

Desenvolvimento de conjunto membrana-eletrodos para célula a combustível de metanol direto passiva.

Eli Carlos Lisboa Ferreira (PG)¹*, Fabrício M. Quadros (PG)¹, Auro A. Tanaka (PQ)², José Pio I. de Souza (PQ)¹

1- Faculdade de Química – Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa 01, CEP 66075-110, Belém-PA.

2-Departamento de Química – Universidade Federal do Maranhão, CEP 65085-580, São Luís-MA.

*eli.lisboa@yahoo.com.br

Palavras Chave: DMFC, metanol, célula a combustível

Introdução

As células a combustível de metanol direto (DMFC – Direct Methanol Fuel Cell) que operam em temperatura e pressão ambiente e sem o uso de dispositivos auxiliares para bombeamento de metanol e de oxigênio são denominadas de passivas. Essas células são candidatas em potencial para substituir as baterias de íon-lítio usadas na alimentação de equipamentos eletrônicos portáteis (celulares, câmeras, laptops, etc.)^{1,2}. No modo de operação passivo, o transporte de metanol até a camada catalítica é feito somente através de difusão e convecção naturais, o que implica na necessidade de se ter características específicas para o conjunto membrana-eletrodos (MEA – Membrane Electrode Assembly) de forma que o desempenho da célula seja maximizado. Neste trabalho foram sintetizados eletrocatalisadores não suportados (*blacks*) de PtRu e PtCo, apropriados para células DMFC, para comporem as camadas catalíticas do ânodo e do cátodo, respectivamente, e foram avaliados os efeitos da variação das cargas dos eletrocatalisadores, da concentração de metanol e de dois tipos de camada difusora sobre o desempenho de uma DMFC passiva.

Resultados e Discussão

Os resultados de EDX e DRX para os eletrocatalisadores preparados pelo método da redução por borohidreto de sódio estão na Tabela 1. Os valores do parâmetro de rede e outras informações obtidas dos difratogramas indicaram a formação de liga para as nanopartículas de Pt₅₀Ru₅₀ e Pt₇₇Co₂₃.

Tabela 1. Razões atômicas (EDX), parâmetro reticular (PR) e tamanho médio de partícula (TMP) para os eletrocatalisadores.

Denominação	razão nominal	razão atômica	TMP (nm)	PR (nm)
Pt ₅₀ Ru ₅₀	50:50	50:50	3,3	0,3895
Pt ₇₇ Co ₂₃	75:25	77:23	3,8	0,3866

Diversos MEAs foram preparados variando-se a carga de Pt₅₀Ru₅₀ no ânodo de 2 a 6 mg cm⁻² e a carga de Pt₇₇Co₂₃ no cátodo de 4 a 8 mg cm⁻². A Figura 1 apresenta as curvas de polarização e de densidade de potência obtidas mantendo-se fixa a carga no ânodo e variando-se a carga no cátodo. Observa-se um aumento acentuado no desempenho da célula à medida que a carga do catalisador catódico aumenta. Entretanto, a variação da carga do catalisador anódico não casou um aumento pronunciado no desempenho.

Dos dois tipos de camadas difusoras testadas, a CDG LT 1200W (E-TEK) apresentou o melhor resultado.

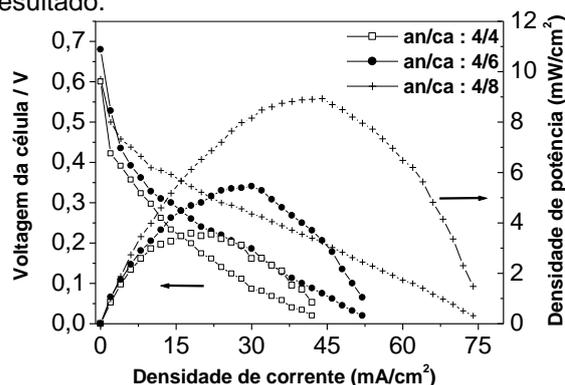


Figura 1- Curvas de polarização e de densidade de potência para MEAs com diferentes cargas de Pt₇₇Co₂₃ no cátodo. Concentração de metanol 3,0 mol L⁻¹.

Conclusões

O melhor desempenho da DMFC passiva foi obtido com 4 mg cm⁻² de Pt₅₀Ru₅₀, no ânodo, e 8 mg cm⁻², no cátodo, usando-se uma CDG comercial E-TEK, em metanol 2 mol L⁻¹. A densidade de potência máxima foi de 11,94 mW cm⁻².

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPESPA, FINEP, VALE

¹ Zhao, T. S.; Chen, R.; Yang, W. W.; Xu, C. J. *Power Sources* **2009**, 191, 185.

² Karamudin, S. K.; Daud, W. R. W.; Ho, S. L.; Hasran, U. A. *J. Power Sources* **2007**, 163, 743.