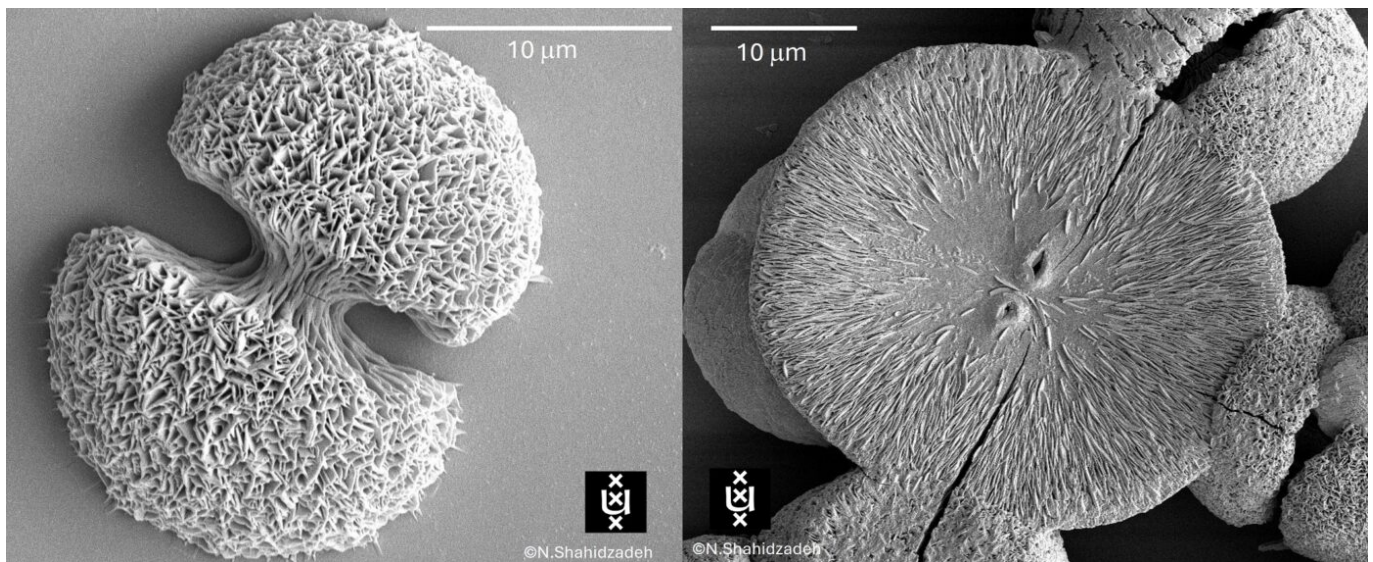


Kristallen met bijzondere vormen

Van keukenzout tot sneeuwvlokken, en van edelstenen tot diamanten: overal in het dagelijks leven komen we kristallen tegen, meestal kubisch (keukenzout) of zeshoekig (sneeuwvlokken). Onderzoekers hebben nu laten zien hoe ook fascinerende bolvormige kristallen kunnen ontstaan, dankzij structuren die sferulieten worden genoemd.



Sferulieten. Twee voorbeelden van sferulieten – de fascinerende microscopische structuren die de vorm van een kristal bepalen. Afbeelding: N. Shahidzadeh et al.

Nieuw onderzoek, uitgevoerd in het laboratorium van Shahidzadeh bij het Institute of Physics / Van der Waals-Zeeman-instituut aan de Universiteit van Amsterdam, onthult hoe netjes geordende (half)bolvormige of pannenkoekachtige structuren in de natuur kunnen ontstaan uit volledig ongeordende zoutoplossingen. Bovendien kunnen wetenschappers deze structuren nu gebruiken om geavanceerde materialen te creëren.

Structuren als kleine zee-egels

Neem wat eenvoudig keukenzout en los het op in water. Het zout valt uiteen in de kleinste bestanddelen, *ionen* – atomen waaraan elektronenladingen zijn toegevoegd of verwijderd. Hetzelfde proces kan worden toegepast op veel andere materialen. Wanneer het water

verdampt, transformeert het proces van kristallisatie – hetzelfde proces dat sneeuwvlokken of suikerklontjes vormt – deze ongeordende mengsels van ionen in elegante, gestructureerde vormen: kristallen. Dit kristallisatieproces ligt aan de basis van een breed scala aan technieken, van het zuiveren van medicijnen tot het maken van hoogwaardige materialen zoals de plakjes silicium die de basis vormen voor allerlei moderne technologieën.

De onderzoekers laten nu zien dat er bij *mengsels* van verschillende ionen iets bijzonders gebeurt. In plaats van één enkel, perfect kristal te vormen, kan de materie zich organiseren in zogenaamde *sferulieten* – fascinerende, bolvormige structuren die je onder de microscoop kunt zien ontstaan in de vorm van kleine zee-egels of koraalkoppen. De wetenschappers ontdekten hoe subtiele veranderingen in de ionensamenstelling – met name de aanwezigheid van zogenaamde tweewaardige ionen in zeer stroperige gemengde sulfaatoplossingen – de vorming stimuleren van goed georganiseerde natriumsulfaatnanokristallen in sferulietvormen bij kamertemperatuur.

Tess Heeremans, eerste auteur van de studie en tegenwoordig PhD-student bij AMOLF, legt uit hoe de ontdekking tot stand kwam. “Tijdens mijn masterstage bij Noushine stuitten we per toeval op de sferulieten, een van die magische momenten in het lab. Toen we ze onder de microscoop uit onze zoutmengsels zagen ontstaan, konden we onze ogen er niet meer vanaf houden – zo gaaf was het! Ik dacht: Is dit een kristal? Het lijkt er helemaal niet op! Die nieuwsgierigheid gaf mijn masterscriptie uiteindelijk een nieuwe wending en resulteerde, na hard werken en samenwerking, in een publicatie waar ik enorm trots op ben.”



Noushine Shahidzadeh en Tess Heeremans. Het onderzoek werd uitgevoerd in het lab van Noushine Shahidzadeh (links) en maakte deel uit van het masterscriptieproject van eerste auteur Tess Heeremans (rechts).

Schoonheid als geheugen

Het onderzoek laat zien hoe subtiele variaties in samenstelling, viscositeit en verdampingssnelheid bepalen of de kristallen groeien als open, stekelige vormen, als dichte bollen of als duidelijke, regelmatige roosters. Het werk toont de verbazingwekkende schoonheid van de natuur, maar de ontdekking heeft ook praktische toepassingen. Naast het beter begrijpen van fossielachtige mineraalstructuren die ooit werden aangezien voor biologische resten, biedt het onderzoek een manier om materialen te ontwikkelen met ingewikkelde interne architecturen en een uitzonderlijk groot oppervlak, waarvan het ontwerp wordt bepaald door de natuurkunde van groei uit evenwicht.

Zoals Heeremans het verwoordt: “Sferulieten zien er magisch uit, maar hun schoonheid dient ook als een soort geheugen; net als een sneeuwvlok die gevormd wordt door de wolken waarin hij is gegroeid, weerspiegelt een sferuliet de omgeving waarin hij is ontstaan. Door de belangrijkste groeiomstandigheden te identificeren, kunnen we kristallijne zouten aansturen

om deze structuren met een hoge oppervlakte-volume-verhouding te vormen, wat de eigenschappen van veel materialen drastisch kan veranderen.”

Publicatie

[*Controlled spherulitic crystal growth from salt mixtures*](#). Tess Heeremans, Simon Lépinay, Romane Le Dizès Castell, Isa Yusuf, Paul Kolpakov, Daniel Bonn, Michael Steiger en Noushine Shahidzadeh. Communications Chemistry volume **9**, Article number: 90 (2026)