

DAG FRACTIE KORTER

Aarde is iets sneller gaan draaien

In 2020 draaide de aarde sneller dan in de halve eeuw ervoor. Dat blijkt uit een analyse van de precieze daglengtes. Sinds de jaren zestig houden wetenschappers met atoomklokken nauwkeurig bij in hoeveel tijd de aarde elke dag om zijn as draait. Tot 2020 duurde dat gemiddeld ongeveer een milliseconde langer dan 24 uur. Om voor dat verschil te compenseren, werd een schrikkelsecondede ingevoerd die eens in de paar jaar aan de klok werd toegevoegd. In 2020 waren er echter veel dagen waarin de aarde juist in iets minder dan 24 uur om zijn as draaide. Als die vertraging doorzet, wordt eind 2021 mogelijk een negatieve schrikkelsecondede ingevoerd.

VONDST IN ZUID-AFRIKA

Mogelijk nieuwe menssoort ontdekt

In een grot in Zuid-Afrika hebben onderzoekers ruim honderd oeroude tanden en fragmenten van menselijke schedels, schouderbladen en andere botten gevonden. Ze waren van minstens vier individuen. In elk geval één van hen lijkt een volwassene te zijn geweest, twee waren kinderen. De restanten wijzen op een tengere bouw en opvallend grote tanden. Daarmee waren de mensachtigen in elk geval geen homo sapiens. Ook lijken ze niet op andere bekende menssoorten. Hoewel de ouderdom van de botten nog precies moet worden vastgesteld, wordt er rekening mee gehouden dat de botfragmenten van een nog onbekende menssoort zijn.

EUCALYPTUS HERSTELT

Anticonceptie houdt lustige koala's in toom

In Australië zijn sterilisatie en voorbehoedsmiddelen met succes ingezet om de grootte van koalapopulaties te beperken. Dat concluderen ecologen in Melbourne. In sommige gebieden planten koala's zich zo snel voort dat voedseltekort dreigt te ontstaan. De koala's eten de bladeren van slechts een paar soorten eucalyptusbomen, die sterven als al hun blad wordt opgegeten. Bij het ene programma kregen koalavrouwtjes een implantaat met het hormoon levonorgestrel. Bij het andere programma werden koala's gesteriliseerd. Beide programma's leidden tot het herstel van bijna kaalgevreten suikereucalyptusbomen.

Colofon

De wetenschapspagina's worden mede mogelijk gemaakt door New Scientist (www.newscientist.nl). Coördinatie: Jim Jansen. Met medewerking van Yannick Fritschy.

NewScientist

Nanokristallen Talloze toepassingen

Precies de juiste kleur creëren

Beeldschermen worden almaar beter. Dat is mede te danken aan de wetenschappers die materialen die licht creëren steeds verder ontwikkelen, onder wie Freddy Rabouw. Voor zijn werk ontving hij de Heineken Young Scientist Award.

Marleen Hoebe
UTRECHT

De materialen waar u onderzoek naar doet heten nanokristallen. Wat zijn dat?

“Dat zijn superkleine kristallen, met een diameter van ongeveer 10 nanometer, 10.000 keer kleiner dan de dikte van een menselijke haar. Dertig jaar geleden ontdekte een team onderzoekers, onder wie de Amerikaan David Norris – die later de begeleider van mijn postdoc-onderzoek zou worden – dat deze ontzettend kleine kristallen andere eigenschappen vertonen dan wanneer ze een macroscopische grootte hebben. Nanokristallen van sommige materialen, waaronder het metaal cadmium, zenden bijvoorbeeld mooi licht uit. Met dit metaal kun je de beste resultaten krijgen.”

Hoe doet u onderzoek naar deze minuscule materialen?

“Wetenschappers – ik ook – maken nanokristallen met miljarden tegelijk, door zoutoplossingen bij elkaar te voegen. De kristallen die daarbij ontstaan, zijn niet allemaal exact even groot: sommige hebben een iets grotere diameter dan 10 nanometer, andere een iets kleinere. Ik beschijn ze met een laser en onderzoek

dan met de microscoop hoe ze licht uitzenden. Nanokristallen die van grootte verschillen, doen dat net op een andere manier. Als de diameter van zo'n kristal 10 nanometer is, levert hij bijvoorbeeld puur groen licht. Als hij ietsje kleiner is, zendt hij blauwgroen licht uit. Een iets grotere diameter zorgt juist voor geelgroen licht.”

