

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. A. Bloemen, Dr. G. de Bruin, Dr. C. A. Lobry de Bruyn, Dr. G. C. A. van Dorp
en Dr. J. W. Terwen (secretaris).

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Sectie voor fysische chemie. — Tijdschriftenlijst. — Dr. J. van Alphen, De geschiedenis van het klassieke valentiebegrip. — Dr. P. A. Rowaan, De aetherische olie uit het blad van den Padang-Kaneelboom. — Dr. D. van der Veen, Het „Nederlands” in verschillende leerboeken. — Dr. Ir. J. Stuurman, Eenige opmerkingen naar aanleiding van „S. H. Bertram, Het mechanisme der elaidineeringsreactie. — Dr. Ir. S. H. Bertram, Het mechanisme der elaidineeringsreactie; antwoord aan J. Stuurman. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Aanbevolen betrekkingen. — Volontairsplaatsen. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520).

Candidaat-leden:

- 53: Grevenstuk (A. B.), chem. cand., Zuidwolde (Gr.);
- 54: Bij (J. R. van der), chem. cand., Groningen, Brugstraat 14a;
- 55: Jonge (J. de), chem. cand., Assen, Singelstraat 18;
- 56: Blaas (Th. A. H.), chem. cand., Groningen, Jozef Israëlsstraat 61;
- 57: Wiggerink (G. L.), chem. cand., Groningen, Tuinbouwstraat 11a;
allen voorgesteld door Dr. I. Lifschitz en Dr. J. Beintema, beiden te Groningen.
- 58: Hoek (H. J.), chem. stud., den Haag, Raamweg 47; voorgesteld door Dr. J. van Alphen en Dr. J. W. Boehmer, beiden te Leiden.
- 59: Berg (drs. J. ter), Groningen, Prinsesseweg 28a;
- 60: Stevens (drs. W.), Groningen, Barestraat 21;
- 61: Vermeer (J.), chem. cand., Groningen, Quintuslaan 15;
allen voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer en drs. H. G. Kemper, beiden te Groningen.
- 62: Andel (E. E. van), cand. scheik. ing., den Haag, Ruychroklaan 136; voorgesteld door Dr. M. C. F. Beukers, den Haag en Dr. J. J. de Haas te Rotterdam.
- 63: Laat (B. M. de), chem. cand., Utrecht, Gerard Doustraat 25; voorgesteld door Dr. J. Th. Strengers en Dr. R. C. Kanters, beiden te Utrecht.
- 64: Walsem (J. F. van), chem. stud., Leiden, Oude Singel 62;
- 65: Beijer (K.), chem. stud., den Haag, v. d. Heimstraat 46; beiden voorgesteld door Dr. J. P. Werre en Dr. W. P. Jorissen, beiden te Leiden.
- 66: Verbeek (J. H.), chem. cand., Utrecht, Corn. Drebbelstraat 4; voorgesteld door Dr. K. Piepenbroek te Utrecht en drs. J. J. A. Blekkingh Jr. te Zeist.
- 67: Borst (Mej. Ir. C. de), Wassenaar, Hoflaan 5; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman te Delft en Ir. W. J. Hessels te Wassenaar.
- 68: Sweep (Ir. W. R.), Amsterdam-C., A. M. V. J., Stadhouderskade 9, ass. scheik. b. h. lab. v. h. Staatsbedrijf der Art. inr. Hembrug;
- 69: Schoenmaker (Ir. W. H.), Amsterdam-Z., Scheldestraat 141, ass. scheik. b. h. lab. v. h. Staatsbedrijf der Art. inr. Hembrug; beiden voorgesteld door Dr. A. P. J. Hoogeveen te Amsterdam en Dr. C. W. v. Hoogstraten te Beverwijk.
- 70: Stijgeren (drs. G. A. van), Amsterdam-O., Middenweg 225; voorgesteld door drs. F. C. M. Jansen en Dr. M. J. v. d. Wal, beiden te Amsterdam.

- 71: Tinbergen—v. d. Moodt (Mevr. Ir. J. C.), den Haag, Adelheidstraat 270; voorgesteld door Mej. Ir. L. M. Brobbel en Mej. Ir. C. H. de Minjer, beiden te Delft.
- 72: Steen (Ir. P. van der), Amsterdam-Z., Joh. Verhulststraat 92b;
- 73: Schuyl (J. W.), chem. cand., Amsterdam-Z., Stadionplein 77II;
- 74: Tjepkema (A.), chem. cand., Amsterdam-Z., Valeriusstraat 108b;
- 75: Bosch (J. v. d.), chem. cand., Amsterdam-Z., Joh. Verhulststraat 206II;
- 76: Wuis (P. J.), chem. cand., Planetenplein 21;
allen voorgesteld door Prof. Dr. J. Coops te Amsterdam en Dr. J. W. Dienske te Haarlem.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst 1936.

- Blz. 28: Boer (Dr. A. G.), Bussum, Sandtmannlaan 11, scheik. N.V. Philips' Gloeil. fabr.
- „ 33: Caudri (Dr. J. F. M.), den Haag, van Reesstraat 86, scheik. b. d. N.V. Orgachemia.
- „ 35: Cysouw (Dr. H. A.), Utrecht, Sweelinckstraat 12 bis.
- „ 36: Denekamp (Mej. Ir. F. H.), Amsterdam-Z., Valeriusplein 14, ing. b. d. N.V. Associated Acoustics.
- „ 46: Heiningen (Dr. J. van), Badhoevedorp (N.-H.), Burg. Amersfoortlaan 38, scheik. b. d. B. P. M.
- „ 50: Huisman (Ir. Ph. H.), Amsterdam-Z., van Breestraat 73.
- „ 66: Nouhuys (Ir. J. R. H. van), Scheveningen, Leuvensestraat 72, bedrijfsleider La Seda de Barcelona.
- „ 67: Oort (Ir. W. B.), Enschede, Brinkstraat 48.
- „ 68: Ottenhoff (Ir. P.), den Haag, Frankenslag 89, Rubber Technician, E. I. du Pont de Nemours & Co., U. S. A.
- „ 73: Roy v. Zuydewijn (Jhr. Dr. Ir. E. de), den Haag, Vivienstraat 22.
- „ 78: Smelt (Ir. C.), Apeldoorn, Loolaan 8.

De Secretaris is iederen Maandagmiddag van 1.30 tot 3 uur aan bovenstaand adres te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9—12 en van 1.30 tot 4.30 uur, des Woensdags en des Zaterdags van 9—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN,

Hertog Hendriklaan 6,

Hilversum (telefoon 6255, na 6 u. n.m.).

Sectie voor Fysische Chemie.

Het bestuur stelt zich voor, in December a.s., ter gelegenheid van de Algemeene Vergadering der Nederl. Chem. Ver., in samenwerking met de Sectie voor Kolloïdchemie een vergadering te beleggen.

Leden, die op deze bijeenkomst een voordracht wenschen te houden, worden uitgenoodigd zich bij ondergeteekende aan te melden onder opgave van den titel der mededeeling en den geschatten tijdsduur.

De Secretaris, J. P. WERRE,
Lammenschansweg 20, Leiden.

Tijdschriftenlijst.

Den gebruikers van deze lijst, waarvan een nieuwe uitgave in bewerking is, wordt *dringend* verzocht, de door hen in de oude lijst opgemerkte onjuistheden spoedig mede te deelen aan Ir. A. Slingervoet Ramondt, Laan 43, den Helder.

541.5(09)

DE GESCHIEDENIS VAN HET KLASSIEKE
(VALENTIEBEGRIIP ¹⁾)

door
J. VAN ALPHEN.

Terwijl men in de groote leerboeken der chemie dikwijls tevergeefs naar een definitie voor het begrip valentie zoekt, vindt men in kleinere soms opgegeven:

$$\text{valentie} = \frac{\text{atoomgewicht}}{\text{aequivalentgewicht}}$$

Deze definitie is eigenlijk alleen toepasbaar op atomen en daarom gebruikt men meestal ongeveer de volgende: De valentie is het getal, dat aangeeft met hoeveel atomen waterstof een atoom of atoomgroep zich kan verbinden, of hoeveel atomen waterstof zoo'n atoom of atoomgroep in een verbinding kan vervangen.

De leerboeken, die de geschiedenis der chemie behandelen, geven den indruk, dat het valentiebegrif in het midden der vorige eeuw door het werk van Frankland en in het bijzonder van Kekulé ingevoerd en binnen zeer korten tijd algemeen aanvaard zou zijn. Dikwijls vindt men den naam Kekulé alleen genoemd.

Dit scheen mij vreemd toe; een gloednieuw begrip wordt niet direct algemeen aanvaard en omgekeerd is een gedachtengang, die aanvaard wordt, een zoodanige, die in vele geesten, zij het niet ten volle bewust leeft.

Het is twee van mijn medewerkers, de heeren Roodvoets, nu helaas reeds overleden, en Beukema, gelukt aan te toonen, dat ook het begrip valentie een ontwikkelingsgang heeft doorgemaakt.

Beschouwen wij de laatstgegeven definitie van valentie nader, dan zien wij, dat het valentiebegrif ondergeschikt is aan het atoombegrip, zoodat wij in de geschiedenis niet verder behoeven terug te gaan, dan tot de invoering van de „moderne” atoomtheorie in de chemie, dus tot 1803.

Verder valt de definitie duidelijk uiteen in twee stukken: het aantal atomen waterstof, waarmee een atoom of atoomgroep zich kan verbinden, dus de additievalentie en het aantal atomen waterstof, die door een atoom of atoomgroep vervangen kunnen worden, de substitutievalentie. Ten slotte, de keuze van waterstof als vergelijkingselement, is eigenlijk zeer willekeurig.

Voor de toepassing van de definitie is noodig, dat men kent de atoomgewichten van de elementen en de samenstelling en het moleculair gewicht van geschikte verbindingen. Ik herinner er hierbij aan, dat de chemische analyse alleen, los van iedere hypothese, slechts de aequivalentgewichten der elementen en de samenstelling der verbindingen geeft, maar niets zegt over atoomgewicht of moleculair gewicht.

Reeds sedert overoude tijden bestonden atoomtheorieën, die echter geen practische resultaten op-

leverden. De Engelsche leeraar John Dalton voerde in 1803 als hypothese in, dat alle atomen van eenzelfde soort aan elkander gelijk zijn in gewicht en gestalte en dat de verbindingen zouden ontstaan door aaneenlegging van atomen van verschillende soort. Hieruit leidde hij dan de z.g. wet van Dalton af: als twee stoffen zich in meer dan een gewichtsverhouding verbinden, verhouden de hoeveelheden van het eene element, die zich binden met één hoeveelheid van het andere element, zich onderling als eenvoudige geheele getallen.

Hij heeft deze wet nooit rechtstreeks uitgesproken, maar haar herhaalde malen getoetst. Onafhankelijk van hem kwam ook zijn landman Wollaston tot deze betrekking.

Met de samenstelling der verbindingen bemoeit hij zich minder. Hij geeft enkele richtlijnen, gegrond op het principe van de grootste eenvoudigheid: Is van twee elementen A en B slechts één verbinding bekend, dan heeft deze de samenstelling AB (tenzij er redenen voor het tegendeel bestaan); zijn er twee, dan volgt de samenstelling uit A+B en 2 A+B, enz.

