

Degradação do herbicida 2,4-D via reações do tipo Fenton usando o sistema Fe^0/O_2 : influência de agentes complexantes

Adriana Correia de Velosa (PG)*, Raquel F. P. Nogueira (PQ)

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

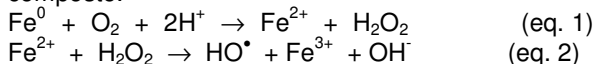
*acvelosa@gmail.com

Palavras Chave: 2,4-D, ferro zero, quelantes, degradação

Introdução

O ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) é um herbicida da classe dos organoclorados que é amplamente utilizado para controle de ervas daninhas de folhas largas em culturas como arroz, soja, milho e cana-de-açúcar.¹ Por ser aplicado em campo, em larga escala e de forma difusa, o seu uso permite a contaminação de corpos d'água subterrâneos e superficiais, o que, aliado à sua alta toxicidade, faz com que seja necessária a sua determinação em águas consideradas potáveis (Portaria nº 518/ 2004 – MS).

Sabendo-se da eficiência na geração de espécies oxidantes no sistema Fe^0/O_2 (eqs. 1 e 2)² e da necessidade de tratamento de águas contaminadas com 2,4-D, avaliou-se neste trabalho a influência de diferentes agentes quelantes na degradação de tal composto.



Resultados e Discussão

Para a realização dos experimentos de degradação utilizou-se uma suspensão 0,5% (m/V) de ferro metálico particulado, sintetizado de acordo com a literatura,³ à qual adicionou-se o agente quelante e o 2,4-D em concentrações finais de 1mmol.L^{-1} . A reação foi disparada pela acidificação do meio até o pH 3 pela adição de H_2SO_4 9mol.L^{-1} . A suspensão foi mantida sob agitação magnética e aeração por borbulhamento de ar. Para a análise do 2,4-D uma alíquota de 5 mL de amostra foi retirada, centrifugada e ao precipitado foi adicionado H_2SO_4 diluído sendo em seguida levado ao ultrassom até sua completa dissolução. Após a dissolução as soluções foram misturadas, tiveram seu pH ajustado para 2, sendo então avolumadas para 10 mL com água Milli-Q. A quantificação do 2,4-D foi realizada por HPLC usando-se uma coluna de fase reversa (C18) e fase móvel 70:30 MeOH com 1% HAC: água, com vazão de 1 mL/ min e detecção em 230 nm.

A figura 1 mostra a porcentagem de degradação do herbicida para os diferentes agentes quelantes ao longo do tempo. Como se pode observar, todos os compostos parecem aumentar a degradação,

tendo grande destaque o EDTA, que alcançou 95% de remoção em 2 horas de reação.

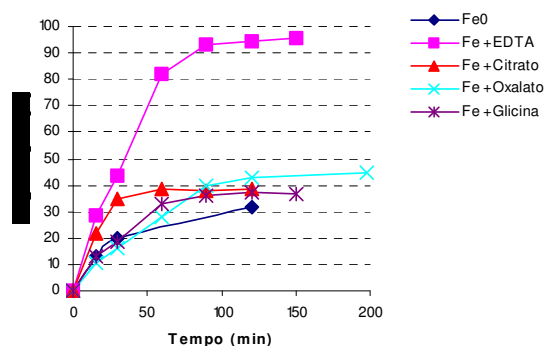


Figura 1. Degradação de 2,4-D pelo sistema Fe^0/O_2 . Condições: 0,5% Fe^0 , 1mmol.L^{-1} 2,4-D, 1mmol.L^{-1} agentes de complexação; pH inicial 3.

Este comportamento pode ser explicado pela solubilização de óxidos/ hidróxidos de ferro precipitados no metal (camada passivadora) o que facilitaria a transferência de elétrons para o oxigênio do meio. Além disso, no caso do EDTA, já foi observado o aumento da produção de peróxido de hidrogênio neste sistema quando na sua presença.⁴

Conclusões

Os resultados mostram que a presença de um agente de complexação aumenta a eficiência do processo de degradação de 2,4-D no sistema Fe^0/O_2 , tendo o EDTA obtido melhor desempenho.

Agradecimentos

CNPq

¹ Vieira, E.M., Prado, A.G.S., Landgraf, M.D. e Rezende M.O.O. *Química Nova* **1999**, 22, 305

² Noradoun, C., Engelmann, M. D., McLaughlin, M., Hutcheson, R., Breen, K., Paszczynski, A. e Cheng, I. F. *Ind. Eng. Res.* 2003, 42, 5024

³ Feitz, A. J., Joo, S. H., Guan, J., Sun, Q., Sedlak, D. L. e Waite, T. D. *Coll. Surf. A* **2005**, 265, 88

⁴ Laine, D.F., Blumenfeld, A. e Cheng, I.F. *Ind. Eng. Chem. Res.* **2008**, 47, 6502.