

# Hidróxidos Duplos Lamelares de Cobalto e Alumínio: Influência de parâmetros de síntese na estrutura dos materiais.

Rafael S. Macedo<sup>1</sup> (PG)\*, Vera R. L. Constantino<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Laboratório de Sólidos Lamelares – Departamento de Química Fundamental - Instituto de Química – USP - Av. Prof. Lineu Prestes, 748, CEP 05508-000, São Paulo, SP, Brasil. \*[macedo0803@hotmail.com](mailto:macedo0803@hotmail.com)

Palavras Chave: Hidróxidos Duplos Lamelares, Cobalto, Alumínio, Materiais Lamelares

## Introdução

Os hidróxidos duplos lamelares (HDLs) são estruturas em forma de “folhas” com dimensões nanométricas de espessura e, por esse motivo, são denominados sólidos 2D (bidimensionalmente estruturados). Os cátions metálicos M<sup>II</sup> e M<sup>III</sup> ocupam o centro de octaedros contendo íons hidróxido nos vértices. Os octaedros se conectam pelas arestas e a carga elétrica é neutralizada por ânions que se alojam no espaço interlamelar. Os HDLs apresentam a fórmula geral  $[M_{(1-x)}M_x^{III}(OH)_2][(A^n)_{x/n}.mH_2O]$  e aqueles contendo cobalto e alumínio merecem destaque por apresentarem interesse para as áreas de catalise heterogênea<sup>2</sup>, síntese de nanotubos de carbono<sup>3</sup>, dopagem em eletrodos para desenvolvimento de sensores ambientais<sup>4</sup>, entre outras. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência de parâmetros sintéticos como pH de preparação e razão molar Co/Al nas características físico-químicas dos materiais isolados.

## Resultados e Discussão

Os HDLs foram preparados por co-precipitação variando-se a razão molar entre os cátions (Co/Al) entre 5/1; 4/1; 3/1 e 2/1. Para a razão molar 2/1, foram avaliadas as sínteses em valores de pH 7,5; 8,5 e 9,5. Os sólidos obtidos apresentaram mudanças drásticas quando à coloração. Os materiais foram caracterizados pelas técnicas de difratometria de raios X (DRX), espectroscopia vibracional no infravermelho (IV) e Raman, espectroscopia eletrônica e análise elementar por ICP-OES. Os dados de DRX evidenciam-se que a medida que há um aumento na razão molar entre os cátions há também uma diminuição na cristalinidade dos sólidos formados (Fig.1A) e deslocamentos nos picos de difração (00 $l$ ). Tais modificações não são observadas quando há alteração no valor do pH de síntese (Fig. 1B). A análise elementar de metais apresentou coerência em relação à quantidade dos reagentes adicionados, confirmando a formação dos sólidos nas estequiometrias propostas. Os espectros no IV apresentam bandas características dos modos de vibração  $\nu_2$ ,  $\nu_3$  e  $\nu_4$  do íon carbonato, sugerido a intercalação do mesmo. Para diferentes

valores de pH de síntese, não é evidenciada alteração significativa entre os espectros; entretanto no caso das relações entre diferentes razões molares, observa-se a diminuição nas bandas referentes às vibrações M-O em 426 cm<sup>-1</sup> e 550 cm<sup>-1</sup> e, também, o deslocamento de bandas referentes ao modo  $\delta(H_2O)$  em 1600 cm<sup>-1</sup>. Trabalho da literatura<sup>5</sup> sugere que as alterações apresentadas consistem na conversão de Co<sup>2+</sup> a Co<sup>3+</sup> na lamela dos HDLs, formando um HDL ternário Co<sup>2+</sup>/Co<sup>3+</sup>/Al<sup>3+</sup>.

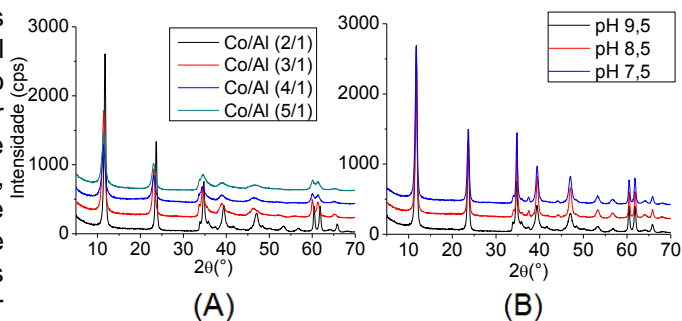


Figura 1. Difratomogramas de Raios X dos HDLs sintetizados

## Conclusões

Os HDLs de razão molar Co/Al (2/1) apresentaram possibilidade de síntese na faixa de pHs entre 7,5-9,5. É possível sintetizar os HDLs Co-Al em todas as razões molares propostas com intercalante carbonato. Entretanto, há uma mudança significativa nos HDLs.

## Agradecimentos

CAPES; FAPESP

<sup>1</sup> Wang, Q.; Shiu, K.; O'Hare, D. Chemical reviews. **2012**, *112*, 4124-55.

<sup>2</sup> Liu, Z.; Ma, R.; Osada, M.; Iyi, N.; Ebina, Y.; Takada, K.; Sasaki, T. Journal of the American Chemical Society, **2006**, *128*, 4872-80.

<sup>3</sup> Li, F.; Tan, Q.; Evans, D. G.; Duan, X. Catalysis Letters **2005**, *99*, 151-156.

<sup>4</sup> Lijian C.; Bing S.; Xindong W.; Fengmin Q.; Shiyun A. J. Mater. Chem. B, 2013, 1,2268

<sup>5</sup> Leroux, F.; Moujahid, E. M.; Taviot-Gueto, C.; Besse, J. J. Solid State Sciences, **2001**, *3*, 81-92.