

# Influência da variação do pH e da presença de íons metálicos na ozonização do EDTA

André Augusto Isepi Nascimento<sup>1</sup>(IC), Amira Mahmoud<sup>1\*</sup> (PG), Renato S. Freire<sup>1,2</sup>(PQ).

<sup>1</sup>Instituto de Química, Universidade de São Paulo, 26077, 05513-970, São Paulo, Brasil.

\*amiramahmoud@chemist.com

<sup>2</sup>CEPEMA/USP – Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente, Cubatão/SP.

Palavras Chave: química ambiental, ozônio, EDTA

## Introdução

O EDTA é amplamente utilizado como agente complexante em diversos processos industriais, sendo componente essencial em certos produtos como os detergentes, por exemplo. Dessa forma, o EDTA pode ser detectado em altas concentrações em determinados efluentes industriais. Por não se tratar de uma espécie biodegradável<sup>1</sup> ou de fácil eliminação através dos processos mais utilizados atualmente no tratamento de efluentes, é necessário o estudo de alternativas para a degradação deste poluente.

A ozonização pode ser utilizada como processo alternativo na degradação do EDTA, principalmente devido ao alto poder oxidante do ozônio. Este oxidaria o poluente formando espécies menos nocivas e mais fáceis de degradar (tais como o ácido oxálico e a glicina).

O ozônio reage com os compostos através de dois mecanismos: direto e indireto. O mecanismo direto ocorre em meio ácido, enquanto que o mecanismo indireto ocorre em meio básico (Figura 1).

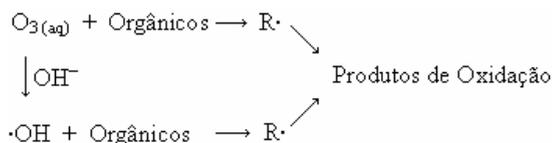


Figura 1: Mecanismos direto e indireto de reação do ozônio.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do ozônio na mineralização do EDTA em meio ácido e em meio básico na presença de metais.

## Resultados e Discussão

O ozônio foi obtido através do oxigênio puro, utilizando-se um ozonizador, que baseia-se numa descarga elétrica (efeito corona) para geração de  $\text{O}_3$ . Após a produção *in situ*, o ozônio é borbulhado num reator com capacidade de 500 mL que contém a solução a ser estudada. O ozônio residual é detectado em  $\lambda = 258$  nm por um espectrofotômetro. Foram realizados experimentos com 30 minutos de duração, com uma vazão de gás de  $54 \text{ L h}^{-1}$  (que

permitiu a obtenção de  $50 \text{ mg L}^{-1}$  de ozônio). O teor de Carbono Orgânico Total (COT) foi determinado utilizando-se um analisador Shimadzu TOC – 500A. A concentração de EDTA utilizada foi de  $5 \text{ mmol L}^{-1}$ . Foram realizados experimentos somente com o EDTA e adicionando-se  $0,1 \text{ mmol L}^{-1}$  dos seguintes metais: cobalto, cobre e manganês. Tais experimentos foram conduzidos tanto em meio ácido (pH 3,0) como em meio básico (pH 10,0).

Os resultados obtidos ilustram que todos os testes realizados em pH 10,0 obtiveram melhor mineralização do que os conduzidos em pH 3,0 (redução de 25% e 11%, respectivamente). Isto se deve ao fato de que nestas condições o ozônio reage com os íons hidroxila levando à formação de espécies radicalares, como mostra a equação  $^{\circ}$ . A presença dos íons metálicos neste pH não promoveu melhora nos índices de mineralização.



Na presença do cobre e do manganês os testes realizados em pH 3,0 apresentaram melhoras na mineralização em relação ao ozônio sozinho. Para o cobre foi observada uma melhora na mineralização de 19%, e para o manganês observou-se uma melhora de aproximadamente 33%. Entretanto, para o cobalto foi constatada uma diminuição de 20% no valor da mineralização em relação ao processo feito somente com o EDTA.

## Conclusões

A mineralização de EDTA foi mais efetiva quando empregou-se o mecanismo de ozonização indireta. Nas condições avaliadas, o  $\text{Mn}^{2+}$  foi a espécie que apresentou maior influência na ozonização catalítica homogênea.

## Agradecimentos

CNPq

<sup>1</sup>Gilbert E.; Hoffmann-Glewe, S.; Wat. Res.; **1990**, 24 (1), 39-44

<sup>2</sup>Kunz, A.; Peralta-Zamora, P.; Moraes, S.G.; Duran, N.; Quim. Nova **2002**, 25, 78