

Utilização de xisto retortado para remoção de fenol de solução aquosa.

Evandro Sapelli* (PG), Luiz Augusto do Santos Madureira (PQ). evandro@qmc.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - Departamento de Química – Florianópolis SC - 88040-900.

Palavras Chave: xisto retortado, fenol, adsorção.

Introdução

O potencial tóxico dos fenóis é conhecido por apresentar efeitos nocivos à saúde humana, mesmo em pequenas concentrações. A ingestão de água contaminada com fenol por seres humanos pode ser fatal, ocasionando paralisia do sistema nervoso central, além de afetar outros órgãos vitais como fígado, rins e pâncreas.¹ Portanto, a remoção do fenol de efluentes industriais antes da descarga nos rios e mares torna-se necessária. Sendo assim, vários métodos físico-químicos têm sido utilizados para remoção destes compostos do meio ambiente, entre estes métodos destaca-se a adsorção.

O presente trabalho volta a atenção para a possibilidade de utilizar xisto retortado (XR), como adsorvente na remoção de fenol do meio aquoso. Este material é um produto residual obtido da pirólise (550 °C) do óleo de xisto, O xisto pode ser encontrado abundantemente em 31 países, e o Brasil é detentor da segunda maior reserva do planeta.²

Resultados e Discussão

O xisto retortado utilizado neste estudo é proveniente de São Mateus do Sul – PR. O XR foi peneirado entre 81 e 250 μm e utilizado sem qualquer tratamento prévio.

A faixa de concentração, das soluções de fenol, utilizada foi de 0,5 a 4,0 mg L^{-1} . Para os experimentos de adsorção as soluções de fenol foram mantidas sob agitação com 200 mg de XR a 200 rpm. No acompanhamento do processo de adsorção as concentrações de fenol foram determinadas por fluorescência por meio de uma curva de calibração construída em comprimento de onda de excitação e emissão de 272 e 303 nm, respectivamente. Para a investigação do mecanismo cinético que rege o processo adsorptivo, foram utilizados os modelos de pseudo primeira-ordem, pseudo segunda-ordem e difusão intrapartícula.

Os valores dos coeficientes de correlação para os três modelos cinéticos testados estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Coeficientes de correlação para os três modelos cinéticos testados na adsorção do pireno sobre a quitosana.

	Pse 1ª ordem	Pse 2ª ordem	Dif. Intrapartícula
R^2	0,909	0,998	0,887

De acordo com os resultados, os dados experimentais adequaram-se melhor ao modelo cinético de pseudo segunda-ordem, evidenciando uma quimiossorção como etapa determinante do mecanismo de adsorção e não uma transferência de massa em solução.

Os resultados obtidos para o máximo de fenol adsorvido em XR a 25°C (Fig. 1) mostram que o tempo necessário para se atingir o equilíbrio é de aproximadamente 120 minutos.

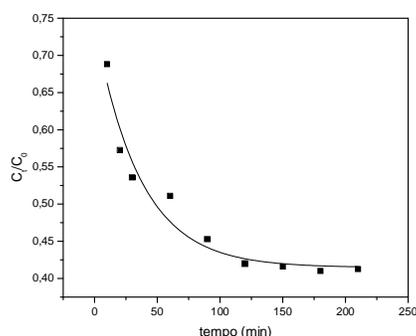


Figura 1. Variação da concentração de fenol adsorvido pelo XR em função do tempo.

Para a construção da isoterma de adsorção, foram empregados o modelos matemáticos de Langmuir e Freundlich. O modelo que promoveu o melhor ajuste dos dados experimentais foi o modelo de Freundlich, o qual considera a superfície do adsorvente como heterogênea com sítios de adsorção diferentes, indicando uma adsorção em multicamadas.

Os valores obtidos para as constantes de Freundlich foram, $1/n = 1,21$ e $K_F = 0,177 \text{mg g}^{-1}$, e o coeficiente de correlação linear $R^2 = 0,989$.

Conclusões

A utilização do XR como adsorvente na remoção de fenol em meio aquoso mostrou-se eficiente. A cinética de adsorção segue o mecanismo de pseudo segunda-ordem, modelo que promoveu a melhor correlação dos dados experimentais. Os resultados tiveram um bom ajuste segundo a linearização da equação da isoterma de Freundlich.

Agradecimentos

CAPES e UFSC

¹ Jin-long Yan, *Chinese Journal of Polymer Science*. 2006, 24, 497.

² Pimentel P. M., Gonzáles, G.; Melo, M.A.; Melo, D.M.A.; Silva, C.N.; Assunção, A.L.C., *Separation Purification Technology*. 2007, 56, 348.