

BEREIDING

VAN

KOOLZUUR, WATERSTOF EN ZWAVELWATERSTOF.

DOOR

P. J. VAN ELDIK THIEME.

Met de toestellen, die in de laboratoria ter bereiding van bovengenoemde gassen gebruikt worden, verkrijgt men in den regel bij zwakke drukking eene sterke gas-ontwikkeling, terwijl de hoeveelheid vrijwordend gas allengs minder wordt.

De heer A. VIVIER, assistent bij het onderwijs in scheikunde en physiologie, toegepast op den landbouw, heeft een apparaat bedacht,¹ door middel waarvan men koolzuur, waterstof en zwavelwaterstof verkrijgen kan onder de volgende omstandigheden:

1°. Al naar behoefte kunnen de drukkingen zich bewegen tusschen die van waterkolommen van 0.01 M. — 1 M. of meer;

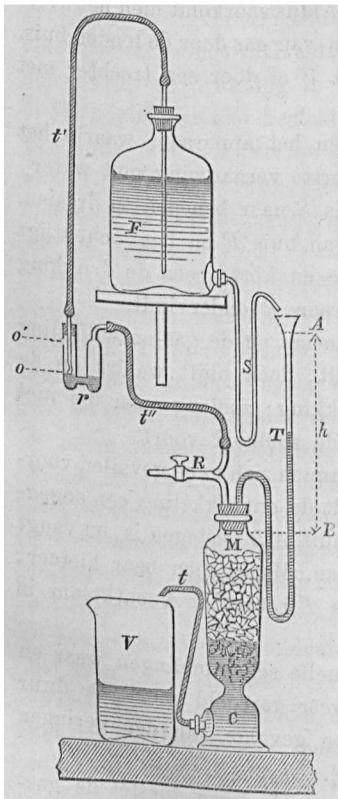
2°. De verkregen hoeveelheden gas, waarbij de zuren, die het gas vrijmaken, geheel worden uitgeput, bedragen voor waterstof per uur 1—60, voor koolzuur 1—40 en voor zwavelwaterstof 1—15 liters.

Daarenboven biedt de toestel het voordeel aan, dat men de ontwikkeling van het gas en zijne drukking onafhankelijk van elkander kan wijzigen. De toestel bestaat uit eene flesch van MARIOTTE *F* van 5—10 liters inhoud, gevuld met verdund zoutzuur; aan de beneden-opening der flesch is eene lange capillaire buis *S* bevestigd,

¹ *Annales de la Science agronomique Française et Etrangère* par LOUIS GRANDEAU. Deuxième année 1885. Tome I, bl. 469. Paris, BERGER-LEVRAULT & Co., 1886.

gebogen, zooals de figuur aangeeft. Deze buis is bestemd om de gasontwikkeling langzaam te maken; zij behoeft slechts in horizontale richting (dus naar boven) gedraaid te worden om het uitvloeien van zuur te stuiten.

In plaats van deze buis kan men met voordeel gebruik maken van eene korte buis met kraantje, waaraan, door middel van caoutchouc, een haarbuis is vastgemaakt.



Het is POISSEUILLE uit onderzoekingen gebleken, dat de in een gegeven tijdsverloop uitstroomende hoeveelheid vloeistof Q rechtstreeks evenredig is aan de drukking S en de vierde macht van den diameter D , doch omgekeerd evenredig aan de lengte L der capillaire buis. We krijgen dus de formule:

$$Q = N \frac{S \cdot D^4}{L}$$

waarin N een constanten factor voorstelt, welks grootte in verband staat tot den aard der vloeistof en tot de temperatuur. Verhooging dezer laatste van 0° tot 60° maakt, dat b.v. de hoeveelheid uitstroomend water driemaal grooter wordt.

Men kan L en D gemakkelijk wijzigen; de doorsnee en de lengte der haarbuis bepalen dan de hoeveelheid uitvloeiend zoutzuur. De flesch, die dit zuur bevat, wordt op een tafeltje of standaard geplaatst, zich bevindende boven een ander gedeelte van den toestel, bestaande in een apparaat tot drogen van gassen, van ongeveer 40 cm. hoog, gevuld met gekorrelde zink, stukjes marmer of zwavelijzer, gesloten met geparaffineerde kurk of caoutchouc en voorzien van eene kraan R om het gas te laten ontsnappen en van eene buis F waardoor het zuur toevloeit.

De verticale afstand $A B$ tusschen de beide uiteinden van die buis moet een weinig grooter zijn dan het maximum der waterdrukking, die men in het apparaat wenschte te verkrijgen.

Eindelijk is de beneden-opening van het zoo even beschreven apparaat gesloten door eene kurk met looden buis t van geringen diameter; deze buis is iets korter dan de waterkolom, vertegenwoordigende het maximum van drukking, die men wenschte te verkrijgen om het verzadigde zuur te doen wegvloeien. De buis moet naar boven worden gericht en zoo noodig worden omgebogen om te bewerken, dat de afstand tusschen haar uiteinde en de onderste vernauwing van het apparaat kleiner zij dan het maximum van drukking. Aldus voorkomt men het overloopen van het apparaat en het ontsnappen van gas door de looden buis.

Het verbruikte vocht vloeit in een vat V of door een trechter met caoutchouc-slang naar een gootsteen.

Om den toestel te gebruiken vult men het apparaat, waarin het gas ontwikkeld wordt, tot boven de onderste vernauwing met water, sluit het en laat zuur toevloeien door buis S naar beneden te draaien.

Van lieverleê vult zich de kromming van buis F en het vocht stijgt tot het niveau-verschil tusschen het lange en korte been de drukking vertegenwoordigt, dien het gas boven kraan R ondervindt.

Het zuur begint in het apparaat te vloeien en de gas-ontwikkeling vangt aan; de zuurkolom stijgt en daalt, doch blijft weldra op de hoogte, die in evenwicht is met de drukking; zoolang men die niet wijzigt, gaat de ontwikkeling met dezelfde snelheid voort.

Wil men de drukking wijzigen, dan kunnen zich twee gevallen voordoen; maakt men haar grooter, dan houdt de ontwikkeling een oogenblik op, totdat het zuur hoog genoeg in buis AB gestegen is, en vangt dan weer onder de bestaande drukking aan. Maakt men haar kleiner, dan vloeit het zuur wat sneller uit buis T totdat de vochtkolom in AB tot het juiste punt gedaald is.

In beide gevallen neemt men eenige snelle schommelingen waar en dan gaat de ontwikkeling van het gas weer geregeld voort. De duur van deze schommelingen is zeer kort ten gevolge van den geringen diameter van buis S (een mm. ongeveer).

Hierboven is reeds vermeld, dat men met dezen toestel de gas-productie en zijne drukking onafhankelijk van elkander kan wijzigen, zoodat men de volgende resultaten verkrijgt:

- 1°. Bij zwakke productie gas onder hooge drukking;
- 2°. Een krachtigen gas-stroom met lage drukking;
- 3°. Een krachtigen gas-stroom met hooge drukking;
- 4°. Een zwakken stroom met lage drukking;
- 5°. Alle modificatiën tusschen 1 en 4.

Om de drukking behoeft men zich niet te bekommeren; zij wordt bepaald door het gebruik, dat men van het gas maakt, maar men kan de gas-productie wijzigen door middel van de hoeveelheid toevloeiend zuur en wel op twee manieren.

Vooreerst (gegeven een zeker zuur) door de drukking in flesch F te veranderen in verband tot de lengte van de aan die flesch verbonden buis of hare doorsneê. Het voorhanden hebben van een stël verschillende verbindingsbuizen stelt in staat tot het verkrijgen van elke ontwikkelings-snelheid, zonder dat het noodig is invloed uit te oefenen op de drukking in flesch F .

De tweede manier bestaat in het wijzigen van den sterktegraad van het zuur. De heer VIVIER gebruikt in den regel chloorwaterstofzuur van 10° à 11° BEAUMÉ, bevattende ongeveer 146 gr. HCl per kan.

Indien de inrichting van flesch F eene zóódanige is, dat er per uur een liter zuur uitvloeit, dan zal het apparaat in dien zelfden tijd ongeveer 44 liters koolzuur leveren. Door het zuur in de flesch met zijn gelijk volumen water te verdunnen, zal men slechts 22 liters per uur bekomen. Te sterk moet men het zuur niet verdunnen, want dan wordt het marmer er niet genoeg door aangetast. Voor gevallen waarin men een zwakken gas-stroom verlangt moet men eene lange buis van zeer geringen diameter gebruiken en een weinig geconcentreerd zuur. Onderzoekingen van den heer VIVIER hebben bewezen, dat het zuur bijna geheel wordt uitgeput, terwijl de gas-stroom constant blijft zoolang er in het ontwikkelings-apparaat grondstof genoeg voorhanden is.

Ten slotte zij vermeld hoe men door middel van kraan R de gas-ontwikkeling kan stuiten.

Dit geschiedt door middel van twee communiceerende vaten, die kwik bevatten en waarvan het eene, door buis t'' , aan kraan R verbonden is.

Het andere is gesloten door middel van een kurk, waarin nauwkeurig een glazen buis past, die door een caoutchouc-buis bevestigd is aan de buis van flesch F .

Zooals uit de figuur blijkt, is bij o' eene opening gemaakt in een der communiceerende vaten om het gas te laten ontsnappen.

Sluit men kraan R , dan wordt het gas naar vat r gedreven en doet het kwik in het linker vat stijgen; daardoor wordt de opening der buis, die lucht verschaft aan flesch F , versperd en het wegvloeiën van het zuur houdt op. De overmaat van gas passeert het kwik en ontsnapt door o' . Deze constructie kan van groot nut zijn als buis $A B$ zeer groot is en flesch F zich buiten bereik van de hand bevindt.