Hiermede is dus de valentie practisch steeds vooruit op één gefixeerd. Ammoniak b.v. wordt voorondersteld opgebouwd te zijn uit één atoom stikstof en één atoom waterstof.

Omstreeks denzelfden tijd, in 1809, schrijft de Fransche hoogleeraar Joseph Louis Gay-Lussac een mémoire, waarin hij de naar hem genoemde wet uitsprekt, dat gasvormige lichamen zich in eenvoudige volumeverhoudingen verbinden. Noch hij, noch Dalton probeeren een synthese van beider opvattingen, al ziet Gay-Lussac in, dat zijn resultaten een bevestiging schijnen van Daltons meeningen.

De Zweedsche grootmeester der chemie Jöns Jacob Berzelius voert deze synthese uit en, gebruik makende van de inmiddels door den Duitschen chemicus Mitscherlich (1818) ontdekte wet, dat isomorphe verbindingen een analoge samenstelling hebben en van de hypothese, dat gelijke volumina van permanente elementaire gassen onder dezelfde omstandigheden een gelijk aantal atomen bevatten, gelukt het hem in 1826 een tabel van atoomgewichten te geven, die, afgezien van de juiste getalwaarden, grootendeels tot op den huidigen dag nog geldt.

Een voorbeeld moge dit toelichten. Als de formule van water H₂O is, dan is die van de volkomen analoge zwavelwaterstof H₂S. Hierdoor is het atoomgewicht van zwavel bepaald en daarmee de formule van zwavelzuur (anhydriet) SO₃. Chromaten zijn isomorph met sulfaten, dus chroomzuur is CrO₃ en chromi-oxyde Cr₂O₃. Met chromizouten zijn ferri-zouten isomorph, waardoor het atoomgewicht van ijzer gevonden is. Met de ferrozouten zijn zink, nikkel en andere zouten van tweewaardige metalen isomorph enz.

De formule van water leidde Berzelius als volgt af: twee volumina waterstof verbinden zich met één volumen zuurstof tot twee volumina waterdamp, dus twee atomen waterstof met een atoom zuurstof tot een atoom water. De formule van water is dus H₂O.

Men ziet, de gelijkstelling van atoom en molecule waterstof heeft hier geen kwade gevolgen.

Wel volgde er iets anders uit. Door deze gelijkstelling van het atoom zuurstof (waterstof enz.) met het molecule, vond hij dus, dat het aantal atomen zuurstof (en van elk ander gasvormig element) per

¹⁾ Voordracht gehouden voor den Chemischen Kring Breda op 14 Oct. 1936.

Voor litteratuur zie: J. van Alphen, Overzicht van de geschiedenis van de organische chemie vóór 1870, Leiden 1933; A. C. W. Roodvoets, diss. Leiden 1934; T. R. A. Beukema, diss. Leiden 1935.

volume-eenheid tweemaal zoo groot was als het aantal wateratomen in dezelfde volume-eenheid.

Dit kan nog anders uitgedrukt worden. De bekende formule $M = 2 D$ kan men schrijven als volgt:

$$M = \frac{\text{Gew. 2 vol. gas (p, t)}}{\text{Gew. 1 vol. waterstof (p, t)}}$$

Deze formule kon Berzelius toepassen voor water (zwavelwaterstof e.a. verbindingen), maar voor zuurstof en de gasvormige elementen moest hij gebruiken:

$$M = \frac{\text{Gew. 1 vol. gas}}{\text{Gew. 1 vol. waterstof}} \quad ^2)$$

Kortweg drukte men dit uit door te zeggen: water heeft een tweevolumige formule, zuurstof een éénvolumige.

Nu doet Berzelius een zeer eigenaardigen stap. Hij voert een teeken in voor het dubbele atoom, door het symbool van het element van een horizontale dwarsstreep te voorzien en hij schrijft dus water HO^*). Als reden geeft hij uitsluitend op: het is gemakkelijk, hetgeen niet juist is, want geen enkele zetter heeft dergelijke symbolen in zijn letterkast. Ook past hij deze schrijfwijze praktisch uitsluitend toe op die elementen, waarvan men tegenwoordig weet, dat zij een oneven valentie hebben, zooals waterstof, chloor en stikstof, maar hij schrijft daarvoor dan ook uitsluitend dubbele, atomen, zoodat chloorwaterstof wordt HCl^*) en ammoniak NH_3^*). Deze verbindingen krijgen dus een viervolumige formule!

Het schijnt mij toe, dat de eenige verklaring van deze bevreemdende theorie is, dat Berzelius onbewust de valentiegedachte toepast ³⁾). Maar voor Berzelius is zuurstof de maat, waarmede de verschillende eigenschappen der stoffen gemeten moeten worden, dus ook hun verzadigingscapaciteit. Wil men deze echter door een geheel getal uitdrukken, dan moet men de twee waterstofatomen in water als een samenhangend geheel beschouwen, dat onveranderd in andere verbindingen overgaat. Hetzelfde geldt voor de andere elementen met oneven valentie.

Dat hij de valentiegedachte weet toe te passen, blijkt b.v. uit de volgende zinsnede: „van chloorwolfram heeft Wöhler drie verbindingen ontdekt. De eene komt overeen met het zuur (WO_3) en is dus WCl_6 ”. Maar het groot aantal verbindingen, hem bekend, belet hem om aan ieder element één valentiegetal toe te kennen, zoo b.v. vijf verschillende tusschen zwavel en zuurstof en hetzelfde aantal tusschen zwavel en ijzer. Hieruit slechts één enkele als de belangrijke verbinding te kiezen, had hem volkomen willekeur geleken.

Een nadeel sleepte de besproken theorie met zich. Men kende dus één-, twee- en viervolumige formules, een houvast voor de bepaling van het mol. gewicht had men niet en dit bracht de grootste willekeur, vooral in de organische chemie, waar men voor aethylalcohol naar believen $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (2 vol.) of $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_2$ (4 vol.) schreef, naarmate het in de geprefereerde theorie paste.

Toch had in 1811 de Italiaansche physicus

²⁾ Dat Berzelius zuurstof als vergelijkingsgas gebruikt, verandert aan het betoog niets.

^{*)} Eigenlijk behoort de streep dwars door het H-atoom (Cl-atoom, N-atoom) getrokken te worden; dit symbool was echter niet beschikbaar. (Noot van de redactie).

³⁾ Blomstrand had deze mogelijkheid ook reeds ingezien.

Avogadro de hypothese uitgesproken, dat in gelijke volumina van verschillende gassen onder dezelfde omstandigheden het aantal deeltjes even groot moest zijn, maar dat bij elementen deze deeltjes niet identiek behoeften te zijn met de atomen (de fout van Berzelius) en uit verscheidene atomen konden bestaan. Ampère wees in 1814 op de juistheid van deze vooronderstelling en Dumas trachtte haar in 1826 toe te passen op de bepaling van atoomgewichten, maar kwam, doordat hij het aantal atomen per molecule steeds twee vooronderstelde te zijn, voor elementen als phosphor en zwavel tot absoluut foutieve atoomgewichten. Hierdoor en door verwarrende nomenclatuur had dit alles geen invloed. Toch werd het in Frankrijk niet vergeten. De wiskundige Gaudin schreef in 1833 een uitvoerige verhandeling, waarin hij o.a. aantoonde, dat de moleculen van waterstof, chloor en stikstof uit twee atomen moeten bestaan. Zijn landgenoot Jean François Persoz gaat nog verder en verdeelt in 1835 de metalloïden in vier verschillende groepen naar hun verzadigingscapaciteit voor waterstof. Tot de eerste groep behooren zuurstof, zwavel, seleen en telluur, waarvan een volumen zich verbindt met twee volumina waterstof; tot de tweede de halogenen en cyaan, die zich in de verhouding 1:1 verbinden, tot de derde arsenicum, phosphorus en stikstof, waarvan twee volumina zich met zes volumina waterstof verbinden en ten slotte worden tot een vierde groep koolstof, borium en silicium gerekend!

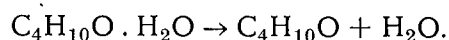
Men ziet, als men zich het woord volumen door atoom vervangen denkt, iets wat toen een bijna identiek begrip was, heeft men bijna zuiver het denkbeeld valentie, waarbij — dit is het allerbelangrijkste — de koolstof vierwaardig gerekend wordt. Tevens ziet men, dat waterstof als vergelijkingselement gebezigd wordt. Het is zeer plausibel, dat dit een gevolg is daarvan, dat Dumas juist bezig is de substitutietheorie te formuleeren, waarvan een van de grondstellingen is, dat in een organische verbinding waterstof volumen voor volumen door gelijke volumina chloor kan worden vervangen, maar dat bij de substitutie door zuurstof $\frac{1}{2}$ volumen hiervan gelijkwaardig is aan een volumen waterstof. De onderzoekingen van Gaudin en Persoz trekken echter geen aandacht; een strijdbareder natuur is noodig, om deze feiten tot algemeene erkenning te brengen; deze is Gerhardt in samenwerking met zijn vriend Laurent. Gerhardt ziet de inconsequentie in, om naast twee-, ook viervolumige formules te schrijven; hier moet een keus gedaan worden en terwijl hij eerst de viervolumige kiest, komt hij kort daarna hierop terug en schrijft de formules van alle verbindingen tweevolumig (1843), terwijl Laurent dit ook tot de elementen uitbreidt.

Hierdoor kan Laurent een zeer belangrijke wet aangeven, die wij tegenwoordig als volgt formuleeren: in iedere organische verbinding is de som van het aantal atomen met oneven valentie een even getal. Hij sprak die wet in dezen vorm uit: „Dans toute substance organique la somme des atomes de l'hydrogène, de l'azote, du phosphore, de l'arsenic, des métaux et des corps halogènes doit être un nombre pair” (1846).

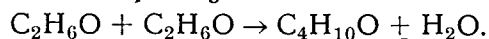
Tevens geeft Laurent scherpe definities van de begrippen atoom, molecule en equivalent.

Voorloopig had dit alles geen invloed. In de jaren 1850—1853 wordt echter een gevolgtrekking van Gerhardt en Laurent schitterend bevestigd. In analogie met de opvatting van Liebig namen de meeste chemici

aan, dat alcohol een hydraat van aether was, dus dat de formule van alcohol was $C_4H_{10}O \cdot H_2O$, d.w.z. viervolumig. De vorming van aether uit alcohol zou dus daardoor tot stand komen, dat aan één molecule alcohol een molecule water werd onttrokken.

