

Imobilização de TiO₂ P25 em esferas de quitosana para uso em fotocatalise heterogênea

Carolina Ferreira Torres^{1*} (PG), Wilson F. Jardim (PQ)¹

*cartorres@iqm.unicamp.br

1- Laboratório de Química Ambiental Instituto de Química (UNICAMP).

Palavras Chave: POA, fotocatalise heterogênea, TiO₂ P25, microesferas de quitosana.

Introdução

Os processos oxidativos avançados (POA) têm merecido destaque devido a sua eficiência na degradação de inúmeros compostos orgânicos e custo operacional baixo. POA são processos de oxidação que geram o radical hidroxila (^oOH), o qual é uma espécie altamente oxidante, buscando provocar a mineralização de matéria orgânica a gás carbônico, água e íons inorgânicos. São processos limpos, não seletivos, podendo degradar inúmeros compostos, independente da presença de outros, e tem sido usado para destruir compostos orgânicos tanto em fase aquosa como gasosa. Entre os POA, a fotocatalise heterogênea (reação de fotocatalise na interface de duas fases) tem sido amplamente estudada nestas últimas três décadas. O TiO₂ é o fotocatalisador mais ativo e o que tem sido mais utilizado na degradação de compostos orgânicos presentes em água e efluentes. Para uso prático deste processo, as nanopartículas de TiO₂ devem ser imobilizada em um substrato adequado, uma vez que o separação de nanopartículas a partir do meio reacional é difícil e dispendioso.

A seleção dos melhores suportes não é uma tarefa trivial, porque ele deve ser resistente a ambientes oxidantes, transparente à radiação UV, facilitar o contato entre o poluente e o fotocatalisador que deve estar fortemente aderido na superfície do suporte.

A quitosana é um biopolímero de disponibilidade ilimitada e fonte renovável a partir da quitina, além de ser biodegradável. Tem sido amplamente usado em tratamento de água, entre outras aplicações, devido a seu alto poder de adsorção. Esferas de quitosana tem sido utilizada em biotecnologia e como suporte para catalisadores metálicos.

Devido a todas as propriedades atrativas da quitosana e as eficientes propriedades fotocatalíticas do TiO₂ P25, a junção desses dois matérias na forma esférica se torna promissor para uso em fotocatalise heterogênea em meio aquoso.

Resultados e Discussão

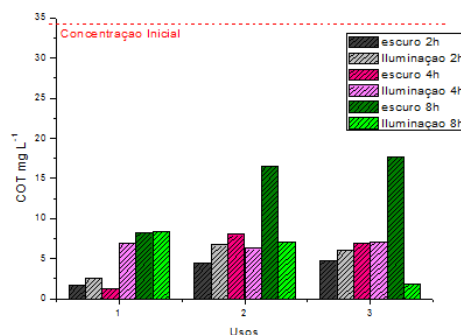
Para imobilizar o fotocatalisador nas esferas de quitosana, foi misturado TiO₂ P25 em diferentes proporções em soluções de quitosana.

As esferas foram obtidas pela técnica de coagulação, na qual a quitosana é dissolvida em

meio ácido e gotejada sobre um banho alcalino coagulante formando as esferas. Foram realizados ensaios para modificação química das esferas obtidas utilizando glutaraldeído, para reticulação das esferas.

As esferas de composição quitosana:TiO₂, de 1:10 foram as escolhidas para estudo neste trabalho. As amostras foram caracterizadas em relação a sua morfologia, estabilidade térmica, resistência química à solução ácida, área superficial, refletância de radiação UV/Vis e absorção de radiação IV.

A atividade fotocatalítica das esferas foi avaliada utilizando solução de ácido salicílico (AS) 3,6 x 10⁻⁴ mol L⁻¹. Placas de Preti contendo 1g de esferas e 25mL de solução de AS foram iluminadas por intervalos de 2, 4 e 8h. Após esses intervalos, a degradação do AS foi avaliada por medidas de carbono orgânico total (TOC), e espectrofotometria por emissão de fluorescência. As esferas foram reutilizadas em mais dois ciclos de ensaios de fotodegradação sem que passassem por qualquer processo de limpeza. No gráfico são mostradas as variações de TOC na solução utilizada para os ensaios.



Conclusões

Foi possível a obtenção de esferas de quitosana/TiO₂ P25, que apresentaram boa estabilidade química, com possibilidade de reuso e resultados satisfatórios de degradação fotocatalítica de AS, chegando a 90% de mineralização do composto.

Agradecimentos

À CAPES e ao Instituto de Química da UNICAMP.