

Cinética e termodinâmica da adsorção de Fe(III) usando o pó da casca de coco verde.

José Antônio B. L. R. Alves^{1*} (PG), Rodrigo C. Santiago¹ (PG), Alexandre F. M. de Carvalho¹ (PG), Danilo B. Ribeiro¹ (IC), Carlos Emanuel de C. Magalhães² (PQ), Rui Carlos B. da Silva² (PQ).

ja.quimica@yahoo.com.br

1. Laboratório de Tecnologia Ambiental. Departamento de Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Av. Salgado Filho, s/n, Campus Universitário, Natal-RN, Brasil.

2. Laboratório de Química Analítica. Departamento de Química. Universidade Estadual do Ceará. Av. Paranjana, 1700 Campus do Itaperi, Fortaleza-CE, Brasil.

Palavras Chave: pó da casca do coco verde, ferro, adsorção

Introdução

O pó da casca do coco verde (PCCV) é um problema ambiental grave, pois esse resíduo não possui uma disposição final correta. Por tanto, o trabalho estuda os parâmetros cinéticos e termodinâmicos para se avaliar a possibilidade do seu uso como adsorvente para íons ferro.

Resultados e Discussão

Os ensaios foram realizados em banho finito (batelada) com 500 mg de adsorvente e em pH 4. Após o tempo de contato, a solução sobrenadante foi analisada através da espectroscopia de absorção atômica. As isotermas foram construídas com as seguintes concentrações de ferro: 1, 5, 10, 50, 100, 200, 350 e 500 mg Fe/L em 2 horas de ensaio e pH 4 nas temperaturas 25, 35 e 45°C (gráfico não mostrado aqui). As cinéticas de adsorção foram construídas com uma solução na concentração de 5 mg Fe/L nos intervalos de tempo de 5, 10, 30, 60, 90, 120, 180 e 200 minutos em pH 4.

O estudo de cinética indicou que o equilíbrio é atingido nos primeiros 15 minutos e segue uma cinética de pseudo-segunda ordem ($R^2 = 0,9999$).

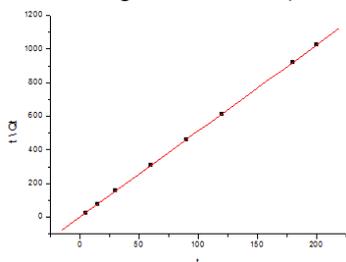


Figura 1. Cinética de pseudo-segunda ordem, em pH 4 e 5 mg Fe/L.

O efeito da temperatura foi avaliado para as seguintes concentrações de ferro: 50, 100, 200, 250, 350 e 500 mg Fe/L. A quantidade de Fe(III) adsorvida por unidade de massa de PCCV (Q_e) obteve um discreto decréscimo quando a temperatura é aumentada de 25°C a 45 °C, sugerindo um processo exotérmico [2].

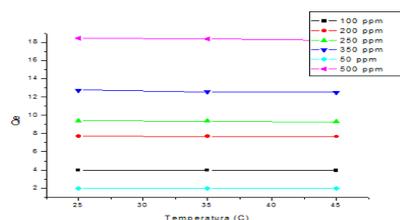


Figura 2. Interferência da temperatura na adsorção de Fe (III).

Os parâmetros ΔH° e ΔS° foram calculados a partir do coeficiente angular e do coeficiente linear do gráfico linear de van't Hoof ($\log b$ contra $1/T$).

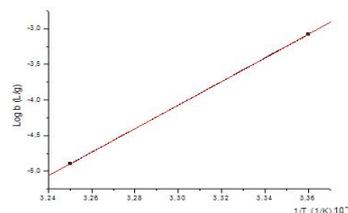


Figura 3. Gráfico linear de van't Hoof.

Os valores encontrados foram de $-16,55 \text{ KJ.mol}^{-1}$ e $-5,87 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$, respectivamente. Os valores de ΔG° encontrados foram $-14,80$; $-14,74$; $-14,68 \text{ KJ.mol}^{-1}$ para as temperaturas 25, 35 e 45°C, respectivamente.

Conclusões

Os resultados indicam que o PCCV apresenta características favoráveis ao seu uso como adsorvente, pois houve a remoção de 98% de íons ferro da solução. A competição de outros íons (Zn, Cu e Mn) afetou discretamente a adsorção do Fe(III). A cinética mostrou que o equilíbrio é atingido nos primeiros 15 minutos de contato e que o mecanismo de adsorção segue o modelo de pseudo-segunda ordem.

Agradecimentos

À ANP pelo apoio financeiro.

¹ Low, K.S., et al. *Process Biochem.*, 2000, 36, 59–64.

² Gorgulho, H. F. et al. *Quim. Nova*, 2006, 29, 1226-1232.