

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 15, telef. 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Hoogewerff-Fonds. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Programma van de Algemeene Vergadering te Eindhoven. — Sectievergaderingen. — Prof. Dr. A. H. W. Aten, Electriche eigenschappen der moleculen. II. — Dr. G. H. Visser, Optische dissociatie van twee-atomige moleculen is gassen en dampen, I. — Prof. Dr. H. R. Kruyt, Problemen der hedendaagsche kolloïdchemie, VIII. — Boekaankondigingen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Verbetering.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Te 's-Gravenhage is overleden in den ouderdom van 77 jaar Dr. Ir. H. Elion, lid der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als lid:

Ir. S. C. W. J. Bijl de Vroe, Bandoeng (Java), Celebesstraat 2, kapitein der artillerie, wd. scheik. b. d. Pyrotechnische Werkplaatsen.

Candidaat-leden:

C. P. A. van Eck, chem. doct., Roosendaal (N.Br.), leeraar R.K. Lycea; voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen te Leiden en Drs. J. J. van de Ven te Roosendaal.

A. E. J. Vickers, M. Sc., F.I.C., F.G.S., F.R.M.S., Buxton, (England), Mont Clair, White Knowle Road, Research Chemist, Special interest Geological Chemistry; voorgesteld door Dr. A. D. Donk en Dr. W. P. Jorissen.

Adresveranderingen:

Ir. F. G. Kingma Boltjes, Delft, Poortlandlaan 110.

Ir. J. Franssen, Amsterdam, Apollolaan 34, leider Suikerlaboratorium M. T. S., Amsterdam.

P. A. Jonquière, chem. doct., Oegstgeest, Regentesselaan 57.

H. v. d. Zee, chem. doct., Amsterdam (Z), Hobbemakade 91.

Dr. Ir. J. G. Weeldenburg, Arnhem, Novalaan 26, ing. b. d. A.K.U.

Dr. C. J. Dippel, Eindhoven, Guido Gezellestraat 20, scheik. N.V. Philips' Gloeil. fabr.

Ir. Th. Gysinck, Madioen, s.f. Redjosari (Java).

Ir. J. F. Bogtstra, Pasoeroean (Java), p/a Proefstation.

Drs. J. W. A. van Hengel, Utrecht, Hieronymusplantsoen 6, tel. 12465, ass. R. U.

* * *

Rec. trav. chim. Hun, die wenschen mochten, dat een verhandeling nog vóór de zomervacantie in het Recueil verschijnt, wordt verzocht het handschrift *zoo spoedig mogelijk* bij den redacteur-administrateur, 15 Zoeterwoudsche Singel, Leiden, in te zenden. Slechts die handschriften, die vertaald en gecorrigeerd, dus geheel persklaar, vóór 12 Juni naar de drukkerij kunnen worden gezonden, worden nog in de aflevering van 15 Juli opgenomen. De andere verschijnen eerst in de Octoberaflevering.

* * *

Hoogewerff-Fonds.

De Commissie van Beheer van het Hoogewerff-Fonds maakt bekend, dat aanvragen om steun voor wetenschappelijk *chemisch-technisch* onderzoek volgens art. 2, derde lid, der Statuten, luidende: „Hem of haar, die een bepaald onderzoek wenscht te ondernemen, kan op aanvraag steun worden verleend, zoowel om zich, gedurende dat onderzoek, daaraan onbezorgd voor levensonderhoud te kunnen wijden, als om de kosten te bestrijden, die voor het onderzoek worden vereischt”, worden ingewacht bij den Secretaris van het Fonds, Prof. Ir. G. A. Brender à Brandis, van Hogenhoucklaan 59, 's-Gravenhage.

De uiterste termijn voor de inzending wordt, met het oog op Nederl. Indië, gesteld op 1 Sept. 1930; voor aanvragen uit Nederland is het echter wenschelijk deze vóór 15 Aug. 1930 in te zenden.

Het strekt in het belang van de aanvraag om daaraan c. q. toe te voegen afdrukken van vroegere publicaties van de hand van aanvrager of aanvraagster, voor zoover die publicaties met het onderwerp der aanvraag verband houden.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Aan de Freie Schulgemeinde Wickersdorff, Thüringen (Dir. Dr. G. Wyneken, J. Kool, S. Gerhardt), worden gevraagd ongewilde leerkrachten voor chemie en wis- en natuurkunde. Volledige betrekkingen. Voorloopige aanmeldingen (geen bezoek) bij Dr. A. de Vletter, Kennemer Lyceum, Overveen.

* * *

Aan de Rijks-Universiteit te Utrecht wordt gevraagd bij het Practicum voor Anorganische Chemie een assistent voor analytische Chemie. Inlichtingen en aanmelding bij Dr. Th. Strengers, Practicum voor Anorganische Chemie, Biltstraat 172.

* * *

De Gedeputeerde Staten van Drenthe roepen sollicitanten op naar de betrekking van scheikundige-onderdirecteur bij den Provincialen Keuringsdienst in Drenthe (Warenwet).

In 'aanmerking komen doctoren in de scheikunde, scheikundigenieurs en apothekers. Aanstelling geschiedt aanvankelijk voor den tijd van een jaar. Jaarwedde f 4700.— tot f 6000.— (1 ééjaarlijksche verhooging van f 100.—, 6 ééjaarlijksche verhoogingen van f 200.—). Pensioenstorting 8½%. Zij, met wie persoonlijke kennismaking gewenscht wordt, zullen daartoe worden opgeroepen. Stukken (adres op zegel) in te zenden vóór 6 Mei a.s. aan de Ged. Staten.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

82. *Chem. doct.*, 26 jaar, thans volontair Keuringsdienst, zoekt betrekking.

83. *Scheik. ing.*, diploma Delft, 27 jaar, met 2 jaar praktijk, zoekt betrekking.

84. *Dr. Ir.*, organicus, met ervaring als bedrijfsleider, zoekt verandering van werkkring.

85. *Scheik. ing.* met langdurige laboratorium en bedrijfspraktijk zoekt hem passende positie in binnen- of buitenland.

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

**PROGRAMMA voor de
66ste Algemeene Vergadering der Nederlandsche
Chemische Vereeniging te Eindhoven
op 22—24 April 1930.**

Dinsdag 22 April:

Van 21.00 uur af reunie in de Aula boven de Philips-Kleuterschool aan de Mathildelaan (10 min. van het station).
Ontvangst door Chemischen Kring en Regelingscommissie.
Gelegenheid tot dansen.

Woensdag 23 April:

- 9.30 u. Huishoudelijke Vergadering in de Gehoorzaal der Philips' Bedrijfsschool, Kastanjelaan.
10.30 „ Algemeene Voordracht in dezelfde Gehoorzaal. Spreker Prof. Dr. H. I. Waterman (Delft), over: **Het belang van de zuiverheid der verbindingen voor Chemie en Industrie.**
12.15 „ Ontvangst ten Stadhuije door het Gemeentebestuur van het Algemeen Bestuur met genoodigden.
13.00 „ Koude lunch in de Aula boven de Philips' Kleuterschool. (Kosten ongeveer f 2.— p.p.).
14.00 „ Sectievergaderingen in de Philips' Bedrijfsschool. (Na de lunch wordt een excursie voor de dames door de N.V. Philips' Lampenfabriek georganiseerd, per auto naar de Huishoudschool en daarna naar Valkenswaard, waar de thee wordt aangeboden).
19.00 „ Diner in de Aula der Philips' Kleuterschool. (Kosten vermoedelijk f 4.50 p.p. zonder wijn).
Daarna gezellig samenzijn in dezelfde Aula.

Donderdag 24 April:

- 9.30 u. Excursies naar de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken in drie groepen:
a) Natuurkundig Laboratorium en Gasfabriek.
b) Glasfabriek, Papierfabriek en Cartonage.
c) Psychotechnisch Laboratorium, Geneeskundige Dienst en Bedrijfsschool.
12.30 „ Koude lunch in de Aula boven de Philips' Kleuterschool, aangeboden door de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
14.00 „ Autotocht naar Den Bosch. Bezichtiging onder deskundige leiding van de St. Jans Basiliek en het Museum van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
18.00 „ Bezoek aan de Raadskelder, waar gelegenheid bestaat het avondeten te gebruiken.

Zooals altijd zijn dames van Leden en Eereleden aan de maaltijden hartelijk welkom.

Dr. W. F. BRANDSMA,
Secretaris v.d. Regelings-Commissie,
Leeuweriklaan 10, Eindhoven.

AGENDA**Huishoudelijke Vergadering op 23 April a.s.**

1. Opening door den Voorzitter.
2. a. Jaarverslag van den Secretaris.
b. Rekening en Verantwoording van den Penningmeester.
c. Jaarverslag van den Penningmeester.
3. Benoemingen.
4. Mededeeling betreffende het plan van het Algemeen Bestuur met ingang van 1 Januari 1931 een nieuw contract met Centen's Uitg.-Mij. aan te gaan voor den tijd van 5 jaar.
5. Mededeeling inzake eventuele oprichting eener Conferentie van Leeraren in Schei- en Natuurkunde.
6. Mededeeling inzake Indische Chemische Kringen.
7. Wat verder ter tafel zal worden gebracht.

Vacatures per 1 Januari 1931.

Behoorende bij punt 3 der agenda.

Algemeen Bestuur.**Vacature:****Voorstel dubbeltallen:**

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Prof. D. H. J. Backer . . . | No. 1. Dr. A. W. K. de Jong. |
| | No. 2. Dr. T. van der Linden. |
| Dr. G. J. van Meurs . . . | No. 1. Ir. J. Straub. |
| | No. 2. Ir. H. W. Mauser Jr. |
| Prof. Dr. D. van Os . . . | No. 1. C. G. Baert. |
| | No. 2. J. E. H. van Waegeningh. |

Curatorium Recueilsfonds.**Voorstel:**

Met ingang van 1 Januari 1930 te benoemen Dr. H. P. Heineken.
Met ingang van 1 Januari 1931 te benoemen Dr. F. G. Waller.

