Imobilização de tetrametilguanidina em sílica obtida a partir de areia e seu uso na remoção de cobre.

Almir Custódio Batista Junior (TM), Daniel Victor da Silva[1] (TM), Diane Divina Sousa Ferreira (TM), Elaine A. F. Braga[1]* (PQ) faria.ea@gmail.com

Departamento de Áreas Acadêmicas, Instituto Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia –GO.

Areia, sílica, tetrametilguanidina, adsorção.

Abstract

Immobilization tetramethylguanidine on silica obtained from sand and its use in copper removal.

This study aims the possibility of obtaining the silica gel from a natural source, sand, its chemical modification with tetramethylguanidine incorporation on its surface. This new material was characterized by X-ray diffraction and infrared spectroscopy, which proved the efficiency of the synthesis and modification of the material. Adsorption studies showed great ability to remove copper in aqueous medium.

Introdução

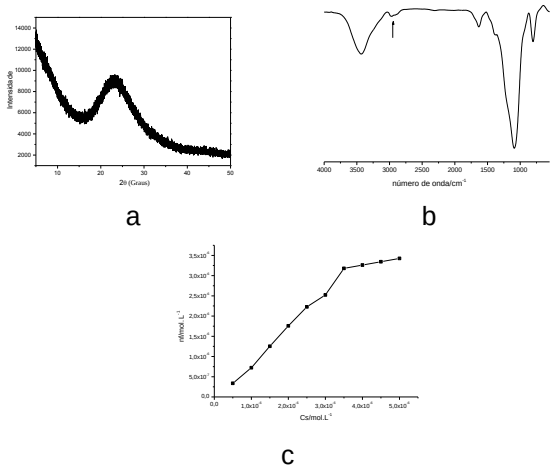
O silício é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre. Os silicatos correspondem a 60% de todo o silício presente na Terra[1]. O composto dióxido de silício, SiO_2, é denominado de sílica e pode ser cristalina ou amorfa. A modificação da sílica permite a obtenção de compostos de maior versatilidade e com propriedades específicas, relacionadas às espécies ligadas à sua superfície[2]. Este trabalho visa a possibilidade da obtenção da sílica gel a partir de uma fonte natural, areia, a sua modificação química obtendo um híbrido inorgânico-orgânico e seu uso na remoção de cobre em meio aquoso.

Resultados e Discussão

A areia primeiramente foi colocada à 850 ^{0}C com carbonato de sódio, para que ocorresse a formação de Na_2SiO_3, o qual é solúvel em água quente, conforme a equação[1]:

$$SiO_2\,(\text{areia}) + NaCO_3\,(s) \longrightarrow Na_2SiO_3 + CO_2.$$

Posteriormente, o filtrado contendo silicato de sódio reagiu com a água, que foi acidificada para formação da sílica (SiO_2), que precipita em meio ácido. A sílica obtida foi tratada termicamente para a desobstrução dos grupos Si-OH. A sílica gel ativada termicamente foi clorada através da reação com $POCl_3$. Posteriormente, a molécula de tetrametilguanidina foi imobilizada na superfície da sílica clorada para a obtenção do novo material denominado SiTMG. Este material foi caracterizados por espectroscopia de infravermelho e difração de raios-X (Figura 1a e 1b). O espectro de infravermelho apresenta alguns picos característicos em comum da sílica, como: uma banda larga e ampla em 3600 a 3200 cm^{-1} referente O-H dos grupos silanóis e de água; em 1650 cm^{-1} atribuída às vibrações de água ligadas ao esqueleto inorgânico; uma intensa na região de 1160 a 1040 do siloxano (Si-O-Si), os quais confirmam o esqueleto do suporte inorgânico. Além dos picos comuns, o sólido básico, apresenta um pico na região de 2915 e 2840 cm^{-1}, referente ao estiramento C-H do carbono tetraédrico, em uma banda em 1470 cm^{-1} referente a estiramento C-N da tetrametilguanidina. Observa-se na difração de raio-X um pico que aparece em aproximadamente 22^0 característico de sílica amorfa. A capacidade de remoção de cobre foi feita através da construção de isotermas de adsorção que são mostrados na Figura 1c.



a b c

Figura 1. (a) Difração de raio-X para sílica sintetizada a partir da areia; (b)Espectro de infravermelho para SiTMG; (c) Isotema de adsorção do cobre.

Conclusões

Foi possível constatar, que a produção de sílica usando uma fonte natural, a areia, e sua modificação química, pode ser realizada com muita facilidade e apresentando um excelente rendimento e uma boa capacidade de remover cobre em meio aquoso.

Agradecimentos

PROAPP-IFG

[1] Prado, A. G. S.; Faria, E. A; Padilha, P. M. *Quím. Nova*, **2005**, 28, 544.

[2] Airoldi, C.; Prado, A. G. S. *J. Anal. Chem*. **2001,** *371*, 1028.