

## Degradação de corante por processos Fenton homogêneos ( $\text{Fe}^{2+}$ e $\text{Fe}^{3+}$ ) e heterogêneos (goethita)

Daniele S. Firak <sup>1</sup> (PG), Marcus V. De Liz <sup>2</sup> (PQ), Patricio G. Peralta-Zamora <sup>1</sup> (PQ)

\*daniele.firak@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná – Centro Politécnico - Jardim das Américas. CEP 81531-990 – Curitiba – PR.

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Unidade Ecoville. CEP 81280-340 – Curitiba – PR.

Palavras Chave: Fenton, Foto-Fenton, goethita, corante

### Introdução

A elevada capacidade de degradação dos processos Fenton tem sido amplamente demonstrada, inclusive frente a poluentes usualmente resistentes a processos biológicos convencionais. Embora eficientes, estes processos apresentam restrições em relação à faixa operacional de pH, principalmente em função da precipitação de óxidos férricos em valores de pH superiores a 4, e à concentração de ferro solúvel, em razão das limitações impostas pelas leis de lançamento de resíduos. Para contornar estes inconvenientes tem sido proposto o uso de formas imobilizadas de ferro, o que normalmente leva à superposição de processos homogêneos e heterogêneos que dificultam a compreensão dos principais mecanismos de degradação.<sup>[1]</sup>

Neste trabalho se apresentam resultados da degradação de um corante modelo (azul brilhante de remazol, RB-19) por processos Fenton homogêneos e heterogêneos, objetivando-se investigar a relação existente entre as condições operacionais e os mecanismos de reação.

### Resultados e Discussão

Os estudos foram conduzidos em reator de bancada com capacidade de 200 mL, equipado com agitação por injeção de ar. Nos processos foto-assistidos por radiação UV-A foi utilizada uma lâmpada a vapor de mercúrio de 125 W, inserida na solução com a ajuda de um bulbo de vidro Pyrex.

Inicialmente, o efeito das variáveis pH, concentração de  $\text{H}_2\text{O}_2$  e concentração de  $\text{Fe}^{2+}$  foi investigado por um sistema de planejamento fatorial, que permitiu fixar as condições de degradação em pH 3, utilizando-se  $15 \text{ mg L}^{-1}$  de  $\text{Fe}^{2+}$  e  $300 \text{ mg L}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Posteriormente, estudos de degradação foram realizados nestas condições, utilizando-se processos Fenton homogêneos ( $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ ) e os seus análogos foto-assistidos, assim como processos heterogêneos envolvendo o uso de goethita (GT), que foi preparada e caracterizada segundo procedimentos descritos na literatura.<sup>[2]</sup>

Conforme os resultados apresentados na Figura 1, a degradação do corante modelo ( $20 \text{ mg L}^{-1}$ ) se

processa rapidamente em fase homogênea, com pouca influência da radiação. Em geral, processos catalisados por  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  mostraram cinéticas similares, o que permitiu a degradação praticamente completa do corante em tempos de reação da ordem de 15 min. Por outro lado, a presença de goethita desfavoreceu a ocorrência de processos Fenton, inclusive na presença de radiação.

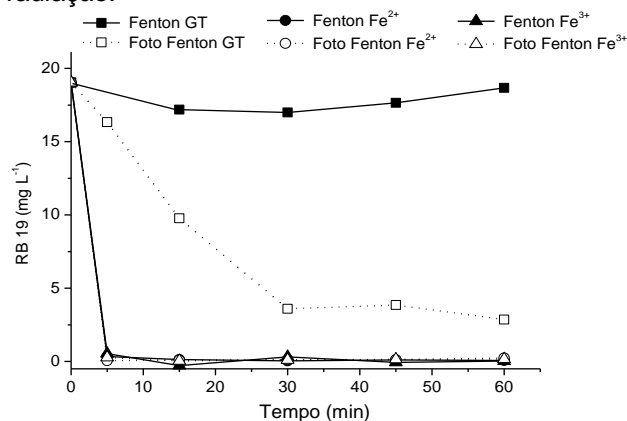


Figura 1. Concentração de RB-19 em função do tempo de reação Fenton e Foto-Fenton ( $\text{Fe}$ :  $15 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ :  $300 \text{ mg L}^{-1}$ , pH: 3).

Nas reações heterogêneas foi monitorado o teor de ferro solúvel, encontrando-se concentrações da ordem de  $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ , somente nos processos assistidos por radiação.

### Conclusões

Em função dos resultados conseguidos até o presente momento é possível inferir que grande parte da atividade dos processos Fenton é oriunda de processos em fase homogênea. Desta forma, o uso de formas imobilizadas de ferro precisa de condições que garantam a sua solubilização, mesmo em baixíssimas concentrações.

### Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da CAPES, do CNPq e da Fundação Araucária.

<sup>1</sup> Ortiz de la Plata, G.B.; Alfano, O.M.; Cassano, A.E., *Appl. Catal. B: Environ.* **2010**, 95, 14.

<sup>2</sup> Yue-Hua, G.; Yi, Z., *Mater. Chem. Phys.* **1997**, 47, 211.