Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie
ISSN: (Online) 2222-4173, (Print) 0254-3486

'n Vergelykende studie van 'n $Pt_xNi_yAl_z$-elektrokatalis (onbehandeld en hoëtemperatuur- behandeld) vir die suurstofreduksiereaksie (SRR)

Authors:
De Wet Coertzen[1]
Roelof J. Kriek[1]
Anzel Falch[1]

Affiliations:
[1]Focus Area for Chemical Resource Beneficiation, North-West University, South Africa

Corresponding author:
De Wet Coertzen,
coertzen22@gmail.com

How to cite this article:
Coertzen, DW., Kriek, R.J. & Falch, A., 2017, ''n Vergelykende studie van 'n $Pt_xNi_yAl_z$-elektrokatalis (onbehandeld en hoëtemperatuur- behandeld) vir die suurstofreduksiereaksie (SRR)', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 36(1), a1455. https://doi.org/10.4102/satnt.v36i1.1455

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

A comparative study of a $Pt_xNi_yAl_z$ electrocatalyst (as-deposited and annealed) for the oxygen reduction reaction (ORR). ORR kinetics is slow and requires improvement of the currently employed platinum electrocatalyst. Annealed and as-deposited $Pt_xNi_yAl_z$ electrocatalysts were analysed, employing different rotation rates. The electrocatalyst in the as-deposited state revealed greater activity.

Fossielbrandstowwe is tans die hoofbron van elektriese energieverskaffing in die wêreld. Die verbranding van hierdie stowwe het verskeie negatiewe gevolge vir die natuur, hoofsaaklik besoedeling en aardverwarming. Skoner bronne vir elektriese energieproduksie is dus nodig. Brandstofselle bied 'n mededingende alternatief vir die produksie van skoon elektriese energie. Die reaksie tussen suurstof en waterstof produseer water en elektrisiteit, en dit vind plaas binne-in 'n brandstofsel met 'n platinumkatalis. Waterstof word by die anode geoksideer, terwyl suurstof by die katode gereduseer word. Die SRR is die tempobepalende stap en die platinumkatode het kinetiese beperkings wat die doeltreffendheid van die reduksie beïnvloed (Shao et al. 2015). Platinum (Pt) is verder ook 'n baie duur metaal en dit veroorsaak dat die proses nie koste-effektief is nie (Jeon & McGinn 2010; Oishi & Savadogo 2012).

'n Studie is gedoen om 'n meer aktiewe, asook koste-effektiewe $Pt_xNi_yAl_z$-elektrokatalis te vind. Uit 46 verskillende metaalkombinasies is die kombinasie wat die beste aktiwiteit getoon het vir die SRR, vir verdere analise geselekteer. Die aktiwiteit van dié onbehandelde elektrokatalis is vergelyk met dieselfde elektrokatalis wat by hoë temperatuur (800 °C) behandel is. Hierdie metaalkombinasie is op koolstofelektrodes gedeponeer om die aktiwiteit in verskillende toestande te analiseer. Variërende rotasietempo's van die skyfelektrode is onder meer getoets ten einde die effek te bepaal wat die uitgloeiing (hoëtemperatuur-behandeling) van die katalisoppervlak op die aktiwiteit van die metaalkombinasie het. Hiervoor is 'n Levich- asook 'n Koutecký-Levich-analise gedoen.

Die $Pt_xNi_yAl_z$-elektrokatalis is vergelyk met suiwer platinum en daar is gevind dat die metaalkombinasie, in sy onbehandelde vorm, meer aktiwiteit vir die SRR toon. Dit hou groot voordeel in, aangesien hierdie elektrokatalis heelwat minder platinum bevat en derhalwe meer koste-effektief is.

Literatuurverwysings

Jeon, M.K. & McGinn, P.J., 2010, 'Carbon supported Pt-Y electrocatalysts for the oxygen reduction reaction', *Journal of Power Sources* 196, 1127–1131.

Oishi, K. & Savadogo, O., 2012, 'Electrochemical investigation of PD-Co thin films binary alloy for the oxygen reduction reaction in acid medium', *Journal of Physical Chemistry* 703, 108 – 116. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2010.08.048

Shao, M., Chang, Q.C., Dodelet, J.P. & Chenitz, R., 2015, 'Recent advances in electrocatalysts for oxygen reduction reaction', *Chemical Reviews* 116, 3594–3657. https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.5b00462

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, 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).