

Fotoeletrocatalise sobre Ti/TiO₂ aplicada à descoloração de misturas de azocorantes sintéticos: efeito da velocidade de agitação.

Thiago Nogueira Marques Cervantes* (PG), Dimas Augusto Morozin Zaia (PQ), Henrique de Santana (PQ). *tnmcervantes@gmail.com

Universidade Estadual de Londrina – Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas – Londrina – PR

Palavras Chave: fotoeletrocatalise, azocorantes, descoloração, deconvolução.

Introdução

Com objetivo de aproximar o experimento de uma situação real, em que se encontra um efluente na tinturaria industrial, foi aplicado o processo fotoeletrocatalítico no estudo da descoloração de uma mistura de azocorantes em comparação com o comportamento observado anteriormente para a descoloração destes azocorantes puros. Os resultados obtidos da porcentagem de descoloração dos azocorantes presentes na mistura em função do tempo, avaliados através dos espectros de absorção UV-vis pelo método das gaussianas, foram distintos daqueles observados na descoloração dos três azocorantes puros¹. Desta forma, este trabalho apresenta as estratégias de estudo para entender o comportamento observado, sendo complementado utilizando a técnica FTIR.

Resultados e Discussão

No intuito de se verificar a influência da velocidade de agitação da solução, contendo a mistura dos azocorantes, no processo fotoeletrocatalítico, manteve-se as condições descritas em experimentos anteriores¹ apenas variando-se a velocidade de agitação de 3500 para 7800 rpm solução e as concentrações dos azocorantes Alaranjado (A) e Preto (P) de 0,10 para 0,15 mg mL⁻¹. Foi fixada a concentração do Vermelho (V) em 0,10 mg mL⁻¹, devido a ser este o corante mais resistente à descoloração. Este aumento na velocidade pretendeu realizar um maior controle na dinâmica de reação sobre a superfície, para garantir a eficiência do processo.

Tabela 1. % de descoloração dos azocorantes Alaranjado (0,15 mg mL⁻¹), Preto (0,15 mg mL⁻¹) e Vermelho (0,10 mg mL⁻¹) na mistura em KCl 0,1 mol L⁻¹ no pH 3,35 em função do tempo a 30,1±0,85°C com potencial de 5 V.

C	λ (nm)	D ⁵ (%)	D ¹⁰ (%)	D ²⁰ (%)
A	482	85,80±1,55 (2)	86,96±0,68 (2)	100,00±0,00 (2)
P	582	100,00±0,60 (2)	100,00±0,00 (2)	100,00±0,00 (2)
V	522	61,35±0,71 (2)	68,69±0,22 (2)	100,00±0,00 (2)

Obs: C = corantes remazóis (A = amarelo, P = preto e V = vermelho); D (%) = porcentual de descoloração; λ = máximo de absorção; tempo de descoloração: D⁵ = 5 min; D¹⁰ = 10 min; D²⁰ = 20 min; massa do TiO₂ depositado sobre a placa = 2,36±0,15 mg; espessura do filme = 5,18±0,28 μm. Velocidade de agitação da solução = 7800 rpm.

Na Tabela 1, pode ser verificado que ocorreu uma diminuição brusca no tempo de descoloração total em relação ao observado anteriormente¹. O tempo necessário para descolorir os corantes Alaranjado e Vermelho passou de 5,0 e 6,0 h para 20 min, respectivamente, enquanto ocorreu uma descoloração total do corante preto após 5 min de irradiação, mesmo em uma maior concentração em solução. Na Figura 1 são apresentados os espectros FTIR obtidos das amostras sólidas liofilizadas antes (a) e após o processo fotoeletrocatalítico (Tabela 1).

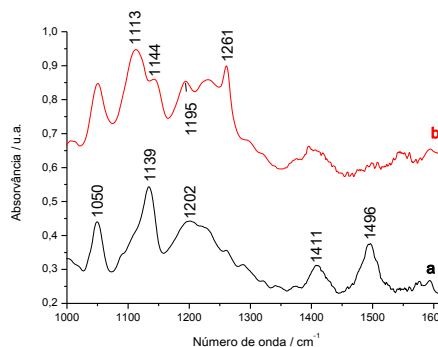


Figura 1. Espectros FTIR das amostras sólidas liofilizadas (a) antes e (b) após o processo fotoeletrocatalítico referente aos experimentos descrito na Tabela 1.

Após o processo fotoeletrocatalítico (Figura 1 b), pode ser observado, além das bandas características de resíduo das estruturas dos azocorantes em 1050/1139/1202/1411/1496, frequências centradas em 1113, 1144 e 1195 cm⁻¹, associadas, possivelmente, a vibrações de SO₄²⁻, NO₃⁻ e CO₃²⁻, indicando que também houve um processo de mineralização da mistura.²

Conclusões

O aumento na velocidade de agitação da solução aumentou a eficiência do processo fotoeletrocatalítico pois, além de reduzir em 18 vezes o tempo necessário para descolorir a mistura, proporcionou a mineralização parcial das amostras.

Agradecimentos

T. N. M. C. agradece ao CNPq pela bolsa de mestrado. Fundação Araucária (Protocolo nº: 8782).

¹ Cervantes, T. N. M.; Zaia, D. A. M.; de Santana, H. *Anais da XVIII Encontro de Química da Região Sul*, Curitiba, 2010.

² Colthup, N. B.; Daly, L.H.; Wierly, S. E.; *Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy*, Academic Press: New York, 1964.