

Degradação Eletroquímica do Cloranfenicol em Reator de Fluxo

André A. G. F. Beati^{1,2} (PG), Vânia M. do Prado¹ (IC), Robson S. Rocha² (PG), Marcos R. V. Lanza^{3*} (PQ)

1 - Universidade São Francisco – Campus de Bragança Paulista, CEP 12.916-900

2 - Laboratório de Engenharia Eletroquímica, Departamento de Engenharia de Materiais, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

3 - Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

*marcoslanza@iqsc.usp.br

Palavras Chave: Cloranfenicol. Reator Eletroquímico e Anodos de DSA[®]

Introdução

Atualmente, diversas substâncias têm despertado interesse no que concerne ao seu impacto ambiental, principalmente em ambientes aquáticos, principalmente devido às elevadas estabilidades e toxicidades. No caso de substâncias biologicamente ativas, o sistema de tratamento convencional das águas de abastecimento pode não ser totalmente eficaz para a degradação destas substâncias, o que torna vital o tratamento de efluentes contendo estas substâncias, evitando a contaminação do meio ambiente.^{1,2}

O grande consumo dos medicamentos contendo cloranfenicol, devido a sua diversificada forma de apresentação e sua variada fonte de geração de resíduos dentro da indústria, torna o estudo da degradação desse composto ativo e o consequente tratamento das águas residuárias da indústria farmacêutica. A utilização dos eletrodos de DSA[®] (óxidos de TiO₂/RuO₂), tem o objetivo de se beneficiar de uma característica única deste tipo de eletrodo que é a adsorção de espécies atômicas e radiculares, intermediárias da reação de desprendimento de oxigênio.³ A descarga anódica da água sobre o eletrodo de óxido (MO_x) tem início através da formação de radicais hidroxila ([•]OH) que adsorvem fisicamente na superfície. Neste trabalho são apresentados os resultados da degradação eletroquímica de efluentes simulados da indústria farmacêutica contendo cloranfenicol, utilizando um reator eletroquímico de fluxo com um anodo do tipo DSA[®].

Resultados e Discussão

O processo de degradação do cloranfenicol em reator eletroquímico de fluxo baseia-se na reação de oxidação do fármaco na superfície do anodo (DSA[®]) que no qual, também considerou-se o regime hidrodinâmico no interior do reator com vazões de 50 L h⁻¹ e 350 L h⁻¹, as quais apresentam, respectivamente, regime laminar (Re ≈ 500) e regime turbulento (Re ≈ 4500). Os experimentos a corrente constante foram realizados em cada uma das vazões e os decaimentos da concentração normalizada do cloranfenicol em função do tempo de ensaio, foram analisados por HPLC; a qual

33^ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

apresentou um decaimento linear em função do tempo de eletrólise, com uma expressiva redução na concentração do fármaco em função do tempo de ensaio com o aumento da densidade de corrente aplicada, independente da vazão estudada. A redução da concentração de cloranfenicol variou de 18 % a 40% nas densidades de corrente em 50 mA cm⁻² e 250 mA cm⁻² quando na vazão de 50 L h⁻¹, e 33 % a 52 % quando realizado na vazão 350 L h⁻¹.

A Tabela 1 apresenta as concentrações máximas dos íons inorgânicos formados durante as diferentes eletrólises realizadas. Nota-se que a concentração do íon cloreto aumenta com o aumento da densidade de corrente aplicada alcançando valores máximos em 250 mA cm⁻², de 25,5 mg L⁻¹ e 21,8 mg L⁻¹ de Cl⁻ em 50 L h⁻¹ e 350 L h⁻¹, respectivamente, indicando um processo intensivo de dehalogenação decorrente do processo de oxidação eletroquímica.

Tabela 1. Concentrações dos íons inorgânicos formados em função do tempo de eletrólise

i / mA cm ⁻²	50 L h ⁻¹			350 L h ⁻¹		
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
50	8,3	4,1	0,0	8,9	4,1	0,0
100	15,4	6,2	0,0	12,2	6,6	0,0
150	16,3	7,6	0,0	16,3	7,5	0,0
200	23,2	6,3	4,6	18,1	6,3	4,6
250	25,5	6,1	4,6	21,8	5,9	0,0

Conclusões

A diminuição de 52 % da concentração em HPLC, a variação na concentração dos íons durante as eletrólises e baixa redução do carbono orgânico, pode estar associada a algum tipo de clivagem da molécula. O processo eletroquímico aplicado neste trabalho apresenta possíveis modificações estruturais na molécula do cloranfenicol.

Agradecimentos

FAPESP

1. Bila, D. M.; Desotti, M.; *Quim. Nova.* 2003, 26, 523.
2. Mispagel, H.; Gray, J. T.; *Water Environ. Res.* 2005, 77, 2996.
3. Simond, O.; Schaller, V.; Comninellis, Ch.; *Electrochim. Acta.* 1997, 42, 2009.