

WATERGAS GEBRUIKT OM HOOGTEMPERATUREN TE VERKRIJGEN.

HEINRICH BILTZ heeft in de fabriek van de firma JULIUS PINTSCH (deze te Berlijn gevestigde firma heeft hare fabriek te Fürstenwald a/d Spree) watergas gebruikt om in ovens hogere temperaturen te verkrijgen, dan tot nog toe door verbranding van lichtgas verkregen werden. In die fabriek zijn blaastoestellen in gebruik, waarin watergas met lucht wordt vermengd en door verbranding van dit mengsel eene hitte van 1700° wordt bereikt; van dezen warmtegraad wordt gebruik gemaakt voor het hardbranden van magnesiastiften, waaraan in de Auersche branders de gloeikousjes bevestigd zijn en van kleinere magnesiastiften voor Fahnehelmskammen (die de watergasvlam lichtgevend maken). Ook dient deze hitte voor het uitgloeien van draden voor gloeilampen. Daar BILTZ hogere temperaturen wenschte en de in de fabriek gebruikte ovens daarvoor niet gewijzigd konden worden, o. a. omdat het gebruikte materiaal (chamottesteen) dan begon te smelten, heeft hij van andere bouwstoffen gebruik moeten maken om een geschikten oven te verkrijgen.

Als bouwstof, die tegen de sterke verhitting bestand is, worden gebruikt magnesiasteenen uit de magnesietworken in Stiermarken. Magnesiet geeft bij het branden magnesia op dezelfde wijze als waarop kalksteen gebrande kalk geeft. Dat de bedoelde steenen terecht *magnesiasteenen* heeten bewijst het onderzoek naar hun scheikundige samenstelling, waarbij bleek, dat zij ongeveer 88 pct. magnesia, 7 pct. ijzeroxyde, 2 pct. kiezelzuur en geringe hoeveelheden gebrande kalk, mangaanoxyde en aluminiumoxyde bevatten. Bij het ineenzetten van den oven worden de afzonderlijke steenen met elkander verbonden door een mengsel van heete teer en meel van fijn gestampte steenen; het teer brandt weg, wanneer de oven droog gestookt wordt. Terwijl de steenen in verschen toestand met een hamer en op de draaibank kunnen worden bewerkt (er worden o. a. smeltkroezen uit vervaardigd), worden zij, wanneer zij aan de hooge temperatuur van den oven worden blootgesteld, zeer vast en zóó hard, dat zij niet langer bewerkt kunnen worden.

Uit deze steenen werd een oven samengesteld, waarin van onderen het mengsel van lucht en watergas gevoerd wordt. Het watergas was afkomstig uit de gasketel van de fabriek; het werd eerst onder eene grootere drukking gebracht en dan door eene buis in de eene helft van den brander gevoerd, welks boven einde eene spleet vertoont, waaruit het watergas te voorschijn komt. De tweede helft van den brander omsluit de buis, waardoor de lucht (ook onder eene grootere drukking) wordt aangevoerd; deze ontsnapt uit den brander eveneens door eene spleet evenwijdig met de andere spleet. Lucht- en watergas moeten zich innig met elkander vermengen, voordat zij onder in den oven komen en daar aangestoken worden. De uit magnesiasteenen vervaardigde oven is van onderen ingemetseld in chamottesteenen en van boven op iets grooteren afstand daardoor omgeven; het verlies van warmte door uitstraling wordt hierdoor belangrijk kleiner, terwijl de chamottesteenen zelf niet zóó sterk worden verhit, dat zij gevaar loopen om te smelten.

De verbrandingsgassen, die ter zijde uit den oven worden weggevoerd, worden nog gebruikt om de lucht eene voorloopige verwarming te doen ondergaan.

De temperatuur was het hoogst, wanneer men een weinig te veel gas aanvoerde voor eene volkomen verbranding. Om te kunnen beoordeelen of steeds zoo goed mogelijk aan deze voorwaarde was voldaan, had men aan den oven eene inrichting aangebracht om verbrandingsgassen telkens te kunnen opvangen en scheikundig onderzoeken. De aanvoer van lucht en gas werd zóó geregeld, dat de verbrandingsgassen ongeveer 20 pct. koolzuur en 0.3 pct. koolmonoxyde bevatten. De overdruk van het gas was gemiddeld die van een druk van eene kolom water van 40 à 50 mM. en die van de lucht die van eene kolom kwik van 28 mM.

Met deze inrichting kon eene temperatuur van ongeveer 1900° worden bereikt. De gevoeligheid voor deze hitte van de stof, die BILTZ voor de samenstelling van zijn luchtthermometers en van de toestellen voor het door hem bedoelde onderzoek moest gebruiken, dwong hem echter niet hooger dan tot 1800° te gaan. BILTZ noemt verscheidene voorbeelden op, waaruit blijkt, dat de oven gemakkelijk op deze hooge temperatuur gehouden werd.

Het smeltpunt van platina ligt volgens de bepalingen van VIOLETTE bij 1775°. Van dit metaal kan elke hoeveelheid, die men verlangde, in den watergas-oven gesmolten worden. Om het bezwaar te ontgaan,

dat het smeltpunt verlaagd werd omdat het platina uit kiezelhoudende kroezen kiezel of silicium opneemt, liet BILTZ met de boormachine eene kroes vervaardigen uit één stuk magnesiasteen. Hij slaagde er in in zulk eene kroes uit stukjes platinadraad een klompje van het metaal samen te smelten, dat 80 g. woog.

Beste chamottesteen smolt tot eene kristallijne massa, die aan een mineralogisch onderzoek werd onderworpen. In sommige stukken werden o. a. kristallen uit de groep der spinellen en in andere stukken o. a. kristallen van sillimanniet aangetroffen.

Bij het onderzoek naar de mogelijkheid of de pyrometerkegels van prof. SEEBECK voor de bepaling van de temperatuur in den watergasoven konden gebruikt worden, bleek, dat ook deze niet tegen de hitte bestand waren. De proef werd genomen onder zulke omstandigheden, dat de pyrometerkegel niet in aanraking kwam met andere stoffen, die ook week werden en waarmede hij meer smeltbare stoffen zou kunnen vormen. Uit een stuk magnesiasteen werd een holle cilinder geboord en uit kool, zooals die in booglampen wordt gebruikt, werden kleine cilinders met dekseltjes gedraaid. De koolcilinder werd in den magnesiacilinder geschoven en de ruimte, die overbleef waar kool en magnesia niet volkomen aaneensloten, werd met poeder van kool volgestampt. In den koolcilinder werd nu een pyrometerkegel opgesloten van de moeielijkst-smeltbare stof, die tot nog toe uit aardewerk gebakken was; de hitte van den watergasoven heeft zij echter niet kunnen verduren zonder te smelten.

Ook de zoogenaamde »massa 7" van de koninklijke porceleinfabriek te Berlijn smolt. BILTZ zegt, dat het hem menigen toestel van dit porcelein, die hij voor zijn onderzoek noodig had, kostte, voordat hij geleerd had de temperatuur zóódanig te regelen, dat zij bleef onder het smeltpunt van dit porcelein; daar dit punt even boven 1800° ligt, heeft hij over eene temperatuur van 1800° te beschikken.

De »massa 7" is eene bijzonder moeielijk smeltbare stof, die in de koninklijke porceleinfabriek te Berlijn gevonden is. Zij wordt gemaakt door ten eerste een mengsel van 6 K.G. gegloeide *Rakoniter Thonschiefer* en 1 K.G. gebrande aluinaarde bij ongeveer 1300° te branden; het gebrande mengsel wordt fijn gestampt en daarna met $\frac{1}{7}$ van zijn gewicht van eene hoogst plastische klei vermengd; dit mengsel wordt nu verder verwerkt op dezelfde wijze als porceleinmassa. Toen BILTZ uit deze nieuwe massa vervaardigde toestellen gebruikte, bleek hem, dat zij bij de hooge temperaturen van den watergasoven in het begin

nog steeds veranderden, totdat zij vier of vijf malen aan de hooge temperatuur waren blootgesteld geweest. De massa was dus in de porceleinfabriek nog niet *guar* gesmolten en daarom zal waarschijnlijk aan die fabriek een oven worden ingericht, waarin met watergas als brandstof zulk eene hooge temperatuur wordt bereikt, dat er toestellen worden verkregen, die later in het gebruik niet veranderen, wanneer zij aan temperaturen van 1800° à 1900° zijn blootgesteld.

Wanneer deze pogingen slagen, mag men van het gebruik van deze toestellen menige verrijking van onze kennis omtrent den toestand der stoffen bij hoogere temperaturen verwachten. Reeds nu geeft BILTZ in een opstel in het *Zeitschr. für physik. Chemie*, XIX (385-430), nieuwe mededeelingen, waarop wij in het *Wetensch. Bijblad* van deze aflevering de aandacht vestigen.

D. v. C.