

## CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

## INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	321	Personalialia	332
Prof. Dr. R. Hooykaas, De wordingsgeschiedenis van Dalton's theorie.		Verenigingsnieuws	332
Uit Wetenschap en Techniek	330	Mededelingen van het Secretariaat. — 100ste Algemene Vergadering. — Secties. — Chemische Kringen. —	
Chemische industrieën: * * *, Where have we been and where are we going?		Mededelingen van verwante verenigingen	335
Bibliotheek- en Documentatiewezens	331	Mededelingen van verschillende aard	335
Dr. W. Scholten, Duitse boeken en tijdschriften (2e aanvulling).		Vraag en Aanbod	336
Boekaankondigingen	331	Aangeboden betrekkingen	336
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	332	Gevraagde betrekkingen	336
		Correspondentie	336
		Agenda van Vergaderingen	336

# Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

## De wordingsgeschiedenis van Dalton's theorie

door R. Hooykaas

541.2[Dalton](091)

### § 1. De atmosfeer een mengsel of een verbinding?

Dalton is tot zijn atoomtheorie gekomen op grond van *physische* overwegingen. Dit feit, in onze tijd duidelijk geworden door onderzoekingen van Roscoe en Harden<sup>1)</sup> en Meldrum<sup>2)</sup>, was echter reeds spoedig vergeten; niet alleen door Dalton's tijdgenoten maar ook door hem zelf.

Als bijv. Peter Ewart in 1812 voor de Philosophical Society of Manchester Dalton's verdediging op zich neemt, leidt hij de gehele theorie af uit de chemische analyse, die bij verschillende verbindingen van dezelfde elementen duidelijk multiple proporties toont en uit het feit, dat men bepaalde gewichtsverhoudingen steeds weer terug vindt als „equivalenten”: a gram A binden b gram B; a gram A binden c gram C en ook b gram B binden c gram C<sup>3)</sup>. De theorie wordt dan dus reeds uitsluitend op het *chemische* experiment gefundeerd.

Van logisch standpunt mogen ook nu nog de equivalenten en de multiple proporties het eigenlijke fundament der scheikundige atoomtheorie zijn, in de *historische* ontwikkeling zijn zij van secundair belang.

Dalton's oudste onderzoekingen lagen op meteorologisch gebied<sup>4)</sup>. Zij stelden hem voor *physische* problemen<sup>5)</sup>, die hem tenslotte tot de scheikunde brachten: een ontwikkelingsgang tegengesteld aan die van Buys Ballot, die, als chemicus begonnen, als meteoroloog eindigde!

„Hoe kunnen stikstof, zuurstof, waterdamp en

koolzuurgas, ondanks hun verschil in soortelijk gewicht, op verschillende hoogten in de atmosfeer in dezelfde verhouding aanwezig zijn?” Deze vraag kon natuurlijk pas opkomen, nadat men ontdekt had, dat er *verschillende* soorten „lucht” bestaan, dus nadat Lavoisier de samenstelling van de atmosfeer uit stikstof en zuurstof ontdekt had.

Er waren twee meningen over deze vermenging der gassen; de *physische* en de *chemische*. De aanhangers der *physische* opvatting hielden staande, dat de *verschillende* gassen in de atmosfeer slechts *gemengd* zijn, maar zij slaagden er niet in een verklaring te vinden voor het feit, dat het zwaarste gas niet onderaan bleef. Volgens de *chemische* opvatting, die de meeste aanhangers had, gingen de gassen een *scheikundige* verbinding met elkaar aan.

In zijn belangrijke verhandeling van 1801 heemt ook Dalton voor sommige gevallen van gasmenging de *chemische* verklaring aan: als de twee gassen inderdaad zich verbinden, zien we soms een vloeistof of een vaste stof ontstaan (ammoniak en waterdamp worden gedeeltelijk vloeibaar; ammoniak en zoutzuurgas vormen een vaste verbinding), soms ontstaat een nieuwe gassoort met groter soortelijk gewicht, kleiner volumen en geheel nieuwe eigenschappen (stikstofoxyde en zuurstofgas)<sup>6)</sup>.

Dalton beschouwt als kenmerken voor de vorming van een *chemische* verbinding in onderscheid met de vorming van een *mechanisch* mengsel: verandering

van volumen, verandering van kenmerkende eigenschappen, optreden van een warmte-effect. In vele gevallen van gasvermenging is van dat alles echter niets te bespeuren en dan kan de chemische opvatting wèl de moeilijkheid, die het verschil in soortelijk gewicht aan de fysische verklaring der diffusie biedt, overwinnen, maar er komen grotere bezwaren voor in de plaats.

The other supposes a true chemical union to exist between the two (azote and oxygen), and thus obviates the difficulty arising from the consideration of specific gravity; but this produces others of no less magnitude. Why does no change of bulk, of temperature, or of any of their distinct properties take place, which is usual on all other chemical combinations? Why do not oxygenous and azotic gases taken in due proportion, and mixed, constitute nitric acid gas, another elastic fluid, totally distinct in its properties from either of the ingredients? 7)

De lucht (zuurstof en stikstof) vertoont dus volstrekt geen kenmerken van een chemische verbinding, ondanks haar homogeniteit, en daarom acht Dalton de opvatting, dat de atmosfeer een chemische verbinding is, de onhoudbaarste van de twee theorieën (later noemt hij haar zelfs „absurd”) 8).

Het feit, dat de lucht, door het veranderlijke waterdampgehalte, bovendien geen vaste samenstelling heeft, versterkte Dalton in zijn afwijzing van de chemische theorie 9).

De tegenstanders, zoals Berthollet, konden zich altijd beroepen op een uiterst zwakke affiniteitswerking, waardoor warmte-effect en verandering van eigenschappen onmerkbaar worden 10). Diffusie van gassen beschouwde Berthollet als een chemisch verschijnsel. Verdampen van een vloeistof aan de lucht werd beschouwd als een chemische binding van de damp aan de lucht, daar het, evenals bijv. roesten, bij alle temperaturen optreedt. Koken daarentegen werd door Berthollet, in navolging van Lavoisier, als een fysisch verschijnsel opgevat, omdat de druk van de atmosfeer daarbij een beslissende invloed heeft, die eerst bij het kookpunt, dat dus met de uitwendige druk verandert, overwonnen wordt.

... l'éther seroit constamment dans l'état d'un fluide aérien, si la pression de l'atmosphère n'y mettoit obstacle 11).

„Ainsi l'eau, par exemple, à l'instant même où elle cesse d'être glace, commenceroit à bouillir; elle se transformeroit en un fluide aérien, et ses molécules s'écarteroient indéfiniment dans l'espace; s'il n'en est pas ainsi, c'est qu'une troisième force (nl. naast afstoting der warmtestof en aantrekking der moleculen onderling), la pression de l'atmosphère, met obstacle à cet écartement 12).

Ook het omgekeerde, het oplossen van gassen in vloeistoffen, werd door Berthollet, evenals alle oplossingsverschijnselen (suiker in water), aan chemische affiniteit toegeschreven.

De fysische opvatting van de diffusie der gassen en van de verdamping van een vloeistof aan de lucht, werd door slechts enkelen aanvaard 13) en Dalton sloot zich bij hen aan. Reeds in 1793, in zijn Meteorological Observations and Essays, zegt hij, dat „waterdamp als een vloeistof van eigen aard, verspreid is tussen de rest”.

The theory of the chemical solution of water in air, received its death blow in 1791, by the publication of Pictet's Essay on Fire, and more particularly by De Luc's paper on evaporation 14).

Dalton geeft in zijn Essays van 1801 ook een experimenteel bewijs voor zijn mechanische opvatting van de verdamping en diffusie van water aan de atmosfeer. Hij constateert bij verschillende tempera-

turen, dat de dampdruk onafhankelijk is van het gas waarin de damp zich vormt. Lavoisier's opvatting, dat de druk van de lucht de mate van verdamping van de vloeistof vermindert, wordt dus ten stelligste afgevoerd.

Were every atmosphere, except that of aqueous vapour, instantly annihilated, little addition would be made to the aqueous atmosphere, because it already exists in every place, almost entirely up to what the temperature will admit; the evaporation of water would be essentially the same in that case as it is at present; only the full effect would take place in less time 15).

Dus niet alleen blijft, onverschillig welk gas boven de vloeistof staat, de verzadigde dampspanning dezelfde, maar ook indien er vacuum boven was, heeft de maximumspanning bij een bepaalde temperatuur dezelfde constante waarde volgens de hygrometer. Dit levert wel het voornaamste bewijs, dat de verdamping plus diffusie een mechanisch en geen chemisch verschijnsel is:

... the fact that the quantity of vapour is the same as in air ... is certainly the touchstone of the mechanical and chemical theories 16).

De chemische opvatting zou dan moeten onderstellen, dat alle gassen dezelfde affiniteit voor een bepaalde dampsoort hebben (want de hoeveelheid damp in een ruimte is onafhankelijk van de aard van het reeds aanwezige gas) en dat de gebonden hoeveelheid bij elke gasconcentratie bovendien nog gelijk is aan de hoeveelheid damp, die zich in vacuum begeeft tot er verzadiging is (want die hoeveelheid is dezelfde bij alle gasconcentraties), wat volgens Dalton wel een erg onwaarschijnlijke coincidentie is.

It is truly astonishing that the same quantity of vapour should cohere to one particle of air in a given space, as to one thousand in the same space 17).

Uit het feit, dat de soorten gassen zich onafhankelijk van elkaar gedragen, volgt ook de bekende wet der partiële gasdrukken, die door Henry kernachtig geformuleerd werd: „Elk gas gedraagt zich als een vacuum tegenover elk ander gas”.

## § 2. Eerste diffusietheorie.

Dalton wil nu ook het wonderlijke feit, dat gassen van verschillend soortelijk gewicht geheel met elkaar mechanisch mengen niet alleen constateren, maar ook verklaren en daartoe heeft hij tussen April 1800 en September 1801 een theorie der gasdiffusie opgesteld 18).

Hij is nu sterk onder invloed van de ideeën van Newton gekomen. Newton (1643—1727) had in zijn Principia lib. II, propositio 23 een hypothese opgesteld om de Wet van Boyle te verklaren. Hij nam daarbij aan, dat een gas bestaat uit rustende deeltjes, die elkaar afstoten met een kracht, die omgekeerd evenredig is met hun afstand.

„Als van een vloeistof, bestaande uit elkaar wederzijds afstotende deeltjes, de dichtheid evenredig is met de druk, dan zijn de afstotende krachten der deeltjes omgekeerd evenredig met de afstanden hunner middelpunt 19).

Deze theorie is, in tegenstelling tot de door Bernoulli (1738) en later door Clausius (1857) ontwikkelde kinetische gastheorie, een statische. De deeltjes van het gas zijn ten opzichte van elkaar in rust, indien er geen stromingen optreden. Newton zelf heeft haar als een „mathematische” theorie aan-

gediend; over haar physische, d.w.z. realiteits-, waarde spreekt hij zich niet uit. Hij wil slechts bewijzen, dat de gassen zich in een bepaald opzicht gedragen alsof ze zo zijn als de hypothese onderstelt.

„Of de elastische deeltjes werkelijk uit elkaar wederzijds afstotende deeltjes bestaan, is een physische kwestie. Wij hebben het eigenaardige karakter van vloeistoffen, die uit dergelijke deeltjes bestaan, wiskundig bewezen om de filosofen een aanknopingspunt te geven bij het behandelen van die kwestie”<sup>20</sup>).

Zoals het niet meer uitspraken van *Newton* ging: wat de Meester slechts vermoedde, werd door zijn geestdriftige bewonderaars, onder welke *Dalton*, kanoniek verklaard en voor ontwijfelbaar gehouden<sup>21</sup>).

*Dalton* kon echter deze theorie niet zonder meer gebruiken voor verklaring der diffusie, want *Newton* spreekt zich niet uit over mengsels van verschillende gassen. *Dalton* geeft nu aan de theorie, dat gelijksoortige gasdeeltjes elkaar afstoten, de belangrijke uitbreiding, dat ongelijksoortige gasdeeltjes geen invloed op elkaar hebben (1801).

When two elastic fluids, denoted by A and B, are mixed together, there is no mutual repulsion amongst their particles, that is, the particles of A do not repel those of B, as they do one another. Consequently, the pressure or whole weight upon one particle arises solely from those of its own kind<sup>22</sup>).

Er is geen aantrekking en geen afstoting van ongelijksoortige deeltjes en daarom diffunderen zij tussen elkaar. De gasdeeltjes van dezelfde soort trachten immers zo ver mogelijk van elkaar af te komen door hun onderlinge afstoting en daardoor worden ze volkomen gelijkmatig over de ruimte verdeeld. De deeltjes der vreemde gassen werken daarbij niet storend; ze gedragen zich alsof ze alleen met hun

The atmosphere, or to speak more properly the compound of atmospheres, may exist together in the most intimate mixture, without any regard to their specific gravities<sup>23</sup>).

Latere onderzoekers bevestigden *Dalton's* theorie volkomen. In de jaren 1802 en 1803 werden diffusieproeven met verschillende gassen uitgevoerd. Het zwaarste gas werd daarbij in het onderste vat gebracht en elke beweging vermeden. Het resultaat

... establishes this remarkable fact, that a lighter elastic fluid cannot rest upon a heavier, as is the case with liquids; but they are constantly active in diffusing themselves through each other till an equilibrium is effected<sup>24</sup>).

Het feit, dat de atmosferen der verschillende gassen zich onafhankelijk van elkaar gedragen, deed *Dalton* besluiten, dat de dichtheid, als gevolg van de vermindering der zwaartekracht, bij grotere hoogte voor allen afneemt. Echter niet in dezelfde mate, zodat de samenstelling van de atmosfeer op verschillende hoogten niet dezelfde zal zijn (wat bij chemische binding der bestanddelen natuurlijk wel het geval zou zijn). Hij erkent echter, dat — gezien de geringe verschillen van de hoogten waarop hij de samenstelling bepaald heeft, — hij zelf, in 1802, zoals hij ook verwachtte, geen verschil in samenstelling kon constateren<sup>25</sup>).

