

Estudo da Descoloração do Corante Preto Direto 22 Utilizando Distintos Materiais de Eletrodo

Douglas A.C. Coledam¹ (IC), José M. Aquino² (PQ), Romeu C. Rocha-Filho^{1,*} (PQ), Nerilso Bocchi¹ (PQ), Sonia R. Biaggio¹ (PQ)

¹Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, C.P.676, 13560-970, São Carlos-SP, Brasil

²Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, C.P. 780, 13560-970, São Carlos-SP, Brasil

* romeu@ufscar.br

Palavras Chave: *PbO₂, DDB, radicais hidroxila, íons persulfato, oxidantes eletrogerados.*

Introdução

Efluentes contendo corantes sintéticos representam um perigo à saúde pública, devido ao seu potencial cancerígeno e mutagênico. Além disso, a alta solubilidade destes corantes, aliada a seu caráter recalcitrante e xenobiótico, fazem com que os métodos convencionais de tratamento de efluentes sejam ineficazes para a sua remoção¹. A presença de coloração nos efluentes têxteis pode afetar consideravelmente processos fotossintéticos, e consequentemente, prejudicar a vida aquática. Nesse contexto, processos eletroquímicos surgem como uma alternativa viável, devido às altas taxas de descoloração e remoção da matéria orgânica que podem ser atingidas. A eficiência desses processos está intrinsecamente relacionada à escolha dos materiais de eletrodo e ao tipo de eletrólito de suporte utilizados. Devido ao seu alto poder oxidante, os anodos de diamante dopado com boro (DDB) e de dióxido de chumbo (β -PbO₂) são os mais comumente estudados. Além disso, a escolha do eletrólito de suporte é igualmente de fundamental importância, uma vez que determinará as espécies oxidantes eletrogeradas em solução e, consequentemente, a taxa de reação. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi o de estudar a descoloração do corante Preto Direto 22 (PD 22) em uma célula eletroquímica convencional, utilizando anodos de Ti-Pt/ β -PbO₂ e de DDB e catodos de aço inoxidável AISI 304 e de carbono vítreo reticular (CVR), em soluções contendo NaNO₃ 0,3 M, na presença ou ausência de Na₂SO₄.

Resultados e Discussão

Inicialmente, as eletrólises foram efetuadas na presença de NaNO₃ 0,3 M, sendo que adições gradativas de Na₂SO₄ (1, 5 e 25 mM) foram efetuadas. Obteve-se que as adições gradativas de Na₂SO₄ promoveram um aumento gradativo da descoloração do corante PD 22, provavelmente devido à eletrogeração de íons persulfato (S₂O₈²⁻).

35^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Essas espécies oxidantes seriam eletrogeradas próximas à superfície do eletrodo, em uma região conhecida como “gaiola de reação”. Além dos íons S₂O₈²⁻, radicais hidroxila (•OH) também atuam nessa região, promovendo o ataque aos grupos cromóforos do corante PD 22. Um fato interessante foi a obtenção de taxas de descoloração similares na ausência e presença de Na₂SO₄, quando utilizou-se o anodo de Ti-Pt/ β -PbO₂ com um catodo de CVR. Além disso, taxas de descoloração superiores foram obtidas utilizando-se o anodo de DDB, devido ao seu maior poder oxidante, o que, consequentemente, favorece a eletrogeração de espécies oxidantes (tanto •OH como S₂O₈²⁻) e, portanto, a cinética de descoloração.

Com relação aos materiais de catodo, a utilização do CVR resultou em uma maior taxa de remoção da cor, em relação à obtida com o aço inoxidável AISI 304, somente durante a utilização do anodo de Ti-Pt/ β -PbO₂. A possível eletrogeração de H₂O₂ com o CVR¹ pode ter contribuído para a maior taxa de remoção. No caso do anodo de DDB, a possível perda de oxidantes, em detrimento da eletrogeração de H₂O₂, pode ter conduzido a taxas similares de remoção da cor.

Conclusões

O aumento da descoloração quando da utilização de Na₂SO₄ decorre da possível formação de íons S₂O₈²⁻, paralelamente à formação de radicais •OH. Isto sugere que o ataque aos grupos cromóforos do corante PD 22 é suscetível aos íons S₂O₈²⁻, ocorrendo na superfície do eletrodo.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao Prof. Dr. Alzir Azevedo Batista pela utilização do espectrofotômetro UV-vis.

¹ Martínez-Huitle, C.A. e Brillas, E. *Appl. Catal., B.* **2009**, 87, 105.