



FOTO ANP

## CO<sub>2</sub> in drie stappen omgezet tot benzine

Wat kunnen chemici zoal maken van het broeikasgas CO<sub>2</sub>? Onderzoekers wereldwijd proberen het om te zetten in alcohol, of grondstoffen voor plastic. Chinese chemici hebben nu een manier gevonden om er benzine van te maken, met behulp van een multifunctionele katalysator. Ze publiceerden hun resultaten in *Nature Communications* (2 mei).

De brandstof wordt gemaakt door CO<sub>2</sub> te laten reageren met waterstofgas (H<sub>2</sub>). Waterstofgas kan geproduceerd worden door de elektrolyse van water door zonne- of windenergie. Het omzetten van CO<sub>2</sub> is dus een manier om zonne- en windenergie op te slaan.

De reactie verloopt in drie stappen: CO<sub>2</sub> wordt omgezet in koolstofmonoxide (CO), dat wordt een onverzadigde koolwaterstof dat

uiteindelijk omgezet wordt in benzine. Van deze drie stappen is al langer bekend dat ze los van elkaar plaats kunnen vinden in de aanwezigheid van katalysatoren. Een katalysator is een stof die een reactie beter of sneller laat verlopen, en daarbij zelf niet verbruikt wordt. De onderzoekers hebben het voor elkaar gekregen alle katalytische functies voor de drie stappen te combineren in een enkele katalysator, genaamd Na-Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/HZSM-5.

„Deze katalysator is beloftevol”, zegt hoogleraar Bert Weckhuysen van de Universiteit van Utrecht, die niet bij het onderzoek betrokken was. „Het is een stap voorwaarts in het onderzoek naar het omzetten van het broeikasgas CO<sub>2</sub> in waardevolle producten.”

Het onderzoek is nog fundamenteel. De onderzoekers gebruikten

een zuivere gasstroom van waterstofgas, CO<sub>2</sub> en een beetje stikstof. 50 procent daarvan was CO<sub>2</sub>. In de lucht zit vele malen minder: ongeveer 0,04 procent. De methode kan dus vooral worden toegepast bij bedrijven met een CO<sub>2</sub>-rijke afvalstroom. Deze stroom is wel vaak verontreinigd met stoffen zoals zwaveldioxide. Weckhuysen: „Katalyse-systemen zijn vaak gevoelig voor onzuiverheden. Daardoor worden ze minder efficiënt.”

Inmiddels is ook de NASA geïnteresseerd geraakt in het omzetten van CO<sub>2</sub> in brandstof: voor toekomstige reizen naar Mars. Daar bestaat de atmosfeer bijna helemaal uit CO<sub>2</sub>. Door dat om te zetten in brandstof kunnen astronauten hun ruimtevaartuig voltanken en terugreizen naar de aarde.

**Dorine Schenk**