

University of Groningen

Mechanically linked oligorotaxanes

Werts, Michel Peter Leonardus

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2001

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Werts, M. P. L. (2001). *Mechanically linked oligorotaxanes*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Mechanically Linked Oligorotaxanes

M. P. L. Werts

Mechanically Linked Oligorotaxanes

M. P. L. Werts

Ph.D. Thesis

University of Groningen

October 2001

This research was financially supported by the Dutch Organization for Scientific Research (NWO)

Rijksuniversiteit Groningen

Mechanically Linked Oligorotaxanes

Proefschrift

ter verkrijging van het doctoraat in de
Wiskunde en Natuurwetenschappen
aan de Rijksuniversiteit Groningen
op gezag van de
Rector Magnificus, dr. D.F.J. Bosscher
in het openbaar te verdedigen op
maandag 22 oktober 2001
om 16.00 uur

door

Michel Peter Leonardus Werts

geboren op 6 juni 1973
te Tegelen

Promotor: Prof. Dr. G. Hadziioannou

Beoordelingscommissie: Prof. Dr. B. Feringa
Prof. Dr. U. Steiner
Prof. Dr. G. ten Brinke

ISBN-nummer: 90-367-1425-7

Dankwoord

Een proefschrift schrijven doe je niet alleen. Terugkijkend op de afgelopen 4 jaar, ben ik vele mensen dank verschuldigd voor hun hulp en inzet die tot het gereedkomen van dit werk geleid heeft.

Allereerst wil ik *Prof. Dr. Georges Hadziioannou* bedanken voor de mogelijkheid om binnen zijn groep mijn promotie onderzoek te doen en voor de vrijheid die hij mij gegeven heeft.

Many thanks go to *Dr. Gerasimos Tsigoulis* who guided me for three years in the chemistry and who contributed for a large part the work described here.

De leescommissie, bestaande uit *Prof. B. Feringa*, *Prof. U. Steiner* en *Prof. Ten Brinke*, ben ik erkentelijk voor de snelle en kritische beoordeling van het manuscript.

Als directe collega's bedank ik *Berend* en *Maarten* voor de vele discussies en de algehele sfeer op het lab en 'mijn' hoofvakstudent *Huib Simon* voor de prettige samenwerking en zijn eeuwige enthousiasme.

Veel dank ben ik verschuldigd aan *Eric van der Vegte* die mij de fijne kneepjes van het AFM-vak geleerd heeft en voor de vele melige momenten in de kelder.

Voor de karakterisatie wil ik *Albert Kiewiet* (MALDI-TOF/MS), *Margo Jeronimus-Strating* (ES), *Gert Alberda-van Ekenstein* (UV-Vis) en *Jan Ebels* en *Harm Draaijer* (EA) bedanken. *Ron Hulst* ben ik erkentelijk voor de assistentie met de NMR metingen en het corrigeren van Hoofdstuk 5.

I would like to thank *Prof. Dr. George Krausch* and his group for the given opportunity to work in their lab and *Dr. Jon Preece* for the cooperation in the research described in chapter 7 and for supplying the necessary materials.

Verder wil ik alle (ex-)collega's: *Bert*, *Sjoerd*, *You*, *Eddy*, *Ulf*, *Jurjen*, *Mathieu*, *Christian*, *Amalia*, *Marc*, *Nikos*, *Karin*, *Geert*, *Laurent*, *Diny*, *Paul*, *Alice*, *Frank*, *Dimitris* (in willekeurige volgorde) en iedereen die ik verder vergeten ben, bedanken voor de gezellige tijd. Je veux remercier *Lionel*, *Christine*, *Anh*, *Alain*, *Jean-Yves*, *Caroline*, *Emmanuel*, *Christine*, *Serge*, *Elise*, *Adrien*, *Gregory* et *Sylviane* pour m'avoir appris le français et pour les moments agréables passés ensemble.

Ondanks dat ze meestal geen idee hadden waar ik mee bezig was, wil ik mijn ouders, *Robert* en *Marjon* bedanken voor hun steun en belangstelling.

Als laatste wil ik *Valérie* bedanken voor de adviezen, steun en liefde die ze mij gegeven heeft en natuurlijk onze dochter *Nathalie*.

Michel

Contents

Chapter 1 Introduction	1
Chapter 2 Design of a difunctional rotaxane monomer	33
Chapter 3 Rotaxanes with diphenylmethane blocking groups	61
Chapter 4 Rotaxanes with tetraphenylmethane blocking groups	93
Chapter 5 Dynamic properties of rotaxanes in solution	121
Chapter 6 Dynamic properties of rotaxane monolayers	135
Chapter 7 Interaction forces in dibenzylammonium–crownether pseudorotaxanes	159
Summary	177
Samenvatting	181

