

## Estudo da Oxidação de Etanol sobre Pt usando ATR-FTIR em Condições Realistas de uma DEFC.

Almir O. Neto (PQ), Julio Nandenha (PG), Marcelo Linardi (PQ), Estevan V. Spinacê (PQ), Rodrigo F.B. de Souza\* (PQ). [souza.rfb@gmail.com](mailto:souza.rfb@gmail.com)

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN, CNEN/SP, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 Cidade Universitária, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil.

Palavras Chave: DEFC, ATR-FTIR, Etanol

### Introdução

Atualmente o entendimento do mecanismo de oxidação de etanol é importante para o desenvolvimento de células a combustível de oxidação direta de moléculas orgânicas pequenas. O estudo do mecanismo da oxidação de moléculas orgânicas pequenas com técnicas espectroscópicas "in-situ" e/ou "on-line" tem sido empregadas em diversos trabalhos nas últimas décadas<sup>1</sup>. Esses estudos fornecem dados importantes sobre o catalisador, ainda que os mesmos não sejam realizados dentro das condições de uma célula a combustível real e mesmo quando podem ser (ex. DEMS, cromatografia), a formação e consumo de espécies não é acompanhada em tempo real. Neste trabalho buscou-se estudar a adaptação de uma célula combustível de etanol direto sobre um acessório de ATR para obter informações sobre as espécies geradas e consumidas no seio de uma célula unitária em condições próximas de operação e em tempo real.

### Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos utilizando uma célula a combustível de etanol direto (1cm<sup>2</sup>) com Pt/C Basf (20% m/m) como catalisador tanto para o anodo como para o catodo com 1 mg<sub>Pt</sub> cm<sup>-2</sup> depositado sobre papel carbono tratado com teflon (ElectroChem) adaptada sobre um acessório de ATR-FTIR Pike Miracle (SeZn/Diamante) em um espectrofotômetro de infravermelho Nicolet 6700, com fluxo de solução aquosa de etanol (2 mol L<sup>-1</sup>) 0,8 mL min<sup>-1</sup> e oxigênio umidificado 150 ml min<sup>-1</sup>. Na figura 1 é possível observar as curvas de polarização e potência dessa célula a 60°C. O potencial de circuito aberto da célula está próximo a 0,4V muito semelhante ao visto na literatura para células unitárias de etanol com Pt/C<sup>2</sup>.

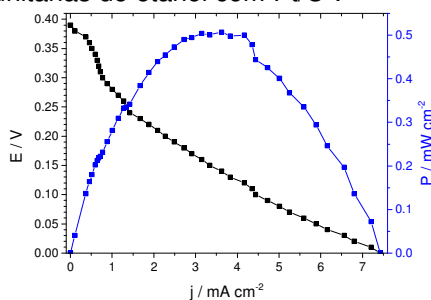


Figura 1. Curvas de polarização e de potência da célula unitária de etanol direto adaptada a 60°C

36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

A figura 2 apresenta os espectros de FTIR coletados a cada 50 mV da curva de polarização, com 96 interferogramas por espectro com o potencial de circuito aberto como espectro de referência (R<sub>0</sub>).

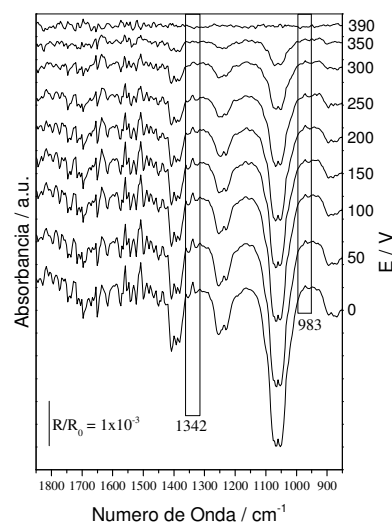


Figura 2. Espectros de ATR-FTIR "in-situ" coletados a cada 50 mV.

Nos espectros foram observadas bandas de consumo relacionadas ao etanol (1042, 1078, 1244, 1400 cm<sup>-1</sup>) e também as bandas de formação de ácido acético (983 cm<sup>-1</sup>) e acetaldeído (1342 cm<sup>-1</sup>) bem definidas, bandas de CO<sub>2</sub> não foram observadas em intensidades apreciáveis.

### Conclusões

Com essa adaptação da célula unitária sobre o ATR foi possível obter em tempo real informações quanto a formação e consumo das principais espécies envolvidas na reação de oxidação de etanol em uma célula a combustível de etanol direto.

### Agradecimentos

FAPESP: 2012/03516-5, 2011/18426-0

<sup>1</sup> De Souza, R. F. B., J. C. M. Silva, et al. *Int. J. Electrochem. Sci.* **2012**, 7: 5356.

<sup>2</sup> Song, S., W. Zhou, et al. *J. Power Sources* **2005**, 145, 266..