

Tratamento térmico de óxido de ferro natural para formação de Fe^0 e Fe_3O_4 para aplicação como catalisadores em reações Fenton

Wladimir Ferraz(PQ)¹, Iara R. Guimarães* (PG)², Aline L. N. Guarieiro (IC)², Kele T. G. Carvalho(IC)², Mário C. Guerreiro(PQ)², Luiz C. A. Oliveira (PQ)²

*iarinha04@yahoo.com.br

¹CENPES-Petrobrás; Cidade Universitária Q.7 Ilha do Fundão, CEP 21949-900, RJ.

²Universidade Federal de Lavras-UFLA; Campus Universitário – Caixa Postal 3037- CEP 37200-000 Lavras-MG

Palavras Chave: Fenton heterogêneo, ferro zero, óxido natural.

Introdução

A aplicação dos sistemas Fenton tem sido freqüentemente estudada decorrente da necessidade imediata de desenvolvimento e utilização de processos que possam degradar ou, preferencialmente, mineralizar as espécies poluentes¹. Contudo, existem limitações na aplicação desses sistemas, como a rápida inativação do catalisador e a lenta reação entre radicais hidroxilas e centros deficientes de elétrons.

Estudos recentes sobre a presença de Fe^0 e magnetita (Fe_3O_4) em sistemas de tratamento têm chamado a atenção, uma vez que podem potencializar a atividade do catalisador². Nesse contexto, este trabalho se propõe a avaliar o efeito da redução de um óxido de ferro natural rico em fase goethita ($\alpha\text{-FeOOH}$) na oxidação de contaminantes orgânicos.

Resultados e Discussão

O óxido de ferro natural foi submetido a dois tratamentos: i) o material foi inserido no forno à temperatura ambiente, passando por uma elevação gradual da temperatura, a uma taxa de $10^\circ\text{C min}^{-1}$ até 350°C , temperatura na qual permaneceu por 60 min; ii) o óxido foi colocado no forno previamente aquecido a 350°C , por 60 min, não sendo submetido à uma rampa de aquecimento. Em ambos os casos passou-se um fluxo de H_2 de 100 mL min^{-1} .

A caracterização do material por espectroscopia Mössbauer (Fig.1) mostra que no primeiro tratamento, com rampa de aquecimento, o óxido natural foi convertido a magnetita e Fe^0 . Por outro lado, o tratamento sem rampa de aquecimento proporciona a redução da fase goethita do óxido natural apenas para magnetita. A formação dessas fases foi confirmada por análises de DRX.

Os testes de degradação com o corante azul de metileno mostraram que a presença de ferro zero, além de acelerar a cinética de degradação do composto mantém o catalisador ativo após sucessivos ciclos de oxidação.

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

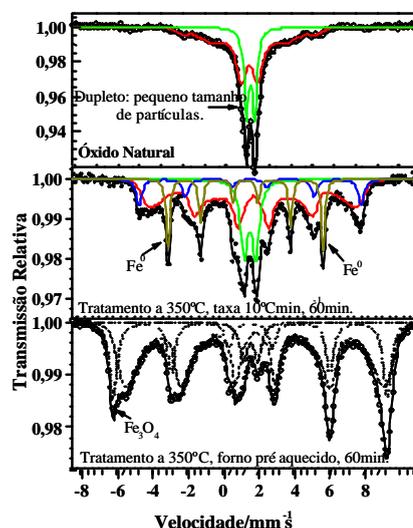


Figura 1. Espectro Mössbauer do óxido natural e após os tratamentos.

Dessa forma, o par redox ($\text{Fe}^0/\text{Fe}^{2+}$) exibido pelo primeiro material pode atuar como uma eficiente fonte de elétrons que, possivelmente, provoca uma nova redução de íons Fe^{3+} formados pela reação de Fenton, fechando o ciclo catalítico².

Conclusões

A redução de óxidos de ferro naturais pode potencializar a ação do sistema Fenton. Além disso, o tratamento térmico adequado poderá tornar o catalisador ativo por diversos ciclos de reação, o que seria economicamente interessante no tratamento de efluentes industriais.

Agradecimentos

CENPES-Petrobrás e CAPQ-UFLA.

¹ Costa, R.C.C. et al. *Catalysis Communication*. 2003, 4, 525-9.

