

# CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nr. 21.

24 Mei 1913.

10<sup>e</sup> Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Lijst van Chem. Fabrieken in Chem. Jaarboekje 1913-'14. — Adreslijst van niet-leden der Ned. Chem. Ver. in Chem. Jaarb. 1913-'14. — Dr. H. J. BACKER, Physische kenmerken voor de structuur van organische verbindingen. — Dr. J. J. POLAK, Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Nederlandsche Bibliografie 1912. — Nederlandsche Bibliografie 1913. — Vraag en aanbod. — Correspondentie.

## Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

De firma DROS en Gebrs. TIELEMAN, zeepfabrikanten te Leiden, is donateur geworden der Ned. Chem. Vereeniging.

### *Adresveranderingen:*

G. RAVENSWAALJ, suikerfabriek „Tirto”, Pekalongan, Ned.-Indië.  
Mej. C. JANSSEN VAN RAALJ, T., ass. R. Landb.proefstation, Hoogstraat 193a, Wageningen.  
A. P. H. TRIVELLI, Bentinckstraat 129, 's-Gravenhage.  
Dr. H. B. KOLDEWIJN, Ap., Kattenburgerplein 12, Amsterdam.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,  
Drift 14, Utrecht.

## Lijst van Chemische Fabrieken in Chem. Jaarboekje 1913-'14.

Ter aanvulling kan nog worden vermeld 1):

- \*N. V. Branderij en Gistfabriek „Hollandia”, Schiedam. Dir. J. TAK.
- \*De Leeuwarder Aardappelmeel- en Stroopfabriek, voorheen EVERTS & ADEMA & Co., Huizum nabij Leeuwarden. Dir.: J. HORA ADAMA. Prod.: aardappelmeel, dextrine, glucose, rietsuikerstroop, zwarte stroop en sago.
- \*Zuid-Nederlandsche Melasse-Spiritusfabriek, Bergen op Zoom. Dir.: E. V. J. PERQUY en J. P. SCHOUTEN. Prod.: spiritus voor consumptie, spiritus voor industr. doeleinden, brandspiritus, foeselolie, ruwe potasch, geraffineerde potasch, chloorkalium, chloride, kaliumsulfaat.

Verdere aanvullingen en verbeteringen worden gaarne verwacht (opgaven, afkomstig van de directies der betrokken fabrieken, zijn met een \* gemerkt)

1) Zie ook blz. 359, 360, 378 en de rubriek „Personalialia, industriële mededeelingen, enz.” vanaf Januari 1913.

## Adreslijst van niet-leden der Ned. Chem. Ver. in Chem. Jaarb. 1913-'14.

Uit deze lijst behooren geschrapt te worden de volgende chemici, die sedert het verschijnen er van lid zijn geworden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging: F. W. COLLARD, C. F. VAN DUIN, T. FOLPMERS, J. M. HAVER, H. J. N. H. KESSENER, J. J. KLOMPE, W. J. DE MOOY, Dr. J. J. L. VAN RIJN, J. STRAUB, W. STURM, P. E. VERKADE en A. A. DE VRIES. 1)

Ontvangen werden nog de volgende opgaven 2):

- N. J. A. TAVERNE, scheik. ing., Oegstgeest, Wilhelminapark.  
 Dr. F. H. HESSELINK VAN SUCHTELEN, Landbouwproefstation, East Lansing, Michigan (U. S. A.).  
 E. C. SUTHERLAND, ass. b. d. Octrooiraad, 's Gravenhage, François Valentijnstraat 106.  
 M. C. BRAAT JR., T., dir. d. Waterleiding te Gouda, is benoemd tot Directeur der onderlinge inkoopmaatschappij voor gemeentelijke gasfabrieken in Nederland.  
 W. LOCKER DE BRUYNE, T., is niet meer directeur d. Maatsch. t. install. v. onontplofb. tanks te Amsterdam.  
 W. J. BURCK, T., is thans scheikundige b. d. Bataafsche Petroleum-Maatsch. te Pladjoe bij Palembang.  
 W. MEIJER CLUWEN, scheik. ing., is thans verbonden aan de gemeentelijke gasfabriek te Arnhem.  
 W. J. M. DEURVORST, scheik. ing., is bedrijfsleider b. d. Standard Oil Comp., te Bayonne, New-Jersey.  
 J. S. GALLAY, T., Fabrica Astra di petroli, Ploesti (Rumenië).  
 J. M. FURSTNER, T., Rotterdam, dir. rijstpelmolens.  
 G. E. HOFFELMAN, T., Weltevreden, leeraar a. d. Koningin Wilhelminaschool.  
 H. VAN DER JAGT, T., Dordrecht, leeraar voor de suikerindustrie a. d. Middelb. Technische School.  
 G. B. VAN KAMPEN, scheik. ing., hoofdassistent a. h. R. Landb. Proefstation, te Wageningen.  
 G. Loos is thans werkzaam in de suikerindustrie op Java.  
 Mej. J. O. MATTHIJSEN, scheik. ing., leerares a. d. Middelb. Meisjesschool te Bussum.  
 Dr. W. MEIJERINGH, scheik. ing., Rotterdam, scheikundige b. d. Bataafsche Petroleummaatschappij.  
 A. E. M. NIX, scheik. ing., scheikundige b. d. Bataafsche Petroleummaatsch., Baicaï bij Ploesti (Rumenië).  
 A. J. VAN PESKI JR., scheik. ing., Vondelingenplaat onder Pernis, scheikundige a. d. Fabriek van Chemische Producten te Schiedam.  
 D. PIJZEL, scheik. ing., 's Gravenhage, techn. adviseur b. d. Bataafsche Petroleummaatsch.  
 H. J. SCHOLTE, T., is thans inspecteur van den arbeid te 's-Gravenhage.  
 P. J. VAN DER SLUIS, T., is overleden.  
 P. W. M. TRAP, T., Klaten (Java), administrateur der suikerfabr. Gondang Winangoen.  
 J. J. WERST, scheik. ing., is directeur eener nieuwe fabriek t. bereiding van papier uit oud bedrukt papier te Dordrecht.  
 Dr. S. WOLFF is niet bekend als scheik. ing. (Delft).

Wellicht zullen velen van hen spoedig naar de adreslijst van de leden der Ned. Chem. Ver. kunnen worden overgebracht.

Men raadplege verder de mededeelingen, die sedert Januari 1913 in de rubriek „Personalialia” zijn opgenomen.

1) Behalve hen zijn nog 18 anderen als lid aangenomen; als donateur traden 4 firma's toe, terwijl 20 leden zich opgaven als lid-donateur.

2) Zie ook blz. 198, 257 en 278. Toezending van nog noodig blijvende verbeteringen wordt dringend verzocht door de Redactie.

# PHYSISCHE KENMERKEN VOOR DE STRUCTUUR VAN ORGANISCHE VERBINDINGEN,

*(Openbare les, uitgesproken den 22en Mei 1913, tot aanvang van zijn  
onderwijs als privaat-docent in de physische methoden der  
organische chemie aan de Rijks-universiteit te Leiden),*

DOOR

H. J. BACKER.

---

Chemie en chemici vóór een eeuw. — Men denke zich, een eeuw geleden, verplaatst in het centrum van macht en wetenschap, Parijs.

De groote Fransche omwenteling was gepaard gegaan met een revolutie in de chemie. LAVOISIER had de poorten ontsloten tot het terrein der moderne scheikunde, waar vele schatten verspreid en begraven lagen. Het was dus geen wonder, dat de beoefenaren der experimenteele natuurwetenschap hun belangstelling hoofdzakelijk richtten naar de chemie.

Voor een herleving der wetenschappen was de toestand in Frankrijk alleszins gunstig. NAPOLEON riep geleerden, zooals de chemici FOURCROY en BERTHOLLET en den mathematicus LAPLACE, tot invloedrijke staatsambten, hij loofde prijzen uit voor onderzoekingen en steunde op krachtige wijze de toepassingen der chemie op de techniek.

Ingelicht omtrent de ontdekking der alkali-metalen, aarzelde NAPOLEON niet den grootsten chemicus eener vijandige natie, DAVY, toegang tot zijn rijk te verleen.

