



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

N₂ fixation and dehydrogenation of methanol and formic acid with late transition metal complexes

van de Watering, F.F.

Publication date

2017

Document Version

Other version

License

Other

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

van de Watering, F. F. (2017). *N₂ fixation and dehydrogenation of methanol and formic acid with late transition metal complexes*. [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.

Dankwoord

Ik herinner mij de tekst van mijn achtste groeps musical nog woord voor woord: “[...] We gaan van school af, het is nu echt heus. Wat stappen verder, nu serieus.” Wie had ooit gedacht dat dit muurbloempje met mavo-advies succesvol haar promotie op de universiteit zou afronden? Waar een wil is, is een weg. En die weg, die heb ik zeker gevonden, “bestapt” en achter mij gelaten. Ik heb geleerd dat als ik maar geloof en vertrouwen in mezelf heb, dat ik er dan kom. Dan ga ik ervoor en dan bereik ik mijn doel. Dat geloof en vertrouwen hebben, is natuurlijk makkelijker gezegd dan gedaan en echt wel dat ik het daar soms moeilijk mee heb gehad tijdens mijn promotie. Maar gelukkig heb ik ook geleerd dat ik er niet alleen voor sta. Jullie hebben mij hierin geholpen. Jullie hebben mij het geloof en vertrouwen teruggegeven als ik het even niet had: er is aan mij gedacht, voor mij gekookt, er zijn bemoedigende appjes en kaartjes gestuurd, peptalks gehouden, ik mocht onbepaald knuffelen met kinderen, wijn drinken en samen eten. En dat... dat was fantastisch. Dus: heel erg bedankt. Fijn dat je er voor mij was.

Homkat is een fantastische groep om in te werken. Er is expertise aanwezig en er worden kritische vragen gesteld, maar er is ook ruimte voor sociaal contact. Zo heb ik weleens met Joost staan “high-five-en”, heeft Bas een helium ballon om mijn arm geknoopt tijdens een informeel feestje, hebben we een road-trip gemaakt naar Camerino en zijn we met een heel stel (ex)homkatters wezen zeilen in Zeeland. Het feit dat deze dingen mogelijk zijn, geeft aan dat we de sociale aspecten zeker niet uit het oog verliezen en dat zorgt voor een heel fijne werksfeer.

Joost, bedankt dat je mij dit project hebt aangeboden. Door onderzoek te doen aan het thema duurzame energie heb ik zowel de chemische kant onderzocht als de wereldwijde maatschappelijk impact van het thema ontdekt. Ondanks dat we met een heel klein specifiek onderzoek bezig zijn heb ik ook van je geleerd om ook breder te kijken. Ik heb geleerd de “helikopter view” aan te zetten: uit te zoomen en naar het grotere verhaal te kijken. Zowel wanneer ik bezig was met mijn eigen onderzoek, (waar wil je naartoe, wat heb je nodig), maar dus ook om het onderzoek in perspectief van de wereld te zetten (waarom werken we aan dit thema) en ik ben blij dat ik dit van je heb geleerd.

Wojciech, we worked together almost every day, and it was great having you around. We exchanged many ideas, discussed best approaches to tackle the synthesis of a compound or a project in general and you thought me many chemistry-related topics. Your door was always open and therefore, I always felt welcome to talk to you about whichever topic, which I think is something you should treasure! Thank you, dear partner in crime. I’ll miss having you around.

Bas, ik waardeer je oprechte persoonlijkheid enorm. Dit maakt dat met welk onderwerp ik ook bij je aanklopte, je respons altijd doordacht en opbouwend was en mij echt verder hielp. Hoofdstuk drie is door jouw suggesties dan ook een hoofdstuk geworden waar

ik trots op ben. Na jouw inauguratie nodigde je onze hele groep mee uiteten en heb ik met enthousiasme het homkat-feliciteatie-filmpje voor je gemaakt. Bedankt voor deze waardevolle momenten.

Jarl Ivar, wij hebben een heel sociaal imperium versleten: van de eerste keer dat ik je zag aan het begin van mijn stage toen je een vraag stelde waarvan ik dacht dat hij heel moeilijk was, wat niet zo bleek te zijn, maar waardoor ik wel bang voor je was, naar het soms doorzien van je bluf en je opmerkingen, naar het in gebruik nemen van mijn smartphone, tot de laatste keer in de oerknal bier, friet én bitterballen, toen ik jouw cryptische grapjes doorhad (en zelfs kon counteren). Ik heb je leren kennen als een eerlijk, humoristisch persoon. Je hebt veel vrolijkheid in mijn promotie gebracht, met terechte kritische noten over taal. Fijn dat je er voor mij was en ik kijk uit naar het moment waar we mijn promotie samen afsluiten.