Proeven over de absorptie van gassen door vloeistoffen volgden in 1803. *Dalton* was, naar hij in 1801 nadrukkelijk verklaarde, tot zijn physische theorie der gasmengsels gekomen *aposteriori*, na zijn proeven over verzadigde dampen van vloeistoffen tegenover vacuüm en tegenover gasmengsels.

The first law, which is as a mirror in which all the experiments are best viewed, was last detected, and after all the particular facts had been previously ascertained<sup>26</sup>). Het feit dat, onverschillig of er veel of weinig of in het geheel geen lucht boven water staat, de hygrometer toch dezelfde vochtigheidsstand aanduidt, deed hem voorgoed de chemische hypothese loslaten<sup>27</sup>).

Nu echter vindt hij „*apriori* from the mechanical hypothesis, and the notion of the distinct agency of elastic fluids when mixed together<sup>28</sup>), dat water uit een gasmengsel zoveel van elk gas absorbeert, alsof zij afzonderlijk, ieder met hun eigen dichtheid, er mede in aanraking gebracht waren<sup>29</sup>), een deductie, die weer door het experiment bevestigd werd.

Reeds eerder had *William Henry* gevonden<sup>30</sup>), dat de hoeveelheid van een gas opgelost in een vloeistof evenredig is aan de druk van dat gas. Als het gas dus in een oplossing gehouden wordt door eigen uitwendige druk, zoals uit deze wet van *Henry* en uit *Dalton's* wet der partiële absorpties van gassen blijkt, dan is het ook hier onnodig de chemische affiniteit te hulp te roepen:

Each gas when dissolved in water, is retained in its place by an atmosphere of no other gas but its own kind<sup>31</sup>).

Op grond van deze feiten komt *Dalton* tot de theorie, dat ook gassen in een vloeistof opgelost, *mechanisch* gemengd en niet *chemisch* gebonden zijn.

All gases that enter into water and other liquids by means of pressure and are wholly disengaged again by the removal of that pressure, are *mechanically* mixed with the liquid, and not *chemically* combined with it<sup>32</sup>).

De gasdeeltjes blijven elkaar afstoten; het water er tussen heeft geen invloed, maar gedraagt zich als een vacuum. Alleen de boven de vloeistof aanwezige gasdeeltjes van de eigen soort houden de opgeloste gasdeeltjes in het water.

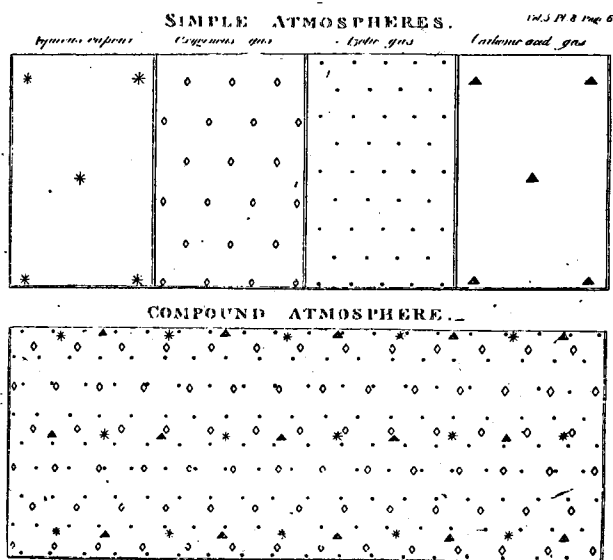


Fig. 1. De samenstelling van de dampkring uit de vier atmosferen van waterdamp, zuurstof, stikstof en koolzuurgas (*Dalton*, *Manch. Mem.* 5<sup>2</sup>, p. 602). „Une table par laquelle *Dalton* a prétendu représenter comment différentes molécules gazeuses pouvaient se loger dans un même espace, n'est donc qu'un tableau d'imagination” (*Berthollet*, op. cit. I, 499).

soortgenoten zijn en, doordat bovendien de ruimten tussen de gasdeeltjes verhoudingsgewijs zo enorm groot zijn, kan inderdaad elk gas a.h.w. een vacuum zijn tegenover elk ander gas. Is de diffusie eenmaal geschied, dan blijven de gasdeeltjes verder in rust; ook *Dalton's* theorie is een statische.

De samengestelde dampkring wordt blijkens de tekening eenvoudig gevormd door de afzonderlijke dampkringen te superponeren.

Gases so mixed with water retain their elasticity or repulsive power amongst their own particles, just the same in the water as out of it, the intervening water having no other influence in this respect than a mere vacuum <sup>33)</sup>.

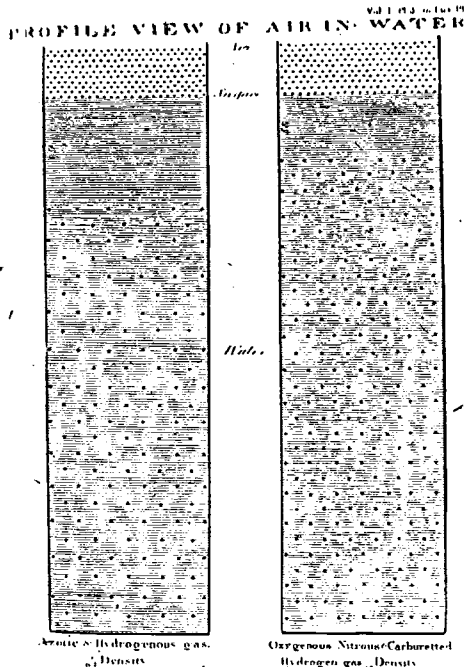


Fig. 2. Links: Een stikstof-(of waterstof-)atmosfeer boven water en in water. Rechts: Een zuurstof-(of stikstofoxyd- of moerasgas-)atmosfeer boven water en in water. Volgens Dalton's theorie zal de afstotende werking van de vrije atmosfeer de opgeloste atmosfeer beletten tot aan het oppervlak te komen (Manch. Mem. [2], I, 284, 285 (1805)).

### § 3. Ontstaan der chemische atoomtheorie.

Dalton's onderzoekingen over de toestand van de atmosfeer leidden hem eerst tot het fysieke onderzoek van diffusie en verdamping (1801) en tot een op newtoniaanse grondslag staande theorie der diffusie, ze leidden hem daarna ook tot het *chemische* onderzoek van de samenstelling der atmosfeer <sup>34)</sup>. De methode om de „kwaliteit” van de lucht te meten was toen het eudiometrische onderzoek (eudiometer = goedheidsmeter). Men bracht boven water NO samen met de lucht, waarvan de „kwaliteit” (later dus: het zuurstofgehalte) bepaald moest worden en achtte de na de reactie optredende stijging van het water een maatstaf daarvoor. Het was een reactie uitermate ongeschikt om reproduceerbare resultaten te bereiken, daar salpeterzuur en salpeterigzuur in verschillende verhoudingen kunnen ontstaan.

Volgens de aantekeningen in zijn dagboek vond Dalton op 21 Maart 1803, dat de hoeveelheden stikstofoxyde, die zich met een bepaalde hoeveelheid lucht verbinden, naar gelang van de omstandigheden niet altijd gelijk zijn; zij verhouden zich onderling als 1,7 : 2,7 <sup>35)</sup>.

In de aantekeningen van 4 Augustus 1803 vinden we echter, dat naar gelang van de omstandigheden van het experiment, de volumina zuurstof en stikstofoxyde, welke met elkaar een verbinding aangaan, zich verhouden of als 1 : 1,7 of als 1 : 3,4 <sup>36)</sup>, getallen, die bij publicatie in 1805 gewijzigd zijn in 1,8 en 3,6 <sup>37)</sup>.

Deze cijfers zijn veel te fraai dan dat we kunnen geloven, dat zij een objectieve weergave der waarneming zijn. Zijn gewoonte getrouw heeft Dalton ze vermoedelijk een weinig „verbeterd” om ze met een

vooropgezette mening in overeenstemming te brengen; de vooropgezette mening nl., dat *als* een hoeveelheid lucht met verschillende hoeveelheden stikstofoxyde kan reageren, deze hoeveelheden *veelvouden van elkaar* moeten zijn <sup>38)</sup>.

Dit denkbeeld moet dus tussen 21 Maart en 4 Aug. 1803 bij hem gerijpt zijn. In zijn dagboek vinden we hierover niets, maar gezien zijn ontwaakte belangstelling voor Newton, ligt het voor de hand, dat we verband moeten zoeken met diens gastheorie. En die hield in, dat *gelijksoortige deeltjes elkaar afstoten*. Het is dan aannemelijk, dat 1 deeltje A met 1 deeltje B gemakkelijk een verbinding aangaat; dat 1 deeltje A met 2 deeltjes B dit heel wat moeilijker doet en dat 1 deeltje A met 3 B nog weer moeilijker een molecuul vormt. De leer der multiple proporties volgt dus vanzelf uit de Newton-Daltonse leer, dat gelijksoortige deeltjes elkaar afstoten <sup>39)</sup>.

Wel heeft Dalton deze uitwerking van zijn theorie pas later gepubliceerd <sup>40)</sup>, maar zij ligt zózeer in het verlengde van zijn fysieke theorie der gasdiffusie, dat ze ons de enige aannemelijke verklaring lijkt voor het feit, dat hij *waarnemingen*, die zeker niet duidelijk op multiple proporties wijzen, sterk retoucheert zó dat ze het daarna wel doen.

Dat de zo juist uiteengezette theorie der chemische moleculen toen reeds vast stond, wordt wel bewezen door het feit, dat kort daarop, 6 Sept. 1803, de eerste atoomgewichtstabel in zijn dagboek verschijnt <sup>41)</sup>.

Element	Atomic Weight
Oxygen	8
Hydrogen	1
Carbon	5
Acid	17
Alkali	8
Earth	16
Metals	Various

Fig. 3. Eerste vermelding der atoomgewichten in Dalton's dagboek op 6 Sept. 1803 (R. u. H. p. 26, taf. 3).

Immers: de *ervaring alléén* kon hem niet tot bepaling van relatieve atoomgewichten brengen; zij leerde slechts verbindingsgewichten. Om daaruit atoomgewichten te berekenen, moest Dalton *éerst* beschikken over regels betreffende het aantal atomen per molecuul. Die regels konden toenmaals eveneens niet aan de ervaring alleen ontleend worden, maar slechts aan een hypothese: in dit geval dus de chemische uitwerking van de afstotingsheorie van Newton. Beiden, de wet der multiple proporties en de mogelijkheid de atoomgewichten te bepalen, zijn bij Dalton dus verbonden met een op Newtonse basis staande theorie der chemische binding, die over het aantal atomen per molecuul a priori aanwijzingen gaf.

Een tweede bewijs, dat deze chemische bindings-theorie bij de opstelling van de atoomgewichtstabel reeds stilzwijgend toegepast is, wordt geleverd door het feit, dat hij ook de daarmede verbonden wet der multiple proporties toen gebruikt moet hebben, want het gewicht van de beide zwaveloxyden is kennelijk gevonden met behulp van die wet der veelvoudigen: S is 17; O is 5,66; de zwaveloxyden in de tabel zijn 22,66 en 28,32, wat precies correspondeert met de formules SO en SO<sub>2</sub><sup>42)</sup>. De waarneming had dit (geheel onjuiste) resultaat nooit kunnen opleveren; daarvoor is de onderlinge verhouding der cijfers te fraai.

Onverklaard blijft dan toch het feit, dat iemand, die geheel verdiept is in beschouwingen over het ontstaan en de samenstelling van gasmengsels, plotseling een geheel andere koers kiest en het relatieve gewicht der atomen bepaalt uit de gewichts-verhouding der elementen in de verbindingen. Voor diffusie en voor de samenstelling van de atmosfeer is dit probleem toch niet van direct belang?

Wij menen dan ook, dat Dalton inderdaad de atoomgewichten aanvankelijk niet om hen zelve trachtte te vinden. Hij raakte nl. in deze zelfde tijd geïnteresseerd in de grootte van de deeltjes der verschillende gassen en voor de bepaling van hun grootte had hij hun gewicht nodig!

Aangezien Dalton, evenals Lavoisier en de meeste 18e-eeuwse chemici en physici, de gastoestand verklaarde door binding van de substantie met warmtestof, is onder volumen van een gasdeeltje steeds te verstaan het eigen volumen plus dat van de ermede verbonden warmtestof.

... the bulk of the particles signifies the bulk of the supposed impenetrable nucleus, together with that of its surrounding repulsive atmosphere of heat<sup>43)</sup>.

These fluids are constituted of particles possessing very diffuse atmospheres of heat, the capacity or bulk of the atmosphere being often one or two thousand times that of the particle in a liquid or solid form<sup>44)</sup>.

Toen hij zijn eerste diffusietheorie opstelde, had hij, naar zijn eigen zeggen, „een vaag idee”, dat de deeltjes voor alle gassen even groot zijn, maar een chemisch argument overtuigde hem van het tegendeel; zij kunnen niet allen dezelfde grootte hebben.

Reeds op de dag, dat hij zijn eerste atoomgewichtstabel opstelde, 6 Sept. 1803, was hij tot die conclusie gekomen. Hij vond, dat 2 vol. waterstof en 1 vol. zuurstof zich verbinden<sup>45)</sup>. Als we nu bedenken, dat hij aanneemt, dat steeds één atoom H zich verbindt met één atoom O en dat de vrije moleculen waterstof en zuurstof volgens Dalton éénatomig zijn, dan is de noodzakelijke consequentie, dat de eenatomige waterstofmoleculen een groter volumen innemen dan de eenatomige zuurstofmoleculen<sup>46)</sup>. Bovendien noteerde hij diezelfde dag ook, dat het s.g. gewicht der gassen en hun atoomgewicht niet evenredig zijn: het zuurstofdeeltje heeft een kleiner gewicht dan het waterdeeltje (resp. O en HO!) en toch heeft zuurstof een groter soortelijk gewicht dan waterdamp<sup>47)</sup>, dus kunnen hun deeltjes niet even grote volumina innemen!

