

Estudo da degradação eletroquímica de sulfametoxazol e trimetoprima sobre eletrodo dimensionalmente estável (DSA[®])

Janaina F. Clemente* (IC) & Leonardo S. Andrade (PQ)

Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão-GO

*janaina_faustino@hotmail.com

Palavras Chave: Eletrodo DSA[®], antibióticos, degradação eletroquímica.

Introdução

O principal problema associado à contaminação de antibióticos em efluentes diversos está baseado no potencial de desenvolvimento de bactérias resistentes no meio ambiente e no fato de serem usados em grandes quantidades, tanto na medicina humana como na veterinária. Estudos demonstram que várias dessas substâncias, além de persistentes no meio ambiente, não são completamente removidas nas estações de tratamento de esgoto (ETE), as quais comumente utilizam métodos de tratamento biológicos convencionais.¹ Nesse sentido, os métodos de degradação eletroquímica, têm sido descritos como alternativa para a remoção de poluentes persistentes quando os tratamentos convencionais não alcançam a eficiência necessária.³ Nesses processos, o uso de materiais de eletrodo, tal como o DSA[®] (da sigla inglesa *Dimensionally Stable Anodes*), permite que efluentes que contêm compostos orgânicos e que são prejudiciais ao meio ambiente sejam convertidos em produtos biodegradáveis ou, eventualmente, em CO₂ e H₂O. Portanto, neste trabalho, teve-se como principal objetivo avaliar o desempenho eletroquímico de um eletrodo DSA[®] na eletroxidação dos antibióticos sulfametoxazol (SMX) e trimetoprima (TMP).

Resultados e Discussão

Volumes de 150 mL de solução contendo os antibióticos SMX (100 mg/L) e TMP (10 mg/L) foram eletrolisados (oxidação, $i = 100 \text{ mA/cm}^2$) utilizando-se uma célula eletroquímica convencional composta de 3 eletrodos: um eletrodo DSA[®] (Ti-TiO₂/RuO₂ na proporção Ti:Ru - 70:30) de área 9,74 cm² como eletrodo de trabalho e 2 contra-eletrodos de aço inoxidável. A análise das soluções ao longo das eletrólises foi feita por meio da técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência.

De acordo com os resultados mostrados nas Figuras 1a e 1c, em um período de 180 min foi possível degradar cerca de 70% e 75% de SMX e TMP, respectivamente. Além disso, o tratamento cinético dos dados obtidos das Figuras 1a e 1c, mostrados nas Figuras 1b e 1d, evidenciam que o decaimento das concentrações tanto do SMX como da TMP são do tipo exponencial e de 1^a ordem, o que é característico de processos controlados por transporte de massa. Portanto, para que a eficiência do processo seja aumentada seria necessário o uso

de instrumentos que permitam aumentar o transporte de massa dos antibióticos presentes em solução em direção à superfície do eletrodo, tal como a imposição de fluxo no sistema, a qual será investigada futuramente.

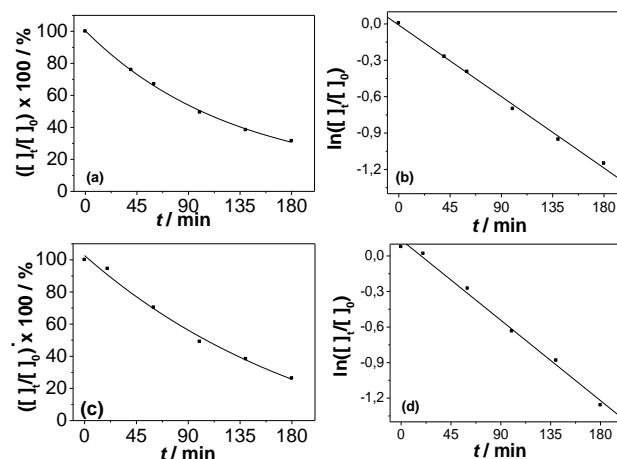


Figura 1. Redução da concentração relativa (a e c) bem como o logaritmo neperiano das concentrações relativas (b e d) em função do tempo de eletroxidação de SMX (a e b) e TMP (c e d).

De qualquer forma, os resultados obtidos neste trabalho podem ser considerados satisfatórios uma vez que esta classe de antibióticos tem mostrado uma alta resistência à degradação biológica, sendo necessários, por exemplo, 3 dias de tratamento em um processo de lodos ativados.² Neste trabalho, em apenas 3 h de eletrólise foi possível eliminar uma parte significativa dos antibióticos presentes em solução.

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram-se bastante satisfatórios, visto que houve a degradação dos antibióticos SMX e TMP em aproximadamente 70% e 75%, respectivamente. Entretanto, outras variáveis necessitam ainda ser otimizadas, tais como adição de íons cloreto, variação de temperatura e eletrólise sob regime de fluxo.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Bila, D.M. & Dezotti, M. *Quim. Nova.* **2003**, *26*, 523.

² Perez, S.; Eichhorn P.; Aga, D.S. *Environ. Toxicol. Chem.* **2005**, *24*, 1361.

³ Andrade, L.S. Tasso, T.T., Silva, D.L., Rocha-Filho, R.C., Bocchi, N., Biaggio, S.R., *Electrochim. Acta.* **2009**, *54*, 2024.