De beschrijving van DAVY's verblijf te Parijs in 1813 — te zamen met den jongen FARADAY, die in ditzelfde jaar als assistent zijn wetenschappelijke loopbaan begon — geeft een blik in dit voor de chemie zoo gewichtige tijdperk. De Engelsche chemicus werd te Parijs verwelkomd door GAY-LUSSAC<sup>1)</sup>, den pionier der wetenschappelijke luchtvaart, wiens naam met een physische en een chemische gaswet verbonden is, en door diens vriend den cosmopolitischen von HUMBOLDT. Ook AMPÈRE, de physicus die zich destijds bezighield met de molecultheorie en met het verband tusschen moleculbouw en kristalstructuur,

---

<sup>1)</sup> In zijn aantekeningen schreef DAVY: „GAY-LUSSAC was quick, lively, ingenious, and profound, with great activity of mind, and great facility of manipulation. I should place him at the head of the living chemists of France”.

haastte zich DAVY te begroeten. Verder maakte de Engelsche geleerde kennis met BERTHOLLET, VAUQUELIN, en met de jongere chemici, onder wie DULONG, de beklagenswaardige ontdekker der explosieve chloorstikstof, later bekend wegens de wet der atoomwarmte, en CHEVREUL, samensteller van den eersten kleurencirkel, befaamd om zijn onderzoek der dierlijke vetten.

Verschillende der namen hier genoemd kenmerken het tijdvak, toen de beginselen der chemie werden opgebouwd door personen met algemeen natuurkundige ontwikkeling. Aan de opkomst der scheikunde kwam deze physische zin harer beoefenaren bovendien op een andere wijze ten goede, doordat alle nieuwe physische hulpmiddelen dadelijk toepassing vonden.

De batterij van VOLTA was, zooals DAVY het uitdrukte, „an alarm-bell to experimenters in every part of Europe . . . . ., exhibiting „relations between subjects before apparently without connection, and „serving as a bond of unity between chemical and physical philosophy.”

Welk een hooge waarde men toekende aan de electriche batterij voor het chemisch laboratorium, blijkt ook uit het feit, dat DAVY van eenige Londensche vereerders een batterij ten geschenke ontving van 2000 dubbele platen met een gezamenlijk oppervlak van 128.000 vierkante duimen.

Kenmerkend voor de toepassing van physische instrumenten in die dagen is verder, dat DAVY als noodzakelijke apparaten voor den beginnenden chemicus aanbeveelt eenige buisjes, platinaschaaltjes, een blaaspijp en . . . . een electrophoor.

Deze vluchtige schets zij voldoende ter aanduiding, hoe de chemie in haar jeugd voor de theoretische en practische ontwikkeling de voorlichting der physica noodig had en verkreeg.

In het volgende tijdvak, ingeleid door BERZELIUS, den patriarchalen Zweedschen geleerde, vader van het chemisch alphabet, ontwikkelde de scheikunde zich als zelfstandige wetenschap. Thans trad Duitschland op den voorgrond, waar zich vooral de chemie der koolstofverbindingen onder leiding van de beide vrienden LIEBIG en WÖHLER, leerlingen van GAY-LUSSAC en BERZELIUS met reusachtige snelheid begon te ontwikkelen.

De eerste behoefte was nu een vermeerderen, systematiseeren en verbreiden der kennis. De chemie, die thans geen steun van physische zijde meer behoefde, verwijderde zich steeds verder van haar zusterwetenschap, en het duurde een halve eeuw eer de ontstane kloof werd

gedempt door VAN 'T HOFF en ARRHENIUS, en een overgangsgebied, de fysische chemie, ontstond.

Gemeenschappelijke vraagstukken van natuur- en scheikunde. — De oorzaken, die natuur- en scheikunde langen tijd gescheiden hielden, zijn reeds meermalen kritisch beschreven,<sup>1)</sup> en de op dit tijdperk volgende ontwikkeling der fysische chemie is door velen der hedendaagsche geleerden persoonlijk meegemaakt. In plaats van de geschiedenis geleidelijk te volgen, zou ik hierom een sprong willen maken tot het heden.

Deze eeuwsprong is niet zoo halsbrekend als ze schijnt, want de afstand in denkwijzen is minder groot dan de afstand in tijd zou doen verwachten.

Aangaande de affiniteit die de atomen in het molecuul bijeenhoudt, is men — na een periode, waarin de chemici half symbolisch half ernstig aan haakjes of kleefstof tusschen de atomen geloofden<sup>2)</sup> — thans weer aangeland op DAVY's standpunt<sup>3)</sup>, door hiervoor electriche oorzaken aan te nemen. Evenwel heeft men nu door de electromagnetische theorie der optische verschijnselen, een bredere basis voor deze onderstelling en, dank zij het valentiebegrip, een ruimer gezichtsveld.

Een soortgelijke opmerking geldt voor AVOGADRO's molecuultheorie der gassen (1811), langen tijd als classificeringsmiddel zonder werkelijke beteekenis beschouwd, maar thans op goede gronden algemeen aangenomen en bovendien door VAN 'T HOFF tot oplossingen uitgebreid.

Omtrent het bestaan der moleculen, waarvan AVOGADRO en AMPÈRE overtuigd waren, is de twijfel verdwenen, sinds men ze op verschillende wijzen kan tellen<sup>4)</sup>, en, bij de colloïdale oplossingen — waar de moleculen zich tot grootere complexen vereenigd hebben — zelfs kan waarnemen in hun bewegingen (ultramicroscop) en met een ultrafilter filtreren.

Twee jongere wetenschappen zijn sedert ontstaan, de thermodynamica, die op het punt staat met een derde hoofdwet (NERNST's warmtetheorema) verrijkt te worden en de radio-activiteit,

1) Vergelijk: NERNST, Die Ziele der physikalischen Chemie, Göttingen 1896.

2) Zie KOLBE's kritiek: J. pr. [2] 24, 414 (1881).

3) „Chemical and electrical attractions are produced by the same cause, acting in one case on particles, in the other on masses” (Bakerian lecture 1806).

4) LORENTZ, Nieuwe uitkomsten op het gebied der moleculaire theorieën. Chem. Wkbl. 7, 811 (1910). Nadien zijn er nog eenige methoden bijgekomen.

welke een der vermeende beginselen van de chemie, de ondeelbaarheid van het atoom, heeft aangerand.

Evenzeer als een eeuw geleden, zijn er dus thans vraagstukken van verstrekkende beteekenis aan de orde, die de beginselen van chemie en physica raken, en door natuur- en scheikundigen te zamen worden bestudeerd.

Invloed der physica op de organische chemie. — Het heeft langen tijd geduurd, eer physische en physicochemische beschouwingen en werkwijzen doordrongen tot de zuivere scheikunde, en vooral tot dat onderdeel, waar ze het meeste nut konden stichten, de organische chemie. Weliswaar beseften reeds vroeger enkele voormannen het belang van de kennis der physische constanten, maar een meer algemeene toepassing van physische methoden dateert pas uit de laatste jaren.

Wenscht men een willekeurig statistisch voorbeeld, men vergelijkte de organische spectrografische verhandelingen, welke in den laatsten jaargang van het „Journal of the Chemical Society” voorkomen, met die van tien jaar geleden; het aantal is van één tot twaalf gestegen, terwijl toch de gebruikte methode reeds in 1879 door HARTLEY is beschreven.

Thans vinden de physische methoden reeds bij zooveel verschillende vraagstukken toepassing, dat het moeilijk valt, haar invloed op de organische chemie geheel te overzien.

Men zou ze kunnen verdeelen in methoden, die voor de bereiding en die voor het onderzoek van organische verbindingen dienen.

Tot de bereidingsmethoden behooren verschillende toepassingen van electriciteit, licht en capillariteit. Voor de zuivering van praeparaten bedient men zich uitsluitend van physische hulpmiddelen, zooals gefractioneerde destillatie, sublimatie, kristallisatie, extractie. Bedenk men, dat de zuivering der stoffen doorgaans veel meer tijd in beslag neemt dan de chemische reactie, zoo is het zeker niet overdreven te zeggen, dat de organicus minstens drie kwart van zijn tijd aan physische methoden besteedt.

