

Otimização da descoloração dos azo corantes acid orange 7 e direct red 23 por processos Fenton e foto-Fenton.

Lízia Yassumoto (PG), Keiko Takashima* (PQ) e-mail: keiko@uel.br

Universidade Estadual de Londrina, CCE, Departamento de Química, caixa postal 6001, 86051-990, Londrina-PR.

Palavras Chave: Fenton, foto-Fenton, azo corante, planejamento fatorial.

Introdução

Cerca de 15 a 20% dos corantes utilizados na indústria têxtil são descartados como efluentes. Estes efluentes causam problemas sérios ao meio ambiente por serem potencialmente carcinogênicos e não biodegradáveis. Muitos estudos têm sido realizados usando os processos de oxidação avançados (POAs) para remediação de ambientes aquáticos contaminados por resíduos industriais¹. Entre estes processos, o Fenton e o foto-Fenton têm mostrado eficiência na descontaminação e descoloração de poluentes gerados por corantes. Estes processos são baseados na reação de oxidação de Fe(II) por peróxido de hidrogênio (H₂O₂) para gerar o radical hidroxila utilizado como oxidante². Neste trabalho foi investigada a influência de três parâmetros experimentais na descoloração do monoazo corante acid orange 7 – AO7 e do diazo corante direct red 23 – DR23, através do planejamento fatorial 2³ variando-se o pH, as concentrações de H₂O₂ e de Fe(II) por processos Fenton e foto-Fenton.

Resultados e Discussão

Oito ensaios foram realizados para cada azo corante, variando-se os três parâmetros em dois níveis, superior (+) e inferior (-): (a) [H₂O₂] 3,0x10⁻² e 7,5x10⁻³ mol L⁻¹; (b) [Fe(II)] 5,0x10⁻⁴ e 5,0x10⁻⁵ mol L⁻¹; (c) pH 4,0 e 3,0, conforme a Tabela 1. 150 mL da solução contendo o corante, H₂O₂ e Fe(II) foi levada à câmara de descoloração após ajuste de pH (H₂SO₄ e/ou NaOH). A descoloração foi realizada no reator de vidro borossilicato (200 mL) a 30°C no escuro para o processo Fenton e sob irradiação da lâmpada de vapor de Hg (125W) para o processo foto-Fenton. A descoloração foi monitorada no espectrofotômetro UV-VIS medindo-se as absorvâncias máximas de AO7 em 485 nm e de DR23 em 505 nm. Analisando os resultados da Tabela 1, observou-se aumento na constante de velocidade de descoloração (*k_{obs}*) quando o H₂O₂ foi variado de 7,5x10⁻³ mol L⁻¹ para 3,0x10⁻² mol L⁻¹ para ambos os corantes. As constantes de velocidade dos dois corantes foram menores para ambos os processos, quando se variou a concentração de Fe(II) de 5,0x10⁻⁵ mol L⁻¹ para 5,0x10⁻⁴ mol L⁻¹. Nestes processos estudados, quando se variou o pH de 3,0 para 4,0 houve

diminuição de *k_{obs}* para os corantes investigados. Para os dois processos, a descoloração de AO7 foi mais rápida do que a de DR23. Isto significa que o AO7 atingiu 84% de descoloração pelo Fenton e 88% pelo foto-Fenton em 45 min de reação, enquanto que o DR23 levou 90 min para degradar 89% no Fenton e 94% pelo foto-Fenton.

Tabela 1. Constantes de velocidade de descoloração, *k_{obs}*, de AO7 e DR23 obtidas pelos processos Fenton e foto-Fenton a 30°C usando o planejamento fatorial.

Exp.	Parâmetros*			<i>k_{obs}</i> / 10 ⁻² min ⁻¹			
	A	B	C	AO7		DR23	
				Fenton	Foto-Fenton	Fenton	Foto-Fenton
1	-	-	-	5,99	8,54	2,51	3,14
2	+	-	-	20,81	14,63	2,58	3,31
3	-	+	-	6,07	5,30	2,79	3,58
4	+	+	-	11,68	7,62	3,25	3,74
5	-	-	+	2,39	2,74	0,94	2,01
6	+	-	+	6,07	7,82	2,01	3,07
7	-	+	+	0,72	2,30	1,95	2,54
8	+	+	+	4,44	6,55	2,98	3,12

* A) H₂O₂; B) Fe(II) e C) pH

Conclusões

Ambos os corantes foram descoloridos pelos processos Fenton e foto-Fenton. As condições otimizadas para descoloração dos corantes, obtidas pelo planejamento experimental, foram 3,0x10⁻² mol L⁻¹ de H₂O₂ e pH 3,0, diferindo apenas em Fe(II), ou seja, 5,0x10⁻⁵ mol L⁻¹ para o AO7 e 5,0x10⁻⁴ mol L⁻¹ para o DR23. Os resultados indicaram que nestas condições o AO7 (monoazo) é mais facilmente oxidado do que o DR23 (diazo).

Agradecimentos

CAPES/DS, PROPPG/UEL, Fundação Araucária.

¹ Konstantinou, I. K.; Albanis, T. A. *Appl. Catal. B: Environ.* **2004**, 49, 1-14.

² Lee, C.; Yoon, J. *Chemosphere* **2004**, 56, 923-934.