

Complexos de Rutênio(II): Aplicação em Reações Catalíticas de Transferência de Hidrogênio

Eliana Midori Sussuchi¹ (PQ)*, Andréia A. de Lima² (PG), Wagner Ferraresi De Giovani² (PQ)

¹Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão-SE, 49100-000. * esmidori@gmail.com

²Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, Av. Bandeirantes 3900, 14040-901, Ribeirão Preto, SP-Fax: (16) 3633-8151

Palavras Chave: complexo de rutênio, hidrogenação de cetona, catálise.

Introdução

As reações de transferência de hidrogênio com metais de transição são reconhecidas por serem de extrema importância, e também por serem consideradas como uma rota alternativa e complementar às reações clássicas utilizando hidrogênio molecular^[1-2]. Excelentes resultados foram obtidos pelo grupo de Noyori^[2] usando complexos do tipo RuCl₂(difosfina)(diamina) na redução de cetonas, mostrando que o uso de complexos mistos contendo ligantes com fósforo e nitrogênio como doadores apresentam atividade elevada.

Este trabalho descreve o uso de complexos de rutênio (II) como catalisadores em reações de hidrogenações de carvona.

Resultados e Discussão

Foram realizadas reações de transferência de hidrogênio utilizando os complexos de rutênio, de fórmula geral [RuCl₂(L)(x-bipy)], [Ru(L)(x-bipy)(L¹)₂]²⁺ e [Ru(L)(totpy)(L¹)]²⁺ (L = cis-1,2-bis(difenilfosfina)etileno); L¹ = H₂O, Cl; x-bipy = 4,4'-dinitro-2,2'-bipiridina, 4,4'-dimetoxi-2,2'-bipiridina; totpy = 4'-(4-toluil)-2,2':6',2"-tripiridina), os quais foram sintetizados de acordo com os procedimentos descritos na literatura^[3].

As reações de transferência de hidrogênio catalisada por complexo de rutênio (II) foram conduzidas em atmosfera inerte, 5 mmol de carvona (*p*-menta-6,8-dien-2-ona), 0,01 mmol de catalisador de rutênio; as reações foram monitoradas por cromatografia gasosa. O produto formado com maior rendimento na reação foi o carveol, esquematizado na Fig. 1.

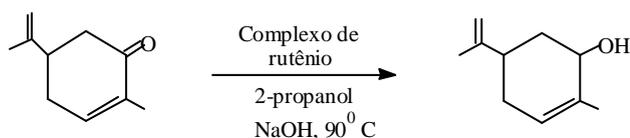


Figura 1. Redução da carvona por transferência de hidrogênio.

Os produtos das reações foram identificados por cromatografia gasosa e espectroscopia na região

do infra-vermelho (I.V.) e quantificados por cromatografia gasosa,

empregando-se ciclohexanol como padrão interno (Tab. 1).

Tabela 1. Reações de redução de carvona em 2-propanol/NaOH.

| Catalisador | t (h) | Rend.(%) |
|--|-------|----------|
| [Ru(L)(totpy)(Cl)]Cl | 4,5 | 52 |
| [Ru(L)(totpy)(OH ₂)](PF ₆) ₂ | 3,0 | 47 |
| [Ru(L)(Meo-bipy)(H ₂ O) ₂](PF ₆) ₂ | 1,0 | 54 |
| [RuCl ₂ (L)(Meo-bipy)] | 2,0 | 68 |
| [RuCl ₂ (L)(NO ₂ -bipy)] | 5,0 | 31 |

Segundo Moutet e colaboradores^[4], a redução da carvona pode levar à formação de três principais produtos (carveol, dihidrocarvona e carvotanacetona). A análise do produto da transferência de hidrogênio da carvona levou preferencialmente à formação do carveol. O espectro de absorção na região do infravermelho confirma a formação do carveol, pois exibe uma banda em 3446 cm⁻¹, característica da ligação O-H e, em 1645 cm⁻¹, uma banda que é atribuída à frequência de estiramento da ligação C=C.

Conclusões

Os rendimentos elevados (exceção ao composto com ligante NO₂-bipy) comprovam que o uso de ligantes mistos fósforo-nitrogênio leva a um aumento da atividade catalítica e que possivelmente os outros ligantes coordenados ao complexo não interferem na atividade catalítica de modo significativo.

Agradecimentos

FAPESP

¹ Ghebreyessus, K. Y.; Nelson, J. H.. *J. Organomet. Chem.* 669 **2003**, 669, 48.

² Noyori, R.; Hashiguchi, S. *Acc. Chem. Res.* **1997**, 30, 97.

- ³ (a) Meyer, T. J. e Huynh, M. H. V. *Inorg. Chem.* **2003**, 42, 8140.
(b) Batista, A. A.; Santiago, C. L.; Donnici, C. L.; Moreira, I. S.; Healy, P. C.; Berners-Price, S. J.; Queiroz, S. L. *Polyhedron*. **2001**, 20, 2123.
- ⁴ Moutet, J. C; Ouennoughi, Y; Ourari A.; Hamar-Thibault, S. *Electrochim. Acta*. **1995**,12, 1827.