Tot herkenning eener organische verbinding heeft men steeds gebruik gemaakt van haar smeltpunt, kookpunt en dergelijke grootheden. Voor de quantitative analyse van een mengsel — d. w. z. de bepaling van de hoeveelheden der bestanddeelen — tijdens of na een reactie, kan soms het meten van physische constanten een scheiding der componenten overtollig maken.

Al deze toepassingen werden slechts even aangestipt zonder voorbeelden ter verduidelijking, omdat haar beteekenis voor de organische chemie tegenwoordig voldoende bekend is en geen bestrijding ondervindt.

Iets nader moge evenwel worden ingegaan op een toepassing van physische methoden, die zoo niet met wantrouwen, dan toch met groote mate van scepticisme door velen wordt aangezien. Ik bedoel de physische hulpmiddelen tot bepaling van den bouw der moleculen.

**Physische constanten en chemische structuur.** — H. KÖPP, die reeds in 1839 systematische onderzoekingen verrichtte over physischê eigenschappen bij verwante verbindingen, meende aanvankelijk dat het molecuulvolumen eener verbinding alleen zou afhangen van hare empirische samenstelling, d. i. van den aard en het aantal der atomen in het molecuul.

Van lieverlede bleek hem echter, dat verbindingen, die tot verschillende groepen behooren, niet direct met elkander te vergelijken waren. Hij was genoodzaakt aan te nemen, dat de zuurstofatomen in azijnzuur en in alcohol verschillende bijdragen leverden tot het molecuulvolumen.

De mogelijkheid, dat de plaats der atomen in het molecuul invloed heeft op de eigenschappen had men trouwens reeds ingezien, toen LIEBIG in 1823 waarnaam, dat twee geheel verschillende verbindingen — in casu zilverfulminaat en zilvercyanaat — toch dezelfde empirische samenstelling kunnen hebben, een verschijnsel door BERZELIUS als isomerie aangeduid.

Indien een physische constante uitsluitend afhangt van de empirische samenstelling, dan is ze voor den chemicus van ondergeschikt belang. Zoodra echter de invloed van de rangschikking der atomen zich doet gevoelen, zal men trachten uit de waarde der constante een gevolgtrekking af te leiden over den bouw van het molecuul.

Natuurlijk zullen niet alle physische constanten even gevoelig zijn voor kleine wijzigingen in de structuur. Van eigenschappen als kristalvorm, molecuulvolumen, inwendige wrijving, capillariteit, samen-drukbaarheid, is te verwachten dat ze voornamelijk met den algemeenen bouw samenhangen.

Wil men echter een dieperen blik slaan in de bijzonderheden der structuur van het molecuul, dan zal men reageeren op de electronen, die volgens huidige opvattingen de atomen vergezellen, en men zal electriche of optische methoden toepassen. Men bepaalt o. a. de dielectriciteitsconstante, onderzoekt de breking, dispersie, absorptie

van het licht, de dubbele breking teweeggebracht hetzij door vast- of vloeibaar-kristallijne structuur, hetzij door electrisch of magnetisch veld, en men meet de natuurlijke of door een magnetische kracht bewerkte draaiing van gepolariseerd licht.

Evenmin als in de analytische chemie mag men bij de structuur-bepalingen de gevoeligste reactie steeds als de geschiktste beschouwen.

Het brekend en dispergeerend vermogen — grootheden die voor een aantal organische verbindingen onder gelijke maar hoogst willekeurig gekozen omstandigheden zijn onderzocht — hangen op zoo ingewikkelde wijze met de binding der atomen samen, dat BRÜHL voor de bijdrage, welke het stikstofatoom kan leveren, 33 verschillende waarden had aan te nemen <sup>1)</sup>.

Het behoeft geen betoog, dat men in een eenigszins samengestelde verbinding, welke meer elementen met veranderlijke refractieconstante bevat, spoedig het spoor bijster is.

De kennis der physische constanten. Onverzadigde verbindingen. — De gegevens omtrent het verband tusschen physische constanten en molecuulstructuur zijn grootendeels bijeengebracht door enkele onderzoekers, die, ieder voor zich, een bepaalde eigenschap onderzochten bij een menigte organische verbindingen, en, getroffen door de gevonden regelmatigheden, groot gewicht aan deze eigenschap hechtten voor de beoordeeling der structuur.

Ter verkrijging van veel en vergelijkbaar materiaal is ongetwijfeld deze arbeidsverdeeling de geschiktste.

Voor den organochemicus die de beteekenis der methoden wil overzien, heeft echter deze historische ontwikkeling weinig bekooring. Integendeel, hij zal een bepaald probleem nemen en vragen: Hebben de physische methoden hier een opheldering, een bevestiging gegeven, hebben ze de inzichten verruimd, tot nieuw onderzoek aangespoord, kortom is er eenige invloed te bespeuren?

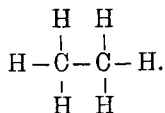
Kiezen we een vraagstuk, dat de grootste moeilijkheid opleverde, toen KEKULÉ vóór omstreeks vijftig jaar het tegenwoordige stelsel der organische chemie ontwierp, en dat sedert nog nooit een bevredigende oplossing heeft gevonden, het probleem der onverzadigde verbindingen.

A ethyleen-derivaten. — Uitgaande van de onderstelling, dat een koolstofatoom vier bindingseenheden of „valenties” bezit, en

<sup>1)</sup> Het nieuwe stelsel van EISENLOHR bevat 5 waarden voor het brekend vermogen van stikstof.

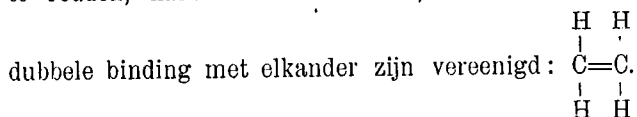


een waterstofatoom één valentie, stelde KEKULÉ het molecuul aethaan, bestaande uit twee koolstof- en zes waterstofatomen, aldus voor :



Tracht men een molecuul, dat twee waterstofatomen minder bevat, het aethyleen  $\text{C}_2\text{H}_4$ , op soortgelijke wijze in beeld te brengen, dan blijkt, dat de koolstofatomen slechts drie valenties gebruiken, of, chemisch uitgedrukt, driewaardig zijn <sup>1)</sup>.

Om den grondslag van zijn stelsel, de vierwaardigheid der koolstof te redden, nam KEKULÉ nu aan, dat de koolstofatomen door een



Aethyleen en soortgelijke verbindingen onderscheiden zich chemisch hierin, dat ze elementen kunnen opnemen („addeeren”), totdat de vier valenties der koolstof alle gebruikt zijn; men noemt ze daarom *onverzadigd*.

De „additieneiging” kan ook een vereeniging van de moleculen tot grootere, minder eenvoudige complexen ten gevolge hebben; aethyleen ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) gaat bij verhitting over in benzol ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), en door een soortgelijke „condensatie” levert isopreen de zoo druk besproken synthetische caoutchouc.

Het bijzondere karakter der onverzadigde verbindingen komt ook in de physische eigenschappen duidelijk tot uiting.

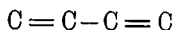
De molecuulrefractie b.v. is grooter dan de som der atoomrefracties; de verhooging, „increment” genaamd, heeft voor alle aethyleenderivaten dezelfde waarde, en wordt hierom als refractieconstante der „dubbele binding” of „aethyleenbinding” beschouwd. De invloed dezer binding blijkt voorts uit de hooge waarde van viscositeit, molecuulvolumen, electriche dubbelbreking, magnetische susceptibiliteit, magnetische rotatie, inwendige energie, en uit de geringe molecuulwarmte der aethyleenderivaten. Al deze eigenschappen kunnen dus dienen tot het ontdekken van een dubbele binding.

Wanneer in een molecuul twee aethyleenbindingen door een enkel-

<sup>1)</sup> De formule  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  is wegens de chemische eigenschappen uitgesloten.

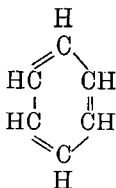
voudige binding gescheiden zijn, dan vertoonen het brekend en het dispergeerend vermogen een opmerkelijke verhooving („exaltatie”).

