

Otimização da oxidação dos antibióticos Amoxicilina (AMX) e Ampicilina (AMP) utilizando Reagente de Fenton.

Jurandir Rodrigues de Souza¹(PQ) e Sandra Regina Longhin^{1,2}(PG)*. *srls@ucg.br*

¹Laboratório de Química Analítica e Ambiental(LQAA), Instituto de Química, Universidade de Brasília, C.P. 4478, 70919-970 Brasília, DF, ²Universidade Católica de Goiás/Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás.

Palavras Chave: oxidação de antibiótico, efluente farmacêutico, Reagente de Fenton.

Introdução

Nos últimos anos, a presença e a disposição de compostos farmacêuticos ativos (PhACs) no ambiente aquático têm sido objeto de preocupação da comunidade científica¹. Uma forma de aporte de PhACs no ambiente é por meio dos efluentes das indústrias farmacêuticas, esses caracterizam-se não só pela quantidade como também pela sua baixa biodegradabilidade e toxicidade devido às substâncias que compõem as formulações dos medicamentos. O processamento de antibióticos é particularmente importante por gerar resíduos com compostos químicos refratários que podem levar a uma total inibição do sistema de lodo ativado². Para esse tipo de indústria há a necessidade de um tratamento químico dos efluentes antes de sua descarga em estação de tratamento de esgotos³. O presente estudo avalia a otimização da degradação dos antibióticos amoxicilina (AMX) e ampicilina (AMP) pelo processo Fenton ($\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$) utilizando a demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetro para acompanhar a performance do processo.

Resultados e Discussão

A otimização da degradação de AMX e AMP pelo processo Fenton foi avaliada utilizando-se a DQO⁴ como parâmetro. Diferentes razões AMX:H₂O₂:Fe²⁺ e AMP:H₂O₂:Fe²⁺ foram avaliadas durante um período de 150 min. As quantidades molares utilizadas para cada ensaio encontram-se nas tabela 1 e 2.

Tabela 1: Quantidades de matéria (mol) presentes nos ensaios de degradação de AMX por processo Fenton e razão molar.

Ensaio	1	2	3	4
AMX	$1,4 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-3}$
H ₂ O ₂	$9,7 \times 10^{-4}$	$1,96 \times 10^{-3}$	$2,9 \times 10^{-3}$	$3,9 \times 10^{-3}$
Fe ²⁺	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$
AMX/ H ₂ O ₂	1,43	0,71	0,47	0,36
AMX/ Fe ²⁺	14	7	4,6	3,5

Tabela 2: Quantidades de matéria (mol) presentes nos ensaios de degradação de AMP por processo de Fenton e razão molar.

ensaio	1	2	3	4
AMP	$4,9 \times 10^{-3}$	$4,9 \times 10^{-3}$	$4,9 \times 10^{-3}$	$4,9 \times 10^{-3}$
H ₂ O ₂	$9,8 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-3}$	$2,9 \times 10^{-3}$	$3,9 \times 10^{-3}$
Fe ²⁺	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$
AMP/ H ₂ O ₂	4,99	2,49	1,66	1,25
AMP/ Fe ²⁺	48,9	24,45	16,3	12,25

A eficiência de remoção da DQO obtida nos ensaios pode ser observada na tabela 3.

Tabela 3: Percentual de remoção de DQO na oxidação de AMX e AMP por processo Fenton (t=150 min).

Percentagem de remoção da DQO				
Ensaio/ Substância	1	2	3	4
AMX	29,5%	55,2%	69,3%	75,6%
AMP	36,7%	58,5%	69,3%	81,9%

Conclusões

A degradação por processo Fenton mostra-se bastante promissora. Os resultados obtidos apresentaram para o ensaio 4 uma remoção de DQO de até 75,6% para AMX ($K_{\text{obs}} = 5,042 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$) e 81,9% para AMP ($K_{\text{obs}} = 5,296 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$). O processo foi investigado em pH < 4, ótimo para a reação de Fenton.

Agradecimentos

UnB IQUEGO UCG CEFETGO
CNPq/ Ed. Universal

¹Kümmerer, K, Pharmaceuticals in the environment: sources, fate, effects and risks, 2nd edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, 2004, 527p.

²Wollemberg, L., Halling-Sørensen, B. e Kusk, K.O. *Chemosphere*, 2000, 40, 723.

³Arslan-Alaton, I e Gurses, F. *J. Photochem. Photobio. A*, **2004**, 165, 165.

⁴APHA/AWWA/WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed, **1998**.