

DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DA PREDNISOLONA SOB RADIAÇÃO UV

paz no plural

Alessandra Pazini, Camila Ribeiro e Marla Azário Lansarin

*alepazini@gmail.com

Laboratório de reatores (LARET), Departamento de Engenharia Química, UFRGS, Rua Engenheiro Luiz Englert, s/nº - Prédio 12204 90040-040 Porto Alegre, RS, Brasil.

Introdução e objetivos

A prednisolona (Figura 1) é um corticoesteróide largamente empregado no tratamento de doenças inflamatórias e alérgicas que, através do despejo inadequado de efluentes hospitalares e domésticos, pode estar presente nas águas de abastecimento. Mesmo em pequenas concentrações, sua presença pode ocasionar sérios danos à saúde humana e animal. Adicionalmente, por se tratar de uma molécula complexa, as tecnologias convencionais de tratamento de efluentes não são capazes de separá-la eficientemente. Uma tecnologia promissora para este fim é a fotocatalise heterogênea. Trata-se de um processo avançado de oxidação (POA), que se baseia na utilização de um catalisador e uma fonte de radiação para promover a degradação de compostos orgânicos. Desta maneira, os objetivos deste trabalho são investigar a degradação da prednisolona, por fotocatalise, sob radiação UV e visível, empregando os catalisadores TiO_2 , ZnO no UV e BiOI no visível, e identificar os subprodutos gerados.

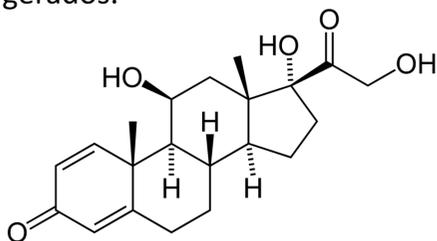


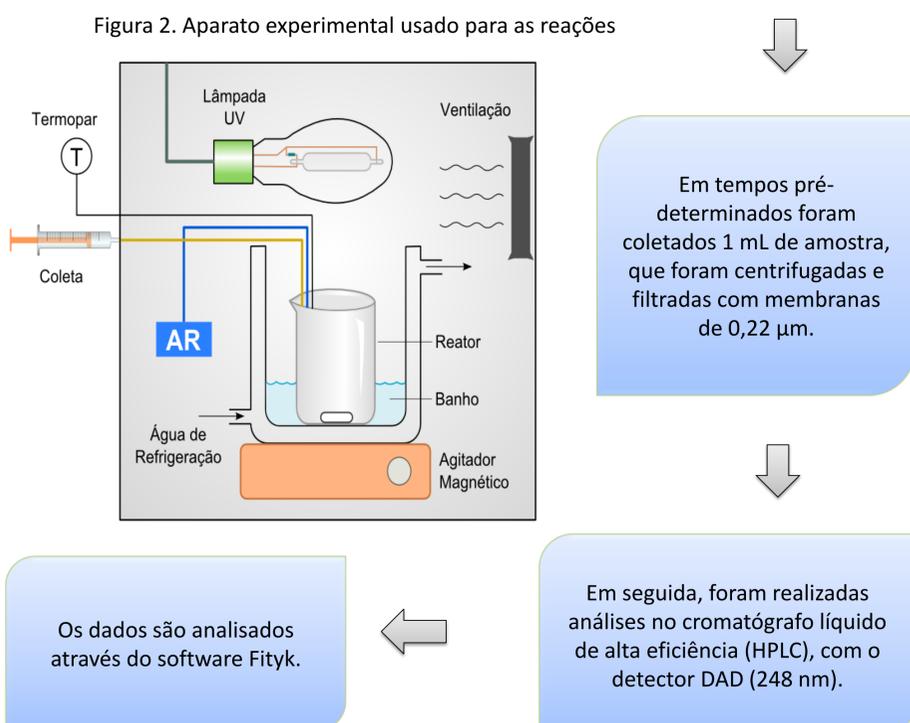
Figura 1. Estrutura molecular da prednisolona

Materiais e métodos

50 mL de uma solução de 20 ppm de prednisolona foram adicionados ao reator batelada

