



JAARVERSLAG 2017

Bossche Chemische Kring



- Het totaal aantal leden op 31.12.2017 bedroeg 64.
- Het bestuur bestond uit Dr. T.C.J. Gribnau (voorzitter), Ing. A. Benders (secretaris), Dr. I.M.L. Jöbsses (penningmeester) en Dr. C. Arts.
- Er waren 9 reguliere avond bijeenkomsten en 1 excursie. Het Jaarverslag 2016 en de Financiële Jaarstukken 2016 / Begroting 2017 werden per e-mail rondgestuurd en alleen nog maar kort toegelicht tijdens de bijeenkomst in Maart.
- Aan de jaarlijkse excursie in Juni namen 29 leden en 1 lid van de Groningse Chemische Kring deel.
- Het gemiddeld aantal deelnemers aan de lezingen bedroeg 24 (minimum:14/"winters weer", maximum 39).
- Er vond 1 bestuursvergadering plaats. De selectie van de lezingen/sprekers voor het programma van 2017 werd gemaakt op basis van een onderwerpen/scorelijst, zoals inmiddels gebruikelijk.
- Er was dit jaar geen Kringoverleg van de KNCV. De penningmeester nam dit jaar deel aan de "Meet&Greet" bijeenkomst op dinsdag 13 Juni. De voorzitter kon helaas en onverwacht geen deel nemen aan CHAINS 2016: Chemistry As Innovating Science 6-8 December, het jaarlijkse grootste chemiecongres in Nederland.
- In dit jaar is 1 lid overleden.



Ir. Jan Muys

8 Juli, 2017



LEZINGEN / EXCURSIE PROGRAMMA 2017

Dinsdag 17 Januari – Plakkende Peptides tegen infecties , Dr. Remko van Leeuwen (Founder en CEO Madam Therapeutics, Woerdense Verlaat).

Toenemende antibiotica resistentie (AMR) maakt het noodzakelijk om andere strategieën voor de behandeling van infecties te onderzoeken. Het jaarlijkse aantal doden toegeschreven aan AMR telt momenteel ca 700 000 en stijgt nog steeds snel. Madam Therapeutics (www.madam-therapeutics.com/) ontwikkelt "Synthetic Antimicrobial and Antibiofilm Peptides (SAAP's)" gebaseerd op technologie ontwikkeld door de Universiteit Leiden. SAAP's zijn kleine kationogene peptiden ontworpen naar analogie van natuurlijk voorkomende antimicrobiële eiwitten en peptiden. Zij hebben een breed antimicrobieel spectrum, vaak met immuunmodulatoire eigenschappen en een geringere kans op resistentie ontwikkeling. Er wordt gezocht naar een geschikte Contract R&D Organisatie (CRO) voor de grotere schaal synthese van een aantal geselecteerde peptiden om te kunnen starten met de clinical trials (fase 0/I).

De spreker heeft een medische achtergrond en veel ervaring op het gebied van klinische epidemiologie en behandeling van infectie ziekten en het uitvoeren van clinical trials in het algemeen. De lezing bevatte met name gedetailleerde informatie over de medische en (micro)biologische aspecten. De chemie kwam slechts globaal aan bod wellicht om redenen van vertrouwelijkheid. Er is nog een lange weg te gaan in een competitief onderzoeksgebied.

Dinsdag 14 Februari – De chemie van het leven – naar een synthetische cel, Prof. Dr. Wilhelm T.S. Huck (hoogleraar fysische organische chemie, Radboud Universiteit, Nijmegen).

Er is veel bekend over cellen van levende organismen en hun chemische inhoud maar we begrijpen niet hoe de chemie tot leven leidt. Complexe chemische netwerken zijn op elkaar gepropt in een zeer klein volume en zorgen voor de aanmaak van de juiste moleculen op de juiste plaats en tijd. De situatie is essentieel verschillend van de gangbare chemische reactors: overvol, niet geroerd, gebufferd water als oplosmiddel, **niet**-evenwicht condities (geen "Arrhenius en Michaelis-Menten". Er is een continue stroom van reacties: chemische bouwstenen worden opgenomen en afvalstoffen verlaten de cel weer. De tussenliggende reacties vormen netwerken die nauw met elkaar verbonden

zijn. Het Nijmeegse onderzoek richt zich op het bouwen van dit type netwerken en gaat uit van de synthese van individuele cel componenten die vervolgens in een cel worden geïmplant. Een "eenvoudig" netwerk gebaseerd op enzymen, substraten en inhibitoren is inmiddels gerealiseerd. Verschillende enzymen blijven elkaars activiteit op de juiste wijze stimuleren zodat het systeem (langdurig) blijft lopen bij de juiste aanvoer en afvoer van chemische bouwstenen. In *concreto*: [trypsinogeen + trypsine] + [glutamine-trypsineinhibitor-lysine + aminopeptidase]; zie ook C2W Life Sciences 5, 31 (2017) en www.youtube.com/watch?v=4radNaaNQuE&feature=youtu.be.

