

Adsorção de Cátions Metálicos em Sistema Bentonita/PVA

Rafael dos Santos Macedo¹ (PG)*, Moisés Augusto de Lima Aziz (IC), Reinaldo Magri (PQ), Ieda Aparecida Pastre¹ (PQ). *macedo0803@hotmail.com

¹ Departamento de Química e Ciências Ambientais – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista, Rua Cristóvão Colombo, 2265, CEP: 15054-000, São José do Rio Preto, S.P, Brasil.

Palavras Chave: Argila, Adsorção, Hidrogel.

Introdução

Muitos metais tóxicos têm sido encontrados bioacumulados em organismos vivos aquáticos. Devido a isto, é necessário obter novas técnicas que ofereçam viabilidade econômica, bem como grande eficiência na remoção destes compostos. As argilas são aluminossilicatos, que possuem, devido à sua área de superfície específica e presença de cargas negativas, propriedades adsorventes¹. Por este motivo argilas tem sido muito estudadas com o propósito de serem empregados como adsorventes de cátions metálicos e demais compostos tóxicos presentes em efluentes líquidos. As argilas orgânicas constituídas pela interação das mesmas com surfactantes e ou polímeros atuam como agentes de imobilização de compostos orgânicos e inorgânicos e também como facilitadores ou estabilizadores de processos químicos ou físicos de moléculas incorporadas nos agregados ou presente na interface sólido-líquido. Cabe avaliar estas interações utilizando modelos de isotermas de adsorção, com a finalidade de compreender a capacidade adsorviva do sistema. A proposta deste estudo está em melhor compreender a adsorção dos metais cobre (Cu²⁺), níquel (Ni²⁺), Chumbo (Pb²⁺) e cádmio (Cd²⁺) em sistema Bentonita/Poli vinil-álcool (PVA), utilizando para isto modelos matemáticos de isotermas de adsorção de Freundlich e Langmuir.

Resultados e Discussão

Preparou-se uma suspensão de bentonita (Aldrich) e PVA (105 Dalton) na razão de 4:1. A esta suspensão adicionou-se os diferentes cátions metálicos em concentrações variadas ficando sob agitação constante por 6h. Após este período os sistemas foram centrifugados a 3600 rpm por 20min e procedeu-se a análise do sobrenadante e o tratamento matemático das isotermas obtidas. Pode-se observar nos valores de R² apresentados na Tabela 1 o grau de correlação superior dos metais Ni²⁺, Cd²⁺ e Cu²⁺, porém não há correlação significativa para o cátion metálico Pb²⁺. Também é possível observar que o modelo de Langmuir é aquele que melhor representa a adsorção dos cátions metálicos estudados. Com base na análises

da equação de Freundlich temos que $1/n < 1$, estabelece uma curva do tipo L (Curva de Langmuir)

Tabela 1. Grau de correlação curvas de adsorção

Metal	Modelo	R ²
(Ni ²⁺)	Langmuir	0,9837
	Freundlich	0,9262
(Cd ²⁺)	Langmuir	0,9961
	Freundlich	0,8917
(Pb ²⁺)	Langmuir	0,8885
	Freundlich	0,8811
(Cu ²⁺)	Langmuir	0,9827
	Freundlich	0,8394

Estão apresentados dados na Tabela 2 dados da isotermas de Langmuir e Energia Livre de Gibbs:

Tabela 2. Constante de Langmuir (K_L) e a variação da energia livre de Gibbs(ΔG)

	ΔG (KJ)	B (mol/g)	K _L (L mg ⁻¹)
Níquel (Ni ²⁺)	-3,02	0,165	2,39
Cádmio(Cd ²⁺)	0	0,0532	10,92
Chumbo (Pb ²⁺)	-4,21	0.0984	3,68
Cobre (Cu ²⁺)	-0,87	0.217	2,31

A superfície siloxano do compósito argila - PVA possui prioridade na adsorção de ácidos duros que possuem alta eletronegatividade, baixa polarizabilidade e menor raio atômico (Ni²⁺ e Cu²⁺) que os sítios de adsorção da lateral que complexam ácidos de Lewis moles como Cd²⁺ e Pb²⁺. Portanto, com base nos dados da constante b da equação de Langmuir, pode-se dizer que no compósito argila-PVA a adsorção também ocorre preferencialmente nos sítios presentes na superfície siloxano do compósito.

Conclusões

A isotermas de Langmuir é a que melhor representa a adsorção dos cátions metálicos no sistema bentonita/PVA. Com base nos dados verifica-se que os cátions metálicos Ni²⁺ e Cu²⁺, possuíram a maior adsorção neste sistema.

Agradecimentos

¹ Nunes, R. H. ; Magri, R. ; Fertoni, F. L. ; Pastre, I. A. VII Congresso Brasileiro de Análise Térmica e Calorimetria, 2009, Vol. 5 Num. 12, 1-6.