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

Sectie voor Fysische Chemie.

Vergadering op Woensdag 23 April in Philips' Bedrijfsschool te Eindhoven, des namiddags te 2 uur.

Agenda:

- Dr. H. R. Bruins, Een optische methode ter bestudeering van zeer langzame diffusieprocessen, en de invloed van electrolyten op de diffusie van kolloïde deeltjes.
Dr. J. Booy, Kettingreacties in verband met explosies.
Ir. A. H. Belinfante, Vlampunten van binaire mengsels en dooving van benzine-ontploffingen.
Dr. W. P. Jorissen, De niet-constantheid van explosiegrenzen.
J. P. WERRE, secretaris.

Sectie voor Organische Chemie.

Bijeenkomst op Woensdag 23 April 1930, om 14 uur in de Philips' Bedrijfsschool te Eindhoven, Kastanjelaan.

Huishoudelijke vergadering.

1. Verkiezing van een secretaris-penningmeester.
2. Verkiezing van een afgevaardigde naar den Raad van Overleg.
Sprekers:
Dr. I. J. Rinkes, De reactie van 3-nitro-4-oxytoluol met geconcentreerd zwavelzuur.
Dr. H. J. Prins, De synthese van polyhalogeenvverbindingen.
Prof. Dr. P. E. Verkade, Over het voorkomen van isopropylazijnzuur in de traan van Delphinidae en Phocaenidae.
Prof. Dr. H. J. Backer, De ionisatieconstanten der selenine-carbonzuren.

J. VAN DER LEE, secretaris.
Willem Buytewechstraat 171c, Rotterdam.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Vergadering in de Philips' Bedrijfsschool te Eindhoven op Woensdag 23 April 1930, des n.m. 2 uur.

- 2.—2.15 u. Huishoudelijke vergadering: a. Verslag van de Sectie over het jaar 1929. b. Rondvraag.
- 2.15—3.15 „ Th. H. Bernsen: Samenwerking tusschen de Werktuigkundige- en scheikundige Ingenieurs in het Chemisch bedrijf.
- 3.15—3.45 „ D. J. W. Kreulen: Een uitgewerkte methode ter bepaling der activiteit van cokes en hiermede verkregen resultaten.
- 3.45—4.15 „ Dr. J. D. Jansen: Röntgenfotographie als hulpmiddel bij het massa-onderzoek van ferro-silicium.
- 4.15—5.15 „ Ir. W. G. Lingbeek: Kort overzicht der belangrijkste vuurvaste materialen.

B. C. ROETERS VAN LENNEP,
secretaris.

Leerarensectie.

'Op de vergadering van de Leerarensectie, die tijdens de Algemeene Vergadering te Eindhoven op 23 April te 14 uur gehouden zal worden, zal Dr. Bonebakker een inleiding houden over de onderwijsinrichtingen van de N.V. Philipsgloeilampenfabrieken. Na de inleiding zal een bezoek aan de Bedrijfsschool volgen. Dit alles zal duren tot 17½ à 18 uur.

H. Ph. BAUDET, secretaris.

Het Algemeen Bestuur wekt, mede namens de Regelings-Commissie, de leden der Vereeniging gaarne op — zoo mogelijk met hunne dames — de 66ste Algemene Vergadering te Eindhoven te komen bezoeken.

541.13 : 541.67
ELECTRISCHE EIGENSCHAPPEN DER
MOLECULEN, II

door
A. H. W. ATEN.

De kleine moleculen, zooals H_2O , NH_3 , SO_2 , leveren dus de best geleidende oplossingen. Dat de veldsterkte van deze moleculen groot is, is, in verband met hun constitutie, begrijpelijk. Dat het gepaard gaat met een zeker dipoolmoment, is echter niet noodzakelijk. Want wanneer water volkomen symmetrisch was opgebouwd, $\text{H}-\text{O}-\text{H}$, dan zou het dipoolmoment 0 zijn. Een dipoolmoment kan alleen ontstaan door een asymmetrische structuur. Hier dus, doordat de beide H's op ongelijke afstand van de O geplaatst zijn, of doordat de drie atomen niet in een rechte lijn liggen. Dit laatste is het geval bij water. Door de polariseerbaarheid van de zuurstof vindt er een verschuiving van de lading plaats naar de waterstoffen, en daardoor is een structuur als $\text{H} \begin{array}{c} \diagup \text{O} \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ stabielere dan een rechtlijnige opbouw.

De hoek tusschen de valenties is ongeveer 110° . Hetzelfde vindt plaats bij NH_3 . Hier liggen de vier atomen niet in een plat vlak, maar de stikstof ligt buiten het vlak van den driehoek, die door de drie H's gevormd wordt. Deze valentiehoek speelt een belangrijke rol bij de verklaring van het bestaan van dipoolmomenten bij organische verbindingen.

Vervangt men in een verbinding als H_2O of HCl de waterstof door een alkylgroep, dan neemt in het eerste geval het dipoolmoment af, in het tweede toe. NH_3 gedraagt zich evenals water, HCN ongeveer als zoutzuur. Bij CH_3Cl en CH_3CN neemt het dipoolmoment merkbaar toe bij vergrooting van de alkylgroep, bij CH_3OH en CH_3NH_2 slechts weinig. Bij de aethers is het moment kleiner dan bij de alcoholen. Zie Tabel 5¹²⁾. Het blijkt dus, dat de invoering van alkylgroepen tweemaal invloed heeft, een vergrootenden invloed bij HCl en HCN , een verkleinenden bij H_2O en NH_3 . Daar bij deze laatste verbindingen het dipoolmoment afhankelijk is van den valentiehoek, ligt het voor de hand te vooronderstellen, dat bij invoering van alkylgroepen deze hoek grooter wordt.

Tabel 5.

$\mu \times 10^{18}$		$\mu \times 10^{18}$		$\mu \times 10^{18}$	
H ₂ O	1.87	HCl	1.03	H ₂ O	1.87
CH ₃ OH	1.64	CH ₃ Cl	1.89	(CH ₃) ₂ O	1.23
C ₂ H ₅ OH	1.64	C ₂ H ₅ Cl	2.05	(C ₂ H ₅) ₂ O	1.2
C ₃ H ₇ OH	1.66	C ₃ H ₇ Cl	2.11	C ₆ H ₅ OCH ₃	1.2
C ₄ H ₉ OH	1.65	C ₄ H ₉ Cl	2.16	C ₆ H ₅ OC ₂ H ₅	0.7
C ₆ H ₅ OH	1.75	C ₆ H ₅ Cl	1.6	C ₆ H ₅ OC ₆ H ₅	1.02
NH ₃	1.5	HCN	2.65		
NH ₂ CH ₃	1.31	CH ₃ CN	3.11		
NH ₂ C ₂ H ₅	1.35	C ₂ H ₅ CN	3.34		
NH ₂ C ₃ H ₇	1.39	C ₃ H ₇ CN	3.46		
NH ₂ C ₆ H ₅	1.6	C ₆ H ₅ CN	3.84		

¹²⁾ Werner, Z. physik. Chem. B 4, 371 (1929).

Er blijft echter een zekere hoek tusschen de valenties bestaan, anders zouden verbindingen als $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ en $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ geen dipoolmoment kunnen hebben.

De aanwezigheid van dezen valentiehoek is van betekenis voor de verklaring van het bestaan van een dipoolmoment bij verbindingen van pentaerythriet en bij de ortho-koolzure methyl- en -aethyl-ester. De overeenkomstige halogeenvverbindingen, bijv. $\text{C}(\text{CH}_3\text{Cl})_4$, hebben geen moment, het pentaerythrietacetaat wel, evenals de esters van methaan-tetracarbonzuur.

Ebert, Eisenschitz en von Hartel¹³⁾ schrijven dit toe aan een asymmetrische ligging van het methaankoolstofatoom, dat bijv. in den top van een vierzijdige pyramide zou liggen. Weissberger en Williams¹⁴⁾ wijzen er echter op, dat de asymmetrie hier het gevolg kan zijn van den valentiehoek bij de zuurstof; tengevolge daarvan zijn er naast centrisch-symmetrische vormen asymmetrische vormen mogelijk. De gemeten polarisatie zal het gemiddelde zijn van de polarisatie van alle aanwezige molecuulsoorten.

Ook een aantal andere, overigens symmetrische, organische verbindingen bezitten een dipoolmoment, wanneer er een brug-zuurstof in voorkomt.

Zoo heeft de hydrochinon-di-aethylaether een moment van 1.7×10^{-18} ¹⁵⁾ het 4-4'-diaethoxydiphenyl een moment van 1.9×10^{-18} . De corresponderende chloorverbindingen, p. dichloorbenzol en 4-4'-dichloordiphenyl, hebben geen moment, wat van deze laatste verbinding bewijst, dat de assen der beide benzolkernen in een rechte lijn liggen. Bij de symmetrische trisubstitutieproducten van benzol is er geen moment bij mesityleen en triaethylbenzol, maar wel bij phloroglucinetrimethylaether en -triacetaat, resp. 1.8 en 2.4×10^{-18} . Het ontbreken van een moment bij de eerste beide verbindingen is een bewijs voor hun centrische symmetrie, die in overeenstemming is met den vlakken zeshoek van benzol, waarbij de valenties in het vlak van de koolstofatomen liggen. Een formule als die van Körner, waar de koolstofatomen afwisselend boven en beneden een platvlak liggen, is daardoor onmogelijk. Ook bij de diphenylderivaten en de symmetrische trisubstitutieproducten van benzol wordt dus het moment veroorzaakt door den valentiehoek van de zuurstof, en de conclusie van Ebert zou dus alleen gerechtvaardigd zijn, indien er reden was aan te nemen, dat bijv. de CH_3 -groepen in $\text{C}(\text{OCH}_3)_4$ een vasten stand hadden, en wel zóó, dat ze symmetrisch t. o. v. elkaar geplaatst waren, bijv.

