

Degradação eletroquímica do antibiótico sulfametoxazol sobre o eletrodo de diamante dopado com boro

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

Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão-GO
kamilapereira1992@hotmail.com

Palavras Chave: Sulfametoxazol, oxidação eletroquímica, eletrodo de diamante

Introdução

A crescente busca por melhorias relacionadas à qualidade de vida em todo o mundo é acompanhada por aumentos nos níveis de contaminação do meio ambiente por substâncias tóxicas.¹ O uso de sulfonamidas (por exemplo, sulfametoxazol - SMX), no setor da agropecuária leiteira é uma prática não apenas comum, como também necessária, para o tratamento de infecções de animais. Entretanto, o uso inadequado desses antibióticos pode levar à eventual presença destes compostos em corpos d'água.

Técnicas eletroquímicas têm sido propostas para o tratamento de efluentes diversos.² Nesses processos, compostos aromáticos podem ser convertidos em produtos biodegradáveis ou, eventualmente, em CO₂ e H₂O.

Portanto, considerando-se o acima exposto, e sabendo-se que a eliminação desta classe de resíduos por meio de tratamentos convencionais (biológicos) tem mostrado ser, além de lenta, apenas parcial, este trabalho teve como objetivo *avaliar o desempenho do eletrodo de diamante dopado com boro (DDB), na eletrooxidação do antibiótico SMX.*

Resultados e Discussão

A degradação eletroquímica do SMX foi realizada em uma célula eletroquímica convencional com entrada para 3 eletrodos. Um eletrodo de DDB (3,14 cm²) foi utilizado como eletrodo de trabalho e um eletrodo de aço inoxidável como contra-eletrodo. A cinética de oxidação eletroquímica do SMX foi monitorada pelo decaimento de sua concentração presente em solução por meio da técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE).

De acordo com o gráfico da Figura 1, pode ser observado que quanto maior é a densidade de corrente aplicada no processo de eletrólise, menor é a taxa de degradação do antibiótico SMX. Tal resultado pode ser entendido levando-se em conta que em experimentos realizados em maiores densidade de corrente, grande parte da carga aplicada está sendo destinada à reação de desprendimento de oxigênio (RDO), a qual ocorre simultaneamente com a reação de oxidação de interesse (oxidação do SMX), diminuindo, portanto, a eficiência faradaica do processo. Ao final da aplicação de uma carga de ~3,0 Ah/L os resultados

mostram que cerca de 60% do SMX foi degradado aplicando-se uma densidade de corrente 50 mA/cm². Por outro lado, nas densidades de corrente de 75 mA/cm² e 100 mA/cm², os resultados mostraram que ~50% e ~40% da concentração inicial de SMX puderam ser degradados, respectivamente.

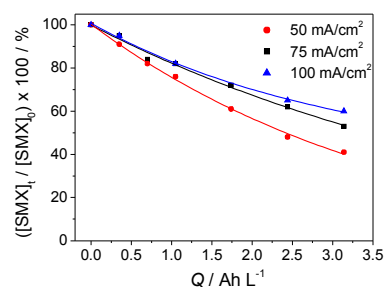


Figura 1. Concentração relativa de SMX (250 mg/L) em função da carga circulada. Eletrólito suporte: Na₂SO₄ 0,1 mol/L; V = 150 mL.

O tratamento cinético dos resultados obtidos mostrou que as eletrólises realizadas nas 3 densidades de corrente apresentam um decaimento exponencial de 1ª ordem ($\ln[SMX]_t/[SMX]_0 = -kt$), típico de processos controlados por transporte de massa. As constantes de velocidade de reação calculadas (Tabela 1) evidenciam que a velocidade da reação é pouco afetada pelo aumento da densidade de corrente. Neste caso, a análise é feita baseando-se no tempo de eletrólise e não na carga circulada.

Tabela 1. Constantes de velocidade da reação de eletrooxidação do SMX.

<i>i</i> / mA cm ⁻²	50	75	100
<i>k</i> x 10 ⁻³ / min ⁻¹	5,02	5,17	5,74

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que a eletrooxidação do antibiótico SMX usando eletrodo de DDB, apesar de ainda parcial, é bastante eficiente e que o aumento da densidade de corrente leva a uma diminuição da eficiência faradaica do processo.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

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

²Andrade, L.S. Tasso, T.T., Silva, D.L., Rocha-Filho, R.C., Bocchi, N., Biaggio, S.R., *Electrochim. Acta*. **2009**, 54, 2024.