

UT-onderzoeksgroep werkt aan veiliger membranen

# ‘DE LOL ZIT IN DE VERNIEUWING’

Het is al een miljardenbusiness, maar met membranen is nog veel meer te doen. UT-onderzoeker Wiebe de Vos won dit jaar twee belangrijke beurzen voor verder onderzoek. Best uniek, zeker voor iemand die tot vier jaar geleden nog nooit met membranen had gewerkt.

**‘Je kunt membranen opnieuw uitvinden’**

**M**embranen zijn overal. Het zijn dunne vliezen, die bepaalde stoffen doorlaten of juist tegenhouden. In ons dagelijks leven worden membranen bijvoorbeeld gebruikt om water te zuiveren en in de chemische industrie kunnen er met relatief weinig energie stoffen mee worden gescheiden. In de medische wereld worden ze toegepast bij nierdialyse; het membraan laat alleen de afvalstoffen door terwijl de bloedcellen en eiwitten netjes in het bloed blijven. Synthetische membranen zijn afgekeken van de natuur; onze lichaamscellen worden omgeven door een celmembraan om ze bij elkaar te houden en af te scheiden van de buitenwereld.

#### Groen imago

‘Membranen hebben een groen imago’, zegt De Vos. ‘Dat is ook niet gek als je kijkt naar de toepassingen. Maar, het is dan wel vreemd dat veruit het merendeel wordt gemaakt met chemische oplosmiddelen. Het middel dat het meest gebruikt wordt, NMP, heeft reprotoxische eigenschappen, wat wil zeggen dat het slecht is voor de voortplanting. Om die reden moeten membranen lange behandelingen

ondergaan om ervoor te zorgen dat de oplosmiddelen daadwerkelijk weg zijn.’

Wiebe de Vos leidt nu de onderzoeksgroep membrane surface science, binnen het cluster Membrane Science & Technology, en doet met zijn groep van zeven aio’s en een technicus onderzoek naar de nieuwe generatie geavanceerde membranen. Voor deze onderzoekslijn ontving hij in mei een Vidi-subsidie. Daarbovenop kreeg hij dit jaar ook nog een ERC Starting Grant. ‘Je kunt membranen opnieuw *uitvinden*’, licht hij toe. ‘Daardoor hebben we de kans om ze nieuwe eigenschappen mee te geven en ze voor geheel nieuwe toepassingen te gebruiken. Als je membranen in water zonder chemische oplosmiddelen kunt maken, ontstaat er een heel nieuw pallet aan mogelijkheden.’

#### Fysische chemie

Tot vier jaar geleden had De Vos nog nooit met membranen gewerkt. In Wageningen was hij actief op het gebied van de fysische en colloïdchemie. ‘Ik ben gepromoveerd op oppervlaktmodificaties’, zegt hij. ‘Vervolgens heb ik in Bristol dat hele fundamentele onderzoek voortgezet met behulp van neutronenreflectie.’ In 2012 begon hij aan een tenure track



op de UT, waar hij sinds februari van dit jaar in vaste dienst is. 'Het sprak me meteen aan dat de groep de combinatie wilde maken tussen fysische chemie en membraantechnologie.'

Al snel kwam zijn Eureka-moment. 'Voor het eerst zag ik het fasescheidingsproces. En hoewel je weet hoe het werkt is dat een magische ervaring', laat hij weten. 'Je ziet hoe een vloeistof binnen enkele seconden verandert in een poreus materiaal, de basis van het membraan.' De hele polymere membraantechnologie is gebaseerd op het volgen van een recept waaruit het gewenste membraan komt. 'Toen kwam het idee: laten we de fasescheiding volledig in water zonder chemische oplosmiddelen laten plaatsvinden, door geladen of responsieve polymeren te gebruiken.' De Vos zag meteen dat het een sterk idee was; de combinatie van het vergroenen van membranen en de mogelijkheid om extra eigenschappen toe te voegen zou uniek zijn. Een jaar geleden kwam de bevestiging. Twee weken had hij zich opgesloten in het laboratorium om een membraan volledig in enkel water te maken. 'Een eerste bewijsje dat de theorie klopt', zegt hij nu. 'Natuurlijk moeten we nog meer onderzoek doen. Er zit nog veel werk in het creëren van de juiste membraanstructuur en stabiliteit. Maar

als dit werkt, en daar ga ik wel vanuit, dan zouden we binnen vijf jaar naar de bedrijven kunnen.'

### Regelgeving

En dat komt volgens De Vos mooi uit. 'Want de EU werkt aan regelgeving die het gebruik van chemische oplosmiddelen aan banden legt. En als mijn nieuwe proces gaat werken, dan kan dit supersnel naar de markt worden gebracht. Het proces is, afgezien van het oplosmiddel, namelijk hetzelfde als bij de huidige generatie membranen. Er zijn dus geen investeringen nodig in bijvoorbeeld nieuwe productieapparatuur.'

De Vos praat enthousiast over zijn onderzoek. 'Weet je', zegt hij. 'Toen ik binnen de membraantechnologie begon, schrok ik best een beetje. Ik was er op voorbereid dat we voornamelijk aan toegepast onderzoek gingen werken, maar ik vond dat we wel erg dicht op de industrie zaten. Het was vooral de energie en de vernieuwingsdrang die ik in eerste instantie miste. Dankzij de nieuwe onderzoekslijn kunnen we nu weer vernieuwend bezig zijn en daar heb ik, en de groep ook, veel lol in. Het is mooi dat we straks kunnen terugkijken en zeggen: we hebben echt iets bijgedragen.' |

Wiebe de Vos promoveerde in 2009 aan de Universiteit Wageningen in de fysische chemie en colloidkunde. Vervolgens ging hij naar Engeland, eerst als industrieel researcher, maar al snel als postdoc bij de Polymers @ Interfaces Group aan de universiteit van Bristol. In 2012 begon hij aan een tenure track op de UT, waar hij in 2016 een eigen onderzoeksgroep kreeg.