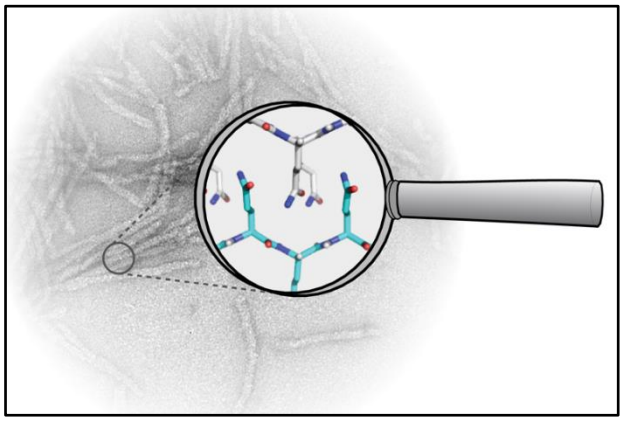
Onderwerpen Imagination at Work 2019-2020

Hieronder vind je de onderwerpen van editie 2019-2020.

1. “Foute” eiwitten die ziekten veroorzaken

Prof. Dr. Patrick van der Wel, Rijksuniversiteit Groningen.

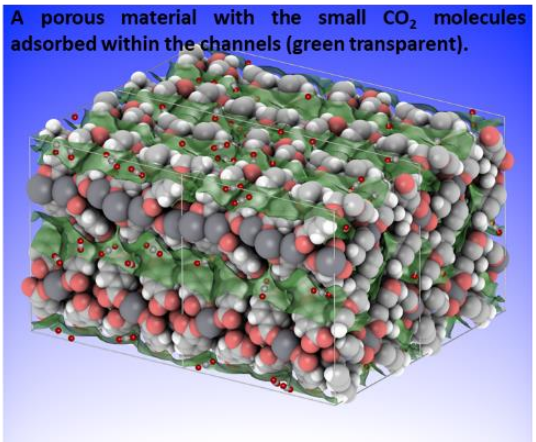


De levensverwachting in Nederland gaat steeds verder omhoog, waardoor ziekten die op latere leeftijd beginnen een steeds groter probleem zijn. Veel verouderingsziekten tasten hersen- en zenuwfuncties aan, zoals de ziekten van Alzheimer, Parkinson en Huntington. Een groot probleem is dat effectieve behandeling bijna onmogelijk lijkt, doordat we de oorzaak van deze ziekten niet begrijpen. Een onnatuurlijke vorm van specifieke eiwitten lijkt steeds een centrale rol spelen, maar het blijft moeilijk weer te geven hoe dit precies in z’n werk gaat. Wij onderzoeken het gedrag van deze eiwitten via biochemisch laboratoriumonderzoek. Daarbij specialiseren we ons in het gebruik van heel sterke magneetvelden om de driedimensionale structuur van deze “foute” eiwitvormen weer te geven. Met als doel om nieuwe behandelingen voor de verouderingsziektes mogelijk te maken.

Draag jij bij aan ons onderzoek naar deze “foute” eiwitten?

2. CO_2 opvangen met behulp van poreuze materialen

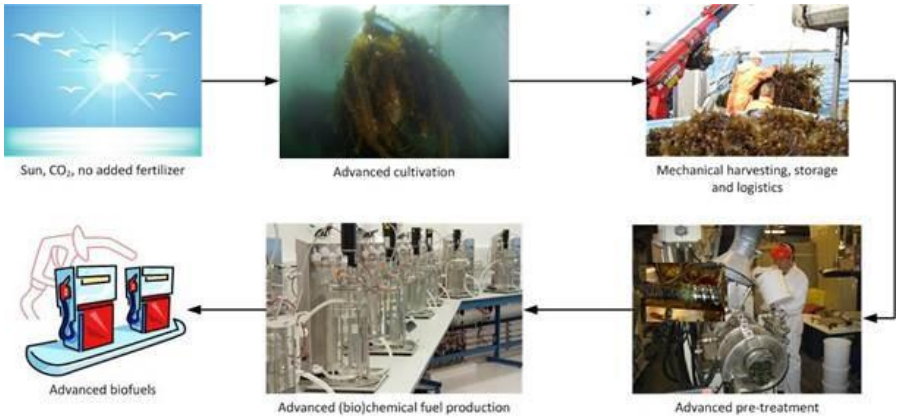
Dr. Stefania Grecea, Universiteit van Amsterdam
Let op: Engelssprekende expert