Dezen stand, waarin de twee dubbele bindingen elkaar blijkbaar beïnvloeden, heeft men „geconjugueerd” genoemd:



Nadat men den invloed der geconjugueerde dubbele bindingen op het brekend vermogen had waargenomen, is gebleken, dat deze atoom-groepeering ook bijzondere chemische eigenschappen bewerkt. De spectrisch ontdekte afwijking werd dus chemisch bevestigd.

**Benzol-formule.** — De onverzadigde verbinding, over welke formule de meeste strijd is gevoerd, is het door FARADAY ontdekte benzol,  $C_6H_6$ . KEKULÉ nam aan, dat de zes koolstofatomen ieder een waterstofatoom dragen, en door drie enkelvoudige en drie dubbele bindingen tot een ring zijn vereenigd:



De hoofdgedachte — ringvormige groepeerings der koolstofatomen — is behalve in den aanvang <sup>1)</sup> nooit bestreden. Wel echter heeft men bedenkingen geopperd tegen de drie aethyleenbindingen, daar benzol beter bestand is tegen sommige reagentia dan de meeste aethyleenderivaten; het is b.v. veel bestendiger dan het cycloöctatetraeen  $C_8H_8$ , waarin acht koolstofatomen beurtelings door enkele en dubbele bindingen tot een ring zijn vereenigd. ARMSTRONG en BAEYER trachtten de betrekkelijke bestendigheid van benzol uit te drukken, door in plaats van de drie aethyleenbindingen zes naar het centrum gerichte bindingen aan te nemen.

Het is vermakelijk na te gaan, hoe de onderzoekingen omtrent benzol nu eens op de eerste en dan weer op de tweede formule schenen te wijzen. In den laatsten tijd heeft men b.v. de mogelijkheid om twee overstaande koolstofatomen van benzol door een groep te vereenigen (vorming van dihydro-p-indol) uitgelegd ten gunste der

1) KOLBE, als vijand van onbewezen theorieën, bestreed den „schwindelhaften Benzolring”. Later beroemde hij zich, het benzol te hebben „entfesselt”, door het te bevrijden van zijn ring en ketenen (substitueerende koolstofgroepen).

„centrische formule”, terwijl de kleuring met tetranitromethaan weer voor de triaethyleen-formule schijnt te pleiten.

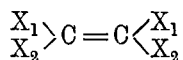
Daar de chemische eigenschappen geen beslissing toelaten, heeft men opheldering gezocht bij de physische constanten.

Het brekend en disperseerend vermogen van benzol komen vrijwel overeen met de waarden, die men voor 6 koolstofatomen, 6 waterstofatomen en 3 dubbele bindingen berekent. Feitelijk zou men nog een „exaltatie” verwachten, daar de drie dubbele bindingen geconjugeerd zijn; doch deze neemt men evenmin waar bij het cyclooctatetraeen, dat toch ongetwijfeld vier aethyleenbindingen in geconjugeerden stand bezit.

De refractometrische waarden wijzen dus op de triaethyleenformule. Maar daarom is het nog niet uitgesloten, dat centrische bindingen eenzelfde bijdrage zouden leveren tot het brekend vermogen als de dubbele bindingen. Het gebruikmaken van de empirische regelmatigheden der physische constanten is hier trouwens eenigszins gewaagd, omdat benzol niet behoort tot een reeks verwante verbindingen, maar een geheel afzonderlijke plaats inneemt.

Nu evenwel de meeste chemische eigenschappen op KEKULÉ's formule wijzen — de verschillen met de aethyleenderivaten zijn hoofdzakelijk van quantitatieven aard — vormt toch het spectrisch gedrag een steun voor deze opvatting.<sup>1)</sup>

Gronden voor de dubbele binding. Isomerieën. Driewaardige koolstof. — Dat het begrip „dubbele binding” zich zoo spoedig algemeen heeft ingeburgerd, is vooral toe te schrijven aan de ontdekking eener isomerie bij aethyleenderivaten. Indien n.l. elk der dubbelgebonden koolstofatomen twee onderling verschillende atomen of groepen draagt, dan leert de ervaring dat twee verbindingen door dezelfde formule worden voorgesteld :



De twee isomeren vertoonen een onderscheid in lichtbrekend en absorbeerend vermogen, verbrandingswarmte, en, zoo het zuren zijn, ook in electricch geleidingsvermogen. Verder kunnen ze zich ook verschillend gedragen bij additiereacties.

WISLICENUS nam aan, dat de plaatsing der groepen ter weerszijden

<sup>1)</sup> Van de talrijke andere benzolformules worden alleen vermeld een onlangs door BÖESEKEN uitgewerkte voorstelling, welke ook rekening houdt met de door HOLLEMAN en zijn leerlingen bestudeerde regels der substitutie in benzol. (Versl. Amsterdam 20, 1031 (1912)).

van de dubbelgebonden koolstofatomen voor de beide isomeren verschillend is, en dat ze niet in elkander kunnen overgaan, doordat de dubbele binding de draaibaarheid der koolstofatomen belet. Dit verschijnsel heeft men genoemd „geometrische isomerie”.

Bij sommige aethyleenderivaten treedt nog een geheel andere isomerie op.

Draagt één der dubbelgebonden koolstofatomen een hydroxylgroep, dan kan deze verbinding — „enol” genaamd — overgaan in een „keton”, doordat het waterstofatoom der hydroxylgroep zich naar het andere koolstofatoom begeeft („atoomverschuiving”). De verbinding zal zoowel de chemische reacties van het enol als van het keton vertoonen, daar beide isomeren in elkander kunnen overgaan.

Het klassieke voorbeeld van een dergelijke omkeerbare isomerie („tautomerie”) vormt de juist 50 jaar geleden door GEUTHER ontdekte acetylazijnester. Langen tijd was men in twijfel, welke formule aan deze verbinding toekwam, en eerst in de laatste jaren heeft men het vraagstuk kunnen oplossen.

Het is namelijk gelukt de beide tautomere vormen af te scheiden en aan te toonen, dat bij de gewone temperatuur de ester een evenwichtsmengsel is van veel keton en weinig enol. Het brekend vermogen en een reactie met broom wijzen beide op een hoeveelheid enol van omstreeks 8 %, terwijl de magnetische susceptibiliteit en de viscositeit eenigszins andere waarden voor het enolgehalte geven (15 % en 4.2 %).

Het evenwicht van de beide tautomeren in oplossing is, blijkens het absorptievermogen voor ultraviolette stralen en de reactie met broom, sterk afhankelijk van het oplosmiddel.

Toen KÉKULÉ als grondslag van zijn theorie de constante waardigheid der elementen vooropstelde, moest hij de mogelijkheid van dubbele en drievoudige bindingen aannemen, niet alleen bij koolstofatomen, maar ook bij andere meerwaardige elementen. Voor de eenheid van het systeem was een dergelijke gedurfde voorstelling noodig, waarmee zich alle verbindingen behalve het kooloxyde lieten verklaren.

Thans kent men in triphenylmethyl en tribiphenylmethyl verbindingen, waar een koolstofatoom slechts aan drie éénwaardige groepen gebonden is, en de oorspronkelijke beweegreden voor het aannemen eener dubbele binding bij aethyleenderivaten is dus vervallen.

De additiereacties en de atoomverschuivingen kunnen gemakkelijker met behulp der driewaardige koolstof worden verklaard, alleen de geometrische isomerie vormt een gewichtig argument voor de dubbele binding.

Men bedenke echter, dat de geometrische isomeren soms door eenvoudige bewerkingen (oplossen, verwarmen, belichten) in elkander kunnen worden omgezet, dat er in verschillende gevallen meer dan twee isomeren (bij oliezuur b.v. vier) bekend zijn, en dat er steeds nieuwe voorbeelden gevonden worden van z.g. „physische isomerie”, die men chemisch niet heeft kunnen verklaren.<sup>1)</sup> Een meer uitgebreid onderzoek zou moeten leeren, in hoeverre de geometrische isomerie tot het aannemen eener dubbele binding dwingt.

**Molecuul-verbindingen.** — De ontoereikendheid der oorspronkelijke valentietheorie blijkt ook duidelijk bij de verklaring der „molecuulverbindingen.