De integrale lezing is opgenomen in het videoarchief op www.beceka.info.

Sinds zijn BCK lezing van 2012 had de spreker, met enthousiasme en deskundigheid, veel nieuws te bieden.

Duidelijke stappen voorwaarts in zijn complexe project dat nu een extra impuls krijgt door de Spinozapremie van € 2,5 miljoen! Over een aantal jaren zal hij zeker weer worden uitgenodigd voor een update.

Dinsdag 14 Maart – Jaarvergadering – Phages, Nature's Solution to combat Bacteria, Wim Nuboer, MBA, Director Business Development Microos, Wageningen.

Het biotechnologiebedrijf Microos is pionier en marktleider bij de ontwikkeling van de antibacteriële faagtechnologie. Het gebruik van fagen, de natuurlijke vijanden van bacteriën, is niet nieuw. Microos gebruikt echter een door de fagen aangemaakte enzymen (endolysines) bij de behandeling van bacteriële infecties als alternatief voor antibiotica. Alleen de pathogene bacteriën (inclusief de antibiotica resistente stammen) worden gedood, de gezonde blijven ongemeed. Onderzoek toont aan dat endolysines geen resistentie induceren bij bacteriën. Microos' Staphefekt SA bijvoorbeeld doodt alleen *Staphylococcus aureus* en MRSA. Op het gebied van voedselveiligheid worden intacte faagpreparaten ingezet bij de bestrijding van b.v. *Salmonella* en *Listeria monocytogenes* (PhageGuard S en PageGuard Listex). Zie ook: www.bbc.co.uk/programmes/p04s9x5x en www.youtube.com/watch?v=74llcPPT7Q0&feature=youtu.be.

De integrale lezing is opgenomen in het videoarchief op www.beceka.info.

De oorspronkelijk uitgenodigde CEO van Microos, Dr. Mark Offerhaus, was plotseling verhinderd en werd adequaat vervangen door Wim Nuboer. Hij verontschuldigde zich echter wel dat hij, gezien zijn functie en achtergrond, niet heel diep in zou kunnen gaan op specifieke wetenschappelijke vragen. Een enthousiaste presentatie met toch redelijke diepgang ook al zullen niet alle nieuwsgierigen tevreden gesteld zijn.

Dinsdag 11 April – De onstuitbare opmars van zonne-energie, Prof. Dr. Kees J.C. Hummelen (Stratingh Institute for Chemistry, Rijksuniversiteit Groningen).

Fotovoltaïsche technologieën worden niet alleen de belangrijkste bron van elektriciteit in de toekomst, de huidige opmars van de zonnepanelen is nu al enorm. Ontwikkelingen en mogelijkheden op mondiaal niveau worden uitgebreid toegelicht. Simpele berekeningen gebaseerd op energieverbruik, zonnecel rendement, stroomtransport effectiviteit en totaal realiseerbaar fysiek oppervlak geven een reële én gunstige vergelijking met stroom gebaseerd op verbranding van fossiele en biobrandstoffen. Een kijkje naar de chemie achter deze zonnecellen (<https://youtu.be/xr51OVflvgU>; <http://solennebv.com/>) en een update m.b.t. het onderzoek in Groningen werd gecombineerd met een presentatie van nieuwe fysieke verschijningsvormen van zonnecellen (geïntegreerde dakpannen, wand systemen, vensterramen,...). Vooral de juiste aandacht voor het esthetische aspect is belangrijk ter bevordering van de algemene acceptatie in de architectuur.

Een flamboyante, wetenschappelijke maar zeer toegankelijke spreker die op humoristische wijze tal van onderwerpen behandelde en een goede gesprekspartner bij de levendige discussie tijdens en na de lezing.

Dinsdag 9 Mei – Flow Chemie onder Proces Geïntensiveerde Condities, Ir. Jeffrey van den Berg (Founder en CEO Flowid B.V., Eindhoven).

Onderzoek naar en ontwikkeling van de Spinning Disc Reactor door de Technische Universiteit Eindhoven heeft geleid tot de oprichting van de spinoff Flowid (www.flowid.nl) voor de commercialisering van deze techniek. Bij deze technologie worden de uitgangsstoffen en oplosmiddelen gedoseerd op snel ronddraaiende schijven. Door de centrifugaal krachten worden de reactanten naar buiten geslingerd en simultaan intensief gemengd. De voordelen van deze techniek zijn het lage energieverbruik en de goede beheersbaarheid van de temperatuur. De snelle doorstromingsnelheid maken een klein reactorvolume mogelijk. Een reactor van 40x40x60 cm kan ca. 80 m³ per dag produceren ofwel ca. 1 liter per seconde. Inmiddels worden al een vrij groot aantal van deze reactoren binnen de chemische industrie op verschillende schaalgroottes uitgetest en definitief toegepast in het reguliere productieproces. Op de Brightlands Chemelot Campus te Geleen is inmiddels ook een pilot-installatie operationeel.

