

Magnetitas sintéticas utilizados como catalisadores na degradação do fenol em reações de Fenton Heterogêneo

Júlia Raquel P.Pereira (IC), Vitor César B. Pegoretti (IC), Maria de Fátima F. Lelis* (PQ)

Departamento de Química – CCE-UFES, Campus-Goiabeiras, 29060-900 Vitória, ES

*mflelis@cce.ufes.br

Palavras Chave: magnetitas, fenol, reações de Fenton

Introdução

Os catalisadores à base de óxidos de ferro tais como hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) e magnetita (Fe_3O_4) têm sido amplamente utilizados em processos industriais e poderá fornecer bons resultados no controle da poluição ambiental. As magnetitas possuem como importante característica para catálise, a presença de Fe^{2+} e Fe^{3+} na estrutura, o que permite a oxidação e redução reversível em um ciclo de redox catalítico. Este óxido pode ainda ser substituído por uma variedade de cátions metálicos, acarretando mudanças significativas nas propriedades redox e catalíticas destes materiais¹. Neste trabalho, são apresentados os resultados sobre a utilização de magnetitas Fe_3O_4 e $\text{Fe}_{2,47}\text{Ni}_{0,53}\text{O}_4$ na degradação do fenol.

Resultados e Discussão

O catalisador foi sintetizado segundo o método proposto por Abreu Filho et al, baseado na síntese do precursor, hidroxoacetato férrico, e conversão à magnetita, por aquecimento em atmosfera de N_2 , a $430\text{ }^\circ\text{C}$. As magnetitas foram caracterizadas por análise química, difratometria de raios-X, espectroscopia Mössbauer. Os resultados mostraram que apenas uma fase que contém ferro está presente, a magnetita.

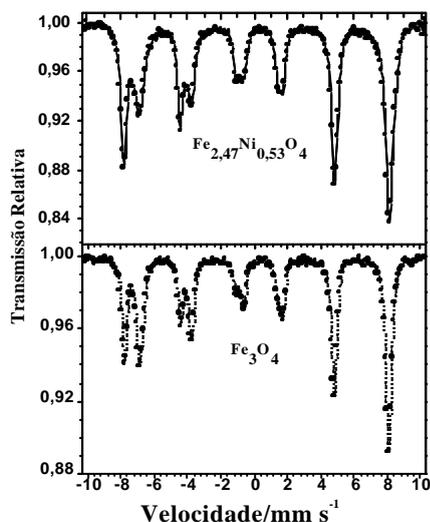


Figura 1. Espectros Mössbauer das magnetitas (Fe_3O_4) e dopada com Níquel ($\text{Fe}_{2,47}\text{Ni}_{0,53}\text{O}_4$).

Os espectros Mössbauer (Figura 1) indicaram que a substituição de ferro por níquel está ocorrendo preferencialmente em sítio octaédrico.

As amostras contendo inicialmente 90 ppm de fenol foram expostas à irradiação UV em sistema contendo 10 mL de amostra, 30 mg de catalisador e 15 mL de H_2O_2 (2 mol.L^{-1}). Os efeitos das radiações foram monitorados por espectroscopia UV-visível.

Observou-se que a presença do níquel na estrutura do óxido favoreceu a degradação do fenol, principalmente nos primeiros 5 minutos (19,53% de fenol degradado na amostra sem o catalisador e 87,59% degradado com a magnetita dopada com níquel). Esse aumento na atividade catalítica está relacionado com a estabilização térmica da magnetita em presença de Ni^{2+}

Tabela 1. Concentração de fenol, em ppm, após a irradiação UV em sistema contendo magnetita pura (Fe_3O_4) e dopada com níquel ($\text{Fe}_{2,47}\text{Ni}_{0,53}\text{O}_4$)

Tempo de irradiação (min)	Amostra s/ catalisador (ppm)	Amostra c/ Fe_3O_4 (ppm)	Amostra c/ $\text{Fe}_{2,47}\text{Ni}_{0,53}\text{O}_4$ (ppm)
5	74,6	20,4	11,5
10	31,8	17,9	9,3
15	18,1	15,3	7,7
20	9,5	8,1	7,4

Conclusões

Os resultados mostraram que a magnetita, principalmente a $\text{Fe}_{2,47}\text{Ni}_{0,53}\text{O}_4$, é capaz de promover a degradação do fenol em condições relativamente brandas de temperatura e pressão.

Agradecimentos

CNPq, LABPETRO-UFES, FAPEMIG

¹ M. F. F. Lelis; J. D. Fabris; W. N. Mussel; A. Y. Takeuchi *Materials, Research*, **2003**, 6,145-150.

² M. F. F. Lelis; A. O. Porto; C. M. Gonçalves; J. D. Fabris *J. of Magnetism and Magnetic Material*. **2004**, 278,263-269.