

Desempenho fotocatalítico de amostras de ZnO obtidas por diferentes métodos

Amise Pacheco, Natanael Augusto Hermes, Marla Azário Lansarin
Departamento de Engenharia Química – UFRGS

Introdução

A fotocatalise heterogênea é um Processo Oxidativo Avançado (POA), utilizado para promover a degradação fotocatalítica de contaminantes orgânicos presentes na água. Dentre esses contaminantes encontra-se a rosuvastatina, fármaco da família das estatinas que tem sido largamente prescrito para o tratamento de hipercolesterolemia.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo determinar as condições ótimas para a reação de degradação fotocatalítica da rosuvastatina (concentração de catalisador e pH inicial da solução). O catalisador escolhido foi o óxido de zinco, o qual foi preparado por diferentes métodos.

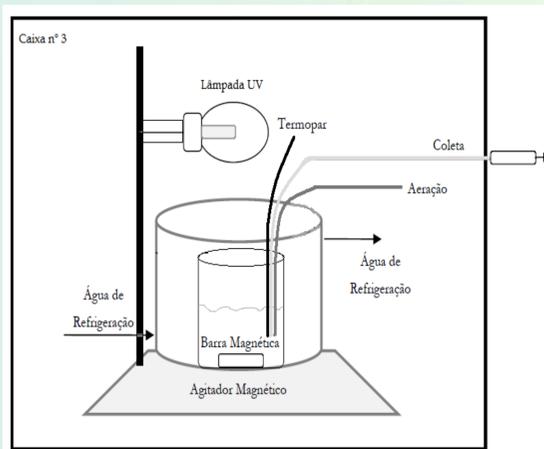


Figura 1: Arranjo experimental para a realização dos ensaios de degradação fotocatalítica da rosuvastatina.

Materiais e Métodos

Os ensaios de degradação da rosuvastatina foram realizados em um reator batelada encamisado (Figura 1), com controle de temperatura. A fonte de radiação foi uma lâmpada de Hg (125W), com bulbo modificado. Os materiais utilizados na reação fotocatalítica são: a solução de rosuvastatina e o catalisador em suspensão. Analisou-se a atividade do ZnO (Merck) e de 3 outros catalisadores preparados (Tabela 1). O reator era mantido no escuro por 1 hora, sob agitação e aeração. Com a liberação da radiação, iniciava-se a reação que durava 30 minutos. Amostras eram coletadas e analisadas no espectrofotômetro de UV-Visível. Para análise estatística dos dados utilizou-se o planejamento fatorial 2² com repetição no ponto central e o software Statistica.

Tabela 1: Catalisadores utilizados neste trabalho.

ZnO	Método de obtenção
Merck	Comercial
A	Hariharan, 2006
B	Patil et al., 2010
C	Chen et al., 2008

Resultados

As figuras 2 à 5 apresentam os resultados; nelas a área marrom corresponde a zona de maior degradação. Observa-se que o catalisador ZnO Merck atingiu a maior degradação do fármaco e, entre os catalisadores preparados, o ZnO B foi o mais promissor. Porém os demais também mostraram-se eficientes na degradação.

Notou-se que a concentração de catalisador possui um impacto significativo na degradação. Isso ocorre porque quanto mais partículas iluminadas de catalisador maior a área reacional para que ocorra a degradação do fármaco. Já a influência do pH inicial não se mostrou significativa, resultado que não era esperado, originando uma investigação mais profunda.

Analisou-se o comportamento do pH da solução inicial antes e depois da adição de catalisador. Esses valores de pH foram monitorados durante 60 minutos. Verificou-se que o pH tende a estabilizar em aproximadamente 7,50 após a adição do ZnO, ou seja, reações que envolvem soluções com suspensão desse catalisador não sofrem influência do ajuste inicial de pH.

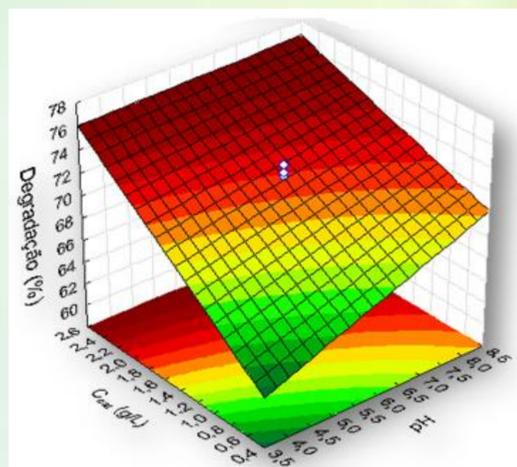


Figura 2: Superfície de resposta para o catalisador ZnO Merck.

