

## Influência do cobre nas propriedades fotocatalíticas da hematita

Viviana Maria da Silva Rocha (PG) Leonardo Ribeiro Teles\* (PG), Madson de Godói Pereira e Marluce da O. da Guarda Souza(PQ)

Núcleo de Pesquisa de Catálise Heterogênea, Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DECT, UNEB

\*leoeaquimica@yahoo.com.br

Palavras Chave: fotocatalise, óxido de ferro, cobre

### Introdução

Neste trabalho foi estudado o efeito do cobre nas propriedades de semicondutores de óxido de titânio (anatase) e óxido de ferro sob forma de hematita ( $\alpha$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) buscando melhorar o desempenho desses materiais em processos fotocatalíticos. Os catalisadores de óxido de ferro dopados com cobre foram obtidos por co-precipitação, seguida de secagem e calcinação a  $300^\circ\text{C}$ . Os teores de cobre foram 0,2; 0,4; e 0,6%, denominadas 2F, 4F e 6F. Amostra isenta de dopante (F) também foi obtida. A degradação fotocatalítica do azul de metileno foi empregada como reação modelo para avaliação da atividade fotocatalítica dos óxidos.

### Resultados e Discussão

Os teores de cobre nas amostras foram confirmados por análise química elementar. Os difratogramas dos óxidos ferro mostraram a magnetita em todas as amostras e não foi observada fase característica de cobre nos sistemas dopados. Os fotocatalisadores apresentaram bom desempenho quando avaliados na degradação fotocatalítica do azul de metileno (Figura 01). De um modo geral os catalisadores conduziram a uma elevada degradação, sendo superior a 70% após 15 minutos e superior a 90 % após 30 minutos sendo que a amostra 4F conduziu a degradação total nesse intervalo de tempo. Análises, de carbono orgânico total, realizadas confirmaram a degradação fotocatalítica do corante. A amostra 4F apresentou uma degradação de matéria orgânica de 67,6% no tempo de 60 minutos. A amostra 6F apresentou o pior desempenho dentre os catalisadores dopados. As atividades dos óxidos dopados são relacionadas com as espécies  $\text{Cu}^+$  e  $\text{Cu}^{2+}$ , as quais atuam respectivamente, como centros doadores e aceptores de elétrons. Estas espécies podem aumentar o tempo de recombinação de cargas, favorecendo o processo, entretanto o teor de dopante é um fator que também contribui para eficiência do processo. Entretanto análises de XPS não mostraram a presença dessas espécies na superfície, mas o processo de transferência de carga ocorre também no *bulk* do semicondutor, e os elétrons e lacunas podem ser capturados, retardando a recombinação de cargas e favorecendo a reação fotocatalítica.

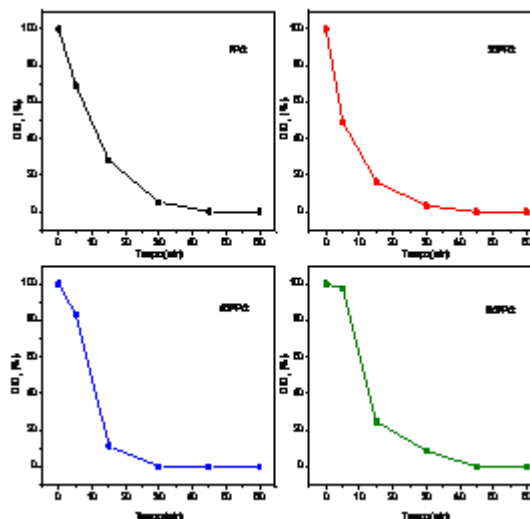


Figura 01. Degradação do azul de metileno. F, 2F, 4F, 6F

Uma boa atividade fotocatalítica pode ser atribuída a uma barreira superficial que se torna maior, levando a uma eficiente separação de elétrons e lacunas. A referida barreira é variável, podendo se tornar maior ou menor a depender do teor do dopante. Em altas concentrações de dopantes a barreira superficial torna-se mais estreita, possibilitando uma rápida recombinação dos portadores de carga. Os pares de elétrons e lacunas gerados no *bulk* do semicondutor através da região de carga, são facilmente recombinados, entretanto, a depender da concentração do dopante pode haver retardamento da recombinação dos portadores de cargas. Estes aspectos podem explicar o pior desempenho da amostra dopada com 0,6% de cobre (6F)<sup>1</sup>.

### Conclusões

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que o óxido de ferro dopado com cobre com teor de 0,2 ou 0,4% tem potencial de emprego como material alternativo em fotocatalise.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESB pelas bolsas.

<sup>1</sup> Devi L. G.; Murthy, B. N.; Kumar, S. G. *Materials Science and Engineering B*, 166, 1, 2010.