

PRODUÇÃO DE FILMES COMPÓSITOS RESISTENTES PARA APLICAÇÃO EM FOTOCATÁLISE¹

Natália Soccio Lang², Alexandre Tadeu Paulino³

¹ Vinculado ao projeto “Tratamento de águas e efluentes industriais por fotodegradação utilizando hidrogéis contendo Fe(2+) e Fe imobilizados na forma de magnetita”

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Química – CEO – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO – alexandre.paulino@udesc.br

Poluentes emergentes são um grande problema na atualidade pois são liberados continuamente no meio ambiente e não são removidos com tratamentos de água convencionais (GAVRILESCU *et al.*, 2015), portanto há a necessidade do desenvolvimento de novos materiais e métodos para o tratamento eficaz de águas e efluentes contaminados com esse tipo de poluente. De acordo com Vaya e Suroliá (2020), a fotocatalise é uma técnica que vem se destacando por ser um método eficiente de degradação e mineralização completa de diversos poluentes orgânicos e inorgânicos de meios aquosos.

Os óxidos metálicos semicondutores têm sido amplamente aplicados como fotocatalisadores, e, dentre eles, o dióxido de titânio é o mais utilizado relatado na literatura devido à sua alta fotoatividade, estabilidade e baixo custo. A imobilização desse catalisador em matrizes poliméricas reduz problemas associados à recuperação do catalisador e agregação das partículas nanométricas de dióxido de titânio. (JBELI *et al.*, 2018)

O objetivo do presente trabalho foi testar um método de síntese de filmes compósitos resistentes de modo a serem reutilizáveis contendo alginato, resíduo de madeira e dióxido de titânio imobilizado como catalisador para aplicação em reações de fotocatalise.

A síntese dos filmes foi realizada seguindo a metodologia proposta por Zactiti e Kieckbusch (2006), com algumas modificações. Primeiramente foi preparado 100 mL de uma solução contendo quantidades conhecidas de glicerol, dióxido de titânio, cloreto de cálcio e alginato de sódio, sob agitação e a 70°C. Essa solução foi dividida em três partes iguais, sendo que em duas frações foi adicionado resíduo de pinus. Cada fração foi dividida em duas partes aproximadamente iguais e vertidas em placas de petri de plástico devidamente identificadas. P00 e P01 representam as soluções sem adição de resíduo de madeira, P50 e P51 com a adição de 5% de resíduo de pinus e P100 e P101 com 10% de resíduo de pinus adicionados. As placas foram deixadas por 24 h em estufa a 40°C e após esse tempo os filmes formados foram cuidadosamente removidos. Os filmes P01, P51 e P101 foram submetidos a um segundo estágio de reticulação sendo imersos por 30 min em uma solução de etanol e cloreto de cálcio. Por fim, todos os filmes foram armazenados em um dessecador para posterior utilização no teste preliminar.

Os filmes P50 e P00 rasgaram facilmente no ato da retirada das placas de petri e por isso não foram testados. Os demais filmes foram submetidos a um teste preliminar no fotorreator em operação por 30 min contendo água destilada. Os estados iniciais e finais dos filmes podem ser visualizados na imagem abaixo.



Tabela 1. Filmes após o primeiro (1ª linha) e segundo (2ª linha) estágio de reticulação e após o teste no fotorreator (3ª linha)

Os filmes P01 e P100 foram totalmente solubilizados durante o teste, por este motivo são apresentadas fotos apenas dos filmes P51 e P101 na 3ª linha. Pôde-se perceber que os filmes ficaram mais rígidos após o segundo estágio de reticulação, o qual foi muito importante para aumentar a resistência dos filmes, sendo que os que passaram por esse estágio resistiram ao teste no fotorreator. Além disso, percebeu-se que a adição de resíduo de pinus foi crítica para a resistência dos filmes, visto que apenas os filmes com esse reforço passaram pelo teste.

O filme que apresentou o melhor resultado foi o P101, que contou com a adição de 10% de resíduo de pinus e passou pelo segundo estágio de reticulação. Ele não apresentou maiores danos após o teste e pôde ser seco para nova utilização. Novos testes com condições operacionais mais adversas, caracterizações e testes de degradação de poluentes devem ser feitos para melhor avaliar os filmes, mas constatou-se que a síntese estudada é capaz de gerar um filme de potencial aplicação cíclica em reações fotocatalíticas.