

# Síntese de hidrotalcitas contendo $Zn^{+2}$ em sua estrutura: avaliação da atividade fotocatalítica na degradação do corante azul de metileno

Maria F. R. Cirne (PG), Marcelo Pribe Gil (PQ), Silvana I. Wolke(PQ)\*. \*silvana.wolke@ufrgs.br

Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500 – Porto Alegre - RS

Palavras Chave: hidrotalcita, óxidos, zinco, fotocatalise, corante.

## Introdução

Hidrotalcitas ou hidróxidos duplos lamelares (HDL) pertencem à classe das argilas aniônicas e são materiais lamelares compostos por camadas do tipo brucita. Nestas camadas íons  $Mg^{+2}$  podem ser substituídos por cátions  $M^{+3}$ , o que gera um excesso de cargas positivas que podem ser compensadas por ânions interlamelares. Esses materiais tem fórmula geral  $[M^{+2}_{1-x}M^{+3}_x(OH)_2[A^{-n}]_{x/n.z}H_2O]$ , onde  $M^{+2}$  representa um cátion metálico divalente,  $M^{+3}$  representa um cátion metálico trivalente e  $A^{-n}$  o ânion intercalado entre as lamelas.<sup>1</sup>

Este estudo tem por objetivo sintetizar hidrotalcitas contendo em sua estrutura o íon  $Zn^{+2}$  (utilizando como ânions compensadores carbonato, acetato e benzoato) e os óxidos derivados após a calcinação. Além disso, observar as potencialidades frente a reações de degradação do corante azul de metileno (AM).

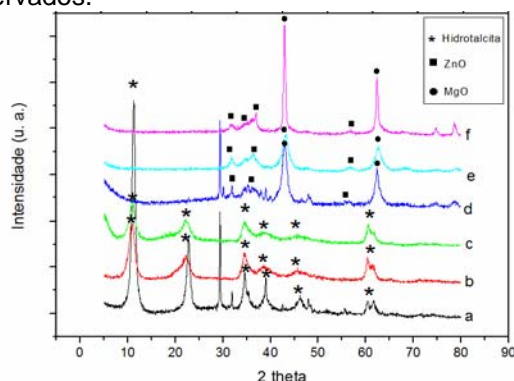
## Resultados e Discussão

Os HDLs foram preparados utilizando o método de co-precipitação em meio alcalino. Os materiais foram calcinados a 500°C para a obtenção dos óxidos. Os materiais foram caracterizados por Espectroscopia no infravermelho (IV), Difração de Raios X e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Também foi observada a atividade fotocatalítica dos materiais na degradação do AM.

Os espectros de IV apresentaram bandas em aproximadamente  $3400\text{ cm}^{-1}$  e em  $1630\text{ cm}^{-1}$  características de estiramento vibracional e de deformação, respectivamente, dos grupos OH presente nas lamelas e das moléculas de água adsorvidas na superfície. Em  $1354\text{ cm}^{-1}$  é observada uma banda intensa que é característica de vibração de carbonato, no caso dos materiais preparados com acetato e benzoato essa banda aparece como contaminação. Os HDLs com acetato e benzoato apresentam banda em  $1560\text{ cm}^{-1}$  referente a estiramento de COO. Bandas abaixo  $1000\text{ cm}^{-1}$  são atribuídas a vibrações da estrutura M-O.

A Figura 1 mostra os difratogramas de raios X e confirma a formação dos HDLs quando comparada com padrões encontrados no ICSD.<sup>2</sup> Nela também é possível observar que o HDL preparado com carbonato foi o que apresentou maior cristalinidade. Após calcinação a 500°C, picos referentes a

estruturas cristalinas dos óxidos ZnO e MgO são observados.



**Figura 1.** Difratogramas de Raios X dos materiais (a) ZnAlMg HDL carbonato, (b) ZnAlMg HDL acetato, (c) ZnAlMg HDL benzoato, (d) ZnAlMg cal carbonato, (e) ZnAlMg cal acetato e (f) ZnAlMg cal benzoato.

Em relação a atividade catalítica, os materiais cujo ânion compensador foi o carbonato apresentaram melhor atividade catalítica (41 min a hidrotalcita e 38 min o calcinado), seguido dos materiais preparados com acetato (38 min a hidrotalcita e 71 min o calcinado) e de benzoato (193 min a hidrotalcita e 104 min o calcinado). Isso sugere que os diferentes ânions compensadores influenciam a atividade fotocatalítica.

As imagens de MEV das amostras mostram a morfologia em camadas que é característica de materiais do tipo HDL, apresentando empilhamento homogêneo e as lamelas orientadas em folhas ordenadas.

## Conclusões

As análises realizadas confirmaram a obtenção dos HDLs e, após a calcinação, a formação de óxidos inorgânicos. Em relação aos testes catalíticos foi observado que os materiais que apresentaram maior atividade foram os HDLs preparados com carbonato. Os respectivos óxidos apresentam menor atividade.

## Agradecimentos

À CAPES pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> Velu, S.; Suzuki, K.; Kapoor, M. P.; Tomura, S.; Ohashi, F. e Osaki, T., *Chem. Mat.* **2000**, *12*, 4628.

<sup>2</sup>Almann, R. e Jepsen, H. P., *Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Monatsheft*, **1969**, 544.