

Degradação de Metronidazol utilizando processos envolvendo reação Fenton

Joicinei F. O. Becker (PG)², Gabriel Rübensan (PQ)³, Marçal Pires (PQ)^{1,2}, Carla M. N. Azevedo* (PQ)¹
 cazevedo@puccs.br

¹Faculdade de Química, ²Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga 6681, 90619-900, Porto Alegre, RS. ³Laboratório Nacional Agropecuário, Estrada da Ponta Grossa, Porto Alegre, Brasil

Palavras Chave: Fenton, foto-Fenton, palha de aço, metronidazol, degradação

Introdução

Metronidazol (Mnz) é um antibiótico do grupo dos nitroimidazóis amplamente utilizado no tratamento de doenças infecciosas. Por causa da sua baixa biodegradabilidade, processos envolvendo a reação Fenton, alternativos aos tradicionais, são promissores no tratamento de soluções contendo Mnz¹. Este trabalho visa avaliar a degradação de Mnz via processos Fenton e Foto-Fenton (clássicos), bem como variações dos mesmos (modificados).

Resultados e Discussão

Nos ensaios Fenton e foto-Fenton clássicos, 100 mL de soluções de Mnz 10,31 mg L⁻¹ foram tratados com Fe⁺² 6,0 mg L⁻¹ e H₂O₂ 10,20 mg L⁻¹, em pH ajustado a 3,5 ± 0,2; sem e com incidência de radiação UV (2 lâmpadas Philips R-UVA/10R), respectivamente. Nos processos modificados, foram utilizadas condições similares, porém com substituição da solução ferrosa por 2,8 mg de palha de aço comercial. A degradação do Mnz foi acompanhada em espectrofotômetro HP-84539 (cubetas de quartzo; b=10 mm), por cromatografia líquida de alta eficiência, CLAE (*Shimadzu*, detecção por UV-DAD) e por cromatografia iônica, CI (Dionex DX500, detecção por condutividade elétrica). Ferro solúvel foi determinado por espectrometria de absorção atômica com chama, FAAS (Varian AA55). A Figura 1 apresenta o acompanhamento espectrofotométrico da degradação do Mnz por processo foto-Fenton modificado.

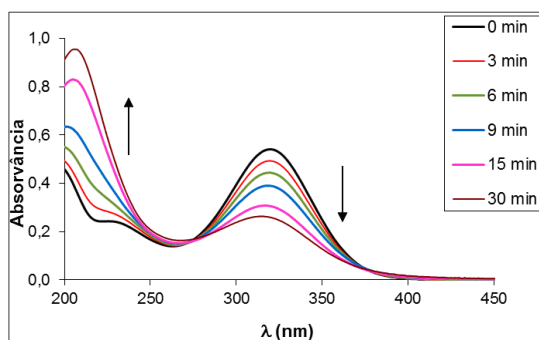


Figura 1. Espectros UV-Vis do Mnz durante processo foto-Fenton modificado.

Verifica-se que a banda de absorção característica do Mnz (320 nm) decresce gradualmente ao longo do tempo de reação, com correspondente aumento da absorvância entre 200 e 250 nm, possivelmente associado à formação de produtos de reação. Os demais tratamentos apresentaram comportamento espectrofotométrico similar, com pequenas diferenças entre as variações nas absorvâncias.

A Tabela 1 resume alguns parâmetros acompanhados nos diferentes processos, após 30 minutos de reação.

Tabela 1. Parâmetros avaliados nos processos Fenton e foto-Fenton clássicos (clás.) e modificados (mod.) após 30 min de reação.

Parâmetro	Processo			
	Fenton		Foto-Fenton	
	clás.	mod.	clás.	mod.
Rem. Mnz (%) ^a	100	74	100	98
Fe (mg L ⁻¹) ^b	6,07	2,25	6,01	4,20
Nitrato (mg L ⁻¹) ^c	6,18	4,61	5,13	5,07
Acetato(mg L ⁻¹) ^c	0,71	2,18	<LD	1,79
formiato(mg L ⁻¹) ^c	0,65	0,29	0,56	1,05

a - remoção de metronidazol, análise por CLAE; b - análise por FAAS; c - análise por CI.

Observa-se que houve remoção completa do metronidazol nos processos estudados, exceto no Fenton modificado. O teor de ferro em solução, resultante da corrosão da palha de aço, foi maior no processo foto-assitido. Entre os demais íons determinados, produtos de degradação, destaca-se o nitrato, liberado proporcionalmente ao aumento da remoção do metronidazol.

Conclusões

Os tratamentos Fenton e foto-Fenton clássicos, bem como o foto-Fenton modificado foram eficientes na remoção do Mnz, sendo verificados alguns produtos de degradação. A facilidade de retirada da palha de aço da solução e seu baixo custo tornam o sistema modificado atrativo.

Agradecimentos

À PUCRS e CAPES

¹ Fang, Z., Chen, J., Qiu, X., Qiu, X., Cheng, W., Zhu, L. *Desalination* 268, 2011, 60.