Vele organische stoffen — waaronder alcoholen, phenolen, carbonzuren, amidn, nitrilen, — moeten evenzeer als water onverzadigd worden genoemd, omdat haar moleculen zich tot dubbelmoleculen of grootere complexen kunnen samenvoegen („associatie”), en evenzoo zich kunnen vereenigen met moleculen van andere stoffen, die ook vrije affiniteit bezitten.

De associatie van vloeistoffen blijkt b. v. uit een gering molecuulvolumen, kleine oppervlakte-energie, hoog kookpunt, groote van de temperatuur afhankelijke soortelijke warmte, en kan alleen langs physischen weg worden geconstateerd.

Het is opmerkelijk, dat stoffen met vrije affiniteit zich ook onderscheiden door hun electricch gedrag. Meerendeels hebben ze een groote dielectriche constante en zijn ze in staat moleculen van „electrolyten” in twee deelen van tegengestelde electriche lading, „ionen”, te splitsen. Dit ioniseerend vermogen beschouwt men als gevolg van de associatieneiging der oplosmiddelen, want uit de weerstanden die de ionen bij hunne beweging ondervinden, blijkt, dat ze door moleculen van het oplosmiddel worden omhuld.

Molecuulverbindingen zijn doorgaans gemakkelijker in de bestanddeelen te splitsen dan de overige chemische verbindingen. Sommige laten zich wel in gekristalliseerden toestand afscheiden, maar verliezen een der bestanddeelen (b. v. kristalwater) bij verhitting of zelfs bij de gewone temperatuur.

Het ligt dus voor de hand aan te nemen, dat er in oplossingen vaak molecuulverbindingen voorkomen, ook al laten deze zich niet isoleeren. Ontstaat bij het oplossen een kleur, geleidingsvermogen,

<sup>1)</sup> Benzophenon b. v. vormt volgens WAHL vier isomeren.

warmte, of in het algemeen, kunnen de physische eigenschappen niet direct uit die der componenten worden afgeleid, dan heeft er eene chemische reactie plaats. Indien men uit deze oplossingen door physische scheidingsmethoden de beide bestanddeelen terugkrijgt, dan zal de reactie veelal bestaan hebben in de vorming eener molecuulverbinding, die alleen in de oplossing bestendig was. <sup>1)</sup>

Men heeft ingezien, dat de molecuulverbindingen een gewichtige rol spelen bij reacties, waar het oplosmiddel invloed heeft op de snelheid — „katalyse” — of op het evenwicht, en dat ze bij talrijke verschijnselen optreden, b.v. indien een stof beter oplost in een vloeistofmengsel dan in elk der bestanddeelen afzonderlijk.

Ter verklaring van de molecuulverbindingen heeft WERNER de valentietheorie verrijkt met het begrip „bijvalentie”. Steunende, onder meer, op waarnemingen omtrent de ionisatie van metaalammoniakverbindingen, is hij er in geslaagd een stelsel der molecuulverbindingen te ontwerpen, even logisch en omvattend als KEKULÉ's systeem der organische chemie.

In de laatste jaren heeft WERNER's theorie nog een uitbreiding gekregen door de aanname, dat de bijvalenties welke twee moleculen kunnen vereenigen, evenzeer in staat zijn in een enkel molecuul een ring-sluiting te bewerken; aldus verklaart men b.v. de afwijkende kleur en de geringe ionisatie van glycocollkoper (inwendig complex zout).

De onvolkomenheid der valentietheorie geeft ook wel eens aanleiding tot voorstellen van eenigszins komischen aard. De één wil de sterkte van een binding aangeven door de dikte der valentielijn, een ander weer tracht den onderlingen invloed van verschillende atomen in het molecuul door bijvalenties te verklaren. <sup>2)</sup> Geeft men toe, dat alle atomen in het molecuul elkander beïnvloeden, dan zou de uiterste consequentie zijn, dat men ze allemaal door bijvalenties met elkander verbond en het resultaat ware gelijkwaardig met de valentielooze empirische formules van vóór 1830.

**D r a a g w i j d t e d e r p h y s i s c h e m e t h o d e n .** — Het voorgaande strekke tot voorbeeld, hoezeer physische onderzoekingen ingrijpen bij de bestudeering van een willekeurig probleem der organische chemie.

<sup>1)</sup> Werkt één component uitsluitend als verdunningsmiddel, dan is het mogelijk, dat de reactie eenvoudig bestaat in een dissociatie van den tweeden component.

<sup>2)</sup> B.v. heeft men voor dimethylaniline onlangs een formule opgesteld, waarin het stikstofatoom met vier koolstofatomen van de benzolkern gebonden is.

Heeft deze invloed nu ook tastbare resultaten, draagt hij bij tot opheldering van den moleculbouw?

Bij beantwoording van deze vraag dient men te bedenken, dat de regelmatigheden, waargenomen bij de physische constanten van verwante verbindingen, geheel berusten op het tegenwoordige stelsel der organische chemie, dat bijna uitsluitend is afgeleid uit de chemische eigenschappen.

Nooit zal men dus de physische constanten kunnen gebruiken als argumenten voor een formule, die met de chemische eigenschappen strijdt. Indien evenwel een chemische reactie, die noodig is voor een constitutiebewijs, niet gelukt, omdat andere groepen in het molecuul zich van het reactief meester maken, zijn werking belemmeren of wellicht in letterlijken zin zijn weg versperren („sterische verhindering”), dan zal men vaak met vrucht zijn toevlucht nemen tot de physische constanten, die theoretisch gesproken — altijd te meten zijn.

Daar de regelmatigheden der physische eigenschappen het chemische stelsel ten grondslag hebben, moet men van de numerieke waarde eener constante geen nieuw gezichtspunt verwachten, niets wat valt buiten de sfeer der hedendaagsche chemie.

Een ander geval doet zich voor, zoo men de oorzaak van een physische eigenschap opspoort; dan is het mogelijk, dat het chemisch onderzoek in nieuwe banen wordt geleid.

Optische activiteit. — Een der sprekendste voorbeelden vormt de optische activiteit — vermogen om het polarisatievlak van licht te draaien — welke, zooals men weet, door VAN 'T HOFF en LE BEL aan de asymmetrische ligging van de atomen in de ruimte werd toegeschreven.

Deze „Spekulationen ohne Fundamente”<sup>1)</sup> vormden de richtsnoer voor EMIL FISCHER bij zijn vermaard onderzoek der suikers. De stereochemische voorstellingen omtrent het koolstofatoom, ontworpen door VAN 'T HOFF in zijn „von Phantasie-Spielereien strotzende Schrift”, werden later uitgebreid tot de elementen stikstof, zwavel, selenium en tin. Deze „unglaubliche chemische Unsinn” bracht WERNER tot de ontdekking der optische isomerie bij verbindingen van cobalt, chroom, ijzer en rhodium, de mooiste bevestiging van diens octaëder-theorie der metalen.

<sup>1)</sup> De Duitsche citaten zijn ontleend aan KOLBE's bekende kritiek op VAN 'T HOFF's geschrift „Die Lagerung der Atome im Raume.”

De „Halluzinationen”, „woran die prosaische chemische Welt wenig Geschmack fand”, wekten ook op tot de studie van enkele vraagstukken, die thans nog slechts ten deele zijn opgelost. De door WALDEN ontdekte verandering van draaiingsrichting, welke optisch actieve koolstofverbindingen kunnen ondergaan, indien een aan de koolstof gebonden groep door een andere wordt vervangen, is uitvoerig bestudeerd, maar de oorzaak ligt nog in het duister.

De „asymmetrische synthese” van een optisch actief product uit inactief materiaal — een kunststuk der natuur — is weliswaar bij het amandelzuurnitrile gelukt, maar alleen onder den katalytischen invloed van een asymmetrisch gebouwd enzyme of alkaloiden.

Electrisch geleidingsvermogen. — Als tweede voorbeeld van verruiming der scheikunde door de verklaring van een physische eigenschap kan men noemen de ionentheorie van ARRHENIUS.

