

Fotoeletrocatalise aplicada na degradação de corantes dispersivos em meio aquoso e efluentes da indústria têxtil.

Tamara Fernanda Totta Brunelli* (IC), Fabiana Maria Monteiro Paschoal (PG) e Maria Valnice Boldrin Zanoni (PQ).

* tamarabr@grad.iq.unesp.br

Instituto de Química de Araraquara. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
Rua Prof. Francisco Degni, s/nº - Bairro Quitandinha. CEP: 14801-970. Araraquara – São Paulo

Palavras Chave: fotoeletrocatalise, corante dispersivo, efluente, indústria têxtil.

Introdução

De acordo com os dados de 2000 da ABIQUIM, o Brasil é responsável por uma média de 2,6% da demanda mundial de corantes, devido a grande importância do algodão e do couro na economia do país¹. Porém, a indústria têxtil é uma atividade que tem sido considerada de alto impacto ao meio ambiente, principalmente devido à produção de grandes volumes de rejeitos contendo altas cargas de compostos orgânicos e efluentes fortemente coloridos^{2,3}. Estudos têm mostrado que muitos dos corantes são carcinogênicos, mutagênicos e causam danos ao meio ambiente.⁴ Neste trabalho investiga-se a degradação dos corantes dispersivos, preto e azul, em meio aquoso e contidos em amostras de um efluente coletado da estação de tratamento de resíduos de uma indústria têxtil usando fotoeletrocatalise.

Resultados e Discussão

A oxidação fotoeletrocatalítica dos corantes azul e preto dispersivo, ambos na concentração de 0,005% (m/v) e de um efluente, previamente tratado por processos convencionais, foram realizadas em um potenciostato conectado a um reator de 250 mL, formado pelo eletrodo de trabalho nanoporoso de Ti/TiO₂, um bulbo de quartzo contendo a lâmpada de vapor de Hg de 125 W, um eletrodo de referência de Ag/AgCl_{sat} (KCl 3 mol L⁻¹), um contraeletrodo de rede de Pt e um borbulhador de ar. O sistema foi refrigerado por banho termostaticado pela circulação externa de água. As amostras coletadas foram analisadas por espectrofotometria na região do UV-visível após a retirada da alíquota, durante a fotoeletrocatalise, em intervalo de tempo controlado. As melhores condições experimentais para a oxidação fotoeletrocatalítica do corante ocorreram em E=+1,0V e meio de Na₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹. Após 100 minutos de fotoeletrocatalise, observa-se 94% descoloração da solução do corante preto dispersivo e 92% de remoção da cor do corante azul dispersivo. A degradação de ambos os corantes foi confirmada com medidas de carbono orgânico total (COT), cuja taxa de redução de carbono orgânico chega a 90% e 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

64%, para os corantes preto e azul, respectivamente. O processo de oxidação fotoeletrocatalítica foi aplicado nas amostras do efluente que indicam uma diminuição de 76% das bandas de máxima absorção em 231 nm. A degradação de poluentes no efluente também foi confirmada pelas medidas de COT, chegando a uma redução de 63%. Adicionalmente, o tratamento fotoeletrocatalítico contribuiu para a diminuição da demanda química de oxigênio (DQO), que inicialmente apresentava o valor de 2347,92 mg L⁻¹ chegando a 1408,13 mg L⁻¹ no final do tratamento. Observou-se também alteração no pH do efluente, que após a oxidação fotoeletrocatalítica foi elevado de 6,1 para 7,6.

Conclusões

A técnica fotoeletrocatalítica mostrou-se eficiente na remoção de grupos cromóforos e outros aromáticos presentes na estrutura dos corantes, tanto para as soluções padrões dos corantes dispersivos azul e preto, quanto para o efluente obtido após o tingimento da fibra. As medidas de COT mostraram que, embora ocorra degradação do cromóforo, a mineralização do corante não foi completa, porém bastante significativa.

Agradecimentos

As autoras agradecem o Sr. Eugênio Witriw, pelo fornecimento dos corantes dispersivos azul e preto e do efluente têxtil, coletado em Farroupilha; à FAPESP, processo 04/07353-7 e ao CNPq, pelas bolsas de doutorado e de iniciação científica concedidas.

¹ Anuário da indústria química brasileira: *Abiquim*. São Paulo: Associação Brasileira da Indústria Química, 2000. 277 p.

² Kapdan, I. K.; Kargi, F.; Mc Mullan, G. e Marchant, R. *Environ. Technol.* **2000**, *21*, 236.

³ Kirby, N.; Marchant, R.; Mc Mullan, G. *FEMS Microbiol. Lett.* **2000**, *188*, 93.

⁴ Ghoreishi, S. M.; Haghghi, R. *Chem. Eng. Journal.* **2003**, *95*, 163.