

## ADSORÇÃO DE Cu(II) E Pb(II) SOBRE PALHA DE ARROZ MODIFICADA COM ÁCIDO CÍTRICO

Dariane Nesello (IC), Maria Carolina Pellosi (IC), Ivanira Moreira (PQ), Flaveli Aparecida de Souza Almeida (PQ), Antonio Alberto da Silva Alfaya (PQ), Reni Ventura da Silva Alfaya (PQ). [reni@uel.br](mailto:reni@uel.br)

Universidade Estadual de Londrina, UEL, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Química, Campus Universitário s/n, CP 6001, 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil.

Palavras Chave: palha de arroz, adsorção, metais pesados, cobre, chumbo.

### Introdução

A presença de metais pesados no ambiente é uma grande preocupação devido a sua toxicidade para diversas formas de vida. Diferente dos poluentes orgânicos, a maioria dos quais são suscetíveis à degradação biológica, os íons metálicos não se degradam em produtos finais inofensivos<sup>1</sup>. Dentre os muitos métodos empregados para a remoção de metais pesados, o método de adsorção sobre resíduos biológicos e da agricultura tem sido empregado por muitos pesquisadores<sup>2</sup>. A palha de arroz, um resíduo da agricultura, é um dos vários tipos de materiais que se englobam no grupo dos materiais lignocelulósicos.

O objetivo deste trabalho foi a preparação de um novo material a partir da modificação da palha de arroz com ácido cítrico e testá-lo como adsorvente de íons Cu e Pb, em solução aquosa.

### Resultados e Discussão

A palha de arroz depois de devidamente limpa, triturada e peneirada, foi tratada com NaOH 1,0 mol L<sup>-1</sup>, a quente. Este material foi designado PB. O tratamento com base serve para remover material solúvel em base sobre a superfície da palha de arroz que pode interferir sobre as propriedades adsorptivas desta.

O material PB foi modificado com ácido cítrico, AC. A modificação com AC deve aumentar a carga superficial negativa através da formação de ésteres<sup>3</sup>. Para isto ele foi colocado em uma solução de AC 1,0 mol L<sup>-1</sup>, e a mistura foi colocada na estufa em temperatura a 60°C por 24 horas e a seguir temperatura da estufa foi aumentada para 120°C, deixando o material por mais 90 min. Depois o material foi filtrado, lavado com bastante água desmineralizada e seco.

A modificação da palha com o AC, formando o material designado PA, foi comprovada por espectroscopia de FTIR, cujo espectro apresentou uma forte banda em 1735 cm<sup>-1</sup>, característica da vibração de estiramento de grupo carboxila, mostrando que houve a esterificação do ácido cítrico.

A capacidade de adsorção do material foi estudada por isotermas, as quais foram obtidas a 298 K de soluções aquosas. Cerca de 100 mg dos materiais PB e PA foram imersas em 50 mL de solução de CuCl<sub>2</sub> e de Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, com concentrações variando na faixa de 0,5 x 10<sup>-3</sup> a 8,0 x 10<sup>-3</sup> mol L<sup>-1</sup>, e a mistura foi agitada por 5 horas. Este tempo foi determinado por meio de um estudo da influência do tempo sobre a capacidade de adsorção do material. Testes preliminares mostraram que a palha de arroz sem tratamento algum não adsorve estes íons metálicos.

A quantidade de íons metálicos adsorvidos pela fase sólida, N<sub>f</sub>, foi calculada aplicando a equação: N<sub>f</sub> = (N<sub>a</sub> - N<sub>s</sub>)/m (N<sub>a</sub> = n<sup>o</sup> de mol inicial do metal; N<sub>s</sub> = n<sup>o</sup> de mol inicial do metal em equilíbrio com a fase sólida; e, m = massa de adsorvente). Os valores de N<sub>f</sub> encontrados para os íons Cu(II) e Pb(II), em mmol g<sup>-1</sup>, foram: com o material PB, 0,13 e 0,11, respectivamente; e, com PA, 0,36 e 0,32, respectivamente. A modificação com AC triplicou a capacidade de adsorção do material em relação aquele tratado apenas com a base. As isotermas de concentração estão sendo analisadas para se verificar qual o modelo de adsorção se ajusta mais adequadamente aos dados experimentais.

### Conclusões

A modificação da palha de arroz com AC foi realizada de maneira bastante simples, introduzindo os grupos carboxilatos na palha de arroz.

Pode ser observado que esta modificação da palha de arroz com ácido cítrico leva a um material com uma capacidade de adsorção bem maior em relação aquele tratado apenas com a base.

### Agradecimentos

À Universidade Estadual de Londrina e à Fundação Araucária pela bolsa de IC das alunas.

<sup>1</sup> Gupta, V. K. et al., *Wat. Res.* **2001**, *35*, 1125.

<sup>2</sup> Shukla, S. R. et al., *Sep. Purif. Technol.* **2006**, *141*, 47.

<sup>3</sup> Vaugahan, T. et al., *Biores. Technol.* **2001**, *133*.