In 1808<sup>48)</sup> wijst hij er op, dat 1 vol. stikstof en 1 vol. zuurstof samen 2 vol. stikstofoxyde vormen, dus dat een stikstofoxydedeeltje een tweemaal zo groot volume inneemt als een stikstofdeeltje. De eenatomigheid der vrije moleculen der elementen staat voor Dalton a priori vast, ook al weer op grond van

de Newtonse onderstelling, dat gelijksoortige deeltjes elkaar afstoten. Nooit kunnen dus twee atomen van dezelfde soort met elkaar een verbinding aangaan, tenzij er een derde, anderssoortig, deeltje hen als cement bindt. Dus: 1 atoom N + 1 atoom O → 1 deeltje NO, en 1 vol. stikstof + 1 vol. zuurstof → 2 vol. stikstofoxyde; het NO-deeltje heeft bijgevolg het dubbele volumen van het vrije zuurstofdeeltje.

De deeltjes van verschillende gassen hebben dus niet allen dezelfde schijnbare grootte.

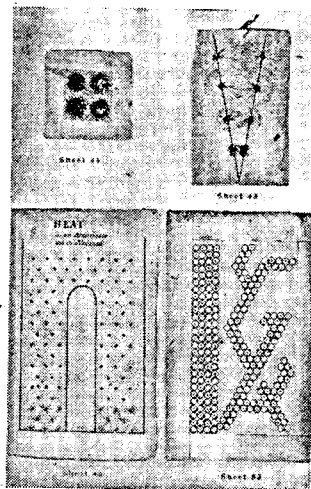


Fig. 4. Afstoting der atomen wordt minder met de afstand (sheet 43). Warmtestof in lege ruimte en warmtestof gebonden in gasdeeltjes (sheet 46).

Water (HO) en ijs ((HO)), vrijwel zonder warmtestof; de rangschikking der deeltjes veroorzaakt het zeshoekige bij de ijskristallen (sheet 53). (Coward and Harden, Manch. Mem. 59, no. 12, p. 64).

Bij afkoeling verliezen de gassen warmtestof en dus nemen hun deeltjes dan in schijnbaar volumen af<sup>54)</sup>. Bij vaste stoffen is er van de warmtestof-atmosfeer vrijwel niets meer over. In 1806<sup>55)</sup> nam hij aan, dat deeltjes van verschillende soort en verschillende hoeveelheid warmtestof om zich heen hebben en verklaart hij daarmede dus de verschillende grootte. In het New System (1808) is hij echter tot de opvatting overgegaan, dat voor verschillende gasvormige stoffen de deeltjes toch dezelfde hoeveelheid warmtestof hebben<sup>56)</sup>; verschil der afmetingen wordt nu verklaard, doordat de kleinere deeltjes de warmtestof dichter tot zich trekken, daar ze er grotere attractie voor bezitten<sup>57)</sup>.

Enige dagen later noteert Dalton zijn eerste tabel met de veronderstelde relatieve diameters van de deeltjes van verschillende gassen (19 Sept. 1803)<sup>49)</sup>. Deze worden gevonden, doordat de doorsnede, volgens hem, evenredig is met de derdemachtswortel uit het quotient van atoomgewicht en soortelijk gewicht<sup>50)</sup>

(dus  $2r \propto \sqrt[3]{\frac{\text{at.gew.}}{\text{s.g.}}}$ ). Het blijkt dan, dat soms gasdeeltjes van verschillende soort vrijwel dezelfde doorsnede hebben (als waterstof 10.5 is, komen drie-maal de waarden 10.2 en 11 voor)<sup>51)</sup>.

#### § 4. Uitbreiding van de theorie der gasdiffusie (Tweede diffusietheorie).

Het feit, dat hij de atoomdiameters meestal ongelijk vond voor verschillende gassen, heeft weer aanleiding gegeven tot een ontwikkeling van de diffusietheorie, welke omstreeks 14 Sept. 1804 afgesloten is<sup>52)</sup>. Werd in de oorspronkelijke opzet de diffusie verklaard, doordat ongelijksoortige deeltjes elkaar niet afstoten, de nieuwe theorie wil nu weer het „feit” verklaren, dat de ongelijksoortige deeltjes elkaar niet afstoten,

dus de verklaring van de verklaring der diffusie geven. De oude theorie ging op het probleem der grootte niet in, de herziene theorie maakt de grootte tot een uiterst belangrijk gegeven en zoekt de reden, dat ongelijksoortige deeltjes elkaar niet afstoten, hoewel ze toch beiden een warmtestof om zich heen hebben, juist in hun *verschillende grootte*. Dat wil dus zeggen, dat op grond van deze nieuwe theorie Dalton er alle belang bij heeft, dat geen twee „aatom“-soorten deeltjes van dezelfde grootte hebben.

„That every species of pure elastic fluid has its particles globular and all of a size, but that no two species agree in the size of their particles, the pressure and the temperature being the same<sup>58)</sup>.

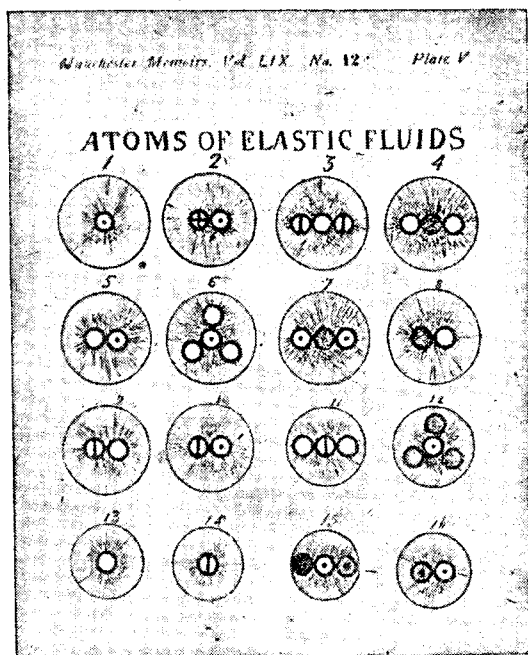


Fig. 5. Gasdeeltjes met warmtestofatmosfeer. (Wandplaat, vermoedelijk gebruikt voor lezingen in Edinburgh in 1807; Coward and Harden, Manch. Mem. 59, no. 12, p. 49).

De eerste acht hebben hetzelfde volumen. 1. waterstof (H); 2. zwavelwaterstof (hier als HS voorgesteld, wat de formule uit 1809 is; notebook III, 185. Deze formule is evenwel geplakt over de formule  $SH_2$ , die in 1806—1807 gebruikt werd); 3. lachgas ( $N_2O$ ); 4. koolzuur ( $CO_2$ ); 5. waterdamp (HO); 6. zoutzuurgas ( $HO_3$ ); 7. moerasgas ( $CH_4$ ); 8. kooloxyd (CO); 9. stikstofoxyd (NO); 10. ammoniak (NH); 11.  $NO_2$ ; 12. alcohol ( $C_2H$ ); 13. zuurstof (O); 14. stikstof (N); 15. aether ( $C_2H$ ); 16. aetheen (CH).

Dalton neemt nu aan, dat de afstoting van gelijksoortige deeltjes te danken is aan hun warmtestofatmosfeer, die atomistisch van structuur gedacht wordt.

Dat ongelijksoortige deeltjes elkaar niet afstoten (hoewel ze evenveel warmtestof om zich heen hebben) wordt, o.a. in 1808, door een bijzondere hypothese verklaard. Uit de afbeeldingen blijkt, dat door de ongelijke afmetingen van deeltjes van verschillende soort hun „krachtlijnen“ van warmtestof elkaar niet raken, dus geen afstotende werking tussen hen optreedt, terwijl bij gelijksoortige deeltjes de „stralen“ (rays) elkaar wel raken en er dus dadelijk evenwicht is. De deeltjes van de verschillende soorten zullen evenwel niet tot rust komen, eerdad ze zich zo gelijkmatig mogelijk over de ruimte verdeeld hebben<sup>58)</sup>. Duidelijk is deze theorie niet, want het is niet in te zien, hoe bij die gelijkmatige verdeling de deeltjes van een soort, die ver in de minderheid is, ooit tot rust

zullen komen. Bovendien: ternaire deeltjes  $AB_2$  hebben één gemeenschappelijke warmtestofatmosfeer; hoe kunnen dan de B-deeltjes *binnen* het molecuul elkaar nog afstoten? Zonder verdere aanvullende hypothesen zou er dus geen overeenstemming tussen Dalton's diffusietheorie en zijn theorie der chemische binding bestaan en het is dan ook begrijpelijk, dat Dalton

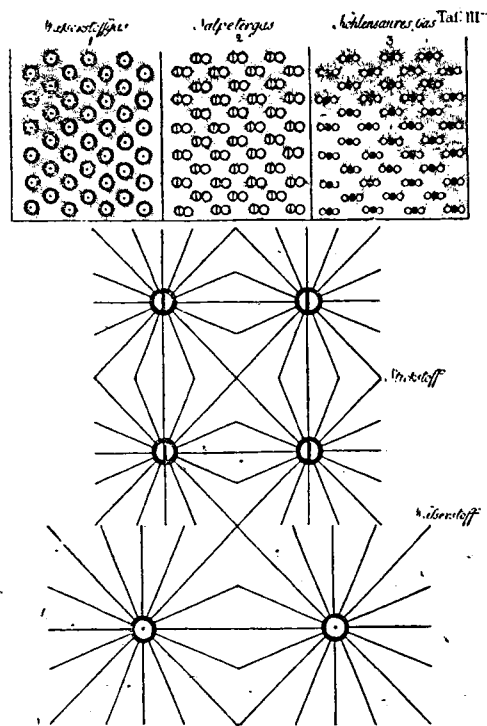


Fig. 6. Mechanische verklaring van „Ongelijksoortige deeltjes stoten elkaar niet af; gelijksoortige deeltjes stoten elkaar af“ (New Syst. I, 2 (1813) taf. 3).

later (1826)<sup>59)</sup> deze theorie weer verlaten heeft en tot zijn oorspronkelijke, minder gedetailleerde, en daardoor veiligere, standpunt, teruggekeerd is.

### § 5. Dalton's eigen verhaal (eerste lezing).

We hebben nu in grote lijnen de trappen der ontwikkeling van Dalton's theorie geschetst. Wat is echter zijn eigen lezing van het ontstaan van zijn atoomtheorie? Hij zelf heeft daarover *verschillende*, onderling tegenstrijdige verhalen gegeven, wat reeds voldoende bewijst, dat hij geen betrouwbare getuige in zijn eigen zaak is. Gelukkig kunnen de onjuistheden, vooral dank zij zijn dagboek, een voor een aangewezen worden. Hij zou dan uitgegaan zijn van de vaste getalverhoudingen tussen de gewichten der bestanddelen, die Richter gevonden had bij de neutralisatie van zuren met basen<sup>60)</sup>. Hij zou dus de grondslagen van zijn theorie ontleenen aan de stoichiometrie der vaste stoffen. Dit verhaal is beslist onjuist. Hij vertelde het in 1824 aan W. C. Henry en in 1830 aan W. Henry, maar daartussen in, in 1825, publiceerde hij de syllabus van een reeks lezingen in Manchester<sup>61)</sup>, waarin hij de atoomtheorie uit zijn physische diffusietheorie laat ontstaan. In zijn dagboek vermeldt hij Richter pas voor het eerst op 19 April 1807<sup>62)</sup>. Hij moet Richter's werk hebben leren kennen door Berthollet's Essai de statique chimique, een werk, dat hij vermoedelijk niet vóór October 1805 in handen gekregen heeft<sup>63)</sup>, toen zijn atoomtheorie dus reeds lang gevormd was. Is hij



inderdaad van *Richter* (via *Berthollet*) afhankelijk, dan zou zijn oorspronkelijkheid, die, zoals we hopen aan te tonen, niet zo heel groot is, nog minder zijn, daar hij dan ook *Haüy's* opvattingen door dezelfde bemiddeling zou hebben gekend. *Thomson* zei later <sup>64</sup>) (1845), dat noch *Dalton*, noch hijzelf in 1804 van *Richter's* werk iets af wisten en ook *W. C. Henry* laat de mogelijkheid open, dat *Dalton* zich in de volgorde vergist heeft <sup>65</sup>).

van zijn chemische atoomtheorie, onafhankelijk van de resultaten van *Proust* en de mineraal-chemici. Zijn eerste atoomgewichtstabel bevat uitsluitend elementen, waarvan het atoomgewicht berust op de analyse van gasvormige verbindingen (H, O, N, C, S).

*Dalton's* later gebruikte analytische gegevens voor vaste stoffen zijn ontleend aan *Kirwan*, *Fourcroy*, *Bergman*, *Wentzel*, *Klaproth*, *Guyton*, *Lavoisier*, *Berthollet*, *Proust*, *Thomas Thomson*. Na 1807 komen er ook eigen analyses, maar deze zijn

TABLE I.

