

IETS OVER DEN DIAMANT

DOOR

A. J. C. SNIJDERS.

De belangrijke ontdekkingen op scheikundig gebied, die elkaar in de laatste jaren zoo verbazend snel hebben opgevolgd, moeten ongetwijfeld voor een deel aan toevallige omstandigheden worden toegeschreven, maar hebben toch ook dikwijls haar ontstaan te danken gehad aan grondige studie van de verschijnselen, die met het te onderzoeken vraagstuk in verband staan. Is men in het eerste geval afhankelijk van het toeval, van omstandigheden, die niet vooraf te berekenen zijn, in het laatste geval betreedt men een meer zekeren weg, die, hoewel dikwijls zeer langzaam en langs vele omwegen, toch eindelijk tot het doel voert, dat men zich gesteld heeft. Het is dan ook in de scheikunde vooral, dat theorie en praktijk van elkander onafscheidelijk zijn, en een aantal merkwaardige ontdekkingen van den jongsten tijd hebben het bewijs geleverd, dat, waar die beiden hand aan hand gaan, de schoonste en zekerste resultaten zijn te verwachten.

Een nieuw bewijs voor deze waarheid is ons in den laatsten tijd weer geleverd door de oplossing van een wetenschappelijk vraagstuk, dat reeds sedert het begin dezer eeuw de aandacht der scheikundigen heeft bezighouden, en welks oplossing men met opoffering van veel geld en tijd heeft trachten te bereiken, n. l. de kunstmatige bereiding van den edelsten van alle edelgesteenten, den diamant.

De groote beteekenis, die deze ontdekking zou-kunnen verkrijgen, indien men althans diamanten van voldoende grootte leerde vervaardi-

gen, is niet zoozeer gelegen in de hooge waarde van den diamant als edelgesteente, als sieraad, daar deze waarde juist door de toepassing eener weinig kostbare kunstmatige bereiding zeer zou verminderen; maar vooral zou deze ontdekking van gewicht zijn met het oog op de hoogst belangrijke physische eigenschappen van den diamant, als: hardheid, lichtbrekend vermogen, glans, phosphorescentie, enz. die allen bij den diamant in hooge mate vertegenwoordigd zijn, en hem eene groote waarde zouden geven voor gewichtige toepassingen in kunst en industrie, indien hij slechts in voldoende hoeveelheid kon bereid worden.

Het is niet voor de eerste maal, dat proeven zijn genomen, waarbij men meende kristallen van diamant te hebben verkregen, doch steeds bleken dezen, bij nader onderzoek, niet aan de vereischten te voldoen. In den jaargang 1880 van dit Album vinden wij o. a. mededeeling gedaan van de proeven door MACTEAR te Glasgow genomen, doch werd reeds dadelijk daarbij de opmerking gevoegd, dat het nog zeer onzeker was, of de door dezen onderzoeker verkregen kristallen werkelijk diamanten waren, daar zij volgens professor MASKELYNE niet bestand waren tegen een grondig chemisch en mineralogisch onderzoek. Spoedig daarna kon men het bericht lezen, dat weder een ander geleerde, HANNAY te Glasgow, bij zijne proeven diamanten had verkregen; en het schijnt, dat ditmaal deze meening op goede gronden berust, daar proeven van door HANNAY vervaardigde diamanten, die in Februari 1880 aan de Koninklijke Academie van Wetenschappen te Londen werden overgelegd, werkelijk al de eigenschappen van diamant bleken te bezitten.

Hoewel het niet waarschijnlijk is, dat deze ontdekking spoedig in het groot met voordeel zal kunnen worden toegepast, verdient zij toch onze belangstelling, wegens de nauwe betrekking, waarin zij staat tot andere, in de laatste jaren ontdekte belangrijke feiten op het gebied der natuurwetenschap, alsook wegens de vernuftige wijze, waarop de ontdekker bekende theoretische gegevens uit de natuurwetenschap heeft dienstbaar gemaakt aan zijn onderzoek.

Ik meen den lezers van het Album geen ondienst te doen door in de volgende bladzijden eene beschrijving te geven van de bereidingswijze van HANNAY en de geschiedenis der ontdekking van de kunstmatige bereiding van diamant na te gaan, waarbij het echter noodig zal zijn, vooraf een kort overzicht te geven van de eigenschappen van den diamant, de wijze waarop hij in de natuur voorkomt, de exploitatie, enz.

Zoals den lezer bekend zal zijn, is diamant niets anders dan volkomen zuivere, gekristalliseerde koolstof. Deze kennis dagteekent echter nog slechts van betrekkelijk korten tijd, n. l. van het begin dezer eeuw, en dit kan ons niet zeer verwonderen, indien wij bedenken hoezeer dit schoone edelgesteente niet alleen in uiterlijk van de schijnbaar zoo nietige, zwarte kool verschilt, maar ook in zijne innerlijke eigenschappen daarvan afwijkt.

En toch leert ons het onderzoek, dat beiden dezelfde stof zijn, daar b. v. een zeker gewicht diamant bij verbranding in zuivere zuurstof nauwkeurig dezelfde gewichtshoeveelheid koolzuur levert, als een gelijk gewicht zuivere kool.

Dat niettemin deze beide lichamen geheel uiteenlopende eigenschappen bezitten en op ons den indruk maken van zeer verschillende stoffen te zijn, is een verschijnsel, dat wij ook bij vele andere lichamen opmerken en waarvan ons de tegenwoordige scheikunde de vermoedelijke oorzaak heeft leeren kennen.

De koolstof behoort tot de zoogenaamde enkelvoudige stoffen of elementen, d. i. zij kan met onze tegenwoordige hulpmiddelen niet in eenvoudiger bestanddeelen worden ontleed. Evenals sommige andere elementen, b. v. phosphorus, kiezel, enz. kan de koolstof in verschillende toestanden optreden, die, wel is waar, in uiterlijk en eigenschappen zeer veel verschillen, maar scheikundig volkomen dezelfde stof voorstellen, derhalve wijzigingen of modificaties zijn van een en dezelfde grondstof. Men bestempelt zulke modificaties met den naam van *allotropische* toestanden der grondstof en verklaart het bestaan van dezen daardoor, dat de moleculaire toestand van eene stof zeer verschillend kan zijn, dat een molecule van een zelfde element nu eens een geringer, dan eens den grooter aantal atomen bevat, en dat daarvan de verschillende eigenschappen in de allotropische toestanden het gevolg zijn.

De ons meest bekende vorm van koolstof is die, welke ons als steenkool, bruinkool, enz. door de natuur, of als houtskool, dierlijke kool door kunst wordt geleverd. In beide gevallen ontstaat de kool uit organische stoffen, die tegenwoordig een deel uitmaken van de planten- en dierenwereld, of vóór eeuwen en eeuwen daarvan een bestanddeel waren.

Alle plantaardige en dierlijke stoffen bevatten het element koolstof verbonden met verschillende andere elementen, waaronder vooral wa-

terstof en zuurstof in grootere hoeveelheid voorkomen. Wanneer wij organische stoffen, zooals b. v. hout, onvolkomen laten verbranden, d. i. als wij haar verhitten zonder voldoende toetreding van lucht, dan blijft het grootste gedeelte der koolstof als eene zwarte massa terug, terwijl de overige elementen zich als gasvormige verbindingen in de lucht verspreiden. Wij noemen dit verschijnsel het *verkolen* der organische stof en verklaren het uit het feit, dat de overige elementen meer neiging hebben zich met zuurstof en met elkaar te verbinden tot vluchtige verbindingen dan de koolstof, en dat zij dit ook reeds bij veel lagere temperatuur doen dan dit laatste element.

Op dergelijke wijze, doch zonder verwarming, zijn hoogstwaarschijnlijk ook de koolsoorten der natuur ontstaan. Hier heeft insgelijks eene langzame ontleding der organische stoffen plaats gehad, waardoor de elementen waterstof en zuurstof in verbinding met een deel der koolstof als gasvormige verbindingen in de lucht zijn ontsnapt. Daar nu bij dit proces, evenals bij gewone verkoling, veel meer waterstof en zuurstof uit de oorspronkelijke plantenstof ontwijkt, dan koolstof, zal in het overblijvende gedeelte de hoeveelheid kool, procentsgewijze gerekend, meer en meer toenemen, hoe langer deze werking heeft geduurd en hoe verder de ontleding is gevorderd. In verband daarmee zien wij dan ook het gehalte aan koolstof bij de koolsoorten der natuur telkens des te grooter worden, hoe ouder zij zijn, d. i. hoe dieper de aardlagen zijn, van waar zij afkomstig zijn.

Terwijl het oorspronkelijke hout ongeveer 50 % zuivere koolstof bevat, bedraagt het koolstofgehalte van turf gemiddeld 60 %. *Turf* is dus nog slechts weinig veranderde plantenstof; de ontleding heeft hier nog slechts geringe vorderingen gemaakt, en turf komt dan ook in de bovenste aardlagen voor. In eenigszins oudere aardlagen vindt men op sommige plaatsen eene koolsoort, die reeds weder een hooger koolstofgehalte vertoont n.l. de *bruinkool* met 67 % koolstof. Deze koolsoort, hoewel niet zoo algemeen voorkomende als steenkool, vormt toch op sommige plaatsen het voorwerp van belangrijke industrietakken. In nog oudere gronden komt de *steenkool* voor, die 75—90 % koolstof bevat, terwijl de *anthraciet*, die van nog ouderen oorsprong is, 95 % kool bevat. Deze maken de meest gebezigde en oudste fossiele brandstof uit en leveren, vooral de steenkool, de onmiskenbare bewijzen, dat zij afkomstig zijn van vroeger geleefd hebbende planten. In de steenkollagen toch treft men tallooze overblijfselen aan van ver-

schillende planten, hetzij als afdrukken in de gesteenten of als verkoolde plantenresten.

De tot nog toe genoemde koolsoorten onderscheiden zich allen, evenals de kunstmatig bereide houtskool en dierlijke kool, door de meer of minder donkere kleur, den niet-gekrystalliseerden (*amorphen*) toestand, de lichtheid en meer of mindere poreusheid.

Wij vinden verder in de oudste lagen der aarde, en wel in Engeland, Siberië en vooral Californië en Ceylon, eene tweede modificatie van de koolstof, in gekrystalliseerden toestand, die wij kennen onder den naam van *potlood* of *graphiet*. Deze stof komt in kristallen voor, behoorende tot het hexagonale stelsel, en onderscheidt zich bovendien van de bovengenoemde amorphe koolsoorten door de grauwe kleur, den metaalachtigen glans, de zachtheid en goede geleidbaarheid voor warmte en electriciteit, — eigenschappen, waarvan in het dagelijksch leven zeer dikwijls toepassingen worden gemaakt. Maar niet alleen de physische eigenschappen van graphiet verschillen van die der overige koolsoorten; het bezit ook geheel andere chemische eigenschappen, waarbij vooral in aanmerking komt de mindere brandbaarheid van graphiet, dat daarom o. a. gebruikt wordt voor het glanzig maken onzer kachels en voor vuurvaste smeltkroezen.

En toch is graphiet, hoezeer ook de eigenschappen van die der amorphe kool verschillen, dezelfde stof als deze; het is daarvan slechts een andere toestand, zooals de roode of amorphe phosphorus eene modificatie is van den gewonen of gelen phosphorus. Men kan dan ook werkelijk amorphe kool in graphiet omzetten, evenals gelen phosphorus in den amorphen toestand. Wanneer men n.l. koolstof oplost in gesmolten gietijzer, wordt bij bekoeling een gedeelte der kool in den vorm van graphiet afgescheiden.

In den *diamant* kennen wij eindelijk nog eene derde modificatie van de koolstof, die, evenals potlood, gekrystalliseerd is, maar in een geheel anderen vorm voorkomt, behoorende tot het regelmatige stelsel. Behalve door den vorm onderscheidt zich diamant ook door zijne physische en chemische eigenschappen zeer van de overige koolsoorten en is daardoor het meest gewaardeerde edelgesteente. Vooral de volkomene doorschijnendheid, het hooge soortelijk gewicht, dat 3,5 bedraagt, de buitengewone hardheid, de onveranderlijkheid en de groote lichtbrekende kracht komen onder die eigenschappen in aanmerking. De laatste eigenschap is de oorzaak van het prachtige kleurenspel van

den diamant, dat aan geen ander edelgesteente in die mate eigen is en vooral zeer fraai wordt, als door de splitsing en polijsting het uitwendige omhulsel is verwijderd, dat den diamant in de natuur meestal bedekt. Vóór de ontdekking van het slijpen en polijsten van den diamant was deze hooggeschatte eigenschap dan ook onbekend. Gewoonlijk neemt men aan, dat de kunst van diamant te slijpen en te polijsten ongeveer vier eeuwen geleden te Brugge werd ontdekt, hoewel anderen beweren, dat zij reeds in veel vroegere tijden in Indië bekend was.

De merkwaardige eigenschap van de sterk lichtbrekende kracht van diamant had reeds NEWTON tot de onderstelling geleid, dat de diamant eene brandbare, koolhoudende stof moest zijn, daar een zoo sterk lichtbrekend vermogen, behalve bij diamant, alleen nog bekend was van eenige aetherische oliën, die rijk aan koolstof zijn. Om dit vermoeden aan de waarheid te toetsen, liet de grootheer van Toskane in 1694 door de leden van de Akademie te Florence diamanten in het brandpunt van een hollen spiegel verbranden, dat ook werkelijk gelukte, terwijl deze proef in 1750 door keizer FRANS van Duitschland herhaald werd, en daarbij diamant verdween, doch robijnen volkomen onveranderd bleven.

Dat diamant brandbaar is, werd dus door deze proeven bewezen. Eerst later echter toonde LAVOISIER aan, dat daarbij hetzelfde koolzuurgas ontstaat, dat ook bij verbranding van gewone kool gevormd wordt. Eindelijk bewees de engelsche scheikundige HUMPHRY DAVY in het begin dezer eeuw, dat bij die verbranding niets anders dan koolzuur ontstaat, en diamant dus volkomen zuivere kool is.

Vóór de ontdekking der diamantmijnen van Brazilië, in het begin der vorige eeuw, kwamen de diamanten bijna uitsluitend uit Indië, vooral uit de mijnen van Golconda in Hindostan. Na dien tijd bleef Brazilië, vooral Minas-Geraes en Bahia, het land, van waar de grootste en meest geregelde aanvoer van dit edelgesteente plaats had, tot dat voor ongeveer 15 jaren ook diamanten werden ontdekt in Zuid-Afrika en wel over eene groote uitgestrektheid in de Transvaalsche Republiek, den Oranje-Vrijstaat en Griqualand, langs de oovers van de Vaalrivier en de Oranjerivier tot in de Kaapkolonie.

Hoewel deze ontdekking eerst eenige jaren oud is, schijnt de diamant toch in Zuid-Afrika zelf aan de inboorlingen reeds veel vroeger bekend te zijn geweest. De Kaffers en Boschjesmannen kenden den

diamant waarschijnlijk reeds eeuwen geleden, want, volgens de overlevering gingen de voorvaderen der tegenwoordige stammen in Griqualand diamanten zoeken om die als werktuigen te bezigen, o. a. voor het boren van gaten in harde steenen. Ook zouden reeds in 1750 door blanken in Zuid-Afrika diamanten gevonden zijn, maar deze ontdekking schijnt in vergetelheid te zijn geraakt.

In 1867 speelden eenige kinderen op eene boerenhoeve, aan de oevers der Oranjerivier bij het stadje Hope-Town, met steentjes en vonden er daaronder een met een bijzonder sterken glans. Een koopman herkende dit als diamant en kocht het voor eene geringe som; later werd het voor 500 pond sterling verkocht. Men ging toen de plaats nader onderzoeken en vond in de nabijheid spoedig meer diamanten, waaronder zelfs velen van aanzienlijke grootte en met fraaie kleurspeeling. Later vooral werd de opbrengst grooter, toen de in de nabijheid wonende Basuto-Kaffers, die diamantgravers zijn, de plaatsen, waar zij hunne diamanten vonden, bekend hadden gemaakt. Men vond toen o. a. op de plaats, waar de Vaal- en de Oranjerivier samenvloeden, verscheidene groote diamanten en zelfs een van bijzondere waarde.

De tijding van deze ontdekking verspreidde zich natuurlijk snel, en in korten tijd stroomden duizenden naar de diamantvelden van de Vaalrivier om hun geluk te beproeven. Deze eens zoorustige en schaars bevolkte streken werden nu het tooneel van een druk verkeer en van eene vroeger ongekende levendigheid, zoodat tal van steden en dorpen ten gevolge der exploitatie der diamantmijnen als uit den grond zijn opgerezen. Merkwaardig is in dit opzicht vooral het plaatsje Pniel, waar reeds binnen drie maanden na de ontdekking van den eersten diamant zich 5000 personen hadden gevestigd. Bijna even snel ontwikkelde zich Du-Toit's-pan, in Griqualand gelegen, dat vóór de ontdekking der diamantvelden volkomen onbekend, tegenwoordig eene stad is met hotels, kerken enz.

De behoefte aan toezicht deed zich nu spoedig gevoelen en er vormde zich oorspronkelijk een soort van bestuur uit de diamantgravers zelven, onder oppertoezicht van de Transvaal en den Oranje-Vrijstaat. Toen echter later ook op andere plaatsen diamanten werden ontdekt, vormden zich verschillende maatschappijen, die echter in eidelooze twisten met elkaar leefden, dat aan Engeland later het voorwendsel aan de hand gaf om West-Griqualand te annexoeren.

Later werden ook op het eigenlijke gebied van de Transvaal en den

Oranje-Vrijstaat diamanten gevonden en vooral in den Vrijstaat zijn door de vele ontdekkingen en de ijverige exploitatie goede uitkomsten verkregen. Op het einde van 1880 bedroeg de waarde van de mijnen der engelsche regeering en der London- and South-African Exploration-Company te zamen 10 millioen pond sterling en waren 22,000 zwarte en 17,000 blanke arbeiders in de mijnen werkzaam. Waarschijnlijk gaat de exploitatie ook in den Vrijstaat en de Transvaal eene rijke toekomst te gemoet.

Zoodra zich in de diamantvelden een zeker bestuur had gevormd, werd het toezicht op de exploitatie geregeld en het land verdeeld in "claims". Dit zijn stukjes grond van ongeveer 30 voet in het vierkant, die voor eene zekere som aan een ondernemer worden afgestaan, om die te exploiteeren tot het zoeken van diamanten. Het graven geschiedt meestal door kaffers, die ook de aarde zuiveren, terwijl de blanken de diamanten uitzoeken. De uitgegraven aarde wordt met een windas in blikken emmers opgeheschen, van de fijnere deelen bevrijd en daarna de inhoud op een tafel uitgestort, waarop de diamanten worden uitgezocht.

De beste diamanten zijn waterhelder en slechts deze hebben eene groote waarde als edelgesteenten. Wanneer dezen groot genoeg zijn, worden zij gezuiverd van de doffe omringende laag "carcalho" genaamd en vervolgens geslepen. De mindere soorten, die niet altijd helder, maar dikwijls gekleurd, ja zelfs zwart kunnen zijn, en daardoor eene veel geringere waarde hebben, dienen tot snijden van glas. De fijnere stukjes worden tot poeder gestampt en gebruikt tot slijpen en polijsten van brillanten; vooral dient daarvoor eene onzuivere verscheidenheid, die den naam draagt van "boort".

De donkergekleurde variëteit van diamant, die het eerst in 1842 in Brazilië ontdekt werd, zou wellicht, behalve wat de hardheid betreft, kunnen beschouwd worden als een overgangsvorm tusschen graphiet en diamant, daar zij de eigenschap mist om, evenals de gewone diamant, volgens bepaalde richtingen gesplitst te worden. Deze soort, door de mijnwerkers "carbonado" of carbonaat genoemd, werd vroeger alleen gebruikt tot polijsten, maar vindt in de laatste jaren eene veel meer belangrijke toepassing voor het boren van rotsen, waartoe de buiten-gewone hardheid haar uitstekend geschikt maakt.

Dat de oplossing van het vraagstuk der kunstmatige bereiding, vooral met het oog op dergelijke gewichtige toepassingen in industrie en tech-

niek van veel belang zou zijn, ligt voor de hand. De mogelijkheid van de kunstmatige bereiding werd door de scheikundigen des te eerder aangenomen, toen men de amorphe kool door oplossen in gietijzer in den vorm van graphiet had laten kristalliseeren; men meende dus ook diamant, die toch niets anders is dan zuivere kool, insgelijks door kristallisatie te zullen verkrijgen.

Om dit vraagstuk op te lossen moest men zich rekenschap geven van de omstandigheden, onder welke men andere stoffen in den kristalvorm kan doen overgaan, ten einde dan te trachten deze bekende methoden op de koolstof toe te passen.

Kristallen vormen zich in het algemeen slechts uit oplossingen door verdamping van het oplossingsmiddel of uit de gesmolten of gasvormig gemaakte stof bij den overgang in den vasten toestand door afkoeling. Door de oplossing der stof of door den overgang in gas of vloeistof door verwarming, wordt aan de deeltjes eene grootere beweeglijkheid medegedeeld, zoodat zij zich bij het vast worden op regelmatige wijze tot kristallen kunnen rangschikken. Men moet dus ook de koolstof, om haar te doen kristalliseeren, in opgelosten, gesmolten of gasvormigen toestand trachten te verkrijgen.

Koolstof kan echter in geen enkele vloeistof worden opgelost, hoewel men op vele wijzen getracht heeft daartoe te geraken. Slechts in gesmolten gietijzer kan men koolstof in zekeren zin oplossen, althans in vloeibaren toestand brengen, en daaruit wordt zij bij bekoeling ook werkelijk in kristalvorm afgescheiden, doch hierbij vormt zich steeds graphiet en nooit diamant.

Evenmin is het gelukt de koolstof te smelten, niettegenstaande men haar aan verbazend hooge temperaturen heeft blootgesteld. Zelfs had nog geen smelting plaats in den galvanischen lichtboog, die eene buitengewoon hevige hitte voortbrengt. Met eene batterij van 800 elementen verkreeg DESPRETZ, wel is waar, een zwarten damp, die zich als kristallen tegen den wand afzette, doch zij bleken slechts uit graphiet te bestaan. Met nog sterker batterijen en na langdurige werking van den galvanischen lichtboog verkreeg men wel kleine gesmolten kogeltjes, die, wel is waar, zoo hard als diamant, maar niet gekristalliseerd, ondoorschijnend en zwart waren.

Daar dus koolstof noch in opgelosten of gesmolten, noch in gasvormigen toestand is te verkrijgen, bleef den scheikundigen nog slechts één middel over om de kunstmatige bereiding van diamant te beproe-

ven, n.l. de afscheiding van koolstof uit eene vloeibare of gasvormige koolstofverbinding, waarbij zij zich wellicht in den vorm van diamant zou afzetten. DESPRETZ nam daartoe chloorkoolstof en liet op die verbinding maanden achtereen den galvanischen stroom werken, maar ook nu vormde zich eene stof, die wel hard was als diamant, maar zwart van kleur en niet gekristalliseerd, terwijl bovendien de gevormde hoeveelheid slechts uiterst gering was. Anderen werkten met zwavelkoolstof, doch insgelijks met ongunstig gevolg. MACTEAR trachtte benzol bij zeer hooge drukking en temperatuur door kaliumchloraat te ontleden of ook, uit koolzuur of zuringzuur door fijn verdeeld ijzer bij 400° de koolstof vrij te maken. Volgens MASKELYNE waren de aldus verkregen kristallen niets anders dan silicaten.

Hiermede zou dus de reeks van methoden, die in het algemeen kunnen dienen tot afscheiding eener stof in den kristalvorm, zijn uitgeput, ware het niet, dat in de laatste jaren geheel nieuwe feiten waren bekend geworden met betrekking tot de oplosbaarheid van stoffen in vloeistoffen en gassen, en juist dezen hebben den engelschen natuurkundige HANNAY te Glasgow aanleiding gegeven de kunstmatige bereiding van diamant nog op eene andere wijze te beproeven, waarbij hij met veel scherpzinnigheid van die nieuw ontdekte feiten heeft partij getrokken.

HANNAY had reeds vroeger proeven genomen omtrent de wijze, waarop zich vloeibaar gemaakte gassen en gasvormig gemaakte vloeistoffen gedragen ten opzichte van daarin opgeloste stoffen. Men heeft ontdekt dat er voor elk gas eene grenstemperatuur is, boven welke men het, zelfs door de sterkste drukking, niet tot eene vloeistof kan verdichten. Deze grenstemperatuur noemt men de *kritische temperatuur*. Zij ligt voor eenige gassen, b.v. zuurstof, waterstof en stikstof, zeer laag en deze kunnen dus eerst bij zeer lage temperatuur en sterke drukking verdicht worden, hetgeen dan ook eerst in den jongsten tijd gelukt is.

Een gas, dat tot de kritische temperatuur verhit is, verkeert in een soort van overgangstoestand tusschen vloeistof en gas, daar het bij geringe afkoeling in den vloeibaren, bij geringe vermindering van druk in den eigenlijken gasvormigen toestand zal overgaan.

HANNAY en HOGARTH onderzochten nu de wijze, waarop zulke tot boven het kritisch punt verwarmde gassen zich verhouden tot de opgeloste stoffen. Het bleek hun, dat, wanneer vloeistoffen, waarin

vaste lichamen opgelost zijn, tot ver boven het kritisch punt werden verhit, b.v. in een toegesmolten glazen buis, de vaste stof in de gasvormig geworden vloeistof bleef opgelost en zich eerst dan weer ging afscheiden, als, door het afbreken van de punt der buis, de drukking verminderd werd, waarbij de in het gas opgeloste vaste stof zich als fijne kristallen afzette. Verder bleek nog, dat vele vaste stoffen, die in de vloeistof onder de gewone omstandigheden onoplosbaar zijn, dikwijls oplossen, als men de vloeistof tot een oververhit, samengeperst gas maakt. Zoo vond HANNAY, dat b.v. kiezelzuur, aluinaarde, zinkoxyde, die in gewoon water niet oplossen, in groote hoeveelheid opgelost worden, als zij met waterdamp van hooge spanning worden behandeld.

Van de aldus verkregen uitkomsten trachtte nu HANNAY gebruik te maken om ook de koolstof in oplosbaren vorm te verkrijgen, haar in eene gasvormige stof, b.v. koolzuur onder hooge drukking, op te lossen en door verwijdering van het oplossingsmiddel of vermindering der oplosbaarheid haar weder af te scheiden, dat dan wellicht in den vorm van kristallen zou plaats hebben. Vele proeven werden daaromtrent genomen, doch zonder gunstig gevolg: houtskool, lampzwart, graphiet, enz. werden niet opgenomen door verschillende oplossingsmiddelen, maar meestal had, in plaats daarvan, scheikundige werking plaats.

De onderzoeker trachtte nu nog op eene andere wijze tot het doel te geraken, door n.l. de koolstof, in tegenwoordigheid van een sterk verhit en samengeperst gas uit eene verbinding vrij te maken, waarbij de vrij geworden koolstof dan eerst in het gas zou opgelost blijven, doch bij vermindering van drukking zou afgescheiden worden. Deze proeven slaagden werkelijk beter. Het was noodig een gas te bezigen, dat vuurbestendig was en het beste voldeed daaraan het cyaangas, eene verbinding van koolstof met stikstof. De verbinding, waaruit de koolstof vrijgemaakt werd, was eene koolwaterstofverbinding, zooals er verschillende voorkomen in petroleum en in het lichtgas. Het koolwaterstofgas werd onder sterke drukking verhit, in tegenwoordigheid van zekere metalen, zooals natrium of magnesium, die bij zeer hooge temperatuur eene sterke neiging bezitten zich met waterstof te vereenigen en daarmede zeer bestendige verbindingen te vormen. Het metaal verbindt zich dan met de waterstof van de koolwaterstofverbinding, waardoor de koolstof vrij wordt en in het omringende

cyaangas wordt opgelost. Daaruit zet zich dan de koolstof onder zeer hoogen druk en bij roodgloei-hitte af in den vorm van heldere, doorschijnende kristallen. De bewerking moet geschieden in uiterst stevige buizen, zoogenaamde geweerloopen, daar slechts dezen eene sterke drukking en zeer hooge temperatuur kunnen doorstaan. Bij de proeven van HANNAY sprongen 9 van de 10 gebezigde buizen, en toch hadden dezen eene wanddikte van 4 centimeters.

De kristallen, die in de tiende buis zich hadden afgezet, bleken werkelijk al de eigenschappen van diamant te bezitten en werden door professor MASKELYNE, een beroemd mineraloog, ook werkelijk als zoodanig aan hunne mineralogische eigenschappen herkend. Zelfs werden kristallen in den octaëder-vorm met gebogen vlakken verkregen, eene bijzonderheid, die geen enkele stof, dan alleen de diamant vertoont. De kristallen bleken verder dezelfde hardheid als natuurlijke diamant te bezitten; zij werken niet op gepolariseerd licht, hebben een soortelijk gewicht van 3,5 en worden in den elektrischen lichtboog zwart, evenals diamant. Ook de scheikundige samenstelling van de kristallen werd onderzocht door een bepaald gewicht daarvan in zuiver zuurstofgas te verbranden op dun platinablik en het gevormde koolzuur te bepalen. Daaruit werd afgeleid, dat het koolstofgehalte 98 % bedroeg. Hoewel deze bepaling dus eene geringe fout aanwijst, moet men hierbij in aanmerking nemen, dat slechts kleine hoeveelheden ter beschikking stonden, zoodat geringe onnauwkeurigheden in de bepaling aanleiding gaven tot betrekkelijk groote fouten.

Uit al deze feiten blijkt dus, dat de door HANNAY verkregen kristallen ongetwijfeld uit diamant bestaan en het vraagstuk der kunstmatige bereiding dus als opgelost kan beschouwd worden. Zooals reeds werd opgemerkt, is het echter vooreerst niet te verwachten, dat het verkregen resultaat voor het dagelijksch leven van belang zal zijn; doch dit neemt niet weg, dat de ontdekking voor de wetenschap hoogst interessant is te noemen en een nieuw bewijs heeft geleverd voor de belangrijkheid van de toepassing der nieuwere ontdekkingen bij het oplossen van natuurwetenschappelijke vraagstukken.

Zutphen, Januari 1882.
