

# Estudo do efeito de nanotubos de carbono de parede simples no processo de fotodegradação do corante fenossafarina.

Fabiana Inoue (PG)\*, Paola Corio (PQ)

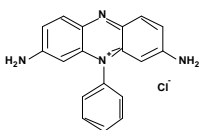
\*fabianainoue@usp.br

Instituto de Química da USP – Av. Lineu Prestes, 748 – Butantã – São Paulo / SP

Palavras Chave: corante, dióxido de titânio, fotodegradação, nanotubos de carbono, SWNT.

## Introdução

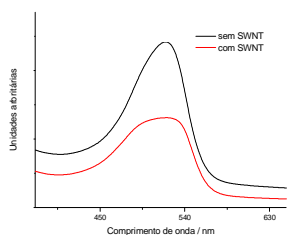
Os nanotubos de carbono apresentam propriedades eletrônicas, óticas e mecânicas muito interessantes, podendo ser semicondutores ou metálicos dependendo da helicidade e diâmetro do tubo. Além disso, assim como outros materiais de carbono, possuem alta capacidade de adsorção em relação a moléculas orgânicas<sup>1</sup>. Estudos na literatura relatam o aumento da eficiência de adsorção e atividade fotocatalítica do TiO<sub>2</sub> pelos nanotubos de carbono na descoloração de corantes<sup>1,2</sup>. O objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de degradação do corante fenotiazínico fenossafarina (Fig. 1) sob a ação da radiação ultravioleta na presença de TiO<sub>2</sub> e nanotubos de carbono de parede simples (SWNT).



**Figura 1.** Fórmula estrutural da fenossafarina (C<sub>18</sub>H<sub>15</sub>ClN<sub>4</sub>).

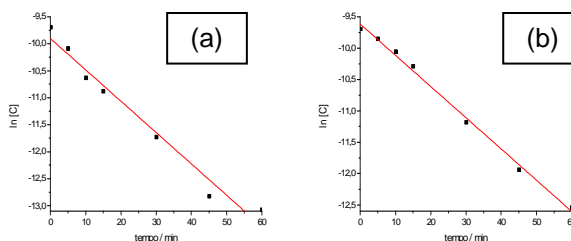
## Resultados e Discussão

Neste trabalho foi utilizado um fotoreator onde 250 mL de soluções aquosas do corante fenossafarina (20 mgL<sup>-1</sup>), contendo somente TiO<sub>2</sub> (0,25 g) e TiO<sub>2</sub> (0,25 g) e SWNT (HIPco) na proporção mássica de 100:1. O processo de descoloração ocorreu sob irradiação UV durante 1 h. As amostras foram centrifugadas imediatamente após cada retirada em tempos determinados. A Figura 2 mostra o espectro eletrônico da fenossafarina na presença e ausência de SWNT. Observa-se uma alteração na forma da banda característica do corante, o que sugere um processo de interação eletrônica entre as duas espécies.



**Figura 2.** Espectros eletrônicos de uma solução aquosa de fenossafarina na ausência e presença de SWNT.

A Figura 3 mostra a cinética da degradação do corante estudado na presença de TiO<sub>2</sub> e TiO<sub>2</sub> e SWNT. Ambos os processos seguiram uma cinética de primeira ordem. As constantes de velocidades da reação foram 0,0579 e 0,0497 min<sup>-1</sup> e os tempos de meia vida foram 11,9 e 13,9 min respectivamente. Nossos resultados mostram, portanto, que o processo de fotocatalise ocorre de maneira mais lenta na presença de nanotubos de carbono. Esse comportamento pode estar, em parte, relacionado ao processo de transferência de carga entre a fenossafarina e o SWNT<sup>3</sup>.



**Figura 3.** Cinética de degradação da fenossafarina na presença de (a) TiO<sub>2</sub> e (b) TiO<sub>2</sub> e SWNT.

## Conclusões

Constatou-se que a cinética da fotodegradação da fenossafarina seguiu uma reação de primeira ordem para ambos os casos. Porém, apesar dos vários estudos sobre os nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWNT) melhorarem a eficiência de degradação de corantes através do aumento da atividade fotocatalítica do TiO<sub>2</sub>, o mesmo não ocorreu com os SWNT no presente trabalho. A diferença entre o comportamento dos diversos materiais carbonosos pode estar relacionada à interação específica entre SWNT e o corante fenotiazínico.

## Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP, à CAPES e ao CNPq.

<sup>1</sup> Yu, Y.; Yu, J. C.; Chan, C. W.; Che, Y. K.; Zhao, J. C.; Ding, L.; Ge, W. K. e Wong, P. K. *Appl. Catal. B: Environ.* **2005**, *61*, 1.

<sup>2</sup> Gao, Y.; Liu, H. e Ma, M. *React. Kinet. Catal. Lett.* **2007**, *90*, 11.

<sup>3</sup> Curran, S. A.; Ellis, A. V.; Vijayaraghavan, A. e Ajayan, P. M. *J. Chem. Phys.* **2004**, *120*, 4886.