

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.¹

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 cm^{-1} e em 1630 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 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 cm^{-1} referente a estiramento de COO. Bandas abaixo 1000 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.² 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.

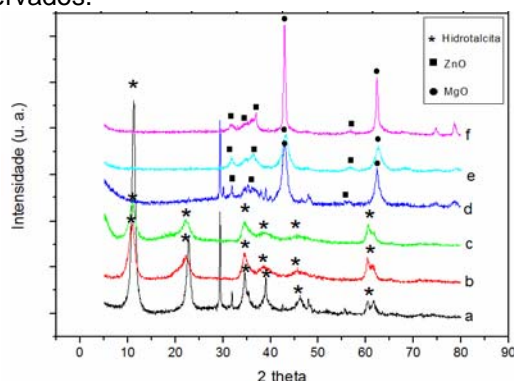


Figura 1. Difratogramas de Raios X dos materiais (a) ZnAlMg HDL carbonato, (b) ZnAlMg HDL acetato, (c) ZnAlMg HDL benzoato, (d) ZnAlMg cal carbonato, (e) ZnAlMg cal acetato e (f) ZnAlMg cal benzoato.

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.

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

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