

Desempenho de catalisadores Pt₃Cr/C sintetizados pelo método de Poliol e Pt₃Cr/C comercial em células a combustível de eletrólito polimérico sólido.

Claudia S. Nuñez Peñalva^{1*}, Nathalia Abe Santos¹, Valdecir Antonio Paganin², Joelma Perez².

¹Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, (PG)

²Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, (PQ)

Claudiasofia17@hotmail.com, claudiasofia17@iqsc.usp.br

Avenida Trabalhador São-carlense, 400. CEP 13566-590, São Carlos, SP, Brasil. Fone/Fax: (016) 3373-9976.

Palavras Chave: Células a combustível, catalisadores Pt-Cr, Reação de redução de oxigênio.

Introdução

As células a combustível constituem uma nova tecnologia que, após muitos anos de pesquisa e desenvolvimento, esta atingindo à fase de comercialização. Estas células estão relacionadas com as reações eletroquímicas e servem para produzir energia elétrica de uma maneira mais ecológica e eficiente, sem emissão de qualquer substância tóxica.

O objetivo deste trabalho é avaliar comparativamente o desempenho eletrocatalítico dos catalisadores Pt₃Cr/C sintetizado pelo método de poliol e Pt₃Cr/C comercial ETEK na célula a combustível, usando uma membrana de intercâmbio protônico (Nafion 115) e os gases de trabalho hidrogênio e oxigênio/ar dando-se reações de oxidação e redução, respectivamente.

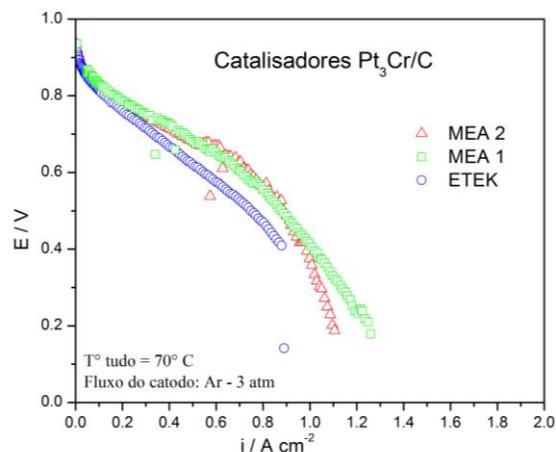
Com a finalidade de avaliar e comparar o desempenho destes materiais catódicos foi realizado estudos de caracterizações físicas como espectroscopia de energia dispersiva de raios-X, difratometria de raios-X, espectroscopia fotoeletrônica de raios-X e para as caracterizações químicas foram levantadas curvas de polarização e densidade de potência considerando também as variações das temperaturas e pressões mudando os gases oxigênio por ar. Para determinar a área ativa do eletrodo utilizou-se voltametria cíclica e *stripping* de CO.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra os resultados de densidade de corrente da célula usando hidrogênio no ânodo e ar no cátodo, sendo o desempenho melhorado quando oxigênio é utilizado no cátodo.

O desempenho do catalisador preparado foi superior ao catalisador comercial. Além disso, após várias ciclagens de potencial o catalisador comercial Pt₃Cr/C ETEK apresentou diminuição do rendimento em consequência de uma redução da área ativa e o catalisador preparado pelo método do poliol apresentou desempenho superior.

Figura 1. Curvas de polarização dos catalisadores pelo método de Poliol (MEA 1 e MEA 2) e o catalisador comercial ETEK.



Conclusões

Pode-se concluir que após várias ciclagens de potencial o catalisador preparado pelo método do poliol apresentou desempenho ligeiramente superior comparado ao catalisador comercial ETEK, entretanto após os testes de estabilidade este catalisador apresentou desempenho muito superior ao comercial. Adicionalmente foram avaliados o desempenho em função das temperaturas e pressão dos gases na célula de combustível, foi observado que com o aumento da pressão de 1 atm até 3 atm (no cátodo) obteve-se uma melhora no rendimento da célula. Com relação à variação de temperatura, observou-se um melhor rendimento ao redor de 80°C, acima de 90° a água evapora rapidamente e prejudica o funcionamento da membrana de Nafion.

Agradecimentos

Instituto de Química de São Carlos, CAPES, FAPESP, CNPq

1.Chitturi Venkateswara et al. Carbon 49 (2011) 931-936.

2. Hartmut Wendt, Michael Götz, Marcelo Linardi. Tecnologia de Células A Combustível 1999.