



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**SÍNTESE DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES DO SISTEMA
CU, ZN, AL-CO₂: PROPRIEDADES MORFOLÓGICAS,
ESTRUTURAIS E COMPORTAMENTO TÉRMICO**

Dissertação apresentada por:

SHEILA SILVA DOS SANTOS

**BELÉM
2009**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

S237s Santos, Sheila Silva dos

Síntese de hidróxidos duplos lamelares do sistema Cu, Zn, Al-Co₂: propriedades morfológicas, estruturais e comportamento térmico / Sheila Silva dos Santos; orientador: José Augusto Martins Corrêa – 2009

x, 68 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Petrologia) – Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

1. Argilas aniônicas. 2. Hidróxidos duplos lamelares. I. Universidade Federal do Pará. II. Corrêa, José Augusto Martins, *orient.* III. Título.

CDD 20. ed.: 666.42



Universidade Federal do Pará

Instituto de Geociências

Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**SÍNTESE DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES DO
SISTEMA CU, ZN, AL-CO₂: PROPRIEDADES
MORFOLÓGICAS, ESTRUTURAIS E COMPORTAMENTO
TÉRMICO**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR

SHEILA SILVA DOS SANTOS

Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em
Ciências na Área de GEOQUÍMICA E PETROLOGIA.

Data de Aprovação: **05 / 09 / 2009**

Comitê de Dissertação:

PROF. DR. JOSÉ AUGUSTO MARTINS CORRÊA (UFPA)
(Orientador)

PROF. DR^a SIBELES BERENICE C. PERGHER (URICER)
(Membro)

PROF. DR. ROBERTO DE FREITAS NEVES (UFPA)
(Membro)

Belém

RESUMO

Hidrotalcitas são argilas aniônicas, também conhecidas como Hidróxidos Duplos Lamelares (HDL's), os quais possuem estrutura formada pelo empilhamento de camadas de hidróxidos mistos de cátions divalentes e trivalentes contendo ânions hidratados nos espaços entre essas camadas. Sua estrutura é semelhante à do mineral brucita. Podem ser representados genericamente pela fórmula: $M^{2+}_{1-x} M^{3+}_x (OH)^{-1}_2 A^{n-}_{x/n} yH_2O$, onde M^{2+} representa um cátion divalente, M^{3+} representa um cátion trivalente e A^{n-} representa um ânion intercalado com carga n^- . Foram sintetizados no laboratório em condições que favorecem a formação de cristais pequenos de alta área superficial. Sua caracterização foi feita por difratometria de raios-X, análise termogravimétrica, espectroscopia na faixa do infravermelho e microscopia eletrônica de varredura (MEV). As sínteses foram feitas através do método de coprecipitação a pH variável, utilizando sulfatos de cobre e zinco, soluções de alumínio e solução de hidróxido sódio, todos com pureza analítica. As sínteses dos compostos foram agrupadas em quatro experimentos tendo sua variável pré-estabelecida (tempo e temperatura do tratamento hidrotérmico, grau de agitação e o tempo de gotejamento). Foram sintetizados três compostos em cada experimento. Os compostos sintetizados possuem alta cristalinidade, a intensidade e a largura de seus picos comprovam que os materiais se apresentam bem organizados e com empilhamento das lamelas. O objetivo deste trabalho foi sintetizar e caracterizar hidróxidos duplos lamelares do sistema Cu, Zn, Al – CO₃ verificando suas propriedades morfológicas, estruturais e o seu comportamento térmico a partir de variáveis pré-estabelecidas durante o processo de síntese.

Palavras - chave: Argilas aniônicas e Hidróxidos duplos lamelares,

ABSTRACT

Hydrotalcites are anionic clays, also known as layered double hydroxides (LDH), which have structure formed by stacking layers of mixed hydroxides of divalent and trivalent cations with hydrated anions in the spaces between those layers. Your structure is similar to brucite mineral. This compounds can be represented by general formula: $M^{2+}_x M^{3+}_x (OH)^{-1}_2 A^{n-}_{x/n} yH_2O$, where M^{2+} represents the divalent cation, M^{3+} represents a trivalent one and A^{n-} an anion with n^- charge. The LDHs of system Cu, Zn, Al – CO₃ were synthesized in the laboratory under conditions that favor the formation of small crystals of high surface area. The characterization was made by X-ray diffraction, thermogravimetric analysis, infrared spectroscopy and scanning electron microscopy (SEM). The syntheses were based on co-precipitation method, under different synthesis conditions (hydrothermal bath; tritiation time), using copper and zinc sulphate, aluminum and sodium hydroxide solutions, all with analytical grade. The compounds synthesized have high crystallinity, the intensity of its peaks prove that the materials have been well organized and stacked with the lamellae. The objective of this work was to synthesize and characterize layered double hydroxides with Cu, Zn, Al – CO₃ system, analyzing morphological and structural properties and your thermal behavior through variable synthesis conditions.

Keywords: Anionic clays and Layered double hydroxides (LDH).