

Estudo da Degradação Eletroquímica do Diclofenaco Sódico

Robson S. Rocha² (PG), André A. G. F. Beati² (PG), Juliane C. Forti² (PQ), Rodnei Bertazzoli² (PQ), Marcos R. V. Lanza^{1,2*} (PQ)

1 – Laboratório de Eletroquímica e Eletroanalítica Aplicada, USF - Bragança Paulista – SP

2 - Laboratório de Engenharia Eletroquímica – FEM, UNICAMP - Campinas – SP

* marcos.lanza@saofrancisco.edu.br

Palavras Chave: Degradação eletroquímica, peróxido de hidrogênio, diclofenaco sódico, eletrodo de difusão gasosa e eletro-fenton

Introdução

A indústria farmacêutica ocupa atualmente um lugar de destaque, tanto no âmbito nacional quanto no internacional, quanto ao volume de recursos destinados ao desenvolvimento e à produção de novos fármacos e medicamentos. Anualmente são produzidas grandes quantidades de produtos farmacêuticos com aplicação nas áreas da saúde humana e animal, sendo que a maioria dos princípios ativos são compostos orgânicos biologicamente ativos, como por exemplo o Diclofenaco Sódico.

Resultados e Discussão

Na degradação do diclofenaco sódico foi utilizado um reator eletroquímico de bancada com um eletrodo de difusão gasosa (catodo) e um anodo do tipo DSA-Cl₂[®], como eletrólito foi utilizado 1,0 L de K₂SO₄ 0,1 M com 200 mg L⁻¹ de Diclofenaco, com uma vazão de 200 L h⁻¹, a pressão de O₂ foi de 0,2 Bar e os ensaios no reator foram realizados com e sem 10 mM de FeSO₄. As correntes aplicadas (fonte de corrente/tensão Tectrol TC-20-05). Os resultados mostraram que o reator eletroquímico é eficiente na geração de H₂O₂ alcançando 350 mg L⁻¹ em duas horas de eletrólise sem a adição do fármaco.

Os ensaios de degradação do diclofenaco utilizaram a oxidação química indireta, pelos radicais hidroxila formados a partir do H₂O₂ eletrogerado, e pela oxidação eletroquímica direta no anodo. Este processo se mostrou eficiente na degradação do diclofenaco, alcançando 95% de redução da concentração inicial do fármaco (Figura 1) e 25,3% de redução da DQO (Figura 2).

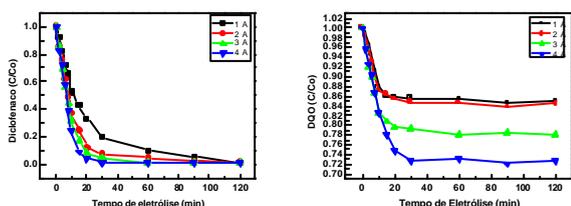


Figura 1 – Decaimento da concentração do diclofenaco em função do tempo de eletrólise para todas as correntes aplicadas

Figura 2 – Decaimento da DQO em função do tempo de eletrólise para todas as correntes aplicadas, descontados os valores de DQO referente ao H₂O₂ residual

Quando se utilizou eletro-Fenton, adição de FeSO₄ como catalisador da formação de radicais hidroxila, a eficiência aumentou: a degradação do diclofenaco alcançou 99,3% da concentração inicial (Figura 3) e a diminuição da DQO chegou a 44,8% (Figura 4).

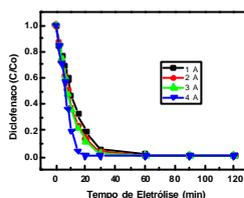


Figura 3 Decaimento da concentração do diclofenaco em função do tempo de eletrólise para todas as correntes aplicadas na presença de ions Fe²⁺

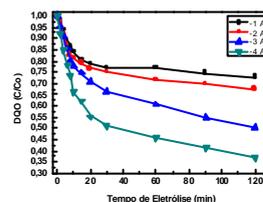


Figura 4 Decaimento da DQO em função do tempo de eletrólise para todas as correntes aplicadas na presença de ions Fe²⁺

Os resultados mostraram que o processo de degradação utilizando reator eletroquímico é eficiente e diretamente dependente da corrente aplicada.

Conclusões

O estudo da degradação eletroquímica do diclofenaco sódico utilizando um reator eletroquímico de bancada, se mostrou eficiente na degradação do diclofenaco, alcançando uma redução de 99,3% do fármaco e uma redução da demanda de oxigênio de 44,8% aplicando uma corrente de 4 A, quando se adiciona de 10 mM de FeSO₄.

Agradecimentos

FAPESP – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo.

¹ Pérez-Estrada, L. A.; Malato, S.; Gernjak, W.; Agüera, A.; Thurman, E. M.; Ferrer, I.; Fernández-Alba, A. R.; *Environ. Sci. Technol.*; 39; 8300-8306; 2005.

² Sires, I.; Garrido, J. A.; Rodriguez, R. M.; Cabot, P.; Centellas, F.; Arias, C.; Brillas, E.; *J. Electrochem. Soc.*; 153; D1-D9; 2006.

³ Molinari, R.; Pirillo, F.; Loddo, V.; Palmisano, L.; *Catalysis Today*; 118; 205-213; 2006.