Avaliação da influência do método de síntese na fotoatividade de nanocompósitos de $TiO_2/CoFe_2O_4$ e TiO_2/Fe_3O_4.

Henrique A. J. L. Mourão[1,2] (PG)*, Vagner R. de Mendonça[1,2] (PG), Caue Ribeiro[1] (PQ)

*mourao@cnpdia.embrapa.br

[1]*Embrapa Instrumentação Agropecuária. Rua XV de Novembro, 1452, São Carlos, SP.*
[2]*Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luiz km 235, São Carlos – SP.*

Palavras Chave: *fotocatálise, TiO_2, nanocompósitos magnéticos.*

Introdução

Em fotocatálise heterogênea, a alta área superficial do fotocatalisador é importante para eficiência do processo, sendo este fato o motivador para utilização de nanoestruturas. No entanto, o uso de fotocatalisadores nanoparticulados, tem como obstáculo a sua separação do meio reacional para reutilização, devido a alta estabilidade em meio aquoso. Uma alternativa para contornar este problema, é associar à fase de interesse uma fase com propriedade magnética, formando um nanocompósito, que possa ser desestabilizado por um campo magnético. Assim, este trabalho tem como objetivo o estudo de estratégias de síntese de nanocompósitos magnéticos fotocatalisadores, utilizando-se o método dos precursores poliméricos [1] e sol gel hidrolítico. [2]

Resultados e Discussão

Primeiramente, foram sintetizadas as ferritas $CoFe_2O_4$ e Fe_3O_4. Observou-se maior estabilidade da ferrita $CoFe_2O_4$ pelo o método dos precursores poliméricos, enquanto que pelo o método sol gel hidrolítico foi obtida somente Fe_3O_4. Vale ressaltar que no método dos precursores poliméricos foi feito um tratamento térmico a 450°C e no sol gel hidrolítico não foi feito tratamento térmico. Posteriormente, foram sintetizados nanocompósitos de $CoFe_2O_4$ recoberta com TiO_2 ($TiO_2/CoFe_2O_4$) pelo método dos precursores poliméricos e de Fe_3O_4 recoberta com TiO_2 (TiO_2/Fe_3O_4) via sol gel hidrolítico, utilizando-se uma proporção em massa de 56 % de ferrita e 44 % de TiO_2. A Figura 1 apresenta o difratograma destes nanocompósitos, onde pode-se observar picos relativos ao TiO_2-anatase (como por exemplo, o pico relativo ao plano (101)) mais definidos para os nanocompósitos via precursores poliméricos, sugerindo melhor cristalinidade.

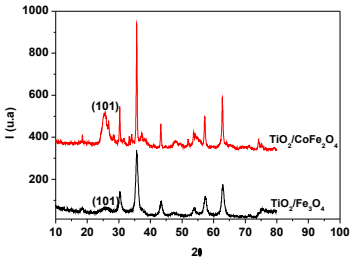

Figura 1: Difratogramas dos nanocompósito

Os nanocompósitos apresentaram agregação de área superficial (AS) em relação aos seus constituintes puros, como pode ser observado na Tabela 1. Isto foi atribuído a alta rugosidade resultante da nucleação heterogênea de partículas do material modificador sobre a superfície das ferritas.

Tabela 1: Área superficial das ferritas e dos nanocompósitos.

material	AS ($m^2.g^{-1}$)
Fe_3O_4	124
$CoFe_2O_4$	42,07
TiO_2	49,43
TiO_2/Fe_3O_4	233,24
$TiO_2/CoFe_2O_4$	75,29

A Figura 2 apresenta a curva de fotodegradação do corante Rodamina com estes nanocompósitos. Apesar da menor área superficial (Tabela 1), foi observada maior fotoatividade do nanocompósito obtido pelo método dos precursores poliméricos ($TiO_2/CoFe_2O_4$), provavelmente devido à sua maior cristalinidade resultante do tratamento térmico.

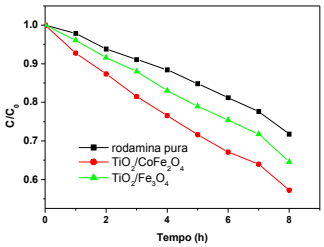

Figura 2. Curva de fotodegradação da Rodamina com os nanocompósitos.

Conclusões

Os resultados apresentados demonstraram que o nanocompósito obtido pelo método dos precursores poliméricos foi mais eficiente na fotodegradação da Rodamina, devido a formação da fase superficial (TiO_2) com melhor cristalinidade.

Agradecimentos

Ao CNPq, FINEP e FAPESP pelo apoio concedido.

[1] Lessing, P. A.; Mixed-Cation oxide powders via polymeric precursors. *Ceramic Bulletin* **1989**, 68, 1002-1007.

[2] Ying, J.Y.; Preface to the Special Issue: Sol−Gel Derived Materials. *Chem. Mater.* **1997**, 9 (11), 2247–2248