

Remoção de cromo(VI) de efluentes de processos de galvanoplastia por adsorção em esferas de quitosana-Fe(III)-reticulada

Simone Gomes Lopes Duarte (PG)^{1*}, Carlos Roberto Bellato (PQ)¹, Robson Fernando Justino (IC)¹, Jaderson Lopes Milagres (IC)¹, José de Oliveira Marques Neto (PG)¹ *e-mail: siduarte00@yahoo.com.br

¹ Departamento de Química, Laboratório de Química Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

Palavras Chave: galvanoplastia, cromo(VI), quitosana, adsorção, dessorção.

Introdução

Os despejos industriais dos processos de galvanoplastia causam, em geral, graves problemas de poluição hídrica por conterem metais que, acima de determinadas concentrações, podem ser tóxicos ao meio ambiente e ao ser humano¹. A recuperação das águas residuárias para fins diversos pode diminuir a demanda de água nos mananciais e minimizar a quantidade de efluentes lançados nas redes públicas de esgotos ou rios. Assim, para dar cumprimento a esses requisitos legais e preservar a qualidade da água, é necessário tratamento para reduzir a concentração Cr(VI). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o polímero Quitosana-Fe(III)-Reticulada (QTS-Fe(III)-R) na remoção de Cr(VI) de efluentes de galvanoplastia, visando a sua descontaminação. Além disso, foi avaliado a reutilização do adsorvente através da dessorção com soluções extratoras de HCl e EDTA 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 0,5 mol L⁻¹ gerando as esferas. As esferas foram lavadas com água, reticuladas com glutaraldeído 2,5% (v/v) por 12 horas e em seguida complexadas com íons Fe(III)². Após secas em estufa a 45 °C por 18 horas apresentaram, em média, diâmetro de 1,0 mm. Os estudos realizados seguiram o método batelada, em que 15,0 mg de QTS-Fe(III)-R, foram mantidos em contato com 10,0 mL de efluentes de diferentes concentrações de Cr(VI), obtidos a partir de diluição de efluentes reais, em pH 7,0 e mantido sob agitação à temperatura ambiente. O Cr(VI) foi determinado por Espectrometria de Absorção Atômica. O tempo de equilíbrio adsorvente-adsorvato foi avaliado por 12 horas e os valores obtidos 4,0; 6,0; 1,0 e 0,75 h, variaram segundo a concentração inicial de Cr(VI) de 14,0; 87,5; 350 e 525 mg L⁻¹. Ciclos consecutivos de adsorção foram aplicados aos efluentes, sendo mantidos sob agitação pelo tempo de equilíbrio, conforme a concentração inicial de Cr(VI). O número de ciclos necessários para purificação dos efluentes a fim de atingir a concentração limite para descartes em corpos d'água (0,1 mg L⁻¹ de Cr(VI)), variou de 1 a 6 ciclos, conforme mostrado na figura 1.

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

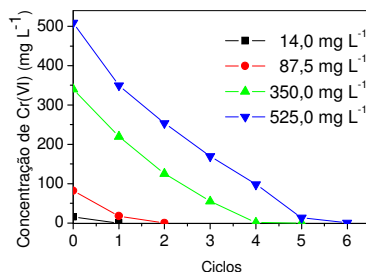


Figura 1. Efeito dos ciclos de adsorção de Cr(VI) em efluentes reais pela QTS-Fe(III)-R.

Visando minimizar a geração de resíduos envolvida no processo de recuperação do adsorvente e concentrar o contaminante, determinou-se o volume mínimo dos extratores, EDTA e HCl 0,1 mol L⁻¹ e a cinética de dessorção. Observou-se que os volumes de 2,0 e 4,0 mL foram os valores mínimos necessários para a remoção máxima do Cr(VI) pelo HCl e EDTA 0,1 mol L⁻¹, respectivamente, pelo tempo ótimo de 48 h. No intuito de avaliar a reutilização do adsorvente, ciclos de adsorção seguidos de cinco dessorções foram repetidos duas vezes, usando o mesmo adsorvente. Observou-se que com apenas duas dessorções foi obtido a máxima recuperação de Cr(VI) para as duas soluções estudadas, e com pequena diminuição da capacidade de adsorção observada no segundo ciclo de dessorção.

Conclusões

Considerando o baixo tempo de equilíbrio envolvido no processo de adsorção, o material adsorvente (QTS-Fe(III)-R) apresenta-se viável para utilização em sistemas de tratamento de efluentes, via ciclos de adsorção. A recuperação do adsorvente em pequenos volumes das soluções extratoras EDTA e HCl 0,1 mol L⁻¹, minimiza a diluição do contaminante no processo com apenas duas dessorções. A diminuição da capacidade de adsorção do polímero ocorre, mas não inviabiliza sua reutilização.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG

¹ Álvarez-Ayuso, E. e Nugteren, H. W. *Water Research*, **2005**, *39*, 2535.

² NGAH, W. S. W.; GHANI, S. A. e KAMARI, A. *Bioresource Technology*, **2005**, *96*, 443.