

Oxidação de R-limoneno catalisada por uma ferroporfirina imobilizada em nanoesferas magnéticas de maguemitá-sílica.

Franco Murat La Luna^{1*}(IC), Gustavo S. Leis¹ (IC), Joicy S. dos Santos¹ (PG), André L. de Faria¹(PG), Kely L. Caiado² (PG),Débora O.C. E Silva³ (PG), Patrícia P.C. Sartoratto²(PQ), Marilda D. Assis¹ (PQ).

¹ Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Av. Bandeirantes, 3900, 14040-901, Ribeirão Preto, SP.

²Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, C.P. 131, 74001-970, Goiânia-GO

³Instituto de Ciências Biológicas, Lab. de Microscopia eletrônica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília-DF.

*fm_laluna@hotmail.com

Palavras Chave, ferroporfirinas, complexos magnéticos, oxidação de hidrocarbonetos, limoneno

Introdução

Metaloporfirinas, MePs, análogas às enzimas citocromo P-450, têm sido amplamente utilizadas como catalisadores para epoxidação e hidroxilação de hidrocarbonetos, em condições brandas e em sistemas homogêneos e heterogêneos¹.

A imobilização de MePs em suportes sólidos tem o objetivo de mimetizar a cavidade protéica destas enzimas, garantindo a estabilidade e o aumento da seletividade do catalisador. Partículas magnéticas vêm sendo utilizadas como suporte de diversos catalisadores e têm a vantagem da fácil separação do meio reacional pela aplicação de um campo magnético,² favorecendo a reutilização do catalisador².

Nesse trabalho foi estudada a atividade catalítica do cloreto de [5, 10, 15, 20- tetraquis-(pentafluorofenil) porfirina]ferro III ancorada em partículas magnéticas de maguemitá recoberta com sílica amino-funcionalizada, (FeTFPP-Mag), na oxidação do R-limoneno (Figura 1) por diversos oxidantes.

Resultados e Discussão

A FeTFPP-Mag foi preparada e caracterizada como descrito anteriormente³. Sua atividade catalítica foi analisada na oxidação do R-limoneno em meio de acetonitrila (ACN), utilizando o ácido metacloroperbenzóico (*m*-CPBA), peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e *tert*-butil hidroperoxido (*t*-BOOH), como oxidantes. As reações foram realizadas em temperatura ambiente, sob agitação magnética e analisadas em 4 e 24 h por CG-FID.

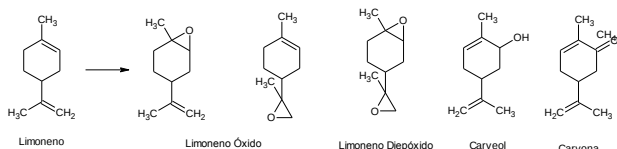


Figura 1. limoneno e seus possíveis produtos de oxidação.

Observa-se que a FeTFPP-Mag foi eficiente para a oxidação do substrato utilizando o *m*-CPBA como oxidante, com alta seletividade para a epoxidação (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados catalíticos da FeTFPP-Mag na oxidação do R-limoneno por diversos oxidantes

Oxidante	Produtos da Reação (%)			
	4 h		24h	
	Óxido	Carvona	Óxido	Carvona
<i>m</i> -CPBA	75 %	ND	86 %	traços
<i>t</i> -BOOH	2 %	traços	6 %	traços
H ₂ O ₂	2 %	traços	5 %	traços

*Meio de ACN, 5×10^{-8} mol de FeTFPP, razão molar de 1:250:5000 de FeTFPP:oxidante:substrato. ND: não detectado. Foram realizadas reações de reciclagem do catalisador com *m*-CPBA como oxidante. Para reutilização o catalisador era mantido no frasco de reação por meio de uma barra magnética, enquanto a mistura da reação era descartada, seguido de lavagem com ACN utilizando a mesma técnica. A Figura 2 mostra que o rendimento de epóxido é reproduzido nas reciclagens, provando a alta estabilidade do catalisador e a eficiência no processo de separação do mesmo do meio reacional entre as reações de reciclagem.

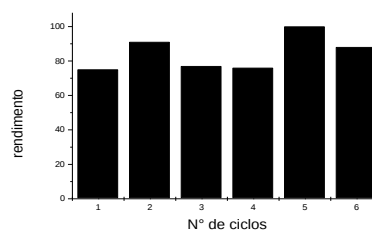


Figura 2. Reações de reciclagem do catalisador.

Conclusões

A FeTFPP-Mag provou ser eficiente para a oxidação de limoneno. As reações de reciclagem mostraram que o catalisador mantém 100 % de atividade nos 10 ciclos testados. Esses resultados mostram o potencial de aplicação deste e de outros sistemas semelhantes para reações de oxidação de hidrocarbonetos e outros substratos.

Agradecimentos

À FAPESP, CAPES e CNPq.

¹ Mac Leod, T.C.O; *Applied Catalys A: General*. **2009** 361, 152-159.

²Bo Fu. *J.Mol. Catal. A: Chem*. **2009**, 298, 74-80.

³Assis, M.D.; 32ª Reunião Anual da SBQ, **2009**