	The Lecture Sheet (Plate I).	6.9.1803. Note-book i. 24k.	19.9.1803. Note-book i. 25g.	— 9.1803. Note-book i. 26o.	— 3.1804. Note-book i. 38i-2.	14.9.1804. Note-book ii. 107.	1805. Mem. 6. 287.	14.8.1806. Note-book i. 28a.	23.8.1806. Note-book ii. 28z.	16.9.1806. Note-book ii. 247.	— 9.1806. Note-book ii. 255.	22.10.1806. Note-book ii. 256.	Spring, 1807. Notes for lectures in Edinburgh and Glasgow.	— 7.1807. Note-book ii. 421.	1808. "New System" I, i.	1810. "New System" I, ii.	2.5.1815. Note-book vi. 227.	1827. "New System" II.
Hydrogen ...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oxygen ...	7	5.66	5.66	5.5	5.5	5.5	5.5	7	7	7	...	7	7	...	7	7	...	7
Nitrogen ...	5	4	4	4	4	4	4.2	4.2	5	5	...	5	5	...	5	5	...	5 ± or 10 <sup>2</sup>
Carbon ...	5.4	4.5	4.4	...	...	...	[4.3]	4.3	5	5	...	5	5.4	...	5	5.4	...	5.4
Sulphur ...	12	17	14.4	...	...	...	[14.4]	14.4	22	22	...	12	...	...	13	13	...	13, 41, 14
Phosphorus ...	9	...	7.2	...	...	...	7.2	9.3	9+	...	...	9.3	...	...	9	9	...	9
Potash ...	42	...	...	...	...	...	...	18.7	22+	42	...	42	42	...	42	42	...	...
Soda ...	28	...	...	...	...	...	...	28	26, 28	28	...	28	28	...	28	28	...	28
Lime ...	23	...	...	...	...	...	...	22	22, 10 <sup>2</sup>	23	...	23	23	...	23	24	...	24
Magnesia ...	20	...	...	...	...	...	...	20?	20 ±	20	...	20	20	...	20	17	...	17
Strontian ...	16	...	...	...	...	...	...	42	44?	46	...	46	46	...	46	46	...	46
Barytes ...	68	...	...	...	...	...	...	76?	48	68	...	68	68	...	68	68	...	68
Alumine ...	...	...	...	...	...	...	...	(11), 36?	30, 40, 60	...	...	11?	...	...	...	15	...	20
Gold ...	140	...	...	105	...	...	...	140	...	...	140-150	...	...	...	140	140?	90, 45	60 ±
Platina ...	100	...	...	...	...	...	...	...	...	...	90-100	...	...	...	100	100?	90	73
Silver ...	100	...	...	105	...	...	...	63	...	115	100 ±	100 ±	...	100	100	100	90	90
Mercury ...	167	...	...	105	...	...	...	133, 112	...	...	...	166	...	166	167	167	167	167 or 84
Copper ...	56	...	...	44	...	...	...	56	...	...	...	56	...	56	56	56	56	56 or 28
Iron ...	40	...	...	16	...	...	...	19?, 38?	33?, 66	29 or 58	...	40	...	50	38	50	50	25
Tin ...	...	...	...	22	...	...	...	36	...	...	70	...	...	50-60	...	50	52	52
Lead ...	95	...	...	105	...	...	...	63	...	...	106, 90	...	...	95	95	95	90	90
Zinc ...	56	...	...	22	...	...	...	50+	...	52	...	56	...	56	56	56	29	29
Bismuth ...	...	...	...	22	...	...	...	60	...	...	117 ±	...	...	62	...	68?	62	62
Antimony ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	32-44	...	...	37?, 50?, 40	...	40	40	40
Arsenic ...	...	...	...	...	...	...	...	25?, 50?	...	...	40-48	...	...	42?	...	42?	21	21
Manganese ...	...	...	...	16	...	...	...	56	...	...	58?	...	...	63	...	40?	25	25

Fig. 7. Tabellen van de atoomgewichten der elementen op verschillende tijdstippen door *Dalton* gegeven (*Coward and Harden*, *Manch. Mem.* 59, no. 12). Eerste kolom: wandplaat van 1807 (zie vorig artikel *Chem. Weekblad* 44, 230, fig. 1). Uit de 2e, 3e en 4e kolom, allen uit 1803, blijkt, dat hij toen slechts atoom-gewichten van elementen uit gasvormige verbindingen bepaald had.

Maar zonder *Richter's* werk direct gekend te hebben zal *Dalton* ongetwijfeld mede geprofiteerd hebben van de uitkomsten der analytische chemie van het einde der 18e eeuw, die algemeen op equivalenten (*Wentzel* 1777; *Richter* 1793) en op vaste samenstelling (*Proust*) wezen. Dat *Dalton* echter niet direct afhankelijk van *Wentzel*, *Richter*, *Proust* enz. was, wordt bewezen door het feit, dat, terwijl zij zich hoofdzakelijk op de analyse van vaste stoffen toelagden, *Dalton* bij de opstelling van zijn theorie de resultaten van de analyse van vaste stoffen vrijwel niet gebruikt heeft. Hij ging, wat betreft zijn empirische gegevens, uit van de analyse van gassen en dat pleit reeds voor de zelfstandige ontwikkeling

veel onnauwkeuriger dan die van tijdgenoten als *Berzelius*; als „analyst” bleef *Dalton* steeds achteraan hinken.

Terecht merkte *W. C. Henry* op, dat „ondubbeltzinnig vast staat, dat de oorsprong van de atoomtheorie als algemene fysische conceptie wortelt in het onderzoek van de materie in de gasvormige toestand en de eerste praktische toepassing in de scheikunde op gasvormige stoffen is, en wel nadrukkelijk op die, welke zich in multiple proporties verbinden” <sup>66</sup>).

§ 6. *Dalton's eigen verhaal* (tweede lezing).

Een andere lezing heeft *Dalton* in 1804 aan *Thomas Thomson* gegeven <sup>67</sup>). Hij zou door zijn proeven over moerasgas (methaan) en olievormend gas (aethen),

dus langs inductieven weg, de multiple proporties ontdekt hebben en daardoor tot zijn atoomtheorie gekomen zijn. Uit het dagboek blijkt evenwel, dat hij de atoomtheorie en de eerste atoomgewichtstabel reeds klaar had (6 Sept. 1803), voordat hij de samenstelling van die koolwaterstoffen bepaalde (6 Aug. 1804)<sup>68</sup>). Trouwens, de multiple proporties kende hij reeds eerder, want (zoals we zagen), in Aug. 1803 retourcheerde hij cijfers van de stikstofoxydproeven om ze ermee in overeenstemming te brengen. Bovendien zijn de multiple proporties in de eerste atoomgewichtstabel (6 Sept. 1803) stilzwijgend kennelijk toegepast bij de zwaveloxyden, terwijl toch de twee koolwaterstoffen niet in die tabel voorkomen, dus moeilijk de aanleiding tot die multiple proporties gegeven kunnen hebben.

Trouwens, in 1811 beweert Dalton zelf, dat het ontstaan van de chemische atoomtheorie met de stikstofoxyden in verband staat!

I remember the strong impression which at a very early period of these inquiries was made by observing the proportion of oxygen to azote, as 1, 2 and 3 in nitrous oxide, nitrous gas and nitric acid, according to the experiments of Davy<sup>69</sup>).

Nu is Dalton wel niet al te betrouwbaar op het punt van zijn eigen historie, maar als zijn uitspraak bevestigd hetgeen we op andere wijze reeds weten, mogen we er toch wel enige waarde aan hechten. Het zegt bovendien veel, dat Thomson, die ons het koolwaterstofverhaal overgeleverd heeft, zelf in 1850 het begin niet meer stelt bij de koolwaterstoffen, maar bij de stikstofoxyden<sup>70</sup>).

### § 7. Dalton's eigen verhaal (derde lezing).

Een derde verhaal, dat Dalton van het ontstaan van zijn theorie gegeven heeft in 1810, in een lezing voor de Royal Institution<sup>71</sup>), komt dichter bij de waarheid dan zijn fantasieën over moerasgas en over de neutralisatie van zuren. Hij stelt het nu zo voor, dat de oorsprong van zijn gastheorie bij Newton ligt, dat hij diens theorie uitbreidde tot *gasmengsels* en aldus kwam tot een diffusietheorie in 1801, welke hij in 1805 wijzigde, daar hij inzag, dat de afmetingen der deeltjes voor verschillende gassen verschillend moeten zijn, wil er diffusie optreden. Deze opvatting werd dan achteraf nog *dwingend*, omdat hij weldra ontdekte, dat 1 vol. stikstof met 1 vol. zuurstof 2 vol. stikstofoxyde vormt, wat onmogelijk zou zijn, wanneer gasatomen van verschillende soort even groot waren. Hij moest dus rekening houden met verschillende grootte der deeltjes en kwam daarna óók tot onderzoek van hun verschillend gewicht.

Deze voorstelling is echter niet juist. Uit zijn dagboek blijkt nl., dat de atoomtheorie reeds in 1803 gevormd was. Roscoe en Harden concluderen daaruit<sup>72</sup>), dat Dalton's gewijzigde fysische diffusietheorie dus ook uit 1803 stamt; zij nemen dus met Dalton aan, dat hij eerst zijn nieuwe fysische diffusietheorie opstelde en daarna pas de chemische theorie. Zij ontkennen slechts de juistheid van het jaartal 1805.

Meldrum toonde echter aan, dat Dalton's tweede diffusietheorie pas omstreekt 1804 ontstaan is<sup>73</sup>). Bovendien: de eerste vermelding van de ongelijke grootte valt samen met zijn eerste atoomgewichtstabel (6 Sept. 1803); uit de volumina der gassen bij de synthese van water en uit het niet-evenredig-zijn van

s.g. en atoomgewicht wordt dan de conclusie van de ongelijke grootte getrokken<sup>74</sup>). Op die atoomgewichten volgt dan pas enige tijd later (19 Sept. 1803) de eerste tabel met veronderstelde diameters (die bovendien niet, zoals de tweede diffusietheorie dat zou eisen, allen ongelijk zijn). Eerst de vaststelling van de ongelijkheid van enige atoomdiameters kon de grondidee der nieuwe diffusietheorie suggereren en die theorie (na de tabel opgesteld) eiste dan weer, dat alle atoomsoorten verschillen in diameter.

Reeds uit innerlijke evidentie volgt, dat de grootte der atomen eerst bepaald werd na het gewicht der atomen (dus na de opstelling der chemische atoomtheorie) en niet omgekeerd, want om de grootte der atomen te bepalen had hij immers het atoomgewicht nodig.

Het feit, dat hij niet voor alle gassen verschillende diameters aangeeft, versterkt de indruk, dat hij de tweede diffusietheorie nog weer later opstelde dan de eerste diametertabel. De data zijn dus:

(Oorspronkelijke opvatting: alle diameters gelijk).

6 September 1803: eerste atoomgewichtstabel met behulp van chemische atoomtheorie. Niet alle diameters zijn gelijk (op grond van vol. verhoudingen bij gasreacties en omdat s.g. niet evenredig met at.gew. is).

19 Sept 1803: eerste diametertabel; de meeste diameters zijn ongelijk (bepaald uit  $2r(\cdot)^3 \sqrt{\frac{\text{at. gew.}}{\text{s. g.}}}$ )

Sept. 1804: tweede diffusietheorie; alle diameters moeten ongelijk zijn<sup>75</sup>).

Het staat dus wel vast, dat hij niet eerst de grootte der atomen wilde bepalen en toen pas de chemische theorie ontwikkelde; de volgorde is andersom. Reeds bij het opstellen van zijn eerste diffusietheorie in 1801 moet het chemische probleem zich aan hem opgedrongen hebben. Juist zijn kiezen voor de mechanische theorie der diffusie tegen de chemische stelde hem voor de taak een theorie van de chemische binding op te stellen, die het verschil tussen de lucht, het mechanische mengsel, en een echte chemische verbinding, het stikstofoxyde, duidelijk maakte.

Niet alleen de fysische verschijnselen (de diffusie van zuurstof in stikstof; de additiviteit der partiële spanningen dezer gassen in de lucht; het verband tussen druk en oplosbaarheid van luchtbestanddelen in water) deden hem vóór het mechanische mengsel kiezen, ook het feit, dat in de lucht de eigenschappen der bestanddelen blijven, dat bij de menging der bestanddelen tot „lucht” geen warmte-effect optreedt en dat de samenstelling der lucht veranderlijk is, pleitte reeds in 1801 tegen de opvatting, dat lucht een chemische verbinding is.

Hij merkt dan ook in de syllabus van zijn lezingen van 1825 volkomen juist op:

Considerations of this kind... put me upon thinking, about 25 years ago, whether a more rational account might not be given of the constitution of the atmosphere. This led to such views of the subject as terminated in a new theory of chemical combination in general, or what is called the atomic theory<sup>76</sup>).

De ontwikkelingsgang is deze:

1°. Er wordt geconstateerd, dat atmosferische lucht kennelijk geen chemische verbinding van zijn bestanddelen is.

2°. Er wordt nu, op basis van newtonse ideeën,



een theoretische verklaring gegeven van de physische menging der bestanddelen van de lucht.

3°. Deze verklaring leidt weer tot een eveneens op newtonse basis staande theorie der chemische verbinding.

4°. Deze „theory of chemical combination” leidt tot de wet der multiple proporties, tot de opvatting, dat gasdeeltjes van verschillende soort niet allen even groot zijn en tot de mogelijkheid atoomgewichten te bepalen.

5°. De bepaling van atoomgewichten maakt nu ook de bepaling van atoomdiameters mogelijk.

6°. De bepaling van atoomdiameters levert de basis voor de tweede diffusietheorie.

Hoewel dus ook Dalton's derde lezing (1840) van het ontstaan van zijn theorie in details onbetrouwbaar is, is zij toch juist in de aanwijzing van het uitgangspunt: de chemische atoomtheorie, de theorie van de chemische binding, is gegroeid uit het fysisch onderzoek van de dampkring.

*Summary:* The development of Dalton's thought about the theory of chemical combination is examined critically. The conclusion is that

1°. Dalton starts with demonstrating by experiment that common air cannot be a chemical compound, but must be a mechanical mixture.

2°. Out of Newton's theory of gases a theory of gas diffusion (about the genesis of a mixture of gases) is developed.

3°. Next a theory of chemical combination is developed out of the same newtonian principles.

4°. From this theory of chemical combination the law of multiple proportions is deduced a priori; in combination with volumetric data this theory gives rise to the opinion that particles of different gases have not the same bulk; moreover this theory grants the possibility to determine the relative weights of particles.

5°. The determination of atomic (molecular) weight provides him with the data necessary for determining the diameters of atoms (molecules).

6°. The determination of atomic diameters lays the foundation for Dalton's revised (second) diffusion theory.

1) Roscoe, H. E. und Harden, A., Die Entstehung der Dalton'schen Atomtheorie in neuer Beleuchtung, - Leipzig 1898 verder aangeduid als R. u. H.).

2) Meldrum, A. N., The development of the atomic theory, Manch. Mem. 55 (1910), no. 3; 55 (1910), no. 4; 55 (1911), no. 5; 55 (1911) no. 6.

