



Die sintetiese studie van nuwe Ru-komplekse en hul toepassing as katalisatore in organiese reaksies

Authors:

Frederick P. Malan¹
Eric Singleton¹
Reinout Meijboom¹

Affiliations:

¹Department of Chemistry,
University of Johannesburg,
South Africa

Correspondence to:

Frikkie Malan

Email:

frikkie.malan@gmail.com

Postal address:

PO Box 524, Auckland
Park 2006, South Africa

How to cite this abstract:

Malan, F.P., 2014, 'Die sintetiese studie van nuwe Ru-komplekse en hul toepassing as katalisatore in organiese reaksies', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 33(1), Art. #1033, 1 page. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v33i1.1033>

Note:

A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 27 and 28 October 2012, North-West University, South Africa. Organising committee: Mr Rudi W. Pretorius (Department of Geography, University of South Africa), Dr Etienne Snyders (South African Nuclear Energy Corporation [NECSA]) and Dr Cornie G.C.E. van Sittert (School of Physical and Chemical Sciences, North-West University).

Copyright:

© 2014. The Authors.
Licensee: AOSIS
OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

The synthetic investigation of novel Ru-based complexes and their application as catalysts in organic transformation reactions. A range of novel Ru(II) complexes (as potentially significant catalysts) containing hard and soft ligands which form fairly air-stable complexes has been synthesised and exhibit a high degree of co-ordinated unsaturation in a variety of solvents. The formation of these products and their reactivity patterns in solution is discussed.

Rutenium-metaal is die laaste paar dekades toenemend in katalis-ontwerp gebruik. Dit is te danke aan die veelsydigheid en stabiliteit van hierdie verbindings wanneer hulle toegepas word in organiese sintese. Verskeie bruikbare sintetiese metodologieë is ontwikkel wat gebruik maak van stoïgiometriese asook katalitiese hoeveelhede van ruteniumkomplekse. Wêreldwye navorsing oor die sintese en reaktiwiteit van Ru(II) verbindings in oplossing het aanleiding gegee tot 'n reeks produkte wat toepassing vind in verskeie kommersiële prosesse. Die komplekse organiese molekules wat gesintetiseer word, word verder gebruik in die farmaseutiese, skoonmaakmiddel-, plastiek-, en ander kommersiële industrieë. Die sinteses vind plaas met stereo-, chemo- asook regioselektiwiteit onder sogenaamde 'groen' toestande. Dit behels onder meer dat die reaksies meer doeltreffend plaasvind, dit makliker is om te gebruik en omgewingsvriendelik is. Die sukses van verskeie van hierdie reaksies hang af van ligand-labiliteit asook van steriese versadigdheid om die sentrale metaalaatoom as die dryfveer vir die vorming van koördinatief-onversadigde Ru(II) spesies in oplossing. Daar word tans verskeie sintetiese roetes ondersoek wat kan lei tot die vorming van 'n aantal nuwe Ru(II)-komplekse wat hoë vlakke van koördinatief-onversadigdheid in oplossing toon. 'n Voorbeeld hiervan is die kompleks, $[\text{Ru}(\text{Cl})(\text{NH}_3)(\text{PMe}_2\text{Ph})_4][\text{PF}_6]$, waarvan die kristalstruktuur reeds bepaal is. Die kompleks bevat die neutrale en relatief labiele ammoniakligand, asook bonkige difenielfosfienligande wat algeheel bydra tot 'n ruimtelike beperking rondom die sentrale Ru-atoom. Verskeie kinetiese studies sal op hierdie en ander soortgelyke komplekse uitgevoer word om die vlak van labiliteit van die bonkige ligande te bepaal, asook die meganisme waarmee die ligande dissosieer en weer koördineer. Uit die literatuur is dit bekend dat dihidried-oorgangsmetaal-komplekse oor die algemeen met behulp van strawwe reduksie reaksies voorberei word. Dit is ook bekend dat verskeie mono- en dihidried-oorgangsmetaalkomplekse aktief is in organiese transformasie-reaksies wat isomerisasie, polimerisasie en hidrogenering van alkene en alkyne insluit. 'n Model Ru(II)-kompleks soos $[\text{RuH}_2(\text{PMePh}_2)]$ kan vir spektroskopiese studies gebruik word, onder andere om die aktiwiteit van die kompleks in die hidrogenering van 'n onversadigde olefin-substraat te evalueer. Die huidige studie het aanvanklik 'n donkerbruin tetrameer $[(\text{C}_8\text{H}_{12})\text{ClRuCl}]_4$ as voorganger vir bogenoemde spesies gebruik, grotendeels as gevolg van die relatief eenvoudige sintese met 'n hoë opbrengs van die kommersiële beskikbare $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (> 80%). Tans is 'n reeks siklo-oktadien en siklopentadieniel Ru(II)-komplekse gesintetiseer met verskeie harde en sagte ligande. Komplekse is verkry wat relatief lugstabil is en toon 'n hoë vlak van koördinatief-onversadigdheid in verskillende oplosmiddels. 'n Gegewe reaksie van die Ru(II)-uitgangstof met 'n spesifieke stikstof- of fosfor-gebaseerde ligand lewer tipies 'n mengsel van twee of meer produkte van soortgelyke, maar verskillende chemiese en fisiese karakter op. Die mengsels van produkte word maklik geskei deur middel van herkristallisering met verskeie oplosmiddelsisteme om suiwer komplekse te lewer. Van hierdie komplekse sluit in Ru(II) (hidrasien en N,N-dimietielhidrasien) asook Ru(II) (mono- en bidentaatsfosfiene en fosfoniete) en word gekenmerk deur onder meer IR, KMR (^1H , ^{31}P , ^{13}C), smeltpunt-bepaling, elementalanalise en enkelkristal x-straal-diffraktometrie. Die vorming van hierdie produkte en hul reaksiepatrone in oplossing word bespreek.

Read online:



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