

Caracterização da Quitosana Magnética

Andréia Sayuri Horita e Mitiko Yamaura
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O descarte sem tratamento adequado de águas residuárias contendo metais pesados e compostos orgânicos tóxicos gera potencial risco de contaminação ambiental. Uma opção versátil é o tratamento dessas águas com adsorventes magnéticos [1], que contêm sítios capazes de adsorver contaminantes e é facilmente separada da água pela aplicação de campo magnético. Certos resíduos de atividades antropogênicas, como por exemplo a quitosana [2], apresentam potencialidades adsorptivas, podendo ser utilizados para síntese de adsorventes magnéticos de forma sustentável e econômica. A quitosana é um biopolímero obtido da desacetilação da quitina (Figura 1), um resíduo do processamento de alimentos marinhos. O grupo amino é o sítio ativo responsável pelas propriedades adsorptivas pelos íons metálicos e compostos orgânicos.

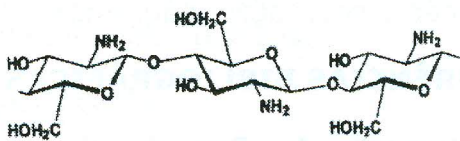


Figura 1 – Estrutura química de quitosana.

OBJETIVO

Preparar e caracterizar um adsorvente magnético composto de quitosana e partículas de magnetita.

METODOLOGIA

As partículas da magnetita foram obtidas por precipitação de íons de Fe²⁺ e Fe³⁺ com NaOH. A suspensão de partículas de magnetita foi adicionada

lentamente à uma solução de acetato de quitosana 10 g.L⁻¹ em ácido acético 2%, sob agitação de 4h. Adicionou-se NaOH até a solução tornar básica. O produto foi lavado com água destilada. A fim de obter o pó de quitosana magnética submeteu-se o produto ao processo de secagem utilizando um sistema spray-dryer (210°C-214°C). Caracterizações físicas foram realizadas em pós de magnetita, quitosana e de quitosana magnética por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia de absorção na região do Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), curvas de magnetização e difratometria de raios-X.

RESULTADOS

Fotos de MEV mostraram que os pós de magnetita e quitosana magnética são aglomerados de minúsculos particulados de tamanhos variados.

As curvas de magnetização, Figura 2, mostraram que a magnetita e a quitosana magnética exibiram altos valores de magnetização de saturação e curvas sem histerese. As curvas apresentaram ausência de magnetização residual nos materiais após a retirada do campo magnético, comportamento conhecido como superparamagnetismo, peculiar em nanopartículas magnéticas. Verificou-se um pequeno decréscimo no valor de magnetização de saturação para a quitosana magnética em relação ao da magnetita, atribuído à camada não magnética de quitosana.

No espectro de FTIR da magnetita, Figura 3, há banda de absorção características em 634cm⁻¹ e 560cm⁻¹, atribuídas às vibrações das ligações Fe-O.

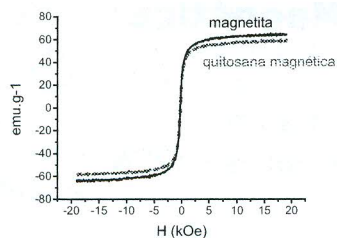


Figura 2 – Curva de magnetização dos pós de magnetita e quitosana magnética. Temperatura de 300K.

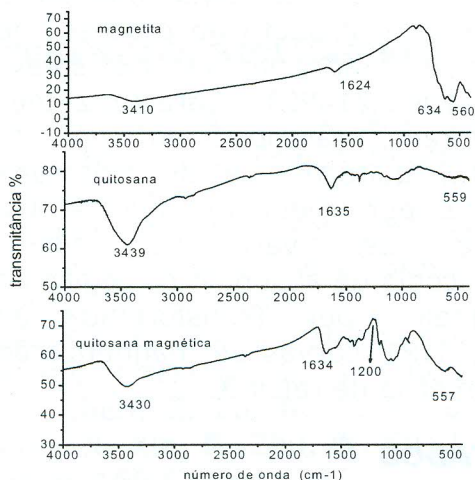


Figura 3. Espectros de FTIR dos pós de magnetita, quitosana e quitosana magnética.

No espectro de absorção da quitosana, bandas fortes e largas observadas em 3439cm^{-1} e 1635cm^{-1} são atribuídas as moléculas de água, grupos OH dos álcoois e N-H dos aminos presentes na estrutura química do biopolímero. No espectro de absorção da quitosana magnética, comprova-se incorporação de partículas de magnetita, pois há aumento da banda em 557cm^{-1} caracterizada pela ligação Fe-O e diminuição das bandas nas regiões de 3430cm^{-1} e 1640cm^{-1} a 1200cm^{-1} sugerindo uma redução nas vibrações de OH dos álcoois ou de N-H dos aminos que possivelmente poderiam reagir quimicamente com a magnetita.

Comparando-se com o padrão de referência de difração de raios-X

(JCPDS-ICDD), observaram-se no difratograma da magnetita (Figura 4) os principais picos característicos de fase magnetita e a fase maghemita como impureza. A maghemita possui os principais picos de difração muito próximos dos picos da magnetita tornando difícil a sua identificação. Entretanto, observaram-se dois picos secundários em $23,7^\circ$ e $26,3^\circ$ atribuídos somente a maghemita.

Figura 4- Difratograma de raios-X do pó de magnetita. Radiação incidente de CuK_α .

CONCLUSÕES

A quitosana magnética exibiu o comportamento superparamagnético e observou-se a presença de magnetita com impurezas de maghemita. O superparamagnetismo e a propriedade adsorviva da quitosana conferem à quitosana magnética as características de um adsorvente magnético, uma tecnologia que combina as técnicas de adsorção e separação magnética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ngomsik, A., Bee, A., Draye, M., Cote, G., Cabuil, V., Comptes Rendus Chimie v. 8, p. 963-970, 2005.
- [2] Crini, G., Badot, P-M., Progress in Polymer Science v. 33, p. 399-447, 2008.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq/Universal 2006