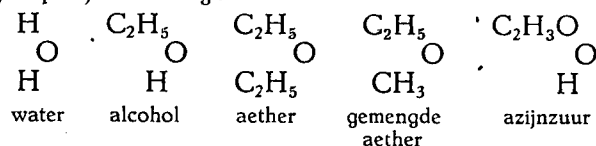


Gerhardt en Laurent, die de formule van alcohol tweevolumig schreven, moesten echter aannemen, dat een molecule aether ontstond uit twee moleculen alcohol onder afsplitsing van één molecule water

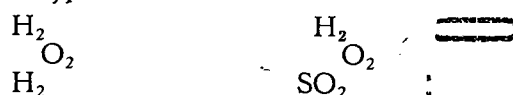


Deze opvatting werd bevestigd door den Engelschman Williamson, die door inwerking van natrium-aethylaat op methyljodide een gemengde aether bereidde. Het bestaan van gemengde aethers was een noodzakelijk gevolg van de vooronderstelling, dat een molecule aether ontstond uit twee moleculen alcohol, maar was met de viervolumige formule van alcohol in het geheel niet te vereenigen. Door gebruik te maken van de acetonvorming kon Williamson te gelijk bewijzen, dat ook aan azijnzuur een tweevolumige formule toekomt.

Ook theoretisch grijpt Williams terug naar een hypothese van Gerhardt en Laurent; hij beschouwt deze verbindingen als derivaten van water, waarin waterstofatomen door een aethyl- of een zuurrest-groep zijn vervangen.



Het zwavelzuur zelf brengt Williamson terug tot het dubbele watertype



en hij vermeldt, dat deze vervanging van twee waterstofatomen door één groep slechts mogelijk is, als de groep tweebasisch is.

Zonder verderen uitleg past hij hier op groepen een begrip toe, dat ontwikkeld was voor zuren. Justus Liebig had in 1838 een verhandeling over de constitutie der zuren geschreven, waarin hij er op wees, dat er zuren bestaan als het wijnsteenzuur, die zich met meer dan één aequivalent base verbinden en die dus in staat zijn gemengde zouten te vormen. Gerhardt en Laurent gaven een beter criterium: meerbasische zuren kunnen zure esters en zure zuuramiden vormen. Verder vond Gerhardt een regel, die de mogelijkheid leverde om de basiciteit te bepalen: als twee stoffen zich verbinden onder uittreding van één molecule water, dan is de basiciteit van het nieuw gevormde complex gelijk aan de som van de basiciteiten van de oorspronkelijke deelen verminderd met één. Zwavelzuur b.v. is tweebasisch, want het geeft met één mol. alcohol het eenbasische aethylzwavelzuur en met twee mol. alcohol de neutrale zwavelzure aether.

Korten tijd vóór Williamson had de Duitscher Hofmann een omvangrijk onderzoek over de aminen afgesloten (1850) en hierbij aangetoond, dat men deze aminen kan afleiden van het ammoniak, door hierin een, twee of drie atomen waterstof door verschillende groepen te vervangen.

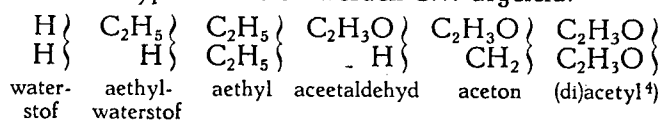
Dit alles vat Gerhardt nu samen tot een theorie, de

nieuwere typentheorie (1853), die de directe voorlooper wordt van de valentietheorie.

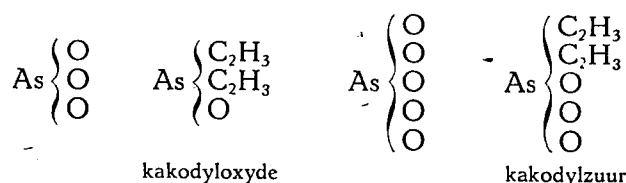
Alle verbindingen brengt hij terug tot vier grondtypen:



Van het type waterstof werden b.v. afgeleid:



In hetzelfde jaar (1853) wijst de Engelsche scheikundige Edward Frankland er op, dat de elementen van de phosphorgroep de neiging hebben zich met drie of vijf aequivalenten zuurstof, waterstof enz. te verbinden, maar dat deze verzadigingscapaciteit geringer wordt naarmate meer andere groepen ingevoerd worden:



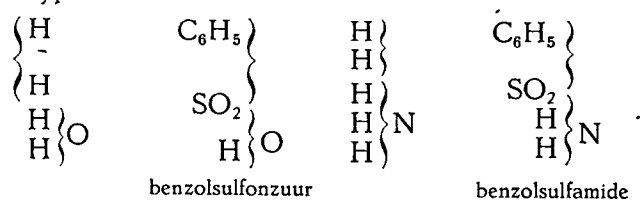
Hij constateert als feit, dat de affiniteit van deze atomen steeds door hetzelfde aantal der toetredende atomen, zonder verband met het chemisch karakter, bevredigd wordt. Maar dit is het zuivere valentiegetalbegrip en om deze reden noemt men wel Frankland den ontdekker van dit begrip.

De typentheorie had bijzonder succes en uit het oogpunt der valentieeler was van beteekenis, dat men vele verbindingen terug bracht tot meervoudige typen. Zoo concludeerde Wurtz uit onderzoekingen van Berthelot en De Luca, dat glycerine moest opgevat worden als het drievoudige molecule water, waarin drie waterstofatomen door het driebasische radicaal C_3H_5 waren vervangen.



Hieruit maakte hij de gevolgtrekking, dat, als men in het dubbele type water twee waterstofatomen door de tweewaardige aethyleengroep verving, men tweebasische alcoholen moest verkrijgen, die dan ook door hem bereid werden (1856).

August Kekulé wees er in 1857 op, dat verscheidene verbindingen tot verschillende typen tegelijk moesten behooren, waarbij een meeratomig radicaal de typen tezamen hield.



Enkele jaren te voren (1855) had William Odling een verhandeling over de samenstelling van zuren en zouten gepubliceerd, waarin hij aantoonde, dat men

⁴⁾ Toen niet bekend.

deze veelal van het type water, eenige malen genomen, kon afleiden. Hierin wijdt hij in het bijzonder zijn aandacht aan de metalen en hij wijst er op, dat tin soms een substitutiewaarde gelijk aan een atoom waterstof heeft, soms echter het dubbele hiervan. IJzer heeft vervangingswaarden gelijk aan één en aan $1\frac{1}{2}$ atoom waterstof; ook koper en kwik hebben twee waarden, maar bismuth heeft maar één vervangingswaarde en hij drukt deze waarden uit door komma's bij de symbolen te zetten. Men ziet hier dus duidelijk uitgedrukt het begrip wisselende valentie en men kan zeggen, als direct gevolg van de typentheorie, dat waterstof als vergelijkingselement moet worden gebruikt.

Iets later (1857) verdeelde Kekulé de elementen in:

- I. éénbasische of éénatomige: H, Cl, Br, K;
- II. tweebasische of tweeatomige: O, S;
- III. driebasische of drieatomige: N, P, As.

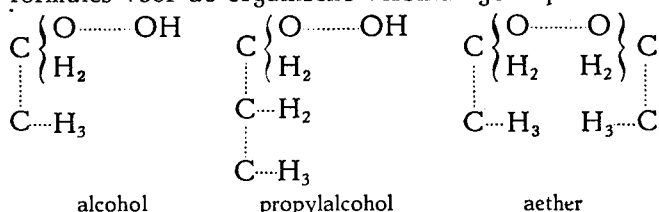
De drie hoofdtypen van Gerhardt volgen dan logisch als de combinatie van I + I, II + 2 I, III + 3 I.

In een noot geeft Kekulé aan, dat koolstof vieratomig is, een ontdekking, die later Kolbe voor zich opeischte op grond van zijn koolzuurtheorie, maar die, zooals wij gezien hebben, aan Persoz toekomt.

Een jaar later komt Kekulé hierop terug en hij geeft de volgende combinaties van koolstof aan: IV + 4 I, IV + 2 II, IV + (II + 2 I), IV + (III + I) met o.a. de volgende voorbeelden: CH_4 , COCl_2 , CO_2 , CNH .

Tevens weet hij het begrip homologie, dat in 1842 door Schiel was ingevoerd, te verklaren door de hypothese der koolstofketens op te stellen en aan te nemen, dat voor de onderlinge binding der koolstofatomen steeds van ieder atoom een affiniteitseenheid verbruikt wordt.

Tegelijk met Kekulé wijst de Schot Archibald Scot Couper er op, dat de koolstof vier affiniteitseenheden bezit en hij is de eerste, die werkelijke structuurformules voor de organische verbindingen opstelt.



Voorloopig worden deze structuurformules in het geheel niet gebruikt en Kekulé past practisch uitsluitend typische formules toe. De opheldering van de structuur van oxyzuren als melkzuur en de vraag, hoe groot hun basiciteit is, neemt de aandacht van de chemici in beslag.

In 1861 vat de Rus Butlerow het vraagstuk weer aan. Hij meent, dat het tijd wordt de beschouwingen van Gerhardt vaarwel te zeggen en steeds van de atomigheid uit te gaan.

Wel kan men bij organische verbindingen de werkelijke plaats van de atomen niet aangeven, maar wel hun onderlingen samenhang, de chemische structuur. Voor de beoordeeling hiervan stelt Butlerow enkele regels op, b.v.: elk elementair atoom bezit een bepaalde hoeveelheid kracht, die chemische affiniteit genoemd wordt en die geheel of gedeeltelijk gebruikt kan worden. Het minimum dezer kracht bezitten enkele elementaire atomen als waterstof; met dit minimum kan men de kracht, die de andere atomen

bezitten, vergelijken en, daar men in die eenheid uitgedrukt dan altijd geheele getallen krijgt, kan men, zooals reeds gebruikelijk, tweeatomige, drieatomige enz., elementen onderscheiden.

Voor een verbinding tusschen deze twee atomen zijn minstens twee affiniteitseenheden noodig. De hoeveelheid vrije valentie wordt steeds door een even getal uitgedrukt.

Deze laatste regel sloeg op de onverzadigde verbindingen. Hiervoor schoof echter in 1862 Emil Erlenmeyer de theorie van den dubbelen band naar voren en deze werd spoedig algemeen aanvaard.

Twee belangrijke vragen bleven over: 1e. zijn de verschillende valenties aan een atoom, in het bijzonder aan het koolstofatoom, gelijk? Erlenmeyer dacht van niet, mede in verband met het feit, dat men twee isomere verbindingen C_2H_6 , dimethyl en aethylwaterstof, kende. In 1864 bewees Schorlemmer echter, dat deze stoffen identiek zijn en hiermede verloor de hypothese van Erlenmeyer haar betekenis.

Dan: is de valentie van een atoom constant? De meeste chemici meenden van niet. Kekulé hield echter aan de constantheid van de valentie vast en heftig viel hij Naquet aan, die had durven beweren, dat zuurstof en zwavel naast tweeatomig, ook vieratomig konden zijn. Volgens Kekulé moest een verbinding als ammoniumchloride eenvoudig opgevat worden als een molecuulverbinding van ammoniak en chloorwaterstof.

Butlerow is wel de eerste, die in 1865, zooals men dat nu nog op de middelbare school doet, met behulp van de valentiehypothese mogelijke formules voor butylalcoholen, butanen enz. opstelt. Hij zoekt aan welke bekende stoffen deze formules toekomen en synthetiseert de onbekende, zooals het isobutaan.

Ten slotte heeft zeer grooten invloed het overweldigend succes van de door Kekulé in 1865 opgestelde benzolformule.