Door een dergelijke vooronderstelling zou men echter het „principe van de vrije draaibaarheid” prijs geven, en, zooals Hückel¹⁶⁾ opmerkt, is daar in 't algemeen geen reden voor. Toch zijn er gevallen, waarin men zal moeten aannemen, dat een symmetrische plaatsing van de atomen in het molecuul bevoorrecht is boven een asymmetrische, bijv. bij een verbinding als $\text{C}(\text{CH}_3\text{Cl})_4$, die geen dipoolmoment heeft. Indien hier de groepen CH_2Cl vrij om de verbindinglijn

¹³⁾ Z. physik. Chem. B 1, 94 (1928).

¹⁴⁾ Ibid. 3, 367 (1929).

¹⁵⁾ Williams, J. Am. Chem. Soc. 50, 2350 (1928).

¹⁶⁾ Z. physik. Chem. B 2, 428 (1929).

met het centrale koolstofatoom konden draaien, dan zouden er een aantal symmetrische, maar ook een aantal asymmetrische vormen mogelijk zijn en het moment zou, gemiddeld, niet nul zijn.

Tot een dergelijke conclusie kan men komen op grond van de grootte der dipoolmomenten van chloorderivaten van aethaan. C_2H_5Cl heeft een moment van 2.0×10^{-18} .

Een verbinding van de structuur

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

zou een moment van ongeveer 1.7×2.0 moeten hebben, als men aanneemt, dat de beide chlooratomen elk een zelfde moment meebrengen, en dat men deze momenten als vectoren mag addeeren.

In werkelijkheid is het moment van $C_2H_4Cl_2$ 1.75×10^{-18} . Nu is er, behalve deze asymmetrische vorm, ook een symmetrische vorm mogelijk, die geen moment heeft. Wanneer deze beide vormen in gelijke hoeveelheden aanwezig waren, dan zou de polarisatie de helft zijn van die van den asymmetrischen vorm, en daar de polarisatie evenredig is met het kwadraat van het moment, zou men daaruit vinden, dat het moment van $C_2H_4Cl_2$ 2.4 zou zijn, dus merkbaar grooter dan het experimenteel bepaalde. Men kan hieruit besluiten, dat de symmetrische positie bevoorrecht is boven de asymmetrische. Men kan de afwijking echter ook, zooals Williams¹⁷⁾ doet, toeschrijven aan een verandering van den hoek tusschen de koolstofvalenties, tengevolge van de onderlinge afstooting der chlooratomen in hun meest asymmetrische plaatsing.

Overigens is het zeer twijfelachtig, of men aan een bepaalde groep, die ingevoerd wordt, een bepaald moment mag toeschrijven. Dit zou alleen beteekenis hebben, als een zelfde groep steeds een zelfde bijdrage leverde tot het resulterende moment, onafhankelijk van de aanwezigheid van andere substituenten. Bepaalt men het moment, dat ontstaat bij invoering van een gegeven groep in een benzolkern, dan kan men dit het „groepmoment” noemen. Zoo vindt men de volgende groepmomenten¹⁸⁾.

	$\mu \times 10^{18}$	Het teeken vindt men op de volgende wijze. Als men aan chloor het negatieve teeken geeft, dan zal een groep, die bij invoering op de paraplaats een moment geeft, dat grooter is dan elk der beide momenten afzonderlijk, het tegengestelde teeken moeten hebben, dus positief zijn.
NO_2	-3.8	
CHO	-2.8	
OH	-1.7	
Cl	-1.5	
Br	-1.5	
OCH_3	-1.2	
COOH	-0.9	
CH_3	+0.4	
NH_2	+1.5	

Wanneer men dan deze groepmomenten kent, kan men de momenten van disubstitutieproducten berekenen, als men de groepmomenten samenstelt als vectoren, die gericht zijn volgens de diagonalen van een zeshoek. Zijn de momenten van de twee groepen a en b, dan zal het resulterende moment zijn: voor de o-plaats $\sqrt{a^2 + b^2 + 2ab}$, voor de m-plaats $\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab}$, voor de p-plaats $a - b$. Bij gelijknamige groepen hebben a en b hetzelfde teeken, bij ongelijknamige groepen tegengesteld teeken. De overeenstemming tusschen berekend en gevonden moment is dikwijls weinig bevredigend.

Walden, en Werner¹⁹⁾ merken daarbij op, dat

deze berekening onjuist is, daar gelijknamige groepen elkaar zullen afstooten, en de hoek tusschen de momenten bij o- en m-verbindingen dus grooter zal zijn dan 60° , resp 120° . Bij ongelijknamige groepen zal het omgekeerde het geval zijn. In het eerste geval berekent men μ te groot, en $\mu_{\text{ber.}} - \mu_{\text{gev.}}$ zal dus positief zijn, en het meest bij de o-verbinding, dus

	$\mu_{\text{ber.}} - \mu_{\text{gev.}}$
bij gelijknamige groepen	positief o > m > p.
bij ongelijknamige groepen	negatief o < m < p.

Tabel 6.

	$\mu_{\text{gev.}}$	$\mu_{\text{ber.}}$	$\mu_{\text{ber.}} - \mu_{\text{gev.}}$
o-dichloorbenzol	2.25	2.68	+ 0.43
m- "	1.48	1.55	+ 0.07
p- "	0.	0.	0.
o-dinitrobenzol	6.05	6.58	+ 0.53
m- "	3.81	3.80	0.
p- "	< 0.3	0.	--
o-chloortoluol	1.39	1.39	0
m- "	1.60	1.78	+ 0.18
p- "	1.74	1.95	+ 0.21
o-chloorphenol	1.30	2.82	+ 1.62
p- "	2.40	0.15	- 2.25

Tabel 6 laat zien, in hoeverre dit uitkomt. Bij dichloor- en dinitrobenzol ligt het verschil in de goede richting. Bij chloortoluol echter niet, en bij chloorphenol zijn de afwijkingen zoo groot, dat men de OH-groep positief moet rekenen, omdat men anders niet tot een moment van 2.40 voor de para-verbinding kan komen. Dat er in dit geval een goede overeenstemming te bereiken is, indien men ook nog rekening houdt met den hoek van de zuurstofvalentie, blijkt uit een berekening van Wolf²⁰⁾ voor verschillende paraverbindingen, die in tabel 7 is weergegeven. Hierin zijn de momenten berekend met een positieve waarde van OH en OCH_3 , en met een negatieve, en in de veronderstelling, dat de hoek van de zuurstofvalentie 110° is. Het blijkt, dat men in het eerste geval een zeer bevredigende overeenstemming vindt.

Tabel 7.

	$\mu_{\text{gev.}}$	$\mu_{\text{ber.}}$
		OH = + 1.7 OH = - 1.7
		OCH ₃ = + 1.2 OCH ₃ = - 1.2
p-CH ₃ .C ₆ H ₄ OH	1.64	1.60 2.10
p-CH ₃ C ₆ H ₄ OCH ₃	1.20	1.13 1.60
p-NO ₂ .C ₆ H ₄ .OCH ₃	4.36	4.35 2.60
p.ClC ₆ H ₄ OH	2.40	2.47 0.15

Uit het bovenbehandelde blijkt, dat de interpretatie van de resultaten van de bepalingen der dipoolmomenten in het tegenwoordige stadium van onze kennis nog groote moeilijkheden oplevert. Er is echter m.i. niet aan te twijfelen, dat een voortgezette studie in deze richting van belang zal zijn voor den verderen opbouw van de organische structuurchemie.

¹⁷⁾ Z. physik. Chem. 138, 75 (1928).

¹⁸⁾ Williams, J. Am. Chem. Soc. 50, 23, 50 (1928).

¹⁹⁾ Z. physik. Chem. B 2, 10 (1929).

²⁰⁾ Z. physik. Chem. B 3, 128 (1929).

541.145 : 536.66

OPTISCHE DISSOCIATIE VAN TWEE- ATOMIGE MOLECULEN IN GASSEN EN DAMPEN I

door

G. H. VISSER.

Gaarne voldoe ik aan het verzoek van den redacteur om den lezers van het Chemisch Weekblad een overzicht te geven van de onderzoekingen, die in de laatste jaren op het in den titel van dit opstel genoemde gebied verricht zijn.

Een voortreffelijk referaat over ongeveer hetzelfde onderwerp verscheen in 1927 in de „Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften“¹⁾ en werd door mij meermalen gebruikt bij de bewerking van deze artikelen.

Uit den aard der zaak ligt een groot deel van dit werk op meer physisch dan chemisch gebied, al zijn de resultaten ook voor den chemicus van groot belang en de methoden voor hem van interesse. In het volgende is er dan ook naar gestreefd zooveel mogelijk die punten, welke voor den chemicus belangrijk zijn, naar voren te halen, terwijl aan zaken op zuiver theoretisch-physisch terrein nauwelijks plaats werd ingeruimd.

De gedachtengang bij het bewerken van het materiaal is de volgende geweest:

Nadat enkele grootheden, die steeds gebruikt worden, gedefinieerd zijn (§ 1), wordt besproken op welke wijze wij ons kunnen indenken, dat een molecule door lichtabsorptie uiteenvalt (§ 2). Vervolgens worden van enkele eenvoudige, direct waarneembare gevallen van optische dissociatie voorbeelden gegeven en aangegeven, hoe men in die gevallen de dissociatiewarmte kan bepalen (§ 3 en § 4). Een uitbreiding en verfijning van de beschouwingen van § 2 leert ons daarna om zelfs, zonder dat wij een optische dissociatie direct waarnemen, door het bestudeeren van bepaalde, eenvoudige absorptiespectra tot het optreden van dit proces te besluiten en om uit het absorptie-spectrum dissociatiewarmten te berekenen (§ 5 en 6). In § 7 wordt aangegeven, welke weg wordt ingeslagen, indien het absorptie-spectrum afwijkt van het in de vorige paragrafen behandelde type en voorts, hoe ook uit emissiebandenspectra gegevens omtrent dissociatieprocesen te vinden zijn.