Een van de grootste zorgen in de maatschappij is de klimaatverandering. Dit hangt samen met de toename van de hoeveelheid CO_2. Door het verbranden van fossiele brandstoffen in elektriciteitscentrales, motorvoertuigen, fabrieken en huizen neemt de uitstoot van CO_2 toe. Deze zal alleen maar toenemen doordat de economie blijft groeien. Een manier om de hoeveelheid CO_2 in de lucht te beperken is door CO_2 selectief op te vangen. Poreuze materialen, materialen met kleine holtes of doorlopende kanalen, hebben de eigenschap dat ze CO_2 kunnen adsorberen. Het gebruik van deze poreuze materialen is economisch aantrekkelijk omdat het minder energie kost om deze materialen te vernieuwen in vergelijking met andere methodes. In onze onderzoeksgroep maken wij poreuze materialen die ingezet kunnen worden om CO_2 efficiënt op te vangen. Help je mee met de ontwikkeling van geschikte poreuze materialen voor het opvangen van CO_2?

3. Brandstoffen uit zeewier

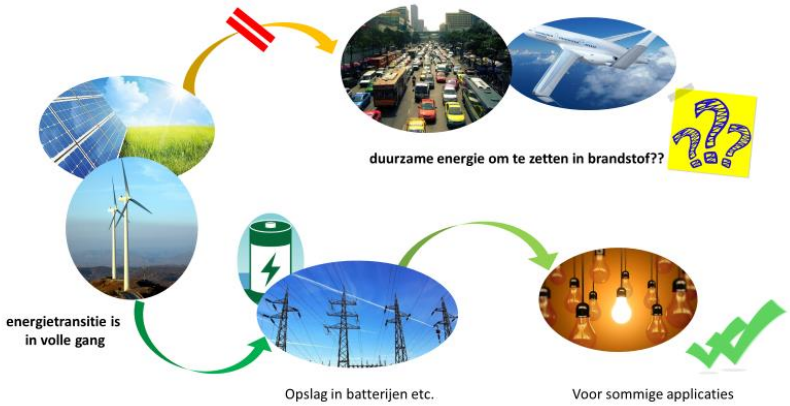
Ilona van Zandvoort, Avantium



Het bedrijf Avantium maakt chemicaliën, bijvoorbeeld plastics en brandstoffen uit hernieuwbare grondstoffen in plaats van aardolie. Hernieuwbaar betekent dat grondstoffen onuitputbaar zijn zoals de zon, of terug kunnen groeien, zoals bomen en zeewier. Deze ontwikkeling is nodig omdat de aardolie reserves uitgeput raken en de wereldwijde CO_2-uitstoot gereduceerd moet worden. Binnen het project Macrofuels richten wij ons op het maken van brandstoffen uit zeewier. In Schotland en Denemarken wordt het zeewier gekweekt en na drogen worden de suikers geïsoleerd. Een van de vervolgstappen die binnen Avantium wordt ontwikkeld is het omzetten van deze suikers naar diesel. In dit project onderzoek je of zeewier gebruikt kan worden als alternatief voor fossiele brandstoffen.

4. Duurzame energie omzetten in brandstof

Prof. Dr. Joost Reek, Universiteit van Amsterdam

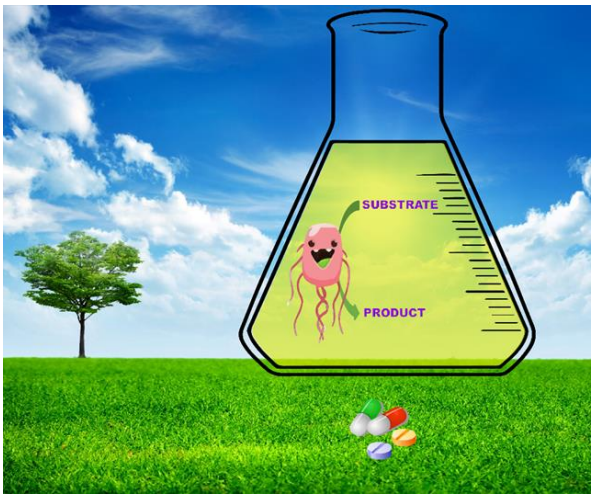


Om de klimaatafspraken te halen is het nodig om de CO2-uitstoot drastisch te verminderen. De energietransitie is in volle gang. Het aantal windmolenparken neemt toe, en ook het aantal zonnepanelen groeit langzaam maar zeker.

