ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DE AZUL DE METILENO CATALISADA POR TiO_2 SOB VÁRIAS FONTES DE IRRADIAÇÃO

Susan Leonora Antunes [1], Vanessa Mendonça Mendes Vargas [2] Carla Dalmolin[3]

[1] Acadêmica do Curso de Química Licenciatura CCT -
[2] Doutoranda do Curso de Ciência e Engenharia de Materiais CCT
[3] Orientador, Departamento de Química CCT – carla.dalmolin@udesc.br

Palavras-chave: Fotocatálise heterogênea, Azul de metileno, TiO_2, LED.

A produção de águas residuais aumentou exponencialmente ao longo da última década e com isso a necessidade de encontrar formas eficientes para o tratamento de efluentes. Neste contexto, os Processos Oxidativos Avançados (POAs), tem se destacado como promissores devido ao grande potencial de degradação. A Fotocatálise Heterogênea é um destes processos, e faz uso de fotocatalisadores, na maioria das vezes ativados na região ultravioleta, que produzem espécies oxidantes capazes de degradar substâncias orgânicas presentes na água. No entanto, a utilização de catalisadores compósitos, formados por uma substância inorgânica e um polímero condutor, dióxido de titânio (TiO_2) e polianilina, a título de exemplo, podem gerar um efeito sinérgico que maximiza a fotodegradação assistido por luz solar.[1]

O objetivo deste trabalho é analisar a fotodegradação do azul de metileno catalisada por TiO_2, sob várias fontes de irradiação. Sendo este o estudo percursor para entender o funcionamento dos catalisadores compósitos formados por polianilina e TiO_2, que podem ser ativados pela luz visível, devido a coloração característica do polímero condutor.

Para tanto, foram realizados um conjunto de ensaios envolvendo adsorção, fotólise e fotocatálise. Os parâmetros foram adaptados e estabelecidos para os ensaios com uma solução de 5 mg/L de azul de metileno como contaminante modelo, a concentração de catalisador de 250 mg/L, 30 minutos para homogeneização, 2 horas para o tempo irradiação, agitação constante de 900 rpm e a coleta de amostras à cada 30 minutos sendo filtradas com filtro de 0,45 μm. Assim o conjunto de ensaios foi realizado utilizando primeiramente a lâmpada halógena, posicionada à 7 cm do topo da solução contida num reator com circulação de água. Ainda sob esta fonte, foi realizado um ensaio a mais utilizando um filtro UV(0) Hoya para eliminar a incidência de radiação UV. Em seguida foi utilizada lâmpada LED, tanto no formato de 4U, sendo mergulhada na solução, como no formato dicroica, que foi posicionada sobre o reator. Todo o sistema foi montado em uma caixa de mdf. Por fim, o monitoramento de remoção do corante foi realizado no espectrofotômetro UV-Vis da marca shimadzu [2-5]

Analisando os dados obtidos nos ensaios de fotólise e fotocatálise com a lâmpada de LED e a lâmpada halógena é possível verificar que o percentual de degradação do azul de metileno está na ordem de 50% e 80%, respectivamente para cada ensaio (figura 1). Assim os valores de remoção do contaminante na fotocatálise são mais elevados do que na fotólise, indicando que a luz visível foi capaz de ativar o catalisador, permitindo a fotodegradação. Os valores de adsorção abaixo do percentual de degradação da fotocatálise comprovam que a degradação do azul de

metileno ocorre de fato pela ativação do TiO_2-P25, uma vez que, naquele ensaio não há fonte de irradiação (figura 1). Portanto, o catalisador TiO_2-P25, que não absorve na região do visível, foi fotossensibilizado pelo corante azul de metileno, passando a ser ativado sob luz visível.
O sistema que operou com a lâmpada LED dicroica foi o mais eficiente dentre os demais para a remoção do corante, atingindo valores acima de 90% de remoção em 15 minutos.

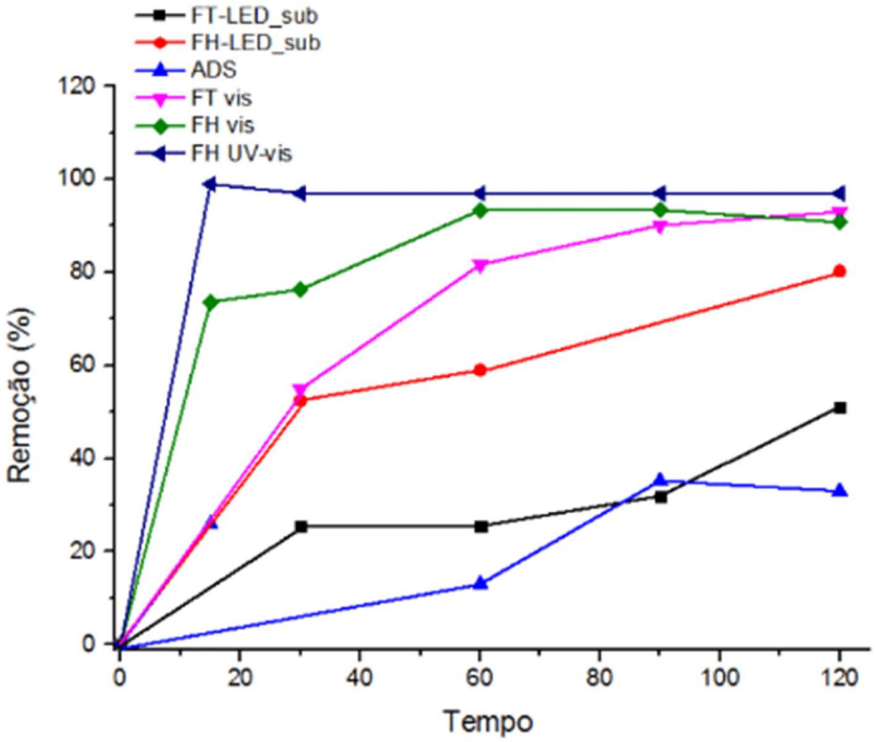

Fig. 1 *Perfil de remoção de azul de metileno.*

[1]PELAEZ, M.; NOLAN, T. N.; PILLAI, C. S.; SERRY, K. M.; FALARAS, P.; KONTOS, G. A..; DUNLOP, S.M. P.; HAMILTON, W.J. J.; BYUNE, J. A.; O´SHEA, K.; ENTEZARI, H. M.; DIONYSIOU, D. D. *A reviw on the visible active titanium dioxide photocatalysts for environmental applications.* App. Catalysis B: Environmental. v.125, p.331-349, 2012.
[2]XIONG, P.;HU, J. *Decomposition of acetamoniphen (Ace) using TiO_2/UVA/LED system.* Catalysis Today. 2017, p.48-56.
[3]MILLS, A.; WANG, J. *Photobleaching of methylene blu sensitised by TiO_2: an Ambiguous system?*. Journal of Photochemestry and Photobiology A: Chemestry. 1999, p.123-134.
[4]LEE, S.K.; MILLS, A.; O´R, C. *Action spectra in semiconductor photocatalysis.* Chem. Soc. Rev. 2017, p.4877-4894.
[5]VARGAS, V.M. M. *Desenvolvimento de nanocompósitos formados por polianilina, nanotubos de carbono e dióxido de titânio visando a fotodegradação de fármaco.* Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental. UTFPR, 2015