De resultaten met deze methode voor verschillende moleculen verkregen, vindt men in § 8.

Daarna worden in § 9 continue absorptiegebieden en hun interpretatie besproken. In § 10 vindt men de resultaten van nog nieuwere onderzoekingen over het ook reeds in § 9 genoemde materiaal, terwijl in § 11 naar aanleiding daarvan het verband tusschen optische dissociatie en chemische binding kort behandeld wordt.

§ 1. Dissociatie; Dissociatie-warmte; Verbindingswarmte.

Onder de dissociatie van een molecule²⁾ verstaat men het proces, waarbij het molecule zich splitst in

atomen (die al dan niet aangeslagen kunnen zijn) of in ionen. De energie, noodig om het molecule bij 0° Abs. in twee *neutrale, normale* atomen te splitsen, berekend per grammol, zullen wij de *dissociatie-warmte* (D) noemen. Met D', D'', D* enz. zullen wij de energie aangeven, welke noodig is om bij 0° Abs. het molecule in een normaal plus een aangeslagen atoom, twee aangeslagen atomen, in ionen enz., te dissocieeren. —

Daar in het vervolg meermalen dissociatiewarmten, welke langs optischen weg bepaald werden, vergeleken zullen worden met thermochemische gegevens, zij hier het verband tusschen de thermochemische *verbindingswarmte* (V) en onze D kort aangegeven. De verbindingswarmte voor een stof A B is de energie, welke vrijkomt, wanneer aequivalente hoeveelheden A en B (ieder voor zich in zekeren aggregatietoestand) bij T° Abs. reageeren om A.B. te vormen, berekend per gevormd grammol. A B (in zekeren aggregatietoestand). Uit deze definitie ziet men al dadelijk, dat deze V_{AB} in 't algemeen niet gelijk zal zijn aan D_{AB}. In sommige gevallen kan men inmiddels uit V_{AB} de D_{AB} berekenen^{3, 4)}. We zullen later op deze omrekening nog nader terugkomen.

§ 2. Optische Dissociatie; Beschouwingen van Franck I.

In de oudere photochemische literatuur is de mogelijkheid van dissociatie van een molecule tengevolge van lichtabsorptie op meer dan een plaats besproken.

In 't algemeen draagt daar echter de aanname van een optische dissociatie meer het karakter van een werkhypothese en de mogelijkheid er van wordt noch streng theoretisch bewezen, noch op zeer overtuigende wijze experimenteel aangetoond.

De eerste op hechte grondslagen gebaseerde beschouwing vinden wij bij Franck⁵⁾. Daar alle verdere onderzoekingen hierop werden voortgebouwd, zij van zijn werk een overzicht gegeven.

Wanneer een molecule door absorptie van licht te dissocieeren is, wil dat zeggen, dat wij door bestralen de potentieele energie van de kernen van het molecule ten opzichte van elkaar gelijk aan of grooter dan de dissociatiewarmte kunnen maken.

Zooals echter bekend is, kunnen we ons de inwendige energie van een molecule gesplitst denken in drie deelen, n.l. de rotatie-, vibratie- en de elektronen-energie⁶⁾ en de vraag is allereerst, welk van deze deelen door lichtabsorptie een zoodanige vermeerdering kan krijgen, dat het molecule dissocieert.

Wat nu het eerste deel (d.i. dus de energie tengevolge van een rotatie van het molecule om een as loodrecht op de verbindingslijn van de kernen) betreft, kunnen wij ons in 't algemeen weliswaar denken, dat deze zóó wordt opgevoerd, dat het molecule dissocieert, maar door *lichtabsorptie* kan dit niet gebeuren.

Een molecule met electrisch moment kan n.l.

³⁾ Beutler en Polanyi, Z. Physik 47, 379 (1928).

⁴⁾ K. Butkow en A. Terenin, Z. Physik 49, 881 (1928).

⁵⁾ J. Franck, Trans. Faraday Soc. 21, 63 (1925); Z. physik. Chem. 120, 144 (1926).

⁶⁾ Overzichten van de theorie der bandenspectra, waaraan deze verdeling v. d. inwendige energie ontleend is o. a. bij E. Hulthén, Physica 1, 365 (1921), G. H. Dieke, Physica 4, 193 (1924), A. Kratzer, Ergebnisse exakt. Naturwissenschaften 1 (1922).

¹⁾ H. Sponer, Ergebnisse exakt. Naturwissenschaften 6, 75 (1927).

²⁾ Wij zullen in het vervolg van dit artikel steeds onder „molecule“ een twee-atomig molecule verstaan.

slechts één quantum rotatie-energie langs dezen weg opnemen en een niet polair molecule geen enkel. Wat de vibratie-energie (d.i. de energie tengevolge van een vibratie van de beide kernen t.o.v. elkaar in de richting van hun verbindingslijn) betreft, merken wij op, dat, hoewel wij ons in 't algemeen zeer goed een dissociatie tengevolge van hoge vibratie-energie kunnen denken, praktisch blijkt, dat door lichtabsorptie langs dezen weg noch polaire nog niet-polaire moleculen te dissociëren zijn ⁷⁾. Rest ons dus de energie van het electronensysteem, waarvan bekend is, dat deze door lichtabsorptie veel grooter gemaakt kan worden.

Franck maakt nu allereerst duidelijk, dat de mogelijkheid bestaat, dat een molecule tengevolge van een electronensprong dissocieert en wel, doordat met de verandering van de electronen-energie in 't algemeen een verandering van de vibratie-energie zal samengaan.

Beschouwen wij fig. 1, waarin voor een denkbeeldig molecule de potentieele energie van de kernen (u) als functie van den kernstafstand (r) is afgezet;

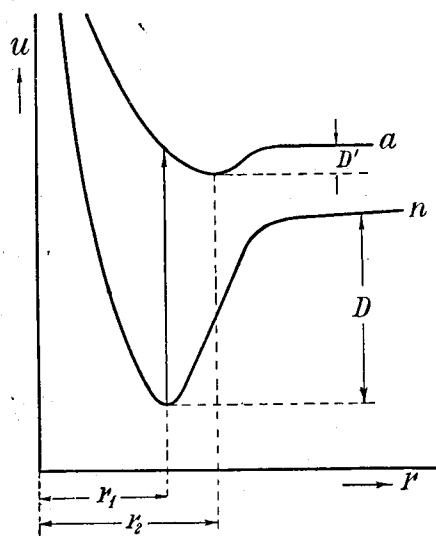


Fig. 1.

de onderste kromme (n) heeft betrekking op het normale molecule, de bovenste (a) op het aangeslagene. Wij merken op, dat bij één zeer bepaald kernafstand voor het normale molecule de potentieele energie minimum is (r_1); brengen wij de kernen dichterbij, dan stijgt de potentieele energie meer en meer (de kernen zijn beide positief electrisch geladen). Denken wij ze ons verder uit elkaar, dan is het gevolg eerst een stijging van u (er is „chemische” binding), maar bij een zekeren kernafstand treedt geen verder stijgen op: de toename van de potentieele energie is gelijk aan de dissociatiewarmte geworden en het molecule is gedissocieerd. Voor het aangeslagen molecule geldt precies hetzelfde, maar de kernafstand, waarvoor u nu minimum is (r_2), is in 't algemeen *niet gelijk aan* r_1 en kan zoowel grooter als kleiner zijn.

Hebben wij, zooals hier is aangenomen, $r_2 > r_1$, dan wil dat zeggen, dat de chemische binding in het aangeslagen molecule losser is dan in het normale: De dissociatiewarmte van het aangeslagen molecule (D') is dan ook kleiner dan D . Gaan wij voor

ons geval nu uit van een normaal molecule (en wel van een zoodanig, waarin de kernen zich op een afstand niet veel verschillend van r_1 bevinden) en brengen daarin door lichtabsorptie een electronensprong teweeg, dan wil dat zeggen, dat wij in ons schema van (ongeveer) het minimum van n omhoog gaan evenwijdig aan de u -as tot wij a snijden. We zien echter, dat wij dan in een deel van de kromme a komen, waar u een waarde heeft, welke ongeveer gelijk is aan die overeenkomend met een dissociatie van het aangeslagen molecule. Dit wil dus zeggen, dat het molecule door dezen electronensprong dissocieert. Denken wij ons de chem. binding in het aangeslagen molecule nog losser (dus r_2 nog grooter en D' nog kleiner dan in fig. 1), dan kan het voorkomen, dat wij uitgaand van het minimum van n komen in een deel van kromme a , waar u een waarde grooter dan D' heeft. In dit geval zullen bij de dissociatie de atomen met kinetische energie uitgaan: Er is een surplus aan potentieele energie.

In wezen berust deze dissociatie door een electronensprong hierop, dat met den sprong een verandering in de potentieele energie van de kernen ten opzichte van elkaar gepaard gaat. Direct aangegeven ziet men dit nog eens in fig. 2. De gearceerd geteekende kernen in den normaaltoestand

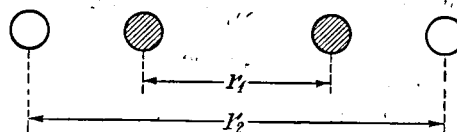


Fig. 2.

op afstand r_1 staan ver binnen den afstand r_2 , die bij het aangeslagen molecule behoort. Brengt men een electronensprong teweeg in 't normale molecule, dan zullen de kernen zich pogen in te stellen op den afstand r_2 , behoorend bij den nieuwen toestand.

