

Ontdekking van madeliefjespatroon in een zeepbel

Het klinkt als magie. Laat een druppel vloeistof op een zeepbel vallen en de druppel strekt zich uit tot een bloemvorm. Melika Motaghian (Fysica en Fysische Chemie van Levensmiddelen) was de eerste keer verrast, maar inmiddels kan ze het natuurkundig verklaren.

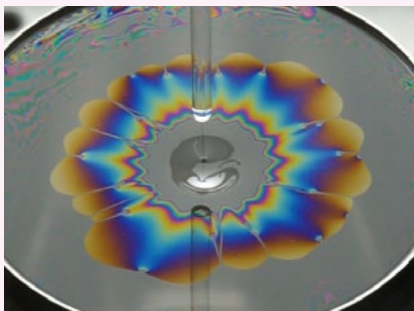
Motaghian promoveert op het spreidingsgedrag van vloeistoffen. Het begrijpen en beheersen van dit gedrag is belangrijk voor de ontwikkeling van producten als shampoo, smeermiddel en schoonmaakmiddelen.

In haar onderzoek speelt het Marangoni-effect een belangrijke rol. Dit natuurkundig verschijnsel zie je in een glas sterke wijn: de wijn 'traant'. Aan de randen van het glas verdampt alcohol (ethanol) sneller dan water en daar is de concentratie water dus hoger. Water heeft een hogere oppervlaktespanning dan ethanol en trekt daardoor aan de vloeistof eromheen: de wijn trekt omhoog, tot het terugvalt door de zwaartekracht.

Bellenblaas

Motaghian gebruikt het Marangoni-effect om het spreidingsgedrag van vloeistoffen te testen in een zeepbel. Eerst spant ze een zeepbel in een soort bellenblaasring. Vervolgens laat ze er één druppel van een mengsel op vallen. Omdat de zeep een hogere oppervlaktespanning heeft, trekt die de druppel uiteen in de zeepfilm. Motaghian onderzocht mengsels van oppervlakte-actieve stoffen, zoals zeep, en polymeren – bijvoorbeeld polyethyleenglycol, een molecuul met een lange ketting van ethyleenglycol.

Bij lage concentraties van het polymeer strekt de druppel zich als een perfecte cirkel uit in de zeepbel. 'Het



Een druppel van de polymeer-surfactant-oplossing spreidt zich uit in een zeepbel.

Foto Melika Motaghian

verrassende is dat de druppel zich boven een bepaalde concentratie van polymeren niet langer uitstrekt als een cirkel, maar als een madeliefje in regenboogkleuren', vertelt Motaghian. Het madeliefje ontstaat door de elasticiteit van de polymeren in de druppel. 'Boven een bepaalde

Bij hogere concentratie van polymeren, strekt de druppel zich uit in madeliefpatroon

concentratie verstrikken de polymersnoeren in elkaar. Dat maakt de vloeistof elastisch.' De druppel strekt dan niet overal evenveel uit. De schommelingen in strekking zien er vervolgens uit als de bloemblaadjes van een madeliefje. Motaghian publiceerde haar ontdekking in het tijdschrift *Journal of Colloid and Interface Science*. ss