

Aplicação do processo Fenton para degradação do desregulador endócrino metil parabeno

Maria Julia M. Leriano (IC)¹, Dawany Dionisio* (PG)¹, Artur J. Motheo (PQ)¹

dawany@usp.br

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, Laboratório de Eletroquímica Interfacial. Av. Trabalhador São Carlense, 400, Centro, CEP 13560-970, CP 780, São Carlos, SP, Brasil.

Palavras Chave: Desregulador endócrino, metil parabeno, degradação, processo Fenton

Introdução

Desreguladores endócrinos são compostos capazes de alterar as funções hormonais de um organismo, causando efeitos adversos à saúde humana. O metil parabeno (MePa) é um desregulador endócrino amplamente utilizado como conservante em produtos de saúde e cuidados pessoais¹. Dessa forma, o trabalho tem como objetivo mineralizar o MePa aplicando-se o processo oxidativo avançado de Fenton. As degradações foram realizadas em um reator de vidro (400 mL), onde foram variadas as concentrações de peróxido de hidrogênio e ferro (II). A oxidação do MePa foi monitorada por espectroscopia no UV-Vis e cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). O teor de peróxido de hidrogênio residual foi verificado por espectrofotometria, a partir da complexação com molibdato de amônia em meio ácido². Concentrações de ferro solúvel residual foram determinadas pelo método da o-fenantrolina.

Resultados e Discussão

O processo de degradação foi iniciado pela adição de H₂O₂ à solução de MePa (100 ppm) contendo FeSO₄. A reação foi mantida por 20 min e amostras foram coletadas a cada 4 min. Novas adições de peróxido ocorreram imediatamente após cada coleta. A Figura 1 mostra os cromatogramas obtidos para a reação com 20 ppm de H₂O₂ (por adição) e 16 ppm de Fe²⁺. Pode ser observado o decaimento do MePa juntamente do aparecimento de intermediários com tempo de retenção (t_R) em 2, 3 e 4 min. O sinal com t_R em 2 min pode ser atribuído ao ácido *p*-hidroxibenzóico, principal intermediário da oxidação do metil parabeno³. Após 12 min de reação a concentração de MePa é próxima de 3,1 ppm enquanto o ácido apresenta máxima concentração. O resultado mostra que o peróxido adicionado à solução gera radicais •OH suficientes para degradar o MePa, de forma que a reação prossegue com a oxidação dos intermediários formados. De fato, é possível observar no gráfico o desaparecimento dos sinais em t_R igual a 3 e 4 min, assim como a diminuição do sinal em 2 min. Tais compostos são provavelmente mineralizados (levados a CO₂ e H₂O)

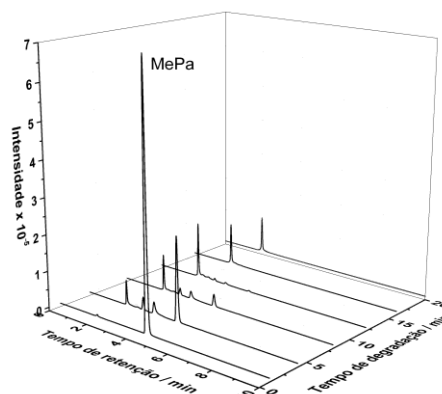


Figura 1. Cromatogramas da degradação do MePa com 100 ppm H₂O₂ e 16 ppm Fe²⁺ em pH 2,8.

ou convertidos em intermediários que não são detectados pelo método utilizado. Ao fim da reação foi obtido 97,7% de remoção do MePa. O teor de H₂O₂ residual foi de 7,98 ppm, indicando um excesso do mesmo para as condições estudadas. A concentração de ferro total ao final do experimento foi de 8,29 ppm, mostrando um consumo das espécies Fe²⁺ e/ou Fe³⁺. Os resultados comprovam a eficácia do processo Fenton para a oxidação do MePa, o qual depende também das concentrações de H₂O₂ e Fe²⁺, como também da temperatura. Esses parâmetros estão sendo assim analisados para otimizar o processo.

Conclusões

O processo Fenton mostrou-se efetivo para a degradação do MePa, fornecendo uma alta porcentagem de remoção. No entanto, estudos complementares estão sendo realizados para verificar a mineralização do composto. Adicionalmente, os intermediários serão identificados para melhor entendimento do processo de oxidação.

Agradecimentos

Ao CNPq (Processo 167623/2013-3).

¹Soni, M. G.; Taylor, S. L.; Greenberg, N. A. e Burdock, G. A. *Food Chem. Toxicol.* **2002**, *40*, 1335-1373.

²Chai, X. -S.; Hou, Q. X.; Luo, Q.; Zhu, J. Y. *Anal. Chim. Acta.* **2004**, *507*, 281-284.

³Steter, J. R.; Rocha, R. S.; Dionisio, D.; Lanza, M. R. V.; Motheo, A. J. *Electrochim Acta.* **2014**, *117*(20), 127-133.