



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Photolatent alkyd curing with iron

Bootsma, J.

Publication date
2024

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Bootsma, J. (2024). *Photolatent alkyd curing with iron*. [Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam].

General rights

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), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

List of Publications

Publications related to this thesis

Chapter 2

Photoactive Fe Catalyst for Light-Triggered Alkyd Paint Curing

J. Bootsma,^[1,2,3,6,7] W.R. Browne,^[8,9] J. Flapper,^[8,9] B. de Bruin.^[3,6,8,10,11] *JACS Au*, **2022** *2*, 531-540.

Chapter 3

Alkene Conversion as Measure for Alkyd Hardness Development

J. Bootsma,^[1,2,3,6,7] I. Fazlić,^[4] S. Bhatia,^[5] M. Cotte,^[4] M. Neidig,^[5] W.R. Browne,^[9] J. Flapper,^[9] B. de Bruin.^[3,6,8,10,11] *Manuscript in preparation*.

Chapter 4

Alkyd Curing with UV-stabilizing HALS Additives: Effects on Hardness and Colour

J. Bootsma,^[1,2,3,6,7] I. Fazlić,^[4] S. Bhatia,^[5] M. Cotte,^[4] M. Neidig,^[5] W.R. Browne,^[9] J. Flapper,^[9] B. de Bruin.^[3,6,8,10,11] *Manuscript in preparation*.

Chapter 5

Photo-Latent Alkyd Curing with Iron and Ligand Addition

J. Bootsma,^[1,2,6,7] W.R. Browne,^[9] J. Flapper,^[9] B. de Bruin.^[3,6,8,10,11] *Manuscript in preparation*.

- [1] Conceptual ideas
- [2] Laboratory work
- [3] EPR measurements
- [4] XANES measurements
- [5] Mössbauer measurements
- [6] Data interpretation
- [7] Manuscript preparation
- [8] Manuscript review
- [9] Project discussions
- [10] Project supervision
- [11] Funding acquisition

Patent applications related to this thesis

Chapter 2

Coating Composition Comprising an Autoxidizable Resin and an Iron-Ligand Complex, Substrate Coated with such Coating Composition, and use of such Iron-Ligand Complex

J. Bootsma, B. de Bruin, J. Flapper. Publication number: WO2021/001410

Chapter 5

Coating Composition Comprising an Autoxidizable Resin and Drier Comprising a Transition Metal and Ligand

J. Flapper, B. de Bruin, **J. Bootsma**. Application number: EP24187022.9

Publications outside of this thesis

Ruthenium Complexes with PNN Pincer Ligands Based on (Chiral) Pyrrolidines: Synthesis, Structure, and Dynamic Stereochemistry

J. Bootsma, B. Guo, J.G. de Vries, E.O. Otten. *Organometallics*, **2020** 39, 544-555.

Cross-Linking Polyethylene Through Carbenes (*perspective*)

F.J. de Zwart, **J. Bootsma**, B. de Bruin. *Science*, **2019**, 366, 800-800.

Dankwoord

Acknowledgements

Dankwoord

Thanks to all who have contributed to the scientific contents of this thesis, or have helped in creating some welcome 'social distance' from the lab work.

Bas, het heeft even geduurd, maar daar is het boekje dan toch. Bedankt dat je me de tijd hebt gegeven om mijn ideetjes uit te werken. Ik denk met veel plezier terug aan de (genoeglijke) uurtjes bij de EPR. High-spin Fe(II), hebben het nu wel of niet gezien? De vraag blijft lonken, maar dat maakt (en houdt) het (wetenschappelijk) onderzoeken van een 'praktisch probleem' misschien juist extra interessant.

Sonja, thank you for accepting the role of copromotor. Your 'perspective from outside' has proven helpful in keeping in mind how non-specialist audiences might read the chapters. Let's take walks more often.

