

Wetenschap

Ultrasound haalt snel schoon water uit de lucht

Bron: New Atlas – Michael Franko ([link](#))

In de wijnmakerij verbruiken we ieder jaar een aanzienlijke hoeveelheid 'schoon' water. Meestal voor reinigingsdoeleinden. Onderstaand artikel biedt daarom perspectieven om in de verdere toekomst die 'schoon' water zelf kostengunstig te kunnen genereren. Zeker iets wat de moeite loont om op te volgen hoe dit verder evolueert.



Twee prototypes van het ultrasonice apparaat, met rechts het water dat het in slechts enkele minuten losschudde.

Onderzoekers van MIT hebben een manier gevonden om de mechanische trillingen van geluidsgolven te gebruiken om watermoleculen los te schudden uit een opslagmedium. Deze doorbraak versnelt het proces van het winnen van drinkwater uit de lucht aanzienlijk.

Van speciale verf tot sponsachtige aerogels en materialen met de grootste bekende oppervlakken, wetenschappers over de hele wereld werken hard aan manieren om water uit de lucht om ons heen te halen.

Zelfs in zeer droge klimaten bevat de lucht die we inademen water, en een manier vinden om dit te winnen zou miljoenen mensen van schoon drinkwater kunnen voorzien, zelfs als ze geen toegang hebben tot zoetwaterbronnen of gemeentelijke watervoorzieningen.

Het probleem met veel van de huidige concepten voor waterwinning is dat zodra een materiaal water uit de lucht haalt, er warmte nodig is om het water uit dat materiaal te verdampen en weer te condenseren voor gebruik als drinkwater.

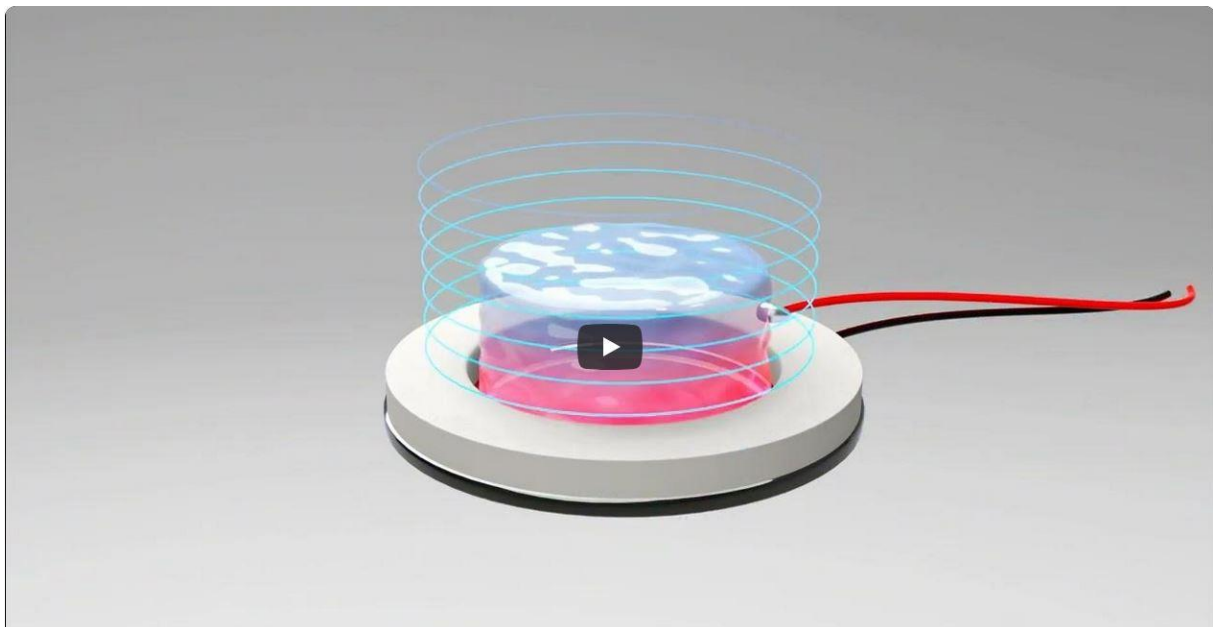
"Elk materiaal dat zeer goed water kan vangen, wil dat water niet afstaan", zegt Sevetlana Boriskina van MIT. "Je moet dus veel energie en kostbare uren steken in het onttrekken van water aan het materiaal."

Onderzoekers van MIT hebben geprobeerd dit energie-intensieve proces te elimineren, zoals we eerder dit jaar zagen met hun passieve wateropvanger, die water opvangt in een bubbeltjesplasticachtig materiaal en de warmte van de zon gebruikt om het te verdampen. Hoewel dat de noodzaak wegneemt om een energiebron op het systeem aan te sluiten, kan het even duren voordat het hele proces is voltooid en schoon drinkwater oplevert.

Nu hebben Borinska – hoofdonderzoeker bij de afdeling Werktuigbouwkunde van MIT – en een nieuw team onderzoekers een nieuwe – en veel snellere – manier bedacht om vastzittend water uit de lucht te halen: geluidsgolven.

De onderzoekers ontwikkelden een gloednieuwe ultrasone actuator in de vorm van een platte plaat. Vervolgens plaatsten ze een eerder getest en verzadigd wateropvangmateriaal in het midden. Vervolgens schakelden ze de actuator in en richtten ze het materiaal op ultrasone golven, golven met frequenties boven de 20 kilohertz (20.000 cycli per seconde).

Het resultaat was dat al het water in het materiaal in slechts twee tot zeven minuten als druppeltjes werd uitgeschud. Het plaatontwerp zorgde ervoor dat die druppeltjes door sproeiers stroomden en in een opvangruimte terecht kwamen. Hoe het geheel werkt, ziet u in de volgende visualisatie uit YouTube. (klik op de afbeelding hieronder)



"Met ultrageluid kunnen we de zwakke bindingen tussen watermoleculen en de plek waar ze zich bevinden nauwkeurig verbreken", zegt Ikra Iftekhar Shuvo, eerste auteur van de studie. "Het is alsof het water met de golven danst, en deze gerichte verstoring creëert een momentum dat de watermoleculen vrijgeeft, en we kunnen zien hoe ze in druppels uiteenvallen."

Volgens de onderzoekers kon het apparaat het opgevangen water 45 keer efficiënter vrijmaken dan met behulp van zonnewarmte. Hoewel de ultrasone actuator een klein beetje stroom nodig heeft om te werken, zegt het team dat elektriciteit geleverd kan worden door een aangesloten zonnecel.

"Het mooie van dit apparaat is dat het volledig complementair is en een aanvulling kan zijn op bijna elk sorberend materiaal", zegt Boriskina. "Zodra het materiaal verzadigd is, wordt de actuator kort ingeschakeld, aangedreven door een zonnecel, om het water eruit te schudden. Het materiaal is dan klaar om meer water op te vangen, in meerdere cycli gedurende één dag."

Borsinka zegt dat het nieuwe systeem na verdere ontwikkeling ingezet zou kunnen worden als een praktisch systeem voor thuisgebruik. Het zou gebruik kunnen maken van een snel absorberend materiaal en een grotere actuator, ongeveer zo groot als een raam, om gratis drinkwater uit de lucht te halen.

"Het draait allemaal om hoeveel water je per dag kunt onttrekken", concludeert ze. "Met ultrageluid kunnen we snel water winnen en het steeds opnieuw laten stromen. Dat kan per dag flink oplopen."

De doorbraak van het team is gepubliceerd in het tijdschrift [Nature Communications](#).