

Plasma maakt stikstof uit de lucht bruikbaar op aarde

Datum: 8 juni 2017

Inleiding: Wetenschappers van UAntwerpen ontsluitte het geheim van de stikstoffixatie. ChemSusChem bericht over het belangrijke onderzoek.

Chemici van de Universiteit Antwerpen legden het mechanisme achter de zogeheten 'stikstoffixatie' bloot. Erg relevant, want die kennis maakt het mogelijk om stikstof uit de lucht op duurzame wijze om te zetten in bouwsteentjes voor bijvoorbeeld minerale meststoffen.

Stikstof is een essentiële component voor alle vormen van leven, omdat het nodig is voor de aanmaak (biosynthese) van de basisbouwstenen van planten en alle levende organismen op aarde, zoals aminozuren, eiwitten en nucleïnezuren. Er is zeker voldoende stikstof aanwezig in onze atmosfeer, want 78% van onze lucht bestaat uit moleculair stikstof (N₂).

"Maar deze overvloedige stikstofbron kan op zichzelf niet gebruikt worden voor biosynthese, omdat het een heel stabiele molecule is", vertelt **prof. Annemie Bogaerts**, die op de Universiteit Antwerpen **de onderzoeksgroep PLASMANT** leidt. "Het vergt heel veel energie om de driedubbele binding tussen de beide N-atomen te breken."

Het proces waarbij stikstof uit de lucht kan omgezet worden naar eenvoudige stikstofcomponenten, zoals ammoniak (NH₃) of stikstofoxides (NO, NO₂), noemen wetenschappers stikstoffixatie. Bogaerts: "Dat proces is cruciaal voor het leven op aarde. Veel onderzoekers breken zich het hoofd over hoe deze meest uitdagende stap in de biosynthese gerealiseerd kan worden op een energie-efficiënte en duurzame manier."

Plasma is de sleutel

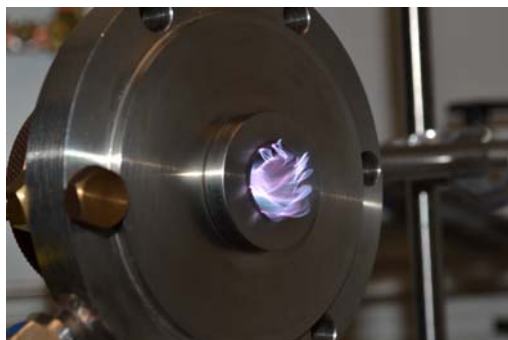
Samen met collega's van de Universiteit Eindhoven zorgden de Antwerpse chemici nu voor een doorbraak, met dank aan plasma. "Plasma is de vierde aggregatietoestand, naast vast, vloeibaar en gasvormig", legt Annemie Bogaerts uit. "Het ontstaat door ofwel het verwarmen ofwel het inbrengen van elektrische energie in een gas. Op deze manier wordt een geïoniseerd gas gevormd dat bestaat uit gasmoleculen, maar ook uit reactieve deeltjes, zoals ionen, elektronen en radicalen. Deze cocktail aan reactieve deeltjes maakt nieuwe chemische reacties mogelijk, zoals de omzetting van stikstof in nieuwe componenten."

De reactie van stikstof met zuurstof in een plasma leidt tot de vorming van stikstofoxides, die dan verder makkelijk kunnen omgezet worden naar andere basisbouwstenen voor levende organismen. "En dat op een duurzame manier, want plasma wordt opgewekt met elektrische energie. Alle duurzame energiebronnen, zoals wind- en zonne-energie, kunnen gebruikt worden voor de opwekking van het plasma."

Afgelegen gebieden

Bogaerts ziet heel wat toepassingen voor deze technologie. "Landbouwers in afgelegen gebieden kunnen bijvoorbeeld ter plaatse met wind- of zonne-energie minerale meststoffen aanmaken, als duurzaam alternatief voor de huidige conventionele meststoffen. Dit opent zeker ook mogelijkheden in ontwikkelingslanden en in regio's waar duurzame energie momenteel nog onderbenut is."

Dit baanbrekende onderzoek haalde de cover van het tijdschrift ChemSusChem, een van de meest toonaangevende tijdschriften voor duurzame chemie.



Url: <https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container2642/files/csc17nitrogen.pdf>

 Afdrukken