

Hoe filteren we medicijnresten uit ons drinkwater?

VAN HET ZUIVERSTE WATER

Hoe zuiver en helder ons kraanwater ook is, het kan altijd schoner, vinden UT'ers Clemens Padberg en Joost Duvigneau. Binnen het project 24Water werken ze aan nieuwe materialen voor een nanofiltratiemembraan dat ook de kleinste moleculen – resten van medicijnen, drugs en landbouwgif – uit ons drinkwater moet filteren. 'Dit onderwerp staat op alle internationale onderzoeksagenda's.'

'Als het schoner kan, waarom zou je dat dan niet nastreven?'

Jongetjes die borsten ontwikkelen omdat ze te veel kraanwater drinken. Het klinkt onwerkelijk, maar zo heel gek is het ook weer niet. Resten van de anticonceptiepil komen via het riool in ons drinkwater terecht. En niet alleen de pil, ons kraanwater zit vol resten van medicijnen die we met z'n allen uitplassen en die de hormoonspiegel kunnen verstoren. 'Er wordt wel gezegd dat je in de toekomst geen antibiotica meer hoeft toe te dienen, want die krijgen we wel via het drinkwater binnen', zegt labmanager Clemens Padberg (links op de foto) van de MESA+-vakgroep Materials Science and Technology of Polymers (MTP).

Padberg en zijn collega Joost Duvigneau gaan samen met spin-offs NX Filtration en Artecs en met het Zuid-Hollandse drinkwaterbedrijf Oasen membranen ontwikkelen om ook de kleinste medicijnresten uit het water te zuiveren. Die filters moeten niet alleen medicijnresten tegenhouden, maar bijvoorbeeld ook drugs (cocaïne verdwijnt eveneens via urine weer in grond- en drinkwater) en andere kleine moleculen zoals pesticiden uit gewasbeschermingsmiddelen. Eind januari kregen de partijen samen voor hun project 24Water een onderzoekssubsidie van een miljoen euro uit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland is al

heel hoog, zegt Duvigneau, die behalve onderzoeker is bij de MTP-vakgroep ook werkt voor Artecs, een UT-spin-off. 'Maar de standaarden verschuiven. Als het nog schoner kan, waarom zou je dat dan niet nastreven? We willen nu ook de laatste vuile restjes eruit halen.' Bovendien, zo zegt hij, het onderwerp leeft, is uitermate relevant. 'Het staat op alle nationale en internationale researchagenda's. Hoe zorgen we dat nu en in de toekomst miljarden mensen drinkwater van voldoende kwaliteit hebben?'

Volgens Duvigneau bestaat er overigens al technologie om microverontreiniging uit het drinkwater te zuiveren. 'Maar dan haal je echt alles eruit. Ook kalk en andere mineralen die we juist in ons drinkwater willen houden. Die zou je dan achteraf weer moeten toevoegen. Deze processen zijn duur en erg energie-intensief.'

Nanofiltratie

Doel van het 24Water-project is om zogenaamde polymere nanofiltratiemembranen te maken, membranen met poriën op nanometerniveau. De membranen zelf worden niet op de UT ontwikkeld, dat doet spin-off NX Filtration, het bedrijf van Erik Roesink die aan de UT een aanstelling heeft als deeltijd-hoogleraar. De membranen die NX Filtration maakt hebben een dunne polymeerlaag die wel het water doorlaat, maar niet de medicijnresten of pesticiden.





Dat materiaal, de polymeer gaan de UT-onderzoekers maken, samen met Artecs.

'Die polymeerlaag moet een heel hoge ladingsdichtheid hebben. Met chemische reacties moeten we een hydrofoob (waterafstotend) materiaal hydrofiel (wateraantrekkend) maken', vertelt Duvigneau die een potje met witte korreltjes pakt. De op piepschuim lijkende bolletjes rollen over zijn bureau. Dit bewerkte polymeer heeft volgens de UT'ers dankzij chemische reacties de juiste eigenschappen voor het membraan.

In de chemische bewerking schuilt volgens Padberg de grootste uitdaging. 'Je kunt een aantal standaard reacties toepassen, maar dan heb je zeer agressieve oplosmiddelen nodig. Ons doel is om een reactor te bouwen waarin we het reactieproces liefst oplosmiddelvrij of anders in ieder geval oplosmiddelarm kunnen laten voltrekken.'

Hele keten betrokken

De reactor moet nog worden gebouwd, in een van de laboratoria van Carré. Op de kamer van Duvigneau en Padberg staan de dozen met alle benodigheden opgestapeld. Het is nog heel even wachten tot alle veiligheidsprocedures goed zijn doorgesproken. Belangrijk benadrukken ze, omdat de middelen die ze gebruiken erg bijtend zijn.

De eerste afstudeerders en stagiaires zijn al op hun

project aan de slag. Duvigneau: 'Studenten gaan op kleine schaal veel verschillende reacties uitvoeren en karakteriseren. Dat levert ons veel kennis op over welke reactie we straks moeten toepassen.' Het opschalen en verder uitwerken doen de onderzoekers vanzelfsprekend zelf. 'Dan moeten we testen met tientallen kilo's chemische middelen.'

Duvigneau verwacht dat het eerste concept van een membraan al vlot gereed is. 'We willen dit jaar nog een product in de markt zetten. Dat betekent een membraan met ons polymeer. Dat membraan gaat Oasen testen. Dat maakt dit project ook zo bijzonder: de hele keten is erbij betrokken, van het ontwerp van nieuwe materialen tot het drinkwaterbedrijf dat de membranen gaat gebruiken.'

Padberg en Duvigneau denken dat de toepassing van hun onderzoek vooralsnog alleen voor westerse landen beschikbaar zal zijn. Padberg: 'Als we werkende membranen hebben, kunnen ze in principe in elke waterzuivering, waar ook ter wereld, toegepast worden. We verwachten ook dat het zuiveringsproces goedkoper wordt met onze nieuwe materialen. Maar in bijvoorbeeld Zuid-Afrika is de vraag wel heel anders dan bij ons: daar ligt de nadruk op voldoende drinkwater. De standaard ligt er lager dan in Nederland. Dit project gaat echt over het voldoen aan onze strenge maatstaven voor drinkwater. Dat ook de laatste kleine restjes eruit worden gefilterd.' |

