

Estudo da remoção do surfactante Pluronic 123 (P123) de organosílicas mesoporosas periódicas (PMOs) por solvente em diferentes condições.

Daniel Góes de Almeida(PG)^{1*}, Luelc Souza da Costa(IC)¹, Luiz Constantino Grombone Vasconcellos(PQ)¹, Francisco Santos Dias(PQ)¹

¹Universidade Federal do Ceará; Departamento de Química Orgânica e Inorgânica; Av. Humberto monte, s/n; CEP: 60451970 Fortaleza-Ce; Brasil; * E-mail: daniel_q.inorganica@yahoo.com.br

Palavras Chave: PMO, Organosílica, P123, Mesoporos, BTEB.

Introdução

Surfactantes são moléculas orgânicas anfipáticas por serem constituídas de partes polares e apolares, que geralmente formam micelas em solução aquosa. O Pluronic 123 (P123) é um surfactante não-iônico utilizado como agente direcionador de estrutura na formação de peneiras moleculares sintéticas como os PMOs. A remoção do surfactante pode ser por extração por solventes ou calcinação. A temperatura de calcinação do surfactante pode coincidir com a temperatura de degradação de grupos orgânicos, tornando o método de extração por solventes, o mais indicado nesses casos. O PMO utilizado foi obtido do 1,4-bis(trietoxisilil)benzeno (BTEB), utilizando o P123. Os dois métodos de remoção do surfactante: 1) extração com etanol absoluto e 2) extração com etanol 95%/ HCl 1% foram aplicados nas amostras: OSBTEB1, OSBTEB2 respectivamente.

Resultados e Discussão

As análises termogravimétricas TG e DTG dos PMOs, realizadas sob atmosfera de nitrogênio, mostraram eventos de perda de massa no material OSBTEB1 em torno de 359°C indicando a presença do surfactante presente na estrutura, praticamente ausente no material OSBTEB2. Os demais eventos correspondem à decomposição dos grupos benzênicos dos PMOs figura 1.

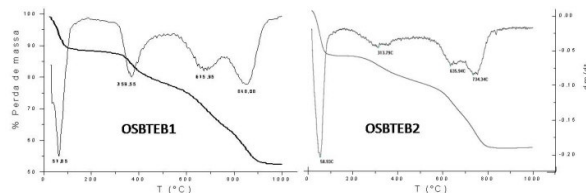


Figura 1: Análises termogravimétricas dos PMOs

Os espectros de absorção na região do infravermelho confirmaram as principais ligações entre os átomos constituintes dos PMOs. No material OSBTEB1, foi observado a presença da banda referente à deformação C-H de alifáticos em 2950cm⁻¹, no material OSBTEB2 a mesma banda está ausente, concordando com a análise

termogravimétrica no que se refere a presença do surfactante e a eficiência do método utilizando HCl. As isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio, bem como a distribuição de tamanho de poros dos materiais são apresentadas na figura 2. O material OSBTEB1 obteve os menores valores de área superficial (S_{BET}), diâmetro e volume de poro (D_p e V_p), como pode ser observado na tabela 1, e uma distribuição de tamanho de poros pouco homogênea, comparativamente, o material OSBTEB2 apresenta valores de S_{BET} , D_p e V_p maiores, com uma menor distribuição de tamanho de poro e um único máximo para o mesmo.

Tabela 1. Dados texturais dos PMOs.

Amostra	S_{BET} (m ² /g)	D_p (Å)	V_p (cm ³ /g)
OSBTEB1	451	39, 49	0, 45
OSBTEB2	531	44, 54	0, 51

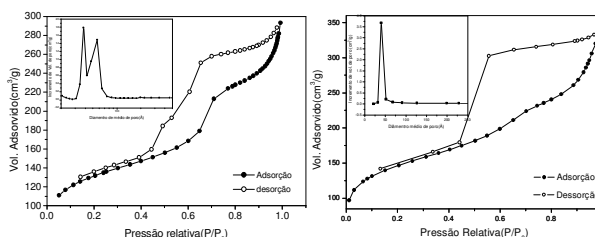


Figura 2: Isotermas de adsorção e dessorção de N₂ dos PMOs OSBTEB1 e OSBTEB2 respectivamente.

Conclusões

Os resultados de adsorção de nitrogênio mostraram que a amostra OSBTEB1 continha uma quantidade de surfactante não extraída satisfatoriamente pelo etanol no método (1), muito utilizado na literatura como eficiente. O PMO OSBTEB2 apresentou as melhores propriedades texturais, maior área superficial, e maior estabilidade térmica após o tratamento com etanol e HCl pelo método (2).

Agradecimentos

UFC, FUNCAP, CNPq-PIBIC, LaFQMinC, IFGW

Hoffmann, F.; et al.; *Angew. Chem. Int. Ed.* 45, 2006, 3216.

² Bion, N.; et al.; *J. Mater. Chem.*; v. 13, 2003, p. 1990.

³ Zhang, L.; et al.; *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 109, 2008, p. 172.