Plastisch uitgedrukt „vliegen ze echter door den evenwichtstoestand heen” en het molecule dissocieert. Essentieel voor deze redeneering is inmiddeels, dat de „zware” kernen zich niet even snel instellen als het „lichte” electronensysteem. Voorts geldt natuurlijk onze redeneering in dezen vorm alleen voor een molecule met losser binding in aangeslagen toestand. Alvorens wij de beschouwingen van Franck echter verder bespreken, zullen wij eerst eenige voorbeelden van het zoo juist behandelde geval bezien.

§ 3. Proeven van Terenin; Lijnfluorescentiemethode voor de bepaling van D .

Door Terenin ⁸⁾ werd het volgende verschijnsel ontdekt:

Wanneer men den damp van natriumjodide bestraalt met het ultra-violette licht van een sterke gecondenseerde vonkontlading, zendt deze damp de D-lijnen van natrium uit. Wij zien dus, dat een damp van natriumjodide een spectraallijn uitzendt, die karakteristiek is voor het natriumatoom. Een nader onderzoek leerde, dat uitsluitend straling met een golflengte $\leq 2450 \text{ \AA}$ dit verschijnsel teweeg kon brengen. De interpretatie van deze fluorescentie is de volgende ^{9, 10)}. Door absorptie van straling

⁸⁾ A. Terenin, Z. Physik 37, 120 (1926).

⁹⁾ V. Kondratjew, Z. Physik 39, 191 (1926).

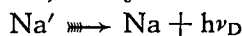
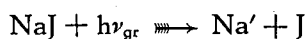
¹⁰⁾ A. Terenin, Z. Physik 44, 713 (1927).

⁷⁾ Zie b.v. J. Franck, Z. Elektrochem. 31, 350 (1925).

met $\lambda \leq 2450 \text{ \AA}$ wordt in het NaJ-molecule een electronsprong teweeg gebracht, in den geest, zooals wij in § 2 bespraken en het molecule dissocieert in een aangeslagen natriumatoom en een normaal jodiumatoom, welke met meer of minder kinetische energie uiteengaan. Nu bestaat echter, daar wij de grootste golflengte, die nog dissociatie teweeg brengt, en de golflengte van de D-lijnen van natrium kennen, de mogelijkheid deze interpretatie te toetsen:

1 Per absorberend molecule sturen wij n.l. een
2 lichtquantum van de grootte behoorend bij de golf-
3 damp komt per gedissocieerd molecule een quantum
4 lengte van $2450 \text{ \AA}$ in den damp ($h\nu_{gr}$). Uit den
5 van de grootte behoorend bij de D-lijnen ($h\nu_D$).

Het verschil tusschen deze beide geeft dus de energie, die gebruikt werd om het molecule te dissocieren en zal gelijk zijn aan de dissociatiewarmte plus de kinetische energie van de uiteenvliegende atomen. Verwaarlozen wij deze kinetische energie, dan kunnen wij het proces dus als volgt in formule neerschrijven:



voorts



waaruit

$$\text{D} = h\nu_{gr} - h\nu_D$$

Rekent men dit uit, dan blijkt, dat per grammol. NaJ werd ingestraald 117 cal., per gramatoom Na uitgezonden 49 cal. en D wordt dus als 68 cal. gevonden. Uit de thermochemische gegevens kan men D berekenen¹¹⁾ en vindt 69 cal., wat in zeer bevredigende overeenstemming met de optische waarde is.

We zeiden straks, dat wanneer ingestraald wordt met een golflengte *kleiner* dan de λ_{grens} , de beide atomen met een surplus aan kinetische energie uiteengaan. Franck en Hogness¹²⁾ slaagden erin aan te toonen, dat inderdaad een dergelijk verschijnsel optreedt; zij bewezen n.l., dat bij NaJ, wanneer men met steeds *kleiner* λ 's instraalt, de Doppler-verbredening van de uitgezonden D-lijnen steeds *grooter* wordt.

Inmiddels kan bij instralen met $\lambda \ll \lambda_{grens}$ nog een geheel ander verschijnsel optreden: Terenin¹³⁾ vond, dat bij bestralen van den NaJ-damp met licht van een aluminium vonk een tweede natrium-lijn ($3303 \text{ \AA}$) door den damp werd uitgezonden.

Op grond van waarnemingen kwam hij tot de conclusie, dat voor dit proces de λ_{grens} bij ongeveer $1860 \text{ \AA}$ lag. Een berekening als boven levert voor D nu 67 cal., wat dus ook weer fraai klopt.

Essentieel voor een nauwkeurige bepaling van D langs dezen weg is natuurlijk naast experimenteel vastleggen van de λ_{grens} het werkelijk constant zijn van deze grens. Terenin meende nu oorspronkelijk, dat de grensgolflengte volkomen onafhankelijk was van temperatuur en druk van den zoutdamp¹³⁾. Later bleek, dat dit niet zonder meer het geval is en dat bij hogere temp. en druk ook straling met grootere golflengte fluorescentie teweeg kan brengen¹⁴⁾. Op dit verschijnsel zullen wij hier

niet nader ingaan, doch het later afzonderlijk bespreken; vermeld zij slechts, dat men door temp. en druk zoo laag mogelijk te kiezen de te lage waarden voor D kan vermijden, al blijft een mogelijkheid daarvan altijd bestaan.

Een andere bron van kans op fouten (ditmaal in den zin van te groote D's) is de onmogelijkheid om uit te maken, met welke kinetische energie de atomen zelfs bij instralen met λ_{grens} uiteenvliegen (Sponer)¹⁵⁾. Dat deze kinetische energie zeer verschillende waarden kan aannemen, al naar de ligging van de potentiaalkrommen voor normaal en aangeslagen molecule t.o.v. elkaar, volgt direct uit onze beschouwingen van § 2. Uit de tabel in § 4 ziet men inmiddels, dat voor de tot nu toe onderzochte gevallen deze fouten niet groot zijn.

Experimenteel verloopt nu deze optische bepaling van D als volgt: Een kleine hoeveelheid van de stof bevindt zich in een zorgvuldig hoogvacuum gepompt ballonnetje van kwartsglas waaraan een steel zit. Met behulp van twee elektrische oventjes (in doorsnede geteekend in fig. 3) kan men de tem-

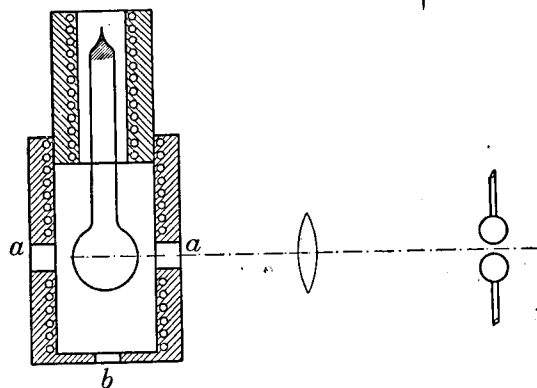


Fig. 3.

peratuur van steel en ballon en daarmee druk en temperatuur van den damp afzonderlijk regelen. Door een van de openingen a kan men het licht van een vonk tusschen elektroden uit verschillende metalen door den damp werpen. Men neemt het fluorescentielicht waar door in de richting van de as van de ovens door de opening b te zien.

Om in eerste instantie te weten waar de grensgolflengte ongeveer ligt, kan men den damp achtereenvolgens bestralen met licht van de vonk tusschen elektroden uit verschillende metalen en nagaan, welke vonken de sterkste fluorescentie teweeg brengen.

Enkele metalen hebben n.l. in hun vonkspectrum bepaalde groepen van lijnen in het ultraviolet, die zeer sterk zijn (fig. 4). Geeft een bepaalde vonk nu sterke fluorescentie, dan weet men, dat de grens ongeveer in 't gebied van de groep sterke lijnen van die vonk ligt.

Nauwkeuriger kan men daarop de grens als volgt bepalen: Met behulp van een lichtsterk spectraalapparaat ontleedt men het licht van de vonk en zorgt, dat de groep sterke ultraviolette lijnen, die nu onderling gescheiden zijn, juist in het kwartsballoonnetje vallen en daar ter plaatse „scherp” zijn gesteld. Heeft men nu tevoren de plaats van ieder van de lijnen vastgelegd ten opzichte van het ballon-

¹¹⁾ Loc. cit 3) en 4).

¹²⁾ T. R. Hogness en J. Franck, Z. Physik 44, 26 (1927).

¹³⁾ loc. cit. 10.

¹⁴⁾ G. H. Visser, Physica 9, 115 (1929).

¹⁵⁾ loc. cit 1.

netje (bijvoorbeeld met behulp van een fluoresceerend scherm), dan kan men nagaan, welke golflengte nog fluorescentie teweegbrengt.

In fig. 5 is een beeld, zooals men op deze wijze te zien krijgt, vastgelegd¹⁶⁾: Ingestraald werd met een vonk tusschen een zink- en cadmium-electrode en alle sterke ultraviolette lijnen tusschen 1900 en 2300 ÅE van deze metalen (verg. fig. 4) vielen op het

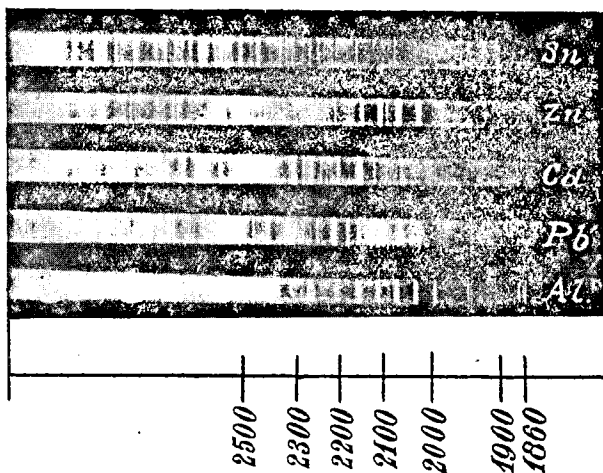


Fig. 4.

ballonnetje; er trad echter alleen op den weg van het licht van de drie zinklijnen 2024, 2064 en 2100 ÅE fluorescentie op: de sterke Cd-lijn 2144 ÅE geeft geen fluorescentie-bundel. In fig. 6 ziet men tenslotte de complete opstelling, zooals die voor deze proeven in het Natuurkundig Laboratorium van de



Fig 5.

