

INFLUÊNCIA DO ÍON CHUMBO NA BIORSORÇÃO DE COBRE UTILIZANDO RESÍDUOS DE CERVEJARIA

Diandra G. Góis¹ (PG)*, Késsily B. Rufato¹ (IC), Josiane Caetano² (PQ), Douglas C. Dragunski^{1,2} (PQ).

*Diandra.c@hotmail.com; dcdragunski@gmail.com

1. Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 87502-210, Cx. Postal 224, Umuarama-PR

2. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, – UNIOESTE, Rua da Faculdade, 645, 85903-000, Toledo – PR.

Palavras Chave: BiorSORÇÃO, metais, cevada.

Introdução

A contaminação por íons metálicos constitui um fator de elevado risco à saúde pública¹. Assim, métodos alternativos têm sido avaliados para a remoção destes íons do ambiente, sendo a biorSORÇÃO a metodologia mais proposta, pois possui fácil manuseio e custos operacionais reduzidos². Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de biorSORÇÃO do cobre (Cu) na presença do íon chumbo (Pb), utilizando resíduo de cevada *in natura*, bem como modificado com hidróxido de sódio (NaOH).

Resultados e Discussão

As análises foram efetuadas utilizando resíduo de cevada obtido em uma cervejaria na cidade de Toledo-PR. Primeiramente foi realizada a secagem, trituração e peneiração do material. Em seguida foi realizada uma modificação química deste resíduo utilizando NaOH 0,1 mol L⁻¹. Estes materiais foram caracterizados utilizando a espectroscopia no infravermelho, sendo identificadas carbonilas, hidroxilas e grupos carboxílicos nas estruturas desses adsorventes, grupos funcionais responsáveis pela interação com o íon metálico. Os valores de pH_{PCZ} (ponto de carga zero) foram aproximadamente de 3,3 para o resíduo natural e 3,9 para o resíduo contendo hidróxido de sódio, indicando que acima destes valores a superfície dos materiais ficará predominantemente negativa, facilitando a adsorção do íon metálico. Para os experimentos de adsorção em função do pH, tempo e temperatura foram utilizadas as seguintes soluções: 1) solução de Cu²⁺ 50 mg L⁻¹; 2) solução binária de Cu²⁺ / Pb²⁺ - 50/20 mg L⁻¹ e 3) 50/50 mg L⁻¹, respectivamente; com o intuito de avaliar o efeito que o chumbo exerce sobre a adsorção do cobre, nestes materiais. Verificou-se que todas as amostras tiveram máxima biorSORÇÃO em pH 5, notando-se maior eficiência para o resíduo modificado, possivelmente decorrente a maior área superficial deste material após a modificação. Ao adicionar o íon chumbo (20 e 50 mg L⁻¹) constatou-se uma diminuição na adsorção do íon cobre, efeito este mais pronunciado para o resíduo *in natura*. O tempo de equilíbrio da adsorção foi de aproximadamente 125 minutos; observou-se, também, que o sistema seguiu o modelo de pseudo-segunda ordem, indicando forte interação entre o resíduo e o íon. Neste experimento não se observou uma influência significativa da inserção do chumbo

na solução, no entanto, constatou-se um pequeno aumento na adsorção do íon Cu no resíduo modificado, de aproximadamente 10%, quando comparado com *in natura*. Para o estudo termodinâmico, observou-se que todos os materiais analisados apresentaram valores negativos de energia de Gibbs, indicando uma adsorção de natureza espontânea. Ao adicionar o íon chumbo não ocorreu uma alteração significativa nestes valores de energia. Em relação à dessorção constatou-se que a adição de chumbo diminui a quantidade de íons cobre dessorvidos de 91 para 79% (50 mg L⁻¹), para o resíduo modificado. Para as análises das isotermas, também foi avaliado o efeito do chumbo na adsorção, sendo que as concentrações de cobre variaram de 50 a 500 mg L⁻¹. Estas isotermas foram realizadas em três concentrações de chumbo 0, 20 e 50 mg L⁻¹. Todas as amostras analisadas seguiram o modelo matemático proposto por Langmuir, destacando-se o resíduo modificado, que apresentou uma capacidade máxima de adsorção de 11,77 mg g⁻¹, do íon cobre. Constatou-se que ao adicionar chumbo (50 mg L⁻¹) a quantidade de cobre adsorvida diminui para 7,66 mg g⁻¹. As alterações promovidas na adsorção do íon Cu com a adição de Pb²⁺ é decorrente a competição entre estes íons pelos sítios ativos, porém este efeito foi menos pronunciado no resíduo modificado, indicando que este material poderia ser futuramente empregado na adsorção destes dois íons. Além disso, as análises do íon chumbo revelaram que este foi quase totalmente adsorvido, não sendo possível a sua detecção no espectrômetro de absorção atômica com chama (LD = 0,5 mg L⁻¹).

Conclusões

Constatou-se que a modificação com hidróxido de sódio aumentou a capacidade de adsorção dos íons Cu, no entanto, ao adicionar íons Pb na solução a quantidade de Cu adsorvida diminui. Porém, esta diminuição foi menos acentuada para o resíduo modificado.

Agradecimentos

À Universidade Paranaense pelo apoio financeiro, referente à bolsa PIT e a bolsa PIBITI CNPq

1 Gundogdu, A.; Ozdes, D.; Duran, C.; Bulut, V. N.; Soylak, M. e Senturk, H. B. *Chem. Eng. J.* **2009**, *153*, 62.

2 Wesenberg, D.; Kyriakides, I. e Agathos, S. N. *Biotechnol. Adv.* **2003**, *22*, 161.