

Degradação da Dipirona e seus Metabólitos por Processos Químicos e Biológicos.

Larissa Ciccotti^{1*} (IC), Leandro Piovan¹ (PG), Leandro H. Andrade¹ (PQ), Renato S. Freire¹ (PQ)

e-mail: lciccotti@iq.usp.br

¹Instituto de Química, Universidade de São Paulo, CP 26077, 05513-970, São Paulo/SP.

Palavras Chave: Química Ambiental, Processos Oxidativos Avançados, Ozonização, Biodegradação.

Introdução

O esgoto doméstico, devido a sua grande quantidade e diversidade de poluentes, ainda representa um grave problema para a manutenção da qualidade aquática. Dentre esses poluentes, um novo grupo vem ganhando atenção dos pesquisadores: os produtos farmacêuticos. Dentre a diversidade de compostos existentes, é imprescindível destacar a dipirona, que representa-se como principal analgésico da terapêutica brasileira, com 31,8% do mercado.

Cabe destacar que a dipirona após ingestão oral, é espontaneamente hidrolisada à 4-metilaminoantipirina (4-MAA), seu principal metabólito. Neste contexto, e tendo em vista a importância dos processos biológicos e o fato de que a ozonização tem se mostrado um método eficiente para se degradar compostos farmacêuticos, o objetivo do presente trabalho é dedicar-se ao estudo de degradação da dipirona e da 4-MAA, frente à microorganismos e ao ozônio em diferentes faixas de pH.

Resultados e Discussão

Para a produção do ozônio utilizou-se um gerador da marca Multivácuo (MV 06). Após a sua passagem pelo reator, o ozônio foi quantificado espectrofotometricamente a 254 nm. Soluções de dipirona foram submetidas por 30 min a ozonização em diferentes pHs utilizando um reator tubular de 500 mL. Para a realização dos ensaios de biodegradação, utilizou-se o microorganismo *Aspergillus Terreus* CCT 3320, que foi mantido em meio de cultura (glicose+peptona) por 4 dias a 32°C e 160rpm para crescimento. No quarto dia filtrou-se o meio e adicionou-se 3g de fungo e 5mg de dipirona em 50mL de água deionizada (pH 7), sendo [dipirona]=100ppm. O tempo total de tratamento foi de 168 horas (1 semana).

Para o acompanhamento da degradação, as amostras foram analisadas em um cromatógrafo Shimadzu, utilizando uma coluna de fase reversa C18, sendo a fase móvel H₂O:ACN (70:30), com 0,025% de Et₃N. A mineralização foi avaliada através da medida de concentração de carbono orgânico total, empregando-se um analisador da marca Shimadzu TOC – 5000A.

Os resultados de ozonização obtido encontram-se organizado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos no processo de ozonização.

	Dipirona			4-MAA		
	pH 03	pH 07	pH 11	pH 03	pH 07	pH 11
Mineralização	31%	34%	56%	32%	36%	63%
Degradação	66%	77%	89%	100%	100%	100%
K_{obs} / min⁻¹ (Miner.)	0,026 ± 0,002	0,032 ± 0,004	0,048 ± 0,003	0,019 ± 0,003	0,026 ± 0,002	0,052 ± 0,003
K_{obs} / min⁻¹ (Degrad.)	0,175 ± 0,008	0,219 ± 0,023	0,162 ± 0,015	---	---	---

Condições experimentais: [composto]₀ = 100 mg·L⁻¹; [O₃] = 18 mg·L⁻¹.

A ozonização sofre uma influência significativa do pH da solução. Em meio ácido há o predomínio da reação direta; e em meio básico da reação indireta, através do [•]OH. Ao analisar os resultados percebe-se que a reação via [•]OH favorece a eficiência da ozonização. Cabe destacar que a taxa de mineralização foi muito semelhante para ambos os compostos, no entanto, para a degradação obteve-se resultados bem diferentes. Para a dipirona não atingiu-se 100% de remoção, no entanto, para a 4-MAA este resultado foi obtido em menos de 5 minutos de tratamento em todos os pHs analisados.

Nos ensaios de biodegradação utilizou-se como poluente a 4-MAA. Após uma semana, por este tipo de tratamento, observou-se uma diminuição de 17% na concentração deste composto.

Conclusões

O processo de ozonização mostrou-se eficiente para a degradação de ambos os compostos analisados, tendo-se obtido remoções superiores a 80%, em apenas 30 min. Nesta mesma condição, o grau de mineralização foi superior a 65%. A eficiência do processo biológico foi inferior a reportada na literatura¹. Trabalhos futuros irão explorar a associação destes processos visando aumentar a taxa de remoção destes fármacos.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, CEPEMAUSP, CESQDEQ-EPUSP.

¹ GHISELLI, G. Tese (Doutorado em Química Analítica) – Instituto de Química da UNICAMP, 2006.