Jitte, de patentaanvragen zijn de deur uit, tijd voor een feestje. Soms had ik liever gehad dat ik iets vrijer over mijn onderzoek had kunnen praten, al heeft het ook een hele (patent)wereld voor me geopenbaard. Bedankt voor al je vragen, suggesties en aansturingen ('let erop dat je een project afrondt'), en zeker ook voor de gastvrije ontvangst(en) in Sassenheim. Wesley, thank you for taking the time to seed and weed students' education. Thank you for having me come over several times for Raman measurements, they have played an important part in the realization of my thesis. Katrien, bedankt voor het ons in contact brengen met Marine Cotte, en leuk dat je deel wilt uitmaken van mijn promotiecommissie. Gert-Jan Gruter, Bert Klein Gebbink en René Williams, hartelijk dank dat u de tijd heeft willen nemen mijn proefschrift te lezen en deel uit te maken van mijn promotiecommissie.

Michael Neidig, thank you for facilitating the Mössbauer experiments in Rochester. Nikki, thank you for preparing the ^{57}Fe -labeled ferrocene for me. Shilpa, thank you for the Mössbauer measurements, analysis and discussions we had. These results have helped a lot in understanding the 'rust formation' (and prevention thereof) in my paint project. Marine Cotte, thank you for facilitating the XANES experiments in Grenoble. Ida, thank you for the XANES measurements, analysis and the discussions we had. All the best with finishing your own paint PhD. Henk en Shi Qhi, bedankt voor de verfraining en alle droogtijd- en hardheidsmetingen die jullie voor me gedaan hebben. Ik denk met veel plezier terug aan de bezoekjes in Sassenheim.

Joost, bedankt voor je scherpe vragen tijdens mijn sollicitatiegesprek en alle andere besprekingen daarna. Bettina, if only we had your IR-setup several years ago, who knows

what secrets we could have extracted from paint curing. Jarl Ivar, Ties en Tiddo, bedankt voor jullie scherpe vragen en suggesties tijdens (informele) besprekingen.

A special thanks to the students who chose to perform their (literature) research project under my supervision. Ana, the master project you chose had a challenge: it cured. This means, no 'standard' molecular analysis by NMR or MS to track what's going on with the catalyst. It was a pleasure to see you design your own experiments towards the end of the project, and I admire your persistence in doing so. Stijn, jij begon een etappe eerder, met een bacheloronderzoek over een ijzercomplex dat wel eens interessant zou kunnen zijn voor verfdroging, maar waar we ook nog iets meer over wilden weten in oplossing. Ik vond het erg prettig samenwerken. Los je nog steeds integralen op als hobby? Liam en Finn, jullie waren de eerste twee (tweedejaars) studenten die ik begeleidde in Amsterdam. Die maand moest ik ook werkcollege geven, en helaas had ik dus niet 100% tijd voor jullie. Jullie hebben dit echter heel goed weten op te vangen in jullie planning, erg knap. Kim, bedankt dat je jouw literatuurproject over latente metathesekatalysatoren door mij wilde laten begeleiden, ik heb er zelf ook veel van geleerd. Jens, zo energiek als je aan je literatuuronderzoek begon ben je volgens mij nog steeds op het lab. Veel succes met de magnetron, de ijzerchemie en de jacht op een (lucratief) patent.

Wojciech, thank you for being one of my paranymphs. 'Singing' with you brings a smile to my face. With me moving to the E1.36 office we also started having longer and more serious (but definitely also many less serious) conversations. Great to know you are also almost ready to hand in your thesis. I much enjoy you introduced the giving of nicknames in the group, and I'm proud to have received a few from you. I'm looking forward to share my defense day with you – should we practice a song hahaha?

Coen, wat is het toch alweer een hele tijd geleden dat we samen in een of ander hokje in Nijenborgh 4 zaten om tijdens de pauzes de bestelde boeken uit te geven namens de boekencommissie. De ene keer kwam iedereen tegelijkertijd, andere keren kwam er niemand. Dat we elkaar al zo lang kennen maakt de komende promotieceremonie toch een stukje ontspanner. Ik kijk ernaar uit. Dank je wel dat je mijn paranimf wilt zijn.