Het voorgaande overziende, komen wij tot het volgende resumé:

De opsteller der moderne atoomtheorie Dalton kent het valentiebegrip niet, of, wat op hetzelfde neerkomt, fixeert het vooruit op één.

Berzelius ziet de willekeur hiervan in en gebruikt het begrip gelijkwaardigheid van atomen. Doordat hij de zuurstof als eenheid gebruikt, wordt hij verleid tot het invoeren van dubbele atomen en tot het gebruik van viervolumige formules. De hypothese van Avogadro, dat de kleinste deeltjes der elementaire gassen veelvoudigen der atomen kunnen zijn, naderhand door Ampère en door Gaudin verdedigd, heeft geen invloed.

Het onderzoek van de substitutievervalsingen door Dumas en ook door Laurent brengt de betekenis van de waterstof naar voren en leert, dat een atoom waterstof gelijkwaardig is aan een atoom chloor en aan een half atoom zuurstof en Persoz rangschikt de metalloïden naar hun waterstofverbindingen in vier groepen. Gerhardt en Laurent brengen alle formules tot tweevolumige terug en geven scherpere kenmerken voor de door Liebig ontdekte meerbasische zuren.

Williamson bewijst de tweevolumige formule van alcohol en betreft verschillende verbindingen op het type water, waarbij hij in het dubbele type water twee waterstofatomen door een tweeatomig radicaal vervangt. Het begrip basiciteit is dus van de zuren op de

groepen overgegaan en Odling breidt het tot de metalen uit.

Frankland zegt duidelijk, dat de atomigheid een getal is en Kekulé verdeelt de elementen in een-, twee-, drie- en vierbasische, terwijl hij een verklaring van het begrip homologie weet te geven. De eerste structuurformules worden opgesteld door Scot Couper. Butlerow, definieert deze begrippen het scherpst en ontwikkelt de structuurchemie voor eenvoudige verbindingen.

Erlenmeyer stelt de hypothese van den dubbelen band op en wat het vraagstuk van de wisselende valentie betreft, de groote meerderheid der chemici denkt, dat de valentie wisselend kan zijn.

Alleen Kekulé houdt star aan de constantheid van de valentie vast.

We zien dus, dat van een eigenlijken ontdekker van het begrip valentie geen sprake is. Toen men eenmaal alle formules tweevolumig ging schrijven, werd men er als het ware toe gedwongen.

In deze richting heeft dan ook zeker invloed gehad het congres te Karlsruhe, in 1860 door verschillende chemici o.a. Kekulé en Wurtz bijeengeroepen, waarin de scheikundigen van bijna alle landen aanwezig waren. Het doel was de begrippen molecule, atoom enz. scherper te definieeren en daar verdedigde de Italiaan Cannizzaro de opvattingen van Avogadro-Gerhardt-Laurent. Bijna alle chemici namen deze zienswijze aan, niettegenstaande, of misschien ook wel juist omdat, men geen stemmingen heeft gehouden.

Leiden, October 1936.

668.525.52 DE AETHERISCHE OLIE UIT HET BLAD VAN DEN PADANG-KANEELBOOM

door

P. A. ROWAAN.

Zooals bekend, kent de handel verschillende soorten kaneel, bestaande uit de bast van verschillende *Cinnamomum*-soorten¹⁾. De belangrijkste daarvan zijn de echte of Ceylon-kaneel (*Cinnamomum zeylanicum*), de Chineesche kaneel of *Cassia lignea* (*Cinnamomum Cassia*) en de Padang-kaneel of *Cassia vera* (*Cinnamomum Burmanni*), welke laatste een belangrijk uitvoerproduct van Ned. Indië (vooral van Sumatra's Westkust) vormt.

Hoewel kaneel voornamelijk als specerij-genotmiddel toepassing vindt, wordt ook een gedeelte ervan gebezigd voor de bereiding van aetherische olie²⁾. De zoo verkregen kaneel (*bast*)-oliën verschillen in eigenschappen en in fijnheid van geur, afhankelijk van de gebruikte kaneelsoort, maar bevatten alle als hoofdbestanddeel kaneelaldehyde.

Nevens bast wordt in verschillende kaneel-produceerende landen ook aetherische olie uit de *bladeren* van de kaneelboomen gewonnen. Zoo voeren Ceylon en de Seychellen groote hoeveelheden

kaneelblad-olie (verkregen uit het blad van *Cinnamomum zeylanicum*) uit, welke olie rijk is aan eugenol (65—95 %), terwijl de cassia-olie, verkregen uit de bladeren (met bladstelen en takken) van *Cinnamomum Cassia*, een belangrijk exportartikel van China is; laatstgenoemde olie bevat als hoofdbestanddeel kaneelaldehyde (75—90 %, in handelsoliën meestal 80—85 %), maar heeft een veel minder fijnen geur dan de kaneel(*bast*)-oliën.

Voor eugenol-houdende oliën (behalve in kaneelblad-olie, komt eugenol ook als hoofdbestanddeel voor in kruidnagel-, kruidnagelsteel- en kruidnagelbladolie, in pimentblad-olie, enz.) bestaat steeds een goede vraag, daar eugenol een belangrijke toepassing vindt voor de bereiding van synthetische vanilline.

De belangstelling voor de Chineesche cassia-olie is in de laatste jaren sterk verminderd, vooral door de concurrentie van synthetisch bereid kaneelaldehyde.

Terwijl alle plantendeelen van *Cinnamomum Cassia* aetherische oliën van vrijwel gelijke samenstelling bevatten, doet zich bij *Cinnamomum zeylanicum* het interessante feit voor, dat de verschillende deelen van de plant aetherische oliën van sterk uiteenlopende samenstelling opleveren; zooals reeds vermeld, bevat de olie uit de bast van laatstgenoemde soort als hoofdbestanddeel kaneelaldehyde, die uit het blad eugenol, waaraan nog kan worden toegevoegd, dat de aetherische olie uit de wortelbast vooral kamfer bevat.

Productie van aetherische olie uit het blad van den Padang-kaneelboom (*Cinnamomum Burmanni*) vindt niet plaats³⁾. Ook over de samenstelling van de uit dat blad te verkrijgen olie werd in de literatuur niets gevonden. Onlangs vernamen wij van inheemsche zijde, dat een proef ter bereiding van olie uit het blad ter Sumatra's Westkust omstreeks 1920 geen resultaat had opgeleverd.

Een en ander was voor ons aanleiding, in die richting een nader onderzoek in te stellen. Door de welwillende bemiddeling van den landbouwkundige voor West-Sumatra van de Centrale Proefstations-Vereeniging te Padang, gelukte het ons een hoeveelheid blad van den Padang-kaneelboom te verkrijgen. Het ontvangen blad was vóór de verzending zoo goed en snel mogelijk gedroogd en kwam in goede conditie, verpakt in dichtgesoldeerde blikken, in Amsterdam aan (in alle bladzendingen werden vochtgehalten van 10 à 11 % geconstateerd). Met dat gedroogde blad heeft dus het onderzoek plaats gehad. Daarbij moet direct worden opgemerkt, dat met *versch* blad wellicht eenigszins andere resultaten te bereiken zouden zijn, hetgeen echter alleen door een onderzoek ter plaatse zou kunnen worden uitgemaakt.

De eerste twee bladzendingen, bestaande uit jong, resp. oud blad (H. M. Nos. 3143-1 en 2) van tweejarige kaneelboomen van de onderneming Batang Merangin (S.W.K.), werd gedestilleerd in ons eigen laboratorium-destilleerapparaat, waarbij gedurende 3 uren met een stoomtemperatuur van 100 °

¹⁾ Meded. Afd. Handelsmuseum Ver. Koloniaal Inst. 16, 103 (1936).

²⁾ Gildemeister en Hoffmann, Die ätherischen Oele, Bd. II, blz. 610 en volgende (1929).

³⁾ Verg. A. W. K. de Jong, Ber. Afd. Handelsmuseum Ver. Koloniaal Inst. 7, 125 (1922).

C. (na volledige expansie in den ketel) werd gewerkt.

Uit het jonge blad werden slechts sporen olie verkregen, te weinig voor een nader onderzoek. Het oude blad (H. M. No. 3143-2) gaf een iets gunstiger opbrengst, nl. bijna 0.4 %. Het oude blad vertoonde trouwens ook een veel krachtigeren geur dan het jonge. De „constanten” van de verkregen olie zijn in de tabel opgenomen. De deskundige beoordeeling van de olie door de Chemische Fabriek „Naarden” luidde zoowel ten aanzien van de „constanten” als van den geur ongunstig, welk resultaat echter naar haar meening grotendeels op rekening van de wijze van destilleeren (nl. in een laboratoriumapparaat) moet worden gesteld.

De genoemde fabriek had daarop de groote welwillendheid, op ons verzoek de beide volgende blad-zendingen, bestaande uit jong, resp. oud blad (H. M. Nos. 3143-3 en 4) van oude kaneelboomen van de onderneming Pinang Awan (S.W.K.) in haar bedrijf aan een destillatie te onderwerpen. De duur van de destillatie bedroeg $1\frac{1}{2}$ uur bij een stoomtemperatuur van 150°C . (na volledige expansie in den ketel). Zoowel uit het jonge als uit het oude blad werd een opbrengst aan aetherische olie van ruim 0.4 % verkregen, waarvan echter het grootste deel door extractie van het destillatiewater met aether moest worden gewonnen.

Aetherische olie uit Padang-kaneelblad.

H. M. No.	3143—2	3143—3	3143—4
gebruikte bladsoort	oud blad van tweejarige boomen	jong blad van oude boomen	oud blad van oude boomen
kleur	geelgroen	bruin	bruin
geur	naar kaneel, weinig krachtig	naar kaneel, krachtig	naar kaneel, krachtig
soortelijk gewicht $15^{\circ}/15^{\circ}$	0.9731	1.0580	1.0575
brekingsindex 20°	1.5415	1.5813	1.5861
optische draaiing (1 dm buis)	$+11^{\circ}.0$	0°	$-1^{\circ}.6$
oplosbaarheid in 70 % alkohol	niet geheel oplosbaar	oplosbaar in 2 vol.	oplosbaar in $2\frac{1}{2}$ vol.
oplosbaarheid in 80 % alkohol	oplosbaar in 1 tot 10 vol.	oplosbaar in 1 tot 10 vol.	oplosbaar in 1 tot 10 vol.
gehalte aan aldehyde (kaneelaldehyde), bepaald door oximeering	45 %	54 %	62 %
gehalte aan phenol (eugenol), bepaald door absorptie met loog	door verhar-sing niet nauwkeurig te bepalen, ten hoogste 10 %	door verhar-sing niet nauwkeurig te bepalen, ten hoogste 10 %	door verhar-sing niet nauwkeurig te bepalen, ten hoogste 10 %

Blijkens de analyses, welke in het laboratorium van de Chemische Fabriek „Naarden” werden uitgevoerd en waarvan de uitkomsten eveneens in de tabel zijn opgenomen, zijn de oliën van veel betere kwaliteit (het gehalte aan kaneelaldehyde is aanmerkelijk hoger) dan de in ons eigen laboratorium

bereide, terwijl ook de geur van de beide eerstgenoemde veel aangener en krachtiger was. Het werd niet uitgesloten geacht, dat bij destillatie van het blad op groote schaal in een geperfectionneerd apparaat een olie met een aldehyde-gehalte van meer dan 70 % zou kunnen worden verkregen.

