

Aplicação de FTIR nas etapas de síntese de carbono funcionalizado com cabeleiras poliméricas para uso em células a combustível PEM.

Eliana M. Arico (PQ)^{1*}, Marcelo Linardi (PQ)¹, Marcelo do Carmo (PG)¹, João.G Rocha Poço(PQ)²

1- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN, São Paulo, Brasil.

Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – CEP 05508-000 – São Paulo, SP, Brasil

2- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, IPT, São Paulo, Brasil.

emarico@ipen.br

Palavras Chave: FTIR, PEM-CaC, cabeleiras poliméricas. .

Introdução

Células a combustível (CaC) são dispositivos eletroquímicos que transformam energia química diretamente em energia elétrica e calor. As células com membrana trocadora de prótons (PEM-CaC) operam em baixa temperatura e são energéticos promissores para aplicações móvel, estacionária e portátil.[1].O sistema de eletrocatalisador usado em PEM-CaC exibe três diferentes interfaces: uma sólido-sólido Pt-C, duas sólido-pseudosólido Pt-Nafion e C-Nafion.

O objetivo do uso de carbono funcionalizado com cabeleiras poliméricas é melhorar as propriedades das três interfaces otimizando o desempenho global da célula. Este trabalho descreve a monitoração das etapas de preparação do carbono funcionalizado usando-se a espectroscopia vibracional no IV.

Resultados e Discussão

O negro de fumo usado como suporte para o eletrocatalisador foi tratado com HNO₃ formando-se grupos –COOH (amostra A). Estas foram tratadas com cloreto de tionila originando a estrutura C-SOCl (amostra B) que foi usada em reação com sal do ácido 4,4 azobiscianovalérico (VASO), o qual propiciou o sítio de polimerização para a reação com o monômero, estirenosulfonato de sódio, SSNa (amostra C). Desta reação funcionalizou-se a superfície de carbono com cabeleiras poliméricas de poliestirenosulfonato de sódio, C-PSSNa (amostra D). Preparou-se o eletrocatalisador de Pt pelo método de redução por álcool [2] originando a espécie Pt/C-PSSNa nanodispersa (amostra E). Os espectros vibracionais na região do IV das amostras A a E foram registrados em matrizes de KBr usando-se um equipamento Nicolet FTIR-6700.

Em todos os espectros de amostras contendo negro de fumo observou-se banda em 2923 cm⁻¹ e 2854 cm⁻¹ atribuídas a $\nu_{as}CH_2$ e ν_sCH_2 , respectivamente. A presença destes grupos se deve a resíduos da decomposição térmica incompleta da celulose na formação do negro de fumo. Na amostra A, observam-se as bandas em 3400 cm⁻¹ e 1630 cm⁻¹ (ν_{OH} δ_{HOH}) e a banda ν_{C-O} em 1385 cm⁻¹. Estas

bandas indicam a funcionalização com grupos carboxilato. Na amostra B observam-se as bandas de baixa intensidade ν_{S-Cl} em 607 cm⁻¹ e as bandas $\nu_{S=O}$ em 1048 cm⁻¹ e 1095 cm⁻¹.

O espectros de C a E exibem duas bandas intensas em cerca de 1100cm⁻¹ e 1200cm⁻¹ atribuídas ao estiramento S-O.

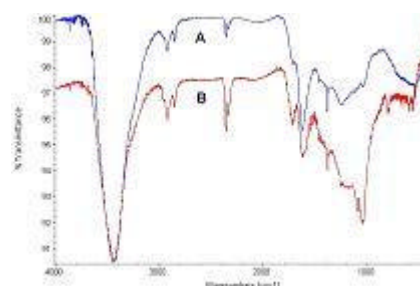


Figura 1. Espectros FTIR das amostras A e B.

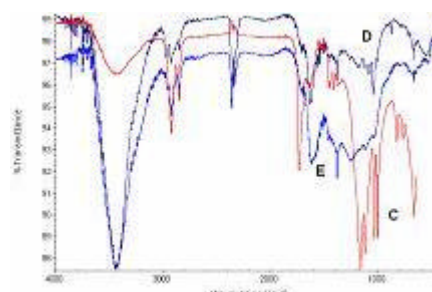


Figura 2. Espectros FTIR das amostras C a E.

Conclusões

A atribuição e a comparação dos espectros FTIR permitiu concluir que partículas de carbono funcionalizadas com cabeleiras poliméricas foram obtidas e que a espectroscopia vibracional no IV é uma excelente técnica para monitoração desta síntese. Prosseguem-se estudos do material funcionalizado em ambiente de célula PEM visando-se determinar a sua estabilidade e eficiência.

Agradecimentos

FINEP, FAPESP, IPT e Ministério da Ciência e Tecnologia.

¹ Linardi, M., Aricó, E.M., Franco, E., R. *Quim. Ind.* **2001**, 717, 7.

² Linardi, M. Et al, J. Appl. Electrochem.. **2005**, 35, 193.