

Eletroxidação do corante Laranja Reativo 16 sobre eletrodo de diamante dopado com boro

Diogo Lima da Silva (IC)*, Leonardo S. Andrade (PG), Adriana E. de Carvalho (PG),
Romeu C. Rocha Filho (PQ), Nerilso Bocchi (PQ) & Sonia R. Biaggio (PQ)

*diogolima_silva@hotmail.com

Departamento de Química, UFSCar, C.P. 676, 13560-970 São Carlos – SP

Palavras Chave : Corantes, Diamante dopado com boro, Tratamento de efluentes, Eletroxidação.

Introdução

Problemas envolvendo efluentes contaminados com corantes, em geral provenientes de indústrias têxteis, têm chamado a atenção da sociedade. Dentre as novas tecnologias propostas para sanar tais problemas, merecem destaque os processos eletroquímicos, por serem limpos, eficazes e com a vantagem de não levarem à geração de lodo como subproduto, o que seria bastante indesejável.

Em processos anódicos, é desejável que o material de eletrodo escolhido apresente um alto sobrepotencial para a reação de desprendimento de oxigênio, além de boa estabilidade química e eletroquímica em meios de diferentes pHs. Eletrodos de diamante dopado com boro (DDB) satisfazem bem estes requisitos¹.

Assim, neste trabalho teve-se como objetivo a avaliação do desempenho eletroxidante de eletrodos de DDB, pré-tratados anodicamente, na oxidação do corante Laranja Reativo 16 (LR-16).

Materiais e Métodos

Utilizou-se um eletrodo de DDB com dopagem de 8000 ppm de boro (CSEM, Neuchâtêl, Suíça). Previamente ao seu uso, o eletrodo foi pré-tratado anodicamente, aplicando-se uma densidade de corrente de 1 A cm⁻² durante 60 s, em solução de Na₂SO₄ 0,1 M. O corante (50, 85 e 120 mg L⁻¹ em Na₂SO₄ 0,1 M) foi eletroxidado (50 mA cm⁻²) em um reator do tipo filtro-prensa de compartimento único (7 L min⁻¹), a 25 °C.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 mostra que, para as três concentrações iniciais investigadas, a absorvância relativa decaiu exponencialmente em função da carga circulada na eletroxidação, o que é típico de processos controlados por transporte de massa. O aumento da concentração inicial do corante de 50 mg L⁻¹ para 85 mg L⁻¹ pouco interferiu na cinética do processo, pois após ~1,0 A h L⁻¹ praticamente 100% da cor já havia sido eliminada em ambos os casos. Já para 120 mg L⁻¹, a carga circulada por unidade de volume para eliminação de 100% da cor do LR-16 mostrou-se significativamente maior. Chen *et al.*² encontraram

que a eletroxidação do corante Laranja II em altas concentrações, sobre eletrodo de DDB, era dificultada em função da formação de um filme polimérico sobre o eletrodo. Neste trabalho não foi observado tal comportamento. De qualquer forma, os resultados mostram que mesmo em altas concentrações de corante foi possível remover toda a sua cor ainda bastante rapidamente. O processo de descolorização decorre do rompimento da ligação N=N do grupo cromóforo “azo”. Os radicais hidroxila, formados pela oxidação eletroquímica da água, são considerados os principais responsáveis pelo rompimento dessa ligação.

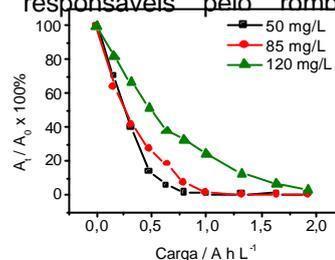


Figura 1. Absorvância relativa em função da carga circulada por unidade de volume para o corante laranja reativo 16 nas três concentrações iniciais.

Para o monitoramento de cor para o descarte do efluente simulado, foi utilizado como referência um índice alemão, o coeficiente de cor denominado DFZ³. Nas concentrações iniciais de 50 e 85 mg L⁻¹, os valores de DFZ calculados foram 1,6 m⁻¹ (0,80 A h L⁻¹) e 1,5 m⁻¹ (1,00 A h L⁻¹), respectivamente, para um valor permitido de 5 m⁻¹ para a cor vermelho. Para a concentração 120 mg L⁻¹, apesar de se haver eliminado ~97% da cor ao final da eletrólise, o valor calculado de DFZ foi de 8,6 m⁻¹, necessitando, portanto, de um tempo um pouco maior de reação.

Conclusões

Os resultados mostram que o eletrodo de DDB é eficaz na eletroxidação do LR-16, nas três concentrações iniciais investigadas.

Agradecimentos

Fapesp e CNPq.

¹ Barros, R.C.M. de; Ribeiro, M.C.; An-Sumodjo, P.T.; Julião, M.S.S; Serrano, H.P. e Ferreira, N.G. *Quim Nova*, **2005**, 28, 317.

² Chen, X. e Chen G. *Sep. Purif. Technol.*, **2006**, 48, 45.

³ Kammrad, P.B. Dissertação de Mestrado. Curitiba, UFPR, 2004.
p. 12.