

Síntese e caracterização de um novo complexo de ferro immobilizado em sílica e seu uso na oxidação do cicloexano

Sarah da S. Ferreira^{1,2*} (PG), Christiane F. Horn¹ (PQ), Adolfo Horn Jr.¹ (PQ).

*sarah.ferreira@gmail.com

¹ Laboratório de Ciências Químicas, Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF, Campos dos Goytacazes, RJ.

² Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos Centro, IFF, Campos dos Goytacazes, RJ.

Palavras Chave: Oxidação do cicloexano, catálise heterogênea.

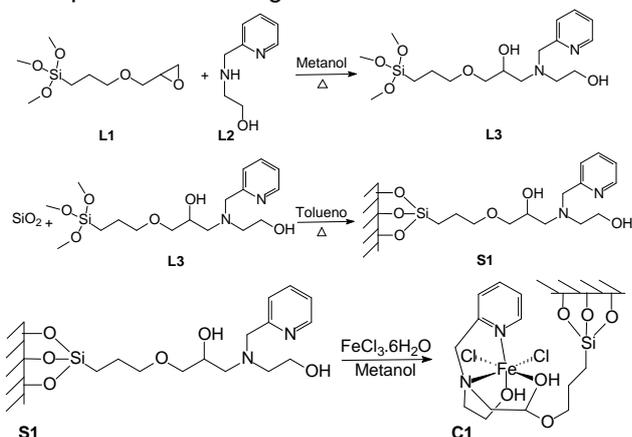
Introdução

Nas últimas décadas tem-se intensificado a busca por catalisadores heterogêneos capazes de promover a oxidação do cicloexano, o qual possui grande importância industrial, pois os produtos de sua oxidação (cicloexanol e cicloexanona) são precursores do ácido adípico, utilizado na fabricação do Nylon-6 e Nylon-66, de aditivos lubrificantes, intermediários de fármacos, inseticidas e bactericidas^{1,2}.

Neste trabalho apresentamos a síntese de um novo catalisador heterogêneo de ferro e estudos iniciais da sua aplicação na oxidação do cicloexano.

Resultados e Discussão

No Esquema 1 é apresentada a síntese do catalisador **C1** a partir da sílica organofuncionalizada **S1**.



Esquema 1. Síntese da sílica organofuncionalizada **S1** e do catalisador **C1**.

A caracterização de **S1** e **C1** foi feita através de espectroscopia de IV e eletrônica, análise elementar de CHN e termogravimetria (TGA).

Os espectros na região do IV para **C1** e **S1** mostram uma banda intensa na região entre 1090 e 1100 cm⁻¹, atribuída aos estiramentos dos grupos siloxanos Si-O-Si internos à rede inorgânica, bem como bandas características de vibrações C-H alifático e aromático e C-C aromáticos.

As curvas de TGA mostram para **S1** e **C1** uma perda de massa entre 200-400 °C atribuída à presença dos grupos orgânicos incorporados a estrutura da sílica, confirmando a presença dos mesmos.

A partir dos teores de nitrogênio obtidos por CHN foram observados graus de imobilização de 0,35 e 0,37 mmol/g para **C1** e **S1** respectivamente.

Os testes de oxidação do cicloexano foram realizados conforme mostrado no esquema abaixo utilizando H₂O₂ como oxidante seguindo as proporções **C1**:H₂O₂:cicloexano de 1(5):1000:1000 e 1(5):100:1000. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

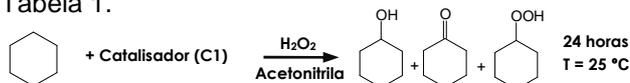


Tabela 1. Produtos de oxidação do cicloexano (% relativa ao H₂O₂). Análise feita por GC-FID.

Teste/Razão C1:H ₂ O ₂ :cicloexano	C-ol	C-ona	H-per	Total
I (1:1000:1000)	0,03	0,10	0,75	0,88
II (5:1000:1000)	0,11	1,09	7,87	9,07
III (1:100:1000)	0,30	1,21	6,94	8,45
III (5:100:1000)	0,23	2,01	4,35	6,59

Conclusões

Os resultados obtidos indicam que a sílica **S1** foi capaz de formar o catalisador heterogêneo de ferro **C1**, sendo que o mesmo foi capaz de promover a oxidação do cicloexano, formando preferencialmente o hidroperóxido correspondente. A condição do teste II foi a que apresentou a maior conversão total: 9,07%.

Agradecimentos

CNPq, FAPERJ, CAPES

¹ Yuan, Y.; Ji, H.; Chen, Y.; Han, Y.; Song, X.; She, Y.; e Zhong, R. *Org. process res. dev.* **2004**, *8*, 418.

² DeOliveira, E.; Torres, J. D.; Silva, C. C.; Luz, A. A. M.; Bakuzis, P. e Prado, A. G. S. *J. Braz. Chem. Soc.* **2006**, *17*, 994.