

HOE MEN LEERDE, DAT DIAMANT KOOLSTOF IS.

In den vorigen jaargang werd de vraag, hoe MOISSAN tot de ontdekking van de bereiding van diamant geleid werd, beantwoord met woorden aan eene voordracht van hemzelve ontleend. Eene andere vraag, die minder van actueel belang is en betrekking heeft op het verleden van deze stof, staat boven deze regelen. Een uitvoerig opstel, dat eenige maanden geleden in het duitsche maandschrift *Himmel und Erde* stond, bevatte ook omtrent deze vraag zóóveel bijzonderheden, dat het ons waardig scheen ter kennis van onze lezers gebracht te worden.

• Reeds in de jaren 1694 en 1695 werd te Florence de waarneming gedaan, dat diamant bij sterke verwarming verdwijnen kan. COSMO III, groothertog van Toscane, liet door AVERAMI en TARGIONI proeven doen naar hetgeen in het brandpunt van een grooten spiegel met edelgesteenten geschiedt. Krachtig zonlicht veroorzaakte barsten en scheuren in diamant; deze schoot vonken in het rond, terwijl hij steeds kleiner werd en eindelijk geheel verdween. Ook werden deze proeven op zóódanige wijze gedaan, dat de zonnestralen van tijd tot tijd in eene andere richting konden worden afgeleid; de diamant werd dan telkens onderzocht en nam langzamerhand in gewicht en omvang af, maar de vorm bleef steeds gelijk aan den oorspronkelijken vorm. Van smelten was er géén enkele maal sprake.

Het midden van de vorige eeuw bracht eene bevestiging van den uitslag der proeven, die in Florence waren gedaan. De latere duitsche keizer FRANS I (destijds nog hertog van Lotharingen) liet zich te Weenen en zijn broeder aartshertog KAREL liet zich te Brussel met proeven omtrent diamant in. Het schijnt de bedoeling van deze vorsten geweest te zijn om kleine diamanten tot grootere te laten ineensmelten. Kostbaarder proef is er wel nooit gedaan, dan toen de hertog van Lotharingen bij één keer voor ongeveer 6000 gulden aan diamanten en robijnen aan de proef onderwierp. In smeltkroezen van gebakken steen werden de diamanten 24 uren achtereen aan een zeer krachtig vuur blootgesteld. Dat menschenlijke overleggingen dik-

wijls falen leerde de hertog zeer duidelijk, toen hij na den afloop der proef zijne kroezen geheel ledig vond.

Kort daarop, in 1766, deed de fransche scheikundige D'ARCT mededeelingen omtrent de lotgevallen van diamant, dat aan de warmte van een porceleinoven was blootgesteld. D'ARCT vond, dat diamant vervluchtigde bij die temperatuur, onverschillig of de kroezen volkomen dicht waren of hier en daar gaten vertoonden. Later kwam hij hier in zooverre op terug, dat het hem gebleken was, dat de diamanten niet verdwenen, wanneer zij luchtdicht ingepakt waren. Maar waarom de proef in de eene omstandigheid anders affiep dan in de andere, daaromtrent verkeerde men geheel in het onzekere. Het gevolg was, dat een groot aantal van de meest bekwame scheikundigen zich de zaak begonnen aan te trekken.

In 1771 namen de fransche geleerden MACQUER, ROUELLE en D'ARCT voor de eerste maal waar, dat diamant, dat op een scherp onder de moffel werd verhit, eene vlam gaf. De algemeene belangstelling werd hierdoor weder grooter. Een talrijk gezelschap, gedeeltelijk uit zeer hooggeplaatste personen bestaande, was tegenwoordig bij de volgende proeven der genoemde drie scheikundigen, waarbij LAVOISIER zich gevoegd had. Wederom verdwenen de diamanten op raadselachtige wijze uit de moffel, waarin zij verhit werden. Parijsche juweliers, die met aandacht de proeven volgden, beweerden, dat hunne ervaring anders sprak; immers dikwijls hadden zij diamanten, mits op eene bepaalde wijze ingepakt, sterk gegloeid om er vlekken uit te verwijderen. Een der grootste juweliers verbond zich hiervoor het bewijs te leveren. In tegenwoordigheid van eenige scheikundigen pakte hij een diamant in eene kroes in een mengsel van krijt en poeder van houtskool en daarna stelde hij de kroes drie uren achtereen aan een hevig vuur bloot. Toen daarop de inhoud van de kroes onderzocht werd, was de diamant verdwenen, tot groote voldoening van de scheikundigen. De juweliers, hoe teleurgesteld ook, waren toch niet uit het veld geslagen. Een tweede gaf dadelijk drie diamanten voor de vuurproef over. Hij stopte ze zorgvuldig met poeder van houtskool in een pijpenkop van gebakken pijpaaide en pakte deze in een met zand gevulde en door krijt ingesloten kroes. Het vuur werd vier uren achtereen krachtig opgestookt en daarna ging men tot het openen van de kroes over. MACQUER riep den juwelier toe, dat hij verstandiger deed, zoo hij zijn diamant in het roet van den schoorsteen ging zoeken. Maar deze keer keken de scheikundigen op hun neus;

zoals de juweliers verwachtten, waren alle drie de diamanten onveranderd in de kroes te zien. De proef werd herhaald, zóó dat de wijze van inpakking dezelfde was; altijd leverde zij dezelfde uitkomst op.

De meeste scheikundigen namen nu aan, dat diamant bij verwarming alleen dan verdwijnt, wanneer hij tevens met lucht in aanraking is en dat zijne verdwijning het gevolg is van een verbrandingsverschijnsel. Wat er bij de verbranding ontstond, wist men natuurlijk nog niet. Om dit te onderzoeken liet LAVOISIER door middel van door een brandglas gerichte zonnestralen diamant verbranden, terwijl die onder een klok zich bevond, waarvan de benedenrand in eene schaal met water stond. Er ontstond koolzuur, terwijl aan de oppervlakte van den diamant zich een zwakke uitzetting vertoonde; ook zag men dikwijls aan den buitenkant eene koolstofachtige stof ontstaan. Hieruit werd afgeleid, dat de diamant koolstof moest bevatten.

Dit laatste leerden ook latere proeven van SMITHSON TENNANTS. Deze liet houtskool en diamant verbranden op gesmolten salpeter; gelijke gewichtshoeveelheden houtskool en diamant gaven dan ongeveer gelijke hoeveelheden koolzuur.

Korten tijd later deed GUYTON DE MORVEAU belangrijke proeven. Hij bracht diamant in zuivere zuurstof en hield toen een brandglas in het zonlicht, zóó dat het brandpunt op den diamant viel. De diamant straalde een purperkleurig licht uit en vertoonde spoedig aan de plaats, waar de zonnestralen er op vielen, eene zwarte stip; later werd hij geheel en al zwart en begon hij op koolstof te gelijken; de oppervlakte vertoonde daarop den glans, dien potlood bezit en eindelijk verdween de diamant volkomen. Ook nu was bij de verbranding koolzuur gevormd. In 1799 veranderde dezelfde scheikundige smeedijzer door behandeling met diamant in staal en gaf hij daardoor nieuwen steun aan de meening, dat diamant eene soort van koolstof is.

Terwijl nu de meeste natuuronderzoekers diamant hielden voor eene soort van houtskool in een toestand van sterke verdichting, vond GUYTON DE MORVEAU zóóveel verschil tusschen de scheikundige en natuurkundige eigenschappen van beide genoemde stoffen, dat hij voor hen niet dezelfde samenstelling aannemen kon. Houtskool liet bij verbranding asch achter en diamant deed dit niet; diamant ontbrandde bij eene temperatuur, die 14 maal zoo hoog is als de ontbrandingstemperatuur van houtskool en, terwijl de laatste door-

brandt wanneer hij eenmaal aangestoken is, brengt diamant bij verbranding zóó weinig warmte voort, dat hij met branden ophoudt, wanneer hij uit het brandpunt der zonnestralen verwijderd wordt. Diamant heeft bij verbranding meer zuurstof noodig en brengt daarbij meer koolzuur voort dan houtskool. GUYTON DE MORVEAU hield daarom diamant voor zuivere koolstof en houtskool voor een mengsel, waarin ook zuurstofverbindingen van koolstof voorhanden zijn. En deze meening werd later ten volle bevestigd.

