

Preparo de Hidróxido Duplo Lamelar de MgAl com TiO₂ e sua avaliação na fotodegradação de fenol

Marciano F. de Almeida (PG)*, Carlos R. Bellato (PQ), Gabriela D. Cerqueira (IC), Gabriela M. Diogo (IC), Jaderson L. Milagres (PG), Liany D. L. Miranda (PG). *bbianoo@gmail.com

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, Lab. de Química Ambiental, 36570-000, Viçosa-MG

Palavras Chave: Fotocatálise, hidróxido duplo lamelar, degradação fenol, TiO₂.

Introdução

Nanopartículas de TiO₂ apresentam-se como um material semiconductor, com aplicações em diversos trabalhos de pesquisas. No entanto, a eficiência na degradação de contaminantes orgânicos em água com o TiO₂ pode ser melhorada através da síntese de compósitos.¹ Entre os possíveis materiais para a impregnação com TiO₂, estudos recentes tem demonstrado eficiência com o uso de argilas aniônicas conhecidos como hidróxidos duplos lamelares (HDLs).² Neste contexto, os HDLs têm atraído atenção nos últimos anos para ser utilizado na fotodegradação de compostos orgânicos.³ O objetivo deste trabalho foi sintetizar o Hidróxido Duplo Lamelar de MgAl com diferentes proporções de TiO₂ P25 (*Degussa*) (MgAl/TiO₂) nas formas não calcinada e calcinada (calc.). O compósito de MgAl/TiO₂ teve sua eficiência avaliada na fotodegradação do fenol.

Resultados e Discussão

A síntese do compósito MgAl/TiO₂ foi feita com o HDL numa razão molar Al:(Al + Mg) igual a 0.33 na presença de NaOH, Na₂CO₃ e TiO₂ P25, utilizando o método de coprecipitação a pH variável.⁴ Uma parte do material sintetizado foi calcinado a 500 °C por 4 horas em forno mufla. Os estudos de fotodegradação do fenol foi feito em um reator fotoquímico anular, constituído por uma lâmpada de vapor de mercúrio de 125W (sem o bulbo protetor), envolvido por um cilindro de vidro. A melhor proporção de TiO₂, em mols de Ti (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 3,0), incorporado ao HDL foi avaliada na fotodegradação de uma solução de fenol (50 mg L⁻¹). O monitoramento da concentração de fenol foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detector Arranjo Diodos (CLAE-DAD), em 270 nm, modo isocrático, coluna fase reversa Zorbax Eclipse Plus[®] C₁₈ (4,6 x 150 mm, 5,0 µm), volume injetado de 10 µL e o fluxo da fase móvel metanol:água (55:45) em 1,0 mL/min. Observa-se pela Figura 1 que o MgAl/TiO₂calc. com 0.5 em mols de Ti apresentou melhor eficiência quando comparado ao TiO₂ P25. A taxa de fotodegradação do fenol pelo MgAl/TiO₂(0.5)calc. foi de 57% e do TiO₂ de 32% em 360 minutos. Verifica-se um ganho de eficiência na fotodegradação de fenol de 25% quando comparado ao TiO₂ P25. O efeito sinérgico entre a associação do TiO₂ com

HDL de MgAl pode ser devido a presença neste material de uma grande quantidade de grupos hidroxil, que em função da sua interação com o TiO₂ pode favorecer a sua atividade fotocatalítica. A maior eficiência obtida com o material calcinado se deve ao processo de reconstrução de sua estrutura lamelar quando em meio aquoso, o que favorece a atração do fenol e facilita a sua adsorção/fotodegradação.

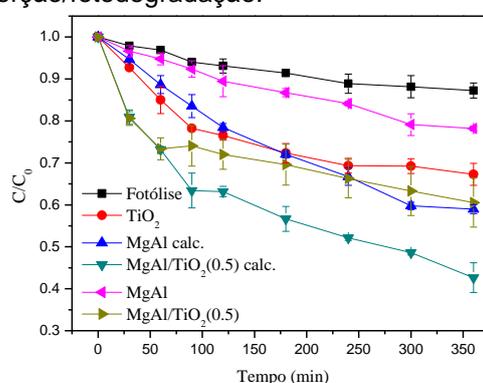


Figura 1. Concentração de fenol normalizada (C/C₀), monitorada por CLAE-DAD, em função do tempo. Condições reacionais: C₀ = 50 mg L⁻¹; pH = 5,7 (natural da solução); 1,0 g L⁻¹ de MgAl/TiO₂.

Conclusões

A síntese do compósito MgAl/TiO₂(0,5)calc, demonstrou uma melhor taxa de fotodegradação do fenol em comparação com TiO₂ P25. Desta forma, a síntese do compósito promoveu um efeito sinérgico entre o TiO₂ e o HDL de MgAl que proporcionou uma melhoria significativa em seu desempenho fotocatalítico na degradação do fenol.

Agradecimentos

FAPEMIG, CAPES

¹ Shao, L.; Yao, Y.; Quan, S.; Wang, R. e Guo, Z. *Mater. Lett.* **2014**, *114*, 111.

² Huang, Z.; Wu, P.; Lu, W.; Wang, X.; Zhu, N. e Dang, Z. *J. Hazard. Mater.* **2013**, *246*, 70.

³ Jácome-Acatitla, G.; Tzompantzi, F.; López-González, R.; García-Mendoza, C. Alvaro, J.M. e Gómez, R. *J. Photoch. Photobio. A* **2014**, *277*, 82.

⁴ Toledo, T. V.; Bellato, C. R.; Rosário, R. H. e Neto, J. O. M. *Quim. Nova* **2011**, *34*, 561.