

Caulinita de São Simão: Caracterização, Intercalação e funcionalização.

Paulo S. Calefi^{1*} (PQ), Katia J. Ciuffi¹ (PQ), Eduardo J. Nassar¹ (PQ),
Miguel A. Vicente² (PQ) e Raquel Trujillano² (PQ) e-mail: pscalefi@unifran.br

1 - Universidade de Franca, Av. Armando Salles Oliveira, 201, CEP 14404-600, Franca-SP, Brasil.

2 – Departamento de Química Inorgânica – Universidade de Salamanca, Salamanca, Espanha.

Palavras Chave: Caulinita, Argila, Intercalação, Funcionalização.

Introdução

Nos últimos anos, devido ao seu baixíssimo custo, as argilas têm apresentado diversas aplicações industriais. Com a finalidade de aumentar o volume e modificar propriedades dos materiais, elas são utilizadas como carga nas indústrias de plástico, tintas, inseticidas, produtos farmacêuticos e veterinários. Também são ótimos suportes para catalisadores petroquímicos. Recentemente estes materiais têm sido estudados para a adsorção de metais pesados e consequente tratamento de rejeitos industriais.

A intercalação de moléculas orgânicas e inorgânicas, nos espaços interlamelares, leva a obtenção de nanocompósitos com propriedades específicas e tem despertado o interesse para possíveis aplicações industriais. A caulinita, ao contrário de outras argilas, possui as lamelas ligadas umas as outras através de ligações de hidrogênio envolvendo os grupamentos Al-OH e

Si-O, o que acarreta uma dificuldade em promover processos de intercalação. Geralmente, este fenômeno, envolve a intercalação de pequenas moléculas polares, como dimetilsulfóxido ou N-metilformamida, para a obtenção de precursores para a intercalação de outras moléculas pelo deslocamento destas. Por outro lado, também é possível obter materiais híbridos orgânico-inorgânicos através da funcionalização, dos grupos OH ligados ao alumínio, com moléculas orgânicas ligadas covalentemente¹⁻⁴.

Este trabalho consiste na caracterização da caulinita de São Simão e sua intercalação e funcionalização com etilenoglicol, butan-1,3-diol e etanolamina, para posterior estudo como adsorventes para Pb²⁺ e Cr³⁺. Os materiais foram caracterizados por análise elementar, difração de raios-X, análises térmicas e espectroscopia IV.

Resultados e Discussão

A caulinita coletada na jazida do município de São Simão, estado de São Paulo, foi previamente purificada por sedimentação. Para a intercalação com DMSO, a argila foi suspensa em uma mistura de DMSO e água e agitada a 60 °C por 10 dias². A partir

de uma suspensão contendo 2g da argila intercalada com DMSO em 100 mL do álcool, obteve os materiais funcionalizados e intercalados. Para a funcionalização, a suspensão foi refluxada durante um dia e, para a intercalação, agitada a temperatura ambiente durante 3 dias.

As distâncias interplanares (espaço basal) da caulinita e de seus derivados funcionalizados e intercalados, obtidas a partir dos difratogramas de raios-x, são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 1. Distâncias interplanares (d_{001}) da caulinita e de seus derivados intercalados (Int.) e funcionalizados (Func.).

Amostra	Int. d_{001} (nm)	Func. d_{001} (nm)
Caulinita (natural)	0,714	-
DMSO	1,12	-
Etilenoglicol	1,10	0,945
Butan-1,3-diol	1,11	1,13
Etanolamina	1,12	1,07

A variação das distâncias interplanares evidencia a substituição das moléculas nestes espaços. As análises térmicas dos materiais funcionalizados mostraram que estes apresentam maior estabilidade térmica que seus análogos intercalados, evidenciando a formação do material híbrido com ligação covalente entre a molécula orgânica e o OH da superfície aluminol. Esta interação foi comprovada por espectroscopia IV.

Conclusões

A Argila de São Simão apresentou elevado teor de caulinita. Sua funcionalização com moléculas orgânicas levou a obtenção de nanocompósitos híbridos orgânico-inorgânicos com propriedades promissoras e cria perspectivas para aplicação destes materiais em diversas áreas.

Agradecimentos

CAPES (MECD 110/06), FAPESP, MEC (PHB2005-0077), Mineradora Darcy R. O. Silva e Cia e R.T. Agradece ao MEC pelo contrato “Ramón y Cajal”.

¹ Gardolinski, J.E.; Wypych, F.; Cantão, M. P.;
Quim. Nova, **2001**, 24(6) 761.

² Belver, C., Munoz, M. A. B.; Vicente, M. A.;
Chem. Mater. **2002**, 14, 2033.

³ Gardolinski, J.E.; Martins Filho, H. P.; Wypych, F.;
Quim. Nova, **2003**, 26(1) 79.

⁴ Murakami, J.; Itagaki, T.; Kuroda, K.; Solid State Ionics; **2004**,
172 ,2