T. H. te Delft gebruikt wordt. Men ziet tegen de voorzijde van de elektrische ovens aan, waarin zich de opening bevindt, waardoor gefotografeerd wordt. Meer naar rechts staan lens en prisma van den monochromator, geheel rechts een deel van de vonkinstallatie.

§ 4. Resultaten, verkregen met de lijnfluorescentiemethode; omrekenen van V_{AB} op D_{AB} .

De dissociatiewarmten voor twee-atomige zouten, welke met behulp van de juist besproken methode

¹⁶⁾ Ontleend aan: G. H. Visser, Physica 9, 118 (1929).

bepaald zijn, werden hieronder in een tabel vereenigd en ter vergelijking (waar dit mogelijk was) de D berekend uit thermochemische gegevens, daarnaast opgegeven.

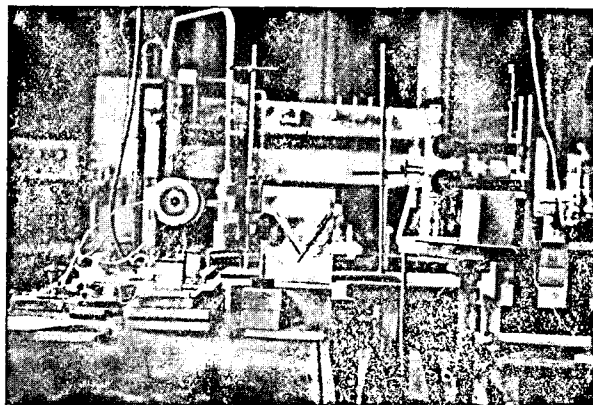
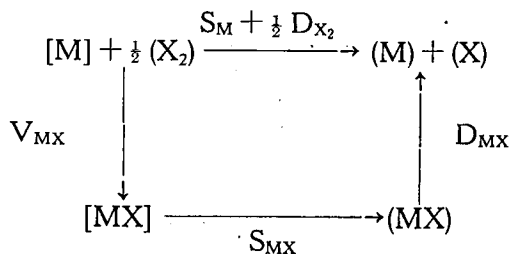


Fig. 6.

	Dopt. K.cal.	D.th.ch. K.cal.	Literatuur in citaat no.
TiJ	61 ± 1	58.5 ± 4	10
TiBr	149 ± 1	73.3 ± 3	4
NaJ	68 ± 2	69.2 ± 2	8 en 10
NaBr	83 ± 1	86 ± 2	14
LiJ	78.4 ± 2.5	? $V_{LiJ} = 71.25$	14
LiBr	96.7 ± 1.4	? $V_{LiBr} = 87.06$	14
CsJ	136 ± 4	73.6 ± 5	4 en 9

Verder zij hier op het omrekenen van thermochemische verbindingswarmten tot dissociatiewarmten nader ingegaan¹⁷⁾.

Voor een twee-atomige halogeen-metaalverbinding, die wij met MX zullen aanduiden, kan men het volgende schema opschrijven:



Waarin met [] stoffen in vasten- en met () stoffen in gas-toestand zijn aangegeven.

Wat zegt nu dit schema? We kunnen op twee manieren komen tot $(M) + (X)$.

1e. Door uit te gaan van 't vaste $[MX]$, dit te smelten en te verdampen (waarbij we S_{MX} calorieën toevoeren), daarbij (MX) krijgen en dit (door toevoeren van D_{MX}) te laten dissociëren in $(M) + (X)$.

2e. Door uit te gaan van $[M] + \frac{1}{2} (X_2)$, het metaal te smelten en te verdampen (S_M) en het halogeen te dissociëren ($\frac{1}{2} D_{X_2}$).

Daar we verder kennen de grootheid V_{MX} , die vrijkomt als $[M] + \frac{1}{2} (X_2)$ levert (MX) kan, als alle

¹⁷⁾ Men verg. de sub 3) en 4) geciteerde literatuur.

andere grootheden bekend zijn, D_{MX} berekend worden uit:

$$D_{MX} = V_{MX} + S_M + \frac{1}{2} D_{X_2} - S_{MX}.$$

Natuurlijk dienen, daar we D_{MX} gedefinieerd hebben als de energie noodig voor een dissociatie bij 0° abs., alle grootheden op die temperatuur gereduceerd te worden.

a. Omrekenen van de V_{MX} op 0° abs: Wanneer wij aannemen, dat de bindingswarmte bepaald werd bij $T = 273^\circ$, dan wordt de gereduceerde grootheid gegeven door:

$$V_{OMX} = V_{MX} + \int_0^{273} c_{(M)} dT + \int_0^{273} c_{(X)} dT - \int_0^{273} c_{[MX]} dT$$

waarin de c 's soortelijke warmten voorstellen; de drie integralen geven dus (afgezien van de teekens) de hoeveelheid warmte noodig om resp. vast metaal, gasvormig halogeen en vast zout van $0-273^\circ$ te verwarmen; de V 's zijn vrijkomende warmten.

b. de term S_{MX} is van de volgende gedaante:

$$S_{MX} = S'_{MX} + S''_{MX} + \int_0^{S_{mpt.}} c_{[MX]} dT + \int_{S_{mpt.}}^T c_{\{MX\}} dT - \int_0^T c_{(MX)} dT.$$

Hierin stellen S'_{MX} en S''_{MX} resp. de smeltwarmte en de verdampingswarmte van het zout bij T° voor, waarbij T in het algemeen bij deze zouten een hoge temperatuur zal zijn (n.l. een zoodanige, waarbij het zout een behoorlijk meetbare dampspanning heeft, waaruit de verdampingswarmte is te vinden).

De beteekenis van de integralen is, na wat boven gezegd werd, zonder meer duidelijk: met $c_{\{MX\}}$ is de soortelijke warmte van het vloeibare zout bedoeld.

c. De S_M wordt geheel analoog aan de S_{MX} berekend uit:

$$S_M = S'_M + S''_M + \int_0^T c_{[M]} dT - \int_0^T c_{(M)} dT$$

terwijl D_{X_2} nauwkeurig bekend is (voor de halogenen Cl, Br en J) uit optische metingen, welke wij later zullen bespreken.

In de reeds geciteerde artikelen van Beutler en Polanyi, en Butkow en Terenin worden voor verschillende verbindingen voorbeelden van deze berekeningen gegeven.

Delft, Laboratorium voor Natuurkunde der T.H., Januari 1930.

541.18(08) PROBLEMEN DER HEDENDAAGSCHE KOLLOIDCHEMIE, VIII

door

H. R. KRUYT.

Slot.

In het eerste artikel dezer reeks heb ik erop gewezen, dat het aantal problemen in de kolloidchemie zeer groot is; uiteraard moet dus de keuze der onderwerpen willekeurig zijn, wilde ik niet vervallen in het euvel, de lezers van het Chemisch Weekblad te lang met dezen tak van wetenschap bezig te houden. Ik heb in de zeven voorafgaande artikelen een aantal onderwerpen behandeld, die mij voorkomen in de eerste plaats van belang te zijn voor de ontwikkeling van dit vak. Ik wil nu in dit slotartikel een aantal andere vraagstukken de revue laten passeeren; zij zullen veel korter besproken worden dan in de voorafgaande artikelen het geval was, zonder dat ik nochtans zou willen beweren, dat de nu te bespreken vraagstukken niet eveneens van groot belang zijn: hier komt dus de willekeur tot uiting, waarvan zoo juist sprake was!

1. *Adsorptie*. Het vraagstuk der concentratieveranderingen in de grenslaag is reeds vroeg in de kolloidchemie naar voren gebracht. Van Bemmelen¹⁾ heeft er veel aandacht aan gewijd, doch sinds de verhandeling van 1907 van Freundlich²⁾ en de wijze, waarop hij de adsorptie alreeds in den eersten druk van zijn handboek „Kapillarchemie” (1909) invoerde, is dit onderwerp voorgoed met de kolloidchemie verbonden.

Per definitie is de adsorptie het concentratieverschil tusschen de grenslaag en het midden der vloeistof. Deze ruime definitie laat echter toe, dat verschillende oorzaken verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor dat concentratieverschil. Het vraagstuk der adsorptie is dus niet een eenheid, alhoewel algemeene thermodynamische beschouwingen hierover gehouden kunnen worden in den zin van het theorema van Gibbs.³⁾ Zooals altijd het geval is, doet zulk een thermodynamische rede- neering ons het mechanisme niet begrijpen en de vraag, wat eigenlijk de oorzaak der adsorptiever- schijnsels is, behoort dan ook sinds jaren tot de problemen van den dag. In 1917 heeft Langmuir⁴⁾ zeer scherp stelling genomen door de adsorptie ge- heel toe te schrijven aan chemische krachten der oppervlaktmoleculen, waarbij de algemeenheid der monomoleculaire adsorptie sterk naar voren kwam. Naast dezen gedachtengang zijn tal van andere ontwikkeld, maar bevredigend is het vraagstuk tot nu toe allerm minst opgelost. In de laatste jaren treedt sterk de neiging op den voorgrond de adsorptie toe te schrijven aan een invloed van den wand, die de te adsorbeeren moleculen polariseert en waarbij de adsorptie dan teruggebracht wordt tot

¹⁾ Zie zijn door Wo. Ostwald verzamelde verhandelingen: Die Absorption, Dresden 1910.

