

Cinética e termodinâmica de adsorção de Pb^{2+} em caulinita modificada

Denis L. Guerra* (PQ), Vanda Porpino Lemos (PQ), Rômulo S. Angélica (PQ) e Claudio Airoidi (PQ)

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6154, 13084-971 Campinas-SP

dlguerra@ufpa.br

Palavras Chave: Caulinita, Adsorção, Metais Pesados.

Introdução

A caulinita que atualmente é alvo de pesquisas objetiva produzir novos materiais a partir deste argilomineral natural, através de intercalação de íons com valor de raio iônico significativo^{1,2}. Este trabalho tem como objetivo intercalar caulinita natural com uréia e submeter a processo de adsorção com Pb^{2+} analisando a termodinâmica e cinética da reação de adsorção.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, observa-se que a caulinita pura apresenta cristais pseudo-hexagonais na forma de pilastras e cristais na forma de lamelas com ângulos próximos a 90 e 120°, característicos da estrutura da caulinita. Após a intercalação com a uréia, a caulinita se apresenta na forma de cristais esfoliados. As constantes obtidas com modelo de Langmuir para matrizes intercalados apresentaram valores crescentes $K_{L,natural}=1,21$ e $K_{L,acidificada}=1,87$ (Figura 2). Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos parâmetros cinéticos obtidos com o modelo de Erlovich. Na Tabela 2 estão expostos os resultados termodinâmicos, cujo processo de adsorção é composto por duas contribuições entálpica e entrópica, este fato evidencia que a reação ocorre de maneira espontânea.

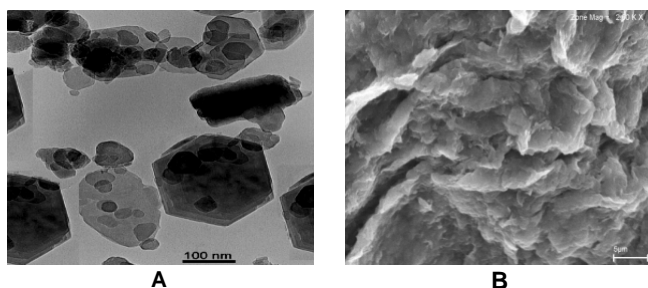


Figura 1. Micrografias de caulinita natural (A) e ativada (B).

Tabela 1. Parâmetros cinéticos da reação de adsorção pelo método de Erlovich.

Amostras	b	$s \times 10^{-2}$	R^2
A ₁	2,1768	3,2095	0,999
A _{1ATV}	4,9151	6,3174	0,997

A ₁	2,1768	3,2095	0,999
A _{1ATV}	4,9151	6,3174	0,997

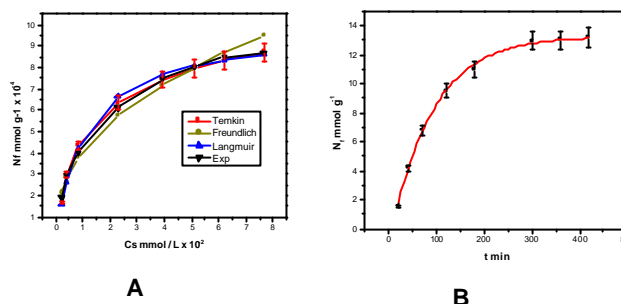


Figura 2. Isotermas de adsorção da caulinita natural (A) e ativada (B).

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos de adsorção do Pb^{2+} .

Amostras	DH (kJmol ⁻¹)	DG (kJmol ⁻¹)	DS (Jmol ⁻¹ K ⁻¹)
A ₁	-13,03	-0,48	47,01
A _{1ATV}	-15,07	-4,93	91,23

Conclusões

A equação de Langmuir forneceu melhores resultados na predição de dados de equilíbrio para os sistemas contendo Pb^{2+} , o que pode ser justificado, pois a equação de Langmuir foi desenvolvida a partir de processos de adsorção de sólidos em solução. Os cálculos das constantes cinéticas revelaram uma tendência a um mecanismo físico, representado pelo modelo cinético de Erlovich. Os resultados termodinâmicos obtidos com o processo de adsorção das amostras de caulinita ativas, na reação com Pb^{2+} , comprovaram a influência da intercalação no processo de adsorção, é observado uma mudança significativa nos valores de ΔG , ΔH e ΔS , indicando uma reação endotérmica de caráter espontâneo.

Agradecimentos

Ao CNPq pelas bolsas e apoio financeiro.

¹ Guerra, D. L.; Lemos V.P.; Angélica, R.S.; Airoidi, C..*Polyhedron*. **2006**, *15*, 2880.

² Guerra, D. L.; Lemos V.P.; Angélica, R.S.; Airoidi, C. *Rev. Soc. Port. Mater.*. **2006**, *17*, 75.