

Estudo da ação catalítica de um complexo binuclear de manganês em reações de branqueamento com variação do peróxido de hidrogênio

Kheoma F. da Rocha* (IC), Silvana T. Castaman (PQ), Thaís E. Ferreira (IC), Sueli M. Drechsel (PQ).

kheomafelipe@hotmail.com

Departamento de Química, UFPR, Centro Politécnico, C.P 19081, CEP 81531-990, Curitiba, Paraná.

Palavras Chave: branqueamento, complexos de manganês, peróxido de hidrogênio.

Introdução

A degradação de corantes é um dos pontos mais importantes na química industrial e ambiental. O peróxido de hidrogênio tem papel fundamental nessa área por ser um agente branqueador favorável ambiental e economicamente. Outro desafio é o desenvolvimento de catalisadores, aceitáveis do ponto de vista ambiental e toxicológico, e estáveis em sistemas de pH básico, como detergentes. O manganês satisfaz essas exigências, uma vez que está presente em várias enzimas do sistema biológico e pode ser coordenado por ligantes que o estabilize em soluções alcalinas.

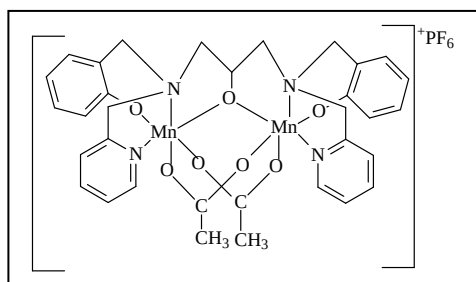


Figura 1. Modelo estrutural do $[Mn^{III}_2(bbppnol)(\mu-O_2CCH_3)_2]PF_6$.

Nesse trabalho é apresentado o estudo catalítico do composto binuclear $[Mn^{III}_2(bbppnol)(\mu-O_2CCH_3)_2]PF_6$, ($H_3bbppnol = N,N'$ -bis(2-hidroxibenzil)- N,N' -bis(2-metilpiridil)-2-ol-1,3-propanodiamina) como catalisador, frente à decomposição oxidativa de corantes com peróxido de hidrogênio. Já foi verificada a ação catalítica desse complexo em reações de epoxidação de alcenos.¹

Resultados e Discussão

A atividade catalítica do composto binuclear $[Mn^{III}_2(bbppnol)(\mu-O_2CCH_3)_2]PF_6$ foi testada frente à decomposição oxidativa de alaranjado de metila usando H_2O_2 como oxidante, variando sua concentração. Os experimentos de degradação foram conduzidos em pH 9,8 (tampão $NaHCO_3/NaOH$) nas proporções descritas na Tabela 1. Foi determinada a constante de velocidade ($k_{obs.}$) pelo gráfico logarítmico de absorbância por tempo, para cada experimento, e as constantes de velocidade são apresentadas na

Tabela 1. O deslocamento do $\lambda_{máx.}$ do espectro inicial do corante para 320 nm indica a formação do amino-óxido e não a decomposição da estrutura azo, uma vez que a não há o descolorimento total da solução. O maior de k_{obs} foi observado na condição 1:20:15.000 (catalisador: corante: oxidante), o que sugere que o catalisador não resiste a altas concentrações de oxidante, diminuindo a velocidade da reação.

Tabela 1. Constantes de velocidade iniciais das reações de decomposição dos corantes.

Condição	$k_{obs, cat}$	$k_{obs, cont}$	$k_{obs, cat}/k_{obs, cont}$
1:20:1.000	$1,96 \times 10^{-2}$	$5,57 \times 10^{-3}$	3,5
1:20:5.000	$4,55 \times 10^{-2}$	$3,82 \times 10^{-3}$	11,9
1:20:10.000	$1,08 \times 10^{-1}$	$8,70 \times 10^{-3}$	12,5
1:20:15.000	$1,18 \times 10^{-1}$	$6,55 \times 10^{-3}$	18,0
1:20:20.000	$8,07 \times 10^{-2}$	$9,80 \times 10^{-3}$	8,2

$k_{obs, cat}$ =reação com catalisador; $k_{obs, cont}$ = reação controle

Na continuidade do trabalho será estudada a atividade catalítica do composto binuclear frente à oxidação de outros corantes.

Conclusões

O complexo binuclear de manganês apresentou ação catalítica no processo de oxidação do alaranjado de metila de forma satisfatória. A oxidação ocorre sem a destruição do cromóforo, com oxidação no grupo dimetil amina e não no grupo azo². O estudo também mostra que há uma situação limite para a proporção catalisador:oxidante e, após esse limite, a velocidade da reação é diminuída pela decomposição do complexo pelo peróxido de hidrogênio.

Agradecimentos

CNPq, Fundação Araucária, DQUI, UFPR.

¹ Castaman, S.T. Tese de doutorado, UFPR. 2009.

² Oakes, J.; Gratton, P. J. Chem. Soc. Perk. Trans. 2 1998, 2563-2568.