

## Estudo de estabilidade do conjunto Membrana-Eletrodos (MEA) em célula a combustível do tipo PEM.

Sarah Adriana dos S. C. Lima<sup>\*(IC)</sup>, Raimundo R. Passos<sup>(PQ)</sup>.

e-mail:sarah\_adr@hotmail.com

Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Laboratório de Pesquisas e Ensaio de Combustíveis-LAPEC, Av. Gal. Rodrigo O.J. Ramos, 3000, Setor Sul, 69077-000 Manaus, AM, Brasil.

Palavras Chave: células a combustível, MEA, estabilidade.

### Introdução

As Células a combustível de Membrana Trocadora de Prótons (*Proton Exchange Membrane* - PEM) são sistemas eletroquímicos capazes de converter energia química em energia elétrica sem causar danos ao meio ambiente. Consistindo de dois eletrodos de difusão de gás separados por uma membrana de troca iônica. Não existem garantias de que as células do tipo PEM consigam operar com altos desempenhos durante um longo período que as tornem uma fonte energética viável. Sistemas operando em longo prazo com rendimentos aceitáveis precisam ser mais bem demonstrados.<sup>1</sup>

Neste trabalho, foi realizado o estudo numa célula unitária, começando com a confecção dos eletrodos de difusão de gás até os ensaios realizados numa estação de testes para estudar a estabilidade do conjunto Membrana-Eletrodo (MEA), visando aumentar o tempo de vida deste conjunto.

### Resultados e Discussão

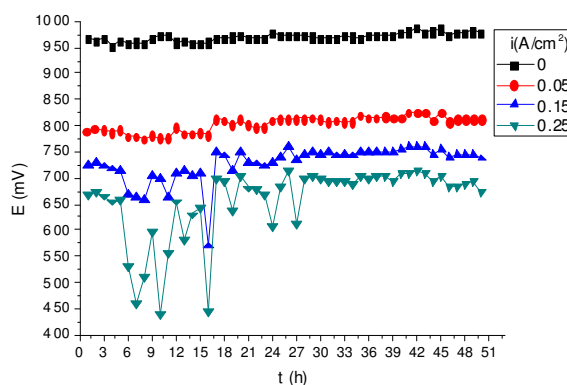
A estabilidade da célula do tipo PEM é governada pela durabilidade da membrana de Nafion e dos eletrodos de difusão de gás, que são formados pelas camadas difusora e catalisadora.

Em relação ao Nafion já tem sido demonstrado que ele é um polímero bastante estável e um problema que pode afetar seu desempenho e sua durabilidade é o balanço de água que determina sua hidratação. Se a membrana não está adequadamente hidratada, ela exibe maior resistência iônica e pode prejudicar assim a estabilidade do MEA, em casos extremos, ser irreversivelmente danificada.<sup>1</sup>

Os eletrocatalisadores, principalmente baseados em platina, são necessários para prover estabilidade no ambiente corrosivo da PEMFC e, neste sentido, ligas de platina favorecem a atividade catalítica desejada.<sup>2</sup>

Um MEA foi testado durante 50 horas em diferentes densidades de correntes, Figura 1. Na figura observa-se que não há nenhuma perda brusca de desempenho durante o teste para

densidade de corrente de 0,05 A/cm<sup>2</sup>. Tomando-se parâmetro o potencial de 0,7 V (desejável para fins práticos), observou-se que em potenciais entre 0,65 e 0,75 ocorreu nas primeiras horas certa instabilidade, podendo ser devida a pouca hidratação e estabilização do MEA causada por problemas físicos, sendo cessada após 28h, alcançando assim novamente a estabilidade.



**Figura 1.** Potencial da célula em função do tempo em diferentes densidades de corrente. Camada catalisadora com 20 % de Pt/C, 0,4 mgPt/cm<sup>2</sup> e 1,1 mgNafion/cm<sup>2</sup>, camada difusora 15% de Teflon; T<sub>cel</sub> = 80° C, T<sub>hid</sub> = 95° C, T<sub>ox</sub> = 85° C.

### Conclusões

O MEA estudado apresentou estabilidade em baixas densidades de corrente, mas em densidades de corrente um pouco mais elevadas foi obtida certa instabilidade causado por problemas físicos, mas que com passar do tempo foi alcançado novamente a estabilidade.

### Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro concedido.

<sup>1</sup> Perles, C. M. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. 2008, 18, 287.

<sup>2</sup> Zignani, S. C. *Dissertação de Mestrado*; Universidade Federal de São Carlos; São Paulo; Brasil; 2008.