

Aplicação do processo oxidativo avançado H₂O₂/UV/O₃ em condição de fluxo na degradação do fármaco dipirona sódica

Francisca G.L. Rosado^{1*} (PG), Gabriel A. M. Santos¹ (IC), Fernanda O. Gandra¹ (IC), Leonardo Morais da Silva¹ (PG), Débora V. Franco¹ (PQ). *gabi.gabbi@gmail.com

¹Universidade Federal Dos Vales Do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, 39100-000, Diamantina, MG

Palavras Chave: Dipirona, ozonização, POA, peróxido de hidrogênio.

Introdução

Verifica-se na literatura [1] que algumas classes de medicamentos (fármacos) consumidos pelo homem são consideradas contaminantes de efluentes residenciais e hospitalares, visto que estes podem apresentar uma elevada concentração de fármacos não metabolizados de elevada recalcitrância. Portanto, é necessária a obtenção e aprimoramento de tecnologias de tratamento alternativas visando a remoção de fármacos em efluentes aquosos. É apresentado neste trabalho o estudo da degradação do fármaco modelo Dipirona (DPN) mediante aplicação do sistema H₂O₂/UV/O₃ na condição de semi-batelada com recirculação. Para isso, foi utilizado um reator fotoquímico anular acoplado ao reator em coluna de bolhas da ozonização e que apresenta uma alta taxa de conversão da energia luminosa irradiada para a geração dos radicais hidroxila na condição de escoamento laminar [2].

Resultados e Discussão

Foram avaliados os efeitos da concentração inicial de peróxido, [H₂O₂]₀, nas seguintes condições: [DPN]₀ = 50 mg/L; O₃ = 1,0 g/h; P_{UV} = 20 W, G = 12 mL/s; t = 120 min e pH = 10. A demanda química de oxigênio (DQO) e o carbono orgânico total (COT) foram mensurados em função do tempo. A Tabela 1 mostra a porcentagem de degradação da DPN através da redução da DQO e do COT em função da [H₂O₂]₀.

Tabela 1: Percentual de degradação da DPN.

[H ₂ O ₂] ₀ ppm	% Remoção DQO	% Remoção COT
0	21,1	35,6
200	69,6	43,7
800	48,5	53,8
1200	71,4	67,7

Verificou-se que o percentual de degradação é influenciado pela [H₂O₂]₀. Portanto, pode-se inferir que a taxa de formação dos radicais hidroxila, os quais propiciam a oxidação não seletiva tanto o fármaco como dos subprodutos de sua degradação, é maior para elevadas concentrações do peróxido. Adicionalmente, constatou-se que o processo UV/O₃ resulta numa taxa moderada de degradação. Portanto, verificou-se que a adição do peróxido

ocasiona na melhoria da eficiência do processo oxidativo visando a degradação da DPN quando comparado ao processo UV/O₃. Embora o aumento da concentração de 800 para 1200 ppm de H₂O₂ tenha resultado apenas em aumento marginal da taxa de degradação (COT), verificou-se que a susceptibilidade à biodegradação ($\gamma = \text{DQO}/\text{COT}$ [2]) sofre considerável aumento ($\gamma \cong 4$) em elevadas concentrações de peróxido (ver Fig. 1).

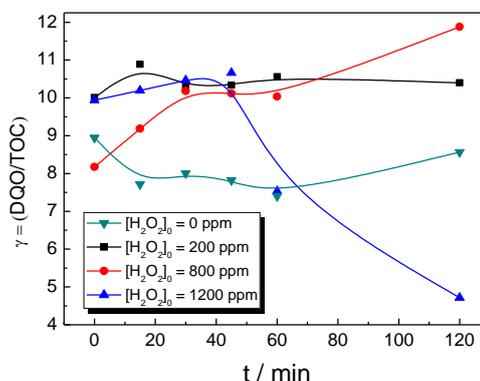


Figura 1. Variação do parâmetro γ com o tempo de reação em função da [H₂O₂]₀.

Portanto, além de permitir a degradação da DPN (= 71,4%), pode-se inferir que o uso de elevada concentração de peróxido (= 1200 ppm) propicia na redução da recalcitrância da matéria orgânica de modo a facilitar seu descarte em local apropriado.

Conclusões

A aplicação do processo oxidativo avançado H₂O₂/UV/O₃ na condição de fluxo com escoamento laminar tendo a Dipirona como modelo revela que esta tecnologia alternativa é promissora para o tratamento de efluentes contendo fármacos.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq e UFVJM.

¹ Ortiz, F.L.R., Wert, E.C., Snyder, S.A. Water Research, 44, 1440-1448, 2010.

² Sousa, L.G., Gonçalves, I.C., Santos, W.T.P., Franco, D.V., Da Silva, L.M. Advanced Oxidation Technologies, 17, 73-81, 2014.