

Influência dos íons cloreto no processo de fotodegradação corante Verde de Janus sobre TiO₂.

Carlos E. Bonancêa(PG)^{1*} e Paola Corio(PQ)¹

cebonar@iq.usp.br

¹Instituto de Química – Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – São Paulo - SP.

Palavras Chave: Fotodegradação, Verde de Janus, TiO₂.

Introdução

Algumas classes de corantes, principalmente a dos azo-corantes, e seus produtos de degradação são altamente carcinogênicos. Processos baseados na geração do radical $\cdot\text{OH}$ podem promover a eficiente degradação desses corantes, sendo que, a fotocatalise utilizando TiO₂, merece destaque.

A ocorrência de sais inorgânicos nos efluentes industriais é bastante comum. Uma grande desvantagem resultante da alta reatividade e não-seletividade dos radicais $\cdot\text{OH}$, é que eles reagem com qualquer composto presente na solução, resultando em uma maior demanda de $\cdot\text{OH}$ no processo de degradação¹. Por outro lado, alguns trabalhos mostraram que a presença de determinados íons inorgânicos como o NO₃⁻ e Cl⁻ promovem um aumento na remoção da coloração de determinados corantes². Esse trabalho visa o estudo do efeito dos íons Cl⁻ no processo de fotodegradação do verde de Janus (VJ) sobre TiO₂.

Resultados e Discussão

Baseados nos dados apresentados, foi possível verificar que a fotodegradação do VJ segue diferentes mecanismos na presença e ausência de íons Cl⁻. Os experimentos de fotodegradação foram realizados sobre filmes de TiO₂ depositados sobre placas de FTO (óxido de estanho dopado com flúor), preparados conforme descrito por Bonancêa e col.³. 160 mL de uma solução 5,0 x 10⁻⁵ mol.L⁻¹ do corante VJ foram adicionadas ao fotorreator e uma lâmpada de vapor de Hg (125W, Philips), foi utilizada como fonte de radiação UV. A influencia do íon Cl⁻ foi estudada adicionando à solução de VJ 2,5 x 10⁻² mol.L⁻¹ de NaCl. As amostras coletadas em função do tempo de irradiação foram analisadas por espectroscopia de absorção no UV-Vis, figura 1. A figura 1A mostra que o processo de fotodegradação do VJ na ausência de NaCl, envolve a formação de um intermediário com o máximo de absorção eletrônica em 545 nm. Já, na presença de Cl⁻, figura 1B, constatamos que o processo de fotodegradação do VJ envolve principalmente a descoloração da solução, sendo que o mesmo intermediário não é observado.

A constante de velocidade observada (k_{obs}), para o processo de fotodegradação do VJ em ambos os casos, pode ser calculada plotando o logaritmo neperiano da absorbância em função do tempo de degradação. Foram obtidos os k_{obs} para as três

bandas apresentadas nos espectros A e B, ou seja, em 286, 392 e 602nm.

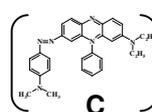
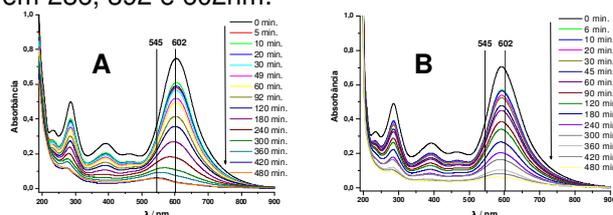


Figura 1. Espectros de absorção UV-Vis da fotodegradação do VJ (A) sem NaCl e (B) com NaCl. (C) fórmula estrutural do VJ.

Na ausência de Cl⁻, obtivemos 3,24 x 10⁻³, 4,44 x 10⁻³ e 6,36 x 10⁻³ s⁻¹. Já na presença de Cl⁻, obtivemos 3,19 x 10⁻³, 3,62 x 10⁻³ e 4,78 x 10⁻³ s⁻¹, respectivamente para as bandas 286, 392 e 602 nm.

Interessante notar que, o valor de k_{obs} obtido a partir da banda em 602 nm apresentou um valor superior as demais, para a fotodegradação sem Cl⁻, o que pode ser devido a interferência proveniente do intermediário de degradação, que apresenta uma banda de absorção relativamente próxima a essa região. Estudos realizados por espectroscopia Raman e espectrometria de massa, sugerem de que o intermediário de degradação fotocatalítica do VJ provenha de moléculas formadas a partir do grupo fenazínico presente na molécula do corante.

Conclusões

Os resultados mostram que o mecanismo de degradação do VJ ocorre via diferentes rotas na presença e ausência de íons Cl⁻. O processo fotocatalítico envolve a formação de um intermediário de reação com absorbância no UV-Vis em 547 nm, proveniente de moléculas formadas a partir do grupo fenazínico do corante.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Fapesp, CNPq e Capes.

¹ Konstantinou, I.K.; Albanis, T.A.; *Appl. Catal. B: Environ.*, **2004**, 49, 1.

² Zaroni, M. V. B.; Sene, J. J.; Anderson, M. A.; *J. Photochem. Photobiol. A*; **2003**, 157, 55.

³ Bonancêa, C. E.; Nascimento, G. M.; Souza, M. L.; Temperini, M. L. A. e Corio P.; *Appl. Cat. B-Environ.* **2006**, 69, 34.