

Sintese, karakterisering en elektrochemie van osmoseenbevattende alkohole

**Authors:**

M. Govender¹
J.C. Swarts¹
E. Müller¹

Affiliations:

¹Department of Chemistry,
University of the Free State,
South Africa

Corresponding author:

M. Govender,
maheshinigovender@gmail.
com

How to cite this article:

Govender, M., Swarts, J.C. & Müller, E., 2016, 'Sintese, karakterisering en elektrochemie van osmoseenbevattende alkohole', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 35(1), a1412. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v35i1.1412>

Copyright:

© 2016. The Authors.
Licensee: AOSIS. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

Synthesis, characterisation and electrochemical studies of osmocene-containing alcohols.

A series of osmocene-containing carboxylic acids, $\text{Oc}(\text{CH}_2)_m\text{COOH}$, where $m = 1, 2$ and 3 , and osmocene-containing alcohols, $\text{Oc}(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, where $n = 1, 2, 3$ and 4 , were synthesised and characterised, using ^1H NMR spectroscopy and infrared spectroscopy. Cyclic voltametric studies on the series of alcohols and carboxylic acids demonstrated a decrease in the formal reduction potential (E°) as the number of $-\text{CH}_2-$ spacers increased. The crystal structures of 2-osmocenylacetoneitrile and 2-osmocenylethanol were determined by single-crystal X-ray crystallography.

'n Reeks osmoseenbevattende karboksiesure, $\text{Oc}(\text{CH}_2)_m\text{COOH}$, met $m = 1, 2$ en 3 , sowel as osmoseenbevattende alkohole, $\text{Oc}(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, met $n = 1, 2, 3$ en 4 , is in veelvuldige stappe gesintetiseer en gekarakteriseer deur gebruik te maak van infrarooi spektroskopie, ^1H en ^{13}C kernmagnetiese resonansspektroskopie, elementele analise en smeltpuntbepalings (Figuur 1). Nuwe metodes vir die sintese van hierdie osmoseenbevattende karboksiesure en alkohole is ontwikkel.

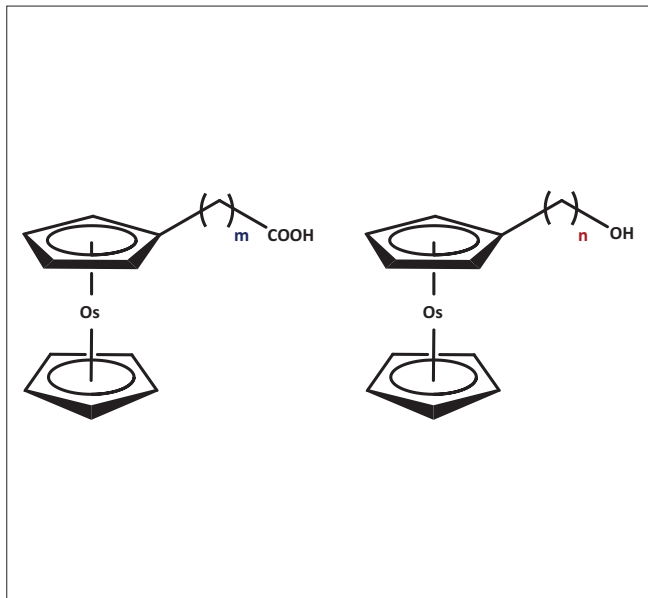
'n Elektrochemiese studie wat gebruik maak van sikliese voltametrie, is van alle gesintetiseerde verbindings gedoen. Elektrochemie is uitgevoer in DCM met $0.1 \text{ M } [\text{NBu}_4][\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4]$ as hulpelektroliet. 'n Verband is gevind tussen die getal $-\text{CH}_2-$ eenhede en die formele reduksiepotensiaal (E°) vir beide die karboksiesure en alkohole. Die formele reduksiepotensiaal vir beide die karboksiesure en alkohole neem af namate die getal alkiel($-\text{CH}_2-$)groepe toeneem. Daar is gevind dat die graad van dimerisasie van die osmoseniëlgroep soortgelyk is aan dié van die rutenoseniëlgroep. Verder is gevind dat dimerisasie afneem namate die hoeveelheid $-\text{CH}_2-$ groepe vir beide die karboksiesure en alkohole toeneem. Die twee moontlike dimere is 'n metaal-metaaldimeer en 'n metaal-siklopentadiëniëldimeer. Die formele reduksiepotensiaal van 2-osmoseniëlasynsuur, 3-osmoseniëletanoësuur en 4-osmoseniëlpropanoësuur is 418 mV , 357 mV en 317 mV onderskeidelik. Die formele reduksiepotensiaal vir osmoseniëlmethanol, 2-osmoseniëletanol, 3-osmoseniëlpropanol, en 4-osmoseniëlbutanol, is 410 mV , 340 mV , 313 mV en 321 mV onderskeidelik. Die elektrononttrekkende effek van die karboksiesuur en alkoholfunksionele groepe op die osmoseengroep word verminder vanweë die lang alkielkettings. Die formele reduksiepotensiaal vir beide die karboksiesure en alkohole neem af soos die getal alkielgroepe toeneem. Dimerisasie is elektrochemies waargeneem vir 2-osmoseniëlasynsuur, 3-osmoseniëletanoësuur, 2-osmoseniëletanol en 3-osmoseniëlpropanol. Geen dimerisasie is elektrochemies vir 4-osmoseniëlpropanoësuur of 4-osmoseniëlbutanol waargeneem nie.

