

Estudo da modificação da sílica mesoporosa SBA-15 utilizando enxertia induzida por radiação ionizante.

Geise Ribeiro^{1*} (PQ), Heloísa A. Zen¹ (PG), Adriana N. Gerales¹ (PQ), Jivaldo R. Matos² (PQ), Ademar B. Lugão¹ (PQ).

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN – SP, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, Cid. Universitária, São Paulo, SP, Brasil *gribeiro@ipen.br

² Instituto de Química – IQ / USP-SP. Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Cid. Universitária, São Paulo, SP, Brasil.

Palavras Chave: SBA-15, enxertia, poliestireno.

Introdução

A dispersão homogênea de nanopartículas inorgânicas em matrizes poliméricas hidrofóbicas é uma etapa problemática no processo de síntese de um nanocompósito devido a forte tendência de aglomeração das nanopartículas. Dentre os métodos que podem ser usados para modificar uma nanopartícula com características hidrofílicas e, consequentemente, aumentar a compatibilidade com matrizes poliméricas, há a técnica de enxertia de polímeros induzida por radiação ionizante.

Neste trabalho foi estudada a modificação da sílica mesoporosa SBA-15 utilizando enxertia de polímeros induzida por radiação ionizante. A utilização de estireno como monômero foi avaliada.

Resultados e Discussão

A enxertia induzida por radiação de estireno na sílica SBA-15 foi investigada com relação ao efeito do solvente (tolueno e isopropanol) pelo processo de irradiação simultânea com radiação gama e dose de 50 kGy.

O espectro infravermelho da SBA-15 é caracterizado por uma absorção fraca e alargada na região de 3400 cm^{-1} , o que caracteriza a forte interação por pontes de hidrogênio dos grupos Si-OH. Este espectro também apresenta bandas em 802 e 1075 cm^{-1} que são características das vibrações Si-O-Si. A irradiação da SBA-15 não altera o perfil do espectro no infravermelho, entretanto, quando a irradiação é realizada na presença da mistura monômero/solvente novas bandas característica da enxertia de poliestireno são observadas: ν (CH) do anel e do grupo vinílico $3100 - 2800\text{ cm}^{-1}$; ν (CC) do anel aromático 1600 cm^{-1} e δ (CH) do anel 750 e 695 cm^{-1} .

As curvas TG/DTG da SBA-15 apresentam entre 25 e 100°C uma única perda de massa (9,0%), que corresponde a água fisiosorvida. A irradiação da sílica não altera o perfil das curvas, exceto que a perda de massa é ligeiramente menor (5,9%). Já as amostras de SBA-15 irradiadas na presença do estireno a perda de massa até 100°C corresponde a menos do que 2%, além disso, estas curvas são caracterizadas ainda por uma segunda perda de massa de 22 e 82% em tolueno e isopropanol, respectivamente, que corresponde ao poliestireno formado durante a reação de enxertia.

As curvas DSC foram registradas de $-50 - 350^\circ\text{C}$ para a mistura das amostras com água na proporção 1:3 em massa. A curva DSC da SBA-15 apresenta um pico endotérmico em -13°C que corresponde a fusão das moléculas de água que ocupam a parte interna dos poros. As amostras de SBA-15 irradiadas com ou sem o monômero em tolueno também apresentam este pico, entretanto, quando a sílica foi irradiada na presença do monômero em isopropanol este pico endotérmico não é mais observado. Este dado indica que os poros da SBA-15 podem estar enxertados com o poliestireno quando o solvente utilizado foi o isopropanol.

A estrutura em forma de canais da SBA-15 é identificada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Após a reação com o monômero estireno é possível verificar, além da presença dos canais, aglomerados característicos de poliestireno ao redor da estrutura da sílica.

Conclusões

A irradiação da SBA-15 na presença do estireno indica a enxertia do poliestireno, mas o processo não altera a morfologia da matriz de sílica. Dependendo do solvente a enxertia também pode ocorrer na parte interna dos poros da sílica, além disso, o grau de enxertia mostrou dependência em relação ao solvente utilizado.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro; À empresa CBE / Embrarad pelo processo de irradiação; Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura e Microanálise, Escola Politécnica / USP-SP pelo registro de MEV.

¹ Ruan, W. H.; Mai, Y. L.; Wang, X. H.; Rong, M. Z. e Zhang, M. Q., *Comp. Sci. Tech.* **2007**, *67*, 2747.

² Silva, L. C. C.; Araújo, G. L. B.; Segismundo, N. R.; Moscardini, E. F.; Mercuri, L. P.; Cosentino, I. C.; Fantini, M. C. A. e Matos, J. R. *J. Therm. Anal. Calorim.* **2009**, *97*, 701.