

Desenvolvimento de TiO₂ microestruturado por biomoldagem com cultura de algas para utilização em processos de fotodecomposição solar

Laura Pavarin Tavares e Nilce Ortiz
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais necessário para a sobrevivência de qualquer ser vivo no mundo, a sua escassez têm sido um problema em discussão há décadas. Em 2005, aproximadamente 1,2 bilhões de pessoas não possuíam acesso a água seguro a preço acessível. Nessa época, foi estimado que cerca de 2,18 milhões de pessoas, em sua maioria crianças menores que 5 anos, morriam a cada ano devido a doenças causadas pela falta de saneamento básico (PRUSS *et al.*, 2002).

Os processos oxidativos avançados têm sido muito utilizados para o tratamento e desinfecção de águas. Eles são baseados na geração de radicais livres, especialmente o radical hidroxila (OH), promovendo a desinfecção e degradação de diversos compostos poluentes em pouco tempo (HIRVONEN *et al.*, 1996; NOGUEIRA & JARDIM, 1998; SILVA, 2007). Esses processos, podem ser divididos em dois sistemas, homogêneo e heterogêneo. O heterogêneo é feito por tecnologia de foto-indução que atua sobre o catalisador sólido semicondutor, sob irradiação UV ou luz visível (ARAUJO *et al.*, 2016).

O semicondutor mais utilizado como fotocatalisador é o dióxido de titânio devido a sua alta fotoatividade, estabilidade, baixo custo e à sua não toxicidade (MAICHIN, 2020).

Os biotemplates são moldes, feitos a partir de materiais orgânicos biológicos encontrados na natureza (MAICHIN, 2020). A eficiência de um fotocatalisador depende diretamente da área superficial. O uso de biotemplates associado a síntese do dióxido de titânio, promove a formação de

microestrutura ordenada com grande área superficial, e conseqüentemente, maior eficácia na desinfecção e decomposição de poluentes e compostos orgânicos estáveis (MAICHIN, 2020).

OBJETIVO

Avaliar a utilização do TiO₂ micronizado biomoldado por algas diatomáceas em processos de fotodecomposição de águas contaminadas. Realizar a síntese do fotocatalisador biotemplate-TiO₂ microestruturado, os testes de fotodecomposição e os cálculos dos parâmetros cinéticos e de difusão.

METODOLOGIA

Os ensaios e processos laboratoriais ocorreram no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN). A síntese do fotocatalisador biomoldado - DtTiO₂ foi realizada pela adição de diatomito ao processo sol-gel.

Os ensaios de fotodecomposição foram realizados em câmara de radiação com os parâmetros controlados na decomposição de soluções de azul de metileno - AM, Tabela 1. O acompanhamento do processo de fotodecomposição foi realizado empregando espectrofotometria UV-Vis.

RESULTADOS

A partir dos resultados foi possível calcular a porcentagem de fotodecomposição do azul de metileno pelo DtTiO₂. Em alguns ensaios, a porcentagem de remoção foi de 94,52 %, em apenas duas horas.

Tabela 1: Porcentagem de remoção de AM

Concentração AM 10 ⁻² (g/L)	Tempo (min)	Remoção (%)
0,25	180	73,72
0,25	180	80,69
0,25	120	94,52
2,5	150	88,26

CONCLUSÕES

A utilização do DtTiO₂ sintetizado a partir do processo Sol-Gel empregando o Diatomito como biotemplate resultou em um material com propriedades favoráveis a utilização em processos de fotodecomposição de corantes, como o Azul de metileno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. M. **AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DO GÁS SULFÍDRICO EM TECIDOS DE ALGODÃO IMPREGNADOS COM NANOPARTÍCULAS DE TiO₂** 2014.

Dissertação de mestrado. Florianópolis.
HIRVONEN, A.; TUHKANEN, T.; KALLIOKOSKI, P. **TREATMENT OF TCE – AND PCE CONTAMINATED GROUNDWATER USING UV/H₂O₂ AND O₃/H₂O₂ OXIDATION**. Wat. Sci. Tech., v.33, p.67-73, 1996.

MACHIN, F. **UTILIZAÇÃO DE TiO₂ MICROESTRUTURADO EM PROCESSOS DE FOTODECOMPOSIÇÃO SOLAR DE ENROFLOXACINA E OXITETRACICLINA DE ÁGUAS**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear) IPEN - USP, 87 p, 2020.

[1] PRUS, A., DAY, K., FEWTRELL, L., BARTRAM, J., 2002. **ESTIMATING THE GLOBAL BURDEN OF DISEASE FROM WATER, SANITATION AND HYGIENE AT**

A GLOBAL. Environ. Health Perspect. 110, 537–542.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq-PIBIC.