²⁾ H. Freundlich, Z. physik. Chem. 57, 385 (1907).

³⁾ J. W. Gibbs, Trans. Connecticut Acad. 3, 391 (1876).

⁴⁾ I. Langmuir, J. Am. Chem. Soc. 39, 1848 (1917).

een electro-statische aantrekking dezer gepolariseerde moleculen. Hückel heeft van deze moderne gezichtspunten een alleszins lezenswaardig geheel gemaakt in zijn monografie: „Adsorption und Kapillar-Kondensation”.⁵⁾

De onderzoeken van de Boer⁶⁾ over de adsorptie van jodium aan calciumfluoride vormen een nieuw moment in deze beschouwingen en in de dissertatie van Mejuffrouw Modderman⁷⁾ vindt men beschouwingen over de adsorptie op grond van de warmte-effecten, die dit verschijnsel vergezellen.

Tot nog toe is de hoofdaandacht gewijd aan tweërlei adsorptieverschijnsels, n.l. die van gasen aan vaste adsorbentia (veelal kool) en ten tweede die van een opgeloste stof aan in de vloeistof gesuspendeerde materie. Bij deze laatste beschouwt men dan de concentratieverandering der vloeistof voor en na het inbrengen van het adsorbens; het verschil van deze twee is dan de adsorptie der opgeloste stof. Er zit natuurlijk iets willekeurig in alleen op de opgeloste stof en niet op het oplosmiddel te letten en van zelf komt dit laatste dan ook telkens en telkens meer op den voorgrond. Daar zijn enerzijds onderzoeken over z.g. lyosorptie,⁸⁾ waarbij men getracht heeft vast te stellen, hoe een zuivere vloeistof verdicht wordt aan daarin gebrachte kool. Anderzijds zijn uitvoerige beschouwingen gewijd aan het bevochtigingsprobleem („Benetzung”, „wetting”), waarbij dus vergeleken worden de energetische toestand van de kool en de vloeistof, vóór- en nadat zij met elkander in aanraking zijn gebracht.

Uitvoerig is dit probleem bestudeerd, speciaal in Amerika. Eenerzijds hebben wij de welbekende onderzoeken van Harkins,⁹⁾ anderzijds het niet minder belangrijke werk van F. E. Bartell.¹⁰⁾

Deze laatste heeft speciaal aandacht gewijd aan de vraag, welke grootheid bepaalt, of de eene vloeistof de andere uit het grensvlak met het adsorbens verdringt. Hij heeft daarbij de aandacht gericht op een grootheid, die met een door hem geconstrueerde apparatuur goed meetbaar is en die hij „adhesion tension” en Freundlich¹¹⁾ „Haftspannung” genoemd heeft en die wij het best kunnen aangeven met *adhesie-intensiteit*.

Deze adhesie-intensiteit is de vermindering der vrije energie als een cm² grensvlak vast-vloeistof vervangen wordt door een cm² vast-gas. Het spreekt vanzelf, dat zich de toestand met de kleinste vrije energie in zal stellen en dat dus een vloeistof met groote adhesie-intensiteit een andere met kleinere uit het oppervlak zal verdringen. De studie van deze grootheid, zoowel voor zuivere vloeistoffen als voor mengsels, belooft dus ons inzicht in velerlei vraagstukken ten zeerste te verdiepen. Het binden

van water, zooals wij dat in de vorige mededeeling besproken hebben, is immers in zeker opzicht een gevolg der adhesie-intensiteit van water voor lyophil materiaal en allerlei kwesties van adsorptie en hydratatie beloven opgelost te worden door vergroot inzicht in de adhesie-intensiteit.

Uiteraard zijn koolstof en silicagel de meest bestudeerde vaste adsorbentia. Wat het eerste betreft, is onze kennis zeer vermeerderd door de studie der electrolytvrije koolsoorten, die door Bartell en Miller¹²⁾ uitvoerig bestudeerd zijn en waardoor de geactiveerde suikerkool een gemakkelijk te verkrijgen en tevens goed gedefinieerd adsorptiemateriaal geworden is. Intusschen is deze aktiveering met lucht bij hoge temperatuur een diepzinniger proces, dan men zoo op het eerste gezicht zou verwachten. Een aanwijzing in die richting was alreeds voorhanden door onderzoeken over den invloed der behandelingstemperatuur op de adsorptie van loog en door een electroendosmotisch onderzoek van den Japanner Ogawa¹³⁾. In de dissertatie van G. S. de Kadt¹⁴⁾ zijn deze problemen nader bestudeerd en het is gebleken, dat de koolstof ten opzichte van water negatief of positief geladen is, afhankelijk van de vraag, of zij beneden of boven 400° geactiveerd is.

In de laatste jaren heeft Wo. Ostwald¹⁵⁾ zeer de aandacht gevraagd voor het verschijnsel, dat de „oplosbaarheid” van kolloid materiaal afhankelijk is van de hoeveelheid vaste stof, die men in aanraking brengt met het dispersiemilieu. Terwijl bij ware oplossingen de oplosbaarheid niet afhangt van de hoeveelheid „Bodenkörper”, is zulks in vele gevallen bij kolloiden wel het geval. Ongetwijfeld hangen deze regelmatigheden samen met het verdeelings-evenwicht van peptiseerende en uitvlokkende electrolyten, die zich in het systeem bevinden en waarvan de evenwichtsconcentratie een functie is van de hoeveelheid aanwezig adsorbens. Over het geheele vraagstuk is intusschen nog veel strijd. Nauwkeurige kwantitatieve onderzoeken van de concentratie van alle bestanddeelen, die een rol spelen, zullen ongetwijfeld nader inzicht in dit vraagstuk verschaffen.

2. *Staafjes- en schijffessolen*. Sinds 15 jaar geleden Freundlich en Diesselhorst¹⁶⁾ de merkwaardige eigenschappen van het V₂O₅-sol ontdekten en daaruit besloten tot den naaldvorm der kolloide deeltjes van dat sol, hebben de solen met niet bolvormige deeltjes zeer de aandacht getrokken. Hun merkwaardige optische eigenschappen (dubbelbreking bij strooming en onder invloed van elektrische en magnetische velden) zijn veelvuldig bestudeerd en hebben tot de conclusie gevoerd, dat wij hier inderdaad veelal met kristallijne deeltjes te maken hebben; vooral ook Reinders' onderzoeken¹⁷⁾ hebben veel bijgedragen tot onze kennis dezer solen.

⁵⁾ Serie Kolloidchemie in Einzeldarstellungen, Bd. 7, Leipzig 1928.

⁶⁾ J. H. de Boer, Physica 8, 145 (1928).

⁷⁾ J. G. Modderman, Diss. Utrecht, 1928.

⁸⁾ Wo. Ostwald en W. Haller, Kolloidchem. Beih. 29, 354 (1929).

⁹⁾ Zie b.v. W. D. Harkins in Alexander's Colloid Chemistry, I, 192, New-York 1926.

¹⁰⁾ F. E. Bartell en H. J. Osterhof, Z. physik. Chem. 130, 715 (1927); Colloid Symp. 5, 113 (1927) en talrijke verhandelingen gedurende 1928 en 1929 in Ind. Eng. Chem. en J. Phys. Chem.

¹¹⁾ H. Freundlich, Kapillarchemie, blz. 211, Leipzig 1922.

¹²⁾ F. E. Bartell en E. J. Miller, J. Am. Chem. Soc. 44 1866 (1922); 45, 1106 (1923); 46, 1150 (1924); 47, 1270 (1925)

¹³⁾ I. Ogawa, Biochem. Z. 161, 275 (1925).

¹⁴⁾ G. S. de Kadt, Diss. Utrecht, 1929.

¹⁵⁾ Wo. Ostwald, Kolloid-Z. 41, 163 (1927) en vele verhandelingen in de sedert verschenen deelen van dat tijdschrift.

¹⁶⁾ H. Diesselhorst, H. Freundlich en W. Leonhardt, Festschrift Elster und Geitel, blz. 453, Brunswick 1915; Physik. Z. 16, 419 en 17, 117 (1916).

¹⁷⁾ W. Reinders, Kolloid-Z. 21, 161 (1917); G. van der Lee, Diss. Delft, 1926.

Intusschen blijken dergelijke solen veel meer voor te komen, dan men oorspronkelijk meende en bovendien zijn de optische gevolgen van de oriëntatie van staafvormige deeltjes gebleken ook bij gelen veelvuldig voor te komen.

Eenerzijds heeft Zocher¹⁸⁾ in Freundlich's laboratorium veel onderzoekingen gedaan over georiënteerde oppervlaktelagen, aan den anderen kant hebben Ambronn's onderzoekingen¹⁹⁾ over eigen-dubbelbreking en staafjes-dubbelbreking bij gelen onze kennis dezer verschijnselen sterk uitgebreid. In de derde plaats hebben röntgenografische onderzoekingen o.a. van Katz²⁰⁾ aangetoond, dat onder invloed van spanningskrachten b.v. bij uitrekking van een rubbervlies een oriëntatie van kristallieten intréedt, die vermoedelijk ook weer met den niet-bolvorm der primairdeeltjes samenhangt. Er is dus een geheel hoofdstuk van kolloidchemische optiek gegroeid, waarvan de beteekenis zich zelfs ver buiten de kolloidchemie uitstrekt. Prof. Heringa te Amsterdam²¹⁾ heeft den bouw van het bindweefsel op grond van optische verschijnselen kunnen terugvoeren tot een netwerk van draden, wier optische eigenschappen in vele opzichten overeenkomen met die der zoeven besproken solen en gelen.

