

Otimização da síntese de hidróxido duplo lamelar de Zn/Fe para aplicação biológica e ambiental

Victor Marques Rangel (IC)¹, Luiz Fernando Brum Malta* (PQ)¹. lfbmalta@iq.ufrj.br

¹Instituto de Química, UFRJ. R. Athos da Silveira Ramos, 149, bloco A, 7º andar. Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Palavras Chave: HDL, zinco, ferro, otimização.

Introdução

Os hidróxidos duplos lamelares, HDL's, são baseados em uma rede de hidróxidos metálicos M₂+/M₃+ em que de forma geral M₂+ : M₃+ molar pode ser 4:1, 3:1 e 2:1. Assim são produzidas cargas positivas dentro da lamela balanceadas por ânions no espaço interlamelar sendo assim um trocador aniônico.

Especificamente HDL de Zn/Fe possui metais biocompatíveis em sua estrutura que o torna adequado para aplicações em remediação ambiental, como remoção de metais traço¹ ou ânions de efluentes²; e em sistemas de liberação controlada de fármacos³.

Resultados e Discussão

O HDL Zn:Fe 2:1 foi sintetizado aumentando o pH de uma solução ácida de sais de cloreto e nitrato usando NaOH 5M até pH 8 ou 10. Variou-se adicionalmente a proporção nominal NO₃/Fe e o tempo de tratamento hidrotérmico (TH) verificando como resposta a formação da fase HDL, a cristalinidade e a formação de segunda fase pelas técnicas espectroscopia no Infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e Difratomia de Raios-X (DRX). O espectro de FTIR evidenciou que o tratamento hidrotérmico leva ao aumento da intensidade da banda em 1500 cm⁻¹ relativa ao modo de estiramento do carbonato. A variação do pH de precipitação de 8 para 10 também levou ao aumento da intensidade desta banda. Tanto o aumento do pH quanto do tempo de TH evidenciam assim maior quantidade de carbonato associado a matriz; por outro lado o uso de maiores proporções molares NO₃/Fe está associado ao aumento da banda em 1385 cm⁻¹ relativa ao modo de estiramento NO de nitrato, o que poderia sugerir maior grau de intercalação de NO₃- na matriz lamelar. Em contraste a isso os perfis de DRX para estes materiais mostraram picos relativos a fase NaNO₃ (nitratina) que aumentam em intensidade quanto maior a razão molar NO₃/Fe. A variação de pH de 8 para 10 não permite a formação da fase HDL mas de óxido de zinco somente, evidenciado pelo perfil de DRX correspondente. Por fim picos mais finos e intensos podem ser observados no perfil de difração do HDL submetido a tratamento hidrotérmico, caracterizando-o como mais cristalino.

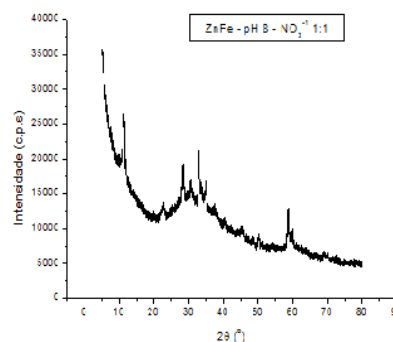
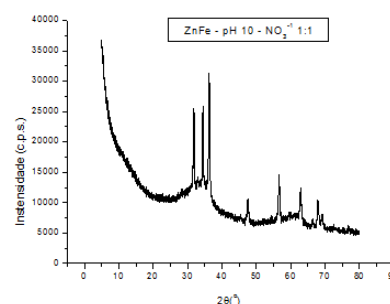


Figura 1. Perfil de difração da matriz HDL com pH 8.



Figura

2. Perfil de difração da matriz HDL com pH 10.

Conclusões

Assim conclui-se que, de acordo com os parâmetros analisados, os melhores resultados de síntese são obtidos ao ajustar pH para 8, utilizar proporção 1:1 de Fe:NO₃ e aplicar o tratamento hidrotérmico.

Agradecimentos

CNPQ, FAPERJ, Capes.

¹Omid Rahmian, Samira Amini, Mohammad Dinari. Journal of Molecular Liquids 256 (2018) 9–15

²Bokai Yang, Dongfang Liu, Jianbo Lu, Xianrong Meng, Yu Sun Surf Interface Anal. 2018;50:378–392.

³E.M. Seftel, P. Cool, D. Lutic, Materials Science and Engineering C 33 (2013) 5071–5078