I also want to thank all other members of my **committee**: I am proud that all of you accepted our invitation to take part in my defence and to have such knowledgeable, sincere opponents in my opposition. **Moniek**, ik ben blij dat ik de cursus over X-ray bij jou heb gevolgd. Ondanks dat het nu een beetje is weggezakt, snapte ik alles van wat je hebt uitgelegd en dat is te danken aan je goede docerende kwaliteiten. **Jan**, ik vind het mooi om te zien met wat voor een enthousiasme jij vertelt. Organische chemie was niet mijn sterkste vak, maar door jou enthousiasme heb ik wel veel geleerd. **Kees**, we hebben elkaar niet veel gezien op chemisch vlak, maar je komt altijd oprecht geïnteresseerd over, en ik ben blij dat je deel wilde nemen in mijn commissie. **Isabel**, helaas was ons contact tot nu toe eenzijdig: ik luisterde naar jou als voorzitter op NCCC, maar dat liet mij wel zien dat er ook vrouwen in topposities in de scheikunde aan het werk zijn en ik ben daarom blij dat je in mijn commissie wilde deelnemen. **Koop**, ik heb genoten van je colleges in fysische organische chemie en vond het fijn dat je ook deelnam in mijn commissie voor mijn literatuur scriptie over moleculaire gastronomie. Nu dus ronde twee! **Marc Etienne**, thank you so much for our conversation last year at NCCC. It was great to talk to an expert in the field of dinitrogen reduction and exchange ideas and knowledge.

Lieve **Esther**, jij bent een van de meest krachtige, stoere, vrolijkste personen die ik ken en ik heb diep respect voor hoe je met het leven omgaat. Wat hebben we fantastische mooie momenten opgebouwd. Wat zijn we meer tot elkaar gekomen: van chemische trappen naar samen croissantjes eten bij NCCC. Ik wist altijd al dat ik jou als paronymf aan mijn zijde wilde hebben en ik ben heel gelukkig dat je ook daadwerkelijk naast me staat: door jouw aanwezigheid voel ik me gesteund en gesterkt. Ik vind het mooi hoe we samen oprecht over onderwerpen kunnen praten, hoe we samen “één” drankje kunnen doen en hoe we elkaar kunnen steunen (chemistry is a bitch). Je bent intelligent en leuk tegelijkertijd en

soms (?!) een beetje eigenwijs, maar dat is oké. **Tom**, aka “the pitcher”, past heel goed bij je en ik ben blij dat je hem af en toe met ons hebt gedeeld, want Tom is goed gezelschap. Jullie zijn altijd welkom bij ons op het platteland!

Dear **David**, the moment I asked you to be my paranymp, it felt like asking you on a date. Same excitement when you said: “I’d be honoured”. I’m proud to have you as my “nymphy”, because I really enjoy having you around. I appreciate your values of life (scooter guy after our wine evening) and the shared hobbies that we have (photography, food, wine, creativity, boxing). Our collaborations have been on everything besides on chemistry, but with golden outcomes: many fun evenings, a great stamp on my cover, life-advise (am I adaptable?) and nice pictures. You still owe us pasta-carbonara-David-style, so lets make an appointment soon.

Riccardo, I know I promised you only hearts and kisses in my acknowledgements, so here they are: xoxo, ♥♥. I’m happy that we shared all of these four years together. I know that you initially hated me for stealing away your project, but I am sure that I charmed this hatred away. The Italian dinners and wines have been great. We wrote each other NMR-letters, you left birthday post-it’s on my fume hood, we followed -and half-way through aborted- a great course together, and we learned that our clothing style is quite different: I am colourful (which you said was a characteristic of me when we were at the course) and you dress more similar to the walls of the cocktail bar (I have pictures to prove this). We shared great moments together and there was always a lot of laughter involved, I will treasure these moments forever. Let’s have dinner soon.

Gezin, een gezin maak je niet; een gezin ben je. **Paps, mams, Aline, Ruby, Karin**: zonder jullie was ik niet de persoon die ik nu ben. We zijn allemaal anders maar vormen toch samen de familie. We vullen elkaar aan, lachen met elkaar, helpen elkaar, ruziën met elkaar, openen nieuwe wegen voor elkaar, steunen elkaar, gaan op vakantie met elkaar, luisteren naar elkaar, drogen elkaars tranen en we lijken op elkaar (soms letterlijk, soms figuurlijk). Ik ben erg blij om jullie als familie te hebben, want ik weet dat ik door jullie een beter persoon ben en dat ik altijd bij jullie terecht kan. Aanhang **Bas**, super bedankt voor al je hulp bij indesign en voor je creatieve toevoegingen. Ik weet niet hoe ik het had gedaan zonder jullie!