Een nog jonge, voortvarende spreker die een heldere presentatie gaf met reeds een indrukwekkend aantal voorbeelden van praktische (commerciële) toepassingen van de technologie binnen de chemische en farmaceutische industrie. De jaarlijkse excursie van de BCK in 2019 voert ons zeer waarschijnlijk naar Flowid Eindhoven.

Donderdag 22 Juni – Excursie naar Het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) te Wageningen, Prof. Dr. Louise Vet (Directeur en hoogleraar Evolutionaire Ecologie, Wageningen Universiteit) en Dr. Petra v.d. Berg (Directeur Bedrijfsvoering).

Tijdens de lezing van Prof. Vet (BCK 2007; "Gif in het voedselweb: chemische verdediging van planten in een multitrofe context") werd al kort melding gemaakt van de vergevorderde plannen om voor het NIOO-KNAW een

gloednieuw en maximaal duurzaam laboratorium te gaan bouwen op de campus in Wageningen. Na het lange en intensieve traject van bouwplan selectie, vergunningen en daadwerkelijke bouw kon op 10 september 2011 het laboratorium worden geopend. Op grond van het eerdere contact heette Prof. Vet de BCK van harte welkom voor een bezoek aan haar instituut. Zij zelf gaf een lezing getiteld: "Innoveren met de Natuur: kringlopen sluiten, afval als grondstof, de zon als centrale energiebron en stimuleren van de biodiversiteit", en wel op dezelfde uiterst energieke en inspirerende wijze als in 2007! Zie ook: www.youtube.com/watch?v=GbDCKEaYa1k. Daarna volgde een presentatie van Drs. Petra van de Berg over architectuur en bouw van het laboratorium afgesloten met een rondleiding door het gebouw, een bezoek aan de experimentele daktuinen, het dak met de thermische en fotovoltaïsche zonnecellen, het terrein om het gebouw en het helofytenfilter (onderdeel van het gesloten kringloop afvalwaterzuivering systeem). Er was volop gelegenheid voor vragen en discussie. Koude-warmteopslag in de bodem en een natuurlijke ventilatie zorgen voor een aangename en het gehele jaar constante temperatuur in het gebouw. Dat was goed te merken bij een buitentemperatuur van ca 36 °C op deze excursiedag. Het geheel was een groot succes en het weliswaar ruim gemaximeerde aantal deelnemers (30) zorgde toch voor een wachtlijst van liefhebbers voor een mogelijk volgend bezoek in de toekomst. Zie ook: www.youtube.com/watch?v=D4qRp2RpyPM en www.youtube.com/user/NIOOKNAW.

Dinsdag 12 September – Elektrokatalyse voor de duurzame productie van brandstoffen, Prof. Dr. Marc T. Koper (Leiden Institute of Chemistry, Leiden University).

Elektrolyse lijkt een eenvoudig proces maar is heel ingewikkeld. Leids onderzoek leidde tot verrassend nieuw inzicht in de productie van zuurstof en waterstof door elektrolyse van water. Het mechanisme achter de zuurstofvorming wordt nu begrepen op atomaire schaal. Dit proces blijkt bepalend voor het elektrolyse verloop, meer dan de vorming van waterstof (www.nemokenislink.nl/publicaties/leids-onderzoek-biedt-nieuw-inzicht-in-elektrolyse-van-water/). Op grond van dit mechanisme kan nu gericht onderzoek worden gedaan naar optimale elektrodematerialen voor een zo efficiënt mogelijke elektrolytische productie van waterstof en zuurstof uit water. Het gebruik van elektriciteit op basis van zonnecellen kan tot een duurzaam proces leiden. Wetenschappelijke en technologische barrières voor de "waterstof economie" en het gebruik van elektrochemie/elektrokatalyse voor de omzetting van CO₂ en water in koolstof houdende brandstoffen werden uitvoerig toegelicht.

Een lezing over een moeilijk onderwerp met grote wetenschappelijke diepgang en van hoge didactische kwaliteit. De met vele wetenschappelijke prijzen onderscheiden, enthousiaste spreker hield een helder boeiend betoog en stond open voor een stimulerende discussie.

Dinsdag 10 oktober – Light form within – Materie bekijken van binnenuit, Dr. Joris Sprakel (Associate Professor / SprakelLab, Wageningen Universiteit).

