

EFEITOS DA TEMPERATURA SOBRE O MECANISMO E A CINÉTICA DA OXIDAÇÃO DE HIDROGÊNIO NA PRESENÇA DE CO

Thayane C. de M. Nepel¹(PG), Valdecir A. Paganin¹(TC), Edson A. Ticianelli¹(PQ)*

edsont@iqsc.usp.br

¹Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Av. Trabalhador São-carlense nº 400, CP 780, São Carlos – SP, CEP 13560-970

Palavras Chave: PEMFC, hidrogênio, monóxido de carbono.

Introdução

As células a combustível com membrana trocadora de prótons (PEMFC) são dispositivos conversores de energia química em energia elétrica. Quando o combustível utilizado é o hidrogênio obtido por reforma, o qual contém traços de CO, a eficiência da célula diminui drasticamente devido ao bloqueio dos sítios de Platina, comumente utilizada como catalisador da oxidação de hidrogênio¹. Neste contexto, neste trabalho é feito um estudo da influência da temperatura de funcionamento da célula na tolerância do catalisador Pt/C ao gás contaminante CO, com o objetivo de ampliar o conhecimento da influência dos parâmetros de operação da célula na oxidação de hidrogênio na presença desse contaminante.

Resultados e Discussão

Foram realizados experimentos eletroquímicos via curva de polarização em célula unitária PEMFC acoplada, no ânodo, a um Espectrometro de Massas (EMS) *on line*. As temperaturas de operação foram 70, 85, 95 e 105°C. Os catalisadores anódicos e catódicos Pt/C, 20% Metal/C, E-Teck, com uma carga de 0,4 mg cm⁻² de metal em cada eletrodo, com área total de 4,62cm⁻².

A Figura 1 ilustra os resultados obtidos. De acordo com os dados obtidos observa-se, com o aumento da temperatura, um aumento na tolerância ao gás contaminante, CO, verificada pela diminuição do sobrepotencial da célula para uma mesma corrente. Outro resultado relevante é a redução na produção de CO₂ com o aumento da temperatura, indicando que a maior tolerância ao CO observada advém de uma menor adsorção do CO e conseqüente liberação dos sítios de adsorção da Pt para a oxidação do Hidrogênio. Observa-se ainda que em temperaturas superiores à 85°C ocorre a produção de CO₂ a circuito aberto, possivelmente devido à reação com o O₂ que cruza a membrana. Nessas temperaturas, com o aumento da corrente há consumo de O₂ na reação principal e conseqüente diminuição da produção de CO₂. Na seqüência, o aumento da formação de CO₂ com o

aumento do sobrepotencial é devido ao mecanismo bifuncional, conforme já apresentado na literatura¹.

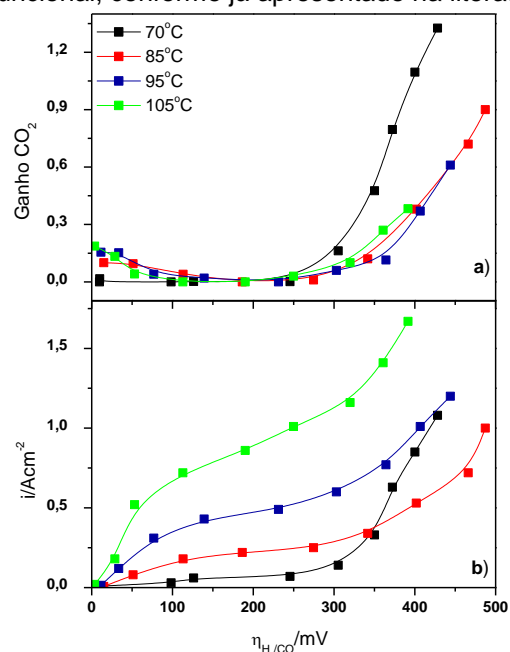


Figura 1. a) Produção de CO₂ obtida por EMS *on line* e b) densidade de corrente para uma célula unitária PEMFC, com eletrocatalisador Pt/C anódico e catódico, vs sobrepotencial da célula. O sobrepotencial da célula foi calculado como: $\eta(H_2/CO) = H_2 - H_2/CO$, onde H₂ e H₂/CO são, respectivamente, os potenciais da célula na ausência e presença de CO.

Conclusões

O aumento da temperatura diminui a adsorção de CO na superfície do eletrocatalisador, aumentando assim a tolerância do mesmo a esse gás contaminante.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e FAPESP

¹ Lopes, P. P.; Freitas, K. S.; Ticianelli, E. A. *Electrocatalysis*. **2010**, *1*, 200.