3) Ann. Phil. 6 (1815), p. 372.

4) Meteorological Observations and Essays, 1793; vergelijk Dalton's lezing van 27 Jan. 1810 (R. u. H., p. 14).

5) Experimental Essays on the constitution of mixed gases; on the Force of Steam or Vapour from Water and other Liquids in different temperatures; both in a Torricellian Vacuum and in Air; on Evaporation; and on the Expansion of Gases by Heat. Read Oct. 2, 16, and 30, 1801 (Manch. Mem. 5 (1802), part 2 p. 535).

6) Manch. Mem. 5<sup>2</sup> (1802), p. 543.

7) Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, p. 538.

8) New System I, 1, p. 172. Voor de gebruikte edities van Dalton's hoofdwerk, zie ons artikel over „Dalton's atoom-moleculuultheorie”, Chem. Weekblad 44 (1948), noot 4. Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, ook New Syst. I, 1, 169.

9) Berthollet, C. L., Essai de statique chimique, Paris 1803, vol. I, 489; Dalton, New Syst. I, 1, 166, 179.

10) Lavoisier, Traité élémentaire de chimie, sec. éd. Paris 1793, p. 10.

11) Lavoisier, op. cit. p. 7.

12) Deluc, J. A., On evaporation, Phil. Trans. 1792, p. 400; Pictet 1791.

13) New Syst. I, 1, 185.

14) Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, 548.

15) New Syst. I, 1, 181.

16) New Syst. I, 1, 153.

17) New Syst. I, 1, 153; Meldrum, Manch. Mem. 55 (1911) no. 5, p. 12.

18) Si fluidi ex particulis se mutuo fugientibus compositi densitas sit ut compressio, vires centrifugae particularum sunt reciproce proportionales distantii centrorum suorum (Newton, Principia mathematica-philosophiae naturalis (1687), lib. II, prop. 23).

19) An vero Fluida elastica ex particulis se mutuo fugantibus constant, Quaestio Physica est. Nos proprietatem Fluidorum ex ejusmodi particulis constantium Mathematicae demonstravimus, ut Philosophis ansam praebeamus Quaestionem illam tractandi (Scholium in prop. 23).

20) Dalton, Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, 540.

21) Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, 536.

22) Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, 545.

23) Dalton, „On the tendency of elastic fluids to diffusion through each other”, read Jan. 28, 1803; Manch. Mem. sec. series, vol. I, p. 260.

24) Lucht van de top van de Helvelyn, Cumberland (1100 yard; barometer 26.6 inches) toonde geen verschil met lucht uit Manchester (Experimental Inquiry into the Proportion of

the several gases or elastic fluids constituting the atmosphere”, read Nov. 12, 1802; Manch. Mem. [2] I, 158 (1805).

25) Manch. Mem. 5<sup>2</sup>, 536.

26) New Syst. I, 1, 153.

27) „On the absorption of gases by water and other liquids” (Manch. Mem. [2], I, 281.

28) Manch. Mem. [2], I, 273.

29) Phil. Trans. 1803; Manch. Mem. [2], I, 280.

30) Henry, J. Nat. Phil. [2] 9, 126 (1804).

31) Dalton, Manch. Mem. [2], I, 283.

32) Manch. Mem. [2], I, 283.

33) Zie Manch. Mem. [2], I, 244.

34) R. u. H. p. 32 (notebook I, 122; 21 Maart 1803).

35) R. u. H. p. 35 (notebook I, 132).

36) Manch. Mem. 2, I, 25 0 (1805). Het feit, dat Dalton boven dit artikel zet „read in 1802” bewijst op zichzelf niet, dat de gehele inhoud van die datum is. Hij had, evenals Lavoisier, de gewoonte om artikelen, die lang na de toezending van het manuscript gepubliceerd werden, bij te werken. De publicatie van de laboratoriumdagboeken van Lavoisier en Dalton is daarom van zo groot belang.

37) Meldrum, Manch. Mem. 55 (1911), no. 6, p. 13. Meldrum (p. 14) meent, dat deze cijfers Dalton tot de toepassing van de atoomtheorie op de chemie gebracht hebben. Het lijkt ons echter waarschijnlijker, dat het andersom is, want het is niet te geloven, dat Dalton zulke fraaie cijfers inderdaad experimenteel gevonden heeft.

38) New Syst. (1808) I, 1, 216; J. Nat. Phil. 29 (1811), p. 147.

39) Hooykaas, Chem. Weekblad 44, 230 (1948).

40) R. u. H. p. 27.

41) R. u. H. p. 27.

42) New Syst. I, 1, 188.

43) New Syst. I, 1, 145.

44) R. u. H. p. 27.

45) New Syst. I, 1, 171.

46) R. u. H. p. 26.

47) New Syst. I, 1, p. 70, 188.

48) R. u. H. p. 38 (notebook I, 258).

49) R. u. H. p. 24; New Syst. I, 2, p. 9.


50) Het resultaat, dat er verschillende atoomdiameters zijn, lijkt ons, opgevoed bij de wet van Avogadro als-wij zijn, even vreemd. Dalton vindt echter de „atoomgewichten” niet door de gasdichtheden te vergelijken, maar hij leidt ze af uit de quantitative samenstelling der verbindingen met behulp van meestal onjuiste moleculformules.

51) Meldrum, Manch. Mem. 55 (1911) no. 5, p. 16 (notebook II, 107, 109, 111).

52) New Syst. I, 1, 188. In zijn nieuwe tabel van 14 Sept. 1804 (notebook II, 107; R. u. H. p. 61) hebben „koolzuur,” en „waterdamp” dezelfde diameter, maar, gezien Dalton's uitdrukkelijke verklaring, moet hij hiertussen toch een verschil aangenomen hebben, dat bij afronding wegvalt.

- 54) New Syst. I, 1, p. 143—144.  
 55) R. u. H. p. 69.  
 56) New Syst. I, 1, 70.  
 57) New Syst. I, 1, 72.  
 58) New Syst. I, 2, 391; I, 1, 190.  
 59) Meldrum, Manch. Mem. 55 (1911) no. 5, p. 14; Dalton, Phil. Trans. 1826, pt. 2, p. 174. ("On the constitution of the atmosphere").  
 60) Meldrum, Manch. Mem. 55 (1910) no. 3, p. 2.  
 61) Zie Gee, W. H. H., Manch. Mem. 59 (1915) no. 12, p. 16.  
 62) R. u. H. p. 79.  
 63) Meldrum, Manch. Mem. 55 (1910) no. 3, p. 4.  
 64) Proc. Roy. Phil. Soc. Glasgow 2, p. 86, 88; Meldrum, Manch. Mem. 55, no. 3, p. 4.  
 65) Meldrum, Manch. Mem. 55, no. 3, p. 3.  
 66) Meldrum, Manch. Mem. 55, no. 3, p. 10.  
 67) Thomson, Th., History of chemistry, sec. ed. London 1831, vol. 2, 291; Thomson, Th., An attempt to establish the first principles of chemistry by experiment (1825) vol. I, p. 11.  
 68) R. u. H. p. 28.  
 69) Dalton, J. Nat. Phil. 29 (1811), p. 143.  
 70) Meldrum, Manch. Mem. 55, no. 3, p. 6; Thomson, Proc. Roy. Phil. Soc. Glasgow 3 (1850), p. 140.  
 71) R. u. H. p. 14—17.  
 72) R. u. H. p. 23—24.  
 73) Manch. Mem. 55 no. 5, p. 16 (notebook II, 111).  
 74) R. u. H. p. 27.  
 75) Merkwaaardigerwijze komen er echter in de tabel van 14 Sept. 1804 (notebook II, 107; R. u. H. p. 61) nog 3 gelijke voor (H; CH<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>); op 19 Sept. 1803 (notebook I, 258; R. u. H. p. 38) waren er 3 gelijke en nog eens 2 gelijke.  
 76) Gee, W. H. H., Manch. Mem. 59 (1915) no. 12, p. 18.

# Uit Wetenschap en Techniek



Chemische industrieën

66.01

## Where have we been and where are we going?

In „Chemical Engineering” van Februari 1948 komt onder deze titel een overzicht voor van de ontwikkeling der chemische industrie in U.S.A. Het is uitermate leerzaam de daarin gegeven getallen te vergelijken met de activiteit op dit gebied in Nederland, de bewandelde wegen blikken nl. — laten wij hopen: vooralsnog — duidelijk te divergeren.

Opvallend is in de eerste plaats de relatieve groei der chemische industrie; tegenover nog geen verdubbeling van de waarde der totale productie der nijverheid t.o.v. 1939 geeft 1947 een ververvoudiging te zien van de waarde der productie aan industriële chemicaliën. Deze expansie gaat nog steeds voort: de voorgenomen investeringen van 1948 zijn niet lager dan de in 1947 ten uitvoer gelegde. Het merkwaaardige feit doet zich hierbij voor, dat de prijzen der chemicaliën merkbaar achterblijven bij die der overige goederen, waaruit wel geconcludeerd mag worden, dat het geen tijdelijke hausse, doch integendeel een structurele verandering betreft.

Voor zover dit uit de beschikbare gegevens afgeleid kan worden vindt hier te lande een dergelijke ontwikkeling niet plaats, zelfs maakt het de indruk dat de chemische industrie slechts met moeite haar plaats handhaaft. Zowel in 1938 als in 1947 bedroeg haar aandeel in de export bijv. ongeveer 10%. Dit geeft steun aan de ook uit andere gegevens af te leiden stelling, dat wij te veel neiging hebben terug te keren naar de oude verhoudingen en te weinig rekening houden met te verwachten toekomstige ontwikkelingen. Het jaarverslag van de Nederlandse Bank brengt dit duidelijk tot uitdrukking: „Maar ook zal het volstrekt noodzakelijk zijn dat de vooroorlogse structuur van onze invoer wordt hersteld en het aandeel daarvan dat uit het Westelijk halfrond wordt betrokken weder ten gunste van Europa en de overige gebieden wordt vermindert. Daarbij is vooral noodzakelijk dat Duitsland zijn plaats als leverancier en afnemer van ons land herneemt”.

Deze opvatting is funest voor de toekomstige welvaart van ons land: willen wij een voortdurend toenemend aantal inwoners werk en welvaart geven dan zullen wij onze economische structuur grondig moeten wijzigen. Er is teveel veranderd, zowel in de economische verhoudingen als in de techniek, dan dat de weg terug ons zou kunnen redden; wij moeten vóóruit, niet achteruit.

Onze oude bronnen van welvaart: handel en landbouw,

kunnen het bevolkingsaccres geen werk geven, alleen de nijverheid biedt hiervoor een mogelijkheid. Dit impliceert industrialisatie en daardoor radicale wijziging van import en export, waarbij ook de chemische industrie het hare heeft bij te dragen.

Vaak wordt gezegd dat de chemie het vak der toekomst is, de juistheid hiervan in het midden latend zal het in het Chemisch Weekblad toch geen betoog behoeven, dat zij een grote toekomst heeft. Dit onderschrijft ieder chemicus, of zij er allen metterdaad rekening mee houden is minder zeker. Vandaar dat een vergelijking met de verhoudingen in Amerika, die a.h.w. een illustratie geven van deze toekomst, zo nuttig is. Want de gang van zaken daar geeft wel in grote lijnen aan welke ontwikkeling hier verwacht mag worden.

De plaats die de chemische industrie daar inneemt is heel wat prominenter dan hier. Zij blijkt bijv. de grootste investeerder te zijn: in 1947 \$ 1.400.000.000.— tegenover bijv. de voedingsmiddelenindustrie \$ 730.000.000.—, de metaalnijverheid \$ 1.200.000.000.—, de olieindustrie \$ 540.000.000.—. Herleid op de bevolkingssterkte zou dit voor Nederland een investatie van f 250.000.000.— per jaar in de chemische industrie betekenen. Zouden wij een tiende halen?

Ook de producties per hoofd der bevolking overtreffen verre die van Nederland; enkele cijfers over 1947 mogen dit illustreren. De productie van zwavelzuur was 10.000.000 t = 75 kg/hoofd, in Nederland ca. 8 kg/hoofd, soda 35 kg en 8 kg, chloor (hoofdzakelijk verwerkt in oplosmiddelen) 10 kg en 1½ kg. De Amerikaan verbruikt gemiddeld aan chloor 2 × zoveel zout als hij consumeert! Bijna onbegrijpelijk is de ontwikkeling der nieuwe pharmaceutica. Terwijl de waarde der productie van het belangrijkste „oude” geneesmiddel, acetylsalicylzuur, \$ 4.000.000 was, bedroeg die aan vitamine C \$ 9.000.000.—, vitamine B \$ 20.000.000.—, „sulfadrugs” \$ 23.000.000.— en aan peniciline, excusez du peu, \$ 90.000.000.—. Weer herleid op bevolkingssterkte komt dit overeen met een productiewaarde van f 15.000.000.— in Nederland!

Meer getallen zouden dit beeld van indrukwekkende groei kunnen versterken, de gegeven voorbeelden zijn echter wel voldoende ten bewijze van de realiteit der uitspraak, dat de chemie een toekomst heeft. Anders gezegd: zij biedt ons land de mogelijkheid tot verruiming der werkgelegenheid en verhoging van het levenspeil, de chemische industrie kan vele tienduizenden opgroeiende jongeren, zowel direct als indirect, brood en welvaart geven.

Het is de taak van ieder chemicus die het wel meent met ons land, hiertoe het zijne bij te dragen.

# Bibliotheek en Documentatiewezen

029.7 + 0.5(43)

## Duitse boeken en tijdschriften

(2e aanvulling)

In vervolg op de artikelen in het Chemisch Weekblad van 22 November 1947, blz. 749/752, en 13 December 1947, blz. 798/799 kan gemeld worden; dat de hieronder vermelde tijdschriften thans ook regelmatig in Nederland ontvangen worden.<sup>1)</sup> Konden in de vorige artikelen nog slechts tijdschriften vermeld worden, die in particuliere bibliotheken aanwezig zijn, ditmaal zijn het tijdschriften, die in openbare bibliotheken te vinden zijn:

- Angewandte Chemie, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Annalen der Physik, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Archiv für Metallkunde, T.H. Delft.
- Archiv für Psychologie und Nervenkrankheiten, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Astronomische Nachrichten, U.B. Amsterdam.
- Biochemische Zeitschrift, U.B. Amsterdam.
- Deutsches Archiv für klinische Medizin, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Forschungen und Fortschritte, Kon. Akad. Wetenschappen.

