

REDES INTERPENETRANTES DE GEL POLIMÉRICO EM SÍLICA NANOPOROSA ESTRUTURALMENTE ORDENADA: SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO

Paula Maria da Silva Leite e Edésia Martins Barros de Sousa
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

Propriedades como estabilidade térmica, estrutura bem definida e elevada área superficial fazem da sílica mesoporosa uma boa matriz cerâmica, além disso, a estreita distribuição de tamanho de poros possibilita a nucleação das partículas magnéticas [1]. Materiais magnéticos produzidos a partir de uma matriz de sílica mesoporosa vem atraindo a atenção de pesquisadores ao redor do mundo por sua multifuncionalidade [2]. Esses materiais são candidatos para serem utilizados na área de liberação controlada de fármacos, onde mediante a presença de um campo magnético externo, é possível que eles sejam conduzidos a um órgão específico liberando uma dosagem de drogas sobre a área especificada. Hidrogéis termossensíveis como o P(*N*-iPAAm) também são amplamente estudados na área de liberação controlada de fármacos [3]. Esses géis sofrem mudanças no estado de agregação das partículas em função de mudanças na temperatura. Nesse trabalho, um híbrido multifuncional a base de SBA-15/partículas magnéticas/P(*N*-iPAAm) foi desenvolvido na tentativa de se criar um material multifuncional para aplicações combinadas em tratamento de hipertermia e liberação controlada de fármacos.

OBJETIVO

Sintetizar e caracterizar o híbrido a base de SBA-15/partículas magnéticas/P(*N*-iPAAm).

METODOLOGIA

O material SBA-15/partículas magnéticas foi sintetizado via processo Sol-gel modificado. Nesse processo, após a dissolução do surfactante (P123) adicionou-se um precursor

de íons de ferro além do (TEOS). Posteriormente foi realizado um tratamento térmico no qual ocorreu a formação das partículas magnéticas bem como a remoção do surfactante. O hidrogel foi sintetizado nos poros do SBA-15/partículas magnéticas pelo método de polimerização *in situ*. O híbrido obtido foi caracterizado utilizando as técnicas: espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), adsorção de gases, difração de raios X (DRX).

RESULTADOS

DRX

Na Figura 1 são apresentados os difratogramas da amostra SBA-15/partículas magnéticas e da magnetita. A amostra SBA-15/partículas magnéticas apresenta picos bem definidos característicos da magnetita, além de uma fase amorfa em $2\theta=24^\circ$ que evidencia a formação das fases magnéticas de ferro na estrutura da sílica mesoporosa.

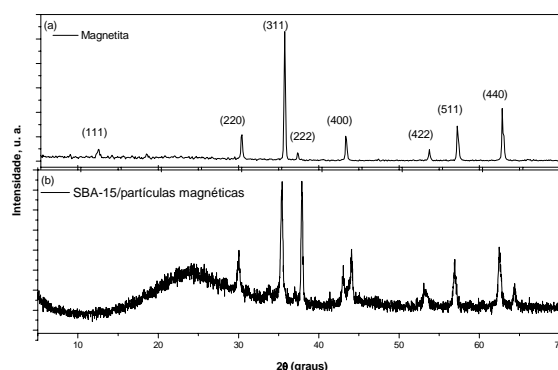


Figura 1 - Difratogramas das amostras (a) magnetita pura e (b) SBA-15-partículas magnéticas.

FTIR

No espectro de FTIR do híbrido (Figura 2 (a)) é possível verificar a presença de bandas de absorção características das vibrações da rede de sílica bem como típicas do gel polimérico em torno de 1650, 1550 e entre 1390-1375 cm^{-1} . As bandas em 1650 e 1550 cm^{-1} (Figura 2 (b)) nos dão indícios de que realmente ocorreu a reação de polimerização na estrutura de poros da amostra SBA-15/partículas magnéticas.

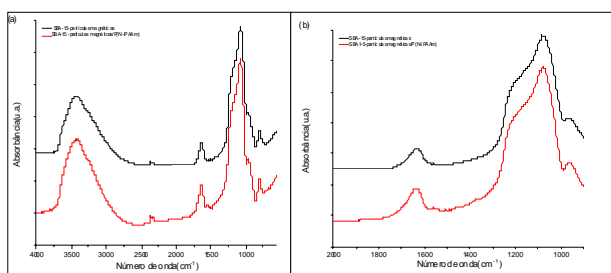


Figura 2 - Espectros de FIRT das amostras (a) SBA-15/partículas magnéticas e SBA-15-partículas magnéticas/P(N-iPAAm), (b) ampliados na região de 2000-900 cm^{-1} .

ADSORÇÃO DE GASES

A amostra SBA-15/partículas magnéticas possui uma isoterma do tipo IV, típica de materiais mesoporosos[4]. Tal isoterma apresenta uma histerese do tipo H1 relacionada a materiais com poros cilíndricos. Entretanto, essa histerese apresenta o fenômeno de dessorção em etapas (indicado pela seta na FIG. 3) devido a presença de constrições causadas pelas partículas magnéticas fazendo com que os canais mesoporosos sejam compostos de poros abertos e poros bloqueados pelas partículas magnéticas.

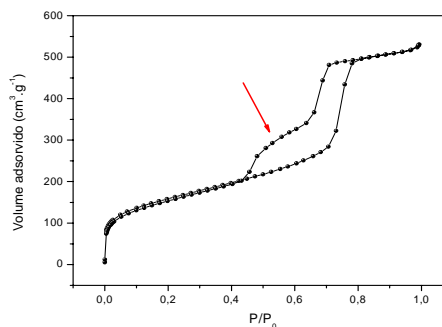


Figura 3 - Isotherma de adsorção de nitrogênio da amostra SBA-15/partículas magnéticas.

CONCLUSÕES

As caracterizações mostraram que foi possível sintetizar uma amostra híbrida que combina as propriedades magnéticas do ferro e o comportamento térmico do hidrogel com características necessárias para ser utilizada em sistemas multifuncionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] K. C. Souza *et. al.*, Nanotechnology, 19 185603 (7pp), 2008.
- [2] K. C. Souza *et. al.*, J. Sol-Gel Sci. Technol. 53, 418, 2010.
- [3] Freitas RFS, Cussler EL. Chem Eng Sci 42:97, 1987.
- [4] Sing K S W, *et. al.* Pure Appl. Chem. 57 603, 1985.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e FAPEMIG