

# Cinética e termodinâmica de adsorção de Pb<sup>2+</sup> em caulinita modificada

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

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

[dlguerra@ufpa.br](mailto: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<sup>1,2</sup>. Este trabalho tem como objetivo intercalar caulinita natural com uréia e submeter a processo de adsorção com Pb<sup>2+</sup> 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 pilastres 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 intercaladas apresentaram valores crescentes  $K_{L\text{natural}}=1,21$  e  $K_{L\text{acidificada}}=1,87$  (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.

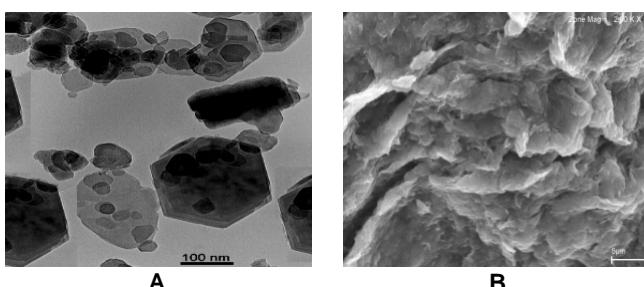


Figura 1. Micrografias de caulinita natural (A) e ativada (B).

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

Amostras	b	sx10 <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>
A <sub>1</sub>			
A <sub>1ATV</sub>			

A <sub>1</sub>	2,1768	3,2095	0,999
A <sub>1ATV</sub>	4,9151	6,3174	0,997

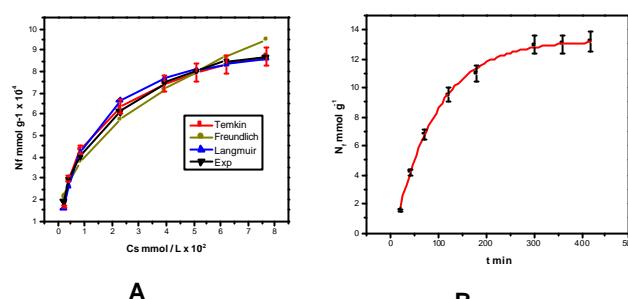


Figura 2. Isotermas de adsorção da caulinita natural (A) e ativada (B).

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos de adsorção do Pb<sup>2+</sup>.

Amostras	DH (kJmol <sup>-1</sup> )	DG (kJmol <sup>-1</sup> )	DS (Jmol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> )
A <sub>1</sub>	-13,03	-0,48	47,01
A <sub>1ATV</sub>	-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<sup>2+</sup>, 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<sup>2+</sup>, 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.

<sup>1</sup> Guerra, D. L.; Lemos V.P.; Angélica, R.S.; Airoldi, C.. *Polyhedron*.  
**2006**, 15, 2880.

<sup>2</sup> Guerra, D. L; Lemos V.P.; Angélica, R.S.; Airoldi,C. *Rev. Soc. Port. Mater.*. **2006**, 17, 75.