diretamente com solução de etanol 2 mol L<sup>-1</sup> a 100°C.

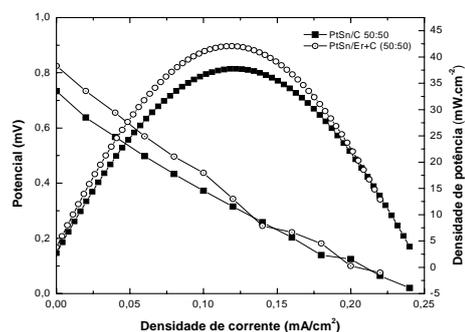


Figura 2. Curvas I-V e densidade de potência da célula de 5 cm<sup>2</sup> operando diretamente com etanol.

Os valores da voltagem de circuito aberto da célula e da densidade de potência utilizando o catalisador PtSn/C+Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,83V e 44 mW cm<sup>-2</sup>) foram maiores que os obtidos com a célula operando com PtSn/C (0,73V e 38 mW cm<sup>-2</sup>), confirmando os resultados obtidos por cronoamperometria.

### Conclusões

A adição de Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ao sistema PtSn/C permitiu obter materiais mais ativos para a eletro-oxidação do etanol. O melhor desempenho deste eletrocatalisador pode estar relacionado ao mecanismo bifuncional, ou seja, o Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> facilitando a oxidação dos intermediários formados nos sítios de Pt.

### Agradecimentos

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

<sup>1</sup> Neto, A.O.; Dias, R.R.; Tusi, M.M.; Linardi, M.; Spinace, E.V. *J. Power Sources* **2007**, *166*, 87.

<sup>2</sup> Oliveira Neto, A.; Watanabe A.Y.; Rodrigues, R.M.S.; Linardi M.; Forbicioni, C.A.L.G.O. Spinace, E.V, *Ionics* **2008**, *14*, 577.