

Adsorção de Cu^{2+} , Ni^{2+} e Fe^{3+} sobre uma rede polimérica funcionalizada com etilenodiamina, preparada a partir de poli(dimetilsiloxano).

Fábio Luiz Pissetti¹(PG), Inez Valéria Pagotto Yoshida¹(PQ), Yuriy V. Kholin²(PQ), Yoshitaka Gushikem¹(PQ).

Laboratório de Química de Superfície, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas.¹

Departamento de Química de Materiais, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ucrânia²

*flpissetti@yahoo.com.br

Palavras Chave: Poli(dimetilsiloxano), Etilenodiamina, Adsorção.

Introdução

Materiais baseados em siliconas vêm sendo largamente empregados nas mais diferentes áreas devido às características únicas destes polímeros, sendo o poli(dimetilsiloxano), PDMS, o de maior interesse acadêmico e tecnológico.¹

Este trabalho visa combinar as propriedades do PDMS e do grupo funcional etilenodiamina (en), para se obter um material com elevado potencial de adsorção de metais e estabilidade química.

Resultados e Discussão

Foram misturados os reagentes PDMS, 2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano, e tetrahydrofurano na proporção de 2:1:1 m/m/v. Como catalisador foi usado dibutildiacetato de estanho (1% em massa). A mistura foi agitada por ~30 minutos e acondicionada em uma placa de Petri de Teflon®. O filme obtido foi triturado, lavado com H₂O/etanol (1:1 v/v), etanol, acetona e seco em vácuo a 333 K por 8 horas. Obtendo o material denominado Pen1. Utilizando-se o mesmo procedimento, com a proporção de PDMS, 2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e THF, de 1:1:1 em massa, preparou-se um segundo material denominado Pen2.

Por análise elementar determinou-se a capacidade máxima de adsorção dos materiais, obtendo-se o valor de 1,95 mmol/g para Pen1 e de 2,45 mmol/g para Pen2.

Os espectros RMN de ¹³C e ²⁹Si dos materiais obtidos mostraram que ocorreu a modificação do PDMS, com a formação de “clusters” silsesquioxanos, como nós da rede polimérica.²

O espectro de infravermelho dos materiais apresentaram banda relacionada à deformação angular do N-H da amina e uma banda em característica de “clusters” reticulantes do material.³

A Termogravimetria dos materiais mostrou que a decomposição começa a ~573 K e há apenas uma acentuada perda de massa, devido à degradação da cadeia orgânica e também da cadeia de PDMS.⁴

A Calorimetria Exploratória Diferencial mostrou uma temperatura de transição vítrea, T_g, para os materiais

entre 150 e 160 K e não apresentou nenhuma evidência de fusão ou cristalização.

As isotermas obtidas para adsorção de CuCl_2 , FeCl_3 e $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ em meio etanólico, sobre Pen2, são apresentadas na Figura 1.

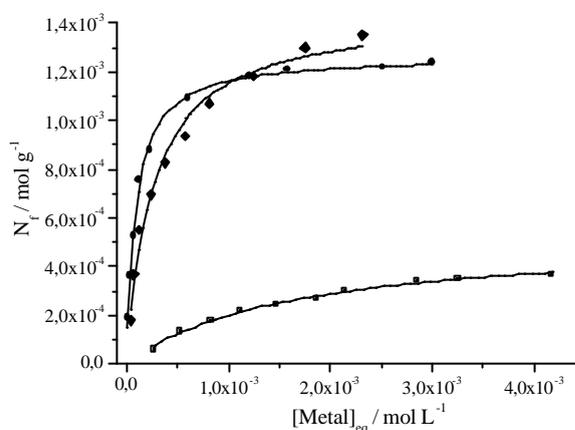


Figura 1. Isoterma de adsorção de (?) CuCl_2 , (?) FeCl_3 e (□) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, sobre Pen2. Linha mostra a simulação dos dados calculada pela equação de Langmuir.

Foram calculadas as constantes de equilíbrio de adsorção para os metais estudados adsorvidos sobre Pen2 e para o cobre adsorvido sobre Pen1.⁴ Os resultados sugeriram que, quando a superfície está saturada, ocorre a ligação de um metal a dois nitrogênios.

Conclusões

Os resultados mostraram que a rede polimérica funcionalizada com grupos amina foi formada pela reticulação de PDMS com “clusters” silsesquioxanos. O material obtido remove eficientemente os metais estudados de uma solução etanólica. Os cálculos das constantes de equilíbrio sugerem que ocorreu a formação de um complexo na superfície dos materiais estudados pela ligação de um metal e um grupo etilenodiamina.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES, CNPq e FAPESP.

1. Mark J. E. *Acc. Chem. Res.* **2004**, *37*, 946.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

2. Caravajal, G. S., Leyden, D. E., Quinting, G. R., Maciel, G. E. *Anal. Chem.* **1988**, *60*, 1776.
3. Redondo, S. U. A.; Radovanovic, E.; Torriani, I. L.; Yoshida, I. *V.P. Polymer* **2001**, *42*, 1319.
4. G. Splendore, E. V. Benvenuto, Y. V. Kholin, Y. Gushikem, *J. Braz. Chem. Soc.* **2005**, *16*, 147.