



Eletro-oxidação de corante Alaranjado de Metila em reator de fluxo utilizando eletrodos de DDB e NTTiO_2 .

Victoria Amatheus Maia^{1*} (PG), Neila de Almeida Braga² (PQ).

* victoriamaia13@gmail.com

¹victoriamaia13@gmail.com

²neilabraga@ufam.edu.br

Palavras Chave: Eletro-oxidação, Alaranjado de metila, Reator de Fluxo.

Introdução

O processo de anodização, ou oxidação anódica, é um processo eletroquímico com intuito de gerar modificação superficial. Em casos como o do titânio (Ti), forma-se uma camada de dióxido de titânio (TiO_2) sobre o substrato metálico a partir da aplicação de uma diferença de potencial. A produção de estruturas nanotubulares de TiO_2 por de anodização utilizando íons fluoreto foi realizada pela primeira vez em 1999, por Zwilling et al.¹, reportando os nanotubos formados na superfície em filmes de dióxido de titânio (TiO_2). As aplicações de nanotubos de TiO_2 (NTTiO_2) são diversas, como em sensores de gás², dispositivos biocompatíveis³, células fotovoltaicas⁴, calátise⁵, fotoeletro-oxidação⁶ e eletro-oxidação⁷. O objetivo do trabalho foi a obtenção de eletrodos de NTTiO_2 para aplicação em eletro-oxidação do corante Alaranjado de Metila (AM) em reator de fluxo.

Material e Métodos

A obtenção de NTTiO_2 por anodização potencioestática foi realizada no substrato de Ti imerso em uma solução de $0,06 \text{ mol L}^{-1}$ de NH_4F em Glicerol e 10% de água a um potencial de 25 V por 50 horas, o tratamento térmico foi realizado em um mufla por 30 minutos a uma temperatura de $450 \text{ }^\circ\text{C}$, com rampa de aquecimento de $5 \text{ }^\circ\text{C min}^{-1}$. As análises realizadas para caracterização do eletrodo obtido foram: Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios X (DRX), espectroscopia RAMAN e voltametria cíclica (VC). Os processos de eletro-oxidação foram realizados utilizando uma célula eletroquímica de três eletrodos em soluções contendo AM 100 ppm em KCl $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ em um volume de 50 mL de solução, sob agitação constante, utilizando a densidade de corrente 8 mA cm^{-2} , por 3 horas e em sistema de fluxo e 2 eletrodos em reator com densidade de corrente de 8 mA cm^{-2} .

Resultados e Discussão

Após iniciados os processos oxidativos, em escala de bancada, foi observado com o passar do tempo a diminuição da intensidade da banda em 455 nm referente à transição $n \rightarrow p^*$, referente ao cromóforo azo do alaranjado de metila (RIBEIRO et al., 2013).

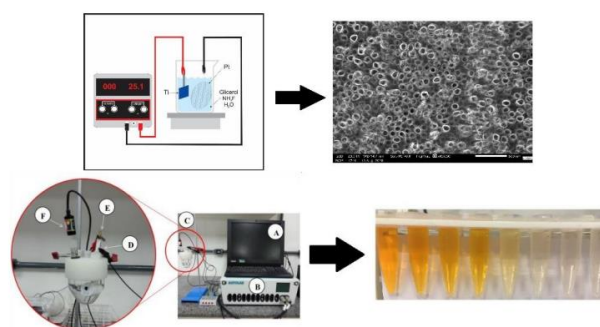
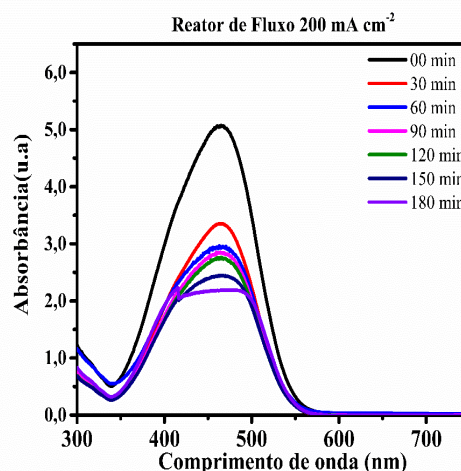


Fig 1: Sistema de eletro-oxidação de corante azo em bancada.

No Sistema de fluxo, o mesmo comportamento foi observado nos espectros de UV-Vis, com a diminuição da intensidade em 455 nm, indicando a quebra da ligação azo do corante.



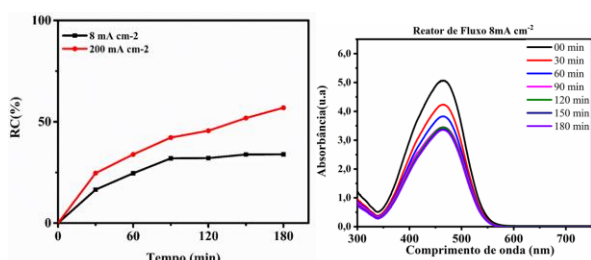


Fig 2: Espectro de UV-Vis e curva de RC de eletro-oxidação em sistema de fluxo.

Conclusões

Através da análise por UV-VIS foi possível calcular a porcentagem de Remoção da cor processo de degradação do cromóforo azo, cujo valor foi de 98,98% em 180 minutos para o sistema de bancada foi de 33%. A eficiência do processo desperta uma luz aos problemas de tratamento de efluentes de corantes da indústria têxtil e a continuidade dos estudo eletroquímicos possibilitará a melhoria dos parâmetros de eletro-oxidação com conseqüente redução do cromóforo.

Agradecimentos

Agradecimento aos órgãos de fomento FAPEAM (Processo FAPEAM N. 062.01142/2019), CAPES e CNPQ aos laboratórios: LPQI, DeGEO, LTMOE/CPAAF/INPA, OpTima, CMABio, Central Analítica do IFAM.



- ¹ ZWILLING, V. Aucouturier, M. Darque-Ceretti, V. Anodic oxidation of titanium and TA₂V alloy in chromic media. An electrochemical approach. *Electrochem. Acta* n. 45, p. 921-929 1999.
- ² LAERA M. et al., Synthesis of nanocrystalline ZnS/TiO₂ films for enhanced NO₂ gas sensing. *Thin Solid Films* n. 709, p. 138-190, 2020.
- ³ TAIPINA, M. O. et al., A novel Ag doping Ti alloys route: Formation and antibacterial effect of the TiO₂ nanotubes. *Mater. Chem. Phys.* n. 261, p.124-192, 2021.
- ⁴ UBAIDULLAH, M. et al., Preparation of composite-layered structure of TiO₂ nanoparticles/TiO₂ nanotubes and its role in dye sensitized solar cell. *J. Porous Mater.*, n.28, p.555-566, 2021.
- ⁵ JANEKBARY, K. K., GILANI, N. A., PIRBAZARI E. One-step fabrication of Ag/RGO doped TiO₂ nanotubes during anodization process with high photocatalytic performance. *Journal of Porous Materials* n.27, p.1809-1822, 2020.
- ⁶ CHANG, X. et al, Electrochemical oxidation of lignin at electrochemically reduced TiO₂ nanotubes. *J. Electroanal. Chem.*, 863, 114049, (2020).