

Aplicação do polieletrólito cloreto de 3-n-propil(3-metilpiridínio)silsesquioxano para adsorção de íons Cu^{2+} e Zn^{2+} de solução etanólica

Natália Fattori (IC)*, Hérica A. Magosso (PG), Yuriy V. Kholin (PQ) e Yoshitaka Gushikem (PQ)

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Laboratório de Química de Superfície, Brasil¹.

V. N. Karazin Kharkiv National University, Materials Chemistry Department, Ukraine².

*g034966@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: adsorção de íons metálicos, equilíbrio heterogêneo, modelo de centros bidentados.

Introdução

O polímero ânion-trocador cloreto de 3n-propil(3-metilpiridínio)silsesquioxano ($\text{SiPic}^+\text{Cl}^-$)¹, preparado na proporção de tetraetilortosilicato e cloropropil-trimetoissilano TEOS:CPTS = 1,0:1,9, foi utilizado no processo de adsorção de íons Cu^{2+} e Zn^{2+} de solução etanólica. Como a eletroneutralidade da fase sólida deve ser mantida durante todo o processo de adsorção, a fixação de espécies iônicas, somente é possível na forma de complexos aniônicos do tipo MCl_{2+n}^{n-} , que compensam as cargas positivas do polieletrólito. O objetivo deste trabalho foi estudar o processo de adsorção de íons Cu^{2+} e Zn^{2+} de solução etanólica através do cálculo das constantes de equilíbrio heterogêneo e das capacidades de adsorção efetivas. Foram ainda levados em consideração os efeitos de cooperatividade e heterogeneidade energética durante o processo de adsorção dos referidos haletos metálicos.

feita com a ajuda do modelo dos centros bidentados fixos². Para descrever quantitativamente o equilíbrio de adsorção, foram estimados os valores de parâmetros de ajuste, ou seja, a capacidade de adsorção efetiva do material em relação a cada cloreto metálico, t_Q , e as constantes de equilíbrio heterogêneo, $b_{(2)}^i$. Algumas das informações sobre os modelos de equilíbrio de adsorção construídos são mostradas na tabela 1.

Tabela 1. Modelos de equilíbrio de adsorção dos cloretos metálicos.

Sal	T / mmol g ⁻¹	log $b_{(2)}^1$	log $b_{(2)}^2$
CuCl_2	0.41	4.14 (0.03)	7.05 (0.03)
ZnCl_2	0.32	3.3 (0.3)	8.22 (0.06)

*Os números em parênteses representam o desvio padrão dos valores obtidos

Resultados e Discussão

As isotermas de adsorção dos íons metálicos Cu^{2+} e Zn^{2+} de solução etanólica sobre a superfície do polieletrólito, obtidas experimentalmente, são mostradas na figura 1.

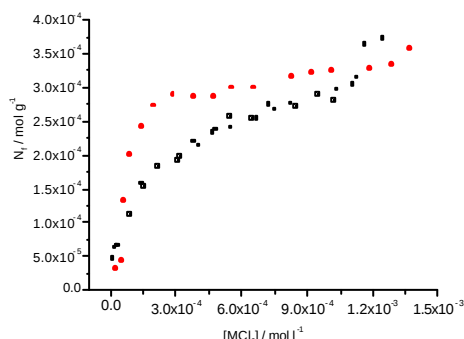


Figura 1. Isotermas de adsorção obtidas para os íons Cu^{2+} e Zn^{2+} .

A descrição dos efeitos de não-idealidade do sistema em termos de efeitos de cooperatividade foi

Conclusões

A simulação do equilíbrio de adsorção de ZnCl_2 e CuCl_2 em solução etanólica confirmou que a fixação destes metais sobre a superfície do polieletrólito ocorre na forma de complexos metálicos aniônicos do tipo $[\text{MCl}_4]^{2-}$ ou $[\text{MCl}_3]^-$. Os efeitos de cooperatividade afetam a adsorção dos cloretos metálicos. Na adsorção de CuCl_2 , pode-se observar um efeito de cooperatividade negativa, ou seja, a interação de um grupo $\sim\text{Pic}^+\text{Cl}^-$ com CuCl_2 dificulta a adsorção da próxima entidade CuCl_2 dentro de um mesmo centro bidentado. Para a adsorção de ZnCl_2 , efeitos de cooperatividade positiva são observados. Nesse caso, a ocupação de um grupo $\sim\text{Pic}^+\text{Cl}^-$ com uma entidade ZnCl_2 facilita a entrada da próxima entidade dentro do mesmo grupo.

Agradecimentos

PIBIC / CNPq
Fapesp, processo 04/00920-3

¹ Gushikem, Y.; Magosso, H. A.; Panteleimonov, A. V.; Kholin, Y. V. J. *Colloid Interface Sci.* **2006**, 303, 18.

² Kudryavtsev, G. V.; Milchenko, D. V.; Yagov, V. V.; Lopatkin, A. A. . *J. Colloid Interface Sci.* **1990**, *140*, 114.