

29 okt 2015 -12:36

## Ontdekking van zuurstofgas in een komeetatmosfeer door Rosetta

Het gerenommeerde wetenschappelijke tijdschrift Nature publiceert op donderdag 29 oktober een verbazingwekkende ontdekking: het ruimtetuig Rosetta van het Europese Ruimtevaartagentschap ESA heeft – voor het eerst – de aanwezigheid ontdekt van zuurstofgas (O<sub>2</sub>) in de atmosfeer van komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko. Meer nog, zuurstofgas blijkt één van de belangrijkste bestanddelen te zijn en tot 10% van de komeetatmosfeer uit te maken.

Deze ontdekking is totaal onverwacht. In ons dagelijks leven ervaren we hoe zuurstofgas spontaan de neiging heeft om materialen te oxideren, dat wil zeggen: de zuurstofatomen proberen verbindingen aan te gaan met andere atomen, omdat daar energie bij vrijkomt. Voorbeelden daarvan zijn de verbranding van fossiele brandstoffen (die koolstof bevatten) met lucht (waarin O<sub>2</sub> zit) tot CO<sub>2</sub>, en de oxidatie van ijzer wat leidt tot de vorming van roest. Men zou daarom verwachten dat, als er ooit O<sub>2</sub> op de komeet aanwezig was, dit allang weggereageerd zou zijn – vermits een komeet 4 miljard jaar oud is, zo oud als ons zonnestelsel, is daar tijd genoeg voor. Hoe kan je dan zoveel zuurstofgas in een komeet vinden?

Het artikel “Abundant molecular oxygen in the coma of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko” door A. Bieler et al. rapporteert deze ontdekking en bespreekt mogelijke verklaringen.

De eenvoudigste verklaring is simpelweg te veronderstellen dat zuurstof er al was van bij de vorming van de komeet. Vermits kometen in de koude buitengebieden van het zonnestelsel verblijven, zijn eventuele scheikundige reacties uiterst traag, zodat dat zuurstofgas nu nog aanwezig is. Maar deze verklaring roept nieuwe vragen op: werd O<sub>2</sub> geproduceerd tijdens de vorming van het zonnestelsel, of was het reeds aanwezig in de stof- en gaswolk waaruit de zon en planeten ontstonden? Sterrenkundige waarnemingen van dergelijke proto-planetaire stof- en gaswolken wijzen niet op de aanwezigheid van enige zuurstof ...

Er is een alternatieve verklaring. O<sub>2</sub> zou gecreëerd kunnen worden in het komeetijs gedurende het 4 miljard jaar lange verblijf in de buitenregionen van het zonnestelsel als gevolg van bombarderende “kosmische stralen”. Dit zijn atomen met een zeer hoge snelheid die doorheen het Melkwegstelsel bewegen. Er zijn er niet zoveel, maar omwille van hun hoge energie en omdat 4 miljard jaar nu eenmaal erg lang is, lijkt het erop dat voldoende O<sub>2</sub> kan worden geproduceerd. De wetenschappers blijven echter zeer voorzichtig met hun conclusies: er is heel wat onzekerheid over de betrokken scheikundige processen bij zeer lage temperatuur, en de flux van kosmische stralen over de voorbije 4 miljard jaar is niet goed gekend. Dit maakt het moeilijk om de alternatieve verklaring te bewijzen of te weerleggen.

In elk geval zet de ontdekking van een grote hoeveelheid zuurstofgas heel wat vroeger onderzoek naar de samenstelling van komeetatmosferen op de helling. Het roept opnieuw vragen op over de bijdrage die kometen ooit zouden hebben geleverd aan de aardatmosfeer. Rosetta heeft nu zowel stikstofgas als zuurstofgas ontdekt, en dat zijn de belangrijkste componenten van de lucht die we inademen, maar al bij al blijkt er geen rechtstreeks verband te zijn.

Deze ontdekking werd gedaan door de DFMS massaspectrometer aan boord van Rosetta. De detector hiervoor is een Belgische bijdrage aan de missie (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie, IMEC Leuven, OIP Oudenaarde). Onderzoekers van het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie zijn co-auteurs van deze studie in Nature, en worden gefinancierd door het Belgische federale wetenschapsbeleid.

Contact:

Johan De Keyser

Dienst Communicatie:

Karolien Lefever

Illustraties op <http://www.aeronomie.be/nl/nieuws-pers/>

*Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) is een Belgische Federale Wetenschappelijke instelling met als voornaamste taken: onderzoek en publieke dienstverlening op het vlak van de ruimte-aeronomie, d.i. de fysica en chemie van de atmosfeer van planeten (Aarde, Mars, Venus, ...) en kometen, en van de kosmische ruimte. Centrale thema's zijn klimaat, ozon, UV, luchtkwaliteit, ruimtetfysica en planetaire aeronomie.*

<http://www.aeronomie.be>

Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie  
Ringlaan 3  
1180 Brussel  
België  
+32 2 373 04 04  
<http://www.aeronomie.be>

Tim Somers  
Wetenschapscommunicatie NL  
+32 2 373 67 35  
[tim.somers@aeronomie.be](mailto:tim.somers@aeronomie.be)

Stéphanie Fratta  
Wetenschapscommunicatie FR  
+32 2 373 04 49  
[stephanie.fratta@aeronomie.be](mailto:stephanie.fratta@aeronomie.be)