



XXI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica  
XXI Congresso da Sociedade Iberoamericana de Eletroquímica

*La Serena · Chile*

6-11 abril 2014



## O EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE ETANOL NA PERFORMANCE E NA DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS EM UMA DEFC: UM ESTUDO UTILIZANDO O ACESSORIO DEFC/ATR-FTIR

Monica H.T.M. Assumpção, Julio Nandenha, Guilherme S Buzzo, Julio C.M. Silva, Estevam V. Spinacé, Almir O. Neto, Rodrigo F.B. De Souza (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, Brazil

Pesquisas sobre células a combustível de etanol direta (direct ethanol fuel cell DEFC) têm recebido muita atenção devido a suas potenciais aplicações no transporte e dispositivos eletrônicos portáteis, no entanto tem um grande obstáculo em relação ao anodo que inibe a aplicação prática destes dispositivos, a baixa eficiência na oxidação total do álcool [1]. Apesar desse obstáculo a DEFC apresenta várias vantagens como a alta densidade energética, ter baixa toxicidade e pode ser facilmente produzida em grandes quantidades a partir de biomassa. No entanto esses estudos com DEFC usam diferentes concentrações de combustível e poucas informações existem acerca do que está ocorrendo dentro da célula durante a operação. Esse trabalho estudou o efeito da concentração de etanol em uma DEFC e a distribuição de produtos de desempenho foram estudados *in-situ*, utilizando um acessório que combina uma célula unitária de etanol direto sobre um módulo de ATR-FTIR [2].

Os experimentos foram realizados a 80°C usando Pt<sub>3</sub>Sn<sub>1</sub>/C BASF como catalisador anódico e Pt/C como cátodo com MEAS de 1 cm<sup>2</sup> as concentrações de etanol foram variadas de 0,1, 0,5, 1 e 2,0 mol L<sup>-1</sup> com fluxo de 0,8 ml min<sup>-1</sup>. O oxigênio utilizado na célula foi umidificado a 85°C e com fluxo de 150 ml min<sup>-1</sup>. Nas curvas de polarização foi possível observar que o potencial de circuito aberto ficou próximo de 0,6 V, já nas curvas de potência foi medido um aumento na densidade de potência conforme o aumento da concentração de etanol (0,1 mol L<sup>-1</sup> – 0,83 mW cm<sup>-2</sup>, 0,5 mol L<sup>-1</sup> – 0,9 mW cm<sup>-2</sup>, 1,0 mol L<sup>-1</sup> – 1,2 mW cm<sup>-2</sup>) excetuando-se a solução mais concentrada (2,0 mol L<sup>-1</sup> – 0,75 mW cm<sup>-2</sup>) esse decaimento na densidade de potência deveu-se ao aumento da permeabilidade do etanol pela membrana de nafion, o chamado efeito de crossover [3]. Os espectros de ATR-FTIR obtidos indicam que a produção de acetaldeído e ácido acético iniciaram no mesmo potencial e bandas relativas a CO<sub>2</sub> não foram observadas. Foi também possível observar que com o aumento na concentração de etanol a via de produção de ácido acético é favorecida em detrimento da via de acetaldeído. Vale ressaltar que as intensidades medidas das bandas de ácido acético e acetaldeído obtidos utilizando as soluções de 1,0 e 2,0 mol L<sup>-1</sup> foram bem próximos confirmando a hipótese da queda de desempenho seja em decorrência do crossover.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a FAPESP (2011/18246-0, 2012/03516-5, 2012/ 22731-4, 2013/01577-0) e CNPq (150639/2013-9).

### Referências

1. E. Antolini, J. Power Sources, 170 (2007) 1-12.
2. A.O. Neto, J. Nandenha, M.H.M.T. Assumpção, M. Linardi, E.V. Spinacé, R.F.B. de Souza, Int. J. Hydrogen Energy, 38 (2013) 10585-10591.
3. S. Heysiattalab, M. Shakeri, M. Safari, M.M. Keikha, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 17 (2011) 727-729.