

Estudo da Degradação do Complexo EDTA-Cu(II) por Processo Eletroquímico Oxidativo Avançado

Vanessa S. Antonin^{1*} (PG), Mônica Helena M. T. Assumpção¹ (PG), Júlio César M. da Silva¹ (PG), Rodrigo Fernando B. de Souza¹ (PG), Mauro C. dos Santos¹ (PQ), Geoffroy R. P. Malpass² (PQ)

*vanessa.antonin@ufabc.edu.br

¹LEMN – Centro de Ciências Naturais e Humanas - Universidade Federal do ABC, Santo André, SP. CEP 09210-170.

²Instituto de Ciências Tec. e Exatas – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG. CEP 38025-180.

Palavras Chave: EDTA, ADE, Degradação, Cobre.

Introdução

Em águas residuais, a presença de íons metálicos pode retardar a degradação de contaminantes orgânicos. Por outro lado, a eficiência da recuperação do metal também é reduzida pela presença de espécies orgânicas¹. Estudos da degradação do EDTA detectaram sua resistência à biodegradação, mostrando que o mesmo se comporta como uma substância persistente no meio ambiente e que a sua contribuição para a biodisponibilidade de metais e processos de remobilização é uma preocupação importante. Este trabalho apresenta o estudo da degradação do complexo EDTA-Cu(II), por um processo eletroquímico oxidativo avançado, bem como, a combinação desse método com o fotoquímico (fotoeletroquímico). Foi utilizado um Ânodo Dimensionalmente Estável (ADE[®]) de composição Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O₂.

Resultados e Discussão

Inicialmente a degradação do complexo EDTA-Cu(II) foi realizada em 7 densidades de corrente (de 10 a 120 mA cm⁻²), em 3 concentrações: 0,10, 0,15 e 0,20 mmol dm⁻³. As taxas de degradação alcançadas e o consumo energético dos processos definiram os parâmetros mais favoráveis à degradação, indicando a densidade de corrente (40 mA cm⁻²) e concentração (0,20 mmol dm⁻³) ideais. Posteriormente, foram realizadas degradações de longa duração (4 horas) de acordo com os parâmetros estabelecidos no estudo anterior. Utilizou-se um DSA de 14 cm², e o grau de remoção do poluente foi acompanhado por HPLC, testando-se 3 eletrólitos de suporte: K₂SO₄ (0,033 mol L⁻¹), KCl (0,1 mol L⁻¹) e KOH (0,1 mol L⁻¹), sem (Figura 1) e com (Figura 2) irradiação UV.

As Figuras 1 e 2 evidenciam que o emprego do KCl como eletrólito, tanto no tratamento eletroquímico como no fotoeletroquímico, aumentou a velocidade da degradação. No eletroquímico se alcançou a degradação total do composto de interesse em 2 duas horas e no fotoeletroquímico esse processo ocorreu em 10 minutos. Nos outros 2 eletrólitos a

velocidade da degradação foi consideravelmente inferior.

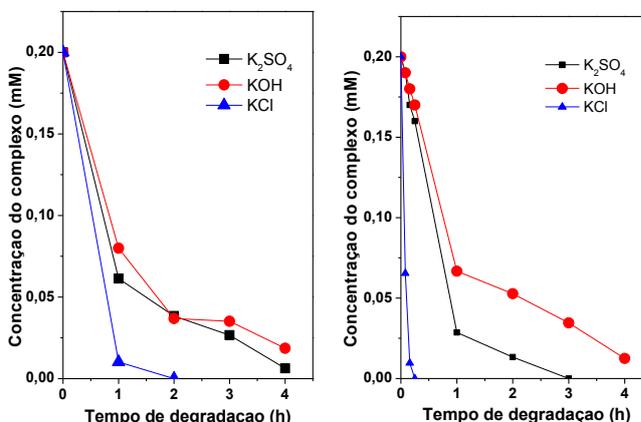


Figura 1. Decaimento da concentração do complexo EDTA-Cu(II) nos diferentes eletrólitos, em função do tempo de eletrólise (sem luz).

Figura 21. Decaimento da concentração do complexo EDTA-Cu(II) nos diferentes eletrólitos, em função do tempo de eletrólise (com luz).

O KCl como eletrólito favorece o aparecimento de outras espécies oxidantes, além do radical hidroxila (HOCl e ClO⁻)², favorecendo a degradação. A maior desvantagem do uso de cloreto como eletrólito de suporte é a possível formação de compostos organoclorados³.

Conclusões

Os resultados apontam que há possibilidade real de tratamento de águas contaminadas com o complexo pelo método proposto. Neste trabalho, verificou-se que a degradação é otimizada na presença de luz em eletrólito KCl 0,1 mol L⁻¹ (densidade de corrente 40 mA cm⁻²), devido à formação de maior quantidade de espécies oxidantes, favorecendo o processo de degradação.

Agradecimentos

UFABC, CNPq, FAPESP (09/09145-6, 10/07831-7).

¹Chaudhary A. J.; Donaldson, J.D.; Grimes, S.M.; Hassan, M. e Spencer, R.J. J. Chem. Technol. Biotechnol. **2000**, 75, 353.

²Malpass, G.R.P.; Miwa, D.W.; Machado, S.A.S.; Olivi, P. e Motheo, A.J. J. Hazard. Mat. **2006**, 137, 565.

³Feng, Y.G.; Smith, D.W. e Bolton, J.R. Journal of Environmental Engineering and Science. **2007**, 6, 277.