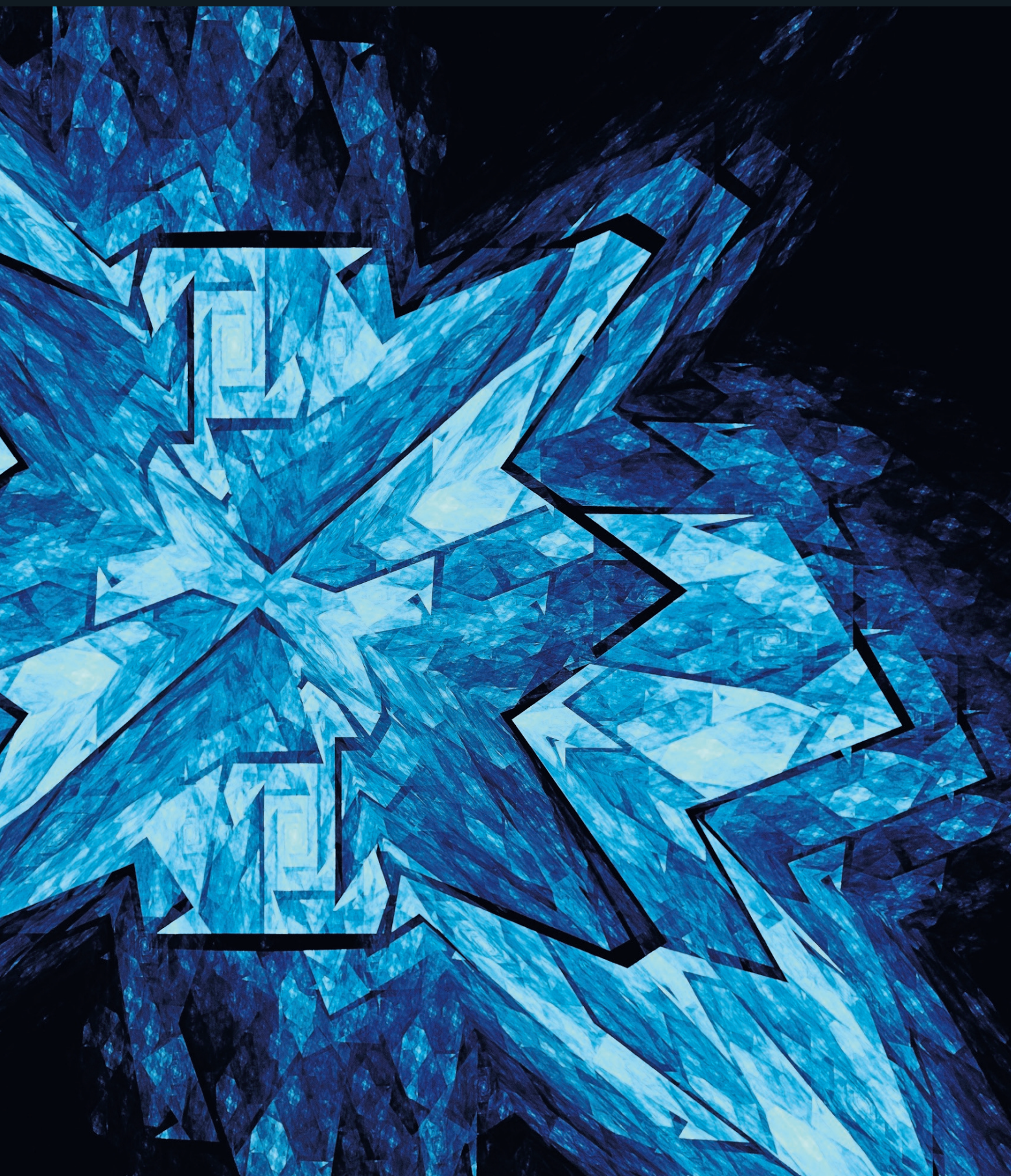
“Ik onderzoek waardoor die variaties in licht tot stand komen en of we die kunnen voorkomen, zodat we uiteindelijk nanokristallen kunnen maken die allemaal dezelfde, goede

‘Nanokristallen kunnen opgenomen zonlicht naar zonnecellen sturen om het daar te laten omzetten in energie’



‘Een mooi voorbeeld van fundamenteel onderzoek dat op het eerste gezicht nutteloos lijkt, maar tot allerlei toepassingen kan leiden’

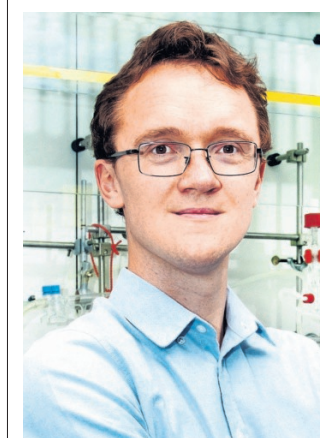
Freddy Rabouw onderzoekt nanokristallen



Freddy Rabouw

Gouda, 5 augustus 1988

- 2011-2016** promotie nanomaterialen, Universiteit Utrecht
- 2016-2018** postdoc Optical Materials Engineering Laboratory, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zwitserland
- 2017-heden** universitair docent, Universiteit Utrecht
- 2017** Veni-beurs
- 2019** NWO ENW-Klein subsidie
- 2020** Heineken Young Scientist Award



FOTOMILLETTE RAAS

→ **Sterke uitvergroting van een blauw licht producerend nanokristal.**

FOTO HOLLANDSE HOOGTE

eigenschappen hebben en precies de juiste kleur creëren.”

Waarom is het zo belangrijk dat ze puur licht creëren?

“Nanokristallen zijn onder andere goed te gebruiken in apparaten waarmee we dagelijks te maken hebben, zoals televisies en telefoons. Bij de schermen van deze apparaten is het belangrijk dat de kleuren zo verzadigd mogelijk zijn. Als die kleuren niet puur zijn, zien schermen er flets uit. Normaal gebruikt men filters om alle ongewenste kleurcomponenten weg te filteren, bijvoorbeeld als er een beetje geelgroen in de groene pixel zit. Veel kleuren gaan door die filters verloren. Een uitdaging voor mij en andere onderzoekers is de kleuren die de kristallen creëren zo verzadigd mogelijk te krijgen en dat met een zo groot mogelijke efficiëntie.”

Dus eigenlijk is het ook duurzamer om nanokristallen in onze schermen te gebruiken?

“Van de energie die je telefoon gebruikt, gaat al snel 10 tot 20 procent in de verlichting zitten. Als je geen filters meer hoeft te gebruiken voor betere lichtkleuren, kan dat een hoop energie schelen omdat je geen kleuren en dus licht weggooit.”

10%

→ **Van de energie die je telefoon gebruikt, gaat al snel 10 tot 20 procent in de verlichting zitten. Als je geen filters meer hoeft te gebruiken voor betere lichtkleuren, kan dat een hoop energie schelen.**

‘Als je ze vastmaakt aan bepaalde eiwitten, kun je ze met een camera volgen en zien waar deze eiwitten in een lichaam blijven’

“Nanokristallen kunnen echter op een andere manier helpen bij verduurzaming. Ze zijn geschikt voor zonnecellen of ramen die stroom opwekken. De kristallen zenden namelijk niet alleen licht uit, maar ze kunnen ook alle kleuren licht goed absorberen. Opgenomen zonlicht kunnen ze doorsturen naar zonnecellen om het daar te laten omzetten in energie.”

“Eind vorige eeuw wisten onderzoekers nog niet waar ze nanokristallen voor konden gebruiken of wat het nut ervan was. Maar er zijn dus allerlei toepassingen mogelijk.”

Welke toepassingen zijn nog meer mogelijk?

“Medisch onderzoek kan nanokristallen ook goed gebruiken, omdat je ze met een camera kunt volgen door het mooie licht dat ze uitzenden. Als je ze vastmaakt aan bepaalde eiwitten, kun je zien waar deze eiwitten in een lichaam blijven.”

“Op dezelfde wijze zijn ze geschikt voor katalyseonderzoek. Katalytische processen zijn heel complex. Er zijn nog niet veel details bekend over wat er gebeurt in een katalysator. Met nanokristallen kun je kijken waar de chemicaliën in een katalysator naartoe gaan en beter begrijpen wat er intern precies plaatsvindt.”

U vertelde dat de beste nanokristallen meestal het zware metaal cadmium bevatten. Dat wil je toch liever niet in je lichaam hebben?

“Klopt, cadmium is giftig. In de Europese Unie mag het niet in consumentenproducten voorkomen, dus niet in televisie- en telefoonschermen et cetera. Kristallen met cadmium leveren tot nu toe wel de mooiste eigenschappen, maar dat komt onder meer doordat we er al dertig jaar mee werken. Veel mensen, zowel van universiteiten als in de industrie, onderzoeken en ontwikkelen andere materialen. Indium is een voorbeeld dat in de praktijk voorkomt. Maar het nadeel van dat metaal is dat het zeldzaam is en het ook voor allerlei andere technologieën nodig is. Als we de eigenschappen van alternatieve nanokristallen beter begrijpen, kunnen we ze gericht optimaliseren en vervolgens dingen zoals de verzadigdheid van de kleur verbeteren. De efficiëntie van kristallen die uit andere materialen bestaan, verbetert steeds wat, maar er is jaren onderzoek voor nodig.”

“Eigenlijk zijn de ontwikkelingen met nanokristallen een mooi voorbeeld van fundamenteel onderzoek dat op het eerste gezicht nutteloos lijkt, maar op de lange termijn tot allerlei toepassingen kan leiden, ook voor gewone consumenten.”