

University of Groningen

Langmuir-Blodgett films of amylose-esters and chiral azo-dyes

Schoondorp, Monique Annette

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:

1992

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

Citation for published version (APA):

Schoondorp, M. A. (1992). *Langmuir-Blodgett films of amylose-esters and chiral azo-dyes: structure and second order nonlinear optical behaviour*. 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.

Rijksuniversiteit Groningen

***LANGMUIR-BLODGETT FILMS OF AMYLOSE-ESTERS
AND CHIRAL AZO-DYES***

Structure and second order nonlinear optical behaviour

Proefschrift

**ter verkrijging van het doctoraat in de
Wiskunde en Natuurwetenschappen
aan de Rijksuniversiteit Groningen
op gezag van de
Rector Magnificus Dr. S.K. Kuipers
in het openbaar te verdedigen op
vrijdag 2 oktober 1992
des namiddags te 2.45 uur precies.**

door

Monique Annette Schoondorp

**geboren op 19 juli 1963
te Epe.**

Promotor: *Prof. Dr. G. Challa*

Referent: *Dr. A.J. Schouten*

VOORWOORD

Op deze eerste bladzijde, naar vrije keuze in te vullen, wil ik graag de mensen noemen die heel direkt betrokken zijn geweest bij het onderzoek dat in dit boekje beschreven is.

Als eerste bedank ik Arend Jan Schouten die 4 jaar lang de mijn inziens goede resultaten kritisch beoordeeld heeft en de "bottle necks" mee heeft helpen oplossen. Zijn manier van begeleiden liet veel ruimte voor discussie wat ik, zeker achteraf, zeer gewaardeerd heb. Verder wil ik hem bedanken voor de vrijheid die hij gaf, waardoor ik ook mijn eigen gang kon gaan.

Professor Challa wil ik bedanken voor het vertrouwen dat hij gehad heeft in Arend Jan en mij om ons, aan dit in Groningen nieuwe onderwerp, te laten werken.

Jos Hulshof, Ebe Schudde en Professor Feringa ben ik zeer dankbaar voor de goede samenwerking, die mooie verbindingen heeft opgeleverd. De kleurstoffen die in dit proefschrift beschreven staan zijn alle gesynthetiseerd door Jos Hulshof.

Zonder de medewerking van de vakgroep fysische chemie van de RUG was dit onderzoek niet tot een goed eind gekomen. Met name wil ik Gerard Cnossen bedanken voor het eindeloze geduld dat hij gehad heeft om mij steeds weer te helpen bij de uitlijning van de laser opstelling en ook voor de vele nuttige discussies die we gevoerd hebben.

De elektronen microscoop opnamen en de elektronen diffractie patronen die in dit proefschrift staan zijn alle gemaakt door Gert Oostergetel. Zonder zijn ervaring, geduld en bereidheid mee te werken (zelfs s'avonds) was deze waardevolle bijdrage er niet geweest.

Verder was Joop Vorenkamp de afgelopen 4 jaar onmisbaar. Zijn begrip voor computers en onwillig apparatuur ging het mijne ver te boven.

Richard Brinkhuis wil ik met name noemen om hem te bedanken voor de zinvolle discussies. Johan van de Grampel bedank ik voor uitleg van kristallografisch jargon. Gert Alberda bedank ik voor zijn hulp bij de lichtmicroscoop. Frans van der Horst van de vakgroep vaste stof fysica bedank ik voor de vele röntgen metingen die hij voor mij gedaan heeft.

Op 180 km afstand van Groningen werd dit onderzoek gevolgd door Dr. N. Heyboer en enkele van zijn medewerkers van AKZO Corporate Research. Hen wil ik bedanken voor hun suggesties en ideeën tijdens de werkbeprekingen en hun belangstelling voor het onderzoek.

Bovendien heeft AKZO Corporate Research dit onderzoek financieel mogelijk gemaakt waarvoor ik AKZO zeer erkentelijk ben.

De leescommissie, de professoren E.F.J. van Bruggen, D.A. Wiersma en B.L. Feringa bedank ik voor de tijd die zij geïnvesteerd hebben om mijn manuscript te beoordelen.

De wondere 2-dimensionale wereld van verschillende polymeren is in rap tempo blootgelegd door enkele hoofdvak studenten. Gerard Bosscher, Tanja Kuiphuis, Koos Oostland en Jeannet Brouwer bedank ik voor hun bijdrage aan het verkregen inzicht in de "2-dimensionale wereld" van de Langmuir-Blodgett films en het plezier in het werk dat ze mij hebben gegeven.

Hoe meer zielen hoe meer vreugd, daarom bedankt Annette, Erik, Herman, Tjeerd, Gert, Marcel, Peter, Michiel en alle andere promovendi, medewerkers en studenten van de afgelopen 4 jaar.

Velen die dit boekje hebben gekregen zullen de buitenkant het vaakst bekijken. Dit daarom belangrijke onderdeel is door Rein Schoondorp ontworpen waarvoor ik hem, hier aan de binnenkant wil bedanken.

Buiten het "lab" was er ook nog een leven dat indirekt voor mij heel belangrijk was om gemotiveerd te blijven. Mijn ouders bedank ik voor de keuze vrijheid die ze mij altijd hebben gegeven wat uiteindelijk tot het schrijven van dit boekje heeft geleid. Ulco is degene die voor mij het belangrijkste is geweest bij de mindere momenten die er in 4 jaar ook zijn. Voor mij was hij dan de beste en daar bedank ik hem voor.

MONIQUE.

CONTENTS

CHAPTER 1	Introduction	7
CHAPTER 2	Structural study of Langmuir-Blodgett mono- and multilayers of amylose-esters with various alkyl chains.	23
CHAPTER 3	Langmuir-Blodgett films of amylose-acetate / dye mixtures: Monolayer behaviour of mixtures of amylose-acetate and a chiral p-nitro-azobenzene dye.	44
CHAPTER 4	Langmuir-Blodgett films of amylose-acetate / dye mixtures: Multilayers of mixtures of amylose-acetate and a chiral p-nitro-azobenzene dye.	67
CHAPTER 5	Second harmonic generation from thin films of mixtures of an aggregated chiral p-nitro-azobenzene dye and amylose-acetate.	85
CHAPTER 6	Structure and second harmonic generation of Langmuir-Blodgett films of two chiral amphiphilic azo dyes.	109
SUMMARY		131
POPULAIR WETENSCHAPPELIJKE SAMENVATTING		135