Nas reações fotocatalisadas foram adicionados 1 g L^{-1} de catalisador

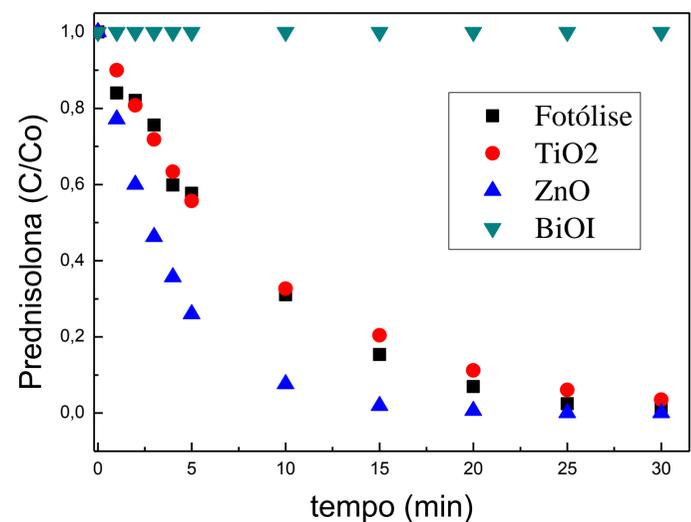
2 etapas:
1 hora de escuro e 30 minutos (cinética) ou 5 horas (subprodutos) de reação



Em todos os experimentos foram mantidos fixos a temperatura ($30 \text{ }^\circ\text{C}$), a intensidade de irradiação de $5,5 \text{ mW/cm}^2$ (UV) e 190 W/m^2 (visível).

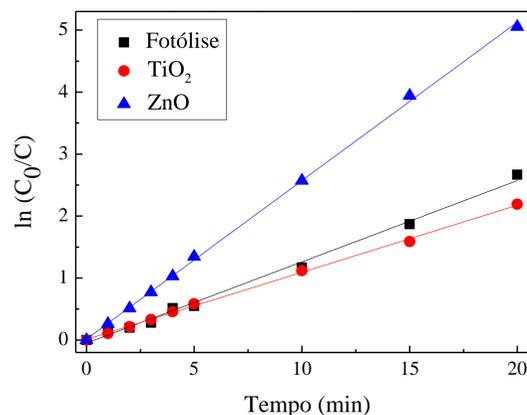
Resultados e discussões

Figura 3. Degradação fotocatalítica da prednisolona, sob radiação UV e visível, na ausência e na presença de diferentes catalisadores.



Usando a tecnologia proposta, após 30 minutos de reação, a prednisolona pode ser totalmente degradada quando se emprega TiO_2 e ZnO sob radiação UV e também somente na presença da radiação. O catalisador de bismuto, sob radiação visível, não foi capaz de degradar a prednisolona.

Figura 4. Cinética de pseudoprimeira ordem para degradação da prednisolona



| Equação | $\ln \frac{C}{C_0} = K_{ap} t$ | R^2 |
|----------------------|-----------------------------------|--------|
| Fotólise | $K_{ap} (\text{min}^{-1})$ 0,1311 | 0,9932 |
| Fotocatálise TiO_2 | 0,1083 | 0,9988 |
| Fotocatálise ZnO | 0,2556 | 0,9992 |

As reações de degradação da prednisolona seguem uma cinética de pseudoprimeira ordem. O catalisador ZnO, na degradação da prednisolona, é o que apresenta a maior atividade fotocatalítica.

Os principais subprodutos formados, ainda não identificados, foram denominados como X e Y. Observou-se que, enquanto o X foi formado em todos os casos, Y foi observado somente nas reações de fotólise e com o TiO_2 .

Conclusões e perspectivas

Os métodos testados sob radiação UV degradaram totalmente a prednisolona em 30 minutos de reação. Entretanto, a fotocatalise com o catalisador ZnO tem uma constante de velocidade maior, assim, degradando mais rapidamente a prednisolona. Foi observada a formação do subproduto X em todas as técnicas de degradação. Na seqüência, será realizado um planejamento de experimentos com o objetivo de determinar as condições ótimas para degradação do fármaco (pH, concentração de catalisador e concentração inicial do fármaco) e, posteriormente, a identificação dos subprodutos formados e também um estudo da sua toxicidade.

Agradecimentos

Agradecemos aos órgãos de apoio financeiro CNPq e CAPES.