

Síntese e funcionalização de nanopartículas coloidais de sílica com 3-(trimetoxisilil) propil metacrilato (TMSPM).

Tatiane M. Arantes (PG), Katyuscya V. Leão (PG), Antônio G. Ferreira (PQ), Elson Longo (PQ)
Emerson R. Camargo* (PQ)

LIEC-Departamento de Química, UFSCar Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luis, km 235, CP 676, São Carlos, SP. CEP 13565-905. *camargo@ufscar.br

Palavras Chave: Funcionalização, ^{29}Si RMN no estado sólido, Nanopartículas de sílica.

Introdução

A funcionalização de nanopartículas inorgânicas por moléculas orgânicas vem despertando o interesse devido suas aplicações, segundo o qual a superfície das nanopartículas são modificadas pela reação com uma molécula orgânica. A funcionalização pode ser usada para reduzir a toxicidade das partículas, para aumentar sua estabilidade, para melhorar a dispersão em meios biológicos ou poliméricos (biomédicos e cosméticos), e ainda modificar várias propriedades ópticas e eletrônicas [1,2,3]. Neste trabalho, nanopartículas de sílica foram sintetizadas pelo método de Stöber, obtidas pela hidrólise e condensação controlada do tetraetilortosilicato (TEOS) em meio alcóolico [4], seguida da sua funcionalização com o 3-(trimetoxisilil) propil metacrilato em meio alcóolico.

Resultados e Discussão

As nanopartículas antes e após a funcionalização foram caracterizadas por Microscopia eletrônica de varredura (MEV) e por espectroscopia de absorção na região do infravermelho (FTIR) (Fig.1).

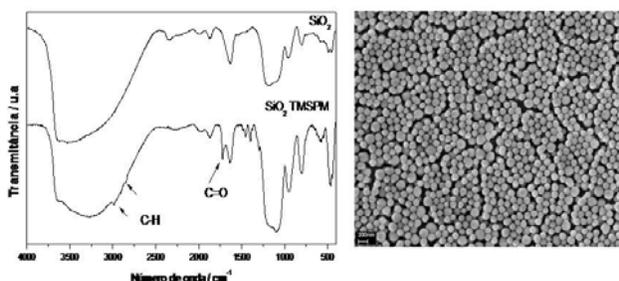


Figura 1. FTIR e a microscopia MEV das nanopartículas de SiO_2 .

As nanopartículas apresentaram tamanho médio de 100 nm com uniforme distribuição de tamanho. No espectro de FTIR, podem-se observar as bandas características da sílica, como por exemplo, a vibração das ligações OH superficiais dos grupos silanóis entre $3700\text{-}2700\text{ cm}^{-1}$, e uma banda na região de $1020\text{ a }1100\text{ cm}^{-1}$ atribuídos aos grupos siloxanos (Si-O-Si), com um ombro em 955 cm^{-1} referente ao estiramento da ligação OH do grupo silanol. Já nas nanopartículas funcionalizadas com TMSPM, verifica-se a presença das bandas características do TMSPM: em 2900 cm^{-1} e 2800 cm^{-1} relativas à vibração C-H e em 1718 cm^{-1} à banda relativa aos grupos carbonila (C=O).

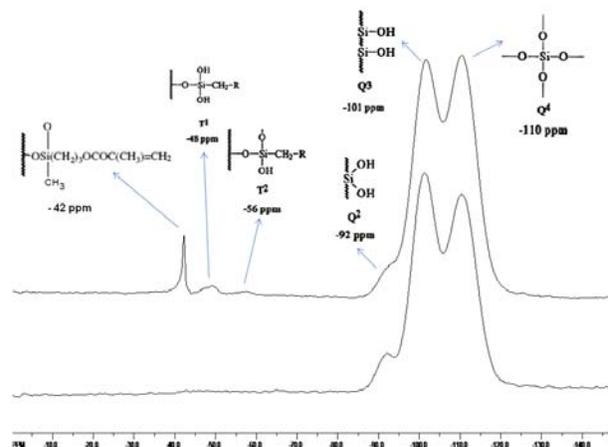


Figura 2. Espectro de RMN ^{29}Si CP/MAS das nanopartículas de SiO_2 e das nanopartículas funcionalizadas com TMSPM.

A funcionalização com o silano e os tipos de ligações químicas encontradas na sílica puderam ser determinados pela espectroscopia de RMN de ^{29}Si (Fig.2) a partir dos deslocamentos químicos característicos das espécies de silício encontrados na superfície das nanopartículas de sílica pura e modificadas. Nota-se que com a funcionalização os grupamentos Q_2 e Q_3 diminuem de intensidade, indicando que eles estão reagindo com a molécula de TMSPM, formando a ligação do silano com a superfície da sílica.

Conclusões

Por meio dos espectros FTIR e RMN de ^{29}Si pode-se observar a presença do TMSPM na superfície das nanopartículas indicando que as nanopartículas foram funcionalizadas, por meio da reação dos grupamentos silanóis superficiais (Si-OH) com os grupamentos silanos da moléculas de TMSPM.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP, CAPES e CNPq

¹ Freris, I.; et al. *J. Coll. Interf. Sci.*, **2009**, 331, 351.

² I. Sondi, T.H et al. *Langmuir* **2000**, 16, 9031.

³ Bardosova, M.; et al.; *J. Coll. Interf. Sci.*, **2009**, 333, 816.

⁴ Stöber, W.; et al. *J. Coll. Interf. Sci.* **1968**, 26, 62.