Minghui, we started the PhD in the same year, and we also started a postdoc in the same year. I very much appreciate all the lunches, dinners and conversations we had. It's great you got the NWO XS grant, and I hope it is the start of more grants to come. I wish you all the best in your academic pursuit.

Dankwoord

Erik en Taasje, bedankt voor jullie hulp bij het opstarten van mijn PhD. Fatna, bedankt voor het draaiende houden van de zaken achter de schermen. Dorette, altijd gezellig om even over Sneek te praten. Bedankt voor de levendigheid die je brengt. Ed en Andreas, bedankt voor het onderhoud aan de NMR apparatuur (een promotie zonder massametingen, kan dat?), en alle gezelligheid die jullie met enige regelmaat naar de koffiehoek brengen.

Joeri, vanaf het begin was het gezellig op kantoor, en zeker ook bij de borrels. Roel, het 'kerstdiner' in de Oerknal was een unicum. Xavier, we started off as fumehood neighbours in E1.34, and all these years later we are working together on the ALTA project. I appreciate learning from your expertise, next to of course all the trips to the Oerknal and Bukowsky early on in my PhD. Marianne en Klaas, de leuke gesprekken die ik met jullie had tijdens mijn sollicitatiemiddag waren een goede aanzet om de sprong naar Amsterdam te wagen. Tijmen, succes met het omzetten van zonlicht in toekomstmuziek. Tessel, veel plezier en succes in Delft. Joen, bedankt voor de rondleiding door het Atelier aan de Hobbemastraat. Arnout, jouw vertrek was een aderlating voor de lachspier. Altijd mooie woordgrappen.

Sander, energie voor tien. Ik vind het erg inspirerend om te zien hoe jullie binnen InCatT aan het ALTA-project werken. Zohar, goedemorgen. Bedankt voor alle geestverruimende gesprekken. Pieter, leuk om wat meer samen te werken de laatste tijd voor het ALTA-project – de bellenteller blijft de show stelen.

Simon, thank you for all the help and jokes. I feel honoured to have been promoted to be your fumehood neighbour. Don't forget 'Cherry Cherry Lady.' Eddy, working in the weekend, Techno Tuesday and getting free Thai dinner at 2 am after karaoke, we did it all. Welterusten en slaap lekker. David, your mechanical keyboard was amazing, but I must say I enjoyed the drinks and snacks at Maslow much more. Didjay, altijd mooie presentaties – kan ik daarvoor een cursus bij je volgen? Eline, Sinterklaas was wel aan jou besteed, en je bracht altijd veel energie naar de avondjes in de Oerknal. Cat, you organised a halloween party never to forget – and now also in HomKat. Welcome back to the lab, and all the best with (indirectly) electrifying CO₂. Jianghua, you bring a lot of energy to the group. It was a pleasure to join the pump class (if only for once). Tingting, you were a great singer at the karaoke borrel. It's a shame we only had one. Giorgia, your presence lights up the room. Did you already smoke the 'cigar'? Daniel, I enjoy talking with you about iron and catalysis – and not to forget the Kam Yin + KTV evenings with the other karaoke enthusiasts.

Dimitrios, you seem to push the boundaries of chemistry, one electron and/or photon at a time. Shang, unexpectedly you once joined Eddy and myself to the karaoke bar, and it was a great evening. Enjoy the skiing. Eva, veel plezier en succes in Zürich. Tom, pas later in de PhD zijn we meer met elkaar gaan praten. Ik vond het erg waardevol om 'samen' richting de eindstreep te kruipen. Gaan we hierna ook weer in het weekend werken? Marie, onze benen zijn lood waard. Ik denk met veel plezier terug aan onze studiesessies, en natuurlijk het schilderavontuur in Amsterdam West. Veel succes met al je ondernemingen. Lotte, heel leuk om een halfjaartje op hetzelfde lab te hebben gestaan. Onze gesprekken gingen altijd alle kanten op, maar dat was juist het leuke ervan. Pim, als RTL Boulevard niet lukt, is Shownieuws dan een acceptabele tweede keus? In het grote boek van Stinterklaas sta jij in ieder geval goed aanbevolen.

