

Vermiculitas silanizadas como adsorventes para íons de Cu(II) e Ni(II).

Haryane R. M. da Silva (PG)¹, Helenise A. Nascimento (IC)¹, José G. P. Espínola (PQ)¹, Ana P. M. Alves (PQ)², Maria G. da Fonseca (PQ)^{1*}, Luiza N. H. Arakaki (PQ)¹.

¹Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba. *mgardennia@quimica.ufpb.br

²Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Palavras Chave: silicatos lamelares, adsorção, silanização.

Introdução

Os argilominerais interagem com compostos orgânicos por silanização, intercalação direta de espécies neutras, troca iônica com derivados de íons alquimônio ou processo sol-gel, sendo os produtos destas reações aplicados como adsorventes, suportes catalíticos, sensores químicos, colunas cromatográficas¹. Nesse trabalho, vermiculita (Ver), um silicato lamelar $Mg_3(Si_3Al)O_{10}(OH)_2 \cdot Mg_{0,5}(H_2O)_{4,0}$, foi lixiviada e silanizada com agente silante aminopropiltrimetoxissilano (N). A lixiviação ocorreu por tratamento com HNO_3 em concentrações de 1, 2 e 3 mol dm^{-3} originando as matrizes Vac1, Vac2 e Vac3, respectivamente. Os produtos da silanização foram aplicados na adsorção de íons divalentes de cobre e níquel. Na obtenção das isotermas de adsorção, 50 mg do sólido após suspensão em 20,0 cm^3 de soluções aquosas dos sais em concentrações entre 10^{-3} e 0,01 mol dm^{-3} , em pH controlado ou não, foram mecanicamente agitadas a 298 K por 2h. Para os sólidos não silanizados o tempo foi de 48h. Os teores de cátions em solução foram quantificados por AAS, sendo as quantidades adsorvidas (Nf) por grama de sólido determinadas por diferença entre o número de mol inicial (Ni) e remanescente (Ns) dividido pela massa.

Resultados e Discussão

As vermiculitas inicial e lixiviadas foram caracterizadas por análise química, DRX, espectroscopia na região do IV, RMN de ²⁹Si e ²⁷Al, termogravimetria, área superficial e MEV, cujos resultados indicaram a formação de suportes cuja cristalinidade foi significativa diminuída com a lixiviação e com valores de área superficial de 16, 133, 339 e 673 $m^2 g^{-1}$ para Ver e Vacx (x=1,2,3), respectivamente. Os produtos da silanização apresentaram os dados de análise elementar CHN (Tabela 1), indicando uma incorporação crescente do silano à medida que área superficial aumentou, conforme os valores de quantidade de grupos ancorados (df). Isto se deve ao aumento de Si-OH na superfície, causado pela lixiviação dos metais do esqueleto inorgânico pelo tratamento ácido. Os espectros na região do IV dos produtos da funcionalização mostraram novas bandas relativas à vibração de $\nu(C-H)$ assimétrico e simétrico, respectivamente, em 2938 e 2853 cm^{-1} . A banda em 965 cm^{-1} , característica dos grupos silanóis ($\nu Si-OH$)

observada nos sólidos lixiviados, desapareceu nos espectros das amostras silanizadas, evidenciando a imobilização covalente do silano.

Tabela 1. Dados CHN de vermiculitas pura e lixiviadas após silanização com aminopropiltrimetoxissilano.

Sólido	C (%)	H (%)	N (%)	df (mmol g^{-1})
Ver-N	2,29	2,13	0,89	0,64
Vac1-N	3,19	2,32	1,17	0,84
Vac2-N	4,96	2,01	1,67	1,19
Vac3-N	7,95	2,14	2,99	2,14

Os dados de adsorção de cobalto e níquel estão apresentadas nas Figuras 1 e 2.

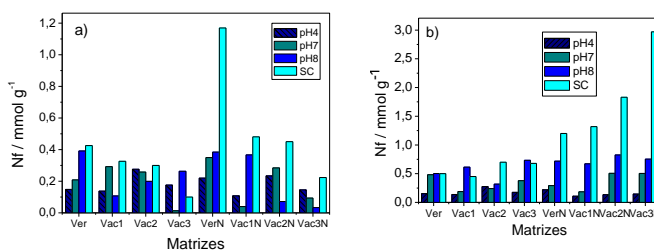


Figura 1. Efeito do pH na adsorção de cobre(II) (a) e níquel(II) (b) em solução aquosa sobre vermiculita pura, lixiviadas e suas formas modificadas a 298 K.

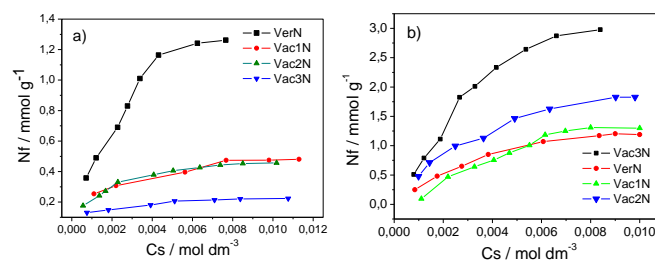


Figura 2. Isotermas de concentração para adsorção de a) cobre (II) e b) níquel (II) nos sólidos modificados a 298K.

Conclusões

As vermiculitas silanizadas após tratamento ácido se mostraram bons suportes para silanização com ancoramento superior a sílica gel, cujos produtos apresentaram bom desempenho na retenção de íons de metais como cobre e níquel em solução aquosa.

Agradecimentos

UFPB, CAPES, CNPq.

¹Bergaya, F.; Theng, B.K.G.; Lagaly, G. 1^a ed., *Handbook of Clay Science*, Elsevier, Oxford, 2006.