

O uso de catalisadores de nióbio na preparação de heterociclos empregando reações multicomponentes

Pamella M. Monte¹ (IC), Anna Paula P. M. da Silva¹ (IC), José C. Barros*¹ (PQ), Tiago L. da Silva¹ (PQ)

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro

jbarros@iq.ufrj.br

Palavras Chave: nióbio, heterociclo, multicomponente

Introdução

Descoberto em 1801, o nióbio é um metal de transição utilizado, principalmente, em ligas de aço. Identificado no Brasil em 1935 pelo geólogo mineiro Djalma Guimarães, este metal rapidamente se tornou um dos principais produtos de exportação do Brasil, que é detentor de 98% das reservas mundiais. Esse elemento químico possui diversas aplicações de alta tecnologia, como baterias de carros elétricos, lentes de câmeras fotográficas e telescópios, motores de foguetes e fios supercondutores.

Apesar de o Brasil possuir reservas minerais de nióbio em abundância, pouco se sabe sobre as aplicações desse elemento na área da Química. No âmbito da Química Orgânica, por exemplo, a principal aplicação de compostos de nióbio é como ácido de Lewis.

Este trabalho tem como objetivo a utilização de catalisadores de nióbio na preparação de heterociclos empregando reações multicomponentes. Foram preparadas diidropirimidinona pela reação de Biginelli e 2,4,5-trifenilimidazol (lofina) pela reação de Radziszewski.

Resultados e Discussão

O imidazol foi preparado a partir de benzaldeído, benzila e uma fonte de amônia, utilizando um catalisador de nióbio, como mostra a **Figura 1**.

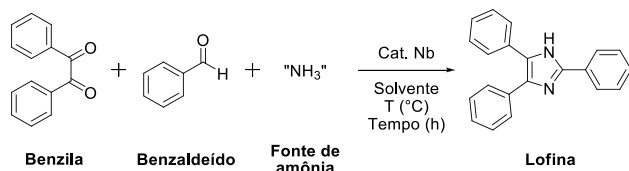


Figura 1. Síntese de 2,4,5-trifenilimidazol

A diidropirimidinona foi preparada a partir de benzaldeído, acetoacetato de etila e uréia, utilizando o catalisador de nióbio suportado em sílica, como mostra a **Figura 2**.

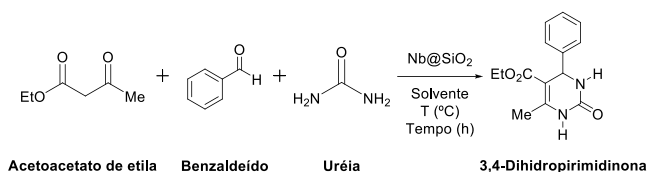


Figura 2. Síntese de diidropirimidinona.

Nas reações, foram explorados fatores como solvente, fonte de amônia (para o caso do imidazol), tipos de catalisadores de nióbio e aquecimento (convencional ou microondas).

As reações foram acompanhadas por cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas e os produtos foram isolados por cromatografia em coluna de sílica gel. Além disso, também foi calculado o rendimento isolado das reações.

Os melhores resultados até o presente momento foram obtidos na preparação de diidropirimidinona, com etanol como solvente utilizando nióbio suportado em sílica (Nb/SiO₂) como catalisador; e na preparação da lofina na reação sem solvente e com dioxano como solvente utilizando pentacloroeto de nióbio (NbCl₅) como catalisador.

Conclusões

Os catalisadores de nióbio utilizados foram eficazes na obtenção de diidropirimidinona e lofina. Este trabalho abre a perspectiva do uso de compostos de nióbio em reações multicomponentes realizadas sem solvente ou com solventes ambientalmente mais toleráveis. Futuramente, essa metodologia será expandida para outros substratos.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES, CNPq e FAPERJ.

¹ Almeida, G.C.; Barros, J.C.; Monteiro, R.S. *Coleção Química no Cotidiano*, v. 14, São Paulo: SBQ, 2019.

² Almeida, G.C.; Barros, J.C.; Monteiro, R.S.; Silva, T.L.; Monte, P.M.; Bastos, R.O.; Marques, A.P. *Ciência Hoje*, v. 356, 2019