- Frequenz, —
- Ingenieur-Archiv, T.H. Delft.
- Korrosion und Metallschutz, T.H. Delft.
- Kunststoffe, T.H. Delft.
- Makromolekulare Chemie, T.H. Delft.
- Natur und Volk, U.B. Amsterdam.
- Naturwissenschaften, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Nervenarzt, U.B. Amsterdam.
- Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Pharmazeutische Zeitung, U.B. Amsterdam.
- Planta, U.B. Amsterdam.
- Stahl und Eisen, T.H. Delft.
- Zeitschrift für analytische Chemie, —
- Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik, T.H. Delft.
- Zeitschrift für Naturforschung, Kon. Akad. Wetenschap.
- Zeitschrift für Physik, Kon. Akad. Wetenschappen.
- Züchter, U.B. Amsterdam.

W. Scholten.

<sup>1)</sup> Deze opgave dank ik aan de heer R. O. Spanier, bibliothecaris van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

## Boek aankondigingen

66.047 [664.8/9]  
 T. N. Morris, M. A., The dehydration of foods with special reference to wartime developments in the United Kingdom. London, Chapman & Hall Ltd, 1947, 22 x 14 cm, 172 blz., 30 fig., 15 sh.

In de achter ons liggende jaren is gebleken, dat de door droging geconserveerde levensmiddelen niet alleen een zeer belangrijke rol kunnen spelen in oorlogstijd maar eveneens van grote waarde zijn in perioden, waarin opslagruimten en transportmiddelen zo economisch mogelijk moeten worden uitgebuit.

Op het gebied van de dehydratatie heeft de levensmiddelenindustrie in Engeland in zeer korten tijd zich moeten ontdoen van ouderwetse en ondoelmatige werkwijzen en zich moeten instellen op het fabriceren van gedroogde producten, die in alle opzichten de toets der kritiek konden doorstaan.

De schrijver, die o.a. medewerker is aan het Low Temperature Research Station te Cambridge, geeft een beknopt, maar zeer duidelijk en prettig leesbaar overzicht van de historische ontwikkeling van het droogproces, bespreekt de algemene principes, de droogmethodes en de technische apparatuur. In verband hiermede zijn interessant de gevonden verhoudingen tussen de grootte van de te drogen deeltjes, resp. de dikte van de laag en de droogsnelheid. Van de verschillende types droogmachines blijft de in de landen van West Europa veel gebruikte automatische horrendroger buiten beschouwing.

Aan de voorbehandeling voor het eigenlijke droogproces, die het uiteindelijke resultaat in hoge mate beïnvloedt, besteedt Morris grote aandacht, eveneens aan de ver-

anderingen, die gedroogde levensmiddelen kunnen ondergaan tengevolge van chemische, fysische en biologische invloeden, welke door doelmatige bewaring en verpakking kunnen worden voorkomen. In verband hiermede is van belang het gunstige resultaat, dat het Engelse ministerie van voedselvoorziening heeft bereikt met de verzending van gedroogde levensmiddelen in blik naar de tropische oorlogsgebieden, waarbij door comprimeren van de producten en vervanging van de lucht in het blik door een onschadelijk gas, bijv. stikstof, een zeer grote mate van houdbaarheid werd bereikt.

Voorschriften voor het chemische en bacteriologische onderzoek van het gereede product, alsmede maatregelen ter bestrijding van insectenschade besluiten dit zeer verdienstelijke boekje, waarvan de waarde verhoogd wordt door zeer uitvoerige en recente literatuurverwijzing.

W. J. Hoppenbrouwers.

\* \* \*

621.039 : 623.454.9

The story of the atomic bomb; a popular review of the principal discoveries which have led to its production, by C. H. Douglas Clark, D. Sc. With 22 figures in the text, together with 7 photographs of famous scientists. London, Machinery Publishing Co., 1946, 52 pp., 14 x 22 cm, 3 sh/6.

Een populaire en goed leesbare inleiding tot de atoomphysica, geschreven door de lector in de anorganische en fysische chemie aan de Universiteit te Leeds. Het boekje geeft de gebruikelijke hoofdstukken over atoomkernen, electronen en neutronen, radio-activiteit, etc. Met de

atoombom heeft dit alles niet zo heel veel te maken; trouwens ook het meer speciaal aan dit wapen gewijde laatste hoofdstukje van een zestal bladzijden onthult hieromtrent slechts weinig. Dit kon trouwens ook bezwaarlijk, daar het boekje al gedrukt was voordat de officiële Engelse en Amerikaanse publicaties ter kennis van de schrijver konden komen.

C. Groeneveld.

\* \* \*

613.6:542.1.

*H. A. J. Pieters, Veiligheid en chemie, Wenken en voorschriften ter bevordering van de veiligheid in het scheikundig laboratorium. (Met medewerking van J. W. Creyghton), Heerlen, Veiligheidsdienst der Staatsmijnen, 1947, 2e herziene druk, 290 blz., 41 fig., 35 tabellen, prijs niet aangegeven.*

Het veiligheidsboekje, dat Dr. Ir. Pieters op verzoek van de Staatsmijnen in 1942 uitgaf, is uitgegroeid tot een boekwerk van 290 bladzijden, rijk aan wetenswaardige en behartenswaardige gegevens en wenken.

In Deel A worden de gevaren opgesomd die aan het werken in een scheikundig laboratorium kunnen zijn verbonden en de veiligheidsmaatregelen besproken, die men moet nemen. Deel B behandelt de beginselen van de physiologie en toxicologie, voor zover men die voor een juist begrip van de schadelijke werking van chemicaliën moet kennen. In dit hoofdstuk worden de giftige reagentia en de op andere wijze schadelijke stoffen beschouwd. Vervolgens worden in deel C technische voorzieningen aan het gebouw en apparaten besproken, die veilige arbeid waarborgen. Deel D geeft de voorschriften voor eerste hulp bij ongevallen en de voorschriften na te volgen bij gevaarlijke arbeid. Het aantonen en bepalen van kleine hoeveelheden van giftige stoffen wordt in Deel E behandeld.

Uiteraard ziet men in vele voorschriften de bijzondere behoeften van het Laboratorium der Staatsmijnen weer-

spiegeld. Dit neemt niet weg, dat het grootste deel van de wenken en gegevens voor elke laborant van grote waarde zijn. De vorm en rangschikking is hier en daar voor verbetering vatbaar. Zo leest de tekst, geschreven in de 2e persoon (voornamelijk van blz. 9 tot 42), niet prettig. Herhalingen komen nog al eens voor, bijv. de behandeling van patiënten met CO-vergiftiging op blz. 113 e.v. en blz. 150—151; flessen met gecompriëerde gassen worden op blz. 41—44 en 161—164 behandeld. De tabellen bevatten een schat van gegevens; wel komt het mij voor, dat tabel 25 met kwalitatieve reacties te summier is om betrouwbare resultaten te waarborgen.

Vooral ieder laboratoriumleider met personeel behoort van dit boek zorgvuldig kennis te nemen.

J. F. Reith.

\* \* \*

025.85:661.728.8.

*B. W. Scribner, Protection of documents with cellulose acetate sheeting. National Bureau of Standards Miscellaneous Publication M 168, U.S. Government Printing Office Washington 1941, 11 pag.*

In een van de talrijke interessante rapportjes uitgegeven door het National Bureau of Standards wordt een onderzoek gepubliceerd dat ongetwijfeld voor velen hier te lande van belang is. De doelmatigheid van het procédé ter bescherming van documenten door middel van het aanbrengen van cellulose-acetaat foliën wordt in dit onderzoek onder de loupe genomen.

Het onderzoek beperkt zich slechts tot het aanbrengen van foliën, hetzij onder warmte en druk, hetzij met een kleefmiddel, terwijl het verstuijvingsprocédé en het dompelprocédé reeds van te voren als niet bruikbaar terzijde zijn gesteld. Van de eerstgenoemde methode wordt de bruikbaarheid aangetoond op grond van enige keuringen die uitvoerig beschreven worden.

F. W. R. Wijbrans.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde letter l, de heren A. E. J. Altmaun en W. F. Kroeze; idem letter g, de heer C. J. Meyers.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de dames N. F. Binnendijk en E. Maatman; idem letter f, de heer A. H. J. van der Horst.

## allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied




Herdenking van de Stichting van de Universiteit te Praag. In „Nature” (vol. 161, 670, May 1 (1948)) is een verslag opgenomen van de herdenking der Stichting van de Universiteit te Praag vóór 600 jaren, geschreven door het lid onzer vereniging Dr. G. Druce.

\* \* \*

Proefstation voor aardappelverwerking. Wij ontvingen Kort Bericht no. 16 (Juni 1948) van het Proefstation voor aardappelverwerking, waarin de resultaten worden vermeld van een onderzoek van 120 nieuwe aardappellrassen op de geschiktheid van de rijpe oogst als grondstof voor de industrie.

## Personalia

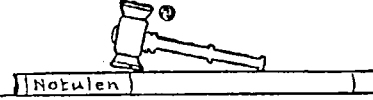


Drs. E. A. Drukker te Zaandam is sinds 1 Juni werkzaam als scheikundige bij de N.V. Polak en Schwarz Essencefabrieken te Hilversum.

\* \* \*

Ir. W. Wigman te Rijswijk, zal met ingang van 1 Juli 1948 in dienst treden bij het Ministerie van Economische Zaken, Directoraat-Generaal Handel en Nijverheid.

## Verenigingsnieuws



### Mededelingen van het Secretariaat

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

Het in het Chemisch Weekblad van 10 April 1948 onder 189 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

#### Candidaat-leden per 1 Juli 1948

- 206: Onrust (H.), chem. cand., Oostzaan, Kerkbuurt 333; voorgesteld door Dr. B. S. J. Wöstmann te Amsterdam en Drs. A. C. van der Linden te Haarlem.
- 207: Voskuil (Ir. J.), Geldermalsen, v. Dam v. Isseltweg 7; adviseur en ontw. ing. v. d. Ver. v. steenfabrikanten aan Beneden Maas, Waal en Linge; voorgesteld door Prof. Ir. H. I. Waterman en Ir. W. J. Hessels, peiden te Delft.

#### Adreswijzigingen, aanvullingen, enz. van de ledenlijst 1947.

Blz. 30: Bickel (Dr. A. F.), Tarland, Aberdeenshire, „Sherwood”.

- Blz. 65: Koopmans (Drs. M. J.), Amsterdam-O., S. Stevinstraat 44.  
 „ 106: Wal (A. A. van der), Amsterdam-N., Kämperfoelieweg 35.

## 100ste ALGEMENE VERGADERING

der

### NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

op 14, 15 en 16 Juli 1948

te HILVERSUM.

#### Erecomité:

- Mr. J. A. G. M. van Hellenberg Hubar, Burgemeester van Hilversum.  
 Dr. W. A. van Dorp, Directeur N.V. Chemische Fabriek „Naarden” — Naarden.  
 E. A. M. van Driel, Directeur N.V. Balatum — Huizen.  
 J. G. E. Gieskes, Directeur N.V. Philips Telecommunicatie Industrie — Hilversum.  
 G. J. van Mesdag, Directeur N.V. C. J. van Houten & Zoon — Weesp.  
 Dr. Ir. H. J. Prins, Directeur Nederlandsche Thermo-Chemische Fabrieken — Hilversum.  
 Dr. E. H. Reerink, Directeur N.V. Philips van Houten — Weesp.  
 A. Schwarz, Directeur N.V. Polak & Schwarz's Essencefabrieken Zaandam — Hilversum.

#### Bestuur Gooische Chemische Kring.

- Dr. A. L. W. de Gee, voorzitter.  
 Dr. H. Roelfzema, secretaris.  
 Dr. M. G. J. Beets, penningmeester.  
 Dr. Ir. A. Slooff.

#### Regelingscommissie:

- Dr. Ir. A. Slooff, voorzitter.  
 Mevr. Ir. W. M. Kuiper—Hylkema, 1ste secretaresse  
 Ir. L. Kuiper, penningmeester.  
 Mej. Dr. J. G. Modderman, 2de secretaresse.  
 Dr. Ir. P. H. Witjens.

### Programma

#### Woensdag 14 Juli

- 14.00—17.00 uur: **Sectievergaderingen in Hotel Gooiland**, Emmastraat 2 en Hof v. Holland, Kerkbrink 1. (De programma's komen in het Chem. Weekblad, evenals nadere plaatsaanduiding).  
 18.00 uur: **Onofficiële maaltijd in restaurant Formosa**, 's Gravelandseweg 6. Deze maaltijd wordt ter plaatse afgerekend.  
 20.00 uur: **Ontvangstavond**, aangeboden door de Gooise Chemische Kring, in de K.R.O. studio, Emmastr. 52.  
 Optreden van het radio-orkest van Dolf van der Linden (ca. 40 man), afgewisseld door voordracht van Dr. H. Goedhart.  
 Bij voldoende belangstelling bestaat er gelegenheid de K.R.O. studio te bezichtigen. Na afloop gezellig samenzijn in het Palace Hotel, hoek 's-Gravelandseweg-Tromplaan, tot 2 uur, met gelegenheid tot dansen. De dansmuziek wordt verzorgd door Gerard van Krevelen en zijn dansorkest.

