

ZIJN AARDOLIE EN AARDGAS VAN BUITENAARDSE OORSPRONG?

Wij staan er niet bij stil, maar onze huidige maatschappij is niet denkbaar zonder het gebruik van aardolie. De pijpleidingen in het Midden-Oosten en de tankschepen zijn a.h.w. de slagaders van onze samenleving. Miljarden liters van dit bruine goud worden jaarlijks uit de bodem omhooggepompt en naar de verste uithoeken van de aardbol verscheept.

Algemeen wordt aangenomen dat aardolie en indirect ook aardgas van organische oorsprong is. Het werd gevormd uit de ontelbare onvolledig verrotte resten van plantaardige en dierlijke organismen, veelal van microscopische afmetingen. Ook neemt men aan dat een niet onaanzienlijk deel van de aardolie ontstaan is uit bacteriën. Deze organismen hebben met zijn allen in miljoenen jaren durende perioden, samen met kleiige afbraakproducten dikke lagen op de bodems van zeeën en meren gevormd.

Dat men aan aardolie een organische oorsprong toekent, komt vooral door een paar bijzonderheden. In de eerste plaats bezit aardolie optische eigenschappen die praktisch gelijk zijn aan stoffen van organische herkomst. Ook bevatten vrijwel alle soorten aardolie ingewikkelde koolwaterstofverbindingen, die men ook gevonden heeft in bijv. chlorofyl. Dit is een zeer complexe koolstofverbinding die aan planten hun groene kleur verleent, en met behulp waarvan de planten zonne-energie kunnen binden, d.w.z. hun eigen voedsel maken. Via ingewikkelde processen is in de loop van de lange geologische tijd uit al deze organische overblijfselen aardolie en aardgas gevormd. Doorgaans is het nogal lichte olie-achtige materiaal uit het gesteente waarin het is ontstaan, weggeperst naar meer poreuze gesteenten als zandsteen. Deze zogenaamde reservoirsteenten vormen thans de voornaamste bronnen waaruit men de olie haalt.

Tegen deze algemeen aanvaarde ontstaanswijze wordt door een paar onderzoekers stelling genomen. Aan het eind van de vorige eeuw al door de Russische chemicus Mendelejev en nu sinds een paar jaren ook door de astronoom en fysicus Thomas Gold, verbonden aan de Cornell Uni-

versiteit in de U.S.A. Mendelejev veronderstelde op grond van onderzoek aan gesteente monsters dat aardgas vanuit grote diepten in de aardkorst afkomstig moest zijn. Ook thans houdt men in de Sovjet-Unie nog een oog open voor deze mogelijkheid.

De Amerikaan Gold ontkent weliswaar niet dat een deel van de op aarde aanwezige aardolie van organische oorsprong is, maar hij is er van overtuigd dat het overgrote deel van de koolwaterstofverbindingen op aarde afkomstig is van de wellicht vele miljarden planetesimalen (meteoriet- en planetoïde-achtige hemellichamen), die op de oer-aarde zijn neergekomen. Gold suggereert dat in de diepere mantel grote hoeveelheden olie en gas moeten voorkomen, die door diverse geologische processen langzamerhand naar boven sijpelen, waar het zich in poreuze gesteenten verzamelt.

In het vakgebied van de astronomie is al vele jaren bekend dat in steenachtige meteorieten (chondrieten) dikwijls vele, en soms zeer complexe koolstofverbindingen voorkomen. Zo heeft men er talrijke aminozuren en vetzuren in aangetroffen. En van deze aminozuren een zestal die ook in de eiwitten van levende organismen voorkomen.

Verder is bekend dat op de planeten Jupiter, Saturnus, Uranus en wellicht ook Neptunus grote hoeveelheden methaan en andere koolstofverbindingen voorkomen. Al deze organische koolstofverbindingen zijn van anorganische oorsprong.

De bezwaren die Thomas Gold tegen de huidige opvatting omtrent het ontstaan van aardolie heeft is, dat deze geen verklaring geeft waarom er in feite meer olie gevonden wordt dan op grond van de geschatte biologische activiteit kan zijn gevormd. Ook vindt hij het vreemd dat aardolie en aardgas voorkomen op plaatsen die geologisch sterk van elkaar verschillen. En tenslotte vindt hij steun in de gebleken aanwezigheid van behoorlijk hoge concentraties koolstof op diepten van 150 km en meer.

Om deze 'knuppel in het hoenderhok'-hypothese op zijn waarde te toetsen is men in Midden-Zweden, bij het Siljan Meer, begonnen met een diepboring. Men hoopt in een paar jaren tijds een diepte te bereiken van 4500 meter. Het Siljan Meer ligt in een ringvormig gebied van ongeveer 45 km doorsnede en geofysici vermoeden hier met een oude inslagkrater te doen te hebben, die gevormd is door het neervallen van een grote meteoriet. Deze gebeurtenis vond plaats in het Ordovicium. Men hoopt hier o.m. aardolie(sporren) en eventueel aardgas te vinden.

