

Formação de nanotubos de caulinita funcionalizada com ácido piridino-2,6-dicarboxílico por meio de tratamentos físico-mecânicos.

Adrieli C. da Silva (IC)*, Emerson H. de Faria (PQ), Eduardo J. Nassar (PQ), Katia J. Ciuffi (PQ), Márcio J. dos Reis (PQ), Paulo S. Calefi (PQ). email: adrieli_160@hotmail.com

Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201, Franca-SP, CEP: 14404-600

Palavras Chave: Caulinita, funcionalização, tratamentos físico-químicos, nanotubos

Introdução

Materiais híbridos orgânico-inorgânicos com conformação especial como os nanotubos é de grande interesse científico. De acordo com Bahranowski, caulinita esfoliada ou delaminada pode ser utilizada para a formação de nanotubos, cujo enovelamento das lamelas depende largamente do tipo de intercalante ou funcionalizante e da eficiência da intercalação.¹ As aplicações da caulinita funcionalizada com conformação de nanotubos podem ser ampliadas significativamente. São aplicações possíveis: sistemas para liberação controlada de fármacos, nanoreatores e aditivos para polímeros. Neste trabalho a caulinita funcionalizada com o ácido piridino-2,6-dicarboxílico (Ka-DPA) e submetida aos seguintes tratamentos para a possível formação de nanotubos.

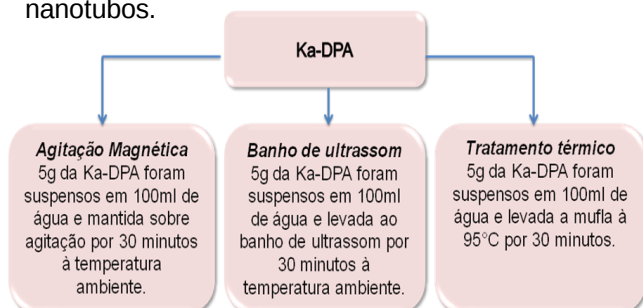


Figura 1. Fluxograma dos tratamentos realizados na Ka-DPA.

Resultados e Discussão

Na Fig. 2a são apresentados os DRX da Ka-DPA, antes e após tratamentos. Foi observado que com os tratamentos desaparece o pico característico do material funcionalizado (Ka-DPA) em 2θ 7,54°, espaçamento basal de 11,65 Å, indicando uma desorganização do empilhamento das lamelas do material. No entanto, os tratamentos não ocasionaram destruição das lamelas da caulinita, que é confirmado pela permanência dos picos característicos em 2θ 34,8° e 62,5°. A figura 2b apresenta os espectros de absorção obtidos por IV-TF da Ka-DPA e Ka-DPA após os tratamentos. Para Ka-DPA é confirmada sua funcionalização pela presença das bandas na região de 1650, 1597 e 1485 cm^{-1} que são características de estiramentos simétricos e assimétricos do grupo carboxilato, e também pelo desaparecimento das bandas na 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

região de 912 e 938 cm^{-1} relacionadas ao grupos aluminol da caulinita pura.² Após os tratamentos essas características do material funcionalizado permaneceram, e ocorreu também o aparecimento da banda situada na região de 3546 cm^{-1} que é atribuída às interações das moléculas de água nos espaços interlamelares da caulinita, uma vez que todos os tratamentos foram realizados em água.

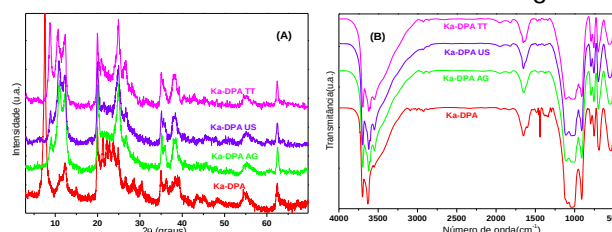


Figura 2. a) DRX e b) Espectros de IV-TF obtidos para a Ka-DPA, Ka-DPA AG, Ka-DPA US e Ka-DPA TT.

Nas micrografias da Fig. 3 observa-se que após os tratamentos a caulinita apresenta enovelamentos de algumas lamelas que tomam forma tubular.

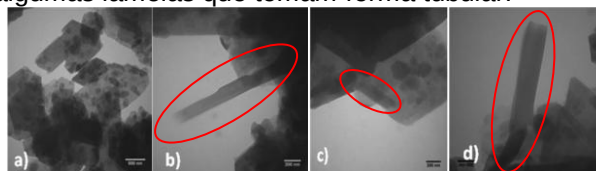


Figura 3. Micrografias da Ka-DPA, Ka-DPA US, Ka-DPA AG e Ka-DPA TT, obtidas por microscopia eletrônica de transmissão.

Estudos continuam sendo realizados para determinar os melhores métodos e as melhores condições para a obtenção de nanotubos.

Conclusões

Os resultados obtidos indicam que os tratamentos causaram o desempilhamento da Ka-DPA, sem destruir as lamelas, ocasionando o enovelamento de lamelas esfoliadas como a conformação de nanotubos pelo enrolamento das lamelas esfoliadas do material.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPQ

¹ Matusik, J., Gawel, A., Bielanska, E., Osuch, W., Bahranowski, K., Clays and Clay Minerals, 57 (2009) 452.

² de Faria, E.H., Ciuffi, K.J., Nassar, E.J., Vicente, M.A., Trujillano R., Calefi, P.S., Applied Clay Science, 48 (2010) 516.