

Wim Noorduyn start nieuwe onderzoeksgroep Self-Organizing Matter

Een zelfgemaakt microlandschap om in te verdwalen

Lang hebben fysici hun best gedaan om materie te ontleden in steeds kleinere bouwsteentjes. Sinds kort is ook de omgekeerde zoektocht ingezet: hoe bouw je zelf een nieuw type materie? Bij AMOLF komt de onderzoekslijn Designer Matter nu echt van de grond met een tweede onderzoeksgroep.

Tekst: Mariette Huisjes • Foto: Mark Knight

Van de strepen op de rug van zebra's tot de tekening van schelpen of het patroon van duinen in een woestijn. Overall in de levende en dode natuur duiken steeds dezelfde, spontaan gevormde structuren op, waaraan vaak simpele regels ten grondslag liggen. Als postdoc op Harvard las Wim Noorduyn een populair-wetenschappelijk boek over dit fenomeen (*The selfmade tapestry*, door Philip Ball) en raakte erdoor gefascineerd. Vooral door mineralisatieprocessen: het spontane ontstaan van de meest wonderlijke en gevarieerde structuren in koraal, maar ook in sneeuwvlokken of in rotsformaties. De chemicus Noorduyn zette experimenten op waarbij hij mineralisatie van buitenaf probeerde te beïnvloeden om zo zelf structuurtjes te 'bouwen'. Het natuurlijke proces waarbij subtiele veranderingen in de omgeving tot heel anders gevormde kristalstructuren leiden, bootste hij na in het lab. Water, zout en de chemische verbinding waterglas zijn voldoende om deze experimenten uit te voeren. Door bijvoorbeeld de temperatuur te veranderen of het CO₂-gehalte in de lucht, blijkt het proces van mi-

neraalvorming zich inderdaad te laten sturen. Noorduyn heeft daarmee een nieuw en veelbelovend onderzoeksveld ontsloten en is enthousiast over de mogelijkheden: "Op een glasplaatje ter grootte van een postzegel kun je in een paar uur tijd duizenden structuurtjes laten groeien, een microlandschap om in te verdwalen."

Topje van de ijsberg

Ongeveer een jaar geleden ontmoette Noorduyn op Harvard Martin van Hecke, pionier op het gebied van designer matter. Van het één kwam het ander. Nu is hij druk bezig een lab in te richten en jonge mensen aan te trekken. In januari beginnen de eerste experimenten in zijn eigen onderzoeksgroep bij AMOLF. Bij AMOLF krijgt Noorduyn de kans om samen te werken met andere experts op het gebied van nanofabricage. Zo wil hij zijn experimenten met mineralisatie in kalkstructuren dus naar een hoger plan tillen. Onder de microscoop verschillende vloeistoffen toevoegen bijvoorbeeld en real time op moleculair niveau observeren hoe dit het proces van mineraal-

vorming beïnvloedt. Maar behalve de reeds bekende processen beter te begrijpen en dus beter te kunnen sturen, hoopt hij ook geheel nieuwe experimenten op te zetten. Andere processen van patroonvorming bestuderen bijvoorbeeld dan mineralisatie, of deze processen combineren met nanotechnologie. "Wat we tot nu toe gezien hebben is nog maar het topje van de ijsberg. Het zou geweldig zijn als we patroonvorming zo goed kunnen