(New Scientist)

BROEIKASEFFECT. WAT IS HET EIGENLIJK?

De laatste jaren worden we via allerlei media geconfronteerd met het ernstige verschijnsel dat broeikaseffect genoemd wordt. Door het op grote schaal verbranden van koolwaterstoffen, zoals aardolie en steenkool, zou het gehalte aan koolzuurgas in de lucht zodanig toenemen, dat de temperatuur op aarde drastisch omhoog gaat.

Als gevolg hiervan wordt het smelten van de immense hoeveelheden ijs op de Noord- en Zuidpool gevreesd, met als uiteindelijke uitslag dat grote delen van de aarde, die thans de dichtste bevolkingsconcentraties bezitten, door de zee overstroomd worden. Grote hongersnoden zijn hiervan het gevolg, waarschijnlijk vergezeld van geweldige volksverhuizingen. Dit alles zal plaats hebben in de komende één à twee eeuwen; tenminste als we intussen geen slimme oplossing voor deze schijnbaar onafwendbare ramp bedenken. Maar hoe werkt dit broeikaseffect?

Onze planeet staat op grote afstand van de zon. Maar desondanks ontvangt ze zoveel straling dat ze allang gesmolten zou zijn, indien alle ontvangen warmte vastgehouden was. Naarmate een voorwerp warmer wordt straalt het meer warmte uit. Zo ook de aarde, totdat op den duur een evenwichtssituatie ontstaat: er wordt evenveel straling ontvangen als er weer uitgestraald wordt. Bij de aarde ligt dit evenwichtspunt bij 18 graden onder nul. Dat het op dit moment op aarde een stuk warmer is, is te danken aan de atmosfeer. Bepaalde gassen in de dampkring zorgen ervoor dat een deel van de invallende zonnestraling niet weer als warmtestraling in de ruimte kan ontsnappen. Dit proces is te vergelijken met broeikassen die kwekers gebruiken. Hier is het niet de lucht, maar het glas dat de kassen bedekt, en dat de warme lucht gevangen houdt.

Het zonlicht dat door de ruiten naar binnen valt wordt in de kas in warmtestraling omgezet, die moeilijk naar buiten kan. Met als gevolg dat de temperatuur in de kas flink veel hoger is dan daarbuiten. Dit verschijnsel noemt men daarom broeikaseffect.

In het broeikaseffect van de dampkring spelen slechts een paar gassen een belangrijke rol. Zuurstof en stikstof, die beide voor ruim 99% de atmosfeer vormen, doen hieraan niet mee. Zij absorberen niet in het infrarood. Gassen als kooldioxyde (CO²), methaan (CH⁴), ozon (O³) en freonen doen dit wel. Hoewel deze gassen een bijzonder klein percentage van de atmosfeer vormen, zijn zij het die de infrarode straling beletten om vrijelijk naar de ruimte te ontsnappen.

EEN FOSSIELENPARADIJS ONTDEKT OP NOVA SCOTIA

Op het Canadese schiereiland Nova Scotia is de grootste hoeveelheid fossielen van gewervelde dieren ontdekt, ooit in Noord-Amerika aangekomen. De totale vondst bestaat uit meer dan 100.000 hele botten en fragmenten daarvan van dieren die meer dan 200 miljoen jaren geleden in de Trias geleefd moeten hebben.

De fossielen dateren uit een periode die van groot belang is voor de evolutie: in die tijd begonnen de grote sauriërs aan het opbouwen van hegemonie in het dierenrijk. De onderzoekers vonden onder meer enkele pootafdrukken van een reptiel ter grootte van een flinke spreekw. De afdrukken zelf zijn iets groter dan een dubbeltje, en zijn de kleinste pootafdrukken die tot dusver zijn gevonden. Opmerkelijk was de vondst van twaalf schedels met bijbehorende kaken van trihedonten, reptielen die in evolutionaire zin het dichtst bij de zoogdieren staan. Het is voor het eerst dat resten van deze dieren in dit gebied zijn aangetroffen. Bovendien vormen ze de grootste vondst van deze zeldzame fossielen ooit ter wereld gedaan.

Andere schedels, kaken, tanden en botten behoorden toe aan verschillende soorten reptielen, krokodilachtigen, haaien en andere primitieve vissen.

De fossielen werden aangetroffen in een gesteenteformatie die bekend staat als de Newark Supergroep, een overblijfsel van een oude, diepe slenk die zich uitstrekt van Nova Scotia tot Zuid-Carolina in de Verenigde Staten. Zo'n tweehonderd miljoen jaar geleden lag dit gebied dicht bij de evenaar. Tot dusver werd het sedimentaire gesteente waarin men nu de fossielen heeft aangetroffen niet beschouwd als interessant om naar fossielen te zoeken. Daarom is het palaeontologisch onderzoek in deze afzetting 'verwaarloosd'. Gestimuleerd door deze bijzonder rijke verzameling botten, zal daar wel snel verandering in komen.

NRC.

