

Preparação e caracterização de hidróxidos duplos lamelares do tipo hidrotalcita contendo metais de transição.

Maria Auxiliadora de O. Almeida¹(PG), Gabriel do B. Tarantino²(IC), Artur J S. Mascarenhas¹(PQ), Heloysa M. C. Andrade^{2*}(PQ).

1. Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campi I e II, Salvador e Alagoinhas – BA.

2. Departamento de Química Geral e Inorgânica, Lab. de Catálise e Materiais, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia - UFBA, Campus de Ondina, Salvador – BA, 40170-290. *handrade@ufba.br

Palavras Chave: hidróxidos duplos lamelares, hidrotalcita, coprecipitação.

Introdução

Hidróxidos duplos lamelares (LDHs)¹ constituem uma classe das argilas aniônicas, de fórmula geral $[M(II)_x M(III)_y(OH)_z]x+(A^{n-})_x$, onde os cátions M(II) e M(III) localizam-se em camadas do tipo brucita e os ânions hidratados ocupam o espaço interlamelar.

A possibilidade de variação dos cátions intralamelares, bem como a troca de ânions interlamelares por espécies maiores pode gerar compostos pilarizados² com novas propriedades térmicas, texturais e estruturais, que tornam os LDHs bastante promissores como adsorventes, trocadores iônicos e como precursores de catalisadores multicomponentes.

Neste trabalho LDHs contendo os metais de transição Co, Ni e Cu foram preparados através do método da coprecipitação e caracterizados por DRX, FTIR, TG/DTG e adsorção de N₂ (ASAP).

Resultados e Discussão

Os hidróxidos duplos lamelares contendo Co, Ni e Cu foram preparados por coprecipitação de soluções dos respectivos nitratos com uma solução de carbonato de sódio em pH = 13. A identificação das amostras encontra-se na Tabela 1.

Os difratogramas de raios-X mostram que todas as amostras apresentam a fase hidrotalcita, com exceção da amostra CuMgAl-LDH (2:1:1). Neste caso, observam-se picos referentes à presença de óxido de cobre. Isto se deve provavelmente ao efeito Jahn-Teller, causando distorção tetragonal no ambiente octaédrico dos íons Cu²⁺, dificultando sua incorporação na estrutura da lamela.

Tabela 1. Composição química e área superficial de LDHs contendo metais de transição.

Amostra	Composição (razão molar)	Área Superficial (m ² .g ⁻¹)
MgAl-LDH (A)	2:1	100,7
CoMgAl-LDH (B)	2:1:1	72,3
NiMgAl-LDH (C)	2:1:1	44,8
CuMgAl-LDH (D)	2:1:1	44,3

29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

CuMgAl-LDH (E)	0,8:1:1	44,7
----------------	---------	------

A incorporação de Cu²⁺ é possível em menores razões Cu/Mg. O difratograma de raios-X da amostra CuMgAl-LDH (0,8:1:1) não apresenta picos de óxido de cobre(II).

A termogravimetria (TG/DTG) mostra curvas caracterizadas por quatro principais eventos: i) dessorção de água fisissorvida (<150°C); ii) eliminação de água estrutural (150 – 250°C); iii) desidroxilação das camadas do tipo brucita (250 – 450°C); e iv) decomposição de ânions CO₃²⁻ interlamelares (> 450°C). O material obtido acima desta temperatura consiste numa mistura dos respectivos óxidos.

As transformações de fase do material foram acompanhadas por difratometria de raios-X com aquecimento *in situ*. A estrutura hidrotalcita permanece intacta até 300°C, mas a incorporação de níquel diminui a estabilidade da estrutura hidrotalcita e, nesta temperatura, não se observa mais os picos referentes a esta fase.

As isotermas de adsorção das amostras tratadas a 200°C sob vácuo são do tipo IV, características de materiais mesoporosos. A incorporação dos íons de metais de transição (Co²⁺, Ni²⁺ e Cu²⁺) resultam numa diminuição da área superficial em relação a amostra que contém apenas Mg²⁺ e Al³⁺.

Conclusões

Hidróxidos duplos lamelares contendo íons de metais de transição (Co²⁺, Ni²⁺ e Cu²⁺) podem ser preparados satisfatoriamente por coprecipitação na forma de carbonatos. A introdução de Cu²⁺ só é satisfatória em razões molares Cu/Mg < 1,0. Os materiais são estáveis até 300°C, mas a introdução de Ni²⁺ diminui esta estabilidade.

Agradecimentos

Ao Programa de Auxílio à Capacitação Docente (PAC – UNEB). Ao técnico de raios-X, Vilberto M. Nascimento. À RECAT – Rede de Catálise Norte-Nordeste (Projeto 11-09).

¹ Cavani, F.; Trifirò, F.; Vaccari, A. *Catal Today* **1991**, *11*, 173.

² Wang, J.; Tian, Y.; Wang, R.C.; Clearfield, A. *Chem. Mater.* **1992**, *4*, 1276.