De eigenschappen van elk materiaal worden bepaald door de interacties, rangschikking en dynamica van de moleculaire bouwstenen waaruit het is opgebouwd. Het leggen van een verband tussen moleculaire realiteit en visueel waargenomen eigenschappen is lange tijd gebaseerd op modellen. Het SprakelLab (www.sprakellab.nl/) ontwikkelt nieuwe methoden, gebaseerd op de interactie van licht met moleculen en nanoschaal bouwstenen, waarmee het moleculaire domein diep binnenin complexe materialen zichtbaar gemaakt wordt. Voorbeelden hierbij: het ontrafelen van het complexe bouwproces van een virusdeeltje of van zichzelf reparerende coatings in de ruimtevaart en auto industrie.

Een lezing van hoog niveau, waarbij moeilijke materie toch zeer begrijpelijk werd door de wetenschappelijke en didactische expertise van de spreker. Het was bovendien een enthousiast verhaal met een levendige interactie met de toehoorders.

Dinsdag 14 November – Organische en hybride zonnecellen, Prof. Dr. Ir. René Janssen (Spinozaprijswinnaar 2015, Moleculaire Materialen en Nanosystemen, TU Eindhoven).

De omzetting van zonlicht in elektrische energie door organische moleculaire halfgeleiders verloopt analoog aan de natuurlijke fotosynthese maar heeft een aanzienlijk hoger rendement. Met nieuwe moleculaire materialen is nu een rendement van 13% haalbaar omdat een groter deel van het zonlichtspectrum kan worden benut gecombineerd met minder energieverlies bij de omzetting in elektriciteit. Met hybride zonnecellen (organisch gecombineerd met silicium) worden zelfs rendementen groter dan 20% gehaald. Een nog verdere verbetering kan worden bereikt door het stapelen van zonnecellen (duplo-/triplo-/quadruplo... cellen), een gecompliceerd gebied en nog volop in ontwikkeling. De oplossing van het wereldwijde energieprobleem wordt inmiddels niet meer zo zeer beperkt door de wetenschappelijke en technologische aspecten van het energie conversie systeem maar (nog) wel door de schaalgrootte waarop dit zal moeten worden toegepast.

De integrale lezing is opgenomen in het videoarchief op www.beceka.info.

Een zeer druk bezochte, veelzijdige presentatie die met veel kennis van zaken door de spreker op een toegankelijke en humoristische wijze werd gegeven. Wetenschappelijke (on)mogelijkheden en praktische toepasbaarheid kwamen aan bod. Een en ander werd afgesloten met het trotse beeld van de elektrische "family car" Stella Vie, winnaar van de World Solar Challenge 2017. Een auto geschikt voor 5 personen en de energiezuinigste van alle kandidaten:

<https://tweakers.net/nieuws/130753/solar-team-eindhoven-gehuldigd-als-winnaar-van-de-world-solar-challenge.html>

Dinsdag 12 December – Olie uit gas: De wordingsgeschiedenis van het Shell Gas-To-Liquids (GTL) proces, Ir. Tom Remans (Shell Global Solutions Int. BV, Amsterdam).

Een korte inleiding over de veranderende rol van Shell in de wereld van de olie. Olie (exploratie en raffinage) vormde lange tijd één van de belangrijkste aandachtsgebieden van Shell. Momenteel ligt de nadruk echter voor het belangrijkste gedeelte op aardgas (exploratie, transport, verwerking). Katalysatoren en chemische producten zijn andere speerpunten, terwijl het bedrijf wereldmarktleider is op het gebied van hoogwaardige smeermiddelen ("lubricants"). Met de productie van bioethanol is het de grootste speler binnen de wereld van de biofuels.

Vervolgens kwamen LNG (Liquid Natural Gas) en GTL (Gas To Liquid) aan bod. Na een historisch overzicht over de ontwikkeling van diverse "synthetic fuel" processen gebaseerd op vergassing van steenkoolsteen (o.a. Bergius, BASF, Fischer-Tropsch; CTL, Coal To Liquid) werd dieper ingegaan op het unieke Shell proces om vanuit aardgas diverse GTL producten te maken. De chemie is relatief eenvoudig, de procestechnologie en het ontwikkelen van de optimale katalysatoren vormden een indrukwekkende uitdaging met name in het licht van de uiteindelijke schaalgrootte. De eerste commerciële GTL plant werd geopend in Maleisië (1993) en de grootste GTL plant in de wereld werd geopend in Qatar (Pearl GTL, 2011; 140.000 barrels/day aan producten). <http://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/gas-to-liquids.html>, <https://www.youtube.com/watch?v=PBtqQU8Gvqk&feature=youtu.be>.

Een goed onderbouwde en veelomvattende presentatie waarbij vele aspecten van Shell de revue passeerden. De spreker, een chemisch én biochemisch(!) procestechnoloog met 25 jaar ervaring op het gebied van heterogene katalyse, leverde een boeiende lezing met veel interactie met de toehoorders.