KANNIBALISME IN DE LATE STEENTIJD

In de archeologie is al veel gespeculeerd over de vraag of de vroege mens zich bezig hield met kannibalisme. Tot voor kort ontbraken hiervoor nog de concrete bewijzen. Echter, bij opgravingen door een Amerikaans-Frans-Italiaans team van archeologen in Zuid-Frankrijk heeft men onmiskenbare bewijzen voor kannibalisme gevonden.

Hierbij gaat het waarschijnlijk om wat genoemd wordt 'structureel' kannibalisme, hetgeen betekent dat mensenvlees regelmatig een onderdeel van het voedsel heeft gevormd. Wel was bekend dat er bij vele volkeren rituele slachtingen plaatsvonden, waarbij mensen gedood werden. Maar op deze vindplaats is men tot de conclusie gekomen dat mensen op een vakkundige wijze geslacht en tot voedsel werden verwerkt.

De opgravingen vonden plaats in de Fontbrégoua-grot in Zuid-Frankrijk, niet ver van de stad Toulon. Het onderzoek wees uit dat de grot dienst deed als tijdelijk kampement, zo ongeveer in het vijfde en vierde millennium voor Christus. Men trof in de grot talrijke hopen botten aan; drie met menselijke en tien met dierlijke botten. Vrijwel alle botten vertonen inkepingen, krassen enz., veroorzaakt door het gebruik van stenen bijlen. De pijpbeenderen waren meestal gebroken om het merg eruit te kunnen halen.

Omdat de bewerking van zowel de menselijke als de dierlijke botten gelijk is, duidt dit volgens de onderzoekers op een welbewust doden en vervolgens consumeren van de resten. Met name het breken van de pijpbeenderen wijkt nogal af van de gebruikelijke gewoonte om dode mensen te begraven. Men heeft geen sporen van rituele bewerkingen gevonden, behoudens op enkele schedelfragmenten.

Uit deze vondst blijkt hoe snel een enkele vondst het beeld dat de wetenschap van de activiteiten van de steentijdmens heeft radicaal kan wijzigen.

Science

LICHTVERSCHIJNSELEN BIJ AARDBEVINGEN

Heel lang hebben geologen sceptisch gestaan tegenover talrijke beweringen dat aardbevingen licht geven. In eeuwenoude geschriften en overleveringen wordt hiervan gewag gemaakt. Uiteraard is het verschijnsel alleen 's nachts waarneembaar. Deze scepsis werd vooral in de hand gewerkt doordat het meestal leken waren die erover berichten.

Pas nadat bij een aardbeving op het Japanse eiland Idu, in de jaren dertig, lichtverschijnselen waargenomen waren, helderder dan de maan, kwamen er serieuze onderzoeken op gang. En sindsdien wordt er in de wetenschap niet meer aan dit verschijnsel getwijfeld. Bij de goed bekende grote aardbeving in de Chinese provincie Tangsjan, in 1976, zijn eveneens bijzonder sterke lichtverschijnselen waargenomen.

Nu is het erkennen van een verschijnsel één

ding, iets anders is het om voor dit vreemde effect een verklaring te geven. Toch zijn twee onderzoekers in Denver, Colorado (USA) erin geslaagd om onder gecontroleerde laboratoriumomstandigheden stukken gesteente te laten breken, waarbij ze het daarbij optredende licht-effect hebben onderzocht. Beide onderzoekers Brady en Powell varieerden onder andere de gasmengsels waarin de brokken steen zich bevonden. Zij konden vaststellen dat het spectrum van het uitgezonden licht altijd dat van het gasmengsel was. Hun conclusie was dat niet het gesteente, maar de omringende lucht deze lichtverschijnselen veroorzaakt. Zij denken dat bij het breken van de gesteenten talrijke elektronen vrijkomen, die verantwoordelijk zijn voor het verschijnsel.

Nature

OEROUDE AARDOLIE

Verborgen onder honderden meters dikke lagen afzettingsgesteenten wordt de meeste aardolie in zogenaamde reservoirgesteenten aangetroffen. Olie die meestal niet ouder is dan zo'n 450 miljoen jaar. Onderzoekers verbonden aan de afdeling Continentale Geologie van het Bureau voor Delfstoffen in het Australische Canberra hebben aardolie gevonden van nog veel hogere ouderdom. De olie werd aangetroffen in gesteenten van ongeveer anderhalf miljard jaar oud.

De ontdekking deed men in een gebied dat bekend staat onder de naam McArthur Basin, in het noorden van Australië. Bij een proefboring werd de oeroude olie op een diepte van ca. 350 meter aangetroffen. Het zou kunnen betekenen dat het plantaardige en dierlijke leven in de zeeën op de nog betrekkelijk jonge aarde al zo uitbundig was dat zich voldoende resten konden verzamelen in gesteenten, waaruit zich aardolie kon vormen. Maar misschien moeten onze inzichten omtrent het ontstaan van aardolie bijgesteld worden, indien die onderzoekers gelijk krijgen die van mening zijn dat aardolie ook langs anorganische weg kan zijn gevormd.

New Scientist