

Estudo da influência do pH na obtenção de materiais meso-microporosos pela síntese “template”

Lucas A. Rocha¹ (PG)*, Younes Messaddeq¹ (PQ), Sidney J. L. Ribeiro¹ (PQ), Marco A. U. Martinez² (PQ). e-mail: lucasrocha1@yahoo.com.br

¹ Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química de Araraquara, Caixa Postal 355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil

² Departamento de Física e Química, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil

Palavras Chave: materiais meso-microestruturados, síntese “template”, surfactantes.

Introdução

Os materiais cerâmicos porosos têm sido intensamente estudados devido à possibilidade de utilização como catalisadores trocadores iônicos, membranas, separação de gases, etc. Estes materiais podem ser obtidos através da metodologia sol-gel e pela síntese “template”, sendo que o subsequente tratamento térmico assegura a saída das moléculas do solvente e da parte orgânica, ocasionando a formação de um material com uma alta área superficial e porosidade ordenada.

A síntese “template”, a qual permite uma distribuição estreita do tamanho de poros e de forma bem definida, requer a utilização de moldes que são misturados com os reagentes em solução e permitem direcionar ou confinar o crescimento das partículas cerâmicas durante a policondensação. Posteriormente, os moldes podem ser eliminados por ataque químico ou tratamento térmico, liberando espaço ocupado por eles e levando a formação de poros com características estruturais definidas pelos moldes. As condições de síntese possibilitam a obtenção de diferentes geometrias moleculares, previstos através de um modelo proposto por Israelachvili [1], o qual relaciona o parâmetro de empilhamento do surfactante com o volume e o comprimento da parte hidrofóbica e a área de superfície da parte polar.

Este trabalho tem como objetivo a preparação de estruturas ordenadas em diferentes escalas de comprimento (meso-microporosos) através da aplicação de uma metodologia de síntese “template”.

Resultados e Discussão

Os materiais foram preparados pela adição do alcóxido de silício tetraetilortotissilicato (TEOS), em uma solução aquosa contendo o surfactante Jeffamina-600 variando-se o pH do meio. A síntese foi realizada sob agitação magnética durante 20 horas. Posteriormente, os materiais foram tratados termicamente em muflas à temperatura de 600°C durante 5 horas.

Por meio das isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio, Figura 1, foi possível observar características de sólidos mesoporosos para as sínteses em pH = 6 e 10, enquanto que os

materiais sintetizados em pH = 2 e 4 apresentaram características microporosas.

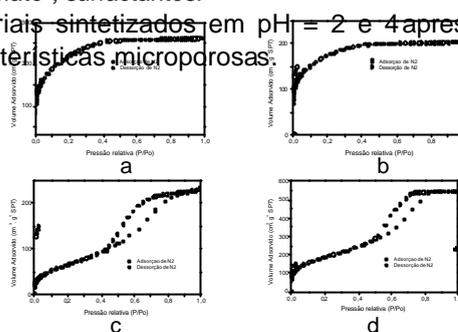


Figura 1: Isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio dos materiais sintetizados: a) pH = 2, b) pH = 4, c) pH = 6 e d) pH = 10.

Através da termogravimetria, Figura 2, observou-se um comportamento semelhante para todos os materiais, havendo uma perda de massa inicial de cerca de 5% correspondente à perda de moléculas de água que estão apenas adsorvidas no material. A segunda perda de massa com cerca de 45% pode ser atribuída a pirólise de grupos orgânicos e perda de moléculas de água encapsulados no material. Contudo, observamos uma maior perda de massa total e uma menor temperatura de início de decomposição do surfactante para as amostras sintetizadas em pH ácido. Essas variações provavelmente estão relacionadas a diferentes estruturas obtidas no material em função do pH.

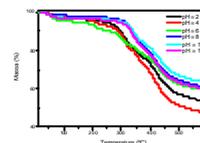


Figura 2: Termogravimetria dos materiais sintetizados.

Conclusões

A partir da metodologia de síntese “template” foi possível observar que o pH do meio está diretamente relacionado com as características meso-microporosas dos materiais.

Agradecimentos

CNPq e FAPESP

¹ISRAELACHVILI, J. N. *Intermolecular and surface forces*.
London: Academic Press, 1992.