

TERMODINÂMICA DE ADSORÇÃO DO METAL-TRAÇO NÍQUEL EM ARGISSOLO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/SP.

Simone Alcina da Silva¹ (IC) e Lidia Maria de Almeida Plicas^{1*} (PQ). *plicas@ibilce.unesp.br

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – IBILCE – UNESP. São José do Rio Preto – SP.

Palavras Chave: Solo, Isotermas de adsorção, Termodinâmica.

Introdução

Os níveis de metais-traço nos solos dependem dos constituintes da rocha de origem, porém para solos plenamente desenvolvidos a influência é significativamente menor. Contudo, níveis maiores que os esperados são encontrados freqüentemente devido às ações antrópicas, como a utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas. Alguns produtos agrícolas usados como corretivos ou fornecedor de nutrientes, a base de fosfato, podem representar uma fonte de contaminação por metais-traço¹. A determinação de metais-traço em solos é uma importante ferramenta no monitoramento da poluição ambiental, para tanto, faz-se necessário o estudo do comportamento da adsorção para estabelecer a relação entre o conteúdo total do metal e o conteúdo disponível e, os fatores que influenciam esta relação e afetam a disponibilidade do metal para as plantas e o processo de percolação e, ou de lixiviação. Este trabalho teve por objetivo avaliar o processo de adsorção de íons de níquel em solo estéril de São José do Rio Preto/SP usando os modelos de isotermas de Langmuir e Freundlich².

Resultados e Discussão

A quantidade de metal foi determinada por espectrometria de absorção atômica por chama e os dados obtidos foram tratados empregando-se os modelos de isotermas de Langmuir e Freundlich. Os dados obtidos das isotermas estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Dados das isotermas linearizadas de Langmuir e Freundlich.

Isoterma	Parâmetros	25 °C	35 °C	45 °C	55 °C
Langmuir	$Q_{\text{máx}} / \text{mg kg}^{-1}$	435	667	714	714
	$K_L / \text{L kg}^{-1}$	0,25	0,10	0,09	0,11
Freundlich	$1/n$	0,52	0,66	0,62	0,68
	K_F	76,1	65,7	74,1	71,5

Para a determinação dos parâmetros termodinâmicos, nas temperaturas de 25, 35, 45 e

55 °C, utilizou-se as relações $\Delta G^\circ = RT \log K_d$, sendo K_d a constante de distribuição e, $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$. Para a determinação dos parâmetros termodinâmicos, nas temperaturas de 25, 35, 45 e 55 °C, utilizou-se as relações $\Delta G^\circ = RT \log K_d$, sendo K_d a constante de distribuição e, $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$.

A partir do gráfico de $\log K_d$ contra $1/T$, os parâmetros termodinâmicos foram calculados e estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos da adsorção de íons Ni^{2+} ao solo amostrado.

T / K	$K_d / \text{L g}^{-1}$	$\Delta G^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta H^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta S^\circ / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
298,15	0,18	- 1,82	+ 0,79	+ 7,97
308,15	0,22	- 1,67		
318,15	0,22	- 1,75		
328,15	0,21	- 1,83		

Os valores relativamente altos de K_d refletem a grande afinidade dos sítios de adsorção do solo pelos íons de Ni^{2+} . Valor de ΔH° , menor que 40 kJ mol^{-1} , indica que o processo de adsorção é de natureza física, o valor positivo de ΔS° sugere o aumento da aleatoriedade na interface sólido-solução durante a adsorção. Os valores de ΔG° indicam que os processos são favoráveis.

Conclusões

O modelo de Langmuir ajustou-se melhor ao processo de adsorção. O valor positivo de ΔH° indica que a adsorção de Ni^{2+} ao solo é um processo endotérmico, os valores negativos de ΔG° mostram que os processos são termodinamicamente favoráveis e que as formas adsorvidas são mais estáveis que aquelas em solução³.

Agradecimentos

Projeto RENOVE - PROPE - UNESP.

¹ Silva, F. N. 2006, 127. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras. MG.

² Ruthven, D. M. *Principles of Adsorption and Adsorption Processes*. 1984. New York: John Wiley & Sons, 433.

³ Rocha W. S. D.; Alleoni, L. R. F.; Regitano, J. B. R. *Bras. Ci. Solo*. 2003, 27, 239.