Zooals reeds met een enkel woord werd opgemerkt, neemt men aan, dat de electrolyten — dat zijn zouten, zuren en basen — bij oplossen in water en ook in sommige andere vloeistoffen een electrische splitsing ondergaan; een gedeelte der moleculen valt uiteen in positieve en negatieve ionen. Brengt men in een dergelijke oplossing twee, met de polen eener electrische batterij verbonden metaalplaten, „anode” en „kathode”, dan zullen de positieve ionen hun lading brengen naar de kathode, terwijl de negatieve zich in tegengestelde richting naar de anode begeven; de hoeveelheid electriciteit, die in bepaalden tijd wordt verplaatst, het geleidingsvermogen, hangt dus af van het aantal ionen.

Uit de veranderingen van het geleidingsvermogen kan men afleiden, dat bij verdunning eener oplossing steeds meer moleculen in ionen worden gesplitst. Door aan te nemen, dat er tusschen moleculen en ionen een evenwicht bestaat — volgens GULDBERG-WAAGE's wet der massawerking — stelde OSTWALD een vergelijking op, die den invloed der verdunning op de ionisatie aanduidt, en tevens een grootheid bevat, die de sterkte van het zuur kenmerkt, de „dissociatie-constante”.

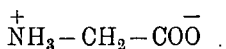
De bepaling dezer constante vindt in de organische chemie veel toepassing, en dient ook vaak tot opheldering der constitutie. De invloed, die z.g. positieve en negatieve atoomgroepen op de dissociatie-constante uitoefenen, is n.l. grooter naarmate ze dichter bij de ioniseerbare functie gelegen zijn.

Een bijzonder karakter draagt de ionisatie bij verbindingen, die in hetzelfde molecuul een zure en een basische functie dragen, en als



inwendige zouten worden beschouwd. Een eenvoudig voorbeeld vormt glycocoll of lijmsuiker, een verbinding waarvan de zoete naam reeds doet vermoeden, dat de zure en basische eigenschappen elkander opheffen.

Als deze verbinding ioniseert, dan is het geheele molecuul terzelfder tijd positief en negatief ion; men kan het noemen een „tweelings-ion“:



Een glycocoll-oplossing kan den electrischen stroom niet geleiden, want -- om het eenvoudig uit te drukken -- de anode wil de eene zijde van het molecuul naar zich toe trekken, en de kathode trekt met dezelfde kracht aan het andere uiteinde. Men zou dus een verbreking van het molecuul verwachten, maar deze schijnt bij de kleine electrische spanningen die men heeft aangewend niet te gelukken. Althans de chemicus, die als scheidsrechter dezen trekkamp gadesloeg, heeft zijn geduld verloren en ten slotte door toevoeging van een echten electrolyt, kaliumsulfaat, de concurrerende electroden beide tevreden gesteld. 1)

De ionisatieverschijnselen kunnen door andere omstandigheden verwickeld worden.

De kleursveranderingen der „indicatoren“ door basen en zuren kunnen niet eenvoudig aan ionisatie worden toegeschreven, maar zijn volgens HANTZSCH het gevolg van meer ingrijpende chemische atoomverschuivingen (theorie der pseudobasen en pseudozuren).

De afwijkingen van OSTWALD's verdunningswet, vertoond door sterke electrolyten en sommige oplossingen in organische oplosmiddelen zijn wellicht te verklaren door het aannemen van molecuulverbindingen, al is het lastig in te zien, waarom deze verwickelingen zich hier zouden voordoen, en uitblijven bij de oplossingen van organische zuren in water.

Maar al staat de ionentheorie nog voor moeilijkheden, ze heeft reeds in zooveel molecuul-evenwichten een helder inzicht gegeven, dat aan de betrouwbaarheid en vruchtbaarheid harer beginselen niet behoefte te worden getwijfeld.

Uitbreiding van het gebied der organische chemie.  
— De organische chemie is te vergelijken met een bouwwerk, dat zich onbegrensd in de hoogte laat vergrooten. Men kent tegenwoordig

1) B. 38, 1638.

bijna tweehonderdduizend koolstofverbindingen, en over een tiental jaren wellicht tweemaal zooveel.

Om de stabiliteit van het steeds hooger wordende gebouw te verzekeren, is het noodig van tijd tot tijd zijn grondvlak uit te breiden. Hiervoor nu zorgt de physica.

De beide juist besproken theorieën omtrent optische activiteit en ionisatie vormen een treffend bewijs voor de stelling, dat een physisch inzicht van de verschijnselen der chemie hare fundamenteën verbreedt.

Er zijn meer voorbeelden, men denke aan phasenleer en spectraalanalyse, twee wetenschappen, die juist in de laatste jaren een groote beteekenis voor de organische chemie hebben verkregen.

Zooals reeds opgemerkt, bestudeert men thans weer de physische beginselen der chemie, vraagstukken omtrent den elementairen bouw der materie, die — gelijk de schoone slaapster in het bosch — een eeuw hebben gerust, en thans opnieuw frissche bekoring uitoefenen.

In dezen tijd, nu de moleculen der vaste lichamen toegankelijk worden voor de meting, nu BERTHELOT's droom — bepaling van de richting eener reactie uit de warmte-ontwikkeling — wellicht zal worden verwezenlijkt, is het den organicus geraden de gemeenschappelijke ontwikkeling van physica en chemie te volgen.

Wie zijn werkgebied nauw begrenst, het door hooge muren omgeeft, zal weinig last hebben van afleiding. Maar hij zal ook niet veel licht ontvangen bij zijn arbeid, hij zal vergezichten missen, en onbekend blijven met de vondsten der onderzoekers op aangrenzende terreinen.

Het is niet te ontkennen, dat de rol der organische chemie als bondgenootte der physica eenigszins zelfzuchtig is; ze ontvangt meer energiequanta van de natuurkunde, dan ze in staat is terug te stralen.

Dit egoïsme rekene men haar echter niet te zwaar aan; ze geeft in anderen vorm de energie toch weer terug aan de menschheid, en wèl — de thermodynamica vergeve deze wetsovertreding — met interest.

Immers de natuurwetenschap, die naast de toegepaste physica, het meest heeft verricht tot bevordering der maatschappelijke welvaart, is de organische chemie!

## Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verslag van de Vergadering van 25 April 1913.

---

F. A. H. SCHREINEMAKERS, „*Iets over het wetenschappelijk werk van Prof. Dr. J. M. van Bemmelen*”.

Voor de biografie en bibliografie van VAN BEMMELEN verwijzend naar JORISSEN's Gedenkboek en Wo. OSTWALD's Die Absorption, geeft Schr. een overzicht van het *wetenschappelijk* werk van VAN BEMMELEN. Onderzoekingen over onvruchtbare gronden en het absorptievermogen van bouwaarde brachten VAN BEMMELEN tot de studie van de eigenschappen van het colloïdale kiezelzuur, de sol- en de gel-vorming in het algemeen, de ontwatering en herwatering der gels. De bespreking dier onderzoekingen hier ter plaatse in een kort bestek te resumeeren, acht Ref. misplaatst. Eenerzijds zijn die onderzoekingen daarover te bekend <sup>1)</sup>, anderzijds zou daarmede SCHREINEMAKERS' sobere, maar warme beschrijving verloren gaan. Aan het slot der verhandeling wordt VAN BEMMELEN hulde gebracht voor zijn groote verdiensten ten opzichte van de ontwikkeling der fasenleer.

F. A. H. SCHREINEMAKERS, „*Evenwichten in ternaire stelsels VII*”.

Schr. behandelt in deze mededeeling de verschillende gevallen, die zich kunnen voordoen, wanneer naast de vaste stof F nog een tweede vaste stof F' optreedt.

