

FOTOANODOS DE W/WO₃ APLICADOS NA OXIDAÇÃO FOTOELETROQUÍMICA DO CORANTE DE CABELO VERMELHO BÁSICO 51 SOB IRRADIAÇÃO NA REGIÃO DO VISÍVEL

*Luciano Evangelista Fraga¹ (PG), Thaís Tasso Guaraldo (PG)¹, Maria Valnice Boldrin Zanoni¹ (PQ)

¹Departamento de Química Analítica- Instituto de Química, UNESP – Araraquara - SP.

*e-mail: fraga@iq.unesp.br

Palavras Chave: Vermelho básico 51 Corante de cabelo, Fotoeletrocatalise e filmes finos de W/ WO₃.

Introdução

O corante vermelho básico 51 (Figura 1) encontra-se presente em várias formulações comerciais destinadas à tinturas de cabelos temporárias e semi-permanentes[1]. A liberação deste tipo de corantes em efluentes é a preocupação de legislações em vários países. Aproximadamente 35% das mulheres e 10% dos homens na Europa, Japão e os EUA têm usado os corantes capilares, e grande parte desses compostos e derivados são liberados no meio ambiente. O volume de efluentes e os detalhes desconhecidos sobre a toxicidade e/ou genotoxicidade destes compostos e seus derivados têm atraído muita atenção e métodos de tratamento eficiente para a remoção destes resíduos destes efluentes são escassos[2].

O objetivo do presente estudo é preparar, caracterizar e aplicar semicondutores do tipo W/WO₃ em sistema fotoeletrocatalíticos irradiados por ambos ultravioleta (280-400 nm) e visível (420-630 nm).

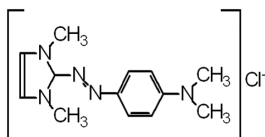


Figura 1- Estrutura molecular do vermelho básico 51.

Resultados e Discussão

Placa de tungstênio (Alfa Aesar, 0,25 mm, 99,95%) foram cortadas a laser em tamanhos 2X2 cm e mecanicamente polidas em lixas SiC de diferentes granulometrias (1000, 1200, 1500 e 2000). Em seguida foi anodizada sob potencial de 60V por duas horas, em meio a fluoreto de sódio, calcinados a 450 °C durante 30 min. As medidas fotoeletroquímicas foram realizadas em reator de 30 mL, contendo uma janela de quartzo 4,0X2,5 cm, onde foi inserido um eletrodo de trabalho (W/WO₃), eletrodo auxiliar (rede de platina) e um borbulhador de ar comprimido para homogeneizar a solução. O fotoanodo foi caracterizado por FE-SEM com imagens que revelaram uma estrutura rugosa formada por nanopartículas da ordem de 100 nm. A análise espectroscópica de energia dispersiva de

raios X mostrou picos característicos de oxigênio e tungstênio na superfície, e estrutura monoclinica altamente cristalina de acordo com o difratograma de raios X.

A eficiência de conversão de fóton incidente (IPCE) calculada das curvas de fotocorrente vs potencial tomadas em potencial de 1,5 V, vs Ag/AgCl em pH = 2,0; 0,1 mol L⁻¹ Na₂SO₄ sob irradiação visível e ultravioleta mostraram valores de 106 ± 8,5 % e 45 ± 2,1 %, respectivamente, indicando que o eletrodo é melhor ativado na região do visível.

A Figura 2 apresenta a descoloração de solução do corante durante 120 min de tratamento fotoeletrocatalítico, sob condições previamente otimizadas de: pH= 2,0; [I]= 1,25 mA cm⁻², [Na₂SO₄]= 0,1 mol L⁻¹ e sob irradiação de lâmpada de xenônio de 150 W.

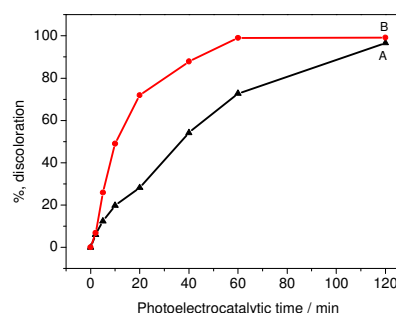


Figura 2- Espectro UV-vis obtido para o corante BR51 1,0x10⁻⁵ mol L⁻¹ da degradação fotoeletrocatalítica sob irradiação nas regiões do UV (A) e visível (B).

Obtém-se 100% e 80% de descoloração após 60 minutos de tratamento nas regiões do visível e ultravioleta, a partir da oxidação do grupo cromóforo azo presente na molécula do corante, com k= -0,064 e k= 0,031 min⁻¹ com 63% e 40% de remoção de carbono orgânico total.

Conclusões

Os resultados levam a 100% de descoloração da solução do corante vermelho básico 51 após 60 min de tratamento e remoção de 64% de COT usando sistema de luz visível.

Agradecimentos e Referências

Os autores agradecem a FAPESP, CNPq e CAPES
[1]- Masukawa, Y. Journal of chromatography A, **2006**, 1108,140.
[2]- Golka,K.; et al. Toxicology Letters, **2004**, 151, 203.