

DE BEREIDING VAN CARBORUNDUM.

Jaren lang is de temperatuur van de knalgasvlam de hoogste warmtegraad geweest, waarover de mensch beschikken kon. Sinds echter de warmte, die de weerstand in de draden van dynamos voortbrengt, in daarvoor geschikte toestellen kan worden bewaard, wordt het hier in warmte omgezet elektrisch arbeidsvermogen ten nutte van practijk en wetenschap aangewend en gebruikt men hogere temperaturen dan vroeger. Een nieuw tijdperk is daardoor voor de scheikundige technologie aangebroken; vroeger voor waardeloos gehouden stoffen beloven nu rijke voordeelen aan fabrikant en gebruiker, nieuwe hulpmiddelen voor ambacht en bedrijf worden aangeboden.

Zand, cokes en zout, een drietal stoffen, waarvan zonder tegenspraak kan worden beweerd, dat zij overvloedig en goedkoop worden aangeboden, verschaffen het reeds in ons tijdschrift genoemd *carborundum*, dat als slijp- en polijstmiddel sterk aanbevolen wordt. De diamantslijpers moeten er hun waar uitstekend mede kunnen slijpen. Een opstel van OTTO MÜHLHÄUSER in het *Zeitschrift für anorganische Chemie* geeft omtrent de bereiding een belangrijk opstel; hij zelf is de man geweest, die het scheikundig verschijnsel nauwkeurig bestudeerde en de stoffen die er bij ontstonden onderzocht, terwijl de elektrotechnicus EDWARD ACHESON de nieuwe stof ontdekte en haar bereiding in het groot voor het eerst uitvoerde.

Keukenzout, dat 98.54% chloornatrium (en verder zwavelzure kalk en zwavelzure magnesia) bevat, zand, dat voor 99.55% uit kiezeldioxyde bestaat, en cokes, die uit eene cokesbranderij afkomstig is en waarvan ongeveer 90% koolstof is, worden vermengd. Van de tot poeder gestampte cokes neemt men 100 gewichtsdeelen tegen 100 gewichtsdeelen zand en 25 gewichtsdeelen zout. Het elektrisch fornuis is van vuurvasten gebakken steen; aan de zijwanden komen hiernit de elektroden te voorschijn. De uiteinden der elektroden buiten het fornuis staan in verbinding met den stroomverwisselaar, die op zijne beurt verbonden is met een wissel-stroomdynamo; tusschen de einden der elektroden, die zich binnen het

fornuis bevinden, ligt een kern van koolstof, waaromheen het mengsel van fijne cokes, zand en zout aangebracht wordt.

Wanneer de oven gevuld is, wordt de stroom gesloten. De weerstand van de elektriciteit in de koolstof maakt deze laatste heet, achtereenvolgens roodgloeiend, geelgloeiend, totdat eindelijk witgloei-hitte bereikt wordt; de temperatuur wordt ongeveer 3500° . De scheikundige werking binnen in het mengsel laat zich weldra ook aan den buitenkant bemerken, eerst alleen in den vorm van gele en blauwe vlammetjes, die slechts kort duren, later aan krachtiger vlammen, die zonder tusschenpoozen doorbranden; eindelijk breken de zich ontwikkelende gassen een uitweg door het ombulsel van gesmolten keukenzout, zand en fijne cokes worden vooruit geblazen, vlammen stijgen uit kratervormige openingen op, wolken van witte nevels hangen over de vlammen heen en een donkergekleurde gesmolten stof vloeit langs de wanden van het fornuis naar beneden, totdat zij volkomen gestold is. Een vulkaan, die krachtig werkt, daarmede vergelijkt MÜHLHÄUSER hetgeen men hier kan zien. Wanneer de uitbarstingen zeldzaam worden, zijn de noodige scheikundige werkingen afgelopen; de stroom wordt nu afgebroken, warmte wordt er niet meer voortgebracht en, wanneer de afkoeling ver genoeg voortgeschreden is, wordt de inhoud van het fornuis opengebroken.

Hetgeen MÜHLHÄUSER hieromtrent mededeelt, is belangrijk genoeg om hier overgenomen te worden. Fig. 1 stelt eene overlangsche en fig. 2 eene overdwarsche doorsnede van het fornuis met zijn inhoud voor.

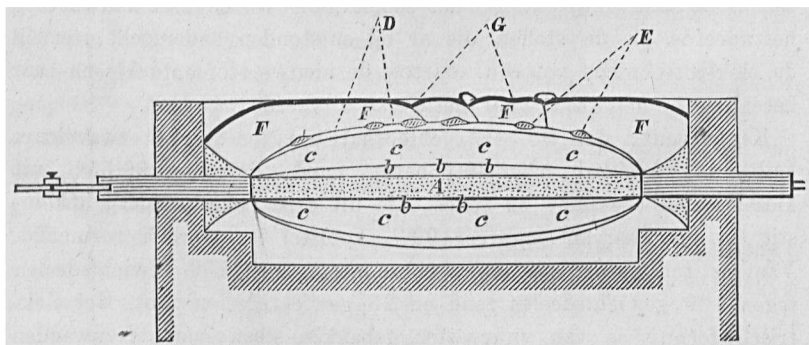


Fig. 1.

A is de koolstof, waarvan de beide elektroden met elkander verbonden waren en waaromheen als om een kern het mengsel aangebracht werd; deze koolstof vindt men na de bewerking onveranderd

terug. Rondom de kern ligt de laag B, die voornamelijk uit graphiet of potlood bestaat. Hoe kan men de aanwezigheid van deze gekristalliseerde koolstof verklaren op de plaats, waar van te voren een mengsel van keukenzout, zand en cokes of amorphe koolstof aanwezig was? Waarom is de koolstof in gekristalliseerden toestand overgegaan en waar zijn de overige stoffen gebleven? Het antwoord op deze vragen luidt aldus: keukenzout smolt en vloeide weg, de witgloeiende

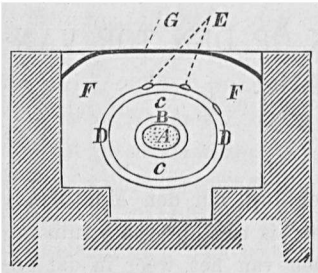


Fig. 2.

cokes verbrandde ten koste van de zuurstof, die zand als kiezel-dioxyde bevat, en terwijl het bij deze verbranding gevormde koolmonoxyde (kolen-damp) ontweek, verbond andere koolstof van de cokes zich met het tweede bestanddeel van het zand (de kiezel) tot koolstofkiezel of *carborundum*. Maar in de nabijheid van de warmtebron kon dit *carborundum* niet blijven bestaan; het werd in kiezel en in koolstof ontleed, en terwijl de eerste van deze stoffen verdampte, bleef de koolstof, die uit de scheikundige verbinding achterbleef, in de gedaante van kristallen van graphiet of potlood achter. Zuiver is het graphiet in het gedeelte van B, dat zich het dichtst bij A bevindt; meer naar C toe is het graphiet met kristallen van *carborundum* vermengd.

C bevat de stof, waarvan de bereiding het doel der bewerking is. Straalsgewijze gerangschikt ten opzichte van de as vindt men hier kristallen van *carborundum*, blauwachtig of geelachtig groen van kleur, nu eens verscheidene m.M. lang en dan weder zóó klein, dat hun vorm alleen met behulp van den mikroskoop kan worden waargenomen. Hebben de gassen, die een uitweg vonden, in de massa een holte achtergelaten, dan vindt men daar dikwijls fraaie kristallen.

Het onderzoek naar de samenstelling, dat groote bezwaren opleverde, had tot uitkomst, dat 12 gewichtsde. koolstof verbonden voorkomen met 28 gewichtsde. kiezel. Bij eene temperatuur van 15° is het s. g. 3.22.

Rondom C ligt eene laag D, die hoofdzakelijk uit amorph koolstofkiezel of *carborundum* bestaat. Tusschen D en F (in de laatste laag vindt men de bestanddeelen van het oorspronkelijke mengsel onveranderd terug) liggen, zeer onregelmatig verspreid, kleine hoeveelheden van eene minerale vezelstof, waarvan het onderzoek nog niet voldoende kon geschieden. In voorkomen gelijken de meestal korte vezels op asbest. G, de buitenste korst, bestaat voornamelijk uit zand en keukenzout.

D. v. C.