

Influência da fonte de ferro na degradação do corante azul de metileno por processo foto-Fenton na presença de íons cloreto

Jorge Ferreira Junior (IC)* e Raquel Fernandes Pupo Nogueira (PQ)

ferreirajr@gmail.com

Instituto de Química de Araraquara, Unesp - Univ Estadual Paulista .

Palavras Chave: Azul de metileno ,foto-Fenton, ferrioxalato, citrato, cloreto

Introdução

Observando-se o contexto econômico mundial, é possível visualizar grande desenvolvimento no setor têxtil de diversos países, o que gera grande volume de efluentes contendo sólidos em suspensão e agentes químicos de elevada coloração, resultando em grande variedade de problemas ambientais que afetam toda biota aquática, devido geração de substâncias tóxicas, muitas vezes, carcinogênicas^{1,2,3}. Alguns trabalhos têm relatado o efeito inibidor dos íons cloreto e sulfato nas oxidações de contaminantes orgânicos por processo Fenton dependendo de suas concentrações⁴. Este trabalho teve por finalidade avaliar a influência dos íons cloreto sobre a decomposição do H_2O_2 ao longo da degradação do composto azul de metileno quando submetido ao processo foto-Fenton, utilizando fontes distintas de íons ferro: $FeSO_4$, ferrioxalato de potássio e citrato de ferro e amônio, as quais vêm sendo destacadas, na literatura, como vantajosas frente a oxidação de alguns compostos orgânicos^{5,6}.

Resultados e Discussão

A figura 1A mostra uma comparação entre os resultados de degradação de Azul de Metileno, na ausência e na presença dos íons cloreto. Verifica-se que a inibição da descoloração foi presenciada para as fontes de ferro: $FeSO_4$ e ferrioxalato de potássio, considerando o retardamento do tempo total de descoloração. Na ausência dos íons cloreto o tempo de degradação do corante era de 1 minuto para $FeSO_4$ e 10 minutos para ferrioxalato de potássio, passando ambos para 15 minutos na presença dos íons interferentes. A inibição apresentada na presença dos íons cloreto pode ser justificada pela presença de radicais cloro ($Cl^\bullet$) que são menos reativos e podem diminuir a quantidade de radicais hidroxila presentes no meio¹. O tempo de descoloração para o experimento cuja fonte de ferro era o citrato de ferro e amônio foi o mesmo (15 minutos), tanto na ausência, quanto na presença dos íons cloreto, portanto não apresentando sensibilidade a esses íons. A presença de íons cloreto aumenta o consumo de H_2O_2 (figura 1B) de maneira crescente com a concentração desses íons no meio, chegando em 100% para $0,2 \text{ mol L}^{-1} Cl^-$ (fonte de ferro: $FeSO_4$). Tanto para o complexo

ferrioxalato de potássio, quanto para o citrato de ferro e amônio, a taxa de decomposição do H_2O_2 aumentou na presença de íons cloreto ($0,2 \text{ mol L}^{-1}$), resultado da reação dos radicais $Cl^\bullet$ com H_2O_2 ($k=1,0 \times 10^9 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$)⁷.

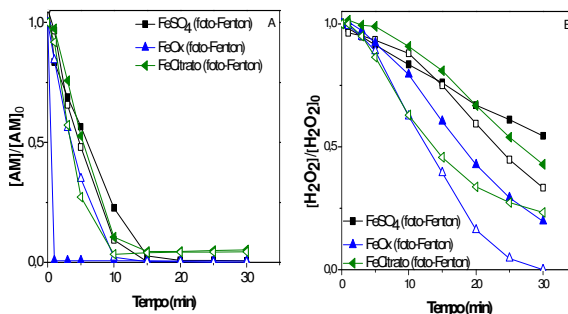


Figura 1 – Concentração de Azul de Metileno (A) e a decomposição do peróxido de hidrogênio (B) em função do tempo de tratamento. Símbolos preenchidos correspondem à ausência de íons cloreto e símbolos vazios correspondem à concentração $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ de Cl^- .

Conclusões

Todos os sistemas estudados mostraram-se suscetíveis à interferência dos íons cloreto no consumo de H_2O_2 ao longo do processo analisado, não havendo vantagens quanto à substituição da fonte de ferro, visto que todas resultaram em 100% de degradação em 15 minutos na presença dos íons cloreto.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹FREITAS, A.M.; SIRTORI, C.; PERALTA-ZANOLA, P.G. *Química Nova*, 31, 75-78, 2008.

²ZHUO, Q.; MA, H.; WANG, B.; FAN, F. *Journal of Hazardous Materials*, 153, 44-51, 2008.

³WANG, S.; ZHU, A.H.; COOMES, A.; HAGHSERESHT, F.; LU, G.Q. *Journal of Colloid and Interface Science*, 284, 440-446, 2005.

⁴DE LAAT, J.; LE, G. T.; LEGUBE, B. *Chemosphere*, 55, 715-723, 2004.

⁵NOGUEIRA, R. F. P.; GUIMARÃES, J. R. *Water Research*, 34, 895-901, 2000.

⁶NOGUEIRA, R. F. P.; OLIVEIRA, M. C.; PATERLINI, W. C. *Talanta*, 66, 86-91, 2005.