

## Retenção de Cd(II) e Ni(II) por argilas funcionalizadas com 3-mercaptopropiltrimetoxisilano

Wagner A. Carvalho\* (PQ), Juliane Fontana (IC), Carolina Vignado (IC), Adriano H. Braga (IC)

Faculdade de Química, CEATEC, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Rod. D. Pedro I, km 136, Parque das Universidades, 13086-900, Campinas – SP, e-mail: wagneracr@puc-campinas.edu.br

Palavras Chave: tratamento de efluentes, argilas funcionalizadas, metais pesados, adsorção.

### Introdução

O aumento da concentração de metais potencialmente tóxicos nos efluentes industriais tem se caracterizado como um sério problema ambiental devido sua alta toxicidade e poder de contaminação. Deste modo, estimulam-se pesquisas visando a obtenção de métodos alternativos de baixo custo e de maior eficiência no tratamento de águas na remoção desses metais, como o emprego de adsorventes naturais ou modificados. Este trabalho faz um estudo do uso da argila comercial Fluka K10 funcionalizada com o agente silanizante 3-mercaptopropiltrimetoxisilano (MPS), como adsorvente na retenção de cátions Cd(II) e Ni(II). Foram avaliadas a velocidade e a capacidade de adsorção do adsorvente frente a sistemas com diversas concentrações do metal e a capacidade de dessorção e recuperação do material adsorvente.

### Resultados e Discussão

A funcionalização da argila foi realizada em um sistema contendo tolueno seco sob refluxo e o agente silanizante (MPS), que foi adicionado sob atmosfera de nitrogênio para evitar contato com a umidade do ar. As novas bandas observadas no espectro do infravermelho da argila funcionalizada, em relação a argila K10 *in natura*, indicam a presença do MPS na argila funcionalizada.

Nos testes de adsorção, o sistema alcança o equilíbrio em 10 min de contato entre as fases. Os resultados demonstram que a argila K10-MPS apresenta maior capacidade de adsorção de íons Cd(II) em relação à K10 *in natura* devido a estabilidade da interação ácido/base entre o centro básico enxofre da molécula MPS e o Cd(II). Em sistemas com concentração inicial de 1000 mg L<sup>-1</sup> de Cd(II) a K10-MPS apresentou retenções bastante expressivas, de 10,35 mg g<sup>-1</sup> contra 5,90 mg g<sup>-1</sup> observadas com a K10 *in natura*. Já a retenção do Ni(II) é reduzida (5,2 mg g<sup>-1</sup> nas mesmas condições), o que está relacionado à menor estabilidade da ligação Ni-S. Na avaliação da influência do pH no processo de adsorção, verificou-se que a adsorção é extremamente reduzida em sistemas com valores de pH baixos. Assim, foram realizados testes de dessorção em meio ácido com soluções de HCl 1M.

A dessorção foi de aproximadamente 100% do Cd(II) e 85% do Ni(II), após 10 min de contato com a solução de HCl. Assim, testou-se a possibilidade de uso da K10-MPS em ciclos de adsorção-dessorção de Cd(II) com concentração inicial de 250 mg L<sup>-1</sup> (Figura 1).

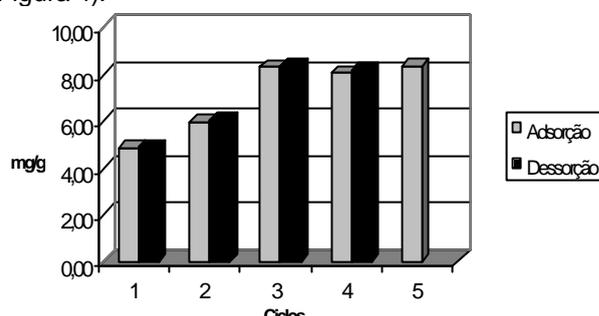


Figura 1. Ciclos de adsorção-dessorção de Cd(II).

A argila K10-MPS apresentou bons resultados de reutilização, o que está relacionado a estabilidade do agente silanizante na superfície da argila. O aumento na capacidade de adsorção observado no segundo e terceiro ciclos, permanecendo constante nos ciclos seguintes após atingir o equilíbrio, se deve provavelmente a mudança da natureza hidrofóbica (presença de uma pequena quantidade de tolueno adsorvido na K10-MPS) para hidrofílica observada após as etapas de dessorção com HCl 1M. O adsorvente hidrofílico permitiu uma homogeneização do sistema mais rápida e eficiente possibilitando um melhor acesso dos íons Cd(II) aos sítios ativos da argila funcionalizada.

### Conclusões

Os resultados demonstram que a argila K10-MPS apresenta maior capacidade de adsorção de íons Cd(II) em relação à K10 *in natura*, devido a maior estabilidade da interação com o agente silanizante. A dessorção realizada com HCl 1M mostrou-se bastante eficiente na remoção de 100% dos íons Cd(II) adsorvidos fornecendo resultados bastantes satisfatórios para a reutilização do material adsorvente.

### Agradecimentos

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq (470458/04-6) e à FAPESP pelas bolsas concedidas (05/00768-0 e 05/00767-3).