Het is dus gebleken, dat uit Padang-kaneelblad door een op de juiste wijze geleide destillatie een aetherische olie kan worden verkregen, welke rijk is aan kaneelaldehyde (daarnaast onder meer een geringe hoeveelheid eugenol), maar overigens, beoordeeld naar den geur, eerder met de betrekkelijk inferieure (Chineesche) cassia-olie, dan met de fijnere kaneel(bast)-oliën is te vergelijken. Handelswaarde zou de verkregen olie weliswaar hebben, echter naar de maatstaf van cassia-olie. Of een economische winning van aetherische olie uit Padang-kaneelblad derhalve mogelijk zou zijn, lijkt, gezien het lage oliërendement, de moeilijke winningswijze en de waardeering van de olie, niet zeer waarschijnlijk.

Summary.

The dried leaves of *Cinnamomum Burmanni* (the bark of which is known as Padang cinnamon or Cassia vera) have been found to yield 0.4 per. cent of an essential oil containing mainly cinnamic aldehyde (45—62 %) and probably some 10 per cent of eugenol. The oil has the character of Chinese cassia oil. Distillation on a commercial scale seems hardly possible.

Amsterdam, Scheikundig Laboratorium der Afd. Handelsmuseum van het Kol. Instituut, October 1936.

439.308.55 : 54

HET „NEDERLANDS” IN VERSCHILLENDE LEERBOEKEN.

door

D. VAN DER VEEN.

Dikwijls wordt er in de laatste tijd geklaagd over het treurige Nederlands, dat vele leerlingen van middelbare scholen, studenten en zelfs afgestudeerden schrijven. En met recht! Het is, jammer genoeg, maar al te waar: onze taal wordt menigmaal ernstig mishandeld.

Daarom moet elke oorzaak, die dit euvel in de hand werkt, worden bestreden, elk middel, dat tot verbetering kan leiden, worden beproefd. Van groot belang zou het zeker reeds zijn, indien men steeds boeken en tijdschriften onder ogen kreeg, waarin op het gebruik van zuiver Nederlands werd gelet. Helaas! Soms krijgt men de indruk, een slechte vertaling van een buitenlandse uitgave voor zich te hebben.

Immers men leest woorden en uitdrukkingen als ¹⁾: afgrenzen; Ehrlichse blende; beschouwingen stammen van H.; dichtsmelten voor bewaring; preparaatjes ter visie; bij koking; bij samensmelting met;

¹⁾ Verzameld uit verschillende leerboeken.

bij kweking; na menging; door de roering; ter oriëntering; ter quantitative bepaling; ter voorbereiding van spijzen en ter conservering; stroom doorvoeren; de overvoering van stof A in B; verbinding B terugvoeren tot A; het ingevoerde gas; voeren tot de gevolgtrekking; voeren tot goede verbranding; bedelen met enig destillaat; tot enig bedrag; enige lucht; enige eigen bereide cm³ stof; speelt wel enige rol; eenmalige inwerking; gebruikt te hunner herkenning; geen van deze onderscheiden; iets water naar binnen dwingen; het evenwicht stelt zich in; de instelling van het evenwicht; het glas sluiten en ter zijde stellen; in tegenstelling tot; een innig mengsel; een lakmoesje tegen het dekglas gekleefd; met pijltjes voorzien; meerdere; omzwenken; omladen; omrekenen; omrekeningsfactor; oertiterstof; in oplossing gegane atomen; praktisch onoplosbaar; omzet van de melksuiker door bacteriën; spiritueuze zeepsolutie; slap-lakmoes-gekleurd water; samendrukken op een kleiner volume; terugblik; voetnoot; twee lakmoesjes voorgelegd in de buis; vloeistof van karakteristieke geur; tot dit doel gebruikt men; zich kwalijk laten verenigen; zich dissociëren; dat getallen dezelfde rol vervullen; behandelingswijze; botsingskanswaarderingen; dikvloeibaarheid; een vijfprocentige oplossing; gelijkzinnig geladen deeltjes; isotopenvorsing; proefcondities; proeftemperatuur; tekenomkeer; een uitgesprokener maximum; praktische voortbrengingswijze; verdundste; wezensverschillend; wijdhalsige fles; zelfgestookte zuurstof.

Verder zinnen als ¹⁾: Zo kort na het verschijnen van het eerste deel zal dit tweede deeltje geen inleiding behoeven; hoewel de resultaten van A. bestreden zijn, heeft B. de volgende merkwaardige ontdekking gedaan; om door het publiceren van deze aaneengeschaalde reeks in de praktijk zeer mogelijk gebleken proeven, enz.; de moleculairgewichten, betrokken op dat van waterstofgas als 2; de concentratie wordt immers op het volume betrokken; het is niet onnut, hier enige opbouwmethoden te memoreren; een chemisch element is een stof, wier gezamenlijke atomen dezelfde kernlading bezitten; stoffen, wier samenstelling nog onbekend is; phenol of carbolzuur zijn witte tot rose kristallen; het nitril kan er toe verzeep worden; bij het openen van de kraan horen we de lucht binnenfluiten; omdat het kleinst optredend molecuul daar meer belang inboezemt; de kunstzijden, die uitmunten door hoge glans en gemakkelijke kleurstofopname; van de gebroken rietstengels wordt het sap afgeperst; tertiaire aminen reageren heel niet met HNO₂; vitaminen zijn voor ons leven totaal onmisbaar om ons gezond te houden; de alcohol komt onder uit de kraan weer als azijn te voorschijn; als we de structuurformule (van mierenzuur) onderst boven zetten, herkennen we een aldehyd; op een wijze, geheel afwijkend van die, welke wij hebben ontmoet en leren begrijpen; schijnt een dergelijk verband niet te bestaan of een ondergeschikte rol te spelen; men verkrijgt die factor door te sommeren voor elk ion het product van zijn aantal per molecule, enz.; losse sluiting is voldoende niets in 't lokaal te brengen; voor we nu door de vele bomen het bos uit het oog verliezen, willen we een schema bestuderen; fructose; de linksdraaiende pendant van glucose; hier lijkt de zuurgroep geheel

ontzenuwd; dit feit wijst minstens op te weinig keuze bij de scheikunde-boeken.

Zou daarin nu werkelijk niet eens verandering kunnen komen?

Wageningen, November 1936.

665.128.6

EENIGE OPMERKINGEN NAAR AANLEIDING van: S. H. BERTRAM, HET MECHANISME DER ELAIDINEERINGS-REACTIE. ¹⁾

door

J. STUURMAN.

De door den heer B., ter berekening van de reactiesnelheid gebruikte formule:

$$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x(2A - x)}{2A^2(A - x)^2}$$

geldt voor trimoleculaire reacties, die aflopend zijn en voor verdunde oplossingen (of verdunde gassen). Het een noch het ander is bij de beschouwd omlegging het geval. Dat men hierdoor tot foutieve conclusies moet komen, blijkt duidelijk uit het volgende:

Berekent men omgekeerd uit de gevonden reactieconstanten de op verschillende tijdstippen gevormde hoeveelheid elaidinezuur, dan vindt men als resultaat:

t	x
50	72 %
100	80 %
∞	100 %

terwijl het experiment uitwijst, dat de reactie hoogstens voor $\frac{2}{3}$ of voor 67 % kan verlopen. Hierdoor verliezen m.i. de beschouwingen van den heer B. hun waarde.

Zeist, October 1936.

665.128.6

HET MECHANISME DER ELAIDINEERINGS-REACTIE; ANTWOORD AAN J. STUURMAN

door

S. H. BERTRAM.

Het moge dan al waar zijn, dat de door mij gebruikte formule alleen voor een aflopende reactie in verdunde oplossing zou gelden, dat men dan echter toch een benaderd beeld van de reactie in het begin kan krijgen, bewijzen de resultaten, in het midden latende of de reactie praktisch aflopend is of niet.

In ieder geval is het onjuist de formule, verkregen door waarnemingen, welke zelf reeds geen groote nauwkeurigheid bezitten (hierop wees ik herhaaldelijk), voor extrapolatie te willen gebruiken en dat

¹⁾ Chem. Weekblad 33, 637 (1936).

wel liefst voor bedragen van circa 100, 400 en meer procent der gebruikte proeftijden.

Dat de formule, de gecompliceerdheid der bepalingen wederom in aanmerking nemende, redelijk voldoet bewijzen de reeds vermelde cijfers. Bovendien berekent men, met een gevonden k van 1.1×10^{-5} zelfs nog voor een extrapolatie van 100 % van den gebruikten tijd (50 uur) een hoeveelheid elaidinezuur van 68.3 %, hetwelk met een bepaalde maximale hoeveelheid van 67 % m.i. nog goed in overeenstemming mag heeten.

Wij zien dus, dat de bepaalde hoeveelheden elaidinezuur zelfs nog bij groote extrapolatie der curve, zeer bevredigend overeenstemmen met de de uit de gebruikte formule berekende waarden:

$$x = 100 \pm \frac{100}{2.10^4 kt + 1} \sqrt{2.10^4 kt + 1}$$

Wil men uit deze formule nog de hoeveelheid elaidinezuren (x) voor $t = \infty$ berekenen, dan vindt men: $100 \pm 0 \times \infty$, hetwelk onbepaald is, en niet gelijk 100 is te stellen.

Den Haag, October 1936.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Vergadering op Vrijdag 27 November, des avonds 8 uur, in hôtél Nijpels, Stationsplein, Eindhoven. Agenda: Voordracht van Ir. M. Cohen, te Eindhoven: „Beschouwingen over het internationaal chemisch octrooirecht“.

★ ★

Haagsche Chemische Kring. Op 20 October j.l. heeft Prof. Dr. med. E. Laqueur uit Amsterdam voor een talrijk gehoor, waaronder vele medici als introduce's, een bijzonder boeiende voordracht gehouden over *manneijke geslachtsrhmonen*.

Als inleiding, om zijn toehoorders in de sfeer van het biologisch onderzoek te brengen, besprak spr. het begrip „werking”, waarbij hij er o.a. op wees, dat een geheel afzonderlijke op zichzelf staande werking welhaast niet bestaat, dat er steeds is een complexiteit van werking en tegenwerking, dat steeds een open vraag is, of de ingespoten stof werkt óf wel producten, die het lichaam daaruit heeft bereid, en dat werking alleen waargenomen wordt via een biologisch object.

Daarna werd kort de geschiedenis besproken van de studie van het mannelijk hormoon. De eerste fase vormden de klassieke proeven van Berthold in 1849: extirpatie van de geslachtsorganen bij hanen en later implantatie van testes. Fundamenteel nieuw was zijn inzicht, dat de werkzame stof niet langs bepaalde banen werd verspreid (zenuwen als telegraafdraden), maar in de ruimte, als door draadloze telegrafie.

