

Aplicação do polieletrólito cloreto de n-propil(4-metilpiridínio) silsesquioxano para adsorção de íons Hg^{2+} , Cd^{2+} e Zn^{2+} .

Hérica A. Magosso* ¹(PG), Anton V. Panteleimonov² (PG), Yuriy V. Kholin² (PQ) e Yoshitaka Gushikem¹ (PQ)

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Laboratório de Química de Superfície, Brasil¹.
V. N. Karazin Kharkiv National University, Materials Chemistry Department, Ukraine².

*herica@iqm.unicamp.br

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

Introdução

O polímero ânion-trocador que possui como cátion fixo o íon 4metilpiridínio preso a uma estrutura de silsesquioxano ($\text{SiPic}^+\text{Cl}^-$)¹ foi utilizado no processo de adsorção seletiva de íons Hg^{2+} em presença de íons Cd^{2+} e Zn^{2+} . 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. Já que o número de coordenação típico de elementos d^{10} é quatro, a formação de complexos aniônicos do tipo MCl_3^- e MCl_4^{2-} é possível. Para propor o esquema de adsorção de cloretos metálicos também é necessário considerar o estado da espécie metálica em solução aquosa. ZnCl_2 e CdCl_2 se dissociam e as espécies metálicas dominantes são cátions hidratados do tipo $\text{M}(\text{H}_2\text{O})_n^{2+}$, já o HgCl_2 praticamente não se dissocia. O objetivo deste trabalho foi estudar o processo de adsorção seletiva de íons Hg^{2+} na presença de íons Cd^{2+} e Zn^{2+} através do cálculo das constantes de equilíbrio heterogêneo e das capacidades de adsorção efetivas.

Resultados e Discussão

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

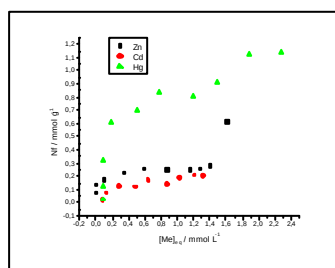


Figura 1. Isotermas de adsorção obtidas para os íons Hg^{2+} , Cd^{2+} e Zn^{2+} .

O modelo aplicado para descrever as possíveis espécies formadas na superfície do material e determinar suas estabilidades termodinâmicas foi o modelo de centros bidentados.² 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, e as constantes de equilíbrio heterogêneo, s. 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 s ¹ ₍₂₎	log s ² ₍₂₎
ZnCl ₂	0.47	11.79 (0.18)	18.96 (0.20)
CdCl ₂	0.25	11.15 (0.08)	19.40 (0.15)
HgCl ₂	1.25	—	6.61 (0.12)

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

Conclusões

A simulação do equilíbrio de adsorção de ZnCl_2 , CdCl_2 e ZnCl_2 em solução aquosa 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 $[\text{MCl}_3]^-$. Dependendo da natureza dos elementos d^{10} diferentes espécies podem ser dominantes: para Zn^{2+} a espécie dominante é $[\text{MCl}_4]^{2-}$ ligada a dois grupos SiPic^+ . Para Cd^{2+} podem ser formadas espécies do tipo $[\text{MCl}_3]^-$ ligadas a um único grupo SiPic^+ ou espécies do tipo $[\text{MCl}_4]^{2-}$ ligadas a dois grupos SiPic^+ . Já para o Hg^{2+} são dominantes espécies do tipo $[\text{MCl}_3]^-$ ligadas a um único grupo SiPic^+ .

Agradecimentos

Fapesp, processo 04/00920-3

¹ Gushikem, Y.; Magosso, H. A.; Panteleimonov, A. V.; Kholin, Y. V. J. *Colloid Interface Sci.* **2005**, *submitido*.

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