#### Donderdag 15 Juli

- 10.15 uur: Voordracht in Hof van Holland, Kerkbrink 1, door Ir. J. W. Bartelds (van het Centraal Planbureau) over:  
**Toekomstmogelijkheden van de Nederlandse Industrie.**  
 12.00 uur: **Ontvangst ten stadhuize.**  
 13.00 uur: **Lunch Hof van Holland** à f 2,75 p.p. (inclusief fooi)  
 14.00—17.00 uur: **Uitstapjes per bus** (kosten f 1,—):  
 A. Naar Loosdrecht in drie groepen.  
 A. I. Bezichtiging Museum van kasteel Sijpesteijn, Nieuw Loosdrecht.  
 A. II. Bezichtiging Orchideeën-kwekerij Feenstra.

#### A. III. Rondvaart over de plassen.

De drie groepen komen samen aan een gemeenschappelijke thee op de Kon. Watersport Ver. te Loosdrecht.

#### B. Naar het Muiderslot.

C. Naar de Lage Vuursche. Van hier wordt gewandeld ( $\pm 1$  uur) naar de Hoge Vuursche, waar thee gedronken wordt.

19.00—20.00 uur: **Receptie** door het Algemeen Bestuur van de Ned. Chemische Vereniging in Hotel Hamdorff te Laren.

20.00 uur:

**Officieel diner** in Hotel Hamdorff. Prijs voor leden en één dame f 7.50 p. p., verdere introducees f 12.50 (incl. dranken, koffie en fooi). Na afloop gelegenheid tot dansen tot 2 uur in de zomertuin.

#### Vrijdag 16 Juli

10.15 uur:

**Huishoudelijke vergadering** in Hof van Holland, Kerkbrink 1. (Agenda komt in het Chem. Weekblad van 26 Juni 1948).

12.15 uur:

**Warme lunch** Palace Hotel, aangeboden door de N.V. Chemische Fabriek „Naarden” en de N.V. Polak & Schwarz's Essencefabrieken.

13.30 uur:

**Excursies** naar verschillende bedrijven:

- N.V. Philips Telecommunicatie Industrie Hilversum.
- N.V. C. J. van Houten & Zn., Weesp.
- N.V. Philips—van Houten, Weesp.
- N.V. Centrale Ammoniakfabriek, Weesperkarspel.

#### Uitstapjes voor dames van leden:

#### Woensdag 14 Juli 14 uur:

Vertrek van Hotel Hof van Holland per bus naar Laren. Bezoek aan handweverij „De Knipscheer” en aan de boerderij „Onder 't Hilder”, waar een expositie is van gobelins, aardewerk en schilderijen en waar thee gedronken wordt (kosten f 1.50). Om  $\pm 17$  uur terug in Hof van Holland.

#### Donderdag 15 Juli 10.15 uur

Vertrek van Hof van Holland naar „Jagtlust” 's Graveland, waar de pottebakkerij en het smeedwerk van freule Six worden bezichtigd (kosten f 1.—). Om  $\pm 12$  uur terug bij het Raadhuis.

#### Vrijdag 16 Juli 10.15 uur

Vertrek van Hof van Holland naar Baarn per bus. Rondleiding door het Cantonspark, (Hortus van de Utrechtse Universiteit), gevolgd door een kopje koffie op de Vuursche (kosten f 1.50). Om 12.15 uur terug bij Palace Hotel.

**De aanmelding voor deze vergadering moet geschieden vóór 26 Juni a.s.**

Het totale bedrag, verschuldigd voor de uitstapjes en maaltijden, waarvoor het programma en het aanmeldingsformulier een prijs vermelden, moet worden gestort op de girorekening van de penningmeester van de Regelingscommissie:

Ir. L. Kuiper te Hilversum

No. 339764

Ook dit voor 26 Juni a.s.!!

Men ontvangt dan een boekje met bonnen, die men op de ontvangstavond en bij de verschillende maaltijden, uitstapjes en excursies moet afgeven. Tevens wordt hierin vermeld, waar men eventueel logies heeft gekregen, alsmede voor welke excursie men is ingeschreven.

*In het bij dit nummer gevoegde afzonderlijke programma is een aanmeldingsbriefkaart gelegd.*

#### Logies

Aangezien deze vergadering midden in het zomerseizoen valt, is het aantal beschikbare kamers in de hotels niet onbeperkt. Er is echter een bepaald aantal bedden gereserveerd en de Regelingscommissie verleent gaarne bemiddeling bij het bespreken van logies.

Men geve op het aanmeldingsformulier op, voor welke nacht (en) en voor hoeveel personen men logies wenst. De prijs voor een nacht logies met ontbijt varieert van f 3.50 tot f 7.50 p.p. (excl. fooi). Men wordt verzocht, op te geven, welke prijs men wenst te besteden, maar men moet er rekening mee houden, dat het de Regelingscommissie niet mogelijk zal zijn, aan ieders wensen geheel te voldoen.

Het zal waarschijnlijk noodzakelijk zijn, verschillende deelnemers met zijn tweeën in één kamer onder te brengen. Ook is het mogelijk, dat een aantal deelnemers genoeg moet nemen met een kamer in een pension of bij particulieren.

Logieskosten worden door de deelnemers ter plaatse voldaan.

*Aan hen, die zich na 26 Juni voor logies aanmelden, kan geen garantie worden gegeven, dat zij nog kunnen worden ondergebracht.*

#### Vervoer

Behalve natuurlijk voor uitstapjes en excursies zullen ook bussen beschikbaar zijn voor het vervoer van en naar het Palace Hotel op de eerste dag (14 Juli) en naar en van Hamdorff op de tweede dag (15 Juli). Tegen het eind van de avondfeestelijkheden zal de bus enige malen een route rijden langs de verschillende hotels om zoveel mogelijk deelnemers thuis te brengen. Deze route wordt ter plaatse bekend gemaakt. Met het oog daarop en ook voor de verdeling over de verschillende hotels, (waarvan enkele vrij ver van het centrum zijn verwijderd) is het voor de Regelingscommissie van groot belang te weten, welke deelnemers tijdens de zomervergadering over een particuliere auto beschikken, waardoor zij niet van de bussen gebruik behoeven te maken. *Men geve dit dus op het aanmeldingsformulier vooral op.* Daar het vervoer de Regelingscommissie grote zorgen baart, vermeldde men tevens, of men bereid is andere deelnemers mede te nemen (zo ja, hoeveel).

#### Inlichtingen

Het V.V.V.-huisje, schuin tegenover het station, waar men bereid is alle gewenste inlichtingen te verstrekken, is Woensdag 14 Juli geopend tot 19.30 uur, de volgende dagen van 9—12.30 uur en van 14—16.30 uur.

#### Toelichting op het programma.

##### Woensdag 14 Juli.

De Regelingscommissie verwacht, dat sommige deelnemers deze dag het liefst in hun eigen hotel dineren. Voor hen, die dit niet wensen, bestaat de gelegenheid gezamenlijk een eenvoudige maaltijd te gebruiken in restaurant Formosa, 's Gravelandseweg 6. Met het oog op het reserveren van tafels moet men zich hier wel voor opgeven op het aanmeldingsformulier. De kosten worden ter plaatse voldaan.

Na afloop van de voorstelling in de K.R.O. studio bestaat er gelegenheid dit Studiogebeuew te bezichtigen. De rondleiding duurt ca. 3 kwartier. Onmiddellijk na de voorstelling en na de genoemde rondleiding lopen bussen van de K.R.O. studio naar het Palace Hotel, waar goede dansmuziek (Gerard van Krevelen) een gezellige sfeer waarborgt (tot 2 uur).

De deelnemers ontvangen bonnen voor consumpties, te gebruiken tijdens de pauze in de K.R.O. studio, zowel als in het Palace Hotel.

##### Donderdag 15 Juli

Na de algemene vergadering wordt gewandeld ( $\pm 7$  min) naar het stadhuis, waar de deelnemers om 12 uur door het gemeentebestuur worden ontvangen.

Na de lunch in Hof van Holland vertrekken van daar de bussen voor de verschillende uitstapjes. Liefhebbers van Loosdrecht kunnen kiezen: de mooie collectie van het kasteel Sijpesteijn in Nieuw Loosdrecht bezichtigen of Feenstra's orchideeënkwekerij bezoeken, dan wel linea recta naar Oud Loosdrecht gaan en daar eventueel een rondvaart over de plassen maken.

Tegen theetijd verzamelen de drie groepen zich op het terras van de Kon. Watersport Vereniging te Loosdrecht.

Deelnemers aan de tocht naar het Muiderslot gaan na de rondleiding door het slot, elders thee gebruiken.

Voor hen, die een boswandeling prefereren boven de watersport, is het derde plan bedoeld. Na een mooie wandeling van ruim een uur van de Lage naar de Hoge Vuursche wordt hier op het terras thee gedronken.

Zij, die zich voor een uitstapje opgeven, doen verstandig, ook een tweede keuze te vermelden.

Alle groepen zullen om  $\pm 17$  uur weer in Hilversum terug zijn, zodat er ruimschoots tijd is om zich te verfrissen en uitgerust om 19 uur ter receptie te verschijnen in Hotel Hamdorff te Laren, waar het Algemeen Bestuur van de Nederl. Chemische

Vereniging recipieert ter ere van het 45-jarig bestaan van de vereniging.

Om 20 uur begint daar dan het diner. Geen avondkleding! Deelnemers, die naast elkaar wensen te zitten, of die een groep willen vormen, kunnen dit tegelijk met hun aanmelding mededelen; zo mogelijk, zal met hun wensen rekening worden gehouden. De bon voor het diner, die aan deelnemers wordt toegezonden, geeft recht op een bescheiden gebruik van wijn. Wenst men meer, dan komt dat, evenals de consumptie tijdens het dansen in de zomertuin na afloop van het diner, voor ieders persoonlijke rekening.

#### Vrijdag 16 Juli

Na de huishoudelijke vergadering in Hof van Holland volgt een warme lunch in het Palace Hotel als slot van het samenzijn. Hierna worden, de deelnemers in vier groepen verdeeld, die de Philips Telecommunicatie Industrie, van Houten's, Philips van Houten's fabrieken, of de Centrale Ammoniakfabriek gaan bezoeken. Iedere fabriek kan maximaal slechts 30 à 50 deelnemers ontvangen; daarom is het noodzakelijk, dat men opgeeft in welke volgorde men de voorkeur geeft aan de vier fabrieken, zodat men wanneer een excursie is volgeboekt, bij een andere kan worden ingedeeld.

*Nadrukkelijk wordt gewezen op de eis van sommige fabrieken, dat hun van te voren inzage wordt verstrekt van de lijst van deelnemers met opgave van hun beroep.*

Dit beroep moet dus op het aanmeldingsformulier worden ingevuld. De Directies behouden zich het recht voor, deelneming aan de excursie van een bepaald persoon zonder opgave van redenen te weigeren.

Voor zover de excursies niet zijn volgeboekt, zijn zij ook toegankelijk voor introduce's van de leden van de Ned. Chem. Vereniging. Ook deze introduce's moeten dan hun beroep opgeven. De bussen vertrekken alle van het Palace Hotel om 13.30 uur.

#### Dames van leden

De uitstapjes voor de dames zijn zo geregeld, dat zij steeds op dezelfde plaats en op hetzelfde uur aanvangen als de vergaderingen van de leden, wat het vervoer vergemakkelijkt. Getracht wordt de dames iets te laten zien van de typische schoonheid van het Gooi, in Laren, 's Graveland en Baarn en van een enkele tak van nijverheid, die hier tot bloei is gekomen.

#### Opwekking

Het Algemeen Bestuur der Nederlandse Chemische Vereniging wekt de leden der Vereniging op in zo groot mogelijke getale deel te nemen aan deze zomervergadering en daardoor het bewijs te leveren hoezeer de moeite en het werk, aan de voorbereiding dezer vergadering door de Regelingscommissie besteed, door ons allen worden gewaardeerd.

De Zomervergadering in het Gooi belooft U drie leerrijke en genoegetijke dagen.

**Draagt door Uw aanwezigheid bij tot het welslagen dezer 100ste Algemene Vergadering!**

### Chemische Kringen

*Chemische Kring Buitenzorg.* Verslag van de 31e vergadering van de Chemische Kring Buitenzorg op Donderdag 20 Mei 1948 in het N.I.R.O.-Administratie-Gebouw.

Het eerste deel van de vergadering wordt gewijd aan de bespreking van het nieuwe huishoudelijke reglement, dat als gevolg van het verloren gaan van het vroegere reglement door de oorlogsomstandigheden, thans opnieuw aan de vergadering voorgelegd moet worden. Na enige discussie wordt het reglement goedgekeurd.

Vervolgens komt aan de orde de verkiezing van het bestuur. Een schriftelijke stemming wordt gehouden en het resultaat is, dat thans het bestuur als volgt is samengesteld:

Drs. G. Verhaar, voorzitter.

Dr. G. E. van Gils, secretaris.

Dr. H. Jakobs, penningmeester.

Drs. G. Verhaar houdt dan zijn lezing over „Moderne chromatografische methodes”.

Spreeker begint met een kort historisch overzicht van de onderzoekingen van Tswett van 1906 af en zet uiteen, wat men onder chromatografische adsorptie-analyse heeft te verstaan. Vervolgens behandelt hij verschillende toepassingen zoals de analyse van mengsels, de vaststelling van de homogeniteit van een stof, de vergelijking van twee stoffen van vermoedelijke identiteit en



de afzondering van een stof uit een complex mengsel. Deze methodes werden met voorbeelden toegelicht.

Men heeft ook getracht door gebruikmaking van specifieke stof-eigenschappen de chromatografie toe te passen voor kleurloze verbindingen. (Bijv. het ultra-chromatogram).

In de tweede helft van zijn lezing bespreekt de heer Verhaar uitvoerig het onderzoek van *Tiselius* en *Claeson* (Uppsala) van 1940 tot 1945. Door de ontwikkeling van een verfijnde methode op basis van een nauwkeurige gecombineerde meting van brekingsindex en volumen is het deze onderzoekers gelukt mengsels van moeilijk te scheiden kleurloze verbindingen op fraaie wijze te analyseren. Meer in het bijzonder werd genoemd de analyse van poly-sacchariden en van eiwit-hydrolysaten.

