

Degradação fotocatalítica de corante utilizando-se nanocompósito TiO₂/óxido de grafeno.

Arlene B. S. Nossol¹ (PG)*, Suzamar M. C. Rosa¹ (PG), Edson Nossol¹ (PQ), Aldo J. G. Zarbin¹ (PQ), Patricio G. P. Zamora¹ (PQ).

*E-mail: arlenebs@hotmail.com

¹Universidade Federal do Paraná – Centro Politécnico - Jardim das Américas. CEP 81531-990 – Curitiba – PR.

Palavras Chave: óxido de grafeno, corante.

Introdução

De maneira geral, grande parte do potencial poluente associado às atividades antrópicas está relacionado com a emissão de grandes volumes de resíduos domésticos e industriais, os quais, mesmo tratados pelas rotinas convencionais disponíveis, apresentam espécies químicas resistentes e tóxicas que contaminam o meio hídrico^[1-2]. Em função desta realidade, muitos esforços têm sido dedicados ao desenvolvimento de tecnologias alternativas, com claro destaque para os processos de oxidação avançada e, dentro deste contexto, para a fotocatalise heterogênea. Neste trabalho estuda-se a capacidade de degradação fotocatalítica de nanocompósitos a base de dióxido de titânio e óxido de grafeno (GO/TiO₂), utilizando-se um corante têxtil como substrato modelo.

Resultados e Discussão

Os nanocompósitos GO/TiO₂ (2:3) e as nanopartículas de TiO₂ (5 mg/ 20 mL) foram obtidos através do método sol-gel modificado^[3,4]. Os processos fotocatalíticos foram conduzidos em um reator de bancada de com capacidade de 20 mL, equipado com agitação magnética e refrigeração por água. A radiação UV-A foi proporcionada por uma lâmpada a vapor de mercúrio de 125 W, inserida na solução com auxílio de um bulbo de vidro Pyrex. Inicialmente, o efeito de variáveis operacionais de relevância (pH e massa do semiconductor) foi avaliado por um planejamento fatorial 2². Posteriormente, estudos de degradação foram realizados nas condições previamente estabelecidas, utilizando-se uma solução aquosa do corante preto reativo 5 (20 mg L⁻¹).

Os resultados, resumidamente apresentados na Figura 1, indicam que o fotocatalisador utilizado como padrão de comparação (Degussa P25) permite a rápida degradação do corante, com remoção da cor da ordem de 90% em tratamentos de 10 min. Tanto as nanopartículas de TiO₂ sintetizadas, como o nanocompósito à base de TiO₂/óxido de grafeno, apresentaram uma eficiência de degradação levemente melhorada,

provavelmente em função da usual sinergia observada entre fotocatalisadores semicondutores e materiais carbonáceos.

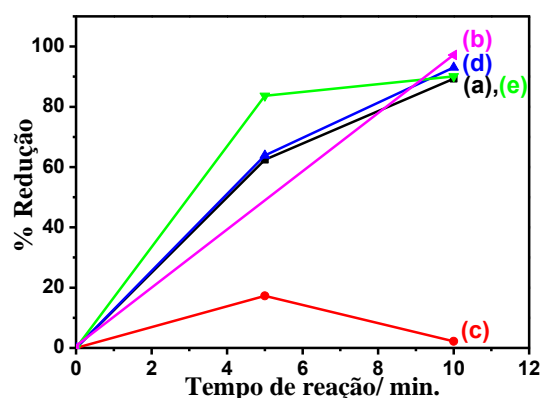


Figura 1. Redução da cor (absorbância medida no comprimento de onda de absorção máxima) em função do tempo, em tratamentos fotocatalíticos envolvendo o uso de: (a) TiO₂ Degussa P25, (b) Nanopartículas de TiO₂, (c) óxido de grafeno, (d) dispersão de TiO₂/GO e (e) nanocompósito de GO/TiO₂.

Conclusões

Os resultados observados demonstram a existência de um efeito sinérgico entre TiO₂ e óxido de grafeno, o que permite a rápida degradação do corante modelo em solução aquosa.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da CAPES, do CNPq e da Fundação Araucária (PR)

¹Bones, J.; Thomas, K.; Nesterenko, P. N.; Paull, B.; *Talanta*, **2006**, 70, 5, 1117.

²Trenholm, R. A.; Vanderford, B. J.; Holady, J. C.; Rexing, D. J.; Snyder, S. A.; *Chemosphere*, **2006**, 65, 1990.

⁴Oliveira, M.M.; Schnitzler, D. C.; Zarbin, A. J. G.; *Chem. Mater.*, **2003**, 15, 1903.

⁵Costa, E.; Zarbin, A. J. G.; Peralta-Zamora, P.; *Mater. Res. Bull.*, **2013**, 48, 581.