

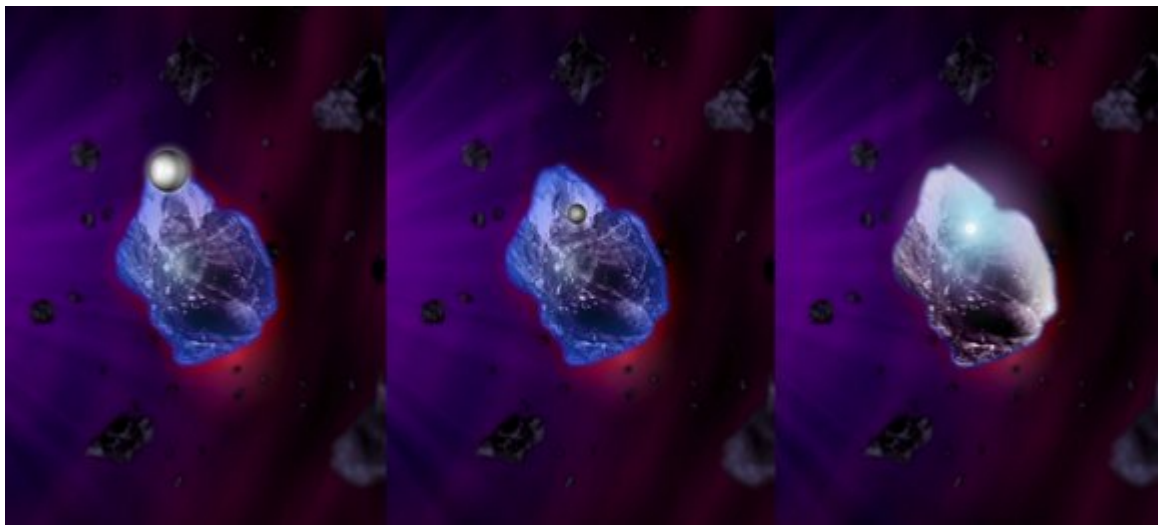
Water maken bij 260 graden onder nul

dinsdag 14 mei 2013, 12:10

Print



Delen



Interstellair ijs op een micrometer groot stofdeeltje wordt geraakt door een waterstofaatom (klik op foto voor volledige weergave)

Onderzoekers van het Laboratorium voor Astrofysica van de Sterrewacht Leiden zijn erin geslaagd om water te maken onder omstandigheden zoals die in de ruimte heersen. In speciale apparatuur werd vastgevroren zuurstof gebombardeerd met waterstofatomen. Daarbij werd niet alleen water gevormd, maar ook een aantal andere moleculen die inmiddels met de Spitzer-ruimtetelescoop zijn ontdekt.

Bijna vijf jaar heeft het onderzoeksteam van professor Harold Linnartz aan de Sterrewacht Leiden en Dr. Herma Cuppen (Radboud Universiteit Nijmegen) aan dit resultaat gewerkt: een volledig uitgewerkt chemisch recept voor het ontstaan van water in de ruimte bij temperaturen van 260 graden Celsius onder nul.

Thuis draaien we de kraan open, en er komt water uit. Dat water is echter niet op aarde gevormd. Daarvoor was onze planeet veel te heet toen hij ontstond uit de schijf van stof, ijs en gas die 4,5 miljard jaar geleden om onze zon draaide. Pas toen de aarde voldoende was afgekoeld, kreeg water een kans. Dat water werd continu aangeleverd tijdens een kosmisch bombardement met ijzige restanten uit die zogenoemde protoplanetaire schijf. De vraag is hoe het water daar kon ontstaan.

Het antwoord op deze vraag is verrassend. Sergio Ioppolo (nu Caltech en Radboud

Universiteit Nijmegen) en Thanja Lamberts hebben in een van de leegste en koudste plekken van Nederland vastgevroren zuurstof (O, O₂ en O₃) met waterstofatomen gebombardeerd. Hiermee wordt zuurstof in de ruimte gesimuleerd dat bij -260 graden vastvriest op minuscule stofdeeltjes, en vervolgens blootstaat aan interacties met vrije waterstofatomen. Voor typische interstellaire temperaturen blijken daarbij zowel waterstofperoxide (bleekwater) als water te ontstaan. Daarnaast werden ook andere (instabiele) moleculen gevonden, die onderdeel zijn van het kosmisch recept om water te maken. “En inderdaad”, bevestigt Cuppen, “inmiddels zijn al deze moleculen in de ruimte gevonden met de Spitzer-ruimtetelescoop.”

Linnartz: “We hebben nu een consistent beeld van hoe water in de ruimte ontstaat, namelijk door zogenoemde waterstofadditiereacties van ijs op kleine stofdeeltjes”. Dit proces treedt overal in ons melkwegstelsel op, en ook daarbuiten, in andere melkwegstelsels. Water is dus overal. Dat is een belangrijke conclusie. De hoogleraar vervolgt: “Recent onderzoek in Leiden laat zien dat ook andere en complexere moleculen in interstellair ijs kunnen ontstaan. Ben je op zoek naar leven elders, dan moeten de bouwstenen daarvan ter plekke voorhanden zijn, en we begrijpen steeds beter welke chemie ervoor zorgt dat dit mogelijk wordt. We zitten op het goede spoor”.

Afgelopen week verscheen het laatste deel van een wetenschappelijke trilogie in Physical Chemistry Chemical Physics, waarin de kern-ingrediënten van het recept onder de loep zijn genomen. De volgende stap is om met deze kennis de verhouding van normaal (H₂O) en zwaar (HDO en D₂O) water op aarde te verklaren met de processen zoals die in de ruimte plaatsvinden. Deze informatie is nodig om te begrijpen waar het water op aarde precies vandaan komt en hoe groot de kans is, dat op planeten elders, ook rond andere sterren, water aanwezig kan zijn.

[Terug naar boven](#)

Print



Delen



Plaats de eerste reactie

0 reacties

Naam

E-mailadres

Opmerking



Plaats reactie

0 reacties