

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Síntese e caracterização de um xerogel magnético e lipofílico
Autor	RAFAELA CARVALHO DE ANDRADE
Orientador	EDILSON VALMIR BENVENUTTI

Síntese e caracterização de um xerogel magnético e lipofílico

Rafaela de Andrade, Edilson Valmir Benvenuti
Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS

Materiais hidrofóbicos são amplamente usados na tecnologia ambiental, sendo aplicados como adsorventes para substâncias apolares nocivas ao meio ambiente, como óleos. Xerogéis de sílica podem ser obtidos através do método sol-gel, inclusive na presença de partículas magnéticas, e o material resultante pode ser subsequentemente modificado com compostos hidrofóbicos, dando origem a materiais lipofílicos e de fácil separação magnética. Neste trabalho, buscou-se obter um material à base de sílica, magnético e hidrofóbico, através da incorporação de partículas de magnetita (Fe_3O_4) em um xerogel de sílica. O material resultante foi modificado com silsesquioxano iônico – um material híbrido à base de sílica – e posterior troca iônica foi realizada a fim de incorporar o íon estearato, tornando-o hidrofóbico.

A síntese de partículas de magnetita ocorreu pelo método solvotérmico, através da dissolução de cloreto férrico ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) em etilenoglicol, sob agitação magnética. Acetato de sódio trihidratado foi adicionado e a solução foi transferida para autoclave e aquecida a 180°C durante 10 h. O material resultante (Mg1) foi separado e lavado com etanol. O recobrimento das partículas de magnetita com sílica (Mg1S) foi realizado pelo método de Stöber, em etanol, água e hidróxido de amônio, em banho de ultrassom, e ortossilicato de tetraetila (TEOS) foi adicionado. A síntese do xerogel Mg1SX ocorreu através da dispersão do material Mg1S em etanol e, sob agitação magnética, TEOS e catalisador (HF/HCl 6 mol L^{-1}) foram adicionados. Após a gelificação, o solvente evaporou sob condições ambientes e o sólido foi macerado e lavado com água e etanol. A incorporação do silsesquioxano iônico (Db) foi realizada pelo método de *grafting*, onde o material Mg1SX foi imerso em uma solução aquosa de Db, e permaneceu sob agitação durante 6 h. Com o propósito de realizar a troca iônica, estearato de sódio foi dissolvido em água deionizada, o material Mg1SXDb foi acrescentado e o sistema permaneceu sob agitação e aquecimento a 70°C por 20 h, sendo posteriormente lavado com água, seco em vácuo e o material denominado Mg1SXDbEST.

Para todas as amostras, o padrão de difração de raios X apresentou os picos correspondentes da estrutura cúbica de face centrada da magnetita. Em 2θ próximo a 22° , o halo da sílica amorfa é observado para as amostras que contém sílica. Imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura revelaram partículas esféricas de magnetita com diâmetro aproximado de $0,5\ \mu\text{m}$ dispersas numa microestrutura de sílica no material Mg1SX. As modificações com silsesquioxano iônico e íon estearato foram confirmadas pelo aumento nos valores de perda de massa obtidos por análise termogravimétrica. Isotermas de adsorção e dessorção de N_2 mostraram áreas superficiais de 143 e $61\ \text{m}^2\text{g}^{-1}$ e diâmetro de poro de $9,3$ e $8,0\ \text{nm}$ para as amostras Mg1SX e Mg1SXDbEST, respectivamente. Medidas de magnetização indicam $24\ \text{emu/g}$ para a saturação de magnetização de Mg1SXDbEST, o que proporciona sua rápida separação com a aplicação de um campo magnético externo. Medidas de ângulo de contato foram realizadas para as amostras Mg1SX, Mg1SXDb e Mg1SXDbEST, e os ângulos mensurados foram 0 , 0 e 125° , nesta ordem, o que comprova o caráter hidrofóbico do material que contém estearato como contra íon. Também foi realizado um ensaio de adsorção de óleo lubrificante com o material Mg1SXDbEST, e por análise termogravimétrica foi comprovado o êxito na adsorção de compostos lipofílicos.

Em suma, uma sílica mesoporosa magnética foi sintetizada e modificada com silsesquioxano e estearato, mantendo a porosidade do material e apresentando hidrofobicidade e resposta magnética adequadas, o que torna este material promissor para adsorção de substâncias apolares.

Agradecimentos: CAPES, FAPERGS, CNPq, CNANO, CMM- e LAM-UFRGS.