E. HEKMA, „*Over fibrine in gel- en soltoestand.. Tevens bijdrage tot de kennis van het bloedstollingsvraagstuk*”.

De bloedstolling berust op den overgang van een, in het stroomend bloed voorkomende, stolbare eiwitstof, het fibrinogeen, in een vaste stof, de fibrine. Omtrent de vraag, welk verband er tusschen fibrinogeen en fibrine bestaat, verkeerde men tot nog toe vrijwel in het duister. Een zeer uitvoerig experimenteel onderzoek leidt Schr. tot de volgende conclusie: Fibrinogeen, zooals het in het bloed voorkomt, moet beschouwd worden als een alkali-adsorptieverbinding van fibrine, m.a.w. als fibrine, dat onder den invloed van geadsorbeerde OH-ionen in sol-toestand verkeert. De overgang van fibrinogeen in fibrine, resp. de bloedstolling, moet dus berusten op een onttrekking van OH-ionen

---

1) Zie bijv. Chem. Weekblad 5, 567—589 (1908) en 6, 63—82 (1909).

aan het fibrinogeen. Als nader te verifieeren veronderstelling wordt aan deze conclusie toegevoegd, dat nucleoproteïden uit den aard van hun zuurkarakter dit onttrekken van OH-ionen bewerkstelligen.

E. H. BÜCHNER, „*Colloïden en phasenleer*”.

Uitgaande van EINSTEIN's uitspraak, dat een opgelost molecuul zich van een gesuspendeerd lichaam *uitsluitend* door de grootte onderscheidt, verdedigt Schr. uitvoerig zijn opvatting, dat de colloïdale oplossingen als *één* phase beschouwd moeten worden.

H. KAMERLINGH ONNES en SOPHUS WEBER, „*Onderzoekingen over de inwendige wrijving van gassen bij lage temperatuur III. Vergelijking der verkregen uitkomsten met de wet der overeenstemmende toestanden*”.

Ref. meent met titelopgave dezer zuiver theoretische verhandeling te kunnen volstaan.

H. KAMERLINGH ONNES en E. OOSTERHUIS, „*Magnetische onderzoekingen VIII. Over de susceptibiliteit van gasvormige zuurstof bij lage temperaturen*”.

De susceptibiliteit van samengeperste zuurstof wordt tusschen 17° C. en -126°.7 C. bepaald.

MEVR. P. CURIE en H. KAMERLINGH ONNES, „*Over de straling van het radium bij de temperatuur van vloeibare waterstof*”.

De hoogst belangrijke eigenschap der radioactieve stoffen, dat de straling en de radioactieve constanten onafhankelijk van de temperatuur zijn, is geverifieerd in het temperatuurgebied liggend tusschen de temperatuur van vloeibare lucht en 1500° C. Schrs. stelden zich ten doel af te dalen tot de temperatuur van vloeibare waterstof. Uit alle verrichte proeven volgt, dat ook in dit gebied de onafhankelijkheid van de straling van de temperatuur blijft gelden. De metingen werden verricht met de doordringende straling van het radium.

J. R. KATZ, „*Over den opzweldruk en zijn verwantschap met den osmotischen druk*”.

Wanneer een beperkt opzwellbaar lichaam met water in aanraking gebracht wordt, doch door een zuiger belet wordt zich uit te zetten, zal er evenwicht ontstaan, wanneer bij een bepaald watergehalte de druk een bepaalde grootte heeft bereikt: deze druk is de *opzweldruk*. Schr. leidt formules af voor dien druk bij beperkt opzwellbare lichamen,

die onoplosbaar in water zijn en bij die, welke wel oplosbaar zijn. Voor de in water onoplosbare stelt de formule Schr. in staat den opzweldruk uit vroeger experimenteel bepaalde waterdampspanningen te berekenen. Benaderd blijkt de opzweldruk bij luchtdroge stoffen 440 en 500 atmosferen te bedragen, bij stoffen, die met 30 %, 10 % en 2 % vochtigheid in de lucht in evenwicht zijn, bereikt hij de grootte van 1500, 3000 resp. 20000 atm. Uitvoerig wordt betoogd, dat uitgaande van de aanname, dat *opzwellen* principieel hetzelfde verschijnsel als *zich mengen* is, men tot de conclusie komt, dat *de opzweldruk principieel dezelfde natuurkracht is als de osmotische druk*.

J. J. P.

#### Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Te Leiden is in den ouderdom van 60 jaren overleden de Heer H. G. KRIEK, te amanuensis aan het anorganisch-chemisch Universiteitslaboratorium, die in vroegere jaren gewaardeerde hulp heeft verleend bij de onderzoekingen van VAN BEMMELN, BAKHUIS ROOZEBOOM en SCHREINEMAKERS. Sedert 1876 aan het laboratorium verbonden, heeft hij eerst de hoogleeraren VAN BEMMELN en FRANCHIMONT beiden, daarna alleen eerstgenoemde als college-amanuensis bijgestaan. Slechts van 1878 tot 1880 was BAKHUIS ROOZEBOOM — wiens aantekeningen nog aanwezig zijn — college-assistent; daarna onthief VAN BEMMELN hem (met het oog op diens onderzoekingen) geheel van zijn werkzaamheden als college-assistent en bereidde hij de proeven weder zelf met KRIEK voor. Deze regeling is sedert blijven bestaan; in den loopende cursus moest KRIEK's zoon echter in hoofdzaak zijn werk overnemen.

Dr. H. J. BACKER, toegelaten als privaat-docent in de faculteit der wis- en natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te Leiden heeft zijn onderwijs in de fysieke methoden der organische chemie aangevangen op 22 Mei 1913 in het organisch chem. laboratorium aldaar met een openbare les over „fysische kenmerken voor de structuur van organische verbindingen”.

Bij Kon. besluit van 14 Mei is, voor het tijdvak van 16 Mei 1913 tot en met 15 Mei 1914, benoemd tot assistent bij het Centraal Laboratorium voor de volksgezondheid te Utrecht, de Heer A. MASSINK, chem. doct., assistent aan het anorganisch chem. laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden.

Ter benoeming tot leeraar in natuur- en scheikunde aan het gymnasium te Hilversum wordt aanbevolen Dr. H. J. TER BRAAKE, aldaar.

Aan de Christelijke H. B. S. met 5-j. c. te Rotterdam wordt tegen September gevraagd een leeraar voor de scheikunde en de natuurlijke historie. Brieven en sollicitaties te zenden aan Dr. R. P. OFFRINGA, Secretaris der Commissie van toezicht, Stationsweg 25, Rotterdam.

De Leidsche Chemische Kring heeft 21 Mei een bezoek gebracht aan de lakenfabriek der firma J. J. KRANTZ en Zn. aldaar. Een verslag, waarin ook bijzonderheden over dit, ook uit een chemisch oogpunt, zoo belangwekkend bedrijf worden medegedeeld, zal eerstdaags worden opgenomen.

In het Pharm. Weekbl. van 17 Mei zet Prof. SCHOORL zijn commentaar op den Codex Alimentarius (Water) voort. Hij behandelt hardheid, sulfaat en zwavelwaterstof.

Naar het Pharm. Weekbl. mededeelt, bevat „Tropical Life” van April 1913 een portret van Dr. J. DEKKER met een bijschrift, vleidend voor Nederland als koloniseerend rijk, voor het te stichten Koloniaal Instituut en voor zijn aanstaanden directeur.

Met ingang van 19 Mei j.l. zijn kantoor en fabrieken der N. V. Fabrik van Chemische Producten, Schiedam, verplaatst naar Vondelingenplaat onder Pernis tegenover Vlaardingen. Het adres voor brieven blijft Schiedam. Het intercommunale telefoonnummer wordt No. 2, Pernis, en het telegram-adres „Terhorst Pernis”. De postbooten van Vlaardingen naar Hellevoet leggen aan de Vondelingenplaat aan; bovendien is bij bericht het stoombootje „Cornélis” der fabriek disponibel om in Vlaardingen of Schiedam bezoekers te komen afhalen.

„Water, Bodem, Lucht” van 10 Mei 1913 bevat als bijvoegsel het jaarverslag over 1912 (3de jaarverslag) van de Nederlandsche Vereeniging tegen water-, bodem- en luchtverontreiniging, die thans 346 leden en 56 begunstigers telt. Op deze vereeniging (secretaris de Heer J. C. H. FISCHER, 2de Haselaerstraat 6, Haarlem) zij hier nog eens de aandacht gevestigd.

Aan het verslag over 1912 van de N. V. „Internationale Guano- en Superphosphaatwerken” te Zwijndrecht zij ontleend, dat de bruto-winst f 414.707 (v. j. f 414.277), de netto-winst f 216.987 bedraagt. Voorgesteld wordt f 48.821 te bestemmen ter gewone afschrijvingen en f 40.000 over te brengen op de buitengewone reserve, verder 12% dividend uit te keeren aan de aandeelhouders en f 82.334 op de nieuwe rekening over te brengen. Het saldo van het vorige jaar bedroeg f 81.824, dus vrijwel gelijk aan hetgeen nu op de nieuwe rekening wordt overgebracht.

Het Genootschap ter bevordering van Melkkunde heeft — naar wij in de „N. R. Ct.” lezen — een dezer dagen zijn gewone voorjaarsvergadering gehouden.

Dr. A. MULDER uit Assen hield een voordracht over: „Eenige omrekeningen van de cijfers voor verzeepingsgetal, jood-additiegetal, verzadigingscijfers der vluchtige oplosbare vezuren en Polenske-getal van vier monsters botervet”; Dr. A. LAM uit Rotterdam sprak 1e. over: „de directe waterbepaling in boter, kaas en melk”, 2e. over: „het gebruik van phenol voor de conserveering van melkmonsters”, terwijl de Heeren PLANTENGA en FILIPPO van 's-Gravenhage voordrachten hielden over: „abnormale samenstelling van vrouwenmelk”.

De Mei-aflevering van het Tijdschrift der Maatschappij van Nijverheid bevat de reproductie van een foto van Philips' Metaalgloeilampenfabriek te Eindhoven. Een kort bijschrift is tevens opgenomen.

Den 20sten Mei is te Leiden geopend een „Leeskamer voor Wis- en Natuurkunde”, gesticht op initiatief van de hoogleeaaren EHRENFEST, KLUYVER en ZEEMAN.

In het algemeen zal zij geopend zijn op alle werkdagen van voormiddags 9 tot namiddags 5 uur en namiddags 7 tot namiddags 9 uur; het aantal uren, waarop zij vóór de aanstaande groote vacantie toegankelijk kan zijn, is echter geringer. Zij is niet alleen van belang voor wis- en natuurkundigen; ook chemici (meer in het bijzonder zij, die in physico-chemie belang stellen) zullen er veel van hun gading vinden.

De opzet moest met bescheiden hulpmiddelen plaats vinden. De contributie toch is laag gesteld (f 3.—), ten einde het lidmaatschap niet bezwaarlijk te

maken; verwacht mag echter worden, dat het Universiteitsfonds steun zal verleenen.

Een groot aantal werken werd met toestemming van curatoren in bruikleen ontvangen van de Universiteitsbibliotheek; een wellicht even groot aantal werd uit particuliere verzamelingen tijdelijk afgestaan; ook eenige schenkingen kunnen worden vermeld (naar men hoopt, zullen deze binnenkort tot vele stijgen).

Het reglement bepaalt, dat in geen geval een boekwerk buiten de lees kamer mag worden gebracht.

Nederlandsch Zinkwit in Zweden<sup>1)</sup>. Naar „De Telegraaf” mededeelt, heeft de Minister van landbouw, nijverheid en handel aan den Nederlandschen gezant te Stockholm opgedragen, ter kennis van de Zweedsche regeering te brengen:

1e. dat, naar de verklaring van de directie der Maastrichtsche Zinkwit-Maatschappij, hare werklieden dagelijks, zonder speciale voorzorgen, groote hoeveelheden zinkwit in poedervorm verpakken, zonder dat er zich ooit eenig geval van arsenicum-vergiftiging onder deze werklieden heeft voorgedaan;

2e. dat het bovenstaande bevestigd is bij een speciaal onderzoek, ingesteld op last van den Centralen Gezondheidsraad;

3e. dat er in Nederland groote hoeveelheden zinkwit gebruikt worden, zonder dat ooit iets is bekend geworden van eenig geval van arsenicum-vergiftiging als gevolg daarvan;

4e. dat er uit Nederland zinkwit in groote hoeveelheden naar alle landen verzonden wordt, zonder dat ooit, behalve dan uit Zweden, klachten omtrent arsenicumvergiftiging als gevolg van gebruik van Nederlandsch zinkwit zijn vernomen.

De Minister van Binnenlandsche Zaken brengt in de St.-Ct. ter algemeene kennis, dat de Koninklijke Bibliotheek van 2 tot en 14 Juni voor het publiek gesloten zal zijn.

Bij de N. V. Boekhandel v. h. Gebr. BELIFANTE is voor f1.50 verkrijgbaar gesteld het rapport van de Staatscommissie voor Drinkwatervoorziening over het water- en bodemonderzoek in het gebied der Oost- en Middelduinen van het eiland Goedereede.

#### Nederlandsche Bibliografie 1912.<sup>2)</sup>

J. G. C. VRIENS en S. TIJNSTRA BZN., Deli-Böden. Internation. Mitteil. f. Bodenkunde 2, Hefte 1, 2/3, 5.

#### Nederlandsche Bibliografie 1913.<sup>3)</sup>

P. W. HOUTMAN, Over methoden van onderzoek op fosforzuur en kali in den bouwgrond. Meded. v. h. Proefst. v. d. Java-Suikerindustrie IV, No. 3.  
H. E. BOEKE, Karbonatschmelzen unter Kohlensäuredruck. II. Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. z. Halle a. S. 3.

1) Vergelijk Chem. Weekbl. blz. 375 en 426.

2) Zie ook Chem. Weekbl. 9 en verder 10, 152, 209, 375.

3) Behalve Chem. Weekbl. en Verslagen Kon. Akad. van Wetensch. Zie ook Chem. Weekbl. 10, 152, 209, 376. Toezending van afdrukjes of titels van verhandelingen, boeken en brochures voor deze rubriek wordt vriendelijk verzocht.

- A. W. VAN DER HAAR, Ueber die Struktur der natürlichen Saponine. Arch. d. Pharm. **251**, 217.  
 H. E. BOEKE, Ueber die graphische Ermittlung der Krystallelemente und den Zonenverband in der gnomonischen Projection. Zeitschr. f. Kryst. **52**, 175.  
 A. SMITS, Ueber das System Schwefel. Zeitschr. f. physik. Chem. **83**, 221.  
 H. L. DE LEEUW, Die Beziehungen zwischen den Schwefelmodifikationen. Ibid. **83**, 245.  
 G. F. A. TEN BOSCH, Het aantoonen van sesamolie. Pharm. Weekbl. **50**, 526.  
 H. C. PRINSEN GEERLIGS, Zuckerbestimmung in den Rohmaterialen der Rohrzuckerindustrie. Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. **1913**, 15.  
 M. G. WAGENAAR HUMMELINK, Die Bestimmung der Qualität des fabrizierten Rohrzuckers während der Kampagne in Niederländischen Zuckerfabriken. Ibid. **1913**, 154.  
 J. R. KATZ, Die Ursachen des Altbackenwerdens des Brots vom physikalisch-chemischen Standpunkt betrachtet. Zeitschr. f. Elektrochem. **19**, 202.  
 A. L. W. E. VAN DER VEEN, Die Symmetrie des Diamanten. Zeitschr. f. Krystall. **51**, 545.

---

### Vraag en aanbod.

*Ter overname gevraagd:*

- J. H. VAN 'T HOFF, Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuurformules in de ruimte, Utrecht, 1874.  
 J. H. VAN 'T HOFF, La chimie dans l'espace, Rotterdam, 1875.

*Brieven aan de Redactie te zenden.*

---

### Correspondentie.

Mededeelingen over het niet-ontvangen eener aflevering gelieve men te richten tot den uitgever, den Heer D. B. CENTEN, 115 O. Z. Voorburgwal, Amsterdam.

Ontvangt men een aflevering — naar men meent — te laat, dan informeer men, onder overlegging van den adresband, aan het postkantoor.

Het Weekblad wordt n.l. steeds des Zaterdag, uiterlijk tusschen 2 en 3 uur 's nam., ten postkantore te Helder bezorgd. In de meeste steden van Nederland behoort het dus Zaterdagavond besteld te worden.

Voor het gemak van hen, die nog op 't laatst een aanwijzing willen geven betreffende afdrukjes, enz., zij er op gewezen, dat de drukker van het Weekblad, de Heer C. DE BOER JR. te Helder, aan het telefoonnet is aangesloten (intercommunaal No. 50).

---