



# Aktivering en benutting van CO<sub>2</sub> as C1-bousteen

**Author:**  
W.B.M. Fouché<sup>1</sup>

**Affiliation:**  
<sup>1</sup>Chemical Resource  
Beneficiation, North-West  
University, Potchefstroom  
Campus, South Africa

**Correspondence to:**  
W. Fouché

**Email:**  
21253978@nwu.ac.za

**Postal address:**  
Private Bag X6001,  
Noordbrug 2520,  
South Africa

**How to cite this abstract:**  
Fouché, W.B.M., 2014,  
'Aktivering en benutting  
van CO<sub>2</sub> as C1-bousteen',  
*Suid-Afrikaanse Tydskrif  
vir Natuurwetenskap en  
Tegnologie* 33(1), Art.  
#1196, 1 page. [http://  
dx.doi.org/10.4102/satnt.  
v33i1.1196](http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v33i1.1196)

**Note:**  
A selection of conference  
proceedings: Student  
Symposium in Science, 07  
and 08 November 2013,  
University of Pretoria,  
South Africa. Organising  
committee: Mr Rudi W.  
Pretorius (Department of  
Geography, University of  
South Africa) and Ms Andrea  
Lombard (Department of  
Geography, University of  
South Africa), Dr Hertzog  
Bisset (South African Nuclear  
Energy Corporation [NECSA])  
and Prof. Philip Crouse  
(Department of Chemical  
Engineering, University of  
Pretoria).

**Copyright:**  
© 2014. The Authors.  
Licensee: AOSIS  
OpenJournals. 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.

**Activation and utilisation of CO<sub>2</sub> as C1 building block.** Utilisation of carbon dioxide as chemical feedstock has recently been under intensive investigation. Synthesis of chemicals such as methanol, cyclic carbonates and dimethyl carbonate from CO<sub>2</sub> require highly active catalysts and/or harsh reaction conditions. New catalyst systems for cyclic carbonate and methanol synthesis were investigated.

Die soektog na nuwe metodes om koolstofdioksied (CO<sub>2</sub>) na bruikbare chemikalieë om te skakel, kan grootliks toegeskryf word aan die bydrae wat die chemies inerte gas tot globale verwarming lewer. Industriële prosesse wat tans aangewend word, fokus op die sintese van chemikalieë wat ekonomies bruikbaar is deur middel van reduksie-, hidrogenerings- en sikloaddisiereaksies. Voorbeelde van hierdie produkte sluit metanol, dimetielkarbonaat en sikliese karbonate in. Sikliese karbonate word nuttig aangewend in verskeie toepassings, waarvan plastiseerders, verfstopers en gom bekende voorbeelde is. Hierdie polêre verbindings word deur middel van die sikliese addisiereaksie van CO<sub>2</sub> en epoksiede verkry.

Die gebruik van dimetielkarbonaat as 'n omgewingsvriendelike bymiddel in brandstof word tans ondersoek. Hierdie verbinding word verkry deur metanol en CO<sub>2</sub> of etileenkarbonaat onder hoë druk te reageer. Verskeie katalisators is al met die oog op sikliese karbonaatsintese getoets, waaronder Schiff-basiskomplekse met aluminium, chroom, kobalt en sink as metaalbron positiewe resultate opgelewer het. Kwaternêre ammonium- en fosfoniumverbindinge is in die meeste gevalle as 'n medekatalisator gebruik, aangesien haliedanione tydens die aktivering van die epoksiede as nukleofiele optree.

Sikliese karbonate is onlangs suksesvol met behulp van olefiene uitgevoer deur waterstofperoksied- (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en ammoniumhaliedverbindinge te kombineer, met die gepaardgaande in situ-vorming en omskakeling van die ooreenstemmende epoksiede. Daar word beweer dat 'n intermediêre oksideermiddel, hipobromiet (HOBr), vir die oksidasie van die olefiene na epoksiede verantwoordelik is. Daar is al bewys dat die stabiele Lewis-suur aluminiumtriflaaat (Al(OTf)<sub>3</sub>), net soos die haliedanione reaktief ten opsigte van epoksiede is. Metaalasetaat- en haliedkomplekse het weer tydens vorige ondersoekes met die sintese van dimetielkarbonaat vanaf CO<sub>2</sub> en metanol positiewe resultate getoon.

Die studie was dus daarop gemik om verskillende Schiff-komplekse met relatiewe 'goedkoop' oorgangsmetale soos nikkal, koper en sink vanaf ortohidroksiebensaldehyd- (salisielaldehyd-) derivate, ortohidroksienafaldehyd, verskillende alifatiese en aromatiese diamiene asook hidroksielamien te sintetiseer. Die salisielaldehydderivate bevat haliedanione, en tesame met die H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> behoort die sintese van sikliese karbonate vanaf olefiene suksesvol te wees. Die kombinasie van verskillende ammonium- en fosfoniumhaliedverbindinge met die Schiff-komplekse sal ook getoets word, asook die effek wat spoorhoeveelhede Al(OTf)<sub>3</sub> op die proses het. Daar sal ook gepoog word om dimetielkarbonaat in die teenwoordigheid van die verskillende metaalkomplekse vanaf CO<sub>2</sub> en metanol te sintetiseer. Voorlopige resultate sal aangebied word.