In de discussie vraagt Drs. de Gee naar de mogelijkheid van frontvorming bij doorstroming van de adsorptiezuil van beneden naar boven en deelt Drs. van Essen iets mede over een nieuwe methode, t.w. het gebruik van adsorbens tussen twee glazen platen, ontwikkeld in het laboratorium van Kögl.

## Mededelingen van verwante verenigingen

### Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

#### Verslag van het Symposium over „Grenslaagverschijnselen”

Dezer dagen komt het gedrukte verslag gereed van het symposium over „Grenslaagverschijnselen”, dat op 5 en 6 Juli 1946 te Brussel werd gehouden onder auspiciën van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België, en dat werd georganiseerd door de Klasse der Wetenschappen van genoemde Academie, en de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Het boek heeft een omvang van 192 blz., formaat 18 × 26 cm. Dit verslag kan niet gratis aan alle leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging of aan de bezoekers van het symposium worden verstrekt.

Een beperkt aantal exemplaren is tegen betaling van f 3.— beschikbaar.

*Bestellingen kunnen uitsluitend geschieden door het bedrag van f 3.— per exemplaar over te maken op giro 263079, ten name van de Bureaucommissaris van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Utrecht.*

Een aantal exemplaren zal enige tijd gereserveerd blijven ten behoeve van de deelnemers aan het symposium; overigens worden de bestellingen in volgorde van binnenkomst afgewerkt.

Het verslag bevat behalve de officiële toespraken de volgende artikelen:

- J. E. Verschaffelt, Beschouwingen over adsorptie (8 blz.).
- E. J. W. Verweij, De vrije energie van fasegrenzen (18 blz.).
- A. van Itterbeek, Adsorptie van gassen aan vaste stoffen (24 blz.).
- K. W. Taconis, Eigenschappen van de vloeistoffilm van helium (14 blz.).
- A. J. Rutgers, Electrokinetica van de fasegrens (52 blz.).
- J. Th. G. Overbeek, Wisselwerking van electro-chemische dubbellen. Stabiliteit van hydrophobe colloïden (33 blz.).
- R. Ruysen en R. Loos, Beschouwingen over de adsorptie aan vloeistofoppervlakken en de saponinefilmen (15 blz.).
- W. Ch. van Geel, Doorgang van electronen door grenslagen sperlaaggeleijkrichters en sperlaagfotocellen (20 blz.).

### Technologisch Instituut V.I.V.

#### Symposium over Acoustiek,

te houden op 7, 8 en 9 October 1948, in het „Carnoy-Instituut” Rijschoolstraat 9 te Leuven.

Bestuur: Voorzitter: prof. dr. A. van Itterbeek; secretaris: ir. R. F. van Bocxstaele. Plaatselijk secretaris: dr. P. Mariëns.

#### Programma (voorlopig)

##### Donderdag 7 October

- te 9.30 u.: Openings toespraak door de Voorzitter.
- 9.45 u.: Prof. dr. L. Bouckaert (Leuven): „De theoretische grondslagen van de acoustiek”.
- 10.30 u.: Discussie.
- 10.45 u.: Prof. dr. A. van Itterbeek (Leuven): „Wetenschappelijke toepassingen van de acoustiek”.
- 11.30 u.: Bezoek aan de apparatentoonstelling (met demonstratie).
- (tot 12.30 u.)
- 12.30—14.30 u.: Vrij voor lunch.
- 14.30 u.: Dr. P. Mariëns (Leuven): „Acoustische metingen en meetmethodes”.
- 15.15 u.: Discussie.

15.30 u.: Prof. dr. E. G. Richardson (Newcastle): „Application of acoustics in the British Industry”.

16.15 u.: Discussie.

16.30 u.: Bezoek aan de apparatentoonstelling (met demonstraties).

19.30 u.: Symposiumdiner.

##### Vrijdag 8 October

te 9.30 u.: Ir. A. Raes (Brussel): „Acoustiek van de gebouwen”.

10.15 u.: Discussie.

10.30 u.: Prof. ir. G. van Esbroeck (Gent): „Muzicale acoustiek”.

11.15 u.: Discussie.

11.30 u.: Bezoek aan de apparatentoonstelling (met demonstratie).

(tot 12.30 u.)

12.30—14.30 u.: Vrij voor lunch.

14.30 u.: Dr. ir. K. de Boer (Eindhoven): „Stereofonie”.

15.15 u.: Discussie.

15.30 u.: Dr. J. de Boer (Eindhoven): „Ontwikkeling van de luidspreker”.

16.15 u.: Discussie.

16.30 u.: Bezoek aan de apparatentoonstelling (met demonstraties).

##### Zaterdag 9 October

te 9.30 u.: dr. A. de Bock (Leuven): „Technische toepassing van ultrasonoor geluid”.

10.15 u.: Discussie.

10.30 u.: Prof. dr. sc. G. Homès (Brussel): „Le contrôle de l'homogénéité des métaux par les ultrasons”.

Démonstrations expérimentales avec appareils: cas concernant la construction mécanique, la métallurgie, l'électrotechnique et l'industrie chimique.

11.15 u.: Discussie.

11.30 u.: Slotwoord door de Voorzitter.

De belanghebbende firma's worden uitgenodigd hun medewerking te verlenen aan de apparatentoonstelling.

„Wegens de medewerking van de „Nederlandse Natuurkundige Vereniging” wordt een omvangrijke Hollandse deelneming aan het Symposium voorzien.

Al wie belang stelt in dit symposium kan zich wenden tot het Technologisch Instituut VIV, Torengedouw VIII, Schoenmarkt 31, Antwerpen.

### Vlaamse Chemische Vereniging.

De Vlaamse Chemische Vereniging houdt op 13 Juni a.s. hare Algemene Zomervergadering te Gent.

Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman van de Technische Hogeschool te Delft zal op deze vergadering een voordracht houden, getiteld: „Zwaveligzuur als katalysator voor enige nieuwe chemische processen”.

Na afloop vindt een gemeenschappelijke lunch te Deurle plaats.

### Mededelingen van verschillende aard

#### Chymia.

##### Annual Studies in the History of Chemistry.

De hoofdredacteur van Chymia, Prof. Tenny L. Davis, 7, Central Street, Norwell, Massachusetts, U.S.A., schrijft mij o.a.

„Now that volume I has appeared, we are hopeful that scholars working in the field of the history of chemistry will wish to offer some of their material to Chymia for publication. We shall welcome new contributors, but the fact that an author has an article in one volume will not exclude him from the next.

Short articles will be acceptable, or articles up to 5000 or 6000 words in length. Chymia authors will be supplied without charge with 50 reprints of their contributions.”

W. P. JORISSEN,

### Federation Internationale de Documentation.

#### (Institut International de Documentation)

Van 17—23 Juni 1948 zal in Den Haag een bijeenkomst worden gehouden van de Fédération Internationale de Documentation. Deze bijeenkomst draagt een besloten karakter. Bijeenkomen de Council en verschillende commissies.

Een belangrijke plaats neemt daarbij in de commissie voor de

universele classificatie, welke commissie verantwoordelijk is voor de Universele Decimale Classificatie.

In verschillende internationale subcommissies van deze classificatie-commissie worden classificatieproblemen op speciale gebieden besproken, zoals op het gebied van de organische chemie en de technische chemie, de plastica, de electrotechniek, de atoomtechniek en het bouwwezen.

Ook de normalisatie op het gebied van de documentatie zal in het F.I.D.-verband worden behandeld in de commissie I.S.O. 46.

## Vragen 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 insluit.

### Ter overneming gevraagd:

Chem. Abstracts 41 (1947) no. 10.  
H. Remy, Lehrb. d. anorg. Chemie.  
Goede microscoop met olie-immersie-systeem.  
Krönig, Lehrb. d. natuurkunde dl I.  
Symposium Piezoëlectriciteit, Ned. Tijdschr. Natuurk. 5 Juli 1941.

H. Remy, Lehr. d. anorg. Chem. Bd. 1.  
Anal. gewichtendoos.

### Ter overneming aangeboden.

Chem. Zentralblatt 1947, compl.  
Chemische Berichte 1947, ontbr. no. 1.  
Materials & Methods March 1948.  
Went, Alg. Plantkunde.  
2 burettendozen.  
Schlenck—Bergmann, Ausführl. Lehrb. d. org. Chemie, Bd. 1 en 2.  
Wertheim, Textbook of org. chemistry 1947.  
K. Jellinek, Kurz. Lehrb. d. physik. Chem. I en II 1939.  
Woorden der techniek, 6 dln. (g.j.).  
Handbook of chem. and physics 1943.  
E. A. Moelwijn-Hughes, Phys. Chemistry, Cambridge 1947.  
Laboratorium inventaris.  
3 kg broom.  
Microscoop met 2 objectieven en 2 oculairen.  
Kist met 3 buretten (50 cm<sup>3</sup>) en 5 pipetten.  
Chem. glasw. w.o. bekerglazen, erlenmeyers, koelers, trechters, enz. Stopflessen met nauwe en wijde mond, verschillende maten.  
P. Meunier, Y Raoul, Le diagnostic chimiques d. avitaminoses 1942.  
H. Falkenhagen, Elektrolyte 1932.  
R. Berg, Die Vitamine 1927.  
Oesterlin, Chemotherapie. 1939.  
Hoogeveen, Chem. strijdmidd. 1936.  
Hoogeveen, Het aantonen van oorlogsgassen 1938. Aanvulling 1939.  
Winterstein-Triere, Alkaloïde 1931.  
Oppenheimer-Kuhn, Lehrb. d. Enzyme 1927.  
Rudolph, Die Vitamine d. Hefe 1941.  
Hoskins, Die Hormone im Leben d. Körpers 1934.  
J. v. Alphen, Overz. v. d. geschiedenis d. org. Chem. voor 1870, 1933.  
H. Wagner, Kunstharze 1941.  
R. Houwink, Physikalische Eigenschaften u. Feinstruktur v. Natur u. Kunstharze 1934.  
J. v. Alphen, Org. scheikunde 1934.  
Berkman, S., J. C. Morell and G. Egloff. Catalysis. New York, 1940.  
Bibliography, Selected, on radar, Evanston, 1946.  
Binsted, R. H., Soup manufacture and canning, London, 1940.  
Boer, K. L. de, Als de roode haan kraait. Amsterdam, 1941.  
Boston, O. W., A bibliography on cutting of metals. New York, 1945.  
Brunauer, S., The adsorption of gases and vapors, Princetown, 1945.  
Harrison, H. L. H., Examination, boring and valuation of alluvial and kindred ore deposits. London, 1945.  
Chatfield, H. W., Varnish constituents. New York, 1944.  
Clark, D. A. R., Materials and structures, London, 1941.  
Cour, I. L. la, und K. Faye-Hansen, Die Transformatoren. Berlin (Ann Arbor), 1936 (1944).

Details of the plates joists and sections rolled by Appleby-Frodingham steel company. Scunthorpe, 1941.

Drilling and production practice 1940 en 1941 New York, 1940—'41. 2 dln.

Development, The, of improved means for evaluating effects of torsional vibration of internal combustion engine install. New York, 1945.

Diesel engine catalogs. Vol. 10 en 11. New York, 1945.

Eastwood, L. W., Gas in light alloys. New York, 1946.

Ellis, C., Printing inks. New York, 1940.

Emulsion technology. Brooklyn, 1946.

Gerrard, F., Meat technology. London, 1946.

Glass Manufacture. Pittsburg, 1938—'39. 2 dln.

Glass Manufacture. Pittsburg, 1938—'39. 2 dln.

Glenister, S. H., Builders calculations. London, 1945.

Gomme, A. A., Patents of invention. London, 1946.

Gough, H. C., A review of the literature on soil insecticides. London, 1945.

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

## Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 23.

Aan de M.T.S., Esperantolaan 3 te Arnhem wordt per 1 September a.s. gevraagd een leraar scheikunde.

Aan het laboratorium voor analytische scheikunde van de T.H. te Delft vacceert per 1 September a.s. de plaats van hoofd-assistent(e).

Bij middelgrote, sinds jaren bestaande fabriek in de chemische branche in Noordholland vacceert de betrekking van directeur.

Voor de redactie van Elsevier's encyclopaedia of organic chemistry worden afgestudeerde chemici gevraagd.

Bij de Octrooiraad te 's Gravenhage, kunnen geplaatst worden physici en een physico-chemicus (ingenieurs of academici).

## Gevraagde betrekkingen

812. Scheikundig ingenieur, diploma 1941, fysisch-chemisch onderlegd, met ervaring in de anorganische industrie, zoekt betrekking op het gebied der toegepaste research, opneming in chemisch-technisch adviesbureau of soortgelijke functie (ook buitenland).

813: Dr. in de chemie, 6 jaar researcharbeid (organisch), 4 jaar commerciële afdeling, met handelservaring, moderne talen beheersend, zeer bereisd, wenst, wegens geringe vooruitzichten, van betrekking te veranderen.

814: Organicus (Utrecht), 31 jaar, half Juni gereed met promotie, zoekt een passende werkkring.

815: Chemisch doctorandus, organicus, zoekt bijverdiensten in Amsterdam of omgeving.

## Correspondentie

Wie, of welk laboratorium, kan de bacteriologische afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn helpen aan ketipinezuur.

Welke leverancier kan dit product leveren of op bestelling fabriceren?

## Agenda van Vergaderingen

- 12 Juni Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Groningen): Zomervergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad, pg. 242.
- 12 Juni Vereniging voor klinische chemie. Vergadering in het Wilhelmina-Gasthuis, Paviljoen I. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 306.
- 12—17 Juni International Conference on the physics of metals. (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 307.
- 13 Juni Zomervergadering van de Vlaamse Chemische Vereniging te Gent. Zie Chem. Weekblad, pg. 335.
- 19 Juni Haagse Chemische Kring. Excursie naar de Koninklijke Nederlandse Hoogovens en Staal fabrieken N.V. te IJmuiden. Zie Chem. Weekblad, pg. 296.
- 26 Juni Stichting voor Biophysica en Nederlandse Natuurkundige Vereniging, Symposium over hedendaagse problemen betreffende de Gezichtszin. Zie Chem. Weekblad, pg. 318.