

Adsorção de Chumbo Utilizando Casca com Bagaço de Laranja Quimicamente Modificado com HCl

Jhessica Marchini Fonseca¹(IC)*, Kristiany Moreira Diniz¹(IC), Cristina Lorena Massocatto¹(IC), João Valdir Tadioto Miranda de Souza¹(PG), Douglas Cardoso Dragunski¹(PQ).

1. Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 87502-210, Cx. Postal 224, Umuarama-PR.
jhessica_mf@hotmail.com*, dcdragunski@unipar.br

Palavras Chave: Adsorção, Chumbo, Laranja, Resíduos.

Introdução

A importância da preservação dos recursos hídricos tem levado à necessidade de monitorar e controlar a contaminação destes ambientes, e os metais pesados estão entre os contaminantes mais tóxicos e persistentes do ambiente aquático¹. Por isso, buscam-se alternativas para retirar este mineral do meio ambiente², sendo a adsorção um método bastante eficiente. Com a finalidade de obter adsorventes alternativos, propõe-se o estudo e desenvolvimento de novos adsorventes produzidos a partir de rejeitos de biomassa e mineração. Dentre os materiais substituintes, está incluído a palha, cinzas leves, rejeitos de carvão, lodo de despejos, casca e bagaço de frutas, serragem, além de outros³. Deste modo, esse trabalho teve como objetivo estudar a utilização de casca com bagaço de laranja como adsorvente de chumbo, avaliando-se os melhores parâmetros de adsorção (pH, cinética, concentração e temperatura).

Resultados e Discussão

As laranjas foram adquiridas em um comércio de Umuarama-PR e delas extraída o suco. As cascas com bagaço foram cortadas e secas em estufa de circulação de ar. Após secas, foram submetidas a um tratamento químico com HCl ($0,1\text{molL}^{-1}$) por duas horas. Foram lavadas, secas novamente, trituradas e peneiradas. Para a adsorção em função do pH, agitou-se 50mL de solução de metal Pb 700ppm com 0,5g de amostra em pHs variando de 2 a 6. Observou-se que em pH 5 e 6 a adsorção ficou praticamente constante, porém devido a precipitação de sal em pH mais alto, utilizou-se pH 5 para os demais experimentos. Para o estudo da cinética, agitou-se 50mL de solução de metal Pb 700ppm em pH 5 com 0,5g de amostra, em temperatura ambiente retirando alíquotas em intervalos de 15min à 24hrs. Após 300min o sistema atingiu o equilíbrio. Para entender melhor o processo de adsorção, aplicou-se dois modelos cinéticos: um de pseudo-primeira ordem e outro de pseudo-segunda ordem, onde as amostras apresentaram melhor linearidade no modelo de pseudo-segunda ordem, indicando que há uma forte interação entre o metal e o adsorvente. Para o estudo das isotermas, foi colocado em agitação 50mL de solução de metal Pb com concentrações de 100 a 5000ppm com 0,5g de amostra do resíduo. Para uma melhor adsorção,

agitou-se por 24hrs. Para um melhor entendimento da adsorção aplicou-se dois modelos: de Langmuir e Freundlich, havendo linearidade próximo a 1 no modelo de Langmuir, o que mostra que a adsorção ocorreu de maneira homogênea. Após a modificação química ocorreu um aumento da capacidade de adsorção de 32 para 110mgg^{-1} (Tabela 1). Também foi realizado o estudo em função da temperatura, em que, foram calculados os valores de entalpia, a qual indicou que o sistema é exotérmico. Com relação à entropia observou-se um aumento na desordem na interface sólido-solução e a energia livre de Gibbs, apresentou valores negativos, indicando uma adsorção espontânea.

Tabela 1. Constantes de Langmuir e Freundlich.

Material	Isoterma de Langmuir			Isoterma de Freundlich		
	Q_m mgg^{-1}	B L.mg^{-1}	r^2	K_f mgg^{-1}	n	r^2
CB <i>in natura</i>	32,55	$3,0 \times 10^{-3}$	0,97	2,13	2,08	0,95
CB HCl	110,13	$2,6 \times 10^{-3}$	0,97	3,51	2,32	0,94

Conclusões

A casca com bagaço mostrou-se um ótimo material adsorvente, aumentando a sua capacidade em aproximadamente 4 vezes após a modificação química com HCl. Em pH 5 houve uma melhor adsorção, sendo que esta seguiu um modelo de pseudo-segunda ordem. Para as isotermas de concentração o sistema segue o modelo de Langmuir, indicando uma adsorção em monocamada. A adsorção ocorre espontaneamente sendo exotérmica além de promover um aumento da desordem na interface sólido-solução.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Paranaense pelo apoio financeiro, e as bolsas de PIC e PIBIC, concedidas aos alunos.

¹ Campos. M. L. A. M.; Bendo. A.; Viel. F. C. *Quim. Nova*. **2002**, 25, 808.

² Pierangeli. M. A. P.; Guilherme. L. R. G.; Oliveira. L. R.; Curi. N.; Silva. M. L. N. *Pesq. Agropec. Bras.* **2001**, 36, 1077.

³ Fernandes. R. *Dissertação de Mestrado* – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2005.