De tweede phase was de ontdekking van Brown-Séquard (1889), de werkzaamheid van testesextrakten bij injectie, gevolgd later door de onderzoeken van Steinack en Voronov, die sterk de aandacht trokken, maar die oorzaak werden, dat de spot zich van deze wetenschap meester maakte.

De laatste phase van intensief onderzoek begon omstreeks 1925 en bereikte een voorlopieg eindpunt met het isoleren van gekristalliseerd androsteron in 1931.

Spr. behandelde daarna de methoden, gebruikt voor het zuiveren en het winnen van het gekristalliseerde hormoon en beschreef hierbij meer in bijzonderheden de ijkmethode, welke berust op het meten van den groei van de kam van kapoenen. Aan het uitwerken van de „kapoenkamproef” heeft de Amsterdamsche school (prof. Laqueur en zijn medewerkers) een werkzaam aandeel gehad.

Dat men in Amsterdam er niet in geslaagd is het eerst de zuivering van het hormoonpreparaat te voltooien, schreef spr. toe aan het feit, dat de gebruikte doses bij de ijkingen te klein waren. De noodige hoeveelheid bleek buiten alle verhouding: om alle geslachtskenmerken van een gecasteerden haan weer geheel te herstellen, bleek een dagelijksche dosis van 60 eenheden noodig, die gewonnen moest worden uit 6 kg stierentestikels!

Vervolgens ging de spr. de verschillende werkingen na: 1e. het herstel van de functies en de organen, die na en tengevolge van castratie atrophieëden. Toediening van de mannelijke werkstof heft bijv. de atrophie van de prostata op, herstelt de beweeglijkheid van de spermatozoiden en maakt de stolling van het ejaculaat weer mogelijk, welke beide laatstgenoemde functies van groot physiologisch belang zijn. De 2e werking is de „masculiniseering“ van het vrouwelijk organisme: vrouwelijke organen veranderen onder invloed van mannelijke werkstoffen in de richting van mannelijke organen. Ten 3e werd genoemd de antifeminine werking: in het normale vrouwelijke organisme worden typisch-vrouwelijke functies geremd.

Het biologisch onderzoek leverde vele verrassende waarnemingen op.

Al spoedig bleek, dat er meer dan één vrouwelijk en meer dan één mannelijk geslachtshormoon was; verder bleek het vrouwelijk hormoon ook bij den man voor te komen, zelfs in de testes, en evenzoo het mannelijk hormoon bij de vrouw. De opvatting, dat elk hormoon bij het desbetreffende geslacht positieve werkingen, maar bij het andere geslacht anti-werking zou vertoonen, bleek evenmin geheel juist. Het mannelijk hormoon kan wel misvormingen teweegbrengen bij vrouwen en omgekeerd, maar alleen dan, wanneer het natuurlijke evenwicht, waarbij één van de twee toch overwicht bezit, verbroken wordt.

Dit evenwicht wordt nog ingewikkelder door de rol van de hypofyse. In de voorkwab van dit endokriene orgaan wordt het gonadotrope hormoon gevormd, dat als motor van de geslachtsklieren werkt, d.i. de gonaden stimuleert.

Nog niet zoo lang bekend is ook de omgekeerde invloed: de geslachtsklieren regelen ook weer de vorming van het gonadotrope hormoon.

Met een fraaie reeks lantaarnplaatjes demonstreerde spreker telkens het behandelde. Als een van de vele merkwaardige beelden moge genoemd worden het resultaat van een behandeling van kapoenen met mannelijk + vrouwelijk hormoon: de kam groeit en richt zich op, belangstelling voor de kippen treedt op, maar daartegenover staat ontwikkeling (plaatselijk) van een typisch vrouwelijk veerenkleed.

Enkele andere beelden brachten spr. tot een bespreking van de prostata-hypertrophie. Gecastreerde mannelijke ratten vertoonen onder invloed van mannelijk hormoon vergroting van de geatrophieerde prostata, maar hetzelfde resultaat heeft toediening van het vrouwelijk hormoon! Bij histologisch onderzoek blijkt echter de structuur van de vergrootte prostata in beide gevallen niet dezelfde. Op grond van deze en andere feiten werd de theorie opgesteld, dat prostaathypertrophie als oorzaak zou kunnen hebben een storing van het normale evenwicht tusschen mannelijk en vrouwelijk hormoon. Inderdaad werd gevonden, dat bij oude mannen het gehalte aan vrouwelijk hormoon te hoog, aan mannelijk hormoon te laag was. Bij jonge mannen is het gehalte aan beide hormonen hoog; er is evenwicht. Klinische proeven op groootere schaal, op instigatie van spr. genomen, bevestigden deze opvattingen geheel.

Behandeling met mannelijk hormoon heeft zeer goede resultaten bij prostraathypertrophie opgeleverd.

Tenslotte werd de chemie van de mannelijke hormonen en naverwante stoffen besproken; de zuiveringsmethoden, het isoleren van de gekristalliseerde stof, de empirische formule, de structuur en eindelijk de synthese.

Lantaarnplaatjes lieten den samenhang zien met sterolen, galzuren, saponinen en digitalisglucosiden.

Na het androsteron-behandelde de spr. kort het testosteron, waarvan hij in het zomer van 1935 de eerste mededeelingen kon doen, slechts enkele dagen, vóórdat men ook in Amerika en in Deutschland deze stof te pakken had.

Daarna werd nog melding gemaakt van de ontdekking in Amsterdam van een „activator” voor de mannelijke hormonen, waarvan de chemische aard nog het onderwerp van onderzoeken uitmaakt.

Aan de discussie na de voordracht werd door enkele medici en enkele chemici deelgenomen, zoodat verschillende biologische en chemische details onder de loupe genomen werden.

Prof. L. sprak hierbij o.a. als zijn overtuiging uit, dat de werkzaamheid van de geslachtshormonen niet slechts aan een bepaalde atoomgroepering te danken zou zijn, maar dat veeleer de werkzaamheid zeer specifiek gebonden is aan één bepaalde stof.

Het is hierbij nog waarschijnlijk, dat de geïsoleerde hormonen slechts „Vorstufen” zijn, waaruit het lichaam de eigenlijke werkzame principes opbouwt.

De hormonale werkzaamheid van synthetische verbindingen (Dodds en medewerkers) kan men zich dan verklaren door de niet te gewaagde veronderstelling, dat het lichaam in staat is

van de toegediende stof een uiterst klein deel om te zetten in het eigenlijke hormoon.

De voorzitter dankte prof. Laqueur voor zijn buitengewoon boeiende voordracht op een gebied van de „exacte” wetenschappen, waar de spreker en de door hem geleide „Amsterdamsche school” zooveel vrucht dragenden arbeid geleverd hebben.

In het huishoudelijk gedeelte van de vergadering waren enkele ingekomen brieven en de verkiezing van een 2de secretaresse aan de orde. In de plaats van mejuffrouw Ir. A. M. Douw, die wegens vertrek uit Den Haag als bestuurslid bedankt had, werd gekozen mejuffrouw Ir. C. S. van Gernerden.

Haarlemsche Chemische Kring. Op 11 November sprak voor den Kring Dr. Ir. J. J. de Haas (Rotterdam) over „De spreiding en de elektrische potentiaal aan grensvlakken”.

Met den spreidingsbak volgens Adam of Langmuir kan men meten welk verschil in oppervlaktespanning wordt veroorzaakt door een bepaalde hoeveelheid vet, vetzuur, eiwit, cellulose-derivaat, e.d., op een bekende oppervlakte te spreiden. Men kan hieruit een oppervlak per molecuul of atoomgroep afleiden. Langmuir sprak van den palissadebouw van een oppervlak bedekt met onoplosbare stoffen, die een oplosbare groep bevatten.

Bij dergelijke proeven zijn duplo's lastig te verkrijgen; bovendien kloppen overeenkomstige bepalingen van diverse laboratoria onderling zeer slecht. Van invloed is de aard van de vloeistof, waarin men de te spreiden stof oplost, de concentratie van de te spreiden stof in het oplosmiddel, de samenstelling van de onderlaag en mogelijk nog andere factoren. Men zou geneigd zijn een grensphase aan te nemen.

Indien men de lucht met een radioactieve stof of een gasvlam geleidend maakt, kan men aan de grens lucht-water een potentiaal-sprong aantoonen, die afhankelijk is van het gas, de stoffen opgelost in het water en media, die men tusschen lucht en water in brengt. Guyot, Adam, Rideal, e.a. hebben steeds dezen potentiaal-sprong trachten te verklaren met behulp van gerichte dipolen in de palissade-structuur der grensslagen.

Het bezwaar hiertegen is, dat de orde van grootte der zoo gemeten dipolen onjuist is, dat het teken der elektrische lading precies omgekeerd is en dat het stelsel geen energie kan leveren.

Aan de hand van voorbeelden, ontleend aan spr.'s dissertatie (Delft 1935) werd een oxydatie van waterstofionen door zuurstof aannemelijk gemaakt. Tevens kon spreker het oxydeeren van water door zuurstof tot hydroxyl ion onaannemelijk maken. Een verzuur of vet veroorzaakt in de grenslaag concentratie-veranderingen van water en waterstofionen, die bij potentiaalverschillen tot uitdrukking komen. In 1907 toonde Ramsay reeds aan, dat radio-actieve straling water kon omzetten in waterstofsulfoxid en waterstof, welke reactie overeenkomst vertoont met spr.'s beschouwingen.

In Amerika is Mevr. Lark-Horowitz blijkens een lezingverslag tot dezelfde conclusie gekomen.

In de pauze werden, met eenvoudige hulpmiddelen, eenige experimenten uitgevoerd. Een levendige discussie besloot de voordracht.

De eerstvolgende voordracht heeft Woensdag 16 December a.s. plaats; Prof. Böeseken zal spreken over „De betekenis van het perazijnzuur”.

Rotterdamsche Chemische Kring. In de vergadering van 21 October 1936 sprak Ir. J. E. de Langhe (Antwerpen) over „Wat is een photographische emulsie?”

Na een inleiding over de verschillende photographische bewerkingen (belichting, ontwikkeling enz.), de zwartingskurve en de ruwe samenstelling van photo-materiaal (plaat, film, papier), behandelt spreker eerst de bereiding der photographische emulsies. In de meeste gevallen worden deze emulsies gemaakt door toevoeging van een zilvernitraatoplossing aan een gelatinesol, waarin een of meer oplosbare halogeenzouten en eventueel andere stoffen zijn opgelost. Na de reactiephase (het z.g.n. aanzetten) laat men de emulsie gedurende eenigen tijd op een bepaalde temperatuur „rijpen”, waardoor kracht en gevoeligheid tot een maximum stijgen. Dit maximum mag in geen geval overschreden worden, daar anders de photographische stabiliteit (sluivrijheid, conserveren) in het gedrang zouden komen. Spreker geeft aan de hand der kiemtheorie een verklaring van dit maximum. Dan laat men de emulsie stollen, verzeelt haar fijn en dialyseert in koud water. Vervolgens laat men haar voor de tweede maal rijpen en dan wordt zij op den gepaste drager (papier, glas, celluloid) uitgestreken.