3. *Thixotropie*. Freundlich²²⁾ heeft met verschillende medewerkers een terrein ontsloten van uiterst interessante eigenschappen van gegelatineerde solen. Het bleek hem n.l., dat verschillende solen in meerdere of mindere mate de eigenschap bezitten, dat hun coagulaten onder den invloed van zuiver mechanische krachten, zooals schudden of roeren, in den soltoestand terugkeeren. Het ijzeroxydesol b.v., gegelatineerd door toevoeging van electrolyt, kan onder bepaalde omstandigheden weer vloeibaar geschud worden, terwijl coagulatie daarna wederom na enkele oogenblikken optreedt. Ook dit verschijnsel bleek bij voortgezet onderzoek zeer algemeen; hoewel het b.v. aan een gelatinesol moeilijk rechtstreeks aan te toonen is²³⁾ moet nochtans het thixotrope karakter van het gelatinegel zeker aangenomen worden, immers Freundlich en Abramson²⁴⁾ vonden, dat metaaldeeltjes zich kataphoretisch even gemakkelijk in een gelatinesol als in een gelatinegel bewegen: klaarblijkelijk banen zij zich hun weg dank zij de thixotropie van het gel. Tot nog toe staat niet met zekerheid vast, welk verband er is tusschen thixotropie en den niet-bolvorm der deeltjes, waarover wij in de vorige paragraaf spraken, maar men kan zich niet onttrekken aan het vermoeden, dat ook dit verschijnsel met het zoo juist besprokene samenhangt. Ook hier strekt de beteekenis der verschijnsels zich ongetwijfeld weer tot op biologisch terrein uit.

4. *Emulsies*. Wij beschikken over een zeer uit-

gebreide literatuur op het gebied der emulsies. Twee belangrijke handboeken zijn hierover geschreven²⁵⁾, terwijl ook twee Nederlandsche dissertaties n.l. van Limburg²⁶⁾ en van van der Minne²⁷⁾ van veel belang te achten zijn.

Het is met de emulsies als kolloide systemen een eigenaardig geval: zij zijn in zekeren zin uitgangsvoorbeelden geweest voor de leer der suspensoiden; men denke aan de onderzoekingen van Ellis²⁸⁾ en Powis²⁹⁾, besproken in No. I van deze reeks. Nochtans blijken vooral de geconcentreerde emulsies een volkomen afwijkend karakter te hebben van deze vroeger bestudeerde systemen. De noodzakelijke emulgator heeft bij deze systemen een overwegenden invloed en de stabiliteitsfactoren hebben het karakter noch van electrischen aard, noch van dien eener hydratatie, alhoewel deze beide een (ondergeschikte) rol kunnen spelen. Het schijnt, dat juist vraagstukken van adhesie-intensiteit hier beslissend zijn en vooral van der Minne heeft met succes een dergelijke opvatting verdedigd³⁰⁾. De ruimte laat intusschen niet toe hier thans op deze ingewikkelde, maar hoogst interessante problemen nader in te gaan.

5. *Het gelatineeren*. Een open vraagstuk in de theorie der lyophiele kolloiden is lang geweest het vraagstuk van het gelatineeren. Oudere onderzoekingen van Bachmann³¹⁾ hadden geleerd, dat gelatineeren feitelijk een uitvlokkingsverschijnsel is, zooals ultramicroscopisch onderzoek duidelijk aangetoond had; het was evenwel zeer moeilijk een verklaring te geven voor die gevallen van gelatineeren, waarbij dit verschijnsel optreedt eenvoudig als gevolg van temperatuursverlaging (agar, gelatine). Zoo lang men lading en hydratatie als gelijkmatig over het oppervlak der deeltjes verbreide stabiliteitsfactoren beschouwt, is de gelatineering volstrekt onverklaarbaar. Na eenige jaren onderzoek op het gebied der viscoseverspinning heeft H. G. Bungenberg de Jong³²⁾ een theorie opgesteld, allereerst voor de gelatineering der viscose, maar die zich zeer goed laat uitbreiden tot alle gelatineeringsverschijnsels. Hij neemt aan, dat lading en hydratatie op het deeltjesoppervlak gelocaliseerd zijn, zoodat men van hydrophiele en van hydrophobe plekken kan spreken³³⁾. Bij de gelatineering nu vereenigen de deeltjes zich uitsluitend op de hydrophobe plekken en zodoende ontstaan de netvormige complexen, die in overeenstemming zijn zoowel met het ultra-microscopische beeld der gelen als met hun mechanische en optische eigenschappen. De oplossing van dit geheele vraagstuk is nog in wording en de onderzoekingen uit het Biochemisch Laboratorium der Leidsche Universiteit zullen ongetwijfeld eerlang licht in deze vraagstukken brengen, die alweer in de eerste plaats

¹⁸⁾ H. Zocher, *Naturwissenschaften* 13, 1015 (1925); *Kolloidchem. Beih.* 24, 365 (1927).

¹⁹⁾ Vgl. H. Ambronn en A. Frey, *Das Polarisationsmikroskop*, Serie *Kolloidforschung in Einzeldarstellungen*, Bd. 5, Leipzig 1927.

²⁰⁾ J. R. Katz, *Kolloid-Z.* 36, 300 (1925).

²¹⁾ Zie *Chem. Weekblad.* 22, 486 (1925).

²²⁾ Vgl. H. Freundlich, *Kolloid-Z.* 46, 289 (1928).

²³⁾ H. Freundlich en H. A. Abramson, *Z. physik. Chem.* 131, 278 (1928).

²⁴⁾ H. Freundlich en H. A. Abramson, *Z. physik. Chem.* 128, 25 (1927); 133, 51 (1928).

²⁵⁾ W. Clayton, *Theory of Emulsions and Emulsification*, London 1923; O. Lange, *Technik der Emulsionen*, Berlin 1929.

²⁶⁾ J. Limburg, *Diss.* Delft, 1924.

²⁷⁾ J. L. van der Minne, *Diss.* Utrecht, 1928.

²⁸⁾ R. Ellis, *Z. physik. Chem.* 78, 321 (1911); 80, 597 (1912); 89, 145 (1915).

²⁹⁾ F. Powis, *Z. physik. Chem.* 89, 91 en 186 (1915).

³⁰⁾ Een kort résumé is te vinden op blz. 268 e.v. van den tweeden druk van mijn leerboek *Colloids*, New-York 1930.

³¹⁾ W. Bachmann, *Z. anorg. Chem.* 73, 125 (1912).

³²⁾ H. G. Bungenberg de Jong, *Z. physik. Chem.* 130, 205 (1927); *Kolloidchem. Beih.* 29, 454 (1929).

³³⁾ Vgl. het besprokene in No. V dezer serie.

voor de kolloïdchemie zelf, maar in niet mindere mate voor physiologie en histologie van het grootste belang zijn.

Ik wil hiermede mijn reeks artikelen besluiten. Ongetwijfeld zouden er nog vele andere onderwerpen te noemen zijn; ik denk b.v. aan het geheele vraagstuk der viscositeit, waarover zooveel geschreven is, dat men er zelfs een afzonderlijk tijdschrift voor heeft opgericht³⁴⁾, aan de photohaloiden, waarvan de theorie zich voortdurend en in snel tempo ontwikkelt³⁵⁾ en aan nog zooveel andere vraagstukken, maar ik geloof, dat een juist gevoel van evenredigheid mij leidt, wanneer ik hiermede deze oriënterende overzichten besluit.

Utrecht, van 't Hofflaboratorium, Maart 1930.

BOEKAANKONDIGINGEN.

665.355.97 : 543.8(022)

Dr. Heinrich Fincke, Die Kakaobutter und ihre Verfälschungen. Band XII der Monographien aus dem Gebiete der Fettchemie, herausgegeben von Prof. Dr. K. H. Bauer, Leipzig. Wissenschaftlicher Verlag G. m. b. H., Stuttgart, 1929, 240 pp., 2 fig., 1 tabel, R.M. 20.—.

Het werkje is ontstaan uit een inzending op een prijsvraag, uitgeschreven door den „Verband Deutscher Schokolade-fabrikanten“. De schrijver geeft een kritische beschouwing van de bestaande analyse-methoden en werkte eenige nieuwe uit.

Onder de nieuwe onderzoekingsmethoden vallen op: de „kneedbaarheidsproef“ („Reibprobe“), die ook door leken gemakkelijk uit te voeren is en de kleurreactie op geëxtraheerd afvalvet. Zeer belangrijk is echter het gedeelte van het boek, dat betrekking heeft op het vaststellen der chemische en physische eigenschappen, „de z.g. „Kennzahlen“, van cacaoboter.

Inderdaad zijn de literatuuropgaven hieromtrent zeer verschillend en zonder een goede kennis van de uitkomsten, die een product bij de verschillende conventionele bepalingen behoort te geven, kan men geen valscheingen constateeren. Fincke heeft de oudere gegevens, waar die niet goed overeenstemden, nader onderzocht.

Op blz. 228 vindt men een voorstel inzake de grenzen, waartusschen de analyse-uitkomsten van zuivere cacao-boter behooren te liggen. Met het oog op de Internationale Conferentie der Cacao- en Chocoladefabrikanten, in 1930 te Antwerpen te houden, waar deze quaestie wellicht besproken zal worden, is dit van groot belang.

J. D. van Roon.

* * *

666.6(022)

Dr. Ing. Felix Singer, Das Steinzeug. Fr. Vieweg, Braunschweig, 1929, 177 blz., geb. R.M. 38.50, luxe-uitg. R.M. 60.—.

Dit boekwerk, een luxe uitgave, is door Dr. Ringer bedoeld als een eerebetoon ter gelegenheid van den 70^{en} verjaardag van Nikolaus B. Jