

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	665	Personalialia.	676
Dr. J. van Alphen, De omwenteling in het chemisch denken in de achttiende eeuw.		Verenigingsnieuws	677
Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg, Jaarverslag over 1951 van de Stichting Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen.	
Uit Wetenschap en Techniek	675	Mededelingen van verwante verenigingen.	678
Glas en Keramiek: Dr. J. M. Stevels, International Commission on Glass. Jaarvergadering in Groot-Brittannië 1952.		Mededelingen van verschillende aard.	679
Ontvangen boeken.	676	Wij ontvingen.	679
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	676	Vraag en Aanbod.	679
		Aangeboden betrekkingen.	680
		Gevraagde betrekkingen.	680
		Agenda van Vergaderingen.	680

De omwenteling in het chemisch denken in de achttiende eeuw*)

door J. van Alphen.

14:54

Geschetst wordt, hoe in de achttiende eeuw het geloof in de vier elementen van Aristoteles verdwijnt, omdat bewezen wordt, dat deze elementen of zelf weer samengesteld zijn of van onstoffelijke natuur. Dit heeft ten gevolge, dat de phlogistonleer, zelf een kind van de leer der vier elementen, moet plaats maken voor een andere leer, het „système antiphlogistique” van Lavoisier. Zeker op chemisch gebied maakt dit de achttiende eeuw tot een tijd ten minste even rijk, zo niet rijker aan belangrijke ontdekkingen dan de tegenwoordige tijden.

Als men een omwenteling wil bespreken, dan moet men vanzelf drie stadia onderscheiden: Hoe was het voor de omwenteling; hoe kwam de omwenteling tot stand en hoe verliep deze en ten slotte, hoe was de toestand na de omwenteling. Dus valt ook mijn voordracht in drie gedeelten uiteen. Ten eerste geef ik een overzicht van de chemische kennis en de theoretische opvattingen omstreeks 1700, daarna tracht ik te schetsen, hoe deze in de loop van de dan aangebroken eeuw veranderen om ten slotte te eindigen met een blik op de stand van de kennis aan het eind van de eeuw, dus omstreeks 1800.

I. Stand van de chemische kennis en opvattingen omstreeks 1700.

Ruwweg duizend jaar had de alchemie de geesten beheerst. Haar doel was geweest de transmutatie van de metalen, hun omzettingen in elkander en in het bijzonder in het zuiverste metaal van allen het goud. Zij had dit trachten te bereiken door te zoeken naar een katalisator voor deze omzetting, de *steen der wijzen* of het *groot magisterium* genaamd. En al was haar zoeken in dit opzicht vruchteloos geweest, in andere opzichten had het des te rijker vruchten gedragen, waarvan ik in de eerste plaats noem de doordringing van de idee van het doelbewuste experiment, de idee, dat chemie een wetenschap is van experimenteren en niet van filosoferen. Maar daarnaast

waren ook bekend geworden de sterke zuren, de meeste zouten, potas en soda, dus met uitzondering van de gassen een groot deel van de anorganische chemie, die wij op de middelbare school opgedist krijgen, zij het versierd met een andere theoretische franje.

Maar na 1550—1600 was de alchemie langzamerhand van haar officiële luister beroofd. De geleerden verwierpen niet geheel het geloof aan de mogelijkheid van de transmutatie der metalen, maar zij schonken er geen directe aandacht meer aan.

Dit wil echter niet zeggen, dat de oude alchemie dood was, verre van dat. Zij was afgedaald tot het volk; menig schilderij getuigt er van, dat velen toenmaals zelfs hun laatste ducaat opofferden aan de geheimzinnige kunst van het goud maken. Maar zij verkeerde ook in hofkringen en talrijke, vooral Duitse vorsten, hielden er een hofalchemist op na, die moest trachten de eeuwige geldnood te lenigen door de transmutatie van lood in goud. Gelukte dit niet spoedig genoeg, dan werd hij opgehangen, maar standesgemäsz, d.w.z. in een verguld pakje aan een vergulde galg. Een enkele maal werd door deze heren toch wel een belangrijke ontdekking gedaan; als voorbeeld noem ik *Böttcher*. Deze had koning Friedrich August van Saksen medegedeeld, dat hij in het bezit van de *steen der wijzen* was en hij werd dus met alle voorkomendheid behandeld, maar tevens voor de zekerheid in een slot bij Dresden gevangen gezet. Toen de verwachte bergen goud uitbleven, werd zijn toestand zeer critiek, maar de ontdekking van de kunst van

*) Voordracht gehouden voor de Chemische Kring Twente op 25 Februari 1952.

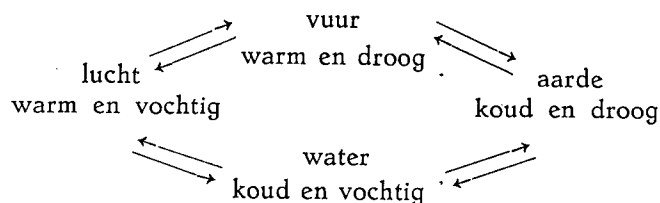
het porcelein maken, waar hij op raad van zijn gevangenisdirecteur naar had gezocht, redde hem van de vergulde galg. Toen deze zaak werkelijk succes bleek te hebben, waagde hij het in 1708 de koning zijn onvermogen te bekennen om het magisterium te bereiden. Hij kreeg vergiffenis, werd directeur van de te Meisen gevestigde porseleinfabriek, maar werd toch nog tot 1715 gevangen gehouden.

Ook de opvolgster der alchemie, de *iatrochemie* of *chemiatrie* was in discrediet geraakt. Op gezag van *Philippus Aureolus Theophrastus Paracelsus Bombastus von Hohenheim* (1493—1541), gewoonlijk kortweg *Paracelsus* genaamd, had zij geleerd, dat het doel van de scheikunde moest zijn de bereiding van geneesmiddelen. Het lichaam en de levensverschijnselen had *Paracelsus* chemisch opgevat en dus, was dit chemisme in de war en het lichaam ziek, dan konden chemische stoffen dit weer in orde brengen en hij en zijn aanhangers schreven helse steen en blauwe vitriool, sublimaat, antimoon, ijzer en loodverbindingen en zelfs arseen verbindingen voor. En de gevolgen? Daarop slaat het citaat uit Goethe's *Faust*:

Hier war die Arzenei, die Patienten starben
Und niemand fragte: wer genas?
So haben wir mit höllische Latwergen
In diesen Tälern, diesen Bergen
Weit schlimmer als die Pest geobbt.

Bekend is dan ook de scherpe critiek, die de nog meermalen te vermelden Leidse hoogleraar *Hermanus Boerhaave* (1668—1738) in een academische rede in 1718 op de *iatrochemie* uitoefende. Toch had ook zij haar nut gehad, want talrijke antimoon- en arseenpraeparaten waren ontdekt; verkalking, verbranding en ademing waren als gelijkwaardige processen bekend geworden. Het begrip zout was scherper gedefinieerd en tevens de mogelijkheid begrepen dat één stof van de ene in de andere verbinding kan overgaan, al was het begrip verbinding zelf tegenover mengsel nog niet scherp vastgelegd. Maar de chemie was mondig geworden en kon zich om haar zelfs wil gaan ontplooiën. En als voorbeeld van de beoefening van de chemie om haar zelfs wil, zij het dan om den brode, maar dat gebeurt ook nu nog, zou ik willen noemen het werk van de in 1670 overleden, in Amsterdam woonachtige *Johann Rudolf Glauber*, een man door- kneed in de destilleerkunst, een bereider en verkoper van geconcentreerd zoutzuur, zwavelzuur, salpeterzuur enz., wiens naam voortleeft in het wonderbaarlijke zout van Glauber, het *sal mirabile Glauberi*.

Nu iets over de theoretische opvattingen omstreeks 1700. Op de achtergrond stond nog steeds de leer der vier elementen. Deze leer, misschien van oud-Indische oorsprong, was uitgewerkt door *Empedokles van Agrigent* (490—430 v. Chr.) na hem *Plato* (427—347 v. Chr.) en in het bijzonder door diens leerling *Aristoteles* (384—322 v. Chr.) tot een stelsel, dat bijna tweeduizend jaar zijn invloed op het geestesleven behield en dat ook de volledige sanctie der christelijke kerk had verkregen. Volgens deze leer waren alle stoffen opgebouwd uit vier elementen, die als dragers van eigenschappen voorgesteld moesten worden:



die volgens de pijlen in elkander omgezet konden worden omdat hierbij slechts een eigenschap veranderde, maar niet bijv. in de richting aarde $\rightleftharpoons$ lucht of water $\rightleftharpoons$ vuur, omdat hierbij twee eigenschappen moesten veranderen. Dit aantal der elementen was zelfs wiskundig te bewijzen. Er zijn 4 eigenschappen, maar daar warm en koud, en droog en vochtig elkaars tegengestelden zijn, zijn er maar vier combinaties mogelijk! Een lichaam was dus smeltbaar door zijn gehalte aan water en wat in het vuur niet vervluchtigde was de aarde. Lood bevatte aarde, want verhitte men lood langdurig dan ging het in aarde (het loodoxyde) over. Maar goud, bestand tegen vuur bevatte geen aarde. Kon men dus de aarde uit lood verwijderen of het aardachtige in water omzetten, zo zou men goud verkregen hebben. Impliciet was dus het vuur als de grote scheider aangenomen, het vuur loutert, zeggen wij ook nu nog en deze opvatting vereiste weer, dat ketters verbrand moesten worden.

De alchemisten hadden deze opvattingen iets scherper omschreven en zo waren volgens de beroemde *Geber* de metalen opgebouwd uit een principe der plasticiteit en metaalglans, dat de naam kwikzilver had en een principe der verbrandbaarheid, de zwavel. Hierbij voegde men later nog het principe der onverbrandbaarheid, zout.

Zo zegt *Paracelsus*:

Nempt ein Anfang von Holtz, dasselbig is ein Leib, Nun lass brennen, so ist das da brennt, der Sulphur, dasz da raucht, der Mercurius, dasz zu Eschen wird, Sal.

De beroemde *iatrochemicus Johan Baptist van Helmont*, de Zuidnederlandse edelman, die van 1577—1644 leefde en die een man was „in wien grondige vorming en nuchtere waarneming met waarachtig bijgeloof en overgave aan phantastische leringen op de vreemdste wijze gemengd waren”, had het getal der elementen nog verder verminderd en terug gebracht tot één, het water, wat hij ook door een later te bespreken proef meende te kunnen bewijzen.

Tegen deze elementenleer kwam nu de beroemde Engelse geleerde *Robert Boyle* (1626—1691) op in zijn in 1661 verschenen boek *Chymista scepticus*, de sceptische chemicus, met de ondertitel: *Chemisch-physische twijfel en paradoxen, waardoor de meeste scholastici trachten te bewijzen, dat hun zout, zwavel en kwikzilver de ware principes der stof zijn*. Verschillende vragen stelt hij in deze verhandeling, welke met hun antwoorden het noemen waard zijn:

1e. Is het vuur de algemene analysator van alle stoffen?

Neen, want het vuur kan zeer verschillend werken, al naar zijn graad van hitte. Kamfer kan in een kleurloze vloeistof (smelting), in kleurloze kristallen (sublimatie), maar ook in een donker gekleurde teer veranderd worden (ontleding). Ook verhitting in een open of gesloten vat maakt een groot verschil en *van Helmont*, heeft reeds gevonden, dat men houts-

kool gedurende geruime tijd in een gesloten vat kan verhitten zonder dat het verandert.

2e. Zijn de verhittingsproducten werkelijk elementen of grondstoffen?

Neen, want onder de invloed van de warmte kunnen de stoffen zich weer tot nieuwe verbindingen te samen voegen. Zo geeft menie (uit lood door verhitting ontstaan) met azijnzuur (door verhitting uit hout ontstaan) de loodsuiker, die echter zelf bij verhitting geheel andere stoffen teruggeeft.

3e. Is het aantal elementen werkelijk 3, 4 of 5?

Wie heeft ooit goud in zijn elementen ontleed? Wel kan men zouten uit goud of zilver winnen, maar hieruit kan men het metaal terugwinnen, zodat deze stoffen geen elementair zout maar gemengde lichamen zijn.

4e. Bestaat er werkelijk elementair zout, zwavel of kwikzilver?

De beschrijvingen hiervan zijn zeer onduidelijk en zo kan ieder distillaat kwikzilver of zwavel genoemd worden, terwijl zij toch sterk verschillen.

En dan komt de meest sceptische vraag van de sceptische chemicus:

5e. Bestaan er wel elementen of grondprincipes?

Op deze vraag weet Boyle niet met ja of neen te antwoorden, want wat gewoonlijk een element genoemd wordt is veelal een mengsel of het is onzuiver.

Wel geeft hij een definitie van elementen: Oorspronkelijke, eenvoudige nietgemengde lichamen; daar zij niet uit elkander of uit andere lichamen gemaakt zijn, zijn zij de bestanddelen, uit welke alle zogenaamde volkomen gemengde lichamen (verbindingen) opgebouwd zijn en in welke deze laatste ontleed kunnen worden.

Het boek is dus in totaal meer afbrekend dan opbouwend, het trekt bijzonder de aandacht, maar invloed heeft het voorlopig niet.

Want bij de overgang van de zeventiende naar de achttiende eeuw wordt de heersende theorie de *phlogistontheorie*, die in de beginne een echte vuurtheorie is en als zodanig een kind van de zout-zwavel-kwik theorie en een kleinkind van de Aristotelianse elementenleer. En het kind heeft zijn vader ook niet verloochend.

Want Georg Ernst Stahl (1660—1734), hoogleraar te Halle en lijfarts van de koning van Pruisen; stelde haar voor, zij het ook zeker te bescheiden, als een direct uitvloeisel van een theorie van zijn leermeester Becher, die aangenomen had, dat brandbare lichamen een vette aarde, een terra pinguis bevatten en dat deze de oorzaak was van de brandbaarheid. Stahl nu veronderstelde, dat de verandering der stoffen bij verbranding, verkalking, ademing, rotting of gisting daardoor veroorzaakt werd, dat een onbekende stof of een onbekend principe ontweek, het *phlogiston*. Dit *phlogiston* was dus niet geïsoleerd, maar stoffen, die verbranden zonder as achter te laten, moesten er bijzonder rijk aan zijn en zo was bijv. roet bijna zuiver *phlogiston*. Metalen waren dus samengestelde lichamen opgebouwd uit metaalkalk en *phlogiston*. Bij het roesten ontweek dit laatste en de metaalkalk bleef achter. Maar men kon het *phlogiston* weer aan de metaalkalk overdragen door deze te verhitten met een stof rijk aan *phlogiston*, in casu kool en dan ontstond, zoals al lang bekend was, het metaal weer terug. Deze idee van Stahl, de overdraagbaar-

heid van het *phlogiston* was uiterst belangrijk en bevatte de eerste kiem van een oxydatie-reductie theorie. Maar een experimenteel probleem kon hij ook oplossen: het beroemde probleem van Stahl — zwavelzuur in de vlakke hand (d.w.z. in korte tijd) weer om te zetten in zwavel — waaruit het door verbranden kon ontstaan. Daartoe werd het zuur met alkali geneutraliseerd en het ontweken *phlogiston* door verhitten met kool weer toegevoerd.

Er ontstond een zwavellever (natriumpolysulfide), die met een zuur weer zwavel afscheidde. En dit was de tweede belangrijke theoretische vooruitgang door Stahl geboekt, dat nl. zwavel zich verhoudt tot zwavelzuur als een metaal tot zijn kalk(oxyde).

De oplossing van het Stahlse probleem leverde tevens de oplossing van de vraag hoe zwavelzuur en alkali, die de sterkste verwantschap tot elkander hebben, weer van elkander gescheiden kunnen worden, want door verbranden van de zwavel is weer gemakkelijk zwavelzuur te verkrijgen.

Dit woord verwantschap noopt even de naam Geoffroy de oudere (hij had nog een jongere broer) te noemen. Deze had de stelling verkondigd dat

toutes les fois que deux substances ayant quelques tendances à se combiner l'une avec l'autre, se trouvent unies ensemble, et qu'il en survient une troisième, qui a plus d'affinité avec l'une des deux, elle s'unit en faisant lâcher prise à l'autre.

Op grond van dit beginsel had hij verwantschapstafels opgesteld, waarin namen der stoffen in kolommen waren gerangschikt onder die der in de chemie gebruikte agentia, zo dat de voorgaande de volgende uit zijn verbinding verdreef. Onder zoutzuur kwam bijv. tin, antimoon, koper, zilver, kwik, goud. Deze tabellen, die zeer de aandacht trokken, verloren echter aan betekenis toen het bleek, dat het niet mogelijk was om op deze wijze de stoffen werkelijk ondubbelzinnig te rangschikken.

Stahl zelf vond hiervan een prachtig voorbeeld, toen hij aantoonde, dat kalomel in een zilveroplossing gebracht, het laatste als hoornzilver (AgCl) neersloeg en dat het kwik in oplossing ging. Doch als men kwikzilver met hoornzilver destilleert, dan sublimeert kalomel en zilver blijft achter „Het ganse blad keert om” (1738).

Maar om op de *phlogiston* theorie zelf terug te komen. Hier was dus aan het begin van de achttiende eeuw een volkomen logisch aandoende chemische theorie ontstaan, die verklaringen gaf maar ook tot nieuwe experimenten uitlokte en die een kleine honderd jaar zijn macht over de geesten der onderzoekers behield. En zo sterk was deze macht, dat vooraanstaande *phlogistonici*, als Cavendish en Priestley (ik zal hen nader nog noemen), ofschoon zij de zuurstoftheorie van Lavoisier gekend hebben, zich niet tot deze bekeerd hebben.

Het bezwaar, dat nu direct tegen de *phlogiston* theorie wordt aangevoerd, dat de metaalkalk zwaarder is dan het metaal en dat dit moeilijk te rijmen valt met het ontwijken van een stof, het *phlogiston*, werd toen niet als zodanig gevoeld. Wel degelijk was deze gewichtsvermeerdering bekend, bijv. bij de verkalking van tin, maar men schonk weinig aandacht aan quantitative gewichtsverhoudingen, temeer omdat een volkomen analoge wet van het behoud van volume niet bestaat. Daarbij komt, dat men dikwijls totaal gewicht en soortelijk gewicht verwarde (de metaalkalk is soortelijk lichter dan het metaal), dat men de op-

waartse druk in de lucht er bij haalde (het beroemde voorbeeld van een stuk kurk met ijzer, onder water gewogen, dat zwaarder wordt, als men er iets, nl. de kurk, afhaalt) en verder dacht men aan de mogelijkheid, dat het phlogiston negatief gewicht zou hebben, wat gezien de ontdekking van positieve en negatieve electriciteit à priori niet onzinnig was te noemen.

Het komt mij voor, dat de phlogiston theorie ten slotte voornamelijk gevallen is omdat zij een afstameling was van de elementenleer van *Aristoteles*. Toen deze niet meer te houden was moest ook de phlogistontheorie het veld ruimen.

II. De omwenteling van 1750—1790.

Ik wilde nu trachten U verder te schetsen hoe in de achttiende eeuw, een eeuw minstens even rijk aan opzienbarende ontdekkingen als de onze, deze elementen stuk voor stuk van hun troon worden gestoten.

Ik begin met de aarde, de drager van de eigenschap koud en droog. Reeds van *Helmont* had gezegd, dat aarde niet als onveranderlijk element mocht worden aangezien en hij had dit ook bewezen door water in aarde te veranderen. Het was de vermaarde proef met de wilgenloot. Deze werd gewogen en daarna in een bak met aarde geplaast en geregeld met regenwater overgoten. Na enige jaren, nadat het wilgje in een wilg was overgegaan, werd hij opnieuw gewogen. Hij was aanmerkelijk in gewicht toegenomen, terwijl de gebruikte aarde nauwelijks merkbaar in gewicht was verminderd. Dus het regenwater was hierbij in aarde, in vaste substantie overgegaan! En als men de boom verbrandde, dan had men het bewijs, dat water ook in kool, in as en in de verschillende andere distillatieproducten van hout kon overgaan. Ofschoon hij hierbij de rol van de lucht vergat is hij toch een van de eersten, zo niet de eerste, die de balans consequent gebruikt.

Dit probleem, de omzetting van water in aarde houdt nog in 1770 de geesten bezig. Als men namelijk water langdurig kookt in een fles van het toenmalige glaswerk, verkrijgt men altijd een zekere hoeveelheid aardachtige materie als neerslag. Twee mannen bewezen pas in 1770 met zekerheid, dat deze „aarde” uit het glas uitgeloozd was, de physico-chemicus *Lavoisier*, doordat hij aantoonde, dat het gewicht van deze aarde juist gelijk was aan de gewichtsvermindering van het vat, de pur-sang chemicus *Scheele*, doordat hij bewees, dat de z.g. aarde chemisch uit dezelfde bestanddelen bestond als het glas.

De leermeester van *Lavoisier*, *Rouelle* (1703—1770) omschrijft duidelijker dan van *Helmont* en *Tachenius* dit vroeger gedaan hadden het begrip zout en stelt uitdrukkelijk vast, dat dit ontstaat doordat een bepaalde hoeveelheid zuur zich met een bepaalde hoeveelheid base verbindt. Terloops zij er aan herinnerd, dat *Richter* (1762—1807), getroffen door het feit, dat bij menging der oplossingen van twee neutrale zouten de oplossing in het algemeen neutraal blijft, de wet vond, dat verschillende hoeveelheden van verschillende basen, die eenzelfde hoeveelheid van een zeker zuur neutraliseren, zich onderling evenzo verhouden als de verschillende hoeveelheden der zelfde basen, die een constante hoeveelheid van een ander zuur neutraliseren, indien althans de gevormde neutrale zouten bij wederzijdse ontleding weer neutrale producten leveren. Deze wet was als een directe voorloper van de wetten van *Proust* en van *Dalton* te be-

schouwen.

Dat in kwikzilver geen aardachtige bestanddelen voorkomen en dat deze stof voldoet aan de eisen door *Boyle* aan een element gesteld, werd bewezen door *Boerhaave*.

Herman Boerhaave (1668—1738) de beroemde Leidse hoogleraar in geneeskunde is ook als chemicus zeer geprezen. Wel ligt zijn betekenis voor de chemie niet zozeer in de door hem verrichte experimenten, maar hij heeft een uitstekend leerboek der chemie geschreven, de *elementa chemiae* (1732), dat herhaalde malen herdrukt is en dat door zijn duidelijkheid en bondigheid als een baken stond in de baaiërd van verwarde, duistere en omslachtige alchemistische litteratuur en dat talrijke generaties van chemici de weg heeft gewezen.

Maar voor ons onderwerp is van belang, dat *Boerhaave* het element van *Mercurius* aan langdurige bewerkingen heeft onderworpen. Honderden malen heeft hij het kwikzilver weer opnieuw gedestilleerd, jaren lang heeft hij het in een fles gebonden aan de stamper van een dag en nacht werkende Leidse voldersmolen laten schudden en bij al deze bewerkingen was het niet veranderd, of was het veranderd, bijv. in een grijs poeder, dan was het daaruit gemakkelijk weer terug te winnen, experimenten, die bevestigden, dat kwikzilver een element is en dat de opgaven der alchemisten omtrent de fixering van kwik niet juist zijn. Van *Helmont* had reeds kiezelzuur met soda tot waterglas omgezet en hieruit het kiezelzuur weer met zuur afgescheiden een bewijs, dat een stof in een vorm aanwezig kan zijn, waarbij zijn eigenschappen verhoud zijn.

Dat er verschillende aarden zijn, volgde ook uit de meesterlijke proeven van de Engelse hoogleraar *Black* (1728—1799), die allereerst bewezen heeft, dat kalksteen (calciumcarbonaat) bij branden niet caustisch wordt omdat het de scherpe vuurmaterie opneemt, maar omdat er bij verhitte een gas ontwijkt, door hem fixe lucht genaamd, wijl het door basen gefixeerd dus vastgelegd kan worden. Bij deze proeven maakte hij in ruime mate gebruik van de balans: Hij is de eerste geweest, die een gas in gebonden toestand gewogen heeft. Door dit gebruik van de balans is hij er misschien tevens door voorbestemd geworden om in de geschiedenis ook voort te leven als de enige van de grote phlogistonici, die zich later bekeerd heeft tot de verbrandingsleer van *Lavoisier*. In dezelfde verhandeling van 1755 *Experiments upon Magnesia alba and other alkaline substances* houdt hij zich ook bezig met de door *Friedrich Hoffmann* (1660—1742) beschreven magnesia, van welke hij bewijst, dat dit carbonaat door verhitten in een vorm veranderd kan worden (magnesiumoxyde), die met zuren niet meer opbruist, maar dat magnesia in vitrioololie oplost, terwijl kalksteen daarmee wel opbruist, maar in een onoplosbaar poeder wordt veranderd. Ook had hij grote zin voor quantitative verhoudingen. Zo toonde hij bijv. aan, dat als men magnesia (het carbonaat) gloeit, het wel in gewicht vermindert, maar dat deze verminderde hoeveelheid toch dezelfde hoeveelheid zuur neutraliseert (zij het nu zonder opbruisen), die ook de oorspronkelijke hoeveelheid van de magnesia had gebonden.

Genoemde onderzoeken hebben dus het toch reeds in de loop der eeuwen wankel geworden geloof aan het element aarde doen verdwijnen, zonder dat

men daarvoor een speciaal tijdstip aan kan geven.

Nu komt de *lucht*. Hier is de val veel dramatischer te noemen. *Paracelsus* had reeds gassen van lucht onderscheiden en uit diens woord chaos heeft *van Helmont* waarschijnlijk het voor *gas* gevormd. *Van Helmont* heeft ook het gas *sylvestre* (het koolzuur) nader gedefinieerd, (het dooft een licht en dieren stikken er in) en aangetoond, dat dit ontstaat bij behandeling van kalksteen of potas met een zuur, bij verbranding van kolen, bij gisting, dat het voorkomt in de maag, in minerale wateren en in talrijke holen in de aarde. Toch zijn *Boyle* en zijn tijdgenoten, die ook bijv. de waterstof en andere brandbare gassen kenden, er in het geheel niet zeker van, dat al deze gassen niet eenvoudig verontreinigde luchtsoorten zijn. En ook *Hales*, die de pneumatische bak uitvond en daardoor de mogelijkheid om ontwikkelaar en recipiënt te scheiden (1727) had deze zekerheid nog niet. Pas *Black* bewees, dat *fixe lucht* (koolzuur) werkelijk geheel iets anders is dan lucht (1755).

In 1766 volgde de verhandeling van *Cavendish*, *Experiments on factitious air*, waarin hij bewees, dat er werkelijk gassen zijn, die met lucht niets te maken hebben. In het bijzonder vestigde hij zijn aandacht op de brandbare lucht, de inflammable air, die *Paracelsus*, *Boyle* en *van Helmont* al gekend hadden (waterstof). Hij verkreeg deze door metalen met zuren te behandelen (een bewijs voor de phlogistonici dat de metalen samengestelde lichamen waren!) en hij bepaalde de dichtheid, evenals die van de *fixe lucht*, die sterk verschillend van gewone lucht bleken te zijn.

Maar nu eenmaal scherp bewezen was, dat er gassen waren totaal verschillend van lucht, volgden er in korte tijd meer. In 1772 werd een nieuwe luchtsoort verkregen eveneens door *Cavendish*, die de rijkste onder de natuuronderzoekers werd genoemd en de grootste natuuronderzoeker onder de rijken en die niettegenstaande hij een zeer groot fortuin bezat, uiterst bescheiden leefde (1731—1810) en zelfs mensenschuw was te noemen. Deze lucht, die hij *mephitische lucht* noemt (stikstof) en die een vlam uitdooft, wint *Cavendish* door gewone lucht herhaalde malen over gloeiende houtskool te leiden en dan over bijtende kali. Een leerling van *Black*, *Rutherford* genaamd, doet te zelfder tijd dezelfde ontdekking, maar publiceerde zijn resultaten eerder. Ook zuurstof werd te zelfder tijd ontdekt. De Zweedse apotheker *Scheele* (1742—1786) bereidde deze gassoort, door hem *aer vitriolicus* genoemd en later *vuurlicht* of *levenslucht*, reeds in 1772 en wel uit bruinsteen en zwavelzuur of uit kwikoxyde of zilveroxyde, maar publiceerde zijn resultaten pas in 1777. De Engelse predikant *Joseph Priestley* (1733—1804), die zich behalve met andere zaken ook met politiek bemoeide en die door zijn radicale neigingen in 1794 gedwongen was naar Amerika uit te wijken, verkreeg in 1774 de zuurstof door verhitting van rood kwikoxyde en stelde de voornaamste eigenschappen vast, ook dat het eigenlijk een soort verbeterde lucht was. *Cavendish* begon dus de samenstelling van lucht te bepalen bijv. door de zuurstof aan het door *Priestley* weer ontdekte salpetergas (stikstofmonoxyde) te binden, waarbij hij tot zijn verbazing vond dat goede gezonde zeelucht en de bedorven stadslucht precies dezelfde samenstelling hebben. Maar dit alles was nog geen reden om lucht tot een mengsel te verklaren. Volgens

Priestley kon lucht slechts een bepaalde hoeveelheid van de bij verbranding ontwijkende phlogiston opnemen, zodat *gephlogistoneerde lucht* (stikstof) de verbranding niet meer kon onderhouden. Daarentegen was de *gedephlogistoneerde lucht* (zuurstof) dus juist bij uitstek geschikt om de verbranding te onderhouden.

Toen *Cavendish* de samenstelling van lucht nog op een andere wijze bepaalde nl. door vonken te laten slaan door een mengsel van lucht met overmaat zuurstof in tegenwoordigheid van kali, verkreeg hij kaliumnitraat en de overmaat zuurstof kan hij weer weg nemen met een z.g. zwavellever, een oplossing van calcium polysulfide. Daarbij bleek hem, dat hij steeds een kleine gasbel overhield, die hij op deze wijze niet tot verdwijnen kon brengen en waarvan hij de hoeveelheid op 1/120 van het oorspronkelijke volume schatte. Zonder het te weten en zonder dat er verder aandacht aan geschonken werd, had *Cavendish* hier nog een ander bestanddeel van de lucht ontdekt, de edele gassen, die pas in 1894 door *Lord Raleigh* en *Ramsay* opnieuw ontdekt werden en die toen tot een hoeveelheid van 1/84 van het volume in lucht bleken voor te komen.

Door een geniale kunstgreep, nl. door het water in de pneumatische bak door kwikzilver te vervangen kon *Priestley* een gehele reeks van in water oplosbare gassen ontdekken en wel ammoniak, chloorwaterstof, silcium tetra fluoride en zwaveldioxyde. *Scheele* had ook enkele van deze gassen reeds ontdekt maar daarnaast ook chloor, zwavelwaterstof en stikstofmonoxyde, terwijl *Priestley* stikstifoxydule verkreeg door inwerking van vochtige ijzerspaanders op stikstofmonoxyde.

Terwijl dus de phlogistonici talrijke andere van lucht verschillende gassen bereidden, ook de twee bestanddelen van lucht scherp onderscheiden, maar eigenlijk niet of slechts verbloemd aan durfden geven, dat lucht een mengsel is, deed *Lavoisier*, zoals wij zullen zien deze stap wel en hij onderscheidde dan ook twee hoofdbestanddelen, die hij om dit aan te duiden ook twee verschillende, niet verwante namen gaf, oxygène en azote.

Het is te begrijpen, dat ook in deze tijd het derde element van *Aristoteles* van de troon gestoten werd, het element waarin *Thales van Milete* (600 v. Chr.) de oorsprong van alle dingen had gezocht en waarvan *van Helmont* de zelfgenoegzaamheid had bewezen met zijn vermaarde proef met de wilgenloot, het water.

Een bloedverwant van *Priestley*, *Warltire* had reeds gevonden dat als men een elektrische vonk laat slaan door een mengsel van gewone lucht en waterstof, men een vochtig aanslag op de wanden van het gebruikte glazen vat verkreeg, maar hij had dit verklaard door aan te nemen dat de lucht bij phlogistoneren zijn vochtigheid verliest.

Cavendish herhaalde de proef op grotere schaal. Hij verkreeg daarbij ongeveer 9 gram water (1783), dat smaak- en reukeloos was en volledig verdampte zonder residu achter te laten. Tevens vond hij, dat het gewicht van het gevormde water gelijk is aan het gewicht van het verdwenen gasmengsel. *Cavendish* verklaarde dit zo, dat *gedephlogistoneerde lucht* (zuurstof) water is, waaraan men de phlogiston onttrokken heeft. Voegt men aan het laatste dus phlogiston toe en hij was geneigd waterstof als zuivere

phlogiston aan te zien, dan moest men dus water verkrijgen. Hij bewees deze opvatting dan ook door zijn beroemde proef waarbij hij één volume zuurstof en twee volumens waterstof in een eudiometer liet exploderen, waarbij al het gas verdween. Hij zag echter nog een andere opvatting n.l. dat waterstof een hydraat van phlogiston was. Verbond men dit met de gedephlogistoneerde lucht, dan verdwenen beide door verbinding en het hydraatwater kwam vrij. Men ziet, dat hier twee opvattingen elkander beginnen te ontmoeten, die men als volgt zou kunnen definiëren: phlogiston onttrekken is waterstof onttrekken, wat men in 1783 de nieuwe opvatting kon noemen en de oude opvatting, phlogiston onttrekken is zuurstof onttrekken.

Als eerste had *James Watt* de conclusie durven trekken, dat water dus een samengestelde stof moet zijn. Maar het was ook weer *Lavoisier*, die consequent de gevolgtrekking maakte, dat water samengesteld is uit waterstof en zuurstof, nadat hij zelf lange tijd gezocht had naar het verbrandingsproduct van waterstof, dat naar hij dacht een zuur moest zijn, welke proeven mislukten omdat hij de verbrandende waterstof met kalkwater schudde. Terwijl de phlogistonici de metalen samengesteld hadden gedacht uit metaalkalk en phlogiston en in de reactie van metalen met zuren een verbinding van de metaalkalk met het zuur zagen, waarbij de phlogiston ontweek in de vorm van waterstof, gaf *Lavoisier* nu de verklaring, dat het water door het metaal ontleed werd, waarbij de zuurstof zich met het metaal tot de kalk verenigde, die zich dan met het zuur verbond en waarbij de waterstof uit het water ontweek.

Een beslissende proef, die bij de aanvaarding van deze nieuwe opvatting, dat het element water een samengestelde verbinding was, een grote rol heeft gespeeld, is die van de twee Hollandse scheikundigen *Deiman* en *Paets van Troostwijk* (1789), die zij uitvoerden in samenwerking met de Engelse instrumentbouwer *Cuthbertson*. Zij namen een aan één zijde gesloten buis en plaatsten deze omgekeerd en gevuld met water in een eveneens met water gevulde bak. Lieten zij nu in de buis vonken overspringen tussen twee niet verkalkbare goud-electroden, dan vormde zich knalgas en de waterspiegel in de buis daalde tot de meniscus de vonkenbrug bereikte, waarna met een knal de waterstof en zuurstof samen reageerden; de buis zich weer met water vulde en het spel zich opnieuw kon herhalen, een zeer eenvoudige analyse en synthese van water dus, die overal grote indruk maakte.

En nu ten slotte het vuur.

Aan het begin van de achttiende eeuw stond de phlogiston theorie van *Stahl*, aan het eind stond de U welbekende en straks nog iets nader te bespreken verbrandingstheorie van *Lavoisier*. Beide waren in wezen eigenlijk vuur theorieën, waarbij *Stahl* zeide: vuur is ontwijken van phlogiston, en *Lavoisier* zeide: vuur is zich verbinden met zuurstof. Daarom was het van zo bijzonder belang, dat de reeds genoemde Hollandse of eigenlijk Amsterdamse scheikundigen lieten zien, dat metalen ook kunnen branden buiten elke tegenwoordigheid van zuurstof, namelijk in zwaveldamp, waardoor de vlam verlaagd werd tot een bijkomstig verschijnsel van een chemische reactie.

Toch was er voor die tijd al veel gebeurd. Zoals

gezegd had *Black* aangetoond, dat het niet de scherpe vuurmaterie is, die de kalksteen bij branden caustisch maakt.

Verder had *Boerhaave* gevonden, dat een gloeiende ijzeren staaf het zelfde gewicht heeft als een koude, een proef die later door de schrijver *Voltaire* en in verfijnder vorm door *Lavoisier* was herhaald. Toch had *Lavoisier* de warmte nog onder zijn lijst der elementen opgenomen, zij het dan met licht als een bijzondere soort, als onweegbare elementen. Maar pas in de negentiende eeuw zal bewezen worden, dat warmte geen element is.

Count Rumford de 2e man van *Madame Lavoisier* toont dat aan, doordat hij in de loop van een kanon water aan het koken brengt door hierin gedurende lange tijd een stompe boorder te laten draaien. Als wij dan in verband hiermede aan de namen *Robert Mayer*, *Joule*, *Helmholtz* enz. denken, dan zijn wij al ver in de negentiende eeuw.

Als wij nu aan het einde van de achttiende eeuw eens stilstaan, wat zien wij dan?

De phlogistontheorie heeft de nieuwe en revolutionaire feiten op haar wijze trachten te verklaren, maar indien men, zoals zo dikwerf gedaan werd, de waterstof voor de zuivere phlogiston aanzag, dan waren de volgende moeilijkheden toch niet weg te redeneren:

- Waar bleef de phlogiston bij verkalking van metalen of verbranding van zwavel of phosphor in gesloten ruimten?
- Hoe ontstond het water bij de reductie van oxyden en hoe was de gewichtsvermindering der oxyden hierbij te verklaren?
- Hoe kon reductie plaats vinden zonder aanwezigheid van phlogiston, bijv. bij verhitting van kwik- of zilveroxyde?

III. Het eind der 18e eeuw.

Nu komen wij tot de man, die het geheel der nieuwe feiten tot een samenhangende theorie wist te bundelen, de man, die wij reeds meermalen moesten noemen, *Antoine Laurent Lavoisier*. Geboren te Villers Cotterets, een plaats in de buurt van Laons, op 26 Augustus 1743 als zoon van een advocaat te Parijs. Hij ontving een zorgvuldige opvoeding en kon zich zonder bezorgdheid om het dagelijks brood aan zijn wetenschappelijke studiën wijden, die hem reeds op 25-jarige leeftijd de toegang als adjoint tot de Académie Française verschaft. Echter, hij wordt *Fermier général*, pachter der belastingen, een ambt, dat wel rijke inkomsten opleverde, maar niet geacht was. Zijn mede-académiciens, niet zeer verrukt over deze stap, troostten zich echter naar een „on dit”, met de gedachte: *Tant mieux, les diners qu'il nous donnera seront meilleurs*. Spoedig slaagde hij er in, zich bij het volk dubbel impopulair te maken door zijn voorstel om ter bestrijding van de smokkelhandel Parijs met een muur te omringen. *Le mur murant Paris, rend Paris murmurant*, fluisterde men elkander toe. Hij huwde met *Mlle Paulze*, de veertienjarige dochter van een andere *Fermier général*. Hoe gering uw kennis van de geschiedenis der chemici ook mag zijn, het einde is U zeker bekend. Op 8 Mei 1794 viel zijn hoofd onder de guillotine tegelijk met dat van 28 andere fermiers.

Of de dikwijls geciteerde woorden: *la république*

n'a pas besoin de savants, il faut que la justice suive sa course, werkelijk door de openbare aanklager *Coffinhal* gedurende het proces zijn uitgesproken, is twijfelachtig. Eigenaardig is, dat behalve door zijn vrouw, nauwelijks pogingen zijn gedaan om hem te redden. Zo deed zijn politiek meest invloedrijke vakgenoot *Fourcroy*, die hem bovendien nog tot persoonlijke dank verplicht was, op zijn zachtst uitgedrukt niets, behalve dat hij bij een pompeuze herinneringsplechtigheid twee jaar later een lofrede op *Lavoisier* uitsprak. Was men in zijn hart blij, dat men van hem af was, omdat men wel zijn genialiteit bewonderde, maar men hem niet achtte? Of was het grote gevaar, dat steeds heerst als er een ketterjacht woedt, nl. dat zodra men een woord ten gunste van iemand durft zeggen, die van ketterij beschuldigd wordt, men ogenblikkelijk op zichzelf het kenmerk ketter geplakt ziet met alle funeste gevolgen van dien, om het even of men deze kettters communist, fascist, titoïst of zoals toen aristocraat noemt?

Maar zoals *Lagrange* tegenover een vriend zeide de dag na de onthoofding: *Il ne leur a fallu qu'un moment pour faire tomber cette tête et cent ans peut-être ne suffiront pas pour en reproduire une semblable*. Door een mateloze posthume verering hebben de Fransen getracht hun fout te doen vergeten, maar het woord van *Wurz*: „la chimie est une science Française, elle fut constituée par Lavoisier, d'immortelle mémoire” heeft zijn nagedachtenis meer slechts dan goeds gebracht. Velen zijn het, en werkelijk niet alleen Duitsers, die hierdoor geprikkeld, er op gewezen hebben, dat *Lavoisier* eigenlijk geen enkele belangrijke ontdekking heeft gedaan, maar dat hij wel getracht heeft zich de ontdekking van sommige feiten zoals van zuurstof en van de samenstelling van water op soms geslepen wijzen toe te eigenen. Anderen hebben voor hem dezelfde ideeën reeds geuit, zo de Engelsman *Mayow*, die reeds in 1670 aannam en door proeven waarschijnlijk maakte, dat in salpeter en in lucht eenzelfde bestanddeel voorkomt, de *spiritus nitro-aëreus*, die de oorzaak der verbranding is. *Lavoisier* heeft de werken van *Mayow* gekend maar er in zijn geschriften met geen woord melding van gemaakt.

Ook nu nog dicht men hem ontdekkingen toe, die hij niet heeft gedaan. Hij heeft niet de balansen in het chemisch laboratorium ingevoerd. *Van Helmont* had er al gebruik van gemaakt en het beroemde werk van *Black* steunde volkomen op de toepassing van dit instrument. Ook de wet van het behoud van de massa, *rien ne se crée, ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature et l'on peut poser en principe, que dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant et après l'opération; que la qualité et la quantité des principes est la même et qu'il n'y a que des changements de modification — c'est sur ce principe qu'est fondé tout l'art de faire des expériences en chimie*, was al volkomen gemeengoed geworden, nadat gevonden was, dat warmte geen gewicht heeft en ook hier noem ik *van Helmont* en *Black*, die bij hun onderzoekingen deze wet als voor de hand liggend aannamen.

Een rechtvaardig oordeel lijkt het volgende:

Lavoisier is een pachter der belastingen, die als verscheidene zijner tijdgenoten zijn vrije tijd aan de natuurwetenschappen wijdt. Hij herhaalt de proeven van anderen, maar voor een uitgebreid en uitgelezen publiek waardoor zij overtuigend werken.

Nu echter na de voorafgaande scherpe critiek de lof, die de critiek volkomen overschaduwde. Uit deze proeven weet hij gevolgtrekkingen te maken, waartoe de oorspronkelijke uitvoerders niet in staat waren en op geniale wijze weet hij ze samen te bundelen tot steun van zijn theorie.

Terwijl hij eerst niet geheel afwijzend tegenover de phlogiston theorie staat, wordt zijn bestrijding steeds heftiger om te culmineren in een tragi-comische geschiedenis.

In 1789 voerde *Lavoisier* een soort openbaar auto da fé op waarbij *Stahl* als advocatus diaboli moest optreden en zijn geschriften na veroordeling door *Madame Lavoisier* als offerpriesteres in een Grieks gewaad gehuld eigenhandig op een soort altaar werden verbrand. Ter verontschuldiging kan aangevoerd worden, dat dergelijke opvoeringen in de mode waren. Vijf jaar later was *Lavoisier* zelf het offer op een bloediger altaar!

Maar nu de ontwikkeling van *Lavoisiers* systeem. Die valt in de jaren 1772—1774. Hij herhaalt een proef van *Boyle*, hij verhit tin in een gesloten retort en vindt dat de retort niet zwaarder wordt; wordt de retort evenwel geopend, dan dringt lucht naar binnen en alles is evenveel zwaarder geworden als de tin in verkalking in gewicht is toegenomen, een proef, die 15 jaar te voren al door de Italiaanse priester *Beccaria* was uitgevoerd. Verkalking berust dus op een absorptie van lucht.

Lavoisier weet er echter verder niet recht raad mee, en schrijft aan de in de lucht aanwezige fixe lucht (koolzuur) een rol toe bij de verbranding, tot hij op een diner in Parijs *Priestley* in gebroken Frans het verhaal van de ontdekking van zuurstof hoort doen. Hij gevoelt direct het grote belang hiervan voor zijn opvatting, dat verbranding een absorptie van lucht is. Hij herhaalt de proef, meent nu ook verder dat deze van hem is en in 1777 kan hij de volgende stellingen publiceren, waarmee hij zich losmaakt van de phlogistontheorie:

De stoffen branden slechts in zuivere lucht. Deze wordt bij de verbranding gebruikt en de gewichtstoename van het verbrande lichaam is gelijk aan de gewichtsvermindering van de lucht. De brandbare stoffen worden gewoonlijk door hun verbinding met zuivere lucht omgezet in een zuur, de metalen daarentegen in een metaalkalk. Omgekeerd verwacht *Lavoisier* dus in ieder zuur zuurstof. Zoutzuur en chloor moeten oxyden zijn van een onbekend element het murium, waar jaren lang tevergeefs naargezocht is.

Waterstof als brandbare stof moest dus ook een zuur leveren, waar *Lavoisier* tevergeefs naar zocht en ook wist hij geen weg met de ontwikkeling van waterstof uit een metaal en een zuur. Maar ook hier is de fortuin hem gunstig. *Cavendish* ontdekt de samenstelling van water, *Lavoisier* herhaalt ook deze proef en kan dan zoals reeds vroeger gezegd, de waterstof-ontwikkeling verklaren uit de ontleding van het water, waarbij de zuurstof naar het metaal gaat en de gevormde kalk in het zuur oplost.

Hiermede is het sluitstuk van zijn theorie aangebracht (1783). Zij wordt samengevat in het in 1789 verschenen *Traité élémentaire de chimie présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes*.

In korte tijd verdringt dan ook het *système anti-phlogistique* de phlogiston theorie volkomen, behalve bij *Cavendish*, die ten hoogste wilde toegeven, dat de

nieuwe methode de zaken wel ongeveer even goed verklaarde en bij *Priestley*, die in 1800 zijn laatste geschrift het licht doet zien: *The doctrine of phlogiston established*.

Deze nieuwe theorie heeft nog een ander gevolg, waarvan men de betekenis nauwelijks kan overschatten, zij eist een nieuwe nomenclatuur. Deze groeit uit discussies met verschillende vakgenoten en wordt neergelegd in een boek, getiteld *Méthode de nomenclature chimique* (1787), geschreven door *Lavoisier*, *Cuyton de Morveau*, *Berthollet* en *Fourcroy*. Zij leidt tot namen, die nu nog in Frankrijk gebruikelijk zijn als *oxyde de cuivre*, *acide sulfurique*, *acide sulfureux*, *nitrate de plomb*, *nitrite de soude*, welke vertaald over de gehele wereld ook nu nog gebruikt worden. Maar om deze nomenclatuur te kunnen toepassen, moet men de stoffen verdelen hetgeen deze methode dan ook doet.

Ten eerste onderscheidt zij element en verbindingen. Tot de elementen behoren licht en warmte (niet stof-felijk gedacht), verder zuurstof, waterstof en stikstof als eerste klasse, de *tweede klasse* de niet-metalen, waaronder ook de hypothetische radicalen van vloeispaatzuur, van zoutzuur en boorzuur, van de eerste twee ten onrechte, maar van de derde volkomen juist. De *derde klasse* vormt de metalen, de *vierde* de aarden, de *vijfde* de alkaliën, waarvan echter reeds sterk betwijfeld werd of het wel elementen waren. In 1789 in de *Traité* worden zij dan ook niet meer onder de elementen vermeld.

Dan volgen de *binaire verbindingen* en wel de zuren als verbindingen tussen metalloïden en zuurstof en de *basen* of *metaalkalken*, welke uit metaal en zuurstof zijn opgebouwd. De *ternaire verbindingen* ten slotte zijn de zouten.

Deze rationele nomenclatuur heeft meer dan iets anders bijgedragen tot de snelle zegepraal van het systeem van *Lavoisier*. Want dit logische systeem was nauw verbonden met het *système antiphlogistique*. En thans stap ik enkele jaren verder in de negentiende eeuw. Uit zijn verbond met de zo eenvoudige atoomtheorie van *Dalton* groeide binnen een twintig jaren onder de geniale handen van *Berzelius* bijna vanzelf de moderne chemie met zijn formules, zijn atoomgewichten en verdere quantitative verhoudingen. Hierbij mogen wij *Klaproth* (1743—1817) niet vergeten, de ontdekker van drie nieuwe elementen uranium, titanium en cerium, die met de *Zweed Bergman* de grondlegger van de moderne analytische chemie is.

Van hem zijn de meeste trucjes der quantitative

analyse als drogen of gloeien der neerslagen tot constant gewicht, of opgave der analyse resultaten in onverfraaide vorm, afkomstig.

Wie de *Méthode de nomenclature chimique* aanvaardde, aanvaardde ook het nieuwe begrip element en verwierp daarmee de elementen van *Aristoteles* en dus een theorie, die bijna tweeduizend jaar, zij het in gewijzigde vorm, zijn geldigheid had behouden. Van veranderbaar waren de elementen stabiel en onveranderlijk geworden. Zij werden het blijvende deel in het spel der chemische omzettingen. Maar daartegenover verloren zij hun functie van dragers der eigenschappen. De aarde was niet meer vast (SiF_4), het water niet meer vloeibaar (Calciumhydroxyde) en de lucht niet meer vluchtig (de meeste zuurstofverbindingen), terwijl het vuur niet eens meer een stof mocht heten, waardoor het chemisch gesproken gedegradeerd was tot een bijkomend verschijnsel.

Wij hebben dus gezien, hoe in 1700 de chemie juist tot afzonderlijke wetenschap verheven, in het bezit was van een goed gefundeerde theorie, de phlogistontheorie, die de feiten goed wist te verklaren. Maar we hebben ook gezien hoe deze theorie in wezen steunde op de leer der vier elementen van *Aristoteles*. Ik heb getracht U te schetsen hoe in de achttiende eeuw deze vier elementen stuk voor stuk van hun ereplaats werden afgestoten, hoe *Black* aantoonde dat er niet één aarde was, maar dat er talrijke aarden zijn, hoe hij, *Cavendish*, *Scheele* en *Priestley* vonden dat er niet één lucht maar meer luchtsoorten zijn en zelfs dat de gewone lucht samengesteld is, hoe het water door *Cavendish* tot een doodgewone verbinding werd gedegradeerd en hoe het vuur langzaam maar zeker zijn stoffelijke betekenis verloor.

Tevens hoop ik, dat ik U er van doordrongen heb, dat ofschoon wij steeds roepen over de wonderbaarlijke uitvindingen der laatste jaren, dat er tijden in de natuurwetenschap, ook in het bijzonder in de chemie zijn geweest, die even rijk waren aan opzienbarende ontdekkingen van revolutionaire betekenis. Als wij een vergelijking treffen en daarbij het aantal onderzoekers, dat toen aan het werk was en het aantal dat er thans aan werkt in beschouwing nemen, dan kunnen wij zeggen, dat er tijden zijn geweest die vele malen belangwekkender waren dan het tegenwoordige tijdsbestek is. Een van deze tijden en in de chemie misschien wel de belangrijkste, was zeker de achttiende eeuw, zodat wij dus gerechtigd zijn te spreken van „*De omwenteling in het chemisch denken in de achttiende eeuw*”.

061.27.055.5 „1951”: 541

Jaarverslag over 1951 van de Stichting Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten

I. Inleiding.

„Het werk onzer Stichting groeit langzaam maar gestadig. Moge het klimaat van 1951 zodanig zijn, dat de groei kan doorzetten en dat vruchten kunnen rijpen, ten nutte van vele Nederlandse research-laboratoria.”

Met deze woorden, neergeschreven in de van oorlogsdreiging vervulde atmosfeer der jaarwisseling

1950/1951, eindigde het vorige jaarverslag der Stichting „Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten”.

Een terugblik op het thans voorbijge jaar 1951 stemt tot grote dankbaarheid: de werkzaamheden konden ongestoord voortgezet worden; de belangstelling voor het werk der Stichting groeide; een verblijvend groot aantal Nederlandse industrieën werd bereid gevonden, de Stichting financieel te

steunen; twee onderzoeksobjecten, waaraan reeds enige jaren gewerkt werd, konden tot afsluiting gebracht worden; verschillende nog in gang zijnde onderzoeken leverden veelbelovende resultaten op; nieuwe objecten staan op stapel; kortom: er zit perspectief in het werk der Stichting.

Toch is er een omstandigheid, die grote zorgen baart: het wordt er niet gemakkelijker op, goede wetenschappelijke medewerkers op tijdelijke basis aan de Stichting te verbinden. Het experimentele werk wordt grotendeels verricht door chemische kandidaten, die daarvoor van onze Stichting een studietoelage ontvangen. Deze werkwijze heeft tot gevolg, dat enerzijds hoge eisen gesteld moeten worden aan deze kandidaten, terwijl anderzijds het in goede banen leiden van hun werk en het verzorgen van de eindrapportage veel tijd en toewijding eist van de leidinggevende hoogleraren, van het „coördinerend bestuurslid” en van Dr. W. M. Smit, algemeen wetenschappelijk medewerker der Stichting. Door het tijdelijke karakter der verbintenissen wisselen de wetenschappelijke medewerkers vaak, en gaat hun ervaring weer voor de Stichting verloren. Gelukkig kon in September 1951 een goed analyst in een meer permanent dienstverband, nl. via de Organisatie Z.W.O., aan de Stichting verbonden worden, waardoor een betere continuïteit van een deel der werkzaamheden verzekerd is. Bij een verdere ontplooiing van het werk der Stichting zullen er echter ook ten aanzien van de andere werkrachten, en evenzeer ten aanzien van de huisvesting, betere oplossingen gezocht moeten worden.

II. Curatorium, Bestuur en Donateurs.

- a. De samenstelling van het Curatorium der Stichting bleef in 1951 ongewijzigd als volgt:
- Prof. Dr. H. R. Kruyt, voorzitter, tevens vertegenwoordigende de Centrale Organisatie T.N.O.;
- Dr. G. Berkhoff, secretaris, tevens vertegenwoordigende de Staatsmijnen in Limburg;
- Prof. Dr. J. M. Bijvoet, namens de Koninklijke Academie van Wetenschappen;
- Dr. A. L. Bredée, namens de Algemene Kunstzijde Unie;
- Prof. Dr. Ir. J. Coops, uit hoofde van zijn intensieve medewerking aan de studie-objecten der Stichting;
- Prof. Dr. W. J. D. van Dijk, namens de Bataafsche Petroleum Maatschappij;
- Ir. Donker Duyvis, namens de Hoofdkommissie voor Normalisatie in Nederland;
- Prof. Dr. H. B. Dorgelo, namens het Koninklijk Instituut van Ingenieurs;
- Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo, namens de Nederlandsche Chemische Vereniging;
- Dr. E. J. W. Verwey, namens Philips' Gloeilampenfabrieken;
- Prof. Dr. J. P. Wibaut, als voorzitter van het Bestuur der Stichting;
- Prof. Dr. H. F. Zernike, namens de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.
- b. Het Bestuur der Stichting was in 1951 als volgt samengesteld:
- Prof. Dr. J. P. Wibaut, voorzitter.
- Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg, secretaris.

Dr. J. M. Stevels, penningmeester.

Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek.

Ir. J. J. de Lange.

Dr. W. G. Perdok.

Dr. H. W. Deinum.

- c. De kring van *Donateurs* der Stichting werd in 1951 aanzienlijk uitgebreid. Naast belangrijke financiële steun van de Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, van de Centrale Organisatie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek en de Nederlandse Chemische Vereniging mocht de Stichting in 1951 bijdragen ontvangen van een 27-tal Nederlandse industrieën.

III. Wetenschappelijke medewerkers.

Evenals vorige jaren fungeerde Prof. Smittenberg, secretaris van het Bestuur, tevens als „coördinator” der experimentele werkzaamheden en als eindredacteur der externe rapportage. Evenals in 1950 werd hij daarin terzijde gestaan door Dr. W. M. Smit, algemeen wetenschappelijk medewerker der Stichting. Op 1 September 1951 kwam de heer H. F. van Wijk als analyst in dienst der Stichting.

Het experimentele werk der Stichting was wederom mogelijk dank zij de gastvrijheid van een viertal Universiteits-laboratoria, nl:

Laboratorium voor Organische Scheikunde der Universiteit van Amsterdam (Prof. Dr. J. P. Wibaut);

Scheikundig Laboratorium der Vrije Universiteit te Amsterdam (Prof. Dr. Ir. Coops);

Van 't Hoff-Laboratorium der Rijksuniversiteit te Utrecht (Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek);

Laboratorium voor Analytische Scheikunde der Rijksuniversiteit te Utrecht (Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg).

In deze laboratoria werkten in 1951 de volgende studenten ten behoeve van de Stichting:

Onder leiding van Prof. Wibaut:

C. Hoogzand, chem. cand., Januari t/m April.

G. B. Paerels, chem. cand., Juni t/m December.

A. L. Veenendaal, chem. cand., October t/m Dec.

Onder leiding van Prof. Coops:

J. J. Engelsman, chem. cand., Januari en Februari.

G. J. Hoytink, chem. cand., Januari t/m Maart.

D. J. Boonstra, chem. cand., Januari t/m December.

Mej. Th. J. E. Kramer, chem. cand., Maart t/m December.

Onder leiding van Prof. Overbeek:

G. J. M. Sprokel, chem. drs., Januari t/m December.

Onder leiding van Prof. Smittenberg en Dr. W. M. Smit:

H. B. A. Hellendoorn, chem. cand., Januari t/m Maart (halve werktijd).

A. Romein, chem. cand., Maart t/m December (halve werktijd).

L. Berns, chem. cand., December (halve werktijd).

J. H. Ruyter, chem. cand., December (halve werktijd).

IV. Beknopt overzicht der werkzaamheden.

A. Methodieken voor de bepaling van fysisch-chemische constanten.

1. **Smeltpunt.** Door Dr. W. M. Smit werd een rapport persklaar gemaakt over nauwkeurige micro-smeltpuntbepaling. Dit rapport beschrijft de resultaten van nieuw experimenteel onderzoek, o.m. verricht naar aanleiding van de resultaten van een coöperatief onderzoek van acht Nederlandse laboratoria. Aan dit rapport, (dat in Februari 1952 het licht zag), is een concept-standaard-voorschrift toegevoegd, dat een nauwkeurige beschrijving geeft van de aanbevolen methodiek voor micro-smeltpuntsbepaling, alsmede een handleiding voor de vervaardiging van het aanbevolen toestel, met werktekeningen.

2. **Kookpunt.** Mede op grond van de resultaten van een coöperatief onderzoek betreffende een door Dr. W. M. Smit ontworpen toestel voor kookpuntsbepaling werd een nieuw toestel gebouwd, waarbij in het bijzonder aandacht werd besteed aan een rigide vormgeving en een zo eenvoudig mogelijke elektrische schakeling. Dit nieuwe toestel bleek aan de verwachtingen te voldoen; het eindrapport kan in de loop van 1952 tegemoet gezien worden.

3. **Kwikthermometers.** Gezien de herhaaldelijk gebleken onnauwkeurigheid en inconstantie van Anschütz-thermometers, in gebruik bij smeltpunts- en kookpuntsmeting, werd gezocht naar eenvoudige ijkingsmogelijkheden voor deze thermometers, die in elk chemisch Laboratorium toegepast zouden kunnen worden. Een toestel werd ontworpen, waarin het kwikreservoir van de te iken thermometer geplaatst kan worden in een met kwik gevulde instulping van een alzijdig gesloten ampulle, waarin zich een stof bevindt met een voldoende constant smeltpunt.

Gestreefd wordt naar een serie verwisselbare ampulles met stoffen van uiteenlopend smeltpunt. Correcties voor uitstekende kwikdraad worden vermeden door de thermometersteel op ongeveer dezelfde temperatuur te brengen als de ijk-ampulle.

4. **Viscositeit.** Bij het rapporteren van de onderzoekingen van Drs. G. J. M. Sprokel (in het van 't Hoff-Laboratorium te Utrecht) betreffende Ostwald viscosimeters met kleine vloeistofinhoud bleek het noodzakelijk zowel de „kinetische energiecorrectie” als het „drainage-effect” nader te preciseren, waardoor het gereedkomen van het eindrapport vertraagd werd.

Het manuscript kwam evenwel nog in 1951 gereed; vermeld kan worden, dat het rapport over „De Ostwald-viscosimeter” in Februari 1952 uitkwam.

Door de tijdrovende werkzaamheden met de Ostwald viscosimeter kon in 1951 slechts zeer weinig aandacht besteed worden aan de viscosimeters volgens het „vallende naald” principe; hopelijk zal dit onderzoek in 1952 hervat kunnen worden.

5. **Molecuulgewicht.** De door het Koninklijk/Shell-Laboratorium en door het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen ontwikkelde toestellen voor ebullioscopische molecuulgewichtsbepaling werden door het Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten nagebouwd, en zullen getoetst

worden, teneinde te komen tot een nieuw type, waarin de voordelen van beide toestellen verenigd zijn.

6. **Vloeistofdamp-evenwichten.** Een door Dr. W. M. Smit ontworpen toestel, geschikt voor het meten van binaire vloeistofdamp-evenwichten bij verschillende drukken aan bescheiden stofhoeveelheden, werd gebouwd, getoetst en verbeterd. Onderzoek nog lopende.

B. Methodieken voor zuivering en zuiverheids-onderzoek.

1. **Destillatie.** De eerste druk van de destillatie-handleiding van Ir. Verheus (1950) bleek zodanig in een behoefte te voorzien, dat de oplage van 500 exemplaren in 1951 nagenoeg uitgeput raakte. Ter voorbereiding van de uitgave van een tweede druk werd de heer F. J. Zuiderweg van het Koninklijk/Shell-Laboratorium bereid gevonden, de tekst van de handleiding samen met Ir. Verheus te herzien.

In het Scheikundig Laboratorium van de Vrije Universiteit te Amsterdam werd de apparatuur voor de vervaardiging van destillatie-kolommen van het „heligrd”-type aanzienlijk verbeterd; ook werden in de appendages van kolommen van dit type, met name in de differentiaal-manometer, de kookkolfverwarming, de aftak-regeling en de elektrische schakelinstallatie, verbeteringen aangebracht.

Van een viertal „heligrd”-destillatiekolommen werden bij 1 atm schotelgetallen gemeten; het maximum bedroeg voor een kolom van 50 cm lengte en 6 cm kern-diameter ongeveer 23 „theoretische schotels” bij een opkook-snelheid van 300 ml/h en totale reflux.

Ten behoeve van het schotelgetal-onderzoek bij verminderde druk werden n-decaan en trans-decaline gesynthetiseerd en gezuiverd; van beide stoffen werden hoeveelheden van ca. 1 kg in zeer zuivere toestand verkregen. Pogingen tot synthese van phenylcyclohexaan en cyclohexylcyclohexaan voor hetzelfde doel leidden nog niet tot bevredigend resultaat.

2. **Smeltcurven.** De vijf laboratoria, die zich een toestel aanschaffen voor zuiverheidscontrole door middel van smeltcurvemeting in het temperatuurgebied 20—230° C (welk toestel in het Scheikundig Laboratorium der Vrije Universiteit ten behoeve van het C.I.P.C. ontworpen en in vijfvoud gebouwd werd), namen in 1951 deel aan een beknopt coöperatief onderzoek van deze toestellen, waarbij een opzettelijk verontreinigd benzoëzuurpreparaat als toetsobject fungeerde. De eerste resultaten waren nog niet geheel bevredigend, zodat dit onderzoek in 1952 voortgezet zal worden.

Het in 1949/1950 in het V.U.-laboratorium gebouwde toestel voor smeltcurvemeting in het temperatuurgebied —140° tot +20° C voldoet uitstekend en wordt veelvuldig voor velerlei wetenschappelijk onderzoek gebezigd.

C. Meting, berekening en documentatie van fysisch-chemische constanten.

1. 2 **Methyl- α -alkenen.** De in 1950 in het Laboratorium voor Organische Schei-

kunde der Universiteit van Amsterdam gesynthetiseerde preparaten der reeks 2-methyl-alpha-alkenen C_6 t/m C_{17} werden op hun zuiverheid onderzocht door ozonisatie, vergelijking van infrarood-spectra en door smeltcurve-meting. Met de ozonisatiemethode konden tengevolge van het optreden van nevenreacties geen bruikbare resultaten verkregen worden; de infrarood-spectra gaven geen enkele positieve indicatie voor enige verontreiniging; de smeltcurven wezen voor alle preparaten op een zeer hoge zuiverheidsgraad.

Van alle 2-methyl-alpha-alkenen werden de dichtheden gemeten bij 20° en 25° C tot op 5 decimalen nauwkeurig. Die bij 20° blijken buitengewoon fraai weergegeven te kunnen worden door de formule:

$$d_{20} = 0.85153 - 1.11940/(c + 0.52)$$

waarin c = het totaal aantal koolstofatomen in het molecule.

De refractie-metingen zijn nog in gang.

2. *I n t e r p o l a t i e - f o r m u l e s e n a t o o m - r e f r a c t i e s*. Berekeningen over interpolatie-formules voor fysische constanten van homologe reeksen, alsmede over atoomrefracties en andere refractiviteitsfuncties, werden in 1951 tijdelijk gestaakt, in afwachting van vele nieuwe gegevens van API-project 44. Deze gegevens kwamen in November 1951 in ons bezit, zodat de berekeningen hopelijk in 1952 hervat kunnen worden.

D. *I j k s t o f f e n*.

In 1951 werd een bescheiden begin gemaakt met het tegen kostprijs beschikbaar stellen van ijkstoffen voor schotelgetalbepaling van destillatie-kolommen.

Deze „service“-werkzaamheden der Stichting zullen in 1952 zo mogelijk uitgebreid worden tot ijkstoffen voor thermometrie en refractometrie.

Ook zal de mogelijkheid geopend worden tot ijking van Ostwald-viscosimeters voor derden, alsmede tot het keuren van toestellen voor micro-smeltpuntbepaling, vervaardigd volgens C.I.P.C.-voorschrift.

Aan het einde van dit verslag past een woord van hartelijke dank tot Curatoren en Donateurs der Stichting voor hun adviezen en financiële steun, tot directeuren en hoogleraren der medewerkende laboratoria voor de door hen belangeloos geschonken gastvrijheid en wetenschappelijke leiding, en tot de wetenschappelijke assistenten voor hun zorgvuldige arbeid.

De secretaris van het Bestuur
der Stichting C.I.P.C.
J. Smittenberg.

Utrecht, 1 Maart 1952.

Goedgekeurd in de vergadering
van het Curatorium der Stichting
op 22 Maart 1952.

Mit Wetenschap en Techniek

Glas en Keramiek

061.053 : 666.1/.2

International Commission on Glass. Jaarvergadering in Groot-Brittannië 1952.

De International Commission on Glass hield zijn jaarlijkse vergadering onder voorzitterschap van Professor *W. E. S. Turner* in de week van 30 Juni tot en met 5 Juli. De eerste twee dagen werden de vergaderingen gehouden in Londen, gedeeltelijk in het Institute of Physics, gedeeltelijk in de Research Laboratories van de General Electric Company te Wembley. De vier overige dagen werd vergaderd in het Department of Glass Technology van de Universiteit van Sheffield.

Vertegenwoordigers van België, Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië, Japan, Nederland, Spanje, Verenigde Staten van Amerika, Zweden en Zwitserland woonden de vergadering bij.

Het technische werk van de Commissie nam drie dagen in beslag; op een ervan werd een openbare zitting gehouden, waarbij allerlei problemen behandeld werden, die momenteel in het middelpunt der belangstelling staan. De twee andere dagen waren geheel gewijd aan commissiewerk, waarbij verschillende onderwerpen zoals de litte-

ratuur over glas, de chemische en fysische eigenschappen van glas, en glasovenproblemen werden besproken. Overeenstemming werd bereikt op een aantal fundamentele punten, terwijl plannen voor verdere internationale samenwerking op verschillend gebied werden voorbereid. De International Standards Organisation had een tweetal waarnemers naar de vergadering afgevaardigd.

Excursies werden gemaakt naar de glasfabrieken en de Research Laboratories van de General Electric Co., en naar de indrukwekkende moderne fabriek in Harworth bij Doncaster, waar ballons voor elektrische lampen en radiobuizen gefabriceerd worden met een ontzagwekkende snelheid. De zes Nederlandse deelnemers hadden in alle opzichten een interessante en leerzame week.

Prof. *W. E. S. Turner* zal in 1953 aftreden als President van de International Commission on Glass, nadat hij deze functie gedurende twintig jaren onafgebroken heeft bekleed. Hij zal worden opgevolgd door Dr. *B. P. Dudding*, thans secretaris van de Commissie. De heer *H. P. C. Vandecapelle*, directeur van het Institut National du Verre te Charleroi werd benoemd tot Secretary-elect. Hij zal dus na de jaarvergadering van 1953 als secretaris optreden.

J. M. Stevels.

Ontvangen Boeken¹⁾

- Biochemical Preparations. Volume 2. Eric G. Ball, editor-in-chief. New York, John Wiley & Sons, London, Chapman & Hall, Ltd., 1952, 15 × 23 cm, VII + 109 pp., \$ 3.00.
- S. C. Britton, The Corrosion resistance of Tin and tin alloys. The Tin Research Institute, Greenford, 1952, 15 × 25 cm, 77 pp., gratis.
- W. S. Bussey and M. W. Jensen, Index to the reports of the National Conference on weights and measures from the First to the Thirtysixth 1905—1951. NBS Miscellaneous Publication 203. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C.—25, 1952, 15 × 23 cm, 45 pp., \$ 0.20.
- U. G. Bijlsma, J. Kok en J. B. Stolte, Laxantia. Uitgave Rijksinstituut voor Pharmaco-therapeutisch onderzoek. Staatsdrukkerij- en Uitgeversbedrijf, 's-Gravenhage, 1952, 17 × 24 cm, 69 pp., f 2.40.
- Chemical Apparatus in the U.S.A. Technical Assistance Mission no. 23. Report by a group of European experts O.E.E.C. Published by the Organisation for European Economic Co-operation Paris, 1952, 16 × 24 cm, 224 pp., ill., geen prijs.
- H. R. Clauser, Practical Radiography for industry. Reinhold Publishing Co., 1952, 17 × 24 cm, X 301 pp., ill., geb. \$ 7.50.
- G. K. T. Conn and F. J. Bradshaw, Polarized light in Metallography. London, Butterworths Scientific Publications, 1952, 14 × 22 cm, XI + 130 pp., ill., geb. 21 s.
- G. O. Curme Jr. and F. Johnston, Glycols. Reinhold Publishing Co., New York, 1952, 16 × 23 cm, XII + 389 pp., \$ 12.00.
- L. de Haan, H. Kuipers en H. Zirkzee, Glas-fabricage, -bewerking en -toepassing. N.V. De Technische Uitgeverij H. Stam, Haarlem, 1952, 16 × 25 cm, 118 fig., geb. f 11.—
- J. S. Jordan and F. C. Bellrose, Lead poisoning in wild waterfowl. Biological notes no. 26 of the Natural History Survey Division, State of Illinois, Department of Registration and Education, Urbana, Ill., 1951, 23 × 28 cm, 27 pp., 18 fig., geen prijs.
- Paul Kisliuk and C. H. Townes, Molecular Microwave spectra tables. NBS Circular 518. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, 1952, 20 × 26 cm, VI + 127 pp., \$ 0.65.
- B. E. Lauer and R. F. Heckman, Chemical Engineering Techniques. Reinhold Publishing Co., New York, 1952, 16 × 24 cm, V + 496 pp., 100 fig., geb. \$ 6.—
- R. W. Mallick and A. T. Gaudreau, Plant layout, Planning and practice. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall Ltd., London, 1951, 16 × 25 cm, XII + 391 pp., 212 fig., geb. \$ 7.50.
- W. J. C. van Paassen en J. H. Ruygrok, Beknopte scheikunde en warenkennis ten dienste van Handelscholen en scholen met beperkt scheikundeprogramma, tweede deel, vijfde druk. J. B. Wolters, Groningen—Djakarta, 1952, 14 × 18 cm, 427 pp., 160 fig., f 4.90, geb. f 5.75.
- Reports on the progress of applied chemistry. Vol. 36 (1951). By the Society of Chemical Industry. London 1952, 15 × 22 cm, 878 pp., prijs onbekend.
- A. J. Rijken, Aardewerk en aardewerkindustrie. Servire, Den Haag, 1952, 13 × 17 cm, 200 pp., 43 fig., geb. f 4.50.
- F. Scheffer und P. Schachtschabel, Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. I. Teil Bodenkunde, dritte Auflage F. Enke, Stuttgart, 1952, VII + 239 pp., 30 Abb., 53 Tabellen, DM 20.—, geb. DM 22. 80.
- Th. K. Sherwood and R. L. Pigford, Absorption and extraction, second edition. Chemical Engineering Series, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York—London, 1952, 16 × 24 cm, IX + 478 pp., 214 Fig., geb. 58 s, 6 d.
- W. Souder and S. B. Newman, Measurement of the Thickness of capacitor paper. NBS Circular 532. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1952, 20 × 26 cm, III + 10 pp., ill., \$ 0.15.
- Sulphur. A study by the Secretariat of the Chemical Products Committee. Published by the Organisation for European Economic Co-operation, Paris, 1952, 16 × 24 cm, 62 pp., geen prijs.
- H. J. C. Tendeloo, Kolloïdchemie, derde druk. Noorduijn's Wetenschappelijke Reeks no. 20. J. Noorduijn en Zoon N.V., Gorinchem, 1952, 14 × 20 cm, 163 pp., 63 fig., f 5.—
- H. O. Wyckoff and L. S. Taylor, X-ray protection design.

NBS Handbook 50. For U.S. Department of Commerce and the Nat. Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1952, 13 × 20 cm, 7 fig., 36 pp., \$ 0.15.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

250-jarig bestaan van „De Krijgsman”.

Ter gelegenheid van het 250-jarige bestaan van de fabriek „De Krijgsman” te Muiden zullen Commissarissen en Directie der N.V. Nederlandsche Springstoffenfabrieken op Vrijdag 12 September van 3—4.30 uur een ontvangst houden op het terrein der fabriek te Muiden.

Naar aanleiding van dit jubileum is een Gedenkboek verschenen, getiteld: „Ervaringen en lotgevallen van een merkwaardig bedrijf in Holland, beschreven door Dr. G. de Bruin en verlicht door W. G. van de Huert Jr.”, dat in 140 blz. (26.5 × 19.5 cm) een beeld geeft van de aan belangrijke momenten zo rijke historie der „Buscruytmaeckers” en hun bedrijven.

Dit fraai ingebonden boekwerk, dat met een 24-tal zeer goede, in stijl gehouden gravures, is geïllustreerd, bevat in prettig leesbare vorm een schat van gegevens, die vakman en leek zullen boeien.

Wij bieden de Directie der jubilerende onderneming ook hier gaarne onze gelukwensen aan, zowel met het bereiken van deze mijlpaal in de geschiedenis van haar bedrijven, als met het verschijnen van dit in alle opzichten zo geslaagde gedenkboek.

* * *

Nieuwe fabriek van Jenaer Glaswerk Schott & Gen. in Mainz.

Op de plaats, waar Mainzer Neustadt en de voorsteden Mombach en Gonsenheim samenkomen en zich een jaar geleden slechts puinhopen bevonden, is thans het eerste gedeelte van het Jenaer Glaswerk Schott & Gen. verzeen, dat ongeveer een derde gedeelte van het gehele geprojecteerde plan omvat.

Onder grote belangstelling van autoriteiten en vakgenoten werd kort geleden de inhoud der twee reeds in bedrijf gestelde smeltovens gestort, waarmede dit complex, dat door Dr. E. Schott op zeer moderne grondslag is ontworpen, de fabricatie aanving.

Vertegenwoordiger in Nederland is de Handelsmaatschappij H. J. Gregorius N.V., Damrak 48, Amsterdam (C.).

* * *

Na veertig jaar. Gedenkschrift P.B.N.A.

Ter gelegenheid van het veertigjarige jubileum van het Polytechnisch Bureau Nederland-Arnhem (15 September 1952) *) heeft de Directie van dit Technicum een goed verzorgd, met fraaie foto's geïllustreerd gedenkschrift het licht doen zien, waarin de interessante geschiedenis van dit bekende en terecht zeer gewaardeerde instituut voor schriftelijk technisch onderwijs wordt beschreven. De waardering en de stormachtige groei komen o.a. tot uiting in het aantal cursisten, dat van ruim 1400 in 1942 tot 3400 in 1951 opliep. In 1924 bedroeg het aantal cursusleiders 5 en het aantal leraren 112, welke aantallen in 1951 opliepen tot 7 resp. 350. Tot en met Juli 1952 namen ruim 12000 cursisten met goed gevolg aan de examens deel, waarnaast een nog ruim driemaal zo groot aantal staat, dat met gunstig resultaat cursussen volgde zonder examen te doen en daarvoor getuigenschappen en directie-verklaringen in ontvangst mocht nemen.

Alles bijeen een gedenkschrift, dat wij gaarne ter lezing aanbevelen.

*) Zie ook het Chem. Weekblad van 30 Aug. j.l., blz. 664.

Persoonalia

Aan Ir. Cl. G. Driessen te Maastricht, oud-consul van Engeland, is de „King's medal for service in the cause of freedom” toegekend als waardering voor hetgeen hij gedurende de tweede wereldoorlog voor het Britse rijk heeft gedaan.

* * *

Drs. V. J. A. M. Gerris, vroeger te Utrecht, is thans werkzaam als scheikundige bij het Verfinstituut T.N.O. te Delft.

* * *

Dr. K. J. Keuning te Eindhoven is thans scheikundige bij de N.V. Philips-Roxane te Weesp.

Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek te Bilthoven is voor een jaar als gasthoogleraar aan het Massachusetts Institute of Technology te Cambridge, Mass. (U.S.A.), verbonden.

Dr. C. Romers te Amsterdam is sinds 1 Juli 1952 werkzaam bij de Stichting Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, onderafdeling F.O.M.R.E.

Ir. F. A. de Roos te Naarden is sinds 1 Augustus 1952 in dienst bij de N.V. Chemische Fabriek „Naarden”.

Drs. H. H. K. Rossmark te Amsterdam is sedert 1 Juli j.l. in dienst bij de Koninklijke Nederlandse Hoogovens en Staal-fabrieken te IJmuiden.

Dr. W. Th. G. M. Smeets te Eindhoven is sinds 1 Januari 1952 werkzaam als biochemicus bij het R. K. Binnenziekenhuis aldaar.

Drs. A. A. van der Wal te Amsterdam is sinds 21 Juli j.l. werkzaam als chef van de analytische afdeling van het labora-torium der Koninklijke Zwavelzuurfabrieken v.h. Ketjen N.V. te Amsterdam-N.

Drs. A. A. Wismeyer te Amsterdam is 1 Augustus j.l. in dienst getreden bij de Algemene Technische Afdeling T.N.O., aldaar.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

(’s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680).

Eerst kort geleden vernamen wij, dat op 27 Februari 1952 is overleden de heer J. van der Graaf, directeur van Metallic Industry te Hilversum, lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van Zaterdag 5 Juli onder 265 tot en met 267 genoemde candidaat-leden zijn thans aan-genomen als buitengewone leden van de Nederlandse Chemi-sche Vereniging.

Candidaat-leden.

275. Dillingh (H.), ap., Bussum, Huizerweg 66, scheikundige bij de Keuringsdienst van waren te Haarlem; voorgesteld door Dr. G. Tierie en Drs. J. J. Luyten, beiden te Haarlem.
276. Kaper (J. M.), chem. cand., Delft, Boeroestraat 10; voor-gesteld door Dr. C. Koningsberger en Drs. S. J. Roorda, beiden te Delft.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

- Blz. 12: Utrechtse Chemische Kring:
voorzitter: Dr. A. K. W. A. van Lieshout.
ondervoorzitter: Dr. W. A. J. Borg.
secretaris-penningmeester: Drs. D. Heikens, Utrecht,
Achter St. Pieter 6b.
- „ 32: Berns (E. G.), chem. cand., Hengelo (O.), Olden-zaalsestraat 35.
- „ 33: Binnerts (Drs. W. Tj.), Wageningen, Rijksstra-atweg 92.
- „ 42: Canck (Ir. S. E. S. de), Aalst (België), Parklaan 169.
- „ 45: Decker (Dr. H. C. J. de), Bogor, Java, Djalan Salak 1, p.a. INIRO.
- „ 51: Ende (Ir. R. van den), Velsen-Noord, post Bever-wijk, Koningsweg 43.
- „ 52: Euwes (Dr. P. C. J.), Baarn, Huize Merelhof, Leestraat 45.

- Blz. 55: Gerris (Drs. V. J. A. M.), Delft, Oude Delft 12 b.
- „ 60: Harmsen (Drs. G. J.), Blaricum, Rotondeweg 8.
- „ : Hartmans (Mej. Dr. H. M. A.), wordt:
- „ 136: Zijlstra-Hartmans (Mevr. Dr. H. M. A.), Amster-dam-W., Jaagpad W 1, Woonark „De Notenbalk”.
- „ 61: Haver (Ir. J. M.), Winterswijk, Eelinkstraat 43.
- „ 62: Hendriksz (Ir. F. Th.), Hilversum, Diependaalse-drift 41.
- „ 63: Herwijnen (W. E. R. van), tech. stud., Delft, Phoe-nixstraat 56.
- „ 68: Hulleman (H.), chem. cand., Rijswijk (Z.H.), Konin-ginnelaan 24.
- „ 71: Jong (Drs. N. J. de), Eindhoven, Julianastraat 9.
- „ 74: Keuning (Dr. K. J.), Bussum, Kamperfoeliestraat 32.
- „ 79: Kruijff (Mej. Ir. C. D. de), Delft, Voorstraat 19.
- „ 80: Kupers (Mej. Ir. P. M. J.), wordt:
- „ 124: Jansen Verplanke-Kupers (Mevr. Ir. P. M. J.), Gouda, J. v. Lennekade 21.
- „ 85: Links (Drs. J.), Hazerswoude (Rijndijk), Molen-laan 35.
- „ 89: Meulen (Th. Hajonides van der), chem. cand., Leiden, Pieterskerkstraat 12.
- „ 91: Monnikendam (Drs. P.), New York 24, N.Y. (U.S.A.), 215 West 83rd street, apt. 6B.
- „ 92: Muus (Mej. Dra. M. C. W.), ’s-Gravenhage, van Bleiswijkstraat 13.
- „ 97: Overbeek (Prof. Dr. J. Th. G.), Newtonville 60, Mass, U.S.A., 25 Berkshire Road.
- „ 99: Petersen (Mej. E.), chem. cand., Utrecht, Zuilen-straat 19.
- „ 100: Poortvliet (Drs. L. J.), Groningen, Noorderstations-straat 35.
- „ 104: Romers (Dr. C.), Oegstgeest, Poelgeesterweg 2.
- „ 105: Roos (Ir. F. A. de), Naarden, Pr. Willem van Oranjelaan 2.
- „ : Rossmark (Drs. H. H. K.), Amsterdam-Z., Dintel-straat 86 I.
- „ : Rundervoort (H. J.), chem. cand., Hengelo (O.), Timorstraat 11.
- „ 109: Schouten (H.), chem. cand., Utrecht, Da Costa-kade 11.
- „ 112: Smeets (Dr. W. Th. G. M.), Eindhoven, P. Don-dersstraat 167.
- „ 113: Spiers (Dr. C. W. F.), Amsterdam-Z., Emmastr. 32.
- „ 121: Val (Ir. R.), Medan, Sumatra, p.a. Handelsvereni-ging „Amsterdam”.
- „ : Veen (Drs. J. van der), Vlaarding, Eendracht-straat 7.
- „ 126: Voogt (Drs. W.), Borne (O.), Grotestraat 129.
- „ : Voorst (J. D. W. van), chem. stud., Amsterdam-N., Buiksloterdijk 572.
- „ 128: Wagenaar (A. H.), chem. cand., Utrecht (Tuindorp), Prof. Ritzema Boslaan 60.
- „ 129: Weddepohl (Drs. J. P.), Amsterdam-Z., van Eeghen-straat 21 hs.
- „ 130: Weide (Drs. B. M. van der), Gif sur Yvette (S. et O.), France, 44, Rue Gustave-Watonne.
- „ 131: Wiegers (G. A.), chem. cand., Groningen, Alexander-straat 23.
- „ 136: Zijlstra (Ir. H.), Amsterdam-W., Jaagpad W. 1, Woonboot „de Notenbalk”.
- „ 169: Ned. Dierkundige Vereniging: Eerste secretaris: Dr. W. Vervoort, Zoöl. Lab., Kaiserstraat 63, Leiden.

Wie kent het adres van:

J. H. Blekkingh, vroeger Leiden, Rapenburg 68; en Dr. J. van Dijk, vroeger Zandvoort, daarna Amsterdam, Boomstraat 11??

Examens voor Analyst

Oproep tot aanmelding voor het Algemeen Analyst-examen eerste gedeelte en het Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte in 1953.

Aanmeldingen voor de in hoofde genoemde examens worden ingewacht van 15 September tot uiterlijk 20 December 1952 bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analyst-examen, p.a. Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage.

De aanmeldingen voor de examens moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag worden toegezonden. Deze aan-vraag moet geschieden voor 18 December 1952.

Op deze formulieren moeten onder het hoofd „Opleiding voor het Analystexamen”, de namen vermeld worden van al degenen, die de candidaat voor het examen hebben les gegeven en — indien de candidaat op een laboratorium werkzaam is of is geweest — de naam van dit laboratorium. De ondertekening behoeft alleen te geschieden door de opleiders gedurende het laatste jaar.

De aangiften moeten vergezeld gaan van:

- 1e. Geboortebewijs of uittreksel uit het bevolkingsregister (dit behoeft niet op gezegeld papier).
- 2e. Verkregen getuigschrift op grond waarvan de candidaat geheel of gedeeltelijk is vrijgesteld van het examen naar de algemene ontwikkeling.

[Dit laatste stuk dient, behalve de omschrijving van het afgelegde examen (genoten onderwijs), ook de volledige naam, geboorteplaats en -datum te bevatten. Het moet zijn ondertekend door de directeur of het hoofd van de bezochte school of vanwege de desbetreffende examencommissie.]

In verband met verloren of in het ongereede raken van stukken is het zeer gewenst afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door de opleider moeten zijn getekend.

Reeds vroeger afgewezen kandidaten, die in het bezit zijn van een namens de Centrale Commissie voor het Analystexamen afgegeven verklaring omtrent gehele of gedeeltelijke vrijstelling van het examen algemene ontwikkeling, kunnen met inzending dezer verklaring naast het volledig ingevulde formulier volstaan. Zij behoeven geen geboortebewijs of getuigschrift in te zenden; zij zijn natuurlijk wel examengeld verschuldigd.

- 3e. Storting of overschrijving van f 20.— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage, NIET op de postrekening van de Ned. Chem. Vereniging. Duidelijk vermelden op welk examen de storting betrekking heeft (Betaling van het examengeld op andere wijze wordt niet toegestaan, geen postwissels of chèques).

Alleen opgave waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd (dit is het gewaarmerkte girostrookje), worden in behandeling genomen.

Voor het Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte dienen bovendien overgelegd te worden een of meer verklaringen van werkgevers, waaruit blijkt, dat de candidaat meer dan 6 jaar geregeld als adspirant-analyst is werkzaam geweest.

Degenen, die omstreeks Pasen 1953 herexamen in praktische manipulaties wensen af te leggen, moeten zich eveneens voor bovengenoemde datum aanmelden. Het verschuldigde examengeld bedraagt f 15.—. Ingezonden moeten worden het volledig ingevulde formulier, verklaring A, cijferlijstje, geboortebewijs, verklaring van degene(n), die de candidaat voor het examen heeft (hebben) opgeleid en het stortingsbewijs.

Voor verdere op de examens betrekking hebbende gegevens wordt verwezen naar het programma (I) voor het door de Nederlandse Chemische Vereniging ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst. Dit wordt toegezonden na storting van f 0.50 per exemplaar op postrekening 173900 van de Centrale Commissie bovengenoemd. Op het girostrookje geve men aan: Examenprogramma I.

De aandacht wordt erop gevestigd, dat het Materiaalanalystexamen eerste gedeelte is vervallen. Zij, die zich tot Materiaalanalyst willen bekwamen, moeten voortaan het algemeen of het vereenvoudigd analystexamen eerste gedeelte afleggen.

Het schriftelijke examen in de vakken schei- en natuurkunde zal, onvoorziene omstandigheden voorbehouden, plaats hebben 5 Februari 1953, terwijl het mondelinge en praktische gedeelte zullen worden afgenomen omstreeks Pasen.

Examen algemene ontwikkeling.

De eisen voor dit examen en de redenen tot vrijstelling ervan zijn vermeld in bovengenoemd programma. Zie echter de mededeling in Chem. Weekblad 47, 122 (1951).

Het examen algemene ontwikkeling wordt slechts afgenomen aan diegenen, die zich tevens voor het analystexamen eerste gedeelte, hetzij „algemeen”, hetzij „vereenvoudigd”, aanmelden; het zal waarschijnlijk worden afgenomen op 6 November 1952.

De aanmeldingen voor het examen algemene ontwikkeling kunnen geschieden aan het bovengenoemde adres van 15 September tot uiterlijk 16 October 1952.

Formulieren hiervoor worden op aanvraag toegezonden. Deze aanvraag moet geschieden voor 14 October 1952. De aanmeldingen moeten eventueel vergezeld gaan van getuigschriften, of gewaarmerkte afschriften daarvan, die recht geven op gedeeltelijke vrijstelling van het examen.

De voldoening van het examengeld (f 12.50 voor het volledige examen alg. ontwikkeling, f 7.50 voor een tot drie vakken), dient tegelijk met die voor het Analystexamen eerste gedeelte te geschieden.

De kandidaten hebben het recht het afleggen van het Analystexamen eerste gedeelte (ook het vereenvoudigde) voor een of meer jaren uit te stellen, mits hiervan bij de aanmelding terstond kennis wordt gegeven. Indien van dit recht gebruik gemaakt wordt, is bij afwijzen voor het examen algemene ontwikkeling, bij herhaling, slechts voor dit examen opnieuw examengeld verschuldigd.

Ook zij, die zich voor het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte, in 1953 hebben opgegeven, doch hiertoe wegens een onvoldoend examen algemene ontwikkeling niet worden toegelaten, zijn bij herhaling slechts voor het laatstgenoemde examen opnieuw examengeld verschuldigd.

De mogelijkheid bestaat, dat bij uitzondering en slechts in bijzondere gevallen, geheel of gedeeltelijk vrijstelling kan worden verleend van het betalen van examengeld. Slechts indien daartoe door de opleider van de candidaat een met redenen omkleed verzoek aan de Centrale Commissie wordt gedaan, kan een verzoek in behandeling worden genomen.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, ter zijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Aan de opleiders wordt in overweging gegeven om de stukken van de door hen opgeleide kandidaten te controleren, alvorens ze aan het Secretariaat van de Commissie *) worden opgezonden.

Ten slotte wordt er de aandacht op gevestigd, dat bij zich terugtrekken voor een der examens, na sluiting van de inschrijving, terugzending der gestorte examengelden, behalve in geval van ernstige ziekte of duidelijke overmacht, niet in overweging kan worden genomen.

De Centrale Commissie voor het Analystexamen.

*) Verzoeken dringend bij de adressering der stukken vermelding van persoonsnamen achterwege te laten.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

Secties

Sectie voor Fysische Chemie en Kolloïdchemie.

Contributie 1952.

De penningmeester dezer Sectie verzoekt de leden hun contributie over 1952 ten bedrage van f 2.50 zo spoedig mogelijk over te maken op postrekening No. 142942 ten name van de Secr.-Penningmeester der Sectie voor Fysische Chemie der Ned. Chem. Vereniging te Leiden.

Indien de contributie over 1951 ad f 2.50 nog niet werd voldaan, wordt verzocht deze alsnog gelijktijdig met die over 1952 over te maken.

Vermijdt incassokosten door tijdig te gireren.

De Penningmeester,
C. la Lau.

Chemische Kringen

Gooische Chemische Kring. 11 September 1952, 's avonds 8 uur. Voordracht van Dr. J. Hoekstra (Eindhoven-Weesp) over: „Anti-corrosieve en verfraaiende behandeling van metaaloppervlakken”.

Plaats: „Formosa”, 's-Gravenlandseweg 6, Hilversum.

Mededelingen van verwante verenigingen

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft E.V.

Vortragstagung 1952

Düsseldorf, 5—9 October.

Bovenstaande bijeenkomst, waarvoor reeds 58 aanmeldingen voor voordrachten zijn binnengekomen, zal van 5—9 October te Düsseldorf worden gehouden.

Het voorlopige programma, dat op het Redactie-bureau ter inzage ligt, vermeldt o.a. de namen der sprekers en de titels van alle voordrachten.

De kosten voor deelneming bedragen DM 10.— voor leden, DM 25.— voor niet-leden. Dames der deelnemers en studenten hebben vrije toegang. Het volledige programma zal aan de deelnemers tegelijk met de voordrukken worden toegezonden.

Aanmeldingen te adresseren aan: Geschäftsstelle der D.G.F., Münster (Westf.), Lortzstr. 10.

Deutsche Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie E.V.

Jahrestagung 1952.

Bovengenoemde „Jahrestagung“, waarvan het programma op het Redactie-bureau ter inzage ligt, zal op 2 en 3 October a.s. te Goslar worden gehouden.

Het adres voor aanmelding (kosten DM 6.— per persoon) is tot 29 September Tagungsbüro der Deutschen Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie E.V., Hamburg 36, Alsterufer 4—5, van 30 September af Hotel „Der Achtermann“, Goslar.

Gesellschaft Deutscher Chemiker.

Herdenkingen van de 100ste geboortedag van

Van 't Hoff en van Emil Fischer.

Zoals reeds eerder is vermeld (Chemisch Weekblad 1952, blz. 538) vindt te Braunschweig op 26—28 September a.s. een Nordwestdeutsche Chemie-Dozenten-Tagung plaats en op 6—8 October a.s. te Freiburg een soortgelijke „Südwestdeutsche Tagung“.

Aansluitend aan de eerste „Tagung“ vindt op 26 September in de Technische Hochschule te Braunschweig om 17 uur een van 't Hoff-herdenking plaats en aansluitend aan de tweede „Tagung“ op 9 October in de Concordiazaal te Euskirchen bij Keulen om 10.30 uur een herdenking van de 100ste geboortedag van Emil Fischer.

De Van 't Hoff-herdenking, welke onder de auspiciën staat van de Gesellschaft Deutscher Chemiker en van de Deutsche Bunsengesellschaft, zal geopend worden door Prof. Dr. W. Klemm, voorzitter van eerstgenoemde Vereniging. De daarop volgende herdenkingsrede wordt gehouden door Prof. Dr. J. D'Ans. Een slotwoord wordt vervolgens gesproken door Prof. Dr. K. F. Bonhoeffer, voorzitter der Deutsche Bunsengesellschaft. Hierop volgt een gezamenlijke maaltijd (DM 4.—).

De Emil Fischer-herdenking gaat alleen uit van de Gesellschaft Deutscher Chemiker. Na een kranselegging bij de gedenksteen van het Emil Fischer-Gymnasium vindt een bijeenkomst plaats, waar Prof. Dr. B. Helferich een herdenkingsrede zal uitspreken. Om 14.00 uur vindt vervolgens een feestmaaltijd (DM 6.—) plaats, gevolgd door een gezellig samenzijn in Hotel Joisten. Euskirchen is de geboorteplaats van Emil Fischer.

De herdenkingsbijeenkomst voor Van 't Hoff wordt opgeleust door muziek van L. van Beethoven, die voor Emil Fischer door muziek van Joh. Seb. Bach.

Aanmelding voor deelneming aan deze herdenkingsbijeenkomsten dient te geschieden bij de G.D.Ch.-Geschäftsstelle, Grünberg (Hessen) onder opgave of men aan de maaltijd zal deelnemen.

Indien men logies wenst, wordt men voor de van 't Hoff-herdenking verzocht dit op te geven voor 15 September aan het „Verkehrsbüro der Stadt Braunschweig“, voor de Emil Fischer-herdenking voor 25 September aan de G.D.Ch.-Geschäftsstelle.

Leden der Nederlandse Chemische Vereniging, die een of beide „Tagungen“ van plan zijn bij te wonen, wordt verzocht, hiervan de Secretaris, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, in kennis te stellen.

Mededelingen van verschillende aard

Rubber-Stichting Delft.

In aansluiting op de door de in Engeland eind September 1952 internationaal georganiseerde wegenconferentie zullen door de Rubber-Stichting te Delft, in samenwerking met haar filialen, in begin October wegendagen worden gorganiseerd in Nederland, Zweden, Denemarken en Duitsland.

De voordrachten zullen in het bijzonder de verschillende ervaringsaspecten van „rubberasphalwegen“ belichten.

Litteratuur over industriële toepassingen van radioisotopen.

De Rijksnijverheidsconsulent in Algemene Dienst, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, tel. 774520 en 776992, deelt ons mede, dat zijn Dienst beschikt over een publicatie van Tracerlab, Inc., Berkeley, Calif. betreffende industriële toepassingen van radioisotopen.

Dit door Jerome Kohl samengestelde overzicht omvat:

	Aantal
A. General articles and reference compilations.	16
B. Agricultural and food technology uses of radioisotopes (insecticides, fertilizers).	11
C. Chemistry.	11
D. Detergency.	5
E. Friction and wear studies.	9
F. Location of pipe line leakage, interphase, and scrapers.	4
G. Measurement of density, water content, concentration.	5
H. Measurement of flow and liquid diffusion.	8
I. Measurement of liquid level and thickness.	10
J. Metallurgy, mineralogy and corrosion.	17
K. Petroleum.	10
L. Protective coatings.	3
M. Radiography.	10
N. Static elimination.	5
O. Miscellaneous industrial applications.	11

Hoofdd commissie voor de Normalisatie in Nederland.

Normalisatie van het Textielonderzoek.

Door de Hoofdd commissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) is als definitieve norm gepubliceerd

N 948. Textielonderzoek. Bepaling van treksterkte en rek bij breuk van een weefselmonster.
(4 blz. formaat A 4).

Toelichting:

Van deze norm, opgesteld door normcommissie 45 b Onderzoeksmethodes op Textielgebied, is in October 1949 het ontwerp ter critiek gepubliceerd.

Naast vele redactionele wijzigingen is ook een principiële verandering aangebracht.

Ten einde tegemoet te komen aan wensen van de wolindustrie is naast de voorgeschreven inspanbreedte van 50 mm voor gewolde stoffen de bepaling opgenomen, de proef te verrichten met niet-dubbel gevouwen stroken ter breedte van 100 mm.

Het spreekt vanzelf, dat bij deze bepaling, zoals bij alle andere, een grote nauwkeurigheid in acht moet worden genomen, doch — wellicht ten overvloede — wordt er op gewezen, dat een onervaren waarnemer die gewapend met deze norm de proeven uitvoert, soms tot afwijkende resultaten kan komen bijv. bij een foutieve inklemming. Aan een juiste en gelijkmatige inklemming dient de grootste zorg te worden besteed. Zo moest bij een vergelijkende proef tussen laboratoria een vrij aanzienlijk verschil in uitkomsten worden toegeschreven aan een foutieve inklemming. Het gebruik van een vrij stroef gerubberd doek, om de inklemming te verbeteren, hief het verschil op. Klemmen die in het midden iets minder stroef aandrukten dan aan de kanten, gaven bij dunne gladde weefsels te lage uitkomsten. Een toestel dat na de levering goed was opgesteld, bleek na jaren afwijkingen te geven omdat het toestel uit het lood was gezakt. Een voortdurende oplettenheid en controle van het meettoestel om van goede meetresultaten verzekerd te zijn, is dus gewenst.

In deze norm is geen hoofdstuk opgenomen omtrent de ijking van de toestellen, doch daar bijv. kleine afwijkingen in een lager of te veel wrijving in het mechanisme tot foutieve resultaten zouden kunnen leiden, is controle door een instrumentmaker aan te bevelen.

Deze norm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4, te Delft, tegen de prijs van f 1.— voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 1.50 voor niet-leden.

Rijksnijverheidsdienst, Afdeling D.L.I.

Ontvangen antwoorden in het kader van de „Mail Inquiry Service“.

Lijst no. 17 — Augustus 1952.

Fotocopieën van deze antwoorden kunnen besteld worden bij de Rijksnijverheidsdienst, Afdeling D.L.I., Gebouw Octrooi-raad, Willem Witsenplein 6, Den Haag. De kosten bedragen f 0.60 per pagina.

TDR/IR nummers.

331. *Arbeid*.
8447. Erkenning en de controle daarop van onafhankelijke ingenieurs in de Verenigde Staten van Amerika. 8 p.
621.64. *Leidingen en armaturen*.
7680. Oppervlaktebehandeling van waterkranen. 2 p.
621.78. *Warmtebehandeling van metalen*.
7972. Methodes voor het verwijderen van oppervlakteschuren op gewalst staal met de oxyacetylenevlam. 1 p.
622.7. *Verwerking van mijnbouwproducten*.
7974. „Flash“-roosten van sulfide-ertsen. 5 p.
625. *Verkeersmiddelen*.
8652. Het gebruik van mangaanstaal bij Spoorweg-inrichtingen. 2 p.
662.9. *Stooktechniek*.
7803. Katalytische verbranding van gassen ontstaan bij het moffelen met synthetische lakken. 1 p.
666.1./2. *Glas*.
8385. Corrugul als vervangmiddel voor gewoon vensterglas. 2 p.
8397. Vulmiddelen voor verdelingen op laboratoriumglaswerk. 4 p.
669. *Metallurgie*.
7610. Warmtebehandeling van parapluie-baleinen. 2 p.
8652. Het gebruik van mangaanstaal bij Spoorweginrichtingen. 2 p.
8577. Vervanging door electrolytisch mangaan van nikkel in koper-, nikkel-, zink-legeringen. 4 p.
677. *Textiel*.
7793. Verpakking van garens. 2 p.
7661. Chemische en fysische eigenschappen van nylon. 2 p.

Wij ontvingen:

(633). Bulletin Nr. 2 van het „Uitvindingen Centrum“, Hulshorststraat 137, Den Haag, waarin een 14-tal Nederlandse en een 10-tal buitenlandse uitvindingen worden beschreven, welke volgens dit Centrum in aanmerking komen voor exploitatie, import of verkoop van octrooi of licentie. De prijs van een jaarabonnement bedraagt f 10.—.

(634). Een gelast plastic étui ($6\frac{1}{2} \times 9$ cm), dat knapvrij bij ombuigen is, van „Vriesco“, Valckenierstraat 2b, Amsterdam (C), welke firma o.a. land-, water- en ledenkaarten, opbergmappen en dergelijke, water- en luchtdicht inlast.

(635). Verslag van de bevindingen en handelingen van de Keuringsdienst voor Waren voor het Keuringsgebied 's-Hertogenbosch over 1951.

(636). Laboratoriumnieuws 6e jaargang No. 21, Aug. 1952 van de N.V. Glashandel Dijkstra Verenigde, Amsterdam—Groningen en Glasfabrieken A. J. Bakker, Schiedam.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluite.

Ter overneming gevraagd:

L. Pauling en E. Wilson, *Introd. to quantum mechanics*.
H. Manganen en G. Murphy, *The mathematics of physics and chemistry*.

Ter overneming aangeboden:

Experientia Vol. 1 t/m 6 geb., 7 in losse afl.
Enzymologia, Vol. 10 en 11.
Recueil, Vol. 62 t/m 71.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien de plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden. betrekkingen

Zie de advertenties in no. 35.

Bij het Departement van Fysische en Analytische scheikunde van het Nationale Chemiese Navorsingslaboratorium te Pretoria,

Zuid-Afrika, wordt gevraagd een Navorsingsbeambte voor leiding laboratorium en research.

Kleine Pharmaceutische Fabriek te Amsterdam vraagt: een chemicus.

Gevraagde betrekkingen

- 824: Scheikundig ingenieur met 5 jaar research- en bedrijfservaring, voornamelijk op het gebied van suiker en synthetische wasmiddelen, zou gaarne een chemisch-technische functie vervullen in een middelgroot bedrijf.
- 828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijservaring, (bevoegdheden natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).
- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
- 848: Chem. Drs. zou gaarne enige avonden per week productief willen maken door literatuuronderzoek, als docent aan een avondcursus of anderszins.
- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
- 852: Chem. Drs. zou gaarne zijn vrije tijd (enige middagen, avonden en vacaties) productief maken.
- 856: Jong scheikundig ingenieur (hoofdvakken fysische chemie en chemische technologie), zijn avonduren beschikbaar hebbende, zou deze gaarne productief maken. Rotterdam of omgeving.
- 857: Chem. Drs. (phys. chem. en anal. chem.) wenst avonduren productief te maken in Den Haag, Delft of omgeving, bijv. docent aan avondcursus, literatuurrecherche, e.d. Veel ervaring in vertalen van chem. wetensch. artikelen van Nederl. in Engels en van Russisch in Nederlands.
- 858: Scheikundig ingenieur met 10-jarige laboratorium- en bedrijfservaring op het gebied van rubber en petroleum zou gaarne een chemisch-technische functie vervullen.
- 839: Dr. Scheikunde, 37 jaar, 6 jaar bedrijfsleider, 4 jaar research, commerciële en buitenlandse ervaring, zoekt verandering van werkkring voor direct.
- 859: Jong chemisch doctorandus met analytische en fysisch-chemische opleiding zoekt een passende werkkring.

Agenda van vergaderingen

- 8—9 Sept. The Faraday Society (Toronto, Canada). The reactivity of free radicals. Zie Chem. Weekblad pg. 455.
- 8—10 Sept. Landbouwwetenschappelijke cursus (Wageningen). De problematiek van de organische stof in de grond. Zie Chem. Weekblad pg. 539.
- 8—13 Sept. Vierde bijeenkomst van het comité international de thermodynamique et de cinétique électrochimiques (Londen en Cambridge). Zie Chem. Weekblad pg. 539.
- 11 Sept. Gooise Chem. Kring (Hilversum): Dr. J. Hoekstra. Anti-corrosieve en verfraaiende behandeling van metaaloppervlakken. Zie Chem. Weekblad pg. 678.
- 12 Sept. Nederlandse Keramische Vereniging, afdeling Email (Haarlem). Vergadering, voordracht, excursie. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 603.
- 26—28 Sept. Gesellschaft Deutscher Chemiker (Brunswijk). Chemie-Dozenten-Tagung. Zie Chem. Weekblad pg. 538.
- 26 Sept. Idem. Gedächtnisstunde für van 't Hoff. Zie Chem. Weekblad pg. 679.
- 27 Sept.—9 Oct. 4e Internationaal Kunststoffencongres (Turijn). Zie Chem. Weekblad pg. 538.
- 2—8 Oct. Gesellschaft Deutscher Chemiker (Freiburg). Chemie-Dozenten-Tagung. Zie Chem. Weekblad pg. 538.
- 9 Oct. Idem. Gedächtnisstunde für Emil Fischer te Euskirchen. Zie Chem. Weekblad pg. 679.