

Uso da casca e do bagaço de laranja como bioadsorvente de chumbo.

João Valdir Tadioto Miranda de Souza (PG)^{1*}, Cristina Lorena Massocato (IC)¹, Kristiany Moreira Diniz (IC), Elaine Coaglio Pascoal (IC), Douglas Cardoso Dragunski (PQ)¹.

João_valdir@hotmail.com

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

Palavras Chave: adsorção, laranja, resíduos.

Introdução

Recentemente a utilização de resíduos de laranja tem se destacado para o estudo da adsorção de metais tóxicos devido a seu baixo valor econômico e a característica de ser produto renovável¹. O presente trabalho tem por objetivo, avaliar a capacidade de adsorção de chumbo da casca de laranja antes e após um tratamento químico.

Resultados e Discussão

As laranjas utilizadas neste trabalho foram adquiridas em um supermercado localizado em Umuarama na região noroeste do estado do Paraná. Foi retirado o suco e separado as cascas e o bagaço das laranjas. Este material foi seco em estufa com circulação de ar até retirar a umidade e posteriormente triturou-se e peneirou-se (peneira Bertel, 100 mesh) para a realização das modificações químicas. O tratamento químico realizado foi com NaOH e ácido cítrico, sendo que à cada grama de massa seca foi adicionado 20mL de solução NaOH 0,1molL⁻¹, agitado por duas horas e o líquido foi descartado, após este procedimento o material foi lavado com água deionizada e seco a temperatura constante de 55°C durante 24 horas. Posteriormente foi adicionado a este material solução de ácido cítrico 1,2molL⁻¹ na proporção de 8,3mL para cada grama, a que permaneceu em agitação por 30 minutos, sendo o líquido descartado após o procedimento. Todo o material foi lavado com água Milli-Q e seco por 24 horas em temperatura constante de 55°C². A inserção do grupamento carboxila foi comprovada utilizando a espectroscopia no infravermelho, em que foi observado o surgimento da banda em 1730cm⁻¹. O estudo de cinética foi realizado após padronização em 700ppm de solução de chumbo [(Pb(NO₃)₂ Vetec 99%)]. Neste estudo foram retiradas 10 alíquotas no intervalo de tempo de 15 a 1800 minutos de 500µL e adicionada água ultra pura até 50mL, com posterior análise no espectrofotômetro de absorção atômica por chama, onde ficou constatado que o melhor tempo para o sistema entrar em equilíbrio foi de 500 minutos, sendo toda a análise feita em pH igual a 5. Foram realizados estudos em dois modelos cinético o de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem. Os resultados obtidos comprovaram que este sistema segue uma cinética de pseudo-segunda ordem (Tabela 1), pois se aproximam aos valores teóricos, apresentando coeficiente de linearidade (r^2) próximo de 1. Foi utilizado o modelo de isoterma de Langmuir. As concentrações de chumbo para a construção da isoterma foram de

100mg/L, 250mg/L, 400mg/L, 550mg/L, 700mg/L e 1000mg/L. Após análises das curvas de adsorção observou-se que esta adsorção seguiu o modelo proposto por Langmuir, pois os valores de r^2 foram bem próximos de 1 (Tabela 2). A partir disto calculou-se a quantidade máxima de adsorção (q_m), em que notou-se que o material modificado foi cerca de duas vezes maior que a casca *in natura*, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 1. Parâmetros para cinética nos modelos de pseudo-primeira e pseudo-segunda ordem para adsorção de Pb.

Material	Cinética pseudo-primeira ordem			Cinética pseudo-segunda ordem		
	K ₁	q _{eq} (mg.g ⁻¹)	r ²	K ₂	q _{eq} (mg.g ⁻¹)	r ²
Casca com bagaço <i>in natura</i>	8,24x10 ⁻³	19,48	0,501	2,23x10 ⁻³	39,14	0,993
Casca com bagaço modificado	1,9x10 ⁻³	9,05	0,350	2,83x10 ⁻³	55,74	0,999

Tabela 2. Parâmetros de adsorção para o modelo de Langmuir.

Material	Constantes de Langmuir		
	q _m (mg.g ⁻¹)	b (L.mg ⁻¹)	r ²
Casca com bagaço <i>in natura</i>	32,55	0,03072	0,974
Casca com bagaço modificado	73,37	0,01363	0,938

Conclusões

Os resultados demonstram um considerável aumento na capacidade de adsorção de íons metálicos quando as cascas da laranja foram submetidos ao tratamento químico. Este material segue uma cinética de pseudo-segunda ordem e o modelo de isoterma de Langmuir. A capacidade máxima de adsorção foi de 73,73 mgg⁻¹. Desta forma, este material pode ser utilizado na fabricação de novos produtos que desenvolvam limpeza ambiental bem como a retenção de íons chumbo, os quais são tóxicos ao meio ambiente.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Paranaense pelo apoio financeiro aos projetos PIC, PIC/Pós-graduação, às bolsas PIT e PIBIC.

¹ Kurniawan T. A.; Chan a,G. Y.S.; Wai-hung Lo; Babel S., *Sci. of the Tot. Envir.*, 2006, 409, 366.

² RODRIGUES,R. F, R. L. Trevezoli, L. R. G. Santos, V. A. Leão, V. R. Botaro, *Eng. Sanit. Ambient.*..2006.