Jelmer, zo stonden we naast elkaar onze stage te doen en zei ik al heel snel iets over een toekomstige vriendschap, zo was dat dan ineens ook gewoon alweer 5 jaar een feit. Thanks voor alle goede sollicitatie adviezen, het delen van je dochter (onbeperkt knuffelen) tijdens de laatste fase, je -poging- om voor me te koken en je eeuwige support. Ik vind het

heerlijk om bij jou en **Karolien** te komen eten, spelletjes te spelen en te kletsen en verheug me alweer op de volgende keer. Jullie zijn lekker nuchter, geïnteresseerd en fijne mensen om tijd mee te vertoeven.

Weerwolfjes, wat hebben we een plezier gehad met z'n allen in (en op weg naar) Italië. Ik denk dat we door dit avontuur allemaal dichterbij elkaar zijn gekomen en dat dat maakt dat ik me bij ieder van jullie enorm op mijn gemak voel en jullie 100 % vertrouw. **Linda** en **Sandra**, onze gezamenlijke lunches waren lichtpuntjes op mijn dag. Wat fijn dat we hier samen van genoten en hiermee de dag in tweeën braken. We hebben vele gesprekken gehad (live en via e-mail), 1 april grappen uitgehaald en elkaar peptalks gegeven. Dank jullie wel voor deze mooie momenten. **Sander**, mijn partner in crime tijdens Camerino. Je hebt mij daar een mooie balans tussen werken en plezier laten zien, want je won toen toch mooi de posterprijs. **Vincent**, je hebt mij geïnspireerd om ook een baan in de duurzame energie te zoeken. Toch samen die startup beginnen? **Danny**, we zijn samen naar het toneel geweest, je hebt een hele hoop verkleedfeestjes mogelijk gemaakt en we konden ook nog eens goed samen praten. Fijn om die momenten met je gedeeld te hebben. **Soraya**, je creatieve proefschrift cover heeft mij geholpen om ook een mooi cover ontwerp te maken. Bedankt voor deze inspiratie. **René**, jij hebt een extra dimensie toegevoegd aan het weerwolven door soms voor iedereen onverwachte moves te maken, we hebben heel goede open gesprekken gehad in de auto en je had heerlijke kaas mee op mijn verjaardag! Ik waardeer je gezelschap enorm. **Martin**, co-pilot van de auto, je bent vertrokken naar het hoge noorden voor synthese. Wellicht dat we elkaar in de stad van de duurzaamheid wel weer tegenkomen op chemisch gebied.

Het was heerlijk om soms beneden bij mijn “adoptie-groep” te werken. **Jean-Pierre, Michelle, Joen, Bas Vdb, Ties, Lambert**: bedankt voor al jullie lieve en bemoedigende woorden, chemische steun en de toegang tot het lab. Also, I would like to thank all of the following people for their contributions to my promotion (alphabetic order): **Alex, Andrea, Andrei, Anne** (ik vond onze “speurtocht” in Antwerpen en de gehele company trip heel leuk om samen te organiseren), **Ariana** (we shared many good times and you even saved me from a bee. Bzzz.), **Arnout, Arthur** en **Esther, Avi** (thanks for all the practical advises in the lab), **Bart, Bid** (glovebox partner in crime, I liked talking and collaborating to/with you), **Bin, Braja, Charles, Christophe, Colet** (vooral het buiten in de zon volleyballen vond ik leuk), **Daan** en **Hester** (het was heerlijk om jullie even op te zoeken in Noorwegen en de sfeer van het land als een bewoner mee te krijgen. Fijn dat jullie dat met ons hebben gedeeld.), **David P, Dorette, Ed** (lieve Ed, bedankt voor je super support. Je bent heel waardevol geweest, maar gelukkig weet je dat al!), **Erik, Erwin, Fatna, Fred, Gertjan** (bedankt voor al het glaswerk en het repareren van de parfumfles),