De twee stabiliteitsfactoren van een emulsie zijn de gelatine en de oppervlaktelading der korreltjes.

De gelatinemicellen hebben amino- en carboxylfuncties. Boven het isoëlectrische punt ($pH > 4.7$) is het sol negatief, onder dit punt ($pH < 4.7$) daarentegen positief geladen. De gelatinemicellen worden aan de oppervlakte der halogeenzilverkristalletjes geadsorbeerd. Deze worden aldus ingesloten door de gelatine, zoodat zij lyophiele stabiliteit krijgen. Aangezien in een ontwikkelings-emulsie de korrel oppervlakte negatief geladen is, is er voor $pH > 4.7$ ladingsgelijkheid tusschen de gelatinemicellen en de halogeenzilverkorreltje. In dit geval is de beschermende werking der gelatine groot. Voor $pH < 4.7$ is er ladingstegenstelling; nochtans, wanneer de gelatineconcentratie en de oppervlaktelading der micellen groot genoeg is, kan de gelatine haar lading aan de korrels opdringen en beschermend werken; indien dit niet het geval is heeft de gelatine een vlokken werking.

Het is dus de taak der gelatine kolloïdchemisch te stabiliseeren. Bovendien bevat de gelatine sensibilisatoren en stoffen, die op den kristalgroei invloed uitoefenen.

De tweede stabilisatiefactor der emulsie is de elektrische oppervlaktelading der korrels, of beter hun elektrische dubbellaag. Door de aanwezigheid van vele tegenionen, heeft de emulsie geen lyophobe stabiliteit. De oppervlaktelading stabiliseert niet kolloïdchemisch maar photographisch door het afstooten der negatieve reduceerende ionen van den ontwikkelaar.

Tenslotte behandelt spreker de chemische sensibilisatie. Aan de korreloppervlakte worden door de rijping gevoeligheidskiemen (Ag_2S en Ag) gevormd. Rond deze gevoeligheidskiemen vlok het fotozilver. Aldus worden er ontwikkelingskiemen gevormd, aan dewelke het ontwikkelingszilver uitkristalliseeren kan.

Het microscopisch onderzoek der emulsies heeft geleid tot de statistische studie der korrels. Spreker toont het verband aan tusschen de statistische verdeelingskurve der korrels en de zwartingskurve. De demonstratie van een reeks diapositieven besloot de lezing.

In de vergadering van 9 November 1936 trad als spreker op Prof. Dr. Ir. W. F. Brandsma (Delft) met het onderwerp „Mechanische eigenschappen en structuur van de metalen”.

Spreker gaf in zijn door tal van voorbeelden en projectie toegelichte voordracht een overzicht van het metaalonderzoek der laatste jaren.

Het mechanisch onderzoek van éénkristallen heeft geleid tot een inzicht in vele verschijnselen, die samenhangen met de hardheid van een metaal.

In een éénkristal en ook in de afzonderlijke kristallen van een polykristallijn metaal vormen zich door afschuivingen van rooster-vlakken in de hiervoor gunstige richtingen glijvlakken. Bij voorkeur zullen de glijvlakken evenwijdig loopen aan de dichtst bezette roostervlakken.

Hoe gemakkelijker deze vlakken zich vormen, des te zachter is het metaal. Een harding treedt dus op, als deze glijvlakken-vorming belemmerd wordt.

In de eerste plaats is dit het geval, indien men het metaal in een fijnkristallijn vorm brengt, want de afschuiving zal op de kristalgrenzen tot stand komen, omdat het belendende kristal een andere gunstige glijrichting heeft. Hoe fijner de korrel des te hooger is de hardheid.

De glijvlakken zijn op een gepolijst oppervlak waar te nemen als lijnen; het zijn meer glijzones dan wel mathematische vlakken met het gevolg, dat in deze zones tijdens de glijding steeds meer onregelmatigheden op zullen treden, waardoor een verder glijden belemmerd wordt. Deze belemmering wordt ten slotte zoo groot, dat de glijding langs andere vlakken verloopt, die op hun beurt ook weer geblokkeerd zullen worden enz. Het gedeformeerde metaal heeft dus een hogere hardheid dan het niet gedeformeerde.

Ook de invloed der legeringselementen kan met deze theorie worden verklaard.

Vervolgens behandelde spreker het harden van staal. Hierbij wordt eerst de koolstof opgelost in het gamma-ijzer en daarna wordt zeer snel afgekoeld. Bij den overgang van gamma-ijzer in alpha-ijzer kan de koolstof door de geringe diffusiesnelheid geen cementietphase vormen, maar blijft in opgelosten toestand in het alpha-ijzer aanwezig. Het alpha-rooster om de koolstofatomen heen wordt sterk verwrongen, waardoor de roostervlakken een onregelmatigen vorm aannemen en de afschuiving zeer sterk belemmeren.

Een zeer fijn verdeelde tweede phase zal ook een hardingseffect kunnen vertoonen. Men bereikt dit door als legeringselement een stof te kiezen, waarvan de oplosbaarheid in den vasten toestand met de temperatuur toeneemt. Om een hooge hardheid te bereiken, wordt de legering eerst bij hooge temperatuur verhit en vervolgens zeer snel gekoeld, waarbij een oververzadigde metastabiele toestand ontstaat. Door nu voorzichtig te ontladen kan men bereiken, dat hierbij de tweede phase zeer fijn verdeeld uitkristalliseert, waarbij de hardheid toeneemt.

In de laatste jaren is deze methode met zeer veel succes toegepast op de ijzerlegeringen, vooral bij het maken van permanente magneten. De ijzer-nikkel-aluminium-magneten brachten eenige jaren geleden een omwenteling op dit gebied door de verbluffend hoge magnetische waarden. Ook behandelde spreker uitvoerig de verklaring der veredeling van duraluminium, zooals deze door Merica is gegeven.

PERSONALIA, ENZ.

Dr. J. D. Filippo†. Op Zaterdag 7 November 1936 overleed te 's-Gravenhage plotseling Dr. J. D. Filippo, oud-directeur van den Keuringsdienst aldaar. Nooit door ziekte geplaagd en in de laatste 5 dagen van zijn leven door een schijnbaar lichte ongesteldheid aangetast, maakte zijn plotseling einde een diepen indruk.

Filippo werd te Leiden geboren op 9 Augustus 1869, studeerde aanvankelijk medicijnen, doch ging na eenige jaren naar de pharmacie over. Na beëindiging van zijn studie promoveerde hij in 1900 te Marburg tot dr. phil. en werd in 1901 benoemd tot directeur van den nieuw opgerichten Keuringsdienst te Leiden, na bij de professoren Wijsman en Franchimont als assistent te hebben gewerkt.

In 1907 werd hij benoemd tot directeur van den nieuw opgerichten Keuringsdienst te 's-Gravenhage, welke betrekking hij tot zijn pensionneering in 1935 vervulde.

Tijdens den oorlog werd Filippo directeur van het distributiebedrijf in den Haag, terwijl hij bij de invoering van de Warenwet benoemd werd tot secretaris der Warenwetcommissie.

In zijn verschillende functies nam hij een vooraanstaande plaats in en kwam hij veelvuldig in contact met de Regeering. Deze erkende zijn groote verdiensten door hem te benoemen tot Officier in de orde van Oranje-Nassau en ridder in die van den Nederlandschen Leeuw.

Prof. Dr. A. J. J. Van de Velde. In verband met de huldiging te Gent op 23 November a.s. van Prof. Van de Velde, zij hier herinnerd aan zijn betrekkingen tot de Nederlandsche Chemische Vereeniging. Men leze hierover de mededeeling van Dr. L. Th. Reicher in zake het tot stand komen onzer Vereeniging (Chem. Weekblad 1928, 344) en Prof. Van de Velde's artikel: „De Nederlandsche Chemische Vereeniging 25-jarig” (in denzelfden jaargang, blz. 347). Men zal daaruit o.a. kunnen leeren, hoezeer hij zich verbonden voelt met de Nederlandsche chemici.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw C. J. J. Lagard.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde L de heer H. A. Weber.

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer W. H. Weideman.

De Nobel-prijs voor scheikunde is toegekend aan onzen oudlandgenoot den physicus Prof. Dr. Peter Debye (Berlijn).

Dr. L. M. van den Berg te Groningen heeft onlangs in besloten kring den dag herdacht, waarop hij vóór 25 jaren zijn ambt van apotheker van het algemeen provinciaal, stads- en academisch ziekenhuis heeft aanvaard.

De Haagsche afdeeling van de Ned. Ver. van employé's werkzaam in chemisch bedrijf en laboratorium „Chemilabor” organiseert op Maandagavond 23 November a.s. een excursie naar de Suikerfabriek „Holland” te Halfweg. Inlichtingen geeft de secretaris, de heer J. Hessels, Schaarsbergenstraat 57, telef. 330326.

Voor de afd. Rotterdam van de Ned. Ver. „Chemilabor” zal op Donderdag 26 November Ing. D. J. W. Kreulen een lezing houden over: „Indeeling, ontstaan en verband tusschen structuur en technische eigenschappen van steenkool”. De lezing wordt gehouden in een der zalen van Café „Monopole”, Kruiskade 20; aanvang 8 uur.

In de vergadering der 1e afdeeling van het Genootschap ter bevordering van natuur-, genees- en heilkunde te Amsterdam, gehouden op 20 November, heeft Prof. Dr. W. Reinders (Delft) gesproken over „Het latente fotografische beeld”.

Efficiency-dagen (26 en 27 Nov. a.s., Ridderzaal, Binnenhof, 's-Gravenhage). De volgende praeadvies zijn verschenen: Gasvoorziening in districten en op groote afstanden door Ir. G. A. Kessler, dir. v. d. Kon. Nederl. Hoogovens en Staalfabrieken N.V.; Industrialisatie en industrie-financiering door Dr. Ir. B. Bölgel, dir. der Maatschappij voor industrie-financiering; De psychose van machinisme en massa-productie door Ir. Ernst Hijmans, raadgevend ingenieur; Statistiek en graphische controle als hulpmiddelen voor het commerciële beheer door L. C. Vervoooren, raadgevend ingenieur voor commerciële bedrijfsorganisatie; Collectieve bedrijfsstatistiek voor den groothandel door Dr. J. F. ten Doesschate, secretaris van den Nederl. Grossiersbond; Technische en economische literatuur documentatie door Ir. F. Donker Duyvis, lid van den Octrooiraad; Voorbereidende werkzaamheden bij den bouw van een raffinaderij door Ir. S. J. H. Breukel, ing. afd. fabrieksbouw B.P.M.; De stadsreiniging als een modern bedrijf door A. M. Noppen, directeur der Stadsreiniging te Amsterdam.

