

Ketens van vloeistof

Wanneer je koffie in een mok schenkt, merk je misschien dat de vloeistof die uit de kan stroomt lijkt op een keten van verbonden druppels. Dergelijke oscillerende “watervallen” zien we in ons dagelijks leven regelmatig, maar hun oorsprong is nog altijd niet volledig begrepen. In nieuw onderzoek werpen natuurkundigen licht op deze ketens van vloeistof.



‘Ketens van vloeistof’ komen uit een mondstuk met een variabele opening. Ter vergelijking zijn afbeeldingen van echte kettingen toegevoegd, met een soortgelijke grootte en oriëntatie. Afbeelding: D. T. A. Jordan et al.

Het onderzoek werd uitgevoerd door Antoine Deblais, Daniel Bonn en Daniel Jordan van de Universiteit van Amsterdam en Neil Ribe van de Paris-Saclay-universiteit. De onderzoekers hebben experimenteel aangetoond dat zowel de lengte als de dikte van de druppels in de keten rechtstreeks afhangen van de grootte van de opening waar de vloeistof uitstroomt. Voor hun studie lieten ze een regelmatig stromende waterstraal uit een mondstuk met een ellipsvormige opening komen. Ze varieerden de grootte van de ellips en maakten zo 12 openingen van verschillende grootte, met oppervlaktes van ongeveer 0,3 cm² tot 4,5 cm². Ze

maakten vervolgens met een camera opnames van de ontstane stralen, en lazen de groottes van de oscillaties in de stralen af van de foto's.

Patroon van schakels

Het team ontdekte dat de groottes van de opening niet alleen verband houden met de dikte, maar ook met de lengte van het patroon van schakels in de keten die de straal vormt. Ze ontwikkelden vervolgens een model dat uit de grootte van het mondstuk nauwkeurig de parameters van de oscillaties kan voorspellen. De bevindingen zouden verschillende technologische toepassingen kunnen hebben, variërend van inkjetprinters tot machines in de metaalbewerking, en ook voor het menselijk lichaam, in bijvoorbeeld de urologie.

Nu ze het effect voor water beter begrepen hebben, zeggen de onderzoekers van plan te zijn om experimenten uit te voeren met andere vloeistoffen, zoals de complexe polymeeroplossingen die veel in de industrie gebruikt worden. Ze zouden ook graag het effect op het straalpatroon onderzoeken en modelleren van niet-elliptische openingen, zoals stervormige of vierkante.

Gebaseerd op een tekst van Allison Gasparini, freelance wetenschapsschrijver gevestigd in Santa Cruz, CA.

Publicatie

[Chain oscillations in liquid jets](#), Daniel T. A. Jordan, Neil M. Ribe, Antoine Deblais en Daniel Bonn. *Physical Review Fluids* 7 (2022) 104001.