

Polimerização *in situ* da Anilina nos Mesoporosos da MCM-41 Funcionalizada com grupos $-SO_3H$

Marcelo Bruce (IC), Roselena Faez (PQ), Marcos A. Bizeto (PQ) e Fernanda F. C. Bazito (PQ)*

Laboratório de Materiais Híbridos, Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, R. Prof. Artur Riedel, 275, CEP: 09972-270, Diadema, São Paulo - Email: fbazito@unifesp.br

Palavras Chave: Sílica mesoporosa, MCM-41, Polianilina, polimerização *in situ*

Introdução

A imobilização de polímeros no ambiente confinado dos poros de sólidos inorgânicos produz materiais híbridos com propriedades diferenciadas, especialmente no caso de polímeros condutores, cuja organização das cadeias pode melhorar a condutividade elétrica.¹ Outra vantagem é o aumento da estabilidade térmica do polímero condutor, o que viabiliza o processamento térmico do material sem a degradação e/ou perda da propriedade elétrica. O objetivo deste trabalho foi produzir materiais híbridos a partir da polimerização *in situ* da anilina adsorvida no interior dos mesoporos da sílica MCM-41. Visando aumentar a quantidade de polianilina presente no material híbrido e ao mesmo tempo estabelecer uma interação mais eficiente entre o polímero e a matriz inorgânica, a sílica foi funcionalizada com grupos $-SO_3H$ (MCM-41- SO_3H), e, posteriormente, utilizada na formação do material híbrido (MCM-41- SO_3 -PAni)

Resultados e Discussão

O material MCM-41- SO_3 -PAni foi preparado pela adsorção prévia de anilina nos poros da MCM-41- SO_3H , seguida por oxidação com persulfato de amônio. Após isolamento o material foi caracterizado espectroscopicamente (IV, UV-Vis), termicamente (TG), análise elementar (C,H,N) e estruturalmente por difratometria de raios X (DRX). Para efeito de comparação foi, também, preparado um híbrido contendo a sílica MCM-41 não funcionalizada.

Os DRX dos materiais sintetizados mostraram que a mesoestrutura da sílica foi mantida após os processos de funcionalização, adsorção da anilina e posterior polimerização *in situ* (Figura 1).

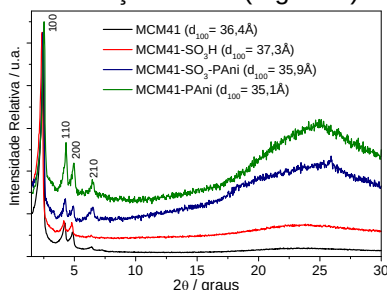


Figura 1 – Difratogramas de raios X dos materiais sintetizados.

O espectro de IV da MCM-41- SO_3H confirma a existência do fragmento $-CH_2CH_2CH_2SO_3H$ ancorado à superfície da sílica devido à diminuição de intensidade das bandas referente ao estiramento dos grupos silanóis (Si-OH). (Figura 2). O espectro

de IV da MCM-41- SO_3 -PAni apresenta modos vibracionais característicos do sal esmeraldina (Figura 2), indicando que os prótons ácidos do grupo SO_3H foram suficientes para promover a protonação dos N da PAni. Vibrações atribuídas ao grupo $-SO_3^-$ não são observadas por estarem sobrepostas a banda intensa do grupo Si-O-Si.

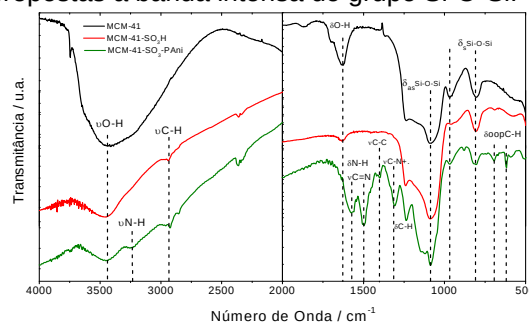


Figura 2 – Espectros de IV da MCM-41, MCM-41- SO_3H e MCM-41- SO_3 -PAni

Na sílica funcionalizada, segundo a análise por TG, é observada 12% de perda de massa. A MCM-41-PAni e a MCM-41- SO_3 -PAni perderam respectivamente 21 e 53% de massa. Na última, descontando-se os 12% da perda do grupo funcional, existe 41% de matéria orgânica. Da mesma forma, a análise elementar (C,H,N) mostrou maior quantidade de PAni no híbrido MCM-41- SO_3 -PAni que no MCM-41-PAni, fato atribuído a uma maior compatibilidade entre a fase polimérica e a matriz inorgânica.

A condutividade elétrica desse material híbrido ao redor de 5 S/cm corrobora a presença de polianilina no seu estado mais condutor.

Conclusões

A polimerização *in situ* da anilina nos poros da MCM-41 foi realizada com êxito. A utilização da matriz inorgânica funcionalizada com grupos $-SO_3H$ permitiu uma maior incorporação de anilina em relação à sílica não funcionalizada e, consequentemente, gerou material com maior quantidade de polímero. Os resultados sugerem que o polímero é dopado pelo próprio H^+ do grupo funcional $-SO_3H$, o que proporciona uma interação eletrostática entre a matriz inorgânica e a fase polimérica.

Agradecimentos

FAPESP (Processo 07/50742-2), Prof. Reinaldo C. Bazito - GPQA (IQ-USP), Profa. Vera R. L. Constantino (IQ-USP), Centro de Engenharia de Sistemas Químicos (CESQ-Poli-USP)

¹ Faez, R.; Soto-Oviedo, M.; De Paoli, M. A.; Rezende, M. C.; Reis, A. D. *Polym. Bull.* **2005**, *55*, 299.