Die strukture van 2-osmoseniëlasetonitril (monoklinies, $P 2_1/c$, $Z = 4$, $R = 0.057$) en 2-osmoseniëletanol (trigonaal, $P-3$, $Z = 6$, $R = 0.092$) is met behulp van enkelkristal-X-straalkristallografie bepaal. Die alkohol toon 'n uitgebreide waterstofbindingsnetwerk bestaande uit die hidroksiefunksionele groepe van ses naasliggende molekule wat in 'n heksagonale patroon gerangskik is (Figuur 2).

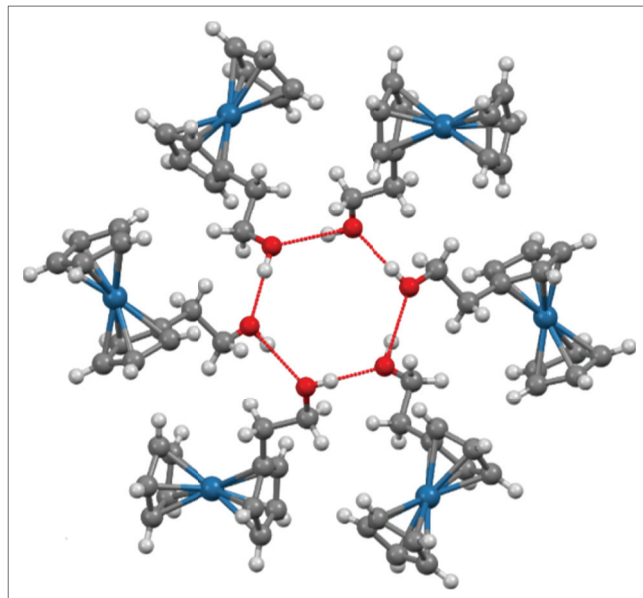
Read online:

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

Note: A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 29–30 October 2015, University of the Free State, South Africa. Organising committee: Mr Rudi Pretorius and Ms Andrea Lombard (Department of Geography, University of South Africa); Dr Hertzog Bisset (South African Nuclear Energy Corporation (NECSA)); Dr Ernie Langner and Prof Jeanet Conradie (Department of Chemistry, University of the Free State).



FIGUUR 1: Osmoseenbevattende karboksiesure (links) en osmoseenbevattende alkohole (regs) wat gesintetiseer is.



Bron: Dr. M. Landman, Universiteit van Pretoria, Suid Afrika

FIGUUR 2: Die kristalstruktuur van 2-osmosenieetanol wat 'n uitgebreide waterstofbindingnetwerk vertoon.