De natuurkundige BIOT bracht de zaak iets achteruit, toen hij op grond van de straalbreking in diamant de leer verkondigde, dat deze in diamant sterker was dan in zuivere koolstof het geval kon zijn; hij hield daarom diamant voor een koolstofverbinding, die minstens voor één vierde van haar gewicht uit waterstof bestond. BIOT's woorden vonden ingang en een onderzoek van de engelsche scheikundigen ALLEN en PEPYS, in 1808 uitgegeven, waaruit stellig bleek dat diamant geen waterstof bevatte, vermocht hij velen den invloed van BIOT's meening niet weg te nemen. Zelfs GUYTON DE MORVEAU helde hiertoe over, al hield hij het er voor, dat de hoeveelheid waterstof in diamant uiterst gering was.

Onderzoekingen van HUMPHRY DAVY (1808) gaven ook nog het gewenschte licht niet. Hij zag in diamant eene verbinding van koolstof met eene kleine hoeveelheid zuurstof, in graphiet eene verbinding van koolstof met $\frac{1}{20}$ van het gewicht aan ijzer, in houtskool hoofdzakelijk zuivere koolstof, verbonden met eenige waterstof.

Zoo duurde het lang, voordat het volle licht doorbrak. Nadat de door LIEBIG verzonnen wijze, om de hoeveelheid koolstof in organische stoffen nauwkeurig te bepalen, ook op diamant werd toegepast, moesten de meeningen verdwijnen, dat diamant eene waterstof- of eene zuurstofverbinding van koolstof is. Hij bestaat voor verreweg het grootste gedeelte uit zuivere koolstof, waarin zeer kleine hoeveelheden minerale stoffen opgenomen zijn. Hieruit ontstond de asch, die na de verbranding aanwezig was. DUMAS en STAS verbrandden herhaaldelijk diamant bij hun onderzoek naar het atoomgewicht van koolstof; de hoeveelheid asch, die daarbij achterbleef, wisselde af tusschen het $\frac{1}{2000}$ en het $\frac{1}{500}$ van het gewicht der stukjes diamant. De laatste onderzoekingen van H. MOISSAN leerden, dat de kaapsche diamanten, die hij verbrandde, ijzer en kiezel bevatten en dat in de braziliaansche diamanten altijd kiezelzuur en bijna altijd ijzer aanwezig was. Ook werd in de meeste diamanten calcium gevonden.

Op eene eigenaardige wijze toonden eenige jaren geleden VICTOR MEYER en A. KRAUSE aan, dat diamant koolstof is. Zij verbrandden diamant tot koolzuur en gebruikten dit laatste voor de bereiding van een weinig gewone of koolzure soda. Toen deze laatste, wat haar oplosbaarheid in water, haren kristalvorm, haar elektrisch geleidingsvermogen, haar smeltpunt, enz. betrof, vergeleken werd met soda, waarvoor de noodige koolstof aan houtskool was ontleend, was er niet het geringste onderscheid te herkennen.

Tot de punten in de geschiedenis van diamant, die met de vraag naar zijn aard samenhangen, behooren ook nog tal van onderzoeken, waarbij diamant sterk gegloeid werd buiten toetreding van dampkringslucht en zuurstof. Vele zijn ook hier de medewerkers geweest en lang heeft de onzekerheid geduurd, voordat, ook ten gevolge van de proeven van MOISSAN, vastgesteld is, dat diamant dan in eene andere soort van koolstof veranderen kan, die veel op graphiet of potlood gelijk, zoo zij dit niet is. Een verschil, dat uit diamant ontstane koolstof, in haar werking op salpeterzuur, met graphiet vertoont, acht LUZI, de schrijver van het opstel in *Himmel und Erde*, waarvan de inhoud hier verkort voorgesteld werd, belangrijk genoeg om hier van een vierde allotropische wijziging van koolstof, van *graphitiet*, te spreken.

D. v. C.