

Otimização da adsorção de Al^{3+} em casca de arroz (*in natura* e tratada) e determinação por Espectrometria de Absorção Atômica com Chama

Pedro L. J. Coutinho¹ (PG)*, Aparecida M. S. Mimura² (PG), Rafael A. de Sousa^{1,2} (PQ), Marccone A. L. de Oliveira¹ (PQ)

*pedrocoutinho85@gmail.com

¹Grupo de Química Analítica e Quimiometria, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, UFJF, Juiz de Fora, MG

²Grupo Baccan de Química Analítica, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, UFJF, Juiz de Fora, MG

Palavras Chave: casca de arroz, adsorção, Al^{3+} , biossorvente e planejamento experimental.

Introdução

A casca de arroz é um subproduto do processo de moagem da safra de arroz. Porém, assim como outros materiais naturais usados como biossorventes, o uso da casca de arroz na adsorção de metais torna-se importante, pois, em alguns casos, ela pode representar, dependendo do volume produzido, um problema ambiental. Devido ao baixo custo, abundância, facilidade de aquisição e principalmente a constituição bioquímica, a casca de arroz é adequada para a fixação de cátions metálicos¹. Vários estudos têm sido dedicados à remoção de metais, concentrando-se principalmente no desenvolvimento de processos eficientes e economicamente viáveis, como os processos de biossorção. Neste contexto o objetivo deste trabalho foi otimizar a adsorção de Al^{3+} em casca de arroz *in natura* e tratada.

Resultados e Discussão

A casca de arroz, primeiramente foi limpa de impurezas sólidas e em seguida lavada com água deionizada, em temperatura ambiente e a 100 °C alternadamente, até que a água da lavagem saísse completamente límpida. Em seguida, a casca foi separada em três porções das quais uma foi mantida *in natura*, uma tratada com solução de hidróxido de sódio 0,5 mol L⁻¹ e a outra com solução de ácido tartárico 0,5 mol L⁻¹, utilizando um evaporador rotativo da marca Fisatom, a 50 °C e a 50 rpm, durante 4 h. Na sequência, as cascas foram lavadas até que a água de lavagem atingisse pH aproximadamente 7. Foram realizados, independentemente, três planejamentos fatoriais completos 2³ com triplicata nos pontos centrais utilizando no primeiro casca *in natura* (CN), no segundo casca tratada com ácido (CTA) e no terceiro casca tratada com base (CTB); tendo como uso comum uma solução de Al^{3+} 30 mg L⁻¹ em pH 5 para otimizar as condições de adsorção. As variáveis estudadas foram: massa da casca, volume de solução de Al^{3+} e tempo de contato. As análises de Al^{3+} foram realizadas por Espectrometria de Absorção Atômica com Chama, utilizando um equipamento da marca Thermo Scientific, Solar Série M5, a 309,3 nm. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos nos planejamentos. As melhores respostas de adsorção

foram de 73,4% (0,942 mg g⁻¹) para CTB, 65,7% (0,843 mg g⁻¹) para CN e 64,3% (0,275 mg g⁻¹) para CTA.

Tabela 1. Matriz codificada e respostas para o planejamento fatorial 2³ para CN, CTA e CTB.

Ensaio Ordem	Fatores			R= % adsorção		
	X ₁	X ₂	X ₃	CN	CTA	CTB
1	-1	-1	-1	65,7	48,2	73,4
2	1	-1	-1	50,4	64,3	37,2
3	-1	1	-1	30,2	0,0	34,0
4	1	1	-1	43,6	13,7	47,9
5	-1	-1	1	40,5	41,1	23,8
6	1	-1	1	55,9	49,9	32,8
7	-1	1	1	39,2	3,3	40,2
8	1	1	1	46,1	20,5	43,8
9	0	0	0	42,2	37,5	46,5
10	0	0	0	53,3	31,1	53,5
11	0	0	0	26,7	42,5	52,7

X₁: Massa (g): (-1): 0,25; (0): 0,50; (+1): 0,75;

X₂: Volume (mL): (-1): 10; (0): 30; (+1): 50;

X₃: Tempo (h): (-1): 9 (0): 12 (+1): 15.

A CTB apresentou a resposta mais alta dentre os três conjuntos experimentais. Nos cálculos para este conjunto experimental, o efeito principal X₃, a interação de primeira ordem X₁X₂, bem como a, surpreendentemente, a interação de segunda ordem X₁X₂X₃ foram consideradas significativas no intervalo de 95% de confiança. A condição de melhor resposta consistiu de: massa de 0,2500 g, volume de solução de Al^{3+} de 10 mL e o tempo de contato de 9 horas.

Conclusões

A casca de arroz apresentou grande potencial como biossorvente de Al^{3+} . No entanto, novos estudos estão sendo realizados com o intuito de melhorar o percentual de adsorção do Al^{3+} visando à aplicação em amostras de águas naturais.

Agradecimentos

Fapemig, Capes, CNPq, Propesq UFJF, Programa de Intercâmbio de Moçambique (PDRHCT).