





Die ontwikkeling van 'n Cu(I)/Bis(piridiel)-N-alkielamien-katalisatorsisteam vir selektiewe alkoholoksidasie

**Authors:**

Lindie Marais¹ 
Jordi Burés² 
Johan H.L. Jordaan¹
Selwyn Mapolie³ 
Andrew J. Swarts¹ 

Affiliations:

¹Catalysis and Synthesis Research Group, Focus Area for Chemical Resource Beneficiation, North-West University, South Africa

²School of Chemistry, University of Manchester, United Kingdom

³Department of Chemistry and Polymer Science, Stellenbosch University, South Africa

Corresponding author:

Lindie Marais,
23459093.nwu@gmail.com

How to cite this article:

Marais, L., Burés, J. & Jordaan, J.H.L. et al., 2017, 'Die ontwikkeling van 'n Cu(I)/Bis(piridiel)-N-alkielamien-katalisatorsisteam vir selektiewe alkoholoksidasie', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 36(1), a1462. <https://doi.org/10.4102/satnt.v36i1.1462>

Copyright:

© 2017. The Authors.
Licensee: AOSIS. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

Read online:

Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

The development of a Cu(I)/Bis(pyridyl)-N-alkylamine catalyst system for selective alcohol oxidation. The oxidation of alcohols to carbonyl compounds is an important and widely used transformation in organic synthesis. Challenges from previous catalyst systems have led to the development of a (bispyridyl)-N-alkylamine/Cu(I)/TEMPO/NMI catalyst system for aerobic alcohol oxidation. The kinetic behaviour and the substrate scope of the catalyst system have been investigated.

Die oksidasie van alkohole na karbonielverbindings, byvoorbeeld aldehiede en ketone, is baie belangrik en dit word in die transformasie van organiese verbindings gebruik. Hierdie oksidasieprodukte is geskik vir die sintese van verskeie chemiese produkte soos geur- en reukmiddels en verder word dit ook in die farmaseutiese industrie gebruik (Hoover & Stahl 2011). Tradisionele alkoholoksidasiesisteme sluit verskeie uitdagings in, byvoorbeeld die gebruik van giftige en gevaarlike oorgangsmetale en ook duur katalisatore, wat oorgangsmetale soos palladium bevat. Daarby word die oksidasieproses dikwels onder 'n hoë suurstofdruk uitgevoer wat 'n veiligheidsrisiko inhou. Vanweë bogenoemde uitdagings is aandag geskenk aan die ontwikkeling van 'groen' oksidasiekatalisatore (Sheldon et al. 2002) wat gebruik maak van omgewingsvriendelike metale.

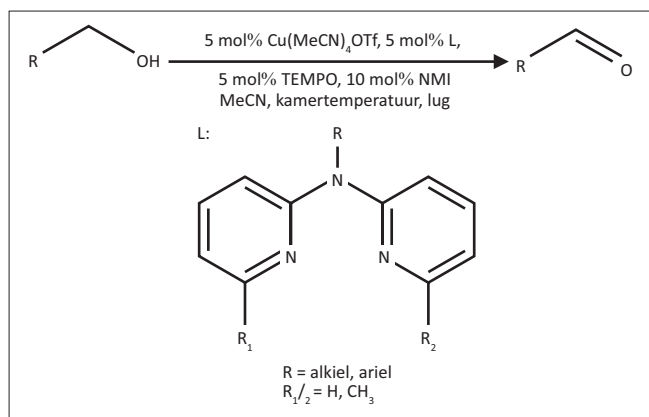
Katalisatorsisteme waar molekulêre suurstof gebruik word as die primêre oksideermiddel word veral beklemtoon as effektiewe sisteme omdat hulle goedkoop is om die reaksie uit te voer, reagens algemeen beskikbaar is en die enigste byproduk wat gevorm word, water is.

Studies het ook aangedui dat kopergebaseerde katalisatorsisteme, spesifiek in kombinasie met 'n ko-katalisator soos 2,2,6,6-tetrametil-piperidien-N-oksiel (TEMPO) van die mees effektiewe katalisator is wat gebruik kan word vir die oksidasie van alkohole na aldehiede. Hierdie Cu(I)/TEMPO katalisatorsisteme kan optimaal funksioneer by kamertemperatuur en wanneer molekulêre suurstof of lug as die oksideermiddel gebruik word (Hoover & Stahl 2011).

Die oksidasie van primêre alkohole na aldehiede is een van die belangrikste sintetiese klasse van alkoholoksidasieprosesse, maar hierdie reaksies kan ook baie uitdagend wees. Alifatiese alkohole is verder ook minder reaktief as alliliese en bensiliese alkohole.

Die studie behels die ontwikkeling van 'n Cu(I)/Bis(piridiel)-N-alkielamien/TEMPO/NMI-katalisatorsisteam (Figuur 1) vir kopergekataliseerde, aërobiese alkoholoksidasieprosesse. Verskillende reaksieparameters is gevarieer binne die katalisatorsisteam om sodoende die kinetiese gedrag van die sisteem te evalueer. Verder is 'n verskeidenheid van primêre en sekondêre alifatiese en aromatiese alkohole gebruik om sodoende die omvang van substrate vir die katalisatorsisteam te toets. Die geïsoleerde karbonielprodukte is gekarakteriseer deur gebruik te maak van 'n verskeidenheid analitiese tegnieke wat GC, KMR en IR insluit.

Note: A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 27–28 October 2016, North-West University, South Africa. Organising committee: Mr Rudi Pretorius (Department of Geography, University of South Africa); Dr Hertzog Bisset (South African Nuclear Energy Corporation [NECSA]); Dr Andrew Swarts (School of Physical and Chemical Sciences, North-West University).



Figuur 1: Reaksieskema vir die Cu-gebaseerde alkoholoksidasie-reaksie.

Literatuurverwysings

- Hoover, J.M. & Stahl, S.S., 2011, 'Highly practical Copper(I)/TEMPO catalyst system for chemoselective aerobic oxidation of primary alcohols', *Journal of the American Chemical Society* 133(42), 16901–16910. <https://doi.org/10.1021/ja206230h>
- Sheldon, R.A., Arends, I.W.C.E., Ten Brink, G.J. & Dijkman, A., 2002, 'Green catalytic oxidations of alcohols', *Accounts of Chemical Research* 35(9), 774–781. <https://doi.org/10.1021/ar010075n>