

Otimização experimental de reação foto-Fenton para descoloração de efluente sintético com corante Vermelho Bordeaux

Denis R. S. Lima (IC), Vanderlei I. Paula (PQ)*

Centro Universitário Padre Anchieta (UniAnchieta), Av. Dr. Adoniro Ladeira, 94, CEP 13210-800, Jundiá, SP, Brasil.

*vanderleip@anchieta.br

Palavras Chave: foto-Fenton, POA, Reator Fotoquímico, Corantes, Descoloração.

Introdução

O aumento da produção industrial pode causar contaminação de recursos hídricos, pois gera efluentes industriais contendo altas cargas de matéria orgânica e corantes que apresentam difícil tratamento por métodos convencionais.¹ Neste contexto, Processos Oxidativos Avançados, como o processo foto-Fenton, podem ser aplicados na degradação de efluentes de difícil remediação. Os métodos são baseados na geração de radicais hidroxila ($\bullet\text{OH}$) muito reativos.²

A eficiência destes processos depende de variáveis operacionais, como as concentrações de H_2O_2 e íons $\text{Fe}(\text{II})$, tempo de reação e pH do meio.¹ As variáveis estão, em geral, relacionadas a efeitos sinérgicos ou antagônicos, assim o planejamento experimental fatorial é uma boa forma de avaliar e otimizar o processo através de um número reduzido de ensaios.³

O objetivo deste trabalho foi a otimização da descoloração do azo corante Vermelho Bordeaux por processo foto-Fenton, através de um planejamento fatorial experimental.

Resultados e Discussão

O reator fotoquímico utilizado foi construído anteriormente pelos autores⁴ e consiste em uma caixa de madeira revestida internamente com alumínio e uma lâmpada de vapor de Hg de alta pressão, 250W, acoplados a um sistema de recirculação com capacidade de 5 litros. A figura 1 apresenta um esquema do reator.

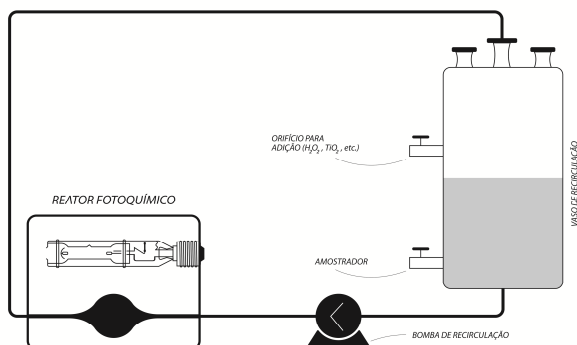


Figura 1. Representação do reator fotoquímico.

Cada ensaio foi realizado com 1L de solução de 50 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ do corante Vermelho Bordeaux em 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

recirculação no reator fotoquímico por 15 min, acompanhados com um espectrofotômetro modelo Smart (Lamotte), em 520nm. Para avaliar o efeito das variáveis: volume de H_2O_2 , massa de FeSO_4 e pH do meio sobre a descoloração das soluções, foi realizado um planejamento fatorial em dois níveis (superior (+) e inferior (-)), representado por 2^3 . A tabela 1 apresenta os níveis adotados para cada variável e os resultados obtidos.

Tabela 1. Níveis das variáveis do planejamento fatorial 2^3 e resultados de remoção de cor (%).

Parâmetros		Nível (-)	Nível (+)			
Volume de H_2O_2 (15%)		1 mL	2 mL			
Massa de FeSO_4		15 mg	30 mg			
pH inicial		2,5	3,0			
% Redução de Cor						
Experimentos	Volume H_2O_2	Massa FeSO_4	pH	5 min	10 min	15 min
1	-	-	-	93,78	97,69	98,00
2	-	-	+	88,74	96,83	98,62
3	-	+	-	95,36	99,20	99,40
4	-	+	+	92,71	98,42	98,67
5	+	-	-	97,68	99,03	99,13
6	+	-	+	93,74	98,30	98,23
7	+	+	-	96,14	96,28	96,03
8	+	+	+	95,51	97,28	96,79

Por meio do planejamento fatorial, foi observado no experimento 3 (1mL de H_2O_2 , 30mg de FeSO_4 e pH inicial de 2,5) redução de cor em 99,4%. Para comprovar a sinergia do processo, também foi realizado um experimento utilizando apenas o reagente de Fenton (sem radiação UV), no qual foi obtida uma descoloração na ordem de 89%.

Conclusões

O processo foto-Fenton estudado através do planejamento fatorial teve o melhor resultado nas condições do experimento 3 da tabela 1, sendo possível obter remoção de cor em 99,4% para soluções do azo corante Vermelho Bordeaux.

Agradecimentos

Ao UniAnchieta pela bolsa de IC concedida.

¹ Souza, K. V.; Peralta-Zamora, P.; Zawadski, S. F. *Quím. Nova*. **2008**, v.31, n.5, 1145 – 1149.

² Ebrahiem, E. E.; Al-Maghrabi, M. N.; Mobarki, R.; *Arabian Journal of Chemistry*. **2013**, In press.

³ Neto, B. B.; Scarmínio, I. S.; Bruns, R. E. Planejamento e Otimização de Experimentos. São Paulo: Editora UNICAMP. **1996**.

⁴ Lima, D. R. S.; Paula, V. I. Construção de um Reator Fotoquímico em Fluxo e Avaliação da Degradação do Corante Azul Indigotina (FD&C Blue No.2). Anais do XXVIII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química. Poços de Caldas – MG. **2014**.