

Avaliação do desempenho de um eletrodo de diamante dopado com boro no tratamento eletroquímico de antibióticos em reator do tipo filtro-prensa

*Kamila P. Amorim (IC), Leonardo S. Andrade (PQ)

Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão-GO

kamilapereira1992@hotmail.com

Palavras Chave: transporte de massa, oxidação eletroquímica, eletrodo de diamante.

Introdução

Há tempos vem sendo discutido e desenvolvido novas tecnologias visando o tratamento de resíduos de forma mais eficiente. Do ponto de vista ambiental, os antibióticos são a classe terapêutica de fármacos residuais que vêm merecendo um dos maiores destaques atualmente em decorrência do desenvolvimento de bactérias resistentes no meio ambiente¹ e no fato de serem usados em grandes quantidades, tanto na medicina humana como na medicina veterinária² como é o caso do sulfametoxazol (SMX) e da trimetoprima (TMP).

Portanto, sabendo-se que tratamentos convencionais (biológicos) desta classe de resíduos têm mostrado ser apenas parcial, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho eletroquímico do eletrodo de diamante dopado com boro (DDB), na degradação (oxidação) dos antibióticos SMX e TMP sob regime de fluxo em reator do tipo filtro-prensa.

Resultados e Discussão

Os estudos de degradação eletroquímica dos antibióticos SMX (250 mg/L) e TMP (50 mg/L) foram realizados em um reator de fluxo. Um eletrodo de DDB (26 cm²) foi utilizado como eletrodo de trabalho e duas placas de aço inoxidável como contra-eletrodo. A densidade de corrente usada foi de 50 mA/cm². Foram realizados experimentos em vazões de 100 L/h, 200 L/h e 300 L/h. A cinética de oxidação eletroquímica dos antibióticos foi monitorada pelo decaimento de suas concentrações presentes em solução por meio da técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE).

De acordo com as Figuras 1a e 1b pode ser observado que todas as curvas apresentam um decaimento exponencial de primeira ordem, o que configura um comportamento típico de processos controlados por transporte de massa. Ao final de uma carga de 6,5 Ah/L praticamente 100% de ambos antibióticos foram degradados sob uma vazão de 300 L/h. Por outro lado, nas vazões de 100 L/h e de 200 L/h, os resultados mostraram-se inferiores, sendo que, ao final da eletrólise, 86% e 96% da concentração inicial de SMX puderam ser degradados, respectivamente. Portanto, os resultados evidenciam que em maiores vazões consegue-se melhorar significativamente a difusão do antibió-

tico em direção à superfície do eletrodo, ou seja, há um aumento no transporte de massa.

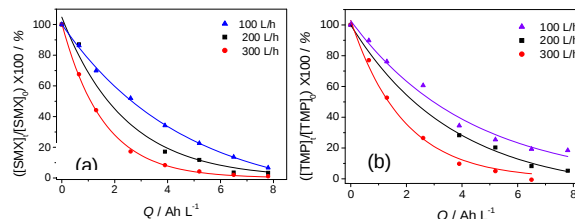


Figura 1. Concentração relativa do SMX (a) e TMP (b) em função da carga circulada para as 3 vazões investigadas.

Um comportamento similar foi encontrado para o outro antibiótico TMP (Figura 1b), ou seja, para maiores vazões a cinética de degradação é mais rápida. Os resultados mostraram que 81% e 92% da concentração inicial de TMP puderam ser degradados, respectivamente. Cabe ressaltar que todas as eletrólises foram realizadas na presença de ambos antibióticos em solução. A Tabela 1 mostra os valores das constantes de velocidade calculadas em diferentes vazões bem como os valores de consumo energético relativo à cada eletrólise.

Tabela 1. Consumo energético (CE) e constante de velocidade da reação de eletrooxidação do SMX e da TMP para cada vazão.

Vazão / L h ⁻¹	100	200	300
CE / KWh g ⁻¹ (SMX)	0,16	0,16	0,13
CE / KWh g ⁻¹ (TMP)	0,93	0,80	0,66
K / h ⁻¹ (SMX)	0,43	0,61	0,75
K / h ⁻¹ (TMP)	0,31	0,49	0,77

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que o aumento da vazão favorece a degradação dos antibióticos SMX e TMP, em função do aumento no transporte de massa. Sob uma vazão de 300 L/h consegue-se maior velocidade de degradação e, portanto, um menor consumo energético, o que torna sua aplicação mais viável do ponto de vista econômico.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Bila, D.M.; Desotti, M. *Quim. Nova.* **2003**, 26, 523.

² Andrade, L.S.; Rocha-Filho, R.C.; Cass, Q.B.; Fatibello-Filho, O. *Anal. Meth.* **2010**, 2, 402.