

DESENVOLVIMENTO DA FOTODECOMPOSIÇÃO SOLAR/TiO₂ PARA REMOÇÃO DE AMOXICILINA E ÁCIDO PENICILÓICO AMOXICILÍNICO DE ÁGUAS CONTAMINADAS

Lucia Antunes Nascimento

Nilce Ortiz

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional o consumo de antibióticos tem aumentado, muitas vezes empregados de forma exagerada, e são descartados inadequadamente. A presença de esgoto doméstico e descarte inadequado de medicamentos têm colaborado com a contaminação de meios aquáticos. “Os antibióticos estão presentes no meio aquático, desde muito tempo, já na década de 70 estudos realizados mostraram a presença destes compostos em águas e despejos humanos e veterinários” (Ternes, 1998).

As bactérias, por sua vez, tem se adaptado e apresentado crescente resistência aos antibióticos, ou seja, em breve os antibióticos podem vir a não apresentar os efeitos desejados no controle das infecções. De acordo com a OMS estima-se que pelo menos 700 mil pessoas morrem todo ano devido a doenças resistentes a medicamentos antimicrobianos e alerta que o número de mortes pode chegar a 10 milhões, a cada ano, até 2050, se for mantido o cenário atual. Tokarnia (2019)

Visando o enfrentamento desta situação de saúde pública, vários estudos tem sido desenvolvidos para tratamento e remoção de fármacos de águas contaminadas. Alguns deles dizem respeito a fotodecomposição por meio do TiO₂ e biocarvão.

OBJETIVO

Estudar e desenvolver o processo de fotodecomposição solar/TiO₂ seguido por adsorção com biocarvão da amoxicilina e do ácido penicilóico em teores semelhantes aos encontrados em água contaminada.

Fornecer importantes informações sobre a utilização de fotodecomposição solar e TiO₂ empregando material abundante e de baixo custo no tratamento de águas contaminadas por fármacos, como amoxicilina e o ácido penicilâmico.

METODOLOGIA

Amostras de TiO₂ serão utilizadas nos processos de fotodecomposição solar e em tubos falcon com o biocarvão ocorrerá a adsorção da amoxicilina e do ácido penicilâmico restantes. Todo processo será desenvolvido em uma câmara de luz solar para fotodecomposição com óxido de titânio para o desenvolvimento do processo de produção de radicais hidroxila seguido por adsorção e determinação da concentração de amoxicilina e de ácido penicilâmico remanescente em solução.

Será realizada a otimização dos parâmetros de processo: tempo de agitação (min), massa de TiO₂, massa de biocarvão e concentração inicial de amoxicilina e de ácido penicilâmico (mg L⁻¹). Foram coletadas alíquotas a cada 20 min de agitação e a espectrofotometria no UV-Vis foi empregada nas medidas de concentração em suspensão durante o desenvolvimento dos processos.

Foram preparadas soluções de amoxicilina dissolvendo o 50 mg do sólido em 1 L de água destilada à 37°C±0,5°C, os valores de ácido penicilâmico serão obtidos a partir da decomposição da amoxicilina. A solução resultante foi agitada à velocidade de 100 rpm por 2 h totais. A curva de calibração devem foi obtida e em seguida empregada na obtenção das concentrações do antibió-

tico durante todo o processo a quantificação foi realizada por espectrofotometria UV à 273 nm para a amoxicilina e em 350nm para o ácido penicilâmico.

RESULTADOS

Após fazer vários ensaios da amoxicilina com luz e sem luz em concentrações diferentes, a melhor porcentagem de remoção da amoxicilina foi de 94,39% com a irradiação de luz solar. O resultado foi obtido empregando uma série de experimentos usando a mesma quantidade de dióxido de titânio, alterando as concentrações amoxicilina e as quantidades de biocarvão. O sistema demonstra concordância com a cinética de primeira e segunda ordem com o coeficiente de Pearson igual a 0,90 e 0,96, tabela 1.

Tabela 1. Amoxicilina ensaio no escuro

Absorção	1ª ordem	2ª ordem	Interpartícula	Remoção
0,599	0,17	0,90	0,09	52,92%
0,044	0,60	-0,23	0,17	54,55%

Fonte: autores

Tabela 2. Amoxicilina ensaio com luz solar

Absorção	1ª ordem	2ª ordem	Interpartícula	Remoção
0,107	0,66	0,93	0,57	94,39%
0,496	0,97	0,08	-0,32	83,47%

Fonte: autores

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que para termos decomposição do antibiótico e do ácido penicilóico é necessária a aplicação da luz solar e que a suspensão seja mantida a 40°C. O uso do biocarvão reduziu de forma eficiente a formação do ácido penicilóico que também é muito poluente para o meio ambiente. Esta investigação confirmou

a possibilidade do tratamento e recuperação de esgotos e efluentes em processo acessível e de baixo custo para manutenção da qualidade de água de superfície e reservatórios de recursos hídricos próximos as grandes cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TOKARNIA, M. Uso inadequado de antibióticos aumenta resistência de bactérias. **Agência Brasil**, 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-11/uso-inadequado-de-antibioticos-aumenta-resistencia-de-bacterias>>. Acesso em: 2 de jul. de 2020.

FERREIRA, I. DANIEL, L. Fotocatálise heterogênea com TiO₂. **Scielo**, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522004000400011>. Acesso em: 2 jul. de 2020.

ORTIZ, N., PIRES M.A.F. and BRESSIANI J.C. Use of converter slag as nickel adsorber to wastewater treatment. *Waste Management Journal* 21:631-635, 2001.

TERNES, T., 1988, Occurrence of drugs in German Sewage treatment plants and rivers. *Water Research*. V.32, n. 11, 3245-3260.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Apoiador financeiro CNPq - PIBIC.