Haris, Jan Meinc (de NMR-hulp was excellent, heel fijn dat je altijd de tijd nam om alles goed in te stellen en uit te leggen), **Julia, Jocri, Julien, Josse** (de tekst die je schreef op mijn zuurkast heb ik altijd laten staan, ik hoop dat we elkaar weer wat vaker zien zodra ik naar het oosten ben verhuisd), **Kaj, Klaas, Krugers** (bedankt voor jullie onvoorwaardelijke support), **Leticia** (we met already during our master and you've been with me ever since. You're also always in my heart), **Lidy, Lukas, Marc, Marianne** (Jij deed je eerste experiment, ik mijn laatste, maar tevens mijn eerste keer TLC-massa. Super tof dat je mij daar nog even bij wilde helpen. Als je het boekje dichtbij houdt, kun je er altijd wat van mijn positieve Fenna-energie uit onttrekken.), **Marjo, Martin** en **Inge** (Martin je hebt me laten geloven in mijzelf. Fijn om zo'n eerlijk persoon in de buurt te hebben), **Mijn familie** (oma, ooms, tantes, neefjes en nichtjes), **Monalisa** en **Jurjen** (it was great to be invited to your wedding party. Mona, I admire your vision: you are goal-oriented and you know what you want and how to get it), **Norbert, Paul C, Paul K** (gefeliciteerd dr. Paul), **Pauline, Paweł** (you once said: "I created this monster" after I introduced you to my student as my master supervisor. Thanks for this "monster creation", I care for you too.), **Pim, Ping** (I still have the pen you gave me!), **Profcschriftmaken** (bedankt voor het meedenken en de support, deze was erg fijn), **Qi-Qiang** (thank you so much for taking us to the Chinese restaurant. I never new that Chinese food was that tasty), **Rafa, Raoul, Remko, Ruben, Ruud en Marjolijn** (Ruud wat hebben we mooie tijden gehad. Geen grenzen, plezier tot de max. Binnenkort maar weer eens op stap!), **Saced, Sander K** (thumbs up), **Sandra N** (your door was always open to me, I always felt welcome), **Schoonfamilie** (lieve **Agnes, Bertus, Judith, John** en **Evy**, wie je schoonfamilie wordt, heb je niet voor het zeggen, maar ik had me geen betere kunnen wensen. Jullie zijn hartelijke, oprechte personen met passie en interesse en ik vind het heerlijk om bij jullie in de buurt te vertoeven. Dank voor alle lieve support), **Studenten: Selina** en **Wowa** (bedankt voor jullie bijdragen aan het onderzoek.), **Sergio, Simon** ("is it viognier?" Thanks for all the postive vibes), **Shaotao, Sjanneke** (lekkere taco's voor me gemaakt), **Sjeel** (koffie koffie koffie), **Sofia** (I love our shared Trieste "roots"), **Stefan L** (paaseieren bij jou thuis tijdens de stroomuitval), **Stefan La R** (thanks voor de laatste check van mijn hoofdstuk), **Taasje, Tatu, Tessel** (jij begon de dag dat mijn contract eindigde en ik was blij dat je er vanaf dat moment was. Je bent positief en vrolijk en dat was fijn om er op dat moment bij te hebben. Je gaat een prachtig project tegemoet en ik wens je daar alle succes mee. Ik hoop dat mijn adviezen en mijn ruthenium precursors (ik heb ze nog even streng toegesproken dat ze hun best moeten doen) je een beetje versterken, maar ik weet zeker dat je dat allemaal niet nodig hebt. Zet hem op.), **Tomislav, Volleybalteam** (bedankt dat jullie het met me hebben uitgehouden in de wat mindere periodes.), **Valentino, Vivek, Xiaowu, Yasmin, Zhou, Zohar, Willemien**.

Loïs, je zei ooit: "dit is echt onbegrijpelijk joh!" over een pagina in mijn proefschrift. Ik

hoop dat ik je over een paar jaar kan interesseren in scheikunde en je daar wat over kan leren. Blijf vooral reageren met je hart op alles wat op je afkomt! Knuffel.

Lieve **Martijn**. Wat ben je fantastisch om aan mijn zijde te hebben! Je weet precies hoe ik in elkaar zit en je hebt altijd vertrouwen uitgesproken in dat ik het kon. Het eindeloze geloof dat je in mij had, heeft ervoor gezorgd dat ik vertrouwen bleef houden en bleef verder gaan ook toen ik niet meer wilde. Dankjewel dat je mij erdoorheen hebt gesleept. Ik ben ook blij dat ik na drie jaar samen nog steeds met de slappe lach over straat kan lopen om een grapje dat we naar elkaar uithalen (weet je nog die deur?). Je komt niet meer van me af ♥.

Fenna van de Watering