

### Ultraviolet licht pusht chemie tussen de sterren

**Experimenten in het laboratorium voor astrofysica aan de Leidse Sterrewacht laten zien dat koolmonoxide (CO) ijs veel gemakkelijker door ultraviolet licht wordt verdampt, dan tot nu toe werd aangenomen. Voor modellen die de vorming van sterren en planeten beschrijven betekent dit een flinke omstelling. Tot nu toe werd de verdamping van CO door licht bij lage temperaturen nauwelijks als relevant beschouwd. De nieuwe resultaten veranderen het gangbare beeld van de chemische evolutie rond jonge sterren.**

Het verschijnsel is op Aarde bekend: na een koude winternacht is de lucht droog, en zijn autoruiten bedekt met een laag ijs. In de ruimte lijkt dit echter mis te gaan. Bij temperaturen van  $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$  moeten alle gasdeeltjes – met uitzondering van moleculair waterstof – vastvriezen op het oppervlak van stofdeeltjes zoals die zich tussen en om de sterren bevinden. Astronomische waarnemingen tonen echter aan dat aanzienlijke hoeveelheden CO in de gas fase voorkomt.

Recent laboratorium werk aan CO ijs door Karin Öberg van de Leidse Sterrewacht biedt een oplossing voor de discrepantie. ‘Ik heb in een speciale ultra-hoge vacuum opstelling CO ijs beschoten met ultraviolet lichtdeeltjes, onder condities zoals die ook in de ruimte voorkomen. Het blijkt dat de verdamping van het ijs aanzienlijk efficiënter verloopt dan tot nu toe werd aangenomen’, aldus de Leidse promovenda. Astrochemische modellen namen aan dat er ruim 100000 UV fotonen nodig zijn om gemiddeld één CO molecuul uit het ijs in de gas fase te schieten. De nieuwe experimenten tonen aan dat de efficiëntie bijna een factor 100 hoger ligt en de gevolgen daarvan zijn verrijkend.

Na moleculair waterstof is CO het meest voorkomende molecuul in de wolken tussen de sterren. Het is ook het uitgangspunt in vele chemische modellen, die uiteindelijk de vorming van prebiotische, zeg maar organische moleculen, voorspellen. Omdat er zeker rond jonge sterren veel UV straling voor handen is, verklaart een efficiënt verdampings mechanisme waarom er gas fase moleculen kunnen worden waargenomen bij zeer lage temperaturen. Dit heeft directe gevolgen voor de chemische evolutie van het heelal.

‘Interessant is ook, dat het proces alleen voor CO wordt waargenomen en niet voor stikstof’, vervolgt Harold Linnartz, leider van het Sackler laboratorium. ‘Dit geeft duidelijk aan, dat het hier om een molecule specifiek proces gaat. Het feit dat wij op Aarde rondlopen, zou wel eens het gevolg kunnen zijn van een toevallige overlap van de energie van de ruimte straling en de absorptie eigenschappen van CO’. Ewine van Dishoeck, hoogleraar moleculaire astrofysica licht dit toe: ‘Uit het materiaal rond jonge sterren worden nieuwe planeten gevormd en de chemische voorgeschiedenis van een wolk is dus van belang voor het vervolg verhaal. Het gaat in feite om één getal, maar wel om een getal met gevolgen!’ De resultaten van het onderzoek worden deze week in de *Astrophysical Journal Letters* gepubliceerd.

Noot voor de redactie:

Meer informatie:

Karin Öberg

Sterrewacht Leiden

E-mail: [oberg@strw.leidenuniv.nl](mailto:oberg@strw.leidenuniv.nl)

Tel: 071-5278455

Artikel:

Photodesorption of CO ice, Karin I. Öberg, Guido W. Fuchs, Zainab Awad, Helen J. Fraser, Stephan Schlemmer, Ewine F. van Dishoeck, Harold Linnartz, *Astrophysical Journal Letters* 662 (2007) L23.

(Uitgave van 10 juni – reeds via internet te downloaden)

Afbeelding:

Op het oppervlak van een interstellair stofdeeltje ontstaat een ijskraag bestaande uit vooral water ( $H_2O$ ), koolstofdioxide ( $CO_2$ ) en koolstofmonoxide ( $CO$ ). Door bestraling met ultraviolet licht laat bij lage temperaturen vooral  $CO$  veel sneller los dan tot nu toe werd aangenomen.