Een hulp-organisatie bij het uitgeven van wetenschappelijke tijdschriften in de V. S. van Amerika. In Maart 1936 heeft de heer Watson Davis, directeur van de Science Service te Washington, de volgende organisatie in het leven geroepen: Hij heeft met hoofdredacteuren van verschillende Amerikaansche, wetenschappelijke tijdschriften de afspraak gemaakt, dat deze het materiaal, waarvan de publicatie in groote oplagen geen zin heeft, daar het stukken voor een kleine groep van belanghebbenden of belangstellenden betreft, maar wel materiaal zij wel de moeite waard achten uitgegeven te worden, door te zenden aan den heer Watson Davis, die het manuscript op film fotografeert. De hoofdredacteur van het desbetreffende tijdschrift laat dan in het tijdschrift een kleine aankondiging verschijnen, waarbij het artikel genoemd wordt en tevens vermeld wordt, dat tegen een prijs van ... cts. per pagina een positieve afdruk (verkleind op film of normaal op papier) bij het Documentation Department of Science Service, te Washington verkrijgbaar is.

Dit gebeurt, nog meer dan voor geheele artikelen, in geval van tabellen, graphische voorstellingen en andere documenten, die te veel plaats innemen om met het artikel samen gepubliceerd te worden. Reeds thans kan gezegd worden, dat dit systeem in Amerika een succes gaat worden. Het blijkt, dat daar zeer veel materiaal aanwezig was, dat niet economisch gepubliceerd kon worden. De tegenstanders van het plan, die oorspronkelijk meenden, dat de heer Watson Davis slechts minderwaardig materiaal zou toegezonden krijgen, hebben geen gelijk gekregen, daar de hoofdredacteur van het tijdschrift de verantwoording draagt voor de beslissing van het al of niet uitgeven. Tevens moet hij zich houden aan zijn verplichtingen, over het artikel een desbetreffende aankondiging, soms zelfs een kort uittreksel in zijn tijdschrift op te nemen.

De *Studiecommissie voor Reproductiemethoden* (adres: Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage; lid van de commissie is o.a. de hoofdredacteur van het Chem. Weekblad, tevens red.-adm. van het Rec. (trav. chim.) heeft zich thans de vraag gesteld of ook in Nederland een ruimtegebrek heerscht of althans overheerscht heeft en of daarnaast ook in Nederland van vele artikelen ter ruimtebesparing het documenteerend gedeelte, d.w.z. de tabellen, graphische voorstellingen, enz. achterwege is gebleven. De Commissie vestigt er de aandacht op, dat het bedoelde plan een hulp-organisatie bij het uitgeven wil zijn en dat het geheel niet in de bedoeling ligt, op een of andere wijze de periodieke, wetenschappelijke pers, concurrentie aan te doen.

De Commissie wijst er speciaal op, dat deze methode h.i. vooral ook heel goed van toepassing kan zijn bij artikelen over zeer gespecialiseerde onderwerpen; het aantal geïnteresseerden in dergelijke artikelen rechtvaardigt het drukken ervan meestal niet.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

(aanvragen te richten tot de redactie).

- A. Bouzat, *Chimie générale*. Armand Colin, Paris, 1936, 224 pp., fr. 10.50, geb. fr. 12.—.
- J. Eggert, *Einführung in die Röntgenphotographie*. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1936, 217 pp.
- P. C. de Leeuw, *Pharmaceutische gids voor chemicaliën, drogerijen en geneesmiddelen*, 3e druk. Bronsema's Drukkerij, Enschede, 1936. 160 pp., f 3.—.

A. E. van Arkel en H. G. S. Snijder, Leerboek der scheikunde, geground op atoommodel en periodiek systeem, deel I. P. Noordhoff. N.V., Groningen, 1936, 224 pp., f 2.75, geb. f 3.25.
Natuurkundige voordrachten, Nieuwe reeks No. 14. W. P. van Stockum & Zn. N.V., den Haag, 1936, 180 pp.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

J. te A. Voor de *organisch-chemische nomenclatuur* zie: Normaalblad N 787, verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatiebureau, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage (Kosten: f 0.15 plus f 0.05 voor porto); verder: Rec. trav. chim. 51, 185 (1932), J. Am. Chem. Soc. 55, 3905 (1933), Chem. Weekblad 28, 328 (1931), 29, 478 (1932), 32, 748 (1935).

Overdrukjes van het Fransche rapport zijn voor f 0.75 verkrijgbaar bij D. B. Centen's Uitg.-Mij., 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam; overdrukjes van de Nederl. regels in zake deze nomenclatuur zijn, voor zoover ons bekend, alle verzonden.

J. te A. In zake de *anorganisch-chemische nomenclatuur* kan U genoemd worden het rapport, opgenomen in Rec. trav. chim. 48, 652 (1929) en de daar genoemde literatuur. Binnenkort verschijnt in het Chem. Weekblad een nieuw rapport over deze aangelegenheid.

R. te D. Voor *eenheidsformaten* van papier kunnen wij U verwijzen naar een publicatie van het Centraal Normalisatie-Bureau (Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage): „Eenheidsformaten voor papier” door P. Noordenbos, lid der commissie Q voor de normalisatie van formaten en keuringsvoorschriften voor papier: November 1935, f 0.50.

* * *

Men wordt *dringend* verzocht de handschriften *geheel persklaar* te zenden, zoodat in de drukproeven alleen *zelffouten* verbeterd behoeven te worden.

Sommige schrijvers verzuimen blijkbaar hun handschriften, ook indien deze getypt zijn, nog eens door te lezen en brengen dan in de drukproeven allerlei *veranderingen* aan, die zij reeds in het handschrift behoorden verbeterd te hebben. Dergelijke veranderingen zullen den schrijvers in 't vervolg als *extra-correctie* in rekening worden gebracht.

VOLONTAIRSPLAATSEN DOOR BEMIDDELING DER
COMMISSIE VOOR TEWERKSTELLING EN
CRISISFONDS.

De Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds, Willem Witsenplein 6, den Haag (*sprekuur: iederen Donderdag van 1.30 tot 3 uur*) maakt afstudeerende chemici opmerkzaam op de gelegenheid tot overleg met haar voor het vinden van een volontairsplaats in werk op door hen gewenst gebied.

Verscheidene laboratoria hebben zich reeds bereid verklaard een of meer volontairsplaatsen beschikbaar te stellen, vele anderen zullen dit vermoedelijk doen, wanneer de Commissie daarom ten behoeve van een werklozen chemicus zou verzoeken. *Zoo noodig kan de Commissie in de door volontairs gemaakte onkosten bijdragen of zelfs een bescheiden tegemoetkoming in levensonderhoud geven.*

In totaal waren in *October* onder de auspiciën der Commissie werkzaam 26 personen, van welke 20 in hoogeschoollaboratoria, 6 in praktijk- of fabriekslaboratoria.

Zie voor de *volontairsplaatsen Q tot Z* blz. 678 van den loopenden jaargang van dit Weekblad.

B. Anorg.-chem. lab der Universiteit, Hugo de Grootstraat 27, Leiden. Directeur: Prof. Dr. A. E. van Arkel. Onderwerp: algemeene problemen der ionentheorie, speciaal niet-waterige oplossingen. Afdeling Dr. W. P. Jorissen; onderwerpen: explosieve reacties, autoxydatie, geïnduceerde oxydatie, brand en explosie doovende middelen. Schriftelijke aanmelding bij Prof. van Arkel, resp. Dr. Jorissen en bij de Commissie T. & C.

E. Histologisch lab. der Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam, Sarphatistraat 108, Directeur: Prof. Dr. G. C. Heringa. Onderwerp: gedrag van kleurstoffen aan weefseloppervlakken en grensvlakken. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Heringa en bij de Commissie T. & C.

H. Laboratorium voor technische botanie, Poortlandlaan 67, Delft. Onderwerp: Anisotrope zwellings. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Dr. G. van Iterson Jr., Delft en bij de Commissie T. & C.

J. Laboratorium der Nederlandsche Handels-Hoogeschool,

Pieter de Hoochweg 122, Rotterdam. Medisch-chemisch onderwerp, verband houdende met de vetstofwisseling. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Dr. P. E. Verkade en bij de Commissie T. & C.

K. Scheikundig laboratorium der Koninklijke Militaire Academie, Singelstraat 10, Breda. Onderwerp in overleg te kiezen, betrekking hebbende op: explosieve stoffen, metaalallages, smeermiddelen, water, mortels, verfstoffen. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Ir. W. Th. Clous en bij de Commissie T. & C.

L. Laboratorium voor org. scheikunde der technische Hoogeschool, Westvest 9, Delft. Directeur: Prof. Dr. Ir. J. Böeseken. Onderwerp: in overleg met den practisant te kiezen op het gebied der organische scheikunde. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Böeseken en bij de Commissie T. & C.

P. Lab. voor de medisch-veterin. chemie, Univ. Utrecht (Biltstraat 172). Directeur: Prof. Dr. B. Sjollema. Onderwerp: micro-analytische methoden in verband met biochemische onderzoekingen, keuze na overleg. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Sjollema en bij de Commissie T. & C.

Aan leiders van laboratoria, die plaatsen voor practicanten beschikbaar hebben, wordt verzocht dit aan de Commissie te melden onder inzending van een bericht ter opneming in deze rubriek.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. **)

Jonge academisch gevormde scheikundige gezocht als technisch vertegenwoordiger voor een industriële onderneming; zoo mogelijk met eenige ervaring in het vervak. Brieven a. h. Secretariaat der Ned. Chem. Ver., Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage.

* * *

Klein laboratorium zoekt chemicus, bekend met bacteriologisch onderzoek. Brieven aan het Redactie-bureau, Zouterwoudsche Singel 18, Leiden.

VRAAG EN AANBOD.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Handboek ten dienste van de suikerrietcultuur en de rietsuiker-fabricage op Java, 1^e deel, 6^e of latere druk.
H. de Vries, Leerboek der diff. en integr. rek., II.
Chem. Weekblad 17 t/m 22 (1920 t/m 1925).
Rec. trav. chim. 1934, '35 en '36.

N. Semenov, Chemical kinetics and chain reactions.

C. N. Hinshelwood, Kinetics of chemical change in gaseous systems (3^e druk).

Refiner and Natural Gasoline Manufacturer, Vol. 15, No. 15, Juni 1936.

Ter overneming aangeboden:

Weerstandsbrug v. Kohlrausch.

Chem. Weekblad 1929—1936, in afl.

Tammann, Heterogene Gleichgewichte, 1924.

de Haas, Thermodynamica, 1927.

Osgood, Differential and Integral Calculus, 1924.

Lorentz, Entropie en waarschijnlijkheid, 1923.

Meyer-Jacobson, B. I, Deel I, 1 (2^e druk).

Werner, Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorg. Chemie (1905).

Klockmann, Lehrbuch der Mineralogie (1923).

G. Temple, The general principles of quantum theory (1933).

J. J. van Laar, Die Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten (1924).

G. Gamow, Der Bau des Atomkerns und die Radioaktivität (1932).

J. P. Kuenen, Zustandsgleichung und Kontinuitätstheorie (1907).

R. Lorenz, Raumerfüllung und Ionenbeweglichkeit (1922).

Weekblad voor Gymn. en Middelb. Onderwijs (1935—'36).

J. Perrin, Les atomes (1930).

J. Hoppe, Analytische Chemie I, II (1928).

H. Bauer, Geschichte der Chemie, I, II (1921).

W. C. McLewis, A system of physical chemistry I, II, III (1920).

Tabellarisch overzicht der belangrijkste mineralen en isomorfe reeksen (1926).

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.