



Sintese van 'n bi-funksionele monomeer

Author:
Marlene Prinsloo¹

Affiliation:

¹Department of Chemistry,
North-West University,
South Africa

Correspondence to:
Marlene Prinsloo

Email:
marlene.prinsloo.cv@gmail.com

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

How to cite this abstract:
Prinsloo, M., 2015, 'Sintese van 'n bi-funksionele monomeer', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 34(1), Art. #1326, 2 pages. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v34i1.1326>

Note:
A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 06 and 07 November 2014, Science Campus, University of South Africa. Organising committee: Mr Rudi W. Pretorius and Ms Andrea Lombard (Department of Geography, University of South Africa) and Dr Hertzog Bisset (South African Nuclear Energy Corporation [NECSA]).

Copyright:
© 2015. 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.

Synthesis of a bi-functional monomer. Amino aryl aldehyde compounds such as 4,6-diaminobenzene-1,3-dicarbaldehyde can be used as monomers for high-performance polymers. The ease of self-polymerisation makes synthesis of these monomers challenging. The various syntheses conducted to synthesise the bi-functional monomer are discussed. Furthermore, conclusions on the synthesis route and possible improvements are highlighted.

Die woord 'polimeer' bestaan uit die Griekse woorde πολύ (poli) wat 'baie' beteken en μέρος (meros) wat 'dele' beteken. Staudinger het in 1922 gepostuleer dat polimere, soos natuurlike rubber, 'n baie groot molekulêre gewig besit omdat 'n groot getal klein molekules (monomere) deur kovalente bindings aanmekaar verbind word. Hierdie begrip is eers in 1953 as die definisie vir polimere aanvaar (Gnanou & Fontanille 2008:214).

In die meeste polimere bestaan die monomere uit koolstof- en waterstofverbindings (bv. eteen), alhoewel atome soos suurstof, stikstof, halogene en swael ook in monomere kan voorkom. Die argitektuur van monomere bepaal die fisiese en strukturele eienskappe van die nuwe polimeer wat vorm. Op grond van hierdie eienskappe word polimere in sekere klasse geklassifiseer soos hoëverrigtingspolimere, geleidende polimere, superabsorberende polimere of bio-polimere en nog vele meer (Gnanou & Fontanille 2008:214).

Onder hoëverrigtingspolimere word polimere soos Kevlar en verskillende nylons, grafeen en poli-imiene geklassifiseer. Hierdie polimere word ontwikkel om in veeleisende omstandighede (soos hoë temperature) behoue te bly. Polimere met 'n gekonjugeerde sisteem is gesog, aangesien hulle as 'n geleidende en hoëverrigtingspolimeer gebruik kan word. Die soek na sterke hoëverrigtingspolimere het geleei tot die ontwikkeling van volledig gekonjugeerde polimere vir moontlike gebruik in die motorindustrie. Hierdie polimere moet soortgelyke eienskappe aan dié van Kevlar hê, en die sintese van die voorgestelde polimeer moet ook meer omgewingsvriendelike prosesse (soos minder sterke sure) gebruik.

Amino-arielaldehiedverbindings soos 4,6-diaminobenseen-1,3-dikarbaldehied kan as monomere vir hoëverrigtingspolimere, met 'n π-gekonjugeerde sisteem gebruik word. Dié monomere bevat beide funksionele groepe wat aan die polimerisasie deelneem en is uitdagend om te sintetiseer, aangesien hulle baie maklik selfpolimerisasie kan ondergaan (Miyake & Chujo 2008). Sintese van benseenverbindings met vier substituante, waarvan twee van een tipe funksionele groep is en die ander twee van 'n ander funksionele groep is, is skaars. In die meeste gevalle word die sintese van die tweede substituant bespreek, of die verbinding bevat drie substituante. Indien 'n verbinding vier substituante of meer bevat, is dit moontlik dat al die substituante van dieselfde funksionele groep is.

Daar is gefokus op die sintese van bi-funksionele monomere. Die sintese van 4,6-diaminobenseen-1,3-dikarbaldehied is in die verlede met baie lang sinteseroetes en gevaarlike chemikalieë uitgevoer (Bracke 1969; Jain, Caldwell & Hicks 2006; Ruggli, Zimmerman & Thouvay 1931). Gebromineerde verbindings is as alternatiewe sinteseroete uitgevoer. Die sintese van aldehiede vanaf die gebromineerde verbindings geskied soos in die literatuur (Bonifacio *et al.* 2005). 'n Verskeidenheid Ullmann-tipe reaksies is daarna uitgevoer om die gebromineerde verbindings om te skakel na amienverbindings (Jiao *et al.* 2011). Die amineringsproses was nie so suksesvol nie en het tot polimerisasie van 4,6-diaminobenseen-1,3-dikarbaldehied geleei.

Hierdie referaat bespreek die verskeidenheid sinteses wat uitgevoer is om die bi-funksionele monomeer te sintetiseer. Verder word gevolgtrekkings oor die sinteseroete gemaak en moontlike verbeterings uitgelig.

Literatuurverwysings

Bonifacio, M.C., Robertson, C.R., Jung, J.Y. & King, B.T., 2005, 'Polycyclic aromatic hydrocarbons by ring-closing metathesis', *The Journal of Organic Chemistry* 70, 8522–8526. <http://dx.doi.org/10.1021/jo051418o>



- Bracke, W., 1969, 'Polymers with anthrazoline units in the main chain', *Macromolecules* 2, 286–289. <http://dx.doi.org/10.1021/ma60009a015>
- Gnanou, Y. & Fontanille, M., 2008, *Organic and physical chemistry of polymers*, John Wiley, New Jersey. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470238127>
- Jain, R., Caldwell, L.A.S. & Hicks, R.G., 2006, 'Synthesis and characterization of 2,7-bis(2-pyridyl)-1,8-diazaanthraquinone — A redox-active ligand designed for the construction of supramolecular grids', *Canadian Journal of Chemistry* 84, 1263–1267. <http://dx.doi.org/10.1139/v06-094>
- Jiao, J., Zhang, X.R., Chang, N.H., Wang, J., Wei, J.F., Shi, X.Y. et al., 2011, 'A facile and practical copper powder-catalyzed, organic solvent- and ligand-free Ullmann amination of aryl halides', *The Journal of Organic Chemistry* 76, 1180–1183. <http://dx.doi.org/10.1021/jo102169t>
- Miyake, J. & Chujo, Y., 2008, 'Aza-Wittig polymerization: A simple method for the synthesis of regioregular poly(azomethine)s', *Macromolecules* 41, 9677–9682. <http://dx.doi.org/10.1021/ma802100c>
- Ruggli, P., Zimmermann, A. & Thouveny, R., 1931, 'Über kondensationsprodukte aus Dinitro-xylol und Aldehyden', *Helvetica Chimica Acta* 14, 1250–1256. <http://dx.doi.org/10.1002/hlca.19310140605>