David, welkom terug in de groep (en op kantoor) voor je postdoc. Helaas, geen dartborrel, maar we maken er toch maar wat van. Anna (mooie sokken nogmaals), Michelle en Job, succes met het Cat4Cancerproject. Lana, George and Cuilian, welcome to the lab and good luck with your projects. Rens, altijd energiek in de weer op het lab, met projecten waarbij kooichemie de wetten van de thermodynamica lijkt te tarten. Tianbo, amazing to see how good the upconversion nanoparticles work for UV-curing, and I hope you sell some IP to Akzo. Keep up the good work. Rik, jij ook lekker bezig met je CBBC-project. Leuk om te zien hoe je verder bouwt op een eerder project. En kunnen we al naar ADO zonder BKR-registratie? Demi, jij bent al heel lang onderdeel van de 'radical rangers', en je hebt altijd duidelijk opgebouwde presentaties. Veel succes met je projecten en de EPR-metingen, en bedankt dat je me altijd informeert als er iets sociaals op de planning staat. Jasslie, aliens bestaan misschien niet, maar jij bent koning van de UFO's. Maartje, de electrochemie is in goede handen bij jou. Jammer eigenlijk dat mijn project thermisch verloopt. Veel success met je projecten.

Nicole, ik vond het altijd gezellig tijdens de gloveboxwerkzaamheden, en we hebben een aantal keer goed kunnen praten. Zijn de enantioselectieve radicalen nog een beetje uit de verf gekomen? Lukas, ik vond het altijd gezellig tijdens de CBBC-bijeenkomsten. Ik hoop dat de overstap naar Akzo je goed bevallen is. Felix, je was altijd met veel verschillende projecten in de weer – en dat heeft je geen windeieren gelegd. Veel plezier en succes in Zürich, en ik ben benieuwd welke vakgebieden je nu aan elkaar probeert te koppelen. Nicole (O.), het was altijd gezellig tijdens de borrels en de etentjes met Minghui. Veel plezier op je nieuwe stekkie. Xander, jij was er vaak ook bij. Bedankt dat je destijds zo goed alles geregeld had als labchef, ik heb er veel van opgestoken toen ik het stokje van Marianne had overgenomen. Ik hoop dat je binnenkort op vakantie kunt naar Zuid-Korea, en ik ben benieuwd wat je er van vindt.

Dankwoord

Linda, bedankt voor je gastvrijheid tijdens mijn bezoeken aan Groningen. Mooi ook dat we op kosten van Akzo een weekje verfraining in Felling konden volgen. George, gaan we weer eens naar een maid cafe in Japan? Sven, de wachtrijspecialist, ik denk met veel plezier terug aan alle feestjes op Eerste Hoenze. Chandeni en Piter, de stabba is toch echt het best in Groningen. Jelte, Folkert en Onno ('de Friese enclave'), zo'n dreamteam kom je nooit meer tegen. Marieke, Matthijs en Annemarie, de Japanreis zal me altijd bijblijven. Wat hebben we lekker gegeten toen, en dat zakgeld was ook lekker. Nadia, bedankt voor alle gezellige museumbezoeken, en smakelijke etentjes samen met Jorrit de afgelopen jaren.

Oane en Fokje, Joop en Marike, bedankt voor alle ondersteuning en gezelligheid door de jaren heen.

Mark en Erik, binnenkort weer eens wat met z'n vieren ondernemen?

Erik, samen uit, samen thuis. Ik hoop dat jij en Cyrielle een mooi plekje weten te vinden. Anna, ik geniet op afstand van jouw caravanavonturen samen met Sjoerd. Papa en mama, na alle spinnenwebben, brouwsels en keukenrollen over de kachel is het dan eindelijk zover: nu mag ik gediplomeerd alle potten en pannen gebruiken tijdens het koken. Laten we nog vaak eens een dagje op stap gaan.

Zo, het is gedaan, tijd voor een verfrissinkje.

