

## Adsorção de Arsênio(V) pelo compósito magnético de hidrotalcita-ferro calcinado

Thiago Vinícius Toledo (PG)<sup>1</sup>, Rafael Henrique do Rosário (IC)<sup>1</sup>, Carlos Roberto Bellato (PQ)<sup>1\*</sup>, José de Oliveira Marques Neto (PG) e-mail: bellato@ufv.br

<sup>1</sup>Departamento de Química. Laboratório de Química Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.

Palavras Chave: hidrotalcita, adsorção, arsênio

### Introdução

A hidrotalcita é um membro da família dos Hidróxidos Duplos Lamelares (HDLs) que contém ânions intercalados em lamelas do hidróxido duplo de magnésio e alumínio.<sup>1</sup> A HDL quando calcinada forma óxido de alumínio-magnésio. Este óxido possui uma propriedade chamada efeito de memória, que o torna capaz de se reidratar, combinando com outros ânions na reconstrução da HDL original. Isto proporciona uma maior eficiência na adsorção de oxiânions quando comparado a HDL não calcinada. As hidrotalcitas podem ser combinadas com as propriedades magnéticas do óxido de ferro para produzir um adsorvente magnético.<sup>2</sup> O arsênio é reconhecido como carcinogênico e em ambientes aquáticos pode ser encontrado nas formas inorgânicas, As(III) e As(V), e em formas orgânicas. Neste trabalho, as propriedades de adsorção da hidrotalcita foram combinadas com as propriedades magnéticas do óxido de ferro, sendo produzido o HDL-Fe. A partir da calcinação da HDL-Fe a 500 °C por 4 horas, obteve-se a HDL-Fe 500, que teve a sua eficiência avaliada na adsorção de arsenato (As(V)).

### Resultados e Discussão

Foram realizados estudos de capacidade de adsorção pelo processo batelada, onde 40,0 mg de HDL-Fe 500 foram mantidos em contato com 20,00 mL de diferentes concentrações de arsenato de sódio (1-200 mg L<sup>-1</sup>) com temperatura controlada de 25 °C, ajustadas ao pH 7,0 (pH ótimo) e por 12 horas sob agitação constante. A HDL-Fe 500 foi removida por filtração e o arsenato foi determinado pelo método de Espectrometria de Absorção Atômica com Gerador de Hidretos. Estudos de cinética foram realizados variando o tempo de contato entre adsorvente e adsorvato de 15 a 720 minutos, sendo mantidas as mesmas condições descritas anteriormente. Os resultados obtidos a partir da isoterma de adsorção segundo o modelo de Langmuir são mostrados na Tabela 1. A Tabela 1 mostra que a capacidade máxima de adsorção (Q) da HDL-Fe 500 se difere muito pouco e também apresenta maior energia de ligação (b) que a HDL 500. As isotermas de adsorção, estimadas pela

**Tabela 1.** Parâmetros de adsorção de arsenato pela HDL-Fe 500 e HDL 500 segundo o modelo de Langmuir.

Adsorvente	Q (mg g <sup>-1</sup> ) <sup>a</sup>	b (L mg <sup>-1</sup> ) <sup>b</sup>	R <sup>2</sup>
HDL-Fe 500	93,81	0,144	0,997
HDL 500	97,94	0,0903	0,995

HDL-Fe 500 = Hidrotalcita-Ferro calcinada; HDL 500 = Hidrotalcita calcinada; <sup>a</sup> Quantidade máxima adsorvida; <sup>b</sup> Coeficiente de energia de ligação.

equação linearizada de Langmuir, correlacionaram bem (R<sup>2</sup> > 0,99) os dados experimentais de equilíbrio de adsorção do arsenato pela HDL-Fe 500 e HDL 500, indicando uma adsorção homogênea, ou seja, em monocamada. Os parâmetros cinéticos de adsorção de arsenato pela HDL-Fe 500, obtidos através do modelo de pseudo-segunda ordem<sup>3</sup>, são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Parâmetros cinéticos para adsorção de arsenato pela HDL-Fe 500.

As(V) (mg L <sup>-1</sup> )	k (g mg <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup> ) <sup>a</sup>	q <sub>e</sub> (mg g <sup>-1</sup> ) <sup>b</sup>	R <sup>2</sup>
75,0	6,221 x 10 <sup>-4</sup>	23,552	0,995

<sup>a</sup> Constante de velocidade; <sup>b</sup> Quantidade adsorvida no equilíbrio.

Observa-se pela Tabela 2 que houve uma boa correlação (R<sup>2</sup> = 0,995), o que indica um bom ajuste para o modelo de pseudo-segunda ordem. Esta equação sugere que a etapa determinante do mecanismo cinético é uma quimissorção.

### Conclusões

A HDL-Fe 500 mostrou boa capacidade de adsorção para arsenato. O modelo cinético de pseudo-segunda ordem permitiu evidenciar que a velocidade de adsorção é controlada por uma adsorção química, ou seja, uma quimissorção. A HDL-Fe 500 apresenta características de adsorção para o arsenato similares à HDL 500 e tem como principal vantagem a facilidade de sua separação de soluções aquosas através de um simples processo magnético.

### Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq

<sup>1</sup> Lazaridis, N. K. e Asouhidou, D. D. *Water Res.*, **2003**, *37*, 2875.

<sup>2</sup> Conceição, L.; Pergher, S. B. C.; Moro, C. C. e Oliveira, L. C. A. *Química Nova*, **2007**, *30*, 1077.

<sup>3</sup> Ho, Y. S. e McKay, G. *Process Biochemistry*, **1999**, *34*, 451.