

Desagregação de H⁺-magadiita por troca iônica com TMA⁺ através de titulação ácido-base.

Juliana Martins de Souza e Silva (PG)^{1*}; Guilherme B. Superti (PG)¹, Leonardo Marchese (PQ)², Heloíse O. Pastore (PQ)¹.

¹Grupo de Peneiras Moleculares Micro- e Mesoporosas, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, Brasil, CP6154, CEP 13084-971, e Centro Interdisciplinar Nano-Sistemi, e-mail: gpmmm@iqm.unicamp.br.

² Dista e Centro Interdisciplinare Nanoscienze e Sviluppo Tecnologico di Materiali Innovativi (Nano-Sistemi) Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro" (UPO), via Bellini, 25/G – CEP 15100, Alessandria, Itália.
Palavras Chave: Magadiita, intercalação, silicatos lamelares.

Introdução

Uma variedade de silicatos lamelares tem sido empregada como matriz de nanomateriais inorgânico-orgânicos por causa da facilidade em modificar o espaço interlamelar pela introdução de diversos compostos.ⁱ Além disso, o interesse na síntese de nanomateriais resulta da possível aplicação destes no desenvolvimento de dispositivos eletrônicos.ⁱⁱ A fabricação de filmes finos como matrizes funcionais para o desenvolvimento destes dispositivos pressupõe a organização de partículas pequenas dos silicatos sobre uma matriz sólida e, nesse sentido, a separação das lamelas em agregados menores em duas dimensões é essencial para o preparo de filmes finos.

A Na⁺-magadiita, silicato lamelar, é formada por lamelas de tetraedros de SiO₂ com cátions inorgânicos hidratados localizados no espaço interlamelar. A troca dos cátions pequenos por cátions orgânicos de cadeia longa permite o preparo de um material com as lamelas mais separadas. O maior espaço interlamelar e a menor energia superficialⁱⁱⁱ resultam em um material desagregado ou até mesmo esfoliado, adequado para o preparo de filmes finos, por *spin* ou *dip-coating*, por exemplo.

Resultados e Discussão

Inicialmente a Na⁺-magadiita foi preparada por síntese hidrotérmica^{iv} e seu respectivo ácido silícico por troca iônica do Na⁺ por H⁺ por titulação com uma solução HCl 0,1 molL⁻¹.^v Para a troca do H⁺ por cátion tetrametilamônio (TMA⁺), alíquotas de 0,02 mL de TMAOH 1molL⁻¹ foram adicionadas a uma suspensão de 1 g do ácido silícico em 20 mL de água deionizada em intervalos de 120s. A suspensão foi então sonicada, filtrada, lavada e seca ao ar. Os resultados mostrados na Figura 1 indicam alteração do espaço interlamelar, com valores entre 1,17 e 1,88 nm, que resulta da variação do raio hidratado do contra-íon da estrutura. O espectro na região do infravermelho apresenta sinais em 950 e 1450 cm⁻¹, atribuídos ao cátion TMA. A morfologia da H⁺-magadiita (Figura 2 (a)) é a mesma observada para a magadiita na forma

sódica: agregados esféricos em forma de rosetas. A titulação com TMAOH causa dispersão da H⁺-magadiita em partículas menores em forma de placas, como mostrado na Figura 2 (b).

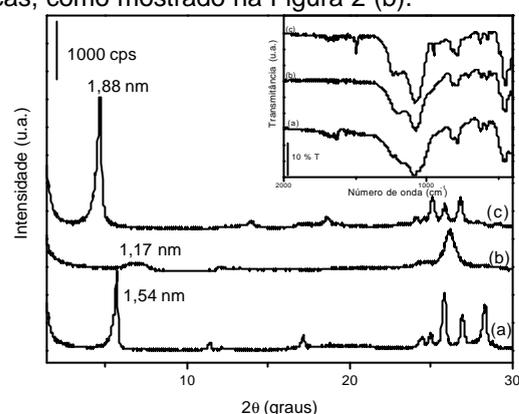


Figura 1. Difratograma de raios-X e espectros de absorção no infravermelho da (a) Na⁺-magadiita, (b) H⁺-magadiita e (c) TMA⁺-magadiita.

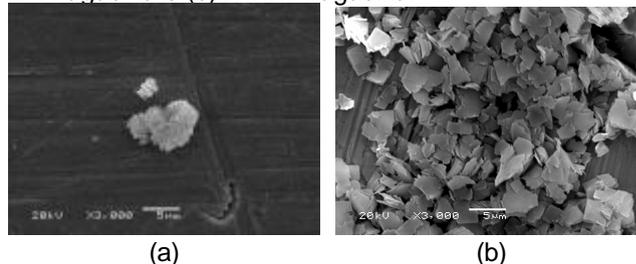


Figura 2. Micrografias da (a) Na⁺-magadiita e da (b) TMA⁺-magadiita.

Conclusões

A troca iônica do próton da H⁺-magadiita com TMA⁺ promoveu com sucesso a dispersão dos agregados de lâminas de silicato em partículas menores e em forma de placas, mais adequadas para o preparo de filmes finos.

Agradecimentos

À Comunidade Européia e à FAPESP.

ⁱ Ruiz-Hitzky, E.; Casal, B.; Aranda, P.; Galvan, J.C. *Rev. Inorg. Chem.* **2001**, *21*, 125.

ⁱⁱ Shavel, A.; Gaponik, N.; Eychmüller, A. *Eur. J. Inorg. Chem.* **2005**, 3613.

ⁱⁱⁱ Kadar, F.; Szazdi, L.; Fekete, E.; Pukanszky, B. *Langmuir* **2006**, *22*, 7848.

^{iv} Pastore, H.O.; Munsignatti, M.; Mascarenhas, A.J.S. *Clay. Clay. Miner.* **2000**, *48*, 224.

^v Lagaly, G.; Beneke, K.; Weiss, A. *Am. Mineral* **1975**, *60*, 650.