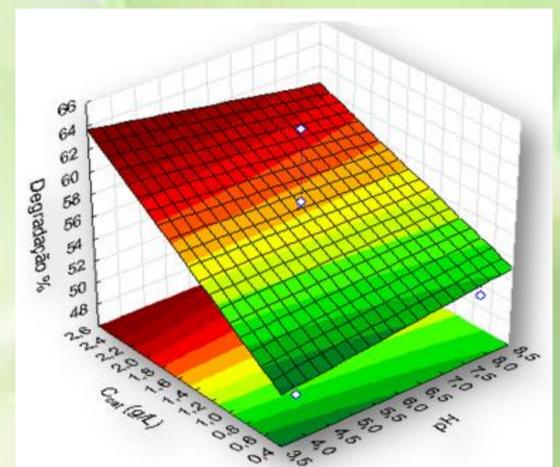


Figura 3: Superfície de resposta para o catalisador ZnO A.

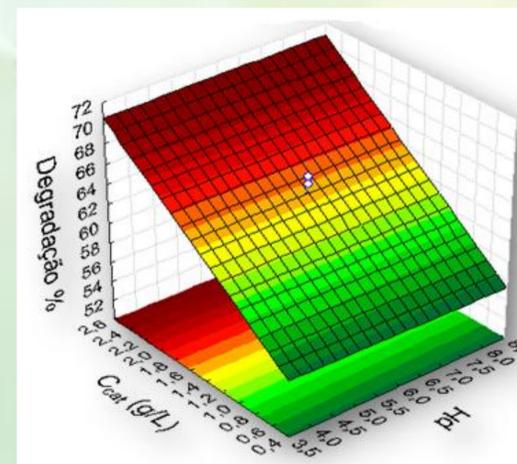


Figura 4: Superfície de resposta para o catalisador ZnO B.

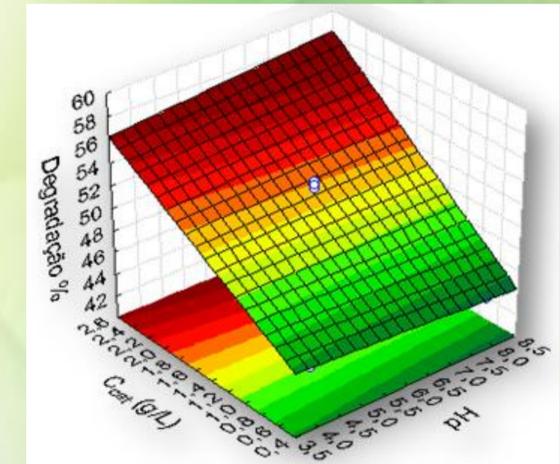


Figura 5: Superfície de resposta para o catalisador ZnO C.

Conclusões

- O catalisador ZnO Merck obteve maior degradação entre os analisados;
- Entre os catalisadores preparados, o ZnO B apresentou-se mais promissor para futuros estudos;
- O pH de soluções com suspensão de ZnO, tendem a estabilizar em 7,50, não sendo um fator de análise significativo.

Agradeço ao CNPq pelo auxílio financeiro, à orientadora e aos colegas de laboratório.

Referências Bibliográficas:

- CHEN, C., LIU, P., LU, C. *Synthesis and characterization of nano-sized ZnO powders by direct precipitation method*. Chemical Engineering Journal, v. 144, n. 3, 2008.
- HARIHARAN, C. *Photocatalytic degradation of organic contaminants in water by ZnO nanoparticles: Revisited*. Applied Catalysis A: General, v. 304, n. 1-2, 2006.
- PATIL, A. B., PATIL, K. R., PARDESHI, S. K. *Ecofriendly synthesis and solar photocatalytic activity of S-doped ZnO*. Journal of Hazardous Materials, v. 183, n. 1-3, 2010.