Maar is het alleen een kwestie van meer duurzame energie, of komt er meer bij kijken? We gebruiken nu 80% van de energie in de vorm van brandstof, en kan dat wel terug naar (nul)? Hoe laten we bijvoorbeeld onze vliegtuigen vliegen, en grote vrachtwagens rijden? Het lijkt er dus op dat we ook technologie moeten ontwikkelen om duurzame energie om te zetten in alternatieve brandstof voor vliegtuigen of vrachtwagens. In dit project onderzoeken jullie of er technologieën bestaan die duurzame energieën om kunnen zetten in brandstof.

5. Enzymen als milieuvriendelijke chemische gereedschappen

Cora Gutiérrez, Rijksuniversiteit Groningen
Let op: Engelssprekende expert



Miljoenen jaren voordat de eerste mensen op aarde liepen, vonden er al chemische reacties plaats in de natuur. Deze zogenaamde “antieke chemici” zijn enzymen en zorgen ervoor dat chemische reacties in de natuur plaats kunnen vinden. Enzymen zorgen ook voor het versnellen van chemische reacties op een milieuvriendelijke manier. Helaas is het aantal reacties dat een enzym uit kan voeren beperkt. In onze groep combineren we enzymen uit bacteriën, een duurzame bron, met onze chemische kennis om veelzijdige enzymen te maken. Met deze aangepaste enzymen kan je nuttige moleculen produceren op een duurzame manier, zoals het maken en verbeteren van medicijnen.

Draag jij bij aan de ontwikkeling van nuttige enzymen?

6. De invloed van plastics op het milieu

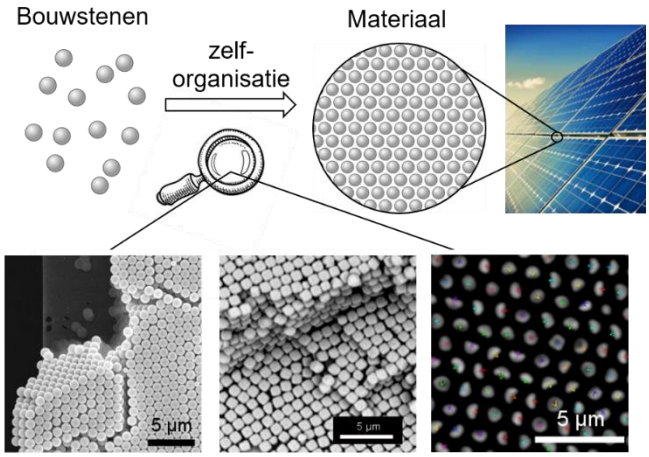
René Dijkmans, SABIC Netherlands.

Plastics leveren een belangrijke bijdrage aan de groei van de welvaart. De laatste jaren zijn er echter steeds meer zorgen over plastic in het milieu, met name in onze oceanen. Plastics horen niet in het milieu. In Nederland zijn we goed op weg met hergebruik en recycling van plastics en is “lekkage” van plastics naar het milieu kleiner dan in veel andere landen. Maar goede meetmethodes voor plastics in de natuur, het water, op oevers van rivieren en/of stranden zijn er nog niet.

In dit project kies je een (positieve of negatieve) impact van plastic op het milieu en probeer je manieren te vinden om de (on)gewenste effecten te meten en een duurzame verbetering of oplossing te vinden.

7. Zelf-organiserende materialen

Dr. Janne-Mieke Meijer, Universiteit van Amsterdam



Materialen met bijzondere eigenschappen, zoals zonnecellen, dragen bij aan een duurzamere toekomst. Een manier om deze efficiënter en goedkoper te maken is met behulp van kleine bouwstenen (genaamd colloïden) die zich spontaan in grotere superstructuren kunnen ordenen, ook wel zelf-organisatie genoemd. Helaas gaat dit proces niet altijd goed en ontstaan er fouten in de structuur. Om beter te begrijpen hoe de spontane ordering gaat en uiteindelijk te kunnen controleren welke structuur vormt, bestuderen we dit op het niveau van enkele deeltjes. In dit project ga je met de microscoop de colloïden volgen tijdens het ordenen en kijk je hoe de vorm en de interacties van deze colloïden de superstructuur beïnvloed.

Kijk jij mee en leg jij een goede basis voor zonnecellen?

8. Ontwikkeling van duurzame verf

Quido Kuiper en Astrid Wijnbergen (Koninklijke Van Wijhe Verf), Marloes van Gurp (Wydo)

Verf is een veelgebruikt en alledaags product in onze maatschappij. Omdat ook de verfindustrie in 2030 moet voldoen aan een CO2 voetafdruk afname van 30%, is de industrie onderzoek aan het doen naar de verduurzaming van verf. Het doel is om uiteindelijk toe te werken naar een circulaire economie waarin de grondstoffen voor verf opnieuw kunnen worden ingezet voor nieuwe processen. Er zijn veel mogelijkheden om verf duurzamer te maken en ook op verschillende momenten in het productieproces. Denk aan het gebruik van biobased grondstoffen voor het maken van verf, de ontwikkeling van verf met een langere levensduur of verf verpakkingen die gerecycled kunnen worden.

In dit project onderzoek je hoe je de productie van verf duurzamer kunt maken en of verf mee kan gaan in de circulaire economie.

9. Afval als grondstof voor de chemie

Dr. Chris Slootweg, Universiteit van Amsterdam

De wereldbevolking is afhankelijk van de landbouw voor voedselvoorziening. Voor de landbouw is kunstmest nodig. Kunstmest is voornamelijk opgebouwd uit fosfaatverbindingen. Fosfaat wordt gewonnen uit het fossiel fosfaaterts, dat in de natuur voorkomt. Omdat deze voorraad op den duur op zal raken door intensief gebruik, onderzoeken wij hoe we fosfaten kunnen terugwinnen uit afvalstromen. Hierdoor ben je minder afhankelijk van de natuurlijke voorraad en stimuleer je een circulaire economie: een economie waarin je grondstoffen kunt hergebruiken voor nieuwe processen. Struviet is zo'n fosfaathoudende stof dat kan worden gewonnen uit afvalwater in waterzuiveringsinstallaties. Je kunt Struviet inzetten voor kunstmest, maar het is vooral interessant als grondstof voor andere fosfaathoudende producten. Aan de Universiteit van Amsterdam is hier een proces voor ontwikkeld: het SusPhos proces. Om struviet te gebruiken voor kunstmest en als grondstof voor andere producten is het belangrijk dat het struviet zo min mogelijk verontreinigingen bevat.

In dit project onderzoek je de hoeveelheid medicijnenresten in het herwonnen struviet en leer je meer over de circulaire economie.

10. Koolstof neutrale huizen van modder

Yask Kulshreshtha, TU Delft
Let op: Engelssprekende expert

Ieder jaar besteden we veel geld en energie aan het verwarmen en koelen van huizen. Dit leidt tot de uitstoot van broeikasgassen die het milieu vervuilen. Kun je je een voorstelling maken van een huis dat geen verwarming of koeling nodig heeft? Het gebouw reguleert zelf het binnenklimaat. Beton en gebakken stenen, de meest gebruikte bouwmaterialen, kunnen dit niet. Huizen gemaakt van modder kunnen het binnenklimaat beheersen door middel van hun speciale materiaal eigenschappen. Deze huizen worden gemaakt van lokale materialen en hebben verschillende ecologische voordelen. Nadeel is dat deze huizen snel beschadigen tijdens een regenbui.

Wij doen onderzoek naar het gebruik van lokaal verkrijgbaar biologisch afval om deze modderhuizen waterbestendig te maken. Daarnaast verbeteren we de eigenschappen van modder om het binnenklimaat comfortabel te houden. Als we deze koolstof neutrale huizen kunnen bouwen in de toekomst houden we ons milieu schoner.

Help jij mee aan de ontwikkeling van koolstof neutrale modderhuizen?

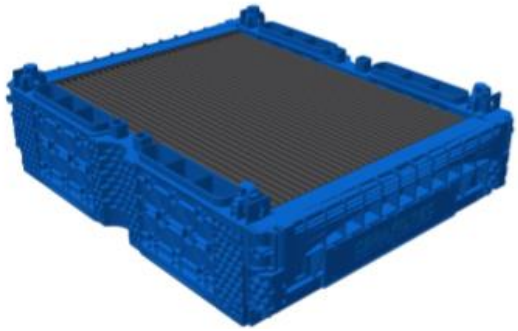
11. Lichtgevend papier

René Kort & Anouk Dantuma, Schut Papier

Wanneer je denkt aan papier denk je waarschijnlijk aan het papier waarop je schrijft en tekent of de doos waarin je op internet bestelde spullen worden bezorgd. Maar met papier kan zoveel meer! Wist je bijvoorbeeld dat het ook mogelijk is om papier te maken dat werkt als een soort lichtbatterij? Zulk papier neemt overdag licht op, en straalt dit 's nachts uit. Het papier produceert zoveel licht dat je er gemakkelijk een boek bij kunt lezen. Daardoor hoef je ook de lampen in huis minder snel aan te zetten, wat energie bespaart. Schut Papier wil zulk papier graag gaan produceren, maar daarvoor moet eerst nog wat onderzoek gedaan worden. Help jij daaraan mee?

12. Productontwikkeling en vermarkten van NORYL

Marcel Verhagen, SABIC



De blauwe onderdelen zijn gemaakt van NORYL

SABIC heeft het product NORYL ontwikkeld. Deze kunststof is vanwege zijn hittebestendigheid, goede elektrische isolatie en vormvastheid geschikt voor veel toepassingen, zoals in verwarmingselementen als gasketels, in zonnepanelen en in de auto-industrie, bijvoorbeeld in spatborden van Renault auto's. De uitdaging is om nieuwe klanten te vinden en geïnteresseerde industrieën die samen met ons dit product verder uit gaan rollen. De marketingmethodes die op dit moment worden gebruikt zijn gedateerd, we moeten op zoek naar nieuwe, moderne manieren om dit product bij de klant te brengen. In dit project onderzoek je NORYL vanuit verschillende kanten. Je doet aan productontwikkeling waarbij je het product NORYL onderzoekt en kijkt op welke punten deze verbeterd/aangepast kan worden. Dan denk je na over hoe je dit product bij nieuwe klanten kunt promoten. Ben jij geïnteresseerd in zowel productontwikkeling als het vermarkten van een product? Doe dan mee aan ons project!

13. Gebouwen verduurzamen met plastic

Theo Stijnen, Plastics Europe

Het Nederlandse beleid om CO_2 te reduceren en over te gaan naar een circulaire economie (waarin grondstoffen worden hergebruikt voor nieuwe processen) vraagt om nieuwe manieren van verduurzaming. Een gebied waar winst valt te behalen op het gebied van duurzaamheid is het ontwerp van gebouwen. Gebouwen zijn verantwoordelijk voor circa 20% van de totale broeikasgasemissies in Nederland. De “milieu” footprint van gebouwen gedurende hun gehele levenscyclus moet dus omlaag. Toepassingen van plastic kunnen hierbij een rol spelen. Denk aan plastics die bijdragen aan de vermindering van het energie- en grondstoffenverbruik tijdens de bewoning of plastic bouwelementen die hergebruikt of gerecycled kunnen worden.

Kan jij toepassingen van plastic bedenken die bijdragen aan een vermindering van de CO_2 footprint van gebouwen?

14. Hoe voorkomen we dat plastic, afval wordt?

Michael de Graaf, Dow Benelux B.V.

We kennen helaas allemaal de beelden van plastic in onze oceanen. Dat is onacceptabel, (plastic) afval hoort niet in het milieu!

De voordelen die plastics (oftewel kunststoffen) zo aantrekkelijk maken (lichtgewicht maar toch sterk, lange levensduur, goedkoop en breed toepasbaar) zorgen er ook voor dat we het materiaal vaak voor lief nemen; en het achteloos weggooien als we het niet meer nodig hebben, met alle gevolgen voor het milieu van dien.

Plastic kan en moet een onderdeel zijn van de circulaire economie en is te waardevol om als afval afgedankt te worden. Er bestaan al technieken om bepaalde kunststofafvalstromen te hergebruiken en we blijven nieuwe methodes ontwikkelen om de hoeveelheid recycling te verhogen. Maar in veel gebieden op de wereld (denk aan Zuidoost Azië en Afrika) bestaan er geen goede systemen om afval te verzamelen en daarom komt het rechtstreeks in het milieu en in onze oceanen terecht. Maar kijk eens om je heen in Nederland. Zelfs hier zie je nog veel (plastic) zwerfaval op straat. Als we het materiaal willen hergebruiken moeten we het eerst verzamelen.

Daarom zijn we erg benieuwd naar jullie creatieve ideeën hoe we plastic uit het milieu kunnen houden, zodat we het kunnen blijven hergebruiken en zodat we dus voorkomen dat plastic, afval wordt!

15. Plastic verpakkingen versus andere verpakkingsmaterialen

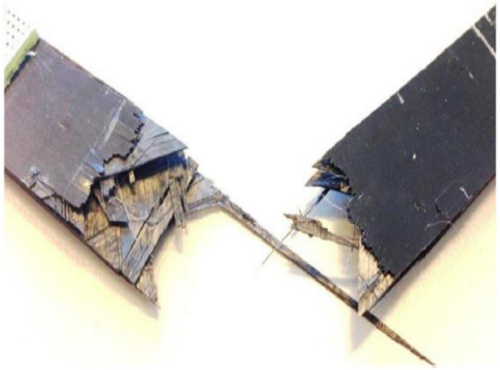
Patrick Ottens, LyondellBasell

De behoeftes aan plastics door consumenten neemt toe ondanks het slechte imago. In 2017 was de wereldwijde productie 348 miljoen ton, 4% hoger dan in 2016.
Bijna 40% van het geproduceerde plastic wordt ingezet voor de verpakkingsindustrie. Deze industrie heeft een voorkeur voor plastic boven andere verpakkingsmaterialen omdat plastic verpakkingen de houdbaarheid verlengen van producten en bescherming bieden tijdens het vervoer van de producten. Vaak wordt er niet bij stilgestaan dat dit proces bijdraagt aan de bescherming van het milieu, men kijkt meestal alleen naar de afvalwerking van plastic. In dit project vergelijk je de impact van flexibele plastic voedselverpakkingen met andere (of geen) verpakkingsmaterialen. Je onderzoekt hiervoor de omgevings-,sociale- en lifestyle factoren. Ook onderzoek je de impact van het recyclen van plasticverpakkingen en de stappen die bij kunnen dragen aan een circulaire economie.

16. Milieuvriendelijkere auto's met kunststofcomposieten

Michiel Baltussen, DSM Materials Science Center

Gefaalde composiet trekstaaf



De auto is een veelgebruikt vervoersmiddel in onze maatschappij. Als we het gewicht van auto's kunnen verlagen kan dit leiden tot een lager energieverbruik. Voor auto's met een verbrandingsmotor leidt het tot lagere uitstoot (CO_2, NOx, fijnstof) en voor auto's met een elektromotor leidt het tot een groter bereik of een kleinere accu. Een drastische gewichtsreductie kan alleen verkregen worden door de auto-onderdelen van een lichtgewicht materiaal te maken. Vezelversterkte kunststofcomposieten (een speciaal soort kunststof) kunnen die rol vervullen. Vanuit het oogpunt van fabricagesnelheid en hergebruik hebben thermoplastische composieten de voorkeur, oftewel kunststoffen die vervormbaar zijn als ze verhit worden en verharden als ze afkoelen. Nu is het zo dat molecuuleigenschappen die gunstig zijn in het gebruik van het auto-onderdeel (lange ketenlengte, hoge ketenstijfheid), vaak ongunstig zijn in het maakproces van dat onderdeel. Het komt er dus op aan om de juiste balans te vinden om zo de gewenste eigenschappen te krijgen. Wie gaat er mee op zoek naar het ideale composiet voor de automobielindustrie?