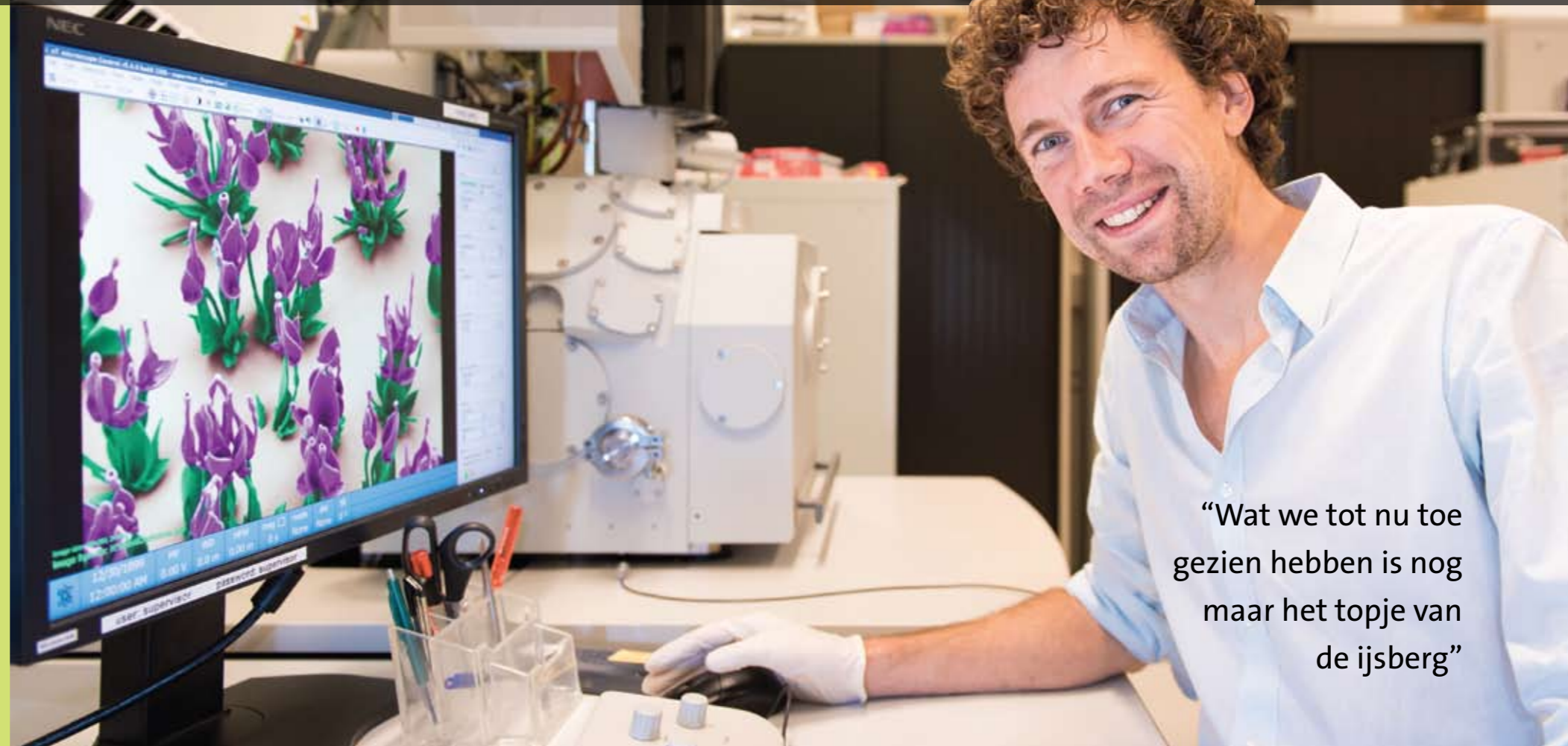
sturen dat we er dingen mee kunnen die nu niet mogelijk zijn: nieuwe functionele materialen maken bijvoorbeeld, juist op heel kleine schaal waar je met je blote handen niet bij kunt. Misschien kunnen we op deze speciale manier optische structuren maken waarmee je licht beter kunt manipuleren, of moleculen synthetiseren, of materialen waarmee het rendement van zonnecellen omhoog gaat. Er is een breed toepassingsgebied denkbaar: van betere

elektronica tot goedkopere geneesmiddelen of efficiëntere zonnepanelen."

Toekomst

Het lijkt Noorduyn een uitdaging om juist die functionele materialen te maken die andere onderzoekers binnen AMOLF nodig hebben. Daarvoor zal hij samenwerken met Martin van Hecke, die bij AMOLF de groep Mechanical Metamaterials leidt. Noorduyn verwacht dat het onderzoeksveld van Van Hecke

en dat van hem op den duur naar elkaar toe zullen groeien. "Martin maakt nu met een 3d-printer vuistdikke roze blokken van een materiaal met bijzondere eigenschappen. Maar de regels die hij zo ontdekt zijn ook op veel kleinere schaal toepasbaar. In de toekomst legt misschien Martin de regels bloot waaraan een nieuwe materiaal moet voldoen en ontwikkel ik het proces waarmee we het ook op de microschaal kunnen fabriceren." •



“Wat we tot nu toe gezien hebben is nog maar het topje van de ijsberg”