

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN
DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijndijk, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman, D. van der Want, scheik. ing.

D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Sectie voor brandstofchemie. — Prof. Dr. A. F. Holleman, Ter herdenking van den 150^{sten} verjaardag van de ontdekking der zuurstof op 1 Augustus 1774. — Boek-aankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Ingekomen verhandelingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Chemisch Kruis-puzzle. — Apothekers-cursus 1925. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als lid:

D. E. Jansen, ap., Wageningen, Hoogstraat.

Candidaat-lid:

J. D. Nienhuys, scheik. ing., Soerabaia, p/a. H.V.A.; voorgedragen door Ir. A. W. Notenboom, Vlaardingen en Ir. H. ter Meulen, Delft.

Candidaat-buitengewoon lid:

G. M. Minnema, techn. stud., Delft, Piet Heinstraat 32; voorgedragen door Ir. W. W. Brandsma, Delft en Dr. G. Meijer, Wassenaar.

Adresveranderingen:

H. Sipkes, scheik. ing., Ondern. Bendorodjo, Kediri (Java).

H. A. Stheeman, Meppel, Stationsweg 2.

Dr. J. Postma, Jogjakarta (Java), Sportlaan, leeraar aan de School v. voorbereidend H.O.

* * *

Tarief.

Exemplaren van het nieuwe Tarief voor Chemischen Arbeid worden gaarne door den secretaris-penningmeester toegezonden na ontvangst van 50 cts. + 2 cts. porto per exemplaar (postgiro 7680 der Ned. Chem. Ver.).

* * *

Commissies.

Den Secretarissen van de Commissies der Ned. Chemische Vereeniging, die dit nog niet mochten hebben gedaan, wordt nogmaals beleefd verzocht de Jaarverslagen in te zenden vóór 1 Maart a.s.

* * *

De Penningmeester verzoekt den leden hunne contributie te willen voldoen door overschrijving op de postgiro-rekening 7680 der Ned. Chemische Vereeniging, Haarlem of per postwissel.

Het bedrag der contributie is als volgt:

Voor leden in Nederland: zonder abonn. „Recueil”:	f 15.—
met „ „ „	21.—
Voor leden in Ned. Indië: zonder „ „ „	16.—
met „ „ „	22.—
Voor leden in het buitenland: zonder „ „ „	19.25
met „ „ „	25.25

* * *

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieelen of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Gevraagde betrekkingen:

19. *Chemicus*, scheikundig ingenieur, diploma 1923, praktijk: diamantbedrijf en gasfabriek. Alle betrekkingen; ook in buitenland en koloniën.

20. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1899, gepromoveerd 1920, met eenige fabriekskennis en 20-jarige laboratoriumervaring, zoekt werkkring.

21. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1921, praktijk: 1 jaar ass. anal. scheik., 2 jaar ass. bedrijfsleider in fabr. van org. chem. prod., zoekt betrekking.

22. *Chemicus*, chem. docts., biedt zich aan voor alle betrekkingen; ook bacteriologisch.

23. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1920; praktijk 1½ jaar fabriekslaboratorium, 4 jaar ass. anal. scheik. Alle betrekkingen.

24. *Chemicus*, diploma scheik. ing., 1922; 2 jaar fabriekspraktijk, zoekt betrekking, bij voorkeur organisch werk.

25. *Chemicus*, dipl. scheik. ing. 1922; praktijk: 2½ jaar assistent anal. scheik., org. scheik., colloïdchemie; laboratoriumervaring: biochemisch onderzoek, zoekt werkkring, alle richtingen (ook buitenland en koloniën).

Dr. A. D. DONK, secretaris-penningmeester,
Verspronckweg 100, Haarlem.
telef. 12928.

Sectie voor brandstofchemie.

De 6^{de} bijeenkomst zal worden gehouden te 's-Gravenhage op Maandag 9 Maart om 1.30 n.m., in één der lokalen van Hotel „Terminus” (tegenover Station H. S. M.).

Agenda:

1. Opening door den Voorzitter.
2. Advies Sectie aan Alg. Bestuur der Ned. Chem. Vereeniging betreffende Statutenwijziging, resp. wijzigingen in Huis-houdelijk Reglement (Zie Chem Weekbl. van 6 Dec. 1924).
3. Bezoek aan de gasfabriek „Trekvljet” te 's-Gravenhage.

In verband met de kosten verbonden aan deze en volgende bijeenkomsten der sectie wordt den leden hierbij nogmaals dringend verzocht de contributie (f 2.—) zoo spoedig mogelijk te zenden aan ondergeteekende.

Cl. G. DRIESSEN,
secretaris-penningmeester.
Warmonderweg 17, Oegstgeest.

546.21(09)

TER HERDENKING VAN DEN 150^{STEN} VER-
JAARDAG VAN DE ONTDEKKING DER
ZUURSTOF OP 1 AUGUSTUS 1774¹⁾

door

A. F. HOLLEMAN.

Van af de bewering van een Grieksch schrijver uit het jaar 200 onzer jaartelling, die de lucht „voedsel en tonder” van het vuur noemt, tot aan Priestley's ontdekking van de zuurstof en Lavoisier's verklaring der verbrandingsverschijnselen is een lange weg geweest. Voor ons haast een onbegrijpelijk lange weg, die beleefd hebben, hoe de ontdekking van het radium binnen circa 20 jaar is gevolgd door een geheele revolutie in onze denkbeelden omtrent de elementen, even merkwaardig als de revolutie, die in zijn tijd Lavoisier in ons vak bracht.

De voorlichters op dien langen weg zijn geweest: Jean Rey, geneesheer in het Fransche stadje le Bugue (prov. Dordogne), die in 1630 in zijn moedertaal eene verhandeling schreef over de oorzaak, waardoor tin en lood bij hunne verkalking in gewicht toenemen; John Mayow, hoog in aanzien staand geneesheer en geleerde, lid van de Royal Society of London, in 1674 eene latijnsche verhandeling publiceerende, getiteld „de sal-nitro et spiritu nitro-aëro”. Dan eerst 100 jaar later Bayen, apotheker te Parijs, die in 1774 eene merkwaardige proef beschreef, die onder den naam van proef van Bayen bekend staat. Scheele, eveneens apotheker, in het kleine Köping levende, hoog vereerd reeds door zijn tijdgenooten, in 1771 voor het eerst zuurstof in zuiveren staat in handen hebbende, maar door nalatigheid van zijn uitgever dit eerst bekend makende nadat Priestley, predikant van beroep, op 1 Aug. 1774 zijnerzijds de ontdekking der zuurstof al had gedaan en gepubliceerd. Eindelijk Lavoisier, pachter der belastingen, kennis dragende van deze proeven, maar de juiste verklaring der verbrandingsverschijnselen gevende, die zoowel aan Scheele als aan Priestley was ontgaan.

In de ontdekking der zuurstof heeft men een buitengewoon goed voorbeeld hoe in den loop der tijden de beschouwing steeds meer plaats maakt voor het experiment, ten slotte de experimenteele bewijzen alle voorhanden, maar onbegrepen waren en nu weer de logische redeneering moest ingrijpen om alles tot een schoon geheel te vereenigen.

In de voorrede van zijn „Essais sur la recherche de la cause pour laquelle l'estain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine”, deelt Jean Rey mede, dat hem door Sieur Brun, meester-apotheker in de naburige stad Bergerac, meester gevraagd, hoe het toch kwam, dat tin en lood bij verkalking in gewicht toenemen. Daar de heer Brun een zeer rechtschapen man was, met groote ervaring in zijn vak en ook andere deugden had, zoodat ieder fatsoenlijk mensch hem alle goeds moet toewenschen, had Rey voor hem zulk een genegenheid opgevat,

dat hij hem het antwoord op zijn vraag niet schuldig wilde blijven. Hij heeft daar verscheiden uren over gedacht en is tot eene bevredigende oplossing gekomen, die hij nu zal bekend maken, hoewel hij duidelijk inziet, dat hij van vermetelheid zal beschuldigd worden, daar zijne zienswijze tegen vele meeningen indruischt, die door de meerderheid der filosofen gedurende vele eeuwen voor waar zijn gehouden. Maar zelfs al zou daardoor een ongunstig merkteken op zijne reputatie worden gegrift, zou hij toch openbaar maken, hetgeen hij voor de waarheid houdt.

De verklaring komt op het volgende neer:

De lucht vermengt zich met de kalk bij de verkalking en veroorzaakt daardoor de gewichtsvermeerdering. Bij deze verklaring stuit men echter op eene groote moeilijkheid, n.l. deze: aangezien die kalk in de lucht wordt gewogen, in welke lucht zelf (door de opwaartsche drukking) geen gewicht heeft, is niet in te zien hoe er ten gevolge der opneming van lucht gewichtsverandering kan zijn. Het antwoord hierop is, dat de lucht door de hitte zwaarder wordt gemaakt, omdat er dan de lichtere deelen uit verdreven worden. De lucht aan de oppervlakte der aarde is 's middags zwaarder dan 's morgens, want door de zonnwarmte stijgt 's middags het lichtere gedeelte op en blijft het zwaardere terug. Daardoor kan men nu ook de lucht zien trillen, die 's morgens onzichtbaar is. Hoe zwaar moet de lucht dan wel niet in een heeten oven zijn geworden! Water of spiritus verdampen er terstond in, maar de lucht blijft er in, want er is niets dat hare plaats kan innemen. Men zou bijna kunnen zeggen, dat het niet langer lucht is, maar eene veranderde en onnatuurlijke lucht, wier subtiële fluiditeit tot een strooperige grofheid is teruggebracht. Indien in een loodrecht geplaatst kanon een roodgloeiende er in passende kogel wordt geworpen, kan men aanvankelijk zijn hand best in de monding steken; maar later is dit niet meer mogelijk. Dit komt niet, omdat de lucht zooveel heeter, maar doordien zij dikker is geworden. Een asthmajlder kan in een heetgestookte kamer niet goed ademen, maar wel in de frissche lucht; ook dit wordt veroorzaakt, doordien de heete lucht dikker is en de circulatie in de longen daardoor moeilijker.

Het antwoord op de gestelde vraag is dus, dat de gewichtsvermeerdering uit de lucht komt, die in het heete vat, waarin zich het metaal bevindt, dichter is geworden en in zekere mate aanhangend. Deze lucht vermengt zich met de kalk en hecht zich aan hare fijnste deeltjes, niet anders dan water, dat zand zwaarder maakt, omdat het zich op de korreltjes vasthecht.

De vraag kan nu worden opgeworpen, hoe het dan komt, dat de kalk bij verhitting niet voortdurend in gewicht toeneemt. Het antwoord daarop is, dat wel vaste stoffen in alle verhoudingen kunnen gemengd worden, en ook vloeistoffen, maar dat een vaste stof maar eene bepaalde hoeveelheid vloeistof in zich kan opnemen. Voegt men bij zand meer water dan er in kan worden opgezogen, dan mengt het er zich niet meer mee, maar het blijft er boven op staan.

Het is dus alles puur redeneeren; want de zoogenaamde proef met het kanon heeft Rey natuurlijk niet gedaan. Dit was trouwens in zijn tijd algemeen

¹⁾ Voordracht gehouden voor den Amsterdamschen Chemischen Kring en het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde, op 26 Nov. '24.

gebruikelijk bij de verklaring van natuurverschijnselen. Daaraan kan dus zeker niet worden toegeschreven, dat de zijne zoo weinig indruk maakte, eene verklaring overigens, die wij als volstrekt foutief moeten beschouwen. Terecht zegt Van Deventer in zijn uitnemend werk: „Grepn uit de historie der chemie”, dat voor Rey de verkalking zelve slechts een vormverandering van het metaal is en eerst als die heeft plaats gehad de grovere luchtdeeltjes tusschen die van de kalk dringen. Rey heeft niet ingezien, dat de verkalking zelf een scheikundige vereeniging van tin met luchtdeeltjes is; en evenmin, dat die grovere luchtdeeltjes een eigenaardige chemische stof zijn.

Maar laat dit zijn, zooals het is, Rey gaf dan toch een nieuwe verklaring, die zeker niet minder was dan degenen, die door zijn tijdgenooten werden verkondigd. Dat men er geen notitie van nam, moet m. i. worden toegeschreven aan de allerzonderlingste redeneeringen, die in zijn werkje voorkomen en die noodzakelijk de gezonde denkbeelden die er in te vinden zijn, in discrediet moesten brengen, te meer, omdat hij met die gezonde denkbeelden zijn tijd ver vooruit was; een voorbeeld daarvan is, dat hij breekt met het Aristotelische dogma van de volstreckte lichtheid van sommige stoffen en dus aanneemt, dat lucht en vuur ook gewicht hebben.

Een paar voorbeelden van zijn redeneertrant mogen dit staven. Hij wil verklaren, waarom de voorwerpen met toenemende snelheid naar beneden vallen. Dát zij vallen wordt veroorzaakt door de drukking, die de boven het voorwerp zich bevindende lucht daarop uitoefent. Die hoeveelheid lucht wordt gevonden, door om het lichaam (een bol b.v.) een kegel te leggen, welks top met het middelpunt der aarde samenvalt. Daar nu bij het naderen van het voorwerp tot de aarde, de tophoek van den kegel steeds grooter wordt, vermeerderd de hoeveelheid lucht, die het voorwerp naar beneden drukt en moet het dus steeds sneller vallen. Men bedenke hierbij, dat dit in 1630 werd geschreven en Galilei al op het einde der 16e eeuw zijn valwetten had ontdekt.

Nog zonderlinger is de redeneering, die hij aanwendt om te bewijzen, dat zwaarte zoo nauw vereenigd is met de grondstof der elementen, dat wanneer zij in elkander overgaan, hun gewicht onveranderd blijft. Neem, zegt hij, de kleinste hoeveelheid aarde, zoo klein, dat er geen kleiner gewicht kan bestaan. Als deze hoeveelheid in water overgaat, zijn er drie gevallen mogelijk: Het water weegt meer, minder of evenveel als de aarde. Mijne tegenstanders zullen niet zeggen, dat het water meer weegt, want zij beweren het tegendeel; en ik ben het met hen eens. Het gewicht kan ook niet kleiner zijn, want wij namen het kleinst mogelijke gewicht. Dus moet het gelijk zijn, zooals ik wilde bewijzen.

Ook doet het vreemd aan, van iemand te vernemen, die de vermeerdering van gewicht bij oxydatie van tin wil verklaren, dat de balans een zeer onbetrouwbaar werktuig is en het gewicht der lichamen veel nauwkeuriger door redeneering kan worden bepaald. Ziehier wat hij er van zegt: Het gewicht, dat door een balans wordt gevonden, verschilt veel van hetgeen door redeneering wordt bepaald. Deze laatste methode kan enkel door verstandige lieden worden toegepast; de balans daarentegen kan door den eersten den besten boerenkinkel (rustaud) wor-

den gebruikt. De gewichtsbepaling door redeneering is altijd juist; die door de balans zelden zonder dwaling.

Waarom wordt dan de gewichtsvermeerdering van tin bij zijne verkalking niet eenvoudig aan de gebrekkige bepaling met de balans toegeschreven? Het komt mij voor, dat men het aan zijn tijdgenooten niet al te kwalijk kan nemen, als zij Rey niet geheel au sérieux namen.

Een geheel andere figuur was John Mayow, Leefde Jean Rey in een afgelegen stadje van Frankrijk, Mayow woonde in Londen en was door zijn lidmaatschap der Royal Society in voortdurend contact met de besten onder zijn vakgenooten, onder wie Boyle en Newton; werd in hunne kringen zeer geacht en zoude stellig een vooraanstaande plaats hebben ingenomen, als niet een ontijdigen dood zijn lot was geweest, daar hij reeds op 36-jarigen leeftijd overleed. Onder zijne wetenschappelijke geschriften bevindt zich de reeds genoemde verhandeling, die nu hier geanalyseerd dient te worden.

Mayow is van meening, dat de lucht gedrenkt is met een universeel zout van nitrosaline natuur, dat is te zeggen met een levendige, brandbare en zeer fermentatieve spiritus. Om dit te bewijzen moet eerst de salpeter worden onderzocht. Deze is samengesteld uit een vurig zout en een alkali. Dit laatste is uit de aarde afkomstig; het eerste daarentegen uit de lucht. Dit zelfde bestanddeel is ook noodig voor het tot stand komen van eene vlam. In een luchtledig glas gaat zij uit. Niet echter de geheele lucht is noodig voor de verbranding, maar enkel haar meer actief en subtiel deel, want een lamp gaat in een glas al uit, als er nog genoeg lucht in aanwezig is. Alle eigenschappen eener vlam komen overeen met die van den nitro-aërischen spiritus, daar de deeltjes van dezen laatste ook in de hoogste mate subtiel, scherp en bijtend zijn. De nitro-aërische deeltjes worden rood als vuur, als zij in hevige beweging zijn zooals duidelijk te zien is aan den geest van salpeter, die gedurende de distillatie rood wordt. Antimoon, door zonnestralen in het brandpunt van een lens gecalcineerd, is aanzienlijk in gewicht toegenomen, hetgeen enkel door de fixeering van de nitro-aërische en vurige deeltjes kan verklaard worden.

De nitro-aërische geest bekleedt de eerste plaats onder de elementen; hij is het voornaamste instrument van het leven en de beweging, niet alleen bij de planten maar ook bij de dieren. Men moet hem in de plaats stellen der twee peripathetische elementen, vuur en lucht, daar hij een waarlijk vurige natuur heeft en het meest actieve en fermentatieve deel der lucht uitmaakt. Het in belangrikheid daarop volgende element is de zwavel. Behalve dit en de spiritus nitro-aërius schijnen er geen actieve elementen te zijn. De „luchtsalpetergeest” en de zwavel zijn in voortdurende vijandschap met elkander. Zout, dat een passieve natuur heeft, moet als derde element beschouwd worden. Het is of vast of vloeibaar en heeft groote verwantschap met den luchtsalpetergeest en met de zwavel. Behalve deze elementen worden water en aarde (terra damnata, zooals hij ze noemt) in bijna elke stof aangetroffen.

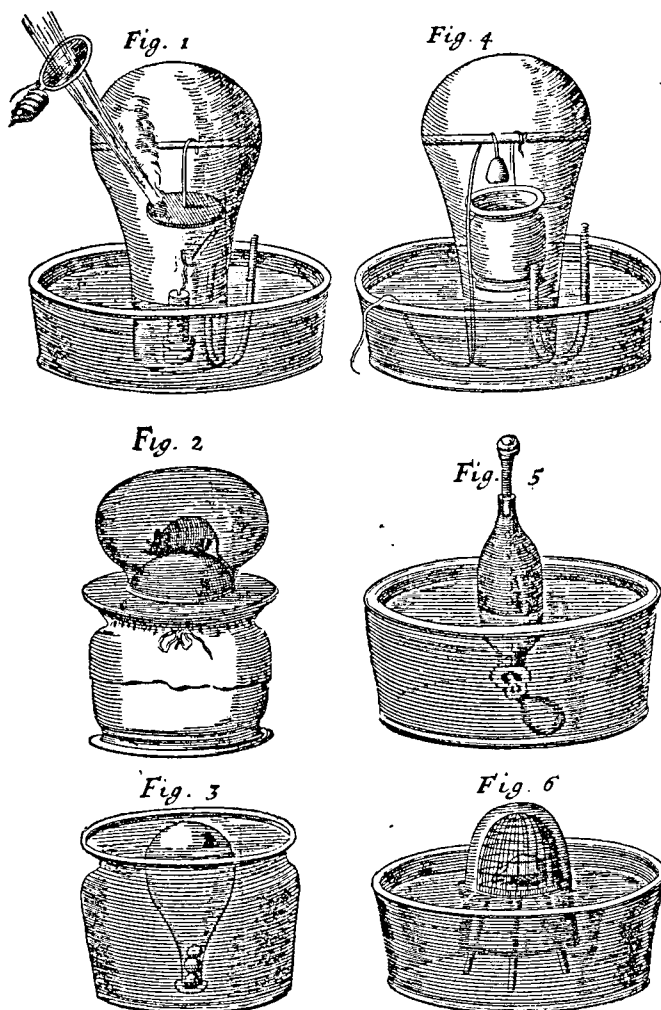
Bij de verbranding van planten valt de spiritus nitro-aërius, die in krachtige beweging is gezet, de zwavel aan, die er zich in vasten toestand in be-

vindt. Het vuur is niets anders dan een buitengewoon krachtige fermentatie van nitro-aërische en zwavelige deeltjes van de daarin aanwezige salpeter; bij die van planten wordt de n-a-geest door de lucht geleverd.

De hardheid en veerkracht van staal worden door de n-a-deeltjes veroorzaakt. Want als ijzer gloeiend wordt gemaakt, neemt het n-a-deeltjes op. Door nu plotseling af te koelen kunnen deze niet meer ontwijken, daar hunne beweging door de koude wordt stilgezet. Slaat men met een vuursteen tegen staal, dan worden de n-a-deeltjes door den slag weer in beweging gezet en ontwijken zij als vonken. Zij veroorzaken in een toestand van rust vastheid, daar zij zich als wiggen tusschen de deeltjes der stof vastzetten. Dit is ook de reden voor de vastheid van ijs.

Er volgen nu de belangrijke proefnemingen over de elasticiteit van de lucht. Als deze in volume afneemt door verbranding, noemt Mayow dat, dat zij hare elasticiteit gedeeltelijk heeft verloren. Indien een kaars onder een stolp brandt, wordt het water, waarin ze staat, er in opgezogen als de kaars is uitgegaan. Hetzelfde geschiedt als een stukje kamfer, dat met een brandglas wordt aangestoken, verbrandt (tab. 5²) fig. 1). Tracht men er daarna een tweede stukje in te

Tab. 5 (Mayow).



verbranden, dan gelukt dat niet, want door de eerste verbranding is de lucht reeds van hare n-a-deeltjes

²) Tab. 5 in John Mayow's *Medicophysical Works*. Alembic Club Reprints, No. 17.

berooft. Dit heeft ook door de ademhaling plaats. Want als een muis in een flesch wordt gezet, die met een blaas is gesloten, dan ziet men, dat de blaas wordt ingezogen; of als ze in een klok boven water zit, stijgt dat daarin op (fig. 2 en 6).

Door de ademhaling wordt dus de lucht op dezelfde wijze van n-a-deeltjes (van zijne elasticiteit) berooft als door een vlam. Dit blijkt ook nog uit de volgende proeven: 1o. Indien men eene vlam, tegelijk met een klein dier, onder eene klok boven water brengt, gaat het veel spoediger dood dan zonder de vlam. 2o. Indien een dier in een klok is dood gegaan, kan men daarin geen brandbaar voorwerp meer door een brandglas aansteken.

Mayow meent, dat de n-a-deeltjes, aan welke de elasticiteit der lucht is te danken, vast gebonden zijn aan de luchtdeeltjes en er van af worden gerukt door de ademhaling en de verbranding. Zij vormen het actieve gedeelte der luchtdeeltjes. Worden zij weggenomen, dan verliest de lucht hare elasticiteit.

De lucht krijgt hare n-a-deeltjes waarschijnlijk terug, doordien zij naar boven stijgt en in de hooge luchtlagen opnieuw met die deeltjes, afkomstig van de zon, wordt doortrokken.

De denkbeelden van Mayow zijn aanzienlijk klarer omtrent de verbrandings- en ademhalingsverschijnselen, dan die van zijn tijdgenooten. Ook berusten zij gedeeltelijk op experimenten. In de techniek van het gasonderzoek heeft hij het inderdaad een heel eind verder gebracht, dan zijn tijdgenooten. Hij heeft b.v. ook al NO-gas uit ijzer en salpeterzuur ontwikkeld en opgevangen (fig. 3) en waargenomen, dat er contractie plaats heeft, als dit gas met lucht wordt gemengd (fig. 5), waarbij hij het overbrengen van gas van het eene vat in het andere reeds in praktijk bracht. Ook moet hier zijn veel juister inzicht in de verkalking worden vermeld. Terwijl Rey aanneemt, dat het metaal eerst verkalkt wordt, en dan pas met de (door de hitte) zwaarder geworden lucht doortrokken, berust het proces volgens Mayow op het vasthechten der salpeterluchtgeest-deeltjes aan het metaal gedurende de verkalking; ook merkt hij op, dat door inwerking van salpeterzuur op antimoon dezelfde kalk ontstaat als door verhitting aan de lucht; de n-a-deeltjes worden nu door het zuur geleverd.

Het zou nu nog ongeveer een eeuw duren, vóór op Mayows werk de kroon werd gezet door de afzondering der zuurstof; drie mannen treden hier nagenoeg gelijktijdig naar voren, waarvan de een, Bayen, zuurstof in handen heeft gehad zonder ze als zoodanig te herkennen en de beide anderen, Scheele en Priestley, de kolossale draagwijdte hunner ontdekking niet hebben begrepen.

Pierre Bayen (1729—1798) was van beroep militair apotheker, chef van den pharmaceutischen dienst tijdens den 7-jarigen oorlog, bekwaam analytisch, zorgvuldig onderzoeker, zooals ook blijkt uit zijne proeven over het kwikoxyde van verschillende herkomst, die hij beschreven heeft in het „*Journal de physique*”, en waarin de proeven voorkomen, die ons interesseeren. Men verhaalt, dat hij tijdens het Schrikbewind zijn manuscripten verbrand heeft, om aan den dood te ontsnappen. Na zijn overlijden zijn zijne werken onder den titel „*Opusculs chimiques*”, 2 vol. door Parmentier & Malestret (1798) te Parijs uitgegeven. Ziedaar wat omtrent zijn persoon in „la

grande Encyclopédie" vermeld staat.

Gedurende de jaren 1774 en 1775 heeft hij zich bezig gehouden met een uitvoerig onderzoek van kwikkalk ³⁾, die op verschillende wijze was bereid, n.l. door oplossen van kwik in salpeterzuur en precipitatie dezer oplossing met potasch (K_2CO_3), met bijtende potasch (KOH), met kalkmelk. Ook verkreeg hij kwikoxyde door eene sublimaatoplossing met kali neer te slaan, waarbij hij de zeer juiste waarneming deed, dat hiervoor meer alkali noodig is, dan voor die van kwiknitraat. De deugdelijkheid zijner kwikkalken onderzoekt hij, door ze met zwavel vermengd te verhitten. Het mengsel ontploft dan. Het merkwaardigste van zijn proeven vindt hij, dat de verkregen kwikkalk meer weegt dan het kwik, waarvan werd uitgegaan. Gedeeltelijk kan dat worden toegeschreven aan het vasthouden van het oplosmiddel of van kali, of van geringe hoeveelheden salpeterzuur, want bij verhitting zijner kwikkalken ontwikkelden zich nitreuse dampen; maar de hoofdrede is zonder twijfel „cette cause, jusqu'ici inconnue, dont l'effet est de rendre une chaux métallique plus pesante que le métal n'était avant sa calcination”.

Hij komt hierop in zijn tweede verhandeling (van April 1774) terug in de volgende bewoordingen: „Celui qui se présente le premier, celui qui frappe le plus, est, sans contredit, l'augmentation de poids qu'approuve le mercure lorsqu'on le précipite de la dissolution dans un acide, par un alkali; augmentation qui a toujours fait le sujet de bien de conjectures de la part des chimistes pour en expliquer la cause”. En verder: „S'il facile de constater l'augmentation de poids dans nos précipités, il n'est pas si aisé d'en connaître la cause”.

Bayen meent, dat de reden der gewichtsvermeerdering in een „fluide élastique” moet gezocht worden en om dit uit te maken verhitte hij kwikoxyde in een retort, die aan een „appareil chymico-pneumatique” was verbonden, hetgeen hij belooft, nader te zullen beschrijven. Hierbij ving hij een gas op, dat dus zuurstof moet geweest zijn. Bij deze proef, een herhaling van hetgeen hij al in Januari 1774 had gedaan, merkte hij op, dat de kwikkalk „n'a pas besoin d'intermède phlogistique pour se réduire”. Er was echter vrij veel HgO onveranderd gebleven. Daarom vermengde hij bij een volgende proef het kwikoxyde met koolpoeder; bij verhitting trad thans (door het phlogiston van de koolstof) volledige reductie op en werd wederom een „fluide élastique” opgevangen, die hij blijkbaar voor hetzelfde houdt, als in zijn vorige proef, in ieder geval niet nader heeft onderzocht. Wel onderzocht hij het water, waarboven het gas was opgevangen en komt daarbij tot het besluit, dat „cette eau, empreinte du fluide élastique, dégagé de précipité sans addition de matière phlogistique, ne me paraissait différer en rien de celle que j'avais obtenue dans les opérations ou le phlogistique avait été employé comme intermède.”

Bayen is hier al op weg, om in de war te raken, d.i. om het kooldioxyde en de zuurstof, die hij opving, voor hetzelfde te houden. Daar kwam nog bij, dat hij zeer juist van het eerste gas zijn oplosbaarheid in water vond; maar bij een zijner proeven, waarin hij HgO op zichzelf verhitte, ook opmerkte,

(door eene vergissing, die moeilijk te verklaren is), dat het verkregen gas in aanzienlijke mate in water oplosbaar was; terwijl bij een andere proef, evenzoo genomen, het gas (de zuurstof) in water nagenoeg onoplosbaar bleek te zijn. Dit laatste wordt echter door hem toegeschreven aan eene kleine hoeveelheid salpetrigzur, „ce qui empêche l'eau d'en faire l'absorption; tandis qu'au contraire nous avons vu dans la troisième ($HgO + C$) et la cinquième expérience (HgO alleen), que celui qui se dégage du même précipité, réduit par la calcination à l'état d'une chaux métallique pure, s'unissait à l'eau avec une vitesse surprenante”. De juiste proef wordt dus door hem verworpen ten gevolge van het ongelukkige idee over de oorzaak der onoplosbaarheid van zijn gas door de aanwezigheid van nitreuse dampen; hetgeen hem belet heeft om zuurstof van kooldioxyde te onderscheiden. Ook meende hij uit zijn proeven te kunnen besluiten, dat het gas (de zuurstof) „peut fort bien peser une ou deux fois plus que l'air de l'atmosphère, sans que nous ayons le droit de nous étonner.”

Het is dus buiten twijfel, dat Bayen kooldioxyde en zuurstof met elkander heeft verward, waardoor hem de belangrijke ontdekking der zuurstof, die hij als voor het grijpen had, is ontgaan; zij zou de sluitsteen van zijn overigens voortreffelijk onderzoek geweest zijn. Want door dat onderzoek is hij de eerste geweest, die de phlogistontheorie op deugdelijke experimenteele gronden verwierp, zooals uit de volgende citaten blijkt:

„Les expériences que j'ai faites me forcent de conclure que dans le chaux mercuriel le mercure doit son état calcaire, non à la perte du phlogistique mais à la combinaison intime avec le fluide élastique dont le poids, ajouté à celui du mercure est l'augmentation de pesanteur qu'on observe dans les précipités que j'ai soumis à l'examen.” ⁴⁾

Verder: „Le feu de nos fournaux, ne pouvant convertir les métaux en chaux sans le secours de l'air, il paraît qu'il n'y a plus à douter que c'est dans l'atmosphère que devons chercher la cause de l'augmentation du poids qu'a éprouvé le mercure et qu'éprouvent les autres métaux en se calcinant”. ⁵⁾

Wel moest hij in het onzekere blijven, door de fout, die hij beging, hoe de lucht de oorzaak dier gewichtsvermeerdering is: „De toutes les substances ou connues ou soupçonnées dans l'atmosphère, quelle est celle qui calcine les métaux? Est-ce le fluide élastique pur et simple, ou serait-ce le même fluide déjà combiné de manière à former un mixte du genre des acides? Ou bien serait-ce enfin un de ces autres fluides entrant dans l'air qui nous environne? Pour répondre à cette question, il nous manque encore bien des faits; j'avoue franchement que les connaissances que j'ai acquises sur cet être sont trop bornées pour que j'ose me prononcer sur la nature.”

De laatste verhandeling van Bayen (van December 1775) over kwikkalken is vooral interessant om hetgeen er niet in staat. Ze handelt over het turbith minerale, d.i. basisch kwiksulfaat, het gele poeder dat men verkrijgt door kwiksulfaat met heet water te overgieten. Hij heeft dit eenigen tijd met een potaschoplossing gedigereerd en daarbij naar zijn meening HgO verkregen, want gemengd met S

³⁾ J. phys. 3, 127 (Febr. 1774); 3. 278 (April 1774); 5, 147 (Jan. 1775); 6, 487 (Dec. 1775).

⁴⁾ J. phys. 3, 293.

⁵⁾ Ibid. 5, 158.

detoneerde het bij verhitting. Het verkregen product werd na droging weer in een retort aan zijn apparaat pneumatique verhit, waarbij een „fluide” werd verkregen, die door water werd geabsorbeerd, blijkbaar door haar gehalte aan SO_2 . Maar nu is het eigenaardig, dat in deze verhandeling met geen woord wordt melding gemaakt van een stuk van Lavoisier, in de Parijsche Academie op 26 April 1775 voorgedragen en gepubliceerd in hetzelfde „Journal de physique”⁹⁾, waarin L. over de ontleding van HgO door hitte handelt en de eigenschappen der daarbij verkregen zuurstof goed kenmerkt. Dit stuk moet toch stellig aan Bayen bekend geweest zijn.

Het is langen tijd twijfelachtig geweest of Scheele dan wel Priestley den voorrang heeft in de ontdekking der zuurstof. Want deze laatste heeft opgegeven, dat hij op 1 Aug. 1774 voor het eerst zuurstof in handen heeft gehad, terwijl Scheele's beroemde boek: „Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer” van 1777 dateert. Bekend was evenwel, dat zijn volledige manuscript reeds in 1775 bij zijn uitgever was, maar deze lang getalmd heeft, voor het werkje gereed was; zoodat vermoed kon worden, dat Scheele vóór Priestley de zuurstof geïsoleerd had.

Door Nordenskjöld's onderzoek der aantekeningen van Scheele is gebleken, dat dit inderdaad het geval is. Uit de jaren 1771 en 1772 vindt men daarin het volgende: „Mercurius precipitatus ruber destilliert, gab viel äërem vitriolicum (zuurstof), keinen äërem fixum (CO_2), sehr wenig Sublimat.”

„Der mercurius precipitatus ex solutione in acido nitri cum alkali fixo giebt per dist. in der Blase äërem vitriolicum in welchem $\frac{1}{3}$ äër fixus, ein wenig gelbes Sublimat, dann mercurium vivum.”

„Sol. argenti in acido nitro, mit alkali fixo crystallisato precipitiert, edulcoriert und destilliert, giebt, wenn die Retorte nur recht heiss geworden, äërem fixum und die Hälfte Vitriolluft. Residuum in der Retorte ist weiss glänzendes Silber.”

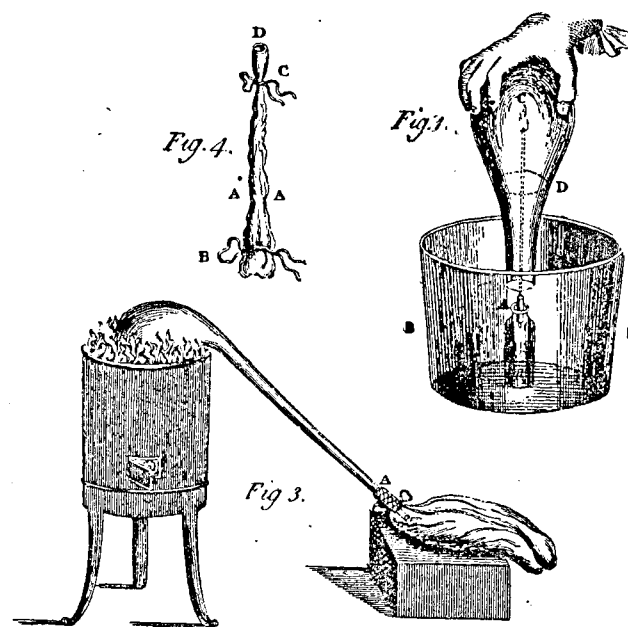
Uit de verdere aantekeningen dier jaren blijkt, dat Scheele ook nog zuurstof verkreeg door verhitting van salpeter en van arseenzuur met „magnesia nigra” (bruinsteen) en dat hem bekend was, dat zuurstof reuk- en smakeloos is, dat zij de verbranding levendig onderhoudt en een bestanddeel der atmosferische lucht is. De eerste aanduiding heeft hij volgens zijn mededeeling aldus verkregen: „Ich (habe) bereits seit einigen Jahren bemerkt, dass wenn bey der Calcination des Braunsteins mit Vitriolöl in einen offenen Tiegel, etwas Kohlenstaub durch der Zug der Luft über die Fläche dieser Mischung getrieben wurde, diese zarten Kohlen im selbigem Augenblick sich mit einem sehr hellen Glanz entzündeten”. Vandaar dat hij oorspronkelijk aan de zuurstof den naam äër vitriolicus gaf.

Scheele's doel was, om den aard van het vuur op te helderen. Maar weldra zag hij in, dat zonder nadere kennis van de lucht dit niet mogelijk zou zijn. Om haar echter te onderzoeken, moesten eerst methoden worden verzonnen, om gassen te kunnen hanteeren, b.v. om ze van het eene vat in het andere over te brengen, om hen in bepaalde volume-verhoudingen te mengen, hen op te vangen, enz. Al zulke

bewerkingen kende men niet, want sinds de proeven van Mayow was men in de daarna verlopen honderd jaar nagenoeg zonder vorderingen daarin gebleven. Wij dienen dus eerst onze aandacht te geven aan Scheele's gastechiek, waarbij hij van de eenvoudigste hulpmiddelen gebruik maakte.

Wanneer men de teekeningen in Scheele's werk bekijkt, vindt men in menig opzicht overeenkomst tusschen zijne apparaten en die welke Mayow 100 jaar vroeger gebruikte; maar er is één belangrijk verschil: Scheele maakt veelvuldig gebruik van een dierlijke blaas. De blazen worden in verschen toestand gewreven en zeer stijf opgeblazen, dan dichtgebonden en opgehangen om te drogen. Indien hij er nu een gebruiken wil en vindt dat ze nog even stijf als in het begin opgeblazen is, dan is hij er zeker van, dat ze dicht is.

Wil hij b.v. zuurstof maken door oververhitting van salpeterzuur (fig. 3¹⁾), dan bindt hij de blaas, na haar eerst goed samengedrukt te hebben, aan den steel van een retort. Maar daar bij genoemde bewerking ook nitreuse dampen ontstaan, die de blaas aantasten, brengt hij er wat kalkmelk in. Door de ontwikkeling van zuurstof zwelt de blaas op en als de bewerking is afgelopen, wordt ze toegebonden. Wil hij nu de zuurstof in eene flesch of kolf overbrengen, dan wordt die met water geheel gevuld en met een kurk gesloten. De hals met de kurk wordt thans in het open, afgebonden gedeelte (DC, fig. 4) der blaas geschoven en deze om den hals der flesch stevig vastgebonden. Nu wordt de flesch onderste



boven gehouden en de kurk losgemaakt. Het water loopt dan in de blaas, terwijl het gas in de flesch komt. Wil hij gas uit een flesch in een blaas overbrengen, dan gaat hij omgekeerd te werk: de blaas wordt vol water gedaan, enz. Kooldioxyde wordt opgevangen door onder in de blaas wat krijt te brengen en ze daarboven dicht te binden (bij B, fig. 4). Nu wordt boven de bindplaats een weinig verdund zuur gebracht en de lucht zoo volledig mogelijk uit de blaas gedrukt, waarna ze boven wordt toegebonden. Door het losmaken van het touwtje bij B loopt het zuur

⁹⁾ J. phys. 5, 429.

¹⁾ Ontleend aan blz. 15 van Alembic Club Reprints No. 8.

bij het krijgt en de blaas vult zich met kooldioxyde. Waterstof en NO worden opgevangen door de platgedrukte blaas op een flesch te binden, in welke zich deze gassen ontwikkelen uit ijzer en zoutzuur, resp. uit salpeterzuur en ijzer, zink of tin. Wil hij CO₂ uit een gasmengsel wegnemen, dat zich in een flesch bevindt, dan wordt daarop weder een blaas gebonden, die met kalmelk is gevuld, de stop in het gedeelte CD gelicht (fig. 4), waardoor de kalkmelk in de flesch loopt. Hij laat die eenige malen in de blaas terugloopen onder omschudden en ten slotte in de flesch. De hoeveelheid vloeistof, die in de flesch achterblijft, geeft het volume van het geabsorbeerde gas aan. Scheele eindigt de beschrijving zijner manipulaties aldus: „Dieses sind die Methoden, die ich bey meinen Luft-Untersuchungen gebraucht habe; ich gestehe, dass sie einigen nicht sonderlich anstehen werden, weil sie keinen recht genauen Ausschlag geben. Sie haben mir aber bey allen Untersuchungen Genugthuung geleistet: man will oft ein Haar spalten, wo es gar nicht nöthig ist.”

Scheele's onderzoek komt, kort samengevat, op het volgende neer: Hij begint met te constateeren, dat de lucht de volgende eigenschappen heeft: Vuur kan in een afgesloten ruimte zekeren tijd branden; 2o. De hoeveelheid lucht vermindert daardoor tot op $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ van haar vol.; 3o. alle soorten van dieren kunnen zekeren tijd in een afgesloten ruimte leven; 4o. lucht is onoplosbaar in water; 5o. zaden, b.v. erwten, in eene afgesloten hoeveelheid lucht gebracht, ontwikkelen zich bij de noodige vochtigheid en warmte tot plantjes. Indien een gas niet al deze eigenschappen heeft, is het geen lucht. Zij dienen hem dus als kenmerk van dit gas.

Hij brengt verder bewijzen bij voor de stelling, dat lucht uit twee soorten van elastieke fluida moet bestaan. Op zeer vele wijzen wordt aangetoond dat $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ deel der lucht kan worden geabsorbeerd of door verbrandingsprocessen kan weggenomen, terwijl de rest niet meer in staat is om de verbranding te onderhouden, of om verder geabsorbeerd te worden.

Hij bracht b.v. in een flesch met lucht een weinig zwavellever-oplossing, sloot ze en liet ze 14 dagen er mede staan. Werd zij nu onder water geopend, dan stroomde dit er in; van 20 vol. lucht waren er 6 verdwenen. Indien de proef 4 maanden duurde werd geen verdere vol. mindering waargenomen. Stroken linnen, gedrenkt met potasch, werden in de dampen van brandende zwavel gehangen. Daarna werden ze in een flesch gedaan, die met een stuk blaas zorgvuldig werd gesloten. Na 3 weken was de blaas sterk ingezogen; als ze onder water werd door-gestoken, stroomde dit er met kracht in en vulde haar tot $\frac{1}{4}$. Volumevermindering werd verder waargenomen, als lucht met stikoxyde werd gemengd; als zij met terpentijn of met Dippel's dierlijke olie werd geschud, of met ferrohydroxyde of koperchloruur.

Bij verbranding met fosforus wordt haar vol. op ca. $\frac{2}{3}$ teruggebracht; ook door brandende waterstof, voor welke proef de in fig. 1 afgebeelde apparatuur wordt gebruikt. Over een waterstofvlammetje wordt een kolf gestulpt, met zijn hals in water staande. Dit steeg er in op; maar weldra ging de vlam uit en daalde weer het vloeistofniveau. Het hoogste punt, waartoe het water gestegen was, werd

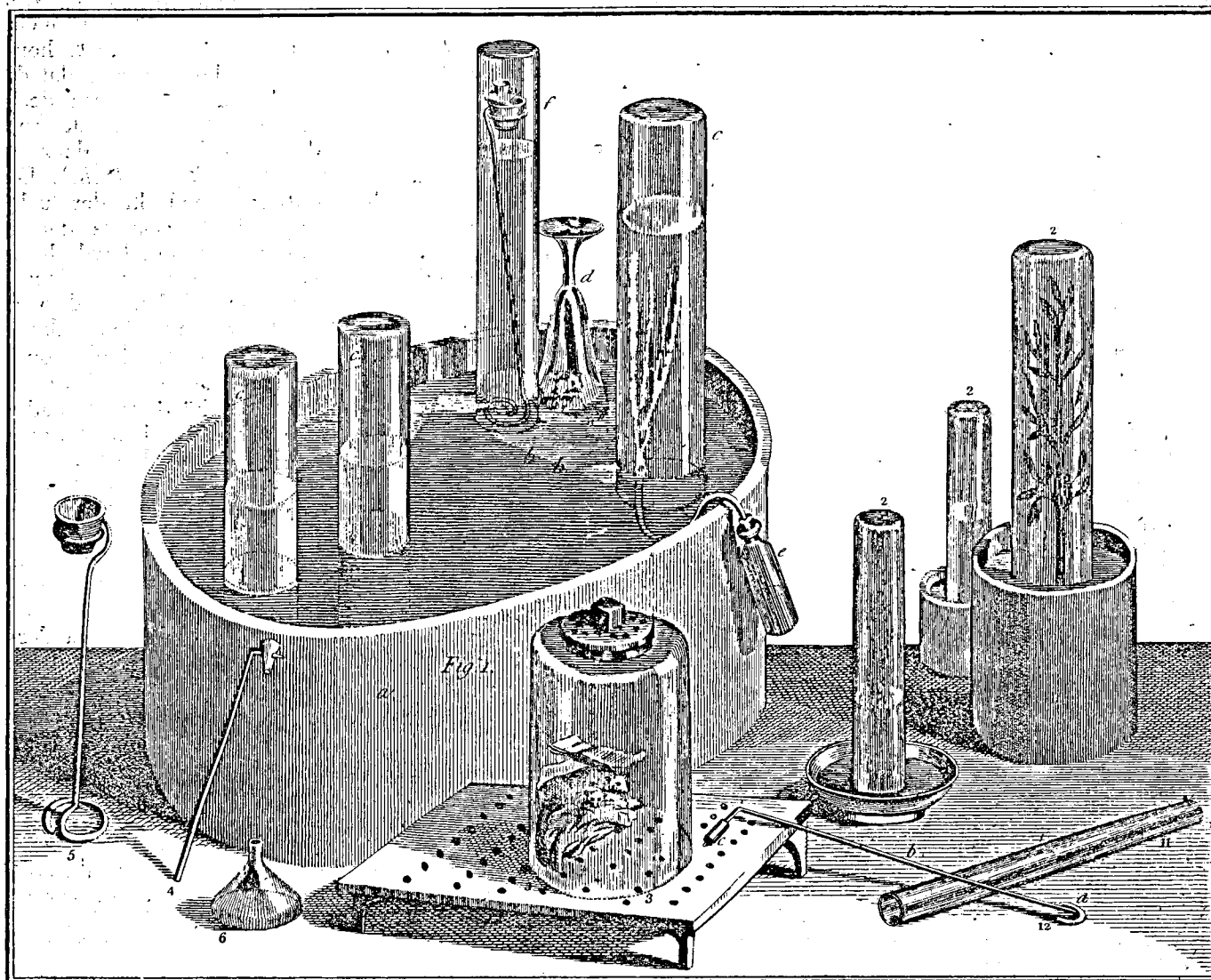
genoteerd op de kolf en zoo kon de vol. vermindering door brandende waterstof worden bepaald, op $\frac{1}{5}$.

In alle gevallen was de niet geabsorbeerde lucht niet meer in staat, om een vlam brandende te houden. Door al deze proeven was dus bewezen, dat de lucht inderdaad uit twee deelen bestaat; een deel, ongeveer $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$, dat absorbeerbaar is en de verbranding kan onderhouden (*vuurlucht*) en de rest, die deze eigenschappen mist (*bedorven lucht*). De quaestie was nu, het verdwenen gedeelte der lucht weer terug te verkrijgen. Scheele slaagde daarin niet; maar de distillatie van salpeterzuur leerde hem, hoe dit te verkrijgen. Bij de distillatie van salpeter met vitriool gaat het zuur aanvankelijk rood over (reductie van HNO₃ door de zwarte vitriool), daarna kleurloos, maar ten laatste weer donkerrood. Terwijl nu bij het begin der distillatie een kaars in den recipient uitgaat, brandt ze bijzonder levendig in het roode gas, dat bij het einde der distillatie ontstaat. Richt men dan de proef in, zooals boven omschreven en brengt het gas uit de blaas in een flesch over, dan bevat deze de gevormde zuurstof. Daar werd een kaars ingebracht; „kaum war dieses geschehen, fing das Licht an, mit einer grossen Flamme zu brennen, wobey es einen so hellen Schein von sich gab, dass er die Augen verblenden konnte. Ich mischte einen Theil dieser Luft mit 3 Theilen derjenigen Luft, in welcher das Feuer nicht brennen wollte; hier hatte ich eine Luft, welche der ordinären in allem gleich war”. Scheele beschrijft verder, hoe hij op tal van manieren zuurstof heeft bereid; door verhitting van bruinsteen met zwavelzuur of met fosforzuur; van magnesiumnitraat tot roodgloeihitte; van salpeter, dat hij aanbeveelt als de beste en goedkoopste manier om dit gas te maken. Door verhitting van zilveroxyde, goudoxyde, kwikoxyde arseenzuur. Maar hoe ook verkregen, altijd leverde het gas, bij menging met „bedorven lucht” in de goede verhouding, een luchtsoort gelijk aan gewone lucht.

Merkwaardig is zeker, dat Scheele, die met zoo veel genialiteit deze onderzoekingen deed, haar juiste interpretatie niet vond, maar strak aan de phlogistontheorie vasthield. In dat opzicht kwam hij overeen met Priestley, die kort voor zijn dood nog een verhandeling schreef ter verdediging van het phlogistische standpunt. Maar welk een verschil overigens tusschen deze beide mannen! Scheele, de stille, teruggetrokken geleerde, zich gelukkig voelende in zijn apotheek te Köping, zich geheel wijdevende in al zijn beschikbaren tijd aan zijne onderzoekingen, die zijn geheele ziel in beslag namen, tot dat hij op 43-jarigen leeftijd reeds overleed. Priestley daarentegen, de militante theoloog, veelschrijver, die 108 werken naliet, terwijl Scheele zijn levensarbeid in een boekje van nog geen 200 pagina's samenvatte, welke 108 werken over de meest uiteenloopende onderwerpen handelen, waaronder b.v. een leer der perspectief, een geschiedenis der christelijke kerk in 6 deelen, een over de Engelsche grammatica; Priestley, die een veelbewogen leven had, veel reisde, wiens huis en goed door een woedende volksmenigte werd verwoest wegens zijn politieke gevoelen, ten slotte uitweek naar Amerika, waar hij op 71-jarigen leeftijd stierf. Voorwaar, het verschil is wel zeer groot.

Van al die werken is niets overgebleven; enkel

Plaat 1.

To face the Title.

door zijne „Experiments and Observations on Different Kinds of Air” heeft hij een onsterfelijken naam verworven. Ook dit werk bestaat uit 6 deelen; maar voornamelijk het eerste en tweede deel zijn van belang; in het eerste geeft hij „an account of the apparatus, with which the following experiments were made; in het tweede beschrijft hij de ontdekking der zuurstof.

Evenals die van Scheele, zijn ook Priestley's apparaten van den allereenvoudigsten aard, maar over het geheel is zijne gastechniek toch ontwikkelder, dan die van eerstgenoemde, zooals uit het volgende blijkt:

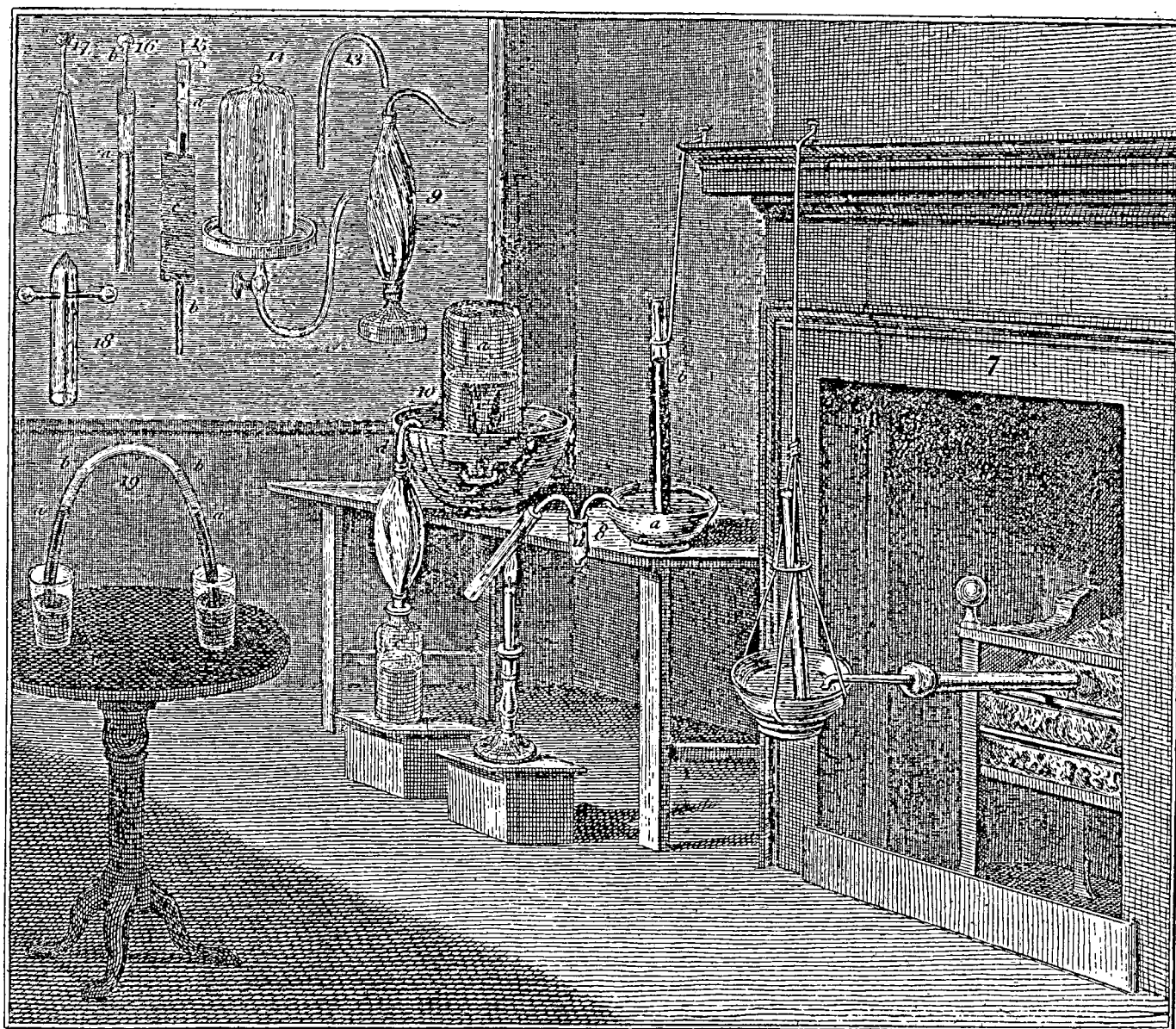
Als pneumatische wan gebruikt hij een ruime houten waschtobbe. Om den aard van een gas te onderzoeken, maakt hij dikwijls gebruik van muizen; zij blijven onder een bierglas van 2—3 onzen inhoud, 20—30 minuten in leven. (Plaat 1, fig. 1d). De muizen worden bij hun nek gevat en onder water door in het glas gebracht. Als de luchtsoort goed is, zijn ze weldra geheel op hun gemak. Bestaat het vermoeden, dat de lucht schadelijk is en wil men het dier in leven houden, dan moet het bij zijn staart worden vastgehouden om het uit het glas te kunnen trekken, zoodra het onrustig gaat worden. Bij bepaald scha-

delijke luchtsoorten gaan muizen echter na weinig ademhalingen al dood. Daar muizen niet altijd te krijgen zijn, geeft Priestley voorschriften, hoe men ze het best in het leven houdt (fig. 3).

Hij beschrijft verder hoe eene flesch, staande onder eene klok, met een kurk kan gesloten worden (fig. 4); het overbrengen van gassen van het eene vat in een ander, dat een nauweren hals heeft (fig. 6). Voor het ontwikkelen van gassen door verhitting maakt hij gebruik van een geweerloop, die in een oven wordt verhit; aan den mond wordt met leem een tabakspijp vastgemaakt, door welker steel het gas ontwijkt en boven water of kwik kan worden opgevangen (Plaat 2, fig. 7). De geweerloop, na er de te onderzoeken stof ingebracht te hebben, wordt verder geheel met zand aangevuld, om er de lucht zooveel mogelijk uit te verdrijven. Als een flesch, waaruit zich gas ontwikkelt, moet verhit worden, gebeurt dit met een kaars (fig. 8) of ook wel door er een gloeiende pook bij te houden.

Moet een gas, dat boven water staat, boven kwik gebracht worden, dan wordt het eerst in een blaas (fig. 9) overgebracht, en van deze weder in het met kwik gevulde vat. Soms gebruikte hij voor het overbrengen van gassen een lederen buis.

Plaat 2.



De „zuiverheid” van lucht (d.i. haar zuurstofgehalte) wordt bepaald door bij 2 maten, zich boven water bevindende, 1 maat stikoxyde te brengen. Nu wordt doorgeschud en na eenigen tijd het vol. gemeten.

Ten slotte zij vermeld, dat Priestlëy somtijds zijne gassen ook aan elektrische vonken blootstelde (fig. 18).

Over de ontdekking der zuurstof geeft hij een omstandig verhaal. Hij was in het bezit gekomen van een groot brandglas van 12 inches doorsnede en een brandpuntsafstand van 20 inches. Om de uitwerking van de hitte te kunnen bestudeeren, die daarmede kan verkregen worden, bracht hij van allerlei stoffen in een buis boven kwikzilver en richtte daarop het brandpunt. Zoo onderwierp hij op 1 Aug. 1774 aan deze proef „mercurius calcinatus per se”. Daarbij ontwikkelde zich snel een gas, dat in water niet oploste en waarin een kaars brandde met „a remarkable vigorous flame”, evenals in „nitrous air” (d.i. stikoxyde), maar toch veel glanzender. Aanvankelijk onderstelde hij, dat zijn mercurius calcinatus uit kwiknitraat was verkregen en het gas

dus inderdaad in hoofdzaak nitrous air zou zijn. Maar met een preparaat, welks echtheid vaststond, werd hetzelfde resultaat verkregen. Daar mercurius calcinatus per se bereid wordt, door kwik geruimen tijd aan de lucht te verhitten, concludeerde Priestlëy, dat het kwik bij het calcineeren iets uit de lucht moet hebben opgenomen. In deze meening werd hij versterkt, doordien menie op dezelfde wijs ook hetzelfde gas afgaf en menie ook bereid wordt door loodoxyde aan de lucht te verhitten. Verdere proeven, genomen tusschen Oct. 1774 en Maart 1775, leerden hem, dat inderdaad nitreuse lucht en het nieuwe gas geheel verschillend zijn. Op laatstgenoemden datum mengde hij 1 maat NO met 2 maten zuurstof en vond, dat er eenzelfde vol. afname was als bij de menging met lucht en ook het gas even rood werd, waaruit hij besloot, dat het uit HgO verkregen gas toch in hoofdzaak gewone lucht is en deze dus bij het calcineeren van kwik in haar geheel wordt opgenomen. Het toeval wilde echter, dat Priestlëy, den volgenden morgen met andere proeven bezig zijnde, een brandende kaars voor zich had

staan en deze in de met NO behandelde lucht bracht, die den geheelen nacht boven water gestaan had. Waarom hij dat eigenlijk deed, zegt hij niet meer te weten, daar hij volkomen overtuigd was, dat ze zou uitgaan. Tot zijn groote verbazing brandde de kaars in het resteerende gas nog even helder als tevoren. Hij zette nu een muis onder een bierglas, gevuld met het nieuwe gas en zag toen, dat ze na $\frac{1}{2}$ uur nog in leven was, maar enkel wat verkleumd; want toen hij het diertje wat bij de kachel gewarmd had, kwam het weer geheel bij. In gewone lucht echter zou een muis onder hetzelfde glas in een kwartier dood zijn geweest. Hij kwam dus tot het besluit, dat het nieuwe gas *minstens* even goed was als gewone lucht; want het uithoudingsvermogen van muizen verschilt individueel dikwijls aanzienlijk.

Bij de menging van de lucht, waarin de muis geademd had, met NO in de gewone verhouding van 2 lucht : 1 NO, was er nog volumevermindering. Hierover 's morgens in zijn bed nadenkende, besloot hij om er nog eens een maat NO bij te voegen en vond, alweer tot zijn groote verwondering, een contractie. De „lucht”, verkregen uit kwikoxyde, moest dus veel beter zijn dan gewone lucht. Het lag nu voor de hand, om te onderzoeken *hoeveel* maal beter ze dan gewone lucht was, hetgeen hij deed door bij 2 maten herhaaldelijk 1 maat NO te brengen en te bepalen, wanneer er geen contractie meer plaats vond. Zoo vond hij, dat de nieuwe „lucht” 5 maal beter is dan de gewone. Bij menging van zijn gedephlogistoneerde lucht (zuurstof) met lucht, die verzadigd was met phlogiston (stikstof) kreeg hij weer gewone lucht terug.

Wonderlijk lijkt het ons, dat Priestley en Scheele uit hunne voortreffelijke proeven niet de juiste conclusie wisten te trekken. Zij hadden zuurstof en stikstof afzonderlijk in handen, en bij menging in de goede verhouding kregen zij gewone lucht. Toch konden zij zich niet van hun phlogiston vrij maken en verstrikten zich in vage redeneeringen. Zij voerden Priestley tot de slotsom, dat de lucht uit nitreus zuur en aarde bestaat! Hiervoor trachtte hij bewijzen bij te brengen door van allerlei nitraten in zijn geweerloop te verhitten, om te vinden welke aarde er in de lucht aanwezig is. Want de „lucht”, die hij bij deze proeven opving (die gedeeltelijk zuurstof was), achtte hij voor een deel afkomstig uit de kalksoort, die gebruikt was om de nitraten te verkrijgen.

Op hem zelf waren wel in vollen omvang zijn eigen woorden van toepassing: „The force of prejudice, which, unknown to ourselves, biases not only our judgments, properly so called, but even the perceptions of our senses: for we may take a maxim so strongly for granted, that the plainest evidence of senses will not entirely change and often hardly modify our persuasions; and the more ingenious a man is, the more effectually he is entangled in his errors; his ingenuity only helping him to deceive himself, by evading the force of truth.”

Priestley had van de betekenis zijner groote ontdekking geen notie. Hij verdiepte zich in futiliteiten er over b.v. om de lucht in vergaderzalen te verbeteren door er een ton met zuurstof in te brengen; door te overwegen of zuurstof wellicht een weelderig artikel kon worden, omdat hij zich na het inademen er van bijzonder aangenaam gevoeld had; door te discussieeren of men in gedephlogistiseerde lucht

niet te snel zou leven, evenals een kaars er sneller in opbrandt en of dus de lucht, die de natuur ons geeft niet juist de lucht is, die wij verdienen te hebben.

Intusschen was aan de overzijde van het Kanaal een ander genie bezig, Priestley's en Scheele's proeven te herhalen en er met alle scherptheit de conclusies uit te trekken, die tot het ineenstorten der phlogistontheorie zouden voeren.

Wel had Lavoisier het volste recht om te schrijven⁸⁾: „Une partie des expériences ne m'appartiennent point en propre; peut-être même rigoureusement parlant, n'en est-il aucune dont M. Priestley ne puisse réclamer la première idée; mais comme les mêmes faits nous ont conduits à des conséquences diamétralement opposées, j'espère que si on me reproche d'avoir emprunté des preuves des ouvrages de ce célèbre Physicien, on ne me contestera pas au moins la propriété des conséquences”.

Bloemendaal, 26 November 1924.

BOEKAANKONDIGINGEN.

666.91(021)

Zivilingenieur B. Block, Das Kalkbrennen (mit besonderer Berücksichtigung des Schachtofens mit Mischfeuerung) und die Gewinnung von Kohlensäurehaltigen Gasen; zweite, erweiterte Auflage. Leipzig, Otto Spamer, 1924. 512 blz., 270 fig., prijs: ingn. Gmk. 25.—, geb. Gmk. 27.50.

De tweede druk van het bekende werk van Block is belangrijk uitgebreid vergeleken met de eerste uitgave: van 249 blz. is de omvang tot 512 gestegen. Reeds de in den titel vermelde vermeerdering met de bespreking van andere oventypen dan de schachtoven eischte een belangrijk aantal blz. Daarnaast hebben alle hoofdstukken een uitbreiding ondergaan, waardoor vooral de dingen, die zich om het eigenlijke branden groepeeren, meer tot hun recht komen (statistiek, toepassingen, opslag, verzending, enz.) Het algemeen karakter bleef echter behouden: een wetenschappelijk-technische behandeling van het kalkbranden, een poging de verschijnselen in formules weer te geven om zodoende ieder onderdeel van bewerking en apparatuur door berekening te kunnen vastleggen, een toetsing van de patent- en andere literatuur aan deze beschouwingen.

Naast het boek van Block kan als standaardwerk op dit gebied gelden dat van Knibbs: Lime and Magnesia (Chem. Weekblad 1924, 381), dat echter de kalkchemie en -technologie in het algemeen behandelt en zich niet beperkt tot het branden. Deze twee werken vullen elkaar aan reeds doordat de schrijvers door hun nationaliteit ieder een eigen richting in de wetenschappelijke literatuur vertegenwoordigen. Belanghebbenden verzuimen niet de beide boeken naast elkaar te gebruiken. De zoo spaarzame literatuur op dit gebied is er in 1924 wel belangrijk op verbeterd!

Jammer genoeg ontsieren eenige chauvinistische uitingen het werk van Block. Het papier is niet fraai.

G. van der Lee.

* *

541.2(021)

Dr. Achalme, directeur de Laboratoire à L'École des Hautes Études, Les édifices physico-chimiques. Tome III: La molécule minérale. Payot, Paris, Boulevard St.-Germain 106, 1924. 350 pp., 433 dessins à la plume (de M. Raoul Leclerc, ancien élève de L'École des Beaux-Arts de Paris). Prix: 20 fr.

⁸⁾ Mém. acad. roy. sciences 1776, 672.

Van deze reeks zijn al 2 deelen besproken (Chem. Weekblad 1922, 463; 1923, 491). De volgende citaten mogen de ideeën van Dr. Achalme nogmaals karakteriseeren. „Les modèles planétaires (van het atoom) sont-ils plus commodes (cursiveering van mij) que les nôtres pour représenter et expliquer les phénomènes chimiques?” (blz. 17). „Deux disciplines dominant actuellement la recherche: l'une voit le progrès dans l'intervention de l'analyse mathématique dans tous les phénomènes, l'autre s'attache à rester le plus possible en contact avec les faits” (blz. 35). Achalme rekent zich tot de laatste richting. Ik kan niet anders dan herhalen, wat ik bij de bespreking van Dl. II opmerkte nl., dat zijn beschouwingen ons geen stap verder brengen. Het sterkste komt dit tot uiting in het laatste gedeelte van Dl. III, waar hij de alliajes bespreekt zonder gebruik te maken van smelt-diagrammen e. d., hoewel het smelten voor de verschillende gevallen wel wordt beschreven. De zuiver beschrijvende methode geeft hier absoluut geen inzicht in de verschijnselen. Vermelden wij tenslotte nog, dat in Dl. IV Van 't Hoff's theorie van het asymmetrisch C-atoom weerlegd zal worden (sic transit...)!

G. van der Leë.

* *

5301:541.2(022)

E. P. Adams, The Quantum Theory. (Bulletin of the National Research Council, vol. 7, part. 3, no. 39), 2nd edition Published by The National Research Council of the National Academy of Sciences, Washington, 1923; 109 blz. Prijs \$ 1.50.

Dit „Bulletin” geeft hoofdzakelijk een overzicht van de mathematische hulpmiddelen en hypothesen, die gebruikt worden in de quantentheorie van de spectraallijnen, van de soortelijke warmte van vaste lichamen en gassen en van de interpretatie van photoëlectrische verschijnselen. Biezonder te apprecieeren is de compacte uiteenzetting van de hoogere hulpmiddelen van de analytische mechanica, aan het begin van het boek.

P. Ehrenfest.

* *

537.324(022)

Carl Benedicks, The Homogeneous Electrothermic Effect. (Ingeniörs Vetenskaps Akademien, Handlingar No. 5) Stockholm, A. B. Svenska Teknolog föreningens Förlag, 1921. 115 blz., 48 fig.

Uitgaande van bepaalde theoretische voorstellingen over de natuur van de electriciteitsgeleiding in metalen heeft de schrijver een nieuw thermoëlectrisch effect gezocht en in 1916 gevonden; een effect, waarvan de afwezigheid voordien als bewezen gold, nl. „the homogeneous thermoelectric effect”. In een ongelijkmatig verwarmde ring van een homogeen metaal ontstaat een thermostroom, als temperatuursstijging en -daling niet symmetrisch verlopen (bij een bepaalde rondgang door de ring) [Ann. Physik 55, 1—70, 103—150 (1918)].

De genoemde monographie bespreekt de buitengewoon zorgvuldig uitgevoerde en rijk gevarieerde experimenten, waarmee de schrijver een reciprook effect, nl. het „homogeneous electrothermic effect” aantoont: als een stroom door een insnoering in een homogene metaal draad gaat, dan ontstaat er een temperatuursverschil aan de beide kanten van die insnoering.

P. Ehrenfest.

* *

53(09)

Felix Auerbach, Entwicklungsgeschichte der modernen Physik, zugleich eine Uebersicht ihrer Tatsachen, Gesetze und Theorien. Berlin, Julius Springer, 1923, 340 blz., 115 fig. Prijs?

De natuurkunde heeft een groot complex van ervaringen geordend en zich zeer sterk uitgebreid. Ze bedient zich daarbij eigenlijk van een niet zoo heel groot aantal begrippen en beelden, zooals b.v. energie, kracht, veld,

trilling en golf (voortplanting, frequentie, interferentie) geleiding, straling, atomistische structuur, ruimte-tijd-continuum (en Einsteins meetmethode daarin), enz. enz. De schrijver laat deze begrippen in hun concreet gebruik in een eenigszins historische behandelingswijze de revue voor ons passeeren, wat een origineel en levend beeld van de moderne natuurkunde oplevert!

In de tweede helft van het boek wordt op eenige meer speciale vraagstukken dieper ingegaan. Enkele historische tabellen (b.v. geboorte- en sterfjaar van circa 300 physici) besluiten dit interessante boek, dat ook voor leeraren menige opwekking zal kunnen geven.

P. Ehrenfest.

* *

533.7(022)

E. Bloch, The Kinetic Theory of Gases, translated by Ph. A. Smith; London, Methuen & Co., 1924; 178 blz., 6 fig. Prijs 7 sh.

We hebben in dit tijdschrift reeds het Fransche origineel van dit voortreffelijke leerboek, dat een inleiding is tot de kinetische gastheorie, besproken. Voor diegenen, die de formules van de kinetische gastheorie hoofdzakelijk voor de toepassingen noodig hebben, is het aangenaam dat dit boekje meer nadruk legt op den inhoud dan op de afleiding van de formules. Behalve de oudere onderwerpen (zooals warmtegeleiding, wrijving, toestandsvergelijking) worden ook de meer moderne vraagstukken, zooals Brown'sche beweging, toevallige schommelingen, soortelijke warmte bij lage temperaturen, behandeld.

P. Ehrenfest.

* *

536.633(022)

J. R. Partington and W. G. Shilling, The Specific Heats of Gases; London, Ernest Benn, 1924; 252 blz., 45 fig. Prijs 30 sh.

„The old-fashioned rule-of-thumb man, whose successes were generally the crown of a bulky edifice of costly failures, was possible only in a time of cheap coal, cheap steel, cheap labour, and abundant leisure. His day is past”. „It is becoming clear that some kind of scientific control is essential, and that the results of scientific research, slowly and patiently amassed by workers whose existence is, or has been, ignored, are capable of important technical application”.

Zooals in de wereld van de stoommachine de tabellen over de waterdamp een fundamenteele rol spelen, zoo is ook de kennis van het verloop van de soortelijke warmte van zeer verschillende gassen van de grootste beteekenis bij de constructie van explosiemotoren, alle mogelijke technische ovens, bij studies over explosiestoffen, enz. Partington, die zoowel alleen als ook samen met zijn leerlingen sedert meer dan tien jaar experimenteel gewerkt heeft in het gebied van de soortelijke warmte van gassen, zet hier niet alleen kritisch de resultaten bijeen (zie vooral de tabellen van een groot aantal technisch belangrijke organische en anorganische gassen en dampen) maar geeft ook hun toepassing op concrete technische problemen. Hij gaat eveneens diep in op de verschillende meetmethoden en den samenhang met de thermodynamica (speciaal ook met het theorema van Nernst) en de toestandsvergelijking van niet-ideale gassen. De quantentheoretische behandeling van de soortelijke warmte wordt betrekkelijk kort, maar toch tamelijk volledig, besproken. De waarde van het boek wordt nog zeer verhoogd door de buitengewoon overzichtelijke verwijzingen naar de zeer talrijke origineele verhandelingen.

P. Ehrenfest.

* *

536.2(022)

Dr. E. Warburg, Ueber Wärmeleitung und andere ausgleichende Vorgänge; Berlin, Springer, 1924; 106 blz., 18 fig. Prijs \$ 1.40.

Analogieën uitwerken is een bijzonder bekorend, vrucht-

baar (en dikwijls ook bijzonder gevaarlijk!) spel van onze phantasie en ons vernuft. En onze liefde tot de wetenschap — in 't bijzonder zoo een als natuurkunde — berust in niet geringe mate op de vreugde die ze ons schept door de analogieën, waartoe ze leidt: de natuurkunde met haar „modellen” (lichtgolven, atoommodellen, enz.) en vooral heel mooi en vruchtbaar wanneer ze ons precies of bijna dezelfde wiskundige samenhang bij totaal verschillende verschijnselen doet terug vinden. De gemeenschappelijke wiskundige fundamenteën van 1. stationaire warmtegeleiding en electrostatica en 2. niet stationaire warmtegeleiding, polarisatie bij electrolyse, de theorie van de zenuwprickeling, diffusie, radioactief verval, vloeistofwrijving, enz. worden hier met groote liefde en zeer hecht opgebouwd. Ieder van ons zal in dit kleine boekje, dat echter een rijken inhoud bezit, nog allerlei vinden dat hij niet wist (b.v. de mathematische analogieën tusschen de vorming van dauw op planten en het helle gloeien van de dunne draadjes bij een gloeikousje).

Door de concrete numerieke toepassingen op nogal huiselijke vraagstukken verliezen zulke hooggeleerde grootheden als Besselsche- en bolfuncties veel van hun schrikverwekking! De uitvoerige opgave van de oorspronkelijke verhandelingen zullen menigeen helpen zien, dat de mathematische adder die in het een of andere probleem uit de chemische kinetica of electrolytische polarisatie opduikt, reeds lang geleden in een verhandeling over de beweging van smeerolie of over warmteverlies in bekleedingen van verwarmingsbuizen zijn giftanden heeft moeten laten!

P. Ehrenfest.

* *

347.77 : 66(043)

De begrippen „werkwijze”, „stof” en „voortbrengsel” in het Nederlandsche Octrooierecht, door W. Wessel, scheik. ingenieur. (Proefschrift Delft 1924).

Dit is het tweede proefschrift over een octrooierechtelijk onderwerp in 1924 verschenen, waarop een scheikundig ingenieur den graad van doctor in de technische wetenschappen behaalde. De Heer Wessel heeft zich tot een onderdeel van het Octrooierecht bepaald, dat vooral voor den chemicus van belang is, artikel 4 en het daarmee samenhangende 4de lid van artikel 43 der Octrooiwet (de draagwijdte van een octrooi voor een werkwijze tot het bereiden van een stof en de kwestie van inbreuk op een dergelijk octrooi). Na in drie hoofdstukken een historisch overzicht te hebben gegeven van de opvattingen over deze materie in vroeger tijd, komt hij in hoofdstuk 4 tot zijn eigenlijk onderzoek. Hij zet uiteen hoe de bedoelde artikelen tot stand zijn gekomen en toont dan, aan de hand van uitspraken van den Octrooiraad en den Rechter aan, dat de tegenwoordige formulering dezer artikelen bij de toepassing van de Octrooiwet vaak tot moeilijkheden aanleiding geeft, die een billijke bescherming in sommige gevallen in den weg staan. De oorzaak dier moeilijkheden is: ten eerste het ontbreken van een juiste definitie van het begrip stof, waardoor het niet mogelijk is een scherpe grenslijn te trekken tusschen stoffen en andere voortbrengselen en ten tweede de beperkte interpretatie die de Rechter in een bepaald geval van het woord bereiden heeft gegeven, waardoor hij, die een Nederlandsch Octrooi heeft voor een werkwijze waarbij een stof niet wordt bereid in engeren zin, doch wordt bewerkt of behandeld niet zeker is, dat hij van de gunstige bepaling, die artikel 4 der Octrooiwet voor de bereiding van stoffen geeft, kan profiteren. Op duidelijke wijze geeft de schrijver daarna aan hoe hij door een andere formulering de moeilijkheden uit den weg zou willen ruimen. Hij stelt voor in artikel 4 O.W. niet alleen te spreken van bereiding, maar ook van bewerking of andere behandeling en voorts dit artikel uit te breiden tot de bewerking of behandeling van (andere voortbrengselen. (De schrijver laat m.i. ten onrechte het

woord „andere” weg). Of door deze wijzigingen alsmede door schrapping van het woord „nieuwe” uit het 4de lid van artikel 43 der Octrooiwet inderdaad alle moeilijkheden zouden zijn overwonnen, zou in de praktijk moeten blijken. Het komt mij voor, dat de schrijver in de verdediging van zijn voorstel betreffende artikel 4 gelukkiger is dan bij artikel 43. In het eerste geval kon hij grijpen naar voorbeelden aan de octrooi-praktijk ontleend, in het laatste geval moest hij het met gefantaseerde voorbeelden doen.

Opmerkingen over geschriften van andere schrijvers, in verband met de artikelen 4 en 43 gepubliceerd en een uitvoerig literatuuroverzicht besluiten dit boekje, waarin deze ietwat droge materie op duidelijke, systematische en onderhoudende wijze is behandeld. C. H. Pontier.

* *

663.91(022)

Die Schokoladen-fabrikation, eine Monografie der Kakaofrucht und ihrer Verwertung, von Dr. Paul Zipperer; vierte neu bearbeitete und erweiterte Auflage von Dr. phil. Herm. Schaeffer und Dipl. Ing. Schröder, mit 95 Figuren; Berlin, Krayn, 1924. 5 dollar.

Elf jaar na het verschijnen van den derden druk is in 1924 een vierde druk uitgekomen van het bekende boek van „Zipperer” over de chocolade- en cacao-fabrikatie. Deze laatste twee drukken verschillen nagenoeg niet van elkaar. Statistische gegevens zijn bijgewerkt tot den laatsten tijd, maar overigens is de inhoud vrijwel onveranderd gebleven. Het boek geeft ook thans nog een heldere beschrijving van de verwerking van de cacao-boonen tot cacao en chocolade, welke door duidelijke afbeeldingen tusschen den tekst wordt geïllustreerd.

C. H. Pontier.

* *

Hanslian & Bergendorff, Der Chemische Krieg. Gasangriff, Gasabwehr und Raucherzeugung. 55 Abb. und 3 Karten, Berlin, Mittler & Sohn, 1925, 8°, 226 pgs., Mrk. 13.50.

Dit boek zal voor velen net op tijd komen, omdat het met groote zorgvuldigheid uit de originele berichten en verhandelingen is samengesteld en omdat de schrijvers duidelijk hebben gestreefd naar een onpartijdige uiteenzetting van de feiten, al zijn ze misschien hierin niet ten volle geslaagd. Het boek geeft geen bijzonderheden omtrent de fabricage der diverse gifgassen, doch kan desondanks voor chemici van belang zijn, omdat de wijze van gebruik van de diverse chemische strijdmiddelen duidelijk uiteen wordt gezet en juist dit bij de beoordeling van mogelijkheden van gebruik van zeer groot belang kan zijn. Ook bij de afdeeling, die de afweer behandelt, komen details naar voren, die wegens de duidelijkheid in uiteenzetting van voor en tegen, zeer leerrijk zijn. Ook voor het verkrijgen van een goed inzicht in zake waarde en gevaar van de chemische strijdmiddelen is dit boek zeker aan te bevelen.

J. F. van Oss.

* *

662.741(022)

Report of Test by the Director of Fuel Research on Parker Low Temperature Carbonisation Plant, London, H. M.'s Stationary Office, 8° 23 pgs. 9 d.

Al is een proef in een kleine en klaarblijkelijk niet prima geoutilleerde proeffabriek niet volkomen afdoende, de lezing van dit verslag kan zeker aanbevolen worden aan ieder, die de kwestie der droge distillatie bij lage temperatuur wil volgen.

J. F. van Oss.

* *

553.23 : 662.66(42)

Physical and Chemical Survey of the National Coal

Resources No. 3, The Lancashire Coalfield, The Arley Seam, London, H. M.'s Stationary Office, 8° 37 pgs. 2/6.

Dit verslag, dat keurig uitgevoerd en zeer goed geïllustreerd is, zal zeker vooral in Engeland belangstelling verdienen. Als voorbeeld voor een uitvoerig onderzoek van kool kan het zeer zeker overal dienen, terwijl speciaal onze gasfabrikanten nut er uit kunnen trekken, daar het een soort kool betreft die juist als gaskool in aanmerking komt.

J. F. van Oss.

* * *

677(0712)

Camillo Peortusi, Le fibre tessili, Mercologia e cenni sulla lavorazione; ad uso delle scuole di arti tessili ed affini; Torino, Lattes & Co., 12°, 110 pgs.

Terwijl in dit boekje katoen iets meer plaats krijgt dan vier pgs., wordt aan zijde 22 pgs. besteed, zoodat eigenlijk reeds duidelijk blijkt, dat dit Italiaansche geschrift voor het buitenland niet geschikt kan zijn. Ongeveer de helft van het boekje wordt besteed aan de grondstoffen, terwijl nog bovendien enkele pagina's gewijd zijn aan den mikroskoop en zijn gebruik. De andere helft behandelt de verwerking en munt uit door gebrek aan illustraties op de plaats waar deze het sterkst nodig zijn. We gelooven niet, dat dit boekje hier te lande eenigen afzet zal krijgen en kunnen het niet gelijk stellen met de werkjes en werken die op onze textielscholen van diversen rang gebruikt worden en moeten worden.

J. F. van Oss.

* * *

665.86(022)

Vogel & Schulze, Carbid und Acetylen als Ausgangsmaterial für Produkte der chemischen Industrie, Leipzig, Spamer, 1924, 8° 120 pgs., Mrk. 5.

Deze monografie is zeker het geld waard voor hen, die zich interesseeren voor acetyleen zelf of voor een der derivaten. De eerste 52 pgs. van het boekje zijn gewijd aan de physische en chemische eigenschappen van acetyleen, ook wat betreft zijn gedrag tegenover metalen en metaalzouten, terwijl ook de additie- en substitutieproducten een speciale plaats krijgen, benevens de oxydatie, condensatie en ontleding er van. In een overgroot bestek wordt acetyleen als uitgangsmateriaal voor tetra-chlooraethaan en zijn derivaten, acetaldehyde, aether, alcohol, azijnzuur, aceton, etc. besproken. Behalve de diverse patenten vinden ook de technische bijzonderheden en ook economische af en toe een goede plaats, zij het ook, dat ze dikwijls gezien worden van een speciaal Duitsch standpunt. De laatste 12 pgs. zijn gewijd aan de kalkstikstofindustrie, waarbij de Amerikaansche methoden voor het winnen van cyaanverbindingen wel een te kleine plaats kregen. Het boekje verdient zeker ook in ons land een goeden afzet.

J. F. van Oss.

* * *

661.7(022)

Dupont, Distillation du bois (Encyclopédie Léauté). Paris, Gauthier Villars, 1924, 12° 284 pgs., 52 fig., frcs. 25.

Dit is een aardig boekje, dat een goed overzicht geeft over deze belangrijke industrie, al staat het bij het werk van Klar hierover vrij sterk achter, hetgeen ook al door de veel geringere omvang veroorzaakt wordt. De schetsfiguren zijn meestal vrij goed te noemen. Het boek bevat een overzicht over de samenstelling van diverse houtsoorten en hun andere eigenschappen in verband met destillatieproblemen en geeft verder een overzicht over de theorie en de praktijk, waarbij de belangrijkste ovens en methoden de revue passeeren. Ook de behandeling der diverse bijproducten wordt nagegaan, benevens de veredeling. Een dozijn pagina's worden gewijd aan de acetaten en ook worden derivaten van andere bijproducten

besproken, waarbij echter het korte bestek noodzakelijk tot zulke oppervlakkigheid voert, dat met het opnoemen der toepassingen beter volstaan had kunnen worden.

Voor iemand, die een kort overzicht verlangt over de droge destillatie van hout en de daarin gevolgde methoden, is het kleine, goed uitgevoerde en niet dure boekje wel aan te bevelen.

J. F. van Oss.

* * *

541.202 : 546.79(022)

F. W. Aston, Les isotopes; Paris, Librairie Hermann; 1923.

Van Aston's „Isotopes” is nu van de hand van Melle. S. Veil een Fransche vertaling verschenen bij Hermann. Daar in het Chemisch Weekblad Aston's boekje reeds meerdere malen besproken is, kan ik kort zijn. Urbain schreef er een voorrede voor; in een aanhangsel worden nog besproken de resultaten, die Aston na 1922 verkreeg met verschillende elementen, zoodat deze uitgave bijgewerkt is tot begin 1923. Ook deze zeer goede vertaling van Aston's werk zal velen chemici welkom zijn.

J. J. Meinsma.

* * *

547.786(022)

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von Prof. Dr. E. Abderhalden; Lieferung 91. Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien 1923.

Met deze aflevering is het 7e deel van Afdeling I van Abderhalden's „Handbuch”, handelende over „Eiweissabbauprodukte und verwandte Verbindungen”, compleet. De aflevering bevat een aantal meer of minder op zichzelf staande artikelen. Treffend is daarbij, naar de meening van ref., de onevenwichtigheid in de behandeling der materie: terwijl bv. de „Isolierung von Polypeptiden unter den Abbauprodukten von Eiweissstoffen und ihr Abbau” en de „Methoden zur Synthese von Polypeptiden” resp. slechts 8 en 32 pag. in beslag nemen, worden aan „Kreatin und Kreatinin” niet minder dan 42 pag. gewijd, in welke talrijke derivaten dezer beide stoffen, zonder dat zij van eenige betekenis zijn, uitvoerig worden besproken. Juist de isoleering van polypeptiden uit natuurlijk voorkomende eiwitstoffen en de herkenning hunner structuur, is voor de kennis der eiwitstoffen van eminent belang; alleen op deze wijze toch is het mogelijk iets over de volgorde, waarin de „kralen van het eiwitsnoer aaneengeregen” zijn, te weten te komen. Een uitvoerige behandeling van dit zoo moeilijke arbeidsveld, waarop men nog slechts tastend te werk kan gaan, was in dit „Handbuch” nuttiger geweest dan een zoo uitvoerige verhandeling over kreatine c.a. Waar voor de isoleering van dergelijke polypeptiden geen vaste methoden zijn aan te geven, was een uitvoerig overzicht over al het reeds volbrachte werk zeer zeker met groote dankbaarheid aanvaard.

P. E. Verkade.

* * *

544.0023 : 547(022)

Organic Chemical Reagents by Roger Adams and C. S. Marvel; Urbana; III, 1921, 73 pages; IV, 1922, 67 pages. Price 75 cents each.

Het tweede deeltje van deze University of Illinois Bulletins betreffende de bereiding van minder gebruikelijke organische preparaten werd reeds op pag. 98 van jaargang 1922 van dit weekblad besproken. Ook deze deeltjes voorzien in een werkelijke behoefte; de gegeven voorschriften zijn, voor zoover ref. hierover kan oordeelen, steeds voortreffelijk. In deeltje IV is wel het meest opvallend een met zorg uitgewerkt voorschrift voor de reductie van esters tot alcoholen.

P. E. Verkade.

* * *

543.8 : 547(022)

A Method for the Identification of Pure Organic Compounds by S. P. Milliken, Ph. D. Volume IV; London, Chapman and Hall 1922, VII + 238 pages, Price 30/ net.

Met de publicatie van dit vierde deel is het bekende werk van Mulliken tot een voorloopig einde gebracht. Het werd ook hoog tijd: de beide eerste deelen verschenen reeds resp. in 1904 en 1916; het derde deel, hetwelk over de identificatie van voor den handel belangrijke kleurstoffen handelde, is reeds eenige jaren niet meer te koop.

Dit deel bevat geclassificeerde beschrijvingen van omstreeks 3900 organische verbindingen, behorende tot wat Mulliken noemt de „higher orders”. Het zijn stoffen, bevattende: chloor, broom, jodium; stikstof en chloor; stikstof en broom; stikstof en jodium; stikstof en zwavel; chloor en zwavel; stikstof, chloor en zwavel; stikstof, chloor en goud; stikstof, chloor en platina; stikstof, broom en zwavel; chloor, broom en zwavel. De keuze dezer stoffen is het resultaat van een zorgvuldige zifting der lijsten van organische stoffen, opgenomen in de laatste complete editie van Beilstein's „Handbuch” en in de eerste drie deelen der thans in bewerking zijnde uitgave, aangevuld met gegevens uit literatuur van meer recenten datum. In totaal zijn in de deelen I, II en IV niet minder dan ongeveer 10.000 organische verbindingen geëncyclopediseerd en beschreven.

Het doel van dit werk is den onderzoeker een steun te bieden bij de identificatie der een of andere door hem verkregen stof van onbekende samenstelling; het is een „systematic analytical procedure based on physical properties and chemical properties”. In een prospectus over dit werk wordt de hoop en verwachting uitgesproken, dat „the chemist who is engaged in the identification of any well characterised, pure organic compound may turn to its tables with at least a reasonable hope of assistance in the solution of his problem”. Dit nu zal zeer vaak niet het geval zijn: talloze malen zal voor het verloop van een wetenschappelijk onderzoek de identificatie van een verbinding, welke naar Mulliken's meening niet tot de „more important compounds” behoort en dus niet werd opgenomen, van het hoogste belang zijn. Hiermede is een der hoofdbezwaren, welke ref. tegen dit werk heeft, uitgesproken.

Een verder bezwaar heeft ref. tegen het classificeeren der verbindingen in de verschillende afdelingen volgens hun smeltpunt. Hoe vaak hangt niet het gevonden smeltpunt van de wijze van verhitting af! Toch geldt hier: la critique est aisée, l'art est difficile. Het is ongetwijfeld zeer moeilijk bv. „Genus III, neutral compounds, colorless and solid”, d. w. z. een materie met buitengewoon sterk uiteenlopende chemische eigenschappen, een reeks van verbindingen, behorende tot tal van afdelingen der organische chemie, op behoorlijke wijze te classificeeren. Maar bewijst het ook niet iets tegen het systeem, als zoo uiteenlopende verbindingen worden samengebracht? Vermeld worde hier, dat bij de zuren en basen naast het smeltpunt de neutralisatie-aequivalenten worden vermeld.

Tegenover deze nadeelen staan ongetwijfeld voordeelen. Een schat van gegevens, van kennis is ongetwijfeld in dit boek neergelegd. Wie de moeite neemt, zich de wijze van gebruik eigen te maken — en deze moeite is, gelijk bij een werk van dezen opzet wel niet anders mogelijk is, niet zoo heel gering — wordt zeer zeker beloond; tal van aardige minder bekende of nieuwe reacties en handige proefjes zijn door het geheele werk verspreid.

P. E. Verkade.

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. In de Algemeene Vergadering, gehouden op 18 Februari 1925, herdacht de Voorzitter in zijn jaarverslag, de gewichtige gebeurtenis der aansluiting van den Kring, als afdeling van de Nederlandsche Chemische Vereeniging. Verder memoreerde hij het aanbod van Dr. van Raalte en Ir. Straub, om voortaan de bijeenkomsten te houden in de Bibliotheek van den Keuringsdienst, een aanbod, dat dankbaar aanvaard werd.

Het aantal leden bedroeg op 1 Januari 1925: 64.

Uit het verslag van den Penningmeester valt op te merken, dat de financiële toestand geen zorgen baart, integendeel, dat deze bloeiend is.

Na afloop der huishoudelijke vergadering gaf de voorzitter het woord aan Dr. Jan Smit, die een lezing, met lichtbeelden, hield over: Het zuiveren van afvalwater, door middel van de „Activated Sludge”.

* * *

Delftsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 5 Maart a.s. om 8 uur in Hotel Central, Wijnhaven, Delft. Voordracht van Dr. ir. F. J. Nellensteyn over: De Koolstofmodificaties.

* * *

Leidsche Chemische Kring. In de vergadering van 24 Februari 1925 heeft Dr. D. R. Nijk gesproken over „De narcotische werking van den zuiveren diaethylether”.

* * *

Chemische Kring Limburg. In de algemeene vergadering op Vrijdag 20 Februari l.l. hield de heer J. E. H. van Waegeningh een causerie over enkele gerechtelijke kwesties. Aan de hand van vele geprojecteerde foto's liet hij eenige zeer interessante gevallen zien, waarbij hij duidelijk het groote nut van de photographie en in het bijzonder der microphotographie liet uitkomen. Bij het onderzoek van bloedpreparaten speelt vooral de antiserum reactie een groote rol. Een demonstratie van de verschillende optische instrumenten, microlampen en phototoestellen voor opname van microscopische preparaten besloot de met veel aandacht gevolgde causerie.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde K de Heer J. M. Furnee en aan de Universiteit te Utrecht voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de Heer C. F. Verster.

* * *

Genootschap ter bevordering van natuur-, genees- en heilkunde te Amsterdam. In de Vergadering der Sectie voor Natuurkunde enz. op 27 Februari 1925 heeft Prof. Dr. Ernst Cohen gesproken over „Nieuwe onderzoekingen over de meta-stabiliteit der stof en onze physische konstanten” en Prof. Dr. J. D. van der Waals Jr.: over „De nieuwe quantenonderstellingen van Bohr, Kramers en Slater”.

* * *

Technische Hoogeschool. Het aantal ingeschrevenen bedroeg op 1 Febr. 1925 1919 (vorig jaar 2096) waarvan voor scheikundig ingenieur 280 (v. j. 346). Het aantal der nieuw ingeschrevenen voor scheikundig ingenieur bedroeg 47 (v. j. 31).

* * *

Technologisch Gezelschap. In de vergadering van 26 Februari heeft Ir. C. J. Snijders Jr., bedrijfslijder der Lijm- en Gelatine-fabriek, een lezing met lichtbeelden gehouden over „Het drogen in de chemische techniek”.

* * *

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. In de vergadering van heden spreekt Prof. Dr. J. Boëseken, mede namens Mej. H. J. Ravenswaay, over „De samenstelling van het in de Chineesche en Japansche houtolie voorkomende α -eleostearinezuur”, en Prof. Dr. Ernst Cohen, mede namens Dr. A. L. R. Moesveld, over „De metastabiliteit der stof en onze physische konstanten”.

* * *

Natuur-Philosophische Faculteit der Amsterdamsche Studenten. In de vergadering van 27 Februari heeft Prof. Dr. F. Zernike gesproken over: „Abnormale atomen en moleculen”.

* * *

Boekwerken over melkkunde en zuivelbereiding. In Juli 1923 werd in het „Nederl. Weekbl. v. Zuivelbereiding en -handel” een lijst gepubliceerd van zoodanige boeken, verschenen van 1 Jan. 1919 tot 1 Juli 1923. Thans is in hetzelfde weekblad een aanvullingslijst verschenen, loopend tot einde 1924. Zij bevat 85 titels van boekwerken en vermeldt bovendien 11 titels van periodieken.

* * *

Verschenen is een Kon. Besluit van 13 Januari 1925, Stbl. No. 13, in zake koffie, thee en surrogaten daarvan, ingevolge de Warenwet. Als bijlage zijn opgenomen de methoden van onderzoek.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN.

Voor het Chem. Weekblad:

A. H. W. Aten, Electriche verwarmingsapparaten in het laboratorium.

Voor het Rec. trav. chim.:

E. de Barry Barnett, J. W. Cook and M. A. Matthews, The mechanism of substitution reactions in the aromatic nucleus.

J. P. Wibaut, Note on the addition compound of triethyl phosphine and carbon disulphide.

W. Reinders and S. I. Vles, Reaction velocity of oxygen with solutions of some inorganic salts, III.

A. J. J. Vandeveld, Contribution à l'étude des protéines halogénées, IV: La bromofibrine.

S. C. J. Olivier, Sur la constitution de la molécule du caoutchouc.

J. Böseken et Mlle H. J. Ravenswaay, Sur l'indice de réfraction de l'huile de bois de Chine et la composition des acides α - et β -éléostérique.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

Goedkoop stikstof voor Nederlandsch-Indië; „Stikstofsyndicaat”, Bandoeng 1925; 18 blz.

H. Lorenz, Das Verhalten fester Körper im Fließbereich; Barth, Leipzig, 1922; 68 blz.

C. Duisberg, Abhandlungen, Vorträge und Reden aus den Jahren 1882–1921; Verlag Chemie, Berlin, 1923; 992 blz.

Bub-Bodmar und Tilger, Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis; Parey, Berlin, 1922; 1006 blz.

Bruce, Laboratory Manual of Chemistry; World Book Co.

R. Kremann, Die Restfeldtheorie der Valenz, auf Grund der organischen Molekülverbindungen; Enke, Stuttgart, 1923; 194 blz.

R. Weinland, Einführung in die Chemie der Komplex-Verbindungen; Enke, Stuttgart, 1924; 537 blz.

C. A. Kraus, The Properties of Electrically Conducting Systems; Chem. Catal. Comp., New-York, 1922; 408 blz.

J. H. Hildebrand, Solubility; Chem. Catal. Comp., New-York, 1924; 206 blz.

H. N. Holmes, Laboratory Manual of Colloid Chemistry; Chapman & Hall, London, 1922; 127 blz.

J. B. Tomlinson, The Activity Coefficients of Hydrochloric Acid in the Presence of Magnesium Sulfate and Lanthanum Chloride, Diss.; Catholic Univ. Washington, 1924; 36 blz.

Gilbert Newton Lewis, Valence and the Structure of Atoms and Molecules; Chem. Catal. Comp., New-York, 1923; 172 blz.

W. Roth, Die Entwicklung der Chemie zur Wissenschaft; Oldenbourg, Berlin, 1922; 32 blz.

W. L. Bragg, Die Beugung von X-Strahlen durch Kristalle; Akad. Verlagges., Leipzig, 1923; 12 blz.

M. Boll, L'électron et les phénomènes chimiques; Hermann, Paris, 1919; 41 blz.

B. G. Escher, De methodes der graphische voorstelling; Mij. G. G. Lect., Amsterdam, 1924; 122 blz.

Tilden, Chemical Discovery & Invention in the Twentieth Century; Routledge, New-York, 487 blz.

International Catalogue of Scientific Literature, Chemistry; Royal Soc. London, 1919; 761 blz.

B. Smith-Hopkins, Chemistry of the Rarer Elements; Heath, London, 1923; 376 blz.

R. Schwarz, La chimie des complexes inorganiques, par A. Juliard; Dunod, Paris, 1922; 70 blz.

R. B. Pilcher and F. Butler Jones, What Industry Owes to Science; Constable, London, 1923; 158 blz.

S. Pile and R. Johnston, A Tested Method of Laboratory Organisation; Witherby, London, 1923; 98 blz.

T. Clifford Allbutt, Notes on the Composition of Scientific Papers; Macmillan, London, 1923; 192 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Hun, die zich schriftelijk wenden tot den hoofdredacteur (of de redactie in 't algemeen), wordt verzocht porto in te sluiten voor het antwoord per brief of wel voor de opzending naar den drukker of voor de inwinning van informaties.

* * *

J. te A. Het orgaan van de Koninklijke Nederl. Brandweer-vereiniging is „Vuur en Water”, uitgever J. Morks, 's Gravenhage; thans is de 9de jaargang bezig te verschijnen.

v. B. W. te O. Over Uw klacht is aan den uitgever geschreven.

R. te B. Een gedocumenteerde studie over de ontdekking der zuurstof is gepubliceerd door Prof. Jörgensen; een vertaling is opgenomen in de Sammlung-Ahrens, Bd. 14 (1909) en is ook afzonderlijk verkrijgbaar (uitgever Enke, Stuttgart). In deze aflevering van het Chem. Weekblad is de voordracht, door Prof. Holleman te Amsterdam over de ontdekking van de zuurstof gehouden, opgenomen.

M. te D. Het bureau der Redactie van het Tijdschrift van de Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel is: Paviljoen, Haarlem; dat van de administratie: Julianastraat 21, Haarlem.

M. te A. Indien men een boek ter bespreking wenscht te ontvangen, moet men het *dadelijk* na de vermelding van den titel in de rubriek „Ter bespreking ontvangen boeken”, bij den hoofdredacteur aanvragen (lieft met redenen omkleed). Verzen- ding aan hem, die uit de aanvragers wordt gekozen, geschiedt meestal ongeveer 10 dagen na de publicatie van den titel.

B. te K. De 28ste jaarlijksche vergadering van de „American Society for Testing Materials” wordt op 22–26 Juni 1925 ge- houden te Atlantic City (N. J.). Het adres der vereniging is: Engineers' Club Building, 1315 Spruce Street, Philadelphia, Pa., U. S. A.

G. te 's G. Het adres van de redactie van „Chemie & In- dustrie” is: 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam.

W. te 's G. Zie o.a.: E. K. Rideal and H. S. Taylor, Cata- lysis in Theory and Practice (London, 1919); K. G. Falk, Cata- lytic Action (New-York, 1922).

M. te E. „The China Clay Trade Review” verschijnt een- maal per maand als bijblad van The Chemical Age (Londen). Het adres is: Benn Brothers Ltd., 8, Bouverie Street, London, E. C. 4.

Mej. H. te G. Dank voor de jaargangen van het Recueil, waaraan wij een goede bestemming zullen geven.

F. te H. en L. te R. Zie ook: H. Lier, Het caseïnesol; Amsterdam, H. J. Paris, 1924.

D. te A. Wend U tot de firma Martinus Nijhoff, Lange Voorhout, 's Gravenhage.

P. te H. Technische en analytische gegevens over *wassen* vindt U o.a. in: Lewkowitsch, Technology and Analysis of Oils, Fats and Waxes; Bolton and Pelly, Oils, Fats, Waxes and Resins (Benn Ltd., London) en in andere uitvoerige boeken over oliën en vetten.

K. te G. Handschriften behooren niet terug te worden ge- onden bij de gecorrigeerde drukproeven; zij worden bij de verdere correctie dier proeven door de redactie *niet* gebruikt.

S. R. te H. Ter verkrijging van de publicatie over het Kolo- niaal Instituut (blz. 95), dient U te schrijven aan den Heer Directeur van genoemde instelling.

v. L. te T. Overdrukjes uit het Chem. Weekblad worden gewoonlijk Dinsdagsavonds verzonden, dus 3 dagen na de ver- schijning der verhandeling. Indien men vluggere toezending wenscht (om bijzondere redenen) kan men daartoe het verzoek richten tot den drukker, den Heer C. de Boer Jr., Helder.

v. R. te W. „Zipperer, Kakao- und Schokoladenfabrikation” is reeds geruimen tijd geleden ter bespreking verzonden en de recensie staat gezet.

* * *

Men vraagt een middel om koolstof van de cylinders en zuigers van auto's te verwijderen, zonder dat de te reinigen deelen behoeven te worden gedemonteerd. Aanvrager hoorde indertijd een middel noemen, „Contra”, afkomstig van een Zwit- sersche fabriek (welke?).

* * *

Men vraagt den titel van een *goed technisch woordenboek* Engelsch-Hollandsch en Hollandsch-Engelsch, waarvan een Engelschman gebruik zou kunnen maken bij de lezing van een Hollandsch boek over rubber.

APOTHEKERSCURSUS 1925.

Op Dinsdagavonden 17, 24 en 31 Maart, 21, 28 April en zoo noodig 5 Mei, zal Dr. H. C. Burger, lector aan de Rijks Universiteit te Utrecht een serie voordrachten houden over „*Moderne atoomtheorie*”.

Spreker stelt zich voor hierbij achtereenvolgens te behandelen: de klassieke theorie (electronen, radioactiviteit e.d. inbegrepen), het Rutherford-Bohr'sche atoommodel, den oorsprong der spectra en de quantentheorie, de Kossel'sche valentietheorie, de structuur der vaste stof (der kristallen), en in verband hiermee wellicht de Röntgenspectroscopie, en ten slotte de door Bohr gegeven verklaring van het periodiek systeem, bijzonderheden over den bouw der atomen, en samenhang van spectrum met chemische eigenschappen. Wijzigingen, ook in verband met eventuele wenschen der toehoorders, blijven hierbij natuurlijk mogelijk.

Belangstellenden, ook niet apothekers, die aan bovengenoemden cursus wenschen deel te nemen, worden verzocht zich zoo spoedig mogelijk *schriftelijk*, onder toezending van f 10.—, aan ondergeteekende op te geven.

De cursus zal worden gehouden des avonds te 8 uur in het Departementslokaal, van Vollenhovenstraat 17.

Namens de Cie voor Wetenschapp.
mededeelingen,

Dr. L. M. LANSBERG, *Secretaris*.
Westkruiskade 73.

CHEMISCH KRUIS-PUZZLEZ.

Het Bestuur der Gron. Nat. Fil. Fac. Ver. heeft besloten een chemisch puzzle uit te schrijven.

Hoofdprijs: Vrije heenreis Groningen—Londen bij de Juni-excursie (persoonlijk) of doos vergulde analytische gewichten.

Verder worden nog kleinere prijzen beschikbaar gesteld, n.l. 1 prijs voor elk tiental deelnemers.

De deelneming is vrij voor alle studenten, ook in andere academieplaatsen. De hoofdprijs is alleen beschikbaar voor leden onzer Vereeniging.

1	2	3	4	5	×	6	7	8	9
10			×		11	×	12		
13		×	14				×	15	
	×	16	×	17		×	18	×	
19	20	21	×		×	22	23		
×	24	25	26	×	×	27	28	29	×
25	26	27	×		×	28	29	30	31
	×	32	×	27		28	×	31	×
29	×	30	31	32	33	×	34	35	36
32	33	×	34			×	35		
36				×	37	38	39	40	41

Horizontaal.

- 1 koolwaterstofrest.
- 6 koper.
- 10 ruikt naar acetamide.
- 12 fabrikant van $C_6H_4O_3N_4$.
- 13 alcohol-indicator.
- 14 explosieve stof, geanalyseerd door Liebig.
- 15 misleidende uitgang van koolwaterstoffen.
- 17 deel van een ondeelbaar iets.
- 19 vindplaats van zoutzuur.

- 22 zwart, rood, groen of wit.
- 24 bevat 51.4 % C, 8.6 H, 40.0 N.
- 27 altijd zwart.
- 29 ideaal van den Delftschen student.
- 30 bevat fructose.
- 31 thans.
- 32 bekendste physische eigenschap van water.
- 34 kubisch kristalliseerend geneesmiddel.
- 35 basisch oxyde.
- 36 hoofdbestanddeel van boter.
- 37 ontstaat uit aldehyde met alkalien.

Verticaal.

- 1 reageert heftig met kalium, niet met natrium.
- 2 een zwaar en een licht metaal.
- 3 verdubbelde cafeïnehoudende drank.
- 4 gebruikt in Nernst-lampen.
- 5 bevat wolvet.
- 6 vriend en vijand van den chemicus (plagiaat Blijham).
- 7 mythologisch element, waarschuwingssein.
- 8 geeft onoplosbaar fosfaat.
- 9 ester van aromatisch hydroxyzuur.
- 11 leelijk riekende stof met toepassing in de reukstofindustrie.
- 16 element der Grieksche wijsgeeren.
- 18 gemeenschappelijk bestanddeel van alkaloiden en colloïden.
- 20 onoplosbare verbinding van een edel metaal.
- 21 geeft met zoutzuur furfurol.
- 22 78 voor alcohol.
- 23 maakt vroolijk.
- 25 addeert zuren.
- 26 2-methylamino-5-hydroxytoluol.
- 27 twee rijmende elementen.
- 28 onduidelijke aanduiding van kaliumhypoiodiet.
- 31 onschadelijk geneesmiddel.
- 33 geheel de uwe.
- 35 arseenhoudend radicaal.

Toelichting.

De 97 open hokjes moeten worden gevuld met 95 letters en 2 cijfers. Tusschen hoofdletters en kleine letters wordt geen onderscheid gemaakt. De woorden worden gelezen van links naar rechts en van boven naar onder tot het eerstvolgende kruis.

Voorbeelden: 22 hor. (4 letters) zwart, rood, groen of wit: inkt, krijt. 27 hor. (3 letters) pik, pek, fes.

Inzending van zelfstandige oplossingen vóór 10 Maart in gesloten envelop, met afzender en kruis op de achterzijde, aan ondergeteekende.

Opening en beoordeeling der inzendingen geschiedt op 11 Maart door ondergeteekende, bij wien de oplossing in gezegeld couvert berust, met medewerking van twee door loting aan te wijzen leden-inzenders.

S. B. HOOGHOUTD,

Herman Colleniusstraat 40, Groningen.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

- A. F. Holleman—E. H. Buchner, Leerboek der anorganische Chemie, 8ste druk (1924), geb.
 Rec. trav. chim. 1920—1924, in afl.
 J. chim. phys. 1914—1918, de eerste 2 geb., de andere in afl.
 Chem.-Ztg. (Cöthen), Aug.—Dec. 1912, geb. Jan.—Dec. 1913, 2 deelen, geb., Jan.—Dec. 1914, in afl.
 De Suikerindustrie 1904—1913, geb.; 1914—1920 in afl.
 Rec. trav. chim. 1922, afl. 3—12, 1923 en 1924.
 Holleman, Anorg. chemie, 1918 en organische chemie 1919.
 Leblanc, Elektrochemie, 1922.
 Treadwell, Analytische Chemie, I (1919), II (1919).
 F. Foerster, Elektrochemie wässeriger Lösungen.
 Een aantal scheikundige dissertaties, verschenen tusschen de jaren 1900 en 1914, hoofdzakelijk te Amsterdam en Leiden.
 Bull. soc. chim. de France 1923 en 1924.

Ter overneming gevraagd:

- V. Meyer en Jacobson, Lehrb. d. organ. Chemie I, 1.
 Bakhuis Roozeboom, Heterogene Gleichgewichte, deel I.
 India Rubber World, vol. 1 tot en met 69 (geheel of gedeeltelijk).
 Zij, die nummers van Chem. Weekblad en Rec. trav. chim. wenschen te ontvangen, *ter completeering van jaargangen*, gelieven zich te wenden tot den hoofdredacteur.