Het kruipen van zout beter begrepen

Als zout water verdampt, kan het zout kristalliseren en over grote afstanden ‘kruipen’. Dit effect, dat grote problemen veroorzaakt in bijvoorbeeld elektronica buitenshuis, werd in detail onderzocht door een team van UvA-onderzoekers. De resultaten zijn in december gepubliceerd in het tijdschrift Science Advances.



Afbeelding 1. Kruipend zout.Zout kruipt langs glas in een kerstboom-achtige structuur. Afbeelding: N.

Shahidzadeh et al.

Het kruipen van zout in een veelvoorkomend fenomeen waarbij de kristalvorming van het zout plaatsvindt op een plek ver van die waar de zoutoplossing verdampt. Het verschijnsel leidt tot grote problemen in toepassingen buitenshuis zoals elektronica en de bouwkunde, maar ook in buitenkunst en de landbouw. Een team van onderzoekers aan de Universiteit van Amsterdam, onder leiding van Noushine Shahidzadeh, heeft dit verschijnsel nu in detail bestudeerd. In hun artikel laten de onderzoekers zien hoe het kruipmechanisme kwantitatief begrepen kan worden, en tonen ze aan dat het verschijnsel universeel is en voorkomt bij allerlei soorten zout.

Kritieke hoek en zelfversterkend proces

Of het kruipen van zout plaatsvindt of niet, blijkt afhankelijk te zijn van de hoek tussen het oppervlak van de oplossing en het materiaal waar het zout tegenaan kruipt. De onderzoekers ontdekten dat bij contacthoeken kleiner dan een bepaalde kritieke hoek, in omstandigheden waar de oplossing in hoog tempo verdampt, het kruip-effect de meeste kans heeft om voor te komen.

Ze lieten verder zien dat het kruipen van zout, als het eenmaal begonnen is, een zelfversterkend proces is. Het kruipende kristal groeit sneller en sneller, wat leidt tot een exponentiële toename van de kristalmassa in de loop van de tijd. Dit kan leiden tot een spectaculair driedimensionaal kristalnetwerk op relatief grote afstand van het reservoir met de oplossing.

Schade beperken

Een beter begrip van het kruipen van zout kan helpen bij het voorkomen van het verschijnsel. In hun artikel leggen de wetenschappers uit hoe het kruipgedrag van zout voorkomen kan worden door bijvoorbeeld kristallisatie-modificatoren aan de oplossing toe te voegen. Dit zou schade kunnen voorkomen aan elektronica buitenshuis, of bijvoorbeeld aan kwetsbare kunst in de open lucht.

Referentie

Salt creeping as a self-amplifying crystallization process, M. J. Qazi, H. Salim, C. A. W.

Doorman, E. Jambon-Puillet en N. Shahidzadeh. Science Advances Vol. 5, no. 12, eaax1853, 20 Dec 2019. DOI: 10.1126/sciadv.aax1853.