

Avaliação da adsorção e dessorção de fosfato por esferas de quitosana-Fe(III)-reticulada

Jaderson Lopes Milagres (IC)¹, Carlos Roberto Bellato (PQ)^{1*}, Marciano Fabiano de Almeida (PG)¹, Luiz Philip Lopes Costa (IC)¹ *e-mail: bellato@ufv.br

Departamento de Química, Laboratório de Química Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

Palavras Chave: quitosana, adsorção, dessorção, fosfato

Introdução

O Fósforo é um nutriente essencial para o crescimento de microorganismos nos ecossistemas, mas quando em excesso pode causar a eutrofização e, portanto, deteriorar a qualidade da água. O fósforo pode ser liberado para o ambiente aquático por diversas maneiras, sendo a mais significativa é através das atividades industriais. As indústrias de fertilizantes, detergentes e pigmentos são as que mais produzem efluentes contendo fósforo (fosfato) que são originados em seus processos. O excesso de fosfato em efluentes também causa a acidificação e a degradação dos corpos hídricos, devido a alta demanda biológica de oxigênio, destruindo a vida aquática¹. Assim, torna-se necessário a remoção de fosfato dos efluentes antes de sua descarga nos corpos d'água. Dentre os materiais alternativos utilizados para adsorção de fosfato encontra-se a quitosana, a qual é obtida em escala industrial pela desacetilação alcalina da quitina, um dos biopolímeros mais abundantes na natureza². O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da adsorção de fosfato por esferas de quitosana-Fe(III)-reticulada (QTS-Fe(III)-R), bem como a reutilização do adsorvente através da dessorção com soluções extratoras de NaOH e HCl 0,1 mol L⁻¹.

Resultados e Discussão

A quitosana comercial foi solubilizada em ácido acético formando um gel, sendo posteriormente gotejado por meio de uma bomba peristáltica em uma solução de NaOH 2 mol L⁻¹ gerando as esferas. As esferas foram lavadas com água, reticuladas com glutaraldeído 2,5% (v/v) por 2 horas e em seguida complexadas com íons Fe(III)³. Foram realizados estudos de capacidade de adsorção pelo método batelada. Foram colocadas 50 mg de esferas QTS-Fe(III)-R em contato com 10 mL de soluções de fosfato em diferentes concentrações (1 a 200 mg L⁻¹). O pH foi ajustado para 7,0 (pH ótimo) e o sistema mantido sob agitação por 6 horas em banho termostatizado a 25°C. O teor do fosfato foi determinado pelo método espectrofotométrico do complexo de azul de molibdênio. O estudo de isotermas foi realizado pela aplicação do modelo de Langmuir, que

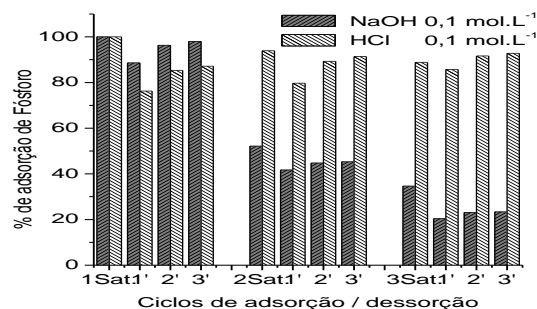


Figura 1. Ciclos de adsorção/dessorção de fosfato pela QTS-Fe(III)-R. Condições experimentais: pH = 7,0; dosagem do adsorvente 5 g L⁻¹.

apresentou um bom ajuste aos dados experimentais ($R^2 > 0,98$). A capacidade máxima de adsorção foi de 12,7 mg g⁻¹ e a constante de afinidade, b, de 0,074 L mg⁻¹. A taxa de dessorção do fosfato pela QTS-Fe(III)-R foi avaliada através de três ciclos dessorção de 48 horas, utilizando-se soluções extratoras de NaOH e HCl 0,1 mol L⁻¹. Pela figura 1 pode-se observar que o NaOH e o HCl proporcionaram no primeiro ciclo uma extração de 98% e 87% do fosfato, respectivamente. Porém, ao submeter a outros dois ciclos, observou-se que o NaOH 0,1 mol L⁻¹ degrada a QTS-Fe(III)-R prejudicando a sua reutilização. No entanto, o uso do HCl 0,1 mol L⁻¹ não proporcionou degradação da QTS-Fe(III)-R, mesmo após vários ciclos de dessorção. O que possibilita a reutilização da QTS-Fe(III)-R e a recuperação dos ânions fosfatos.

Conclusões

As esferas de QTS-Fe(III)-R apresentaram-se viáveis para serem utilizadas na remoção de fosfato de águas, uma vez que apresenta boa capacidade de adsorção. Pode-se concluir também que a QTS-Fe(III)-R pode ser recuperada por dessorção e reutilizada na adsorção de fosfato.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG

¹ Rodrigues, L. A. e Silva, M. L. C. P. *Química Nova*, 2009, 32, 1206.

² Guibal, E. *Separation and Purification Technology*. 2004, 38, 43.

³ Ngah, W. S. W.; Ghani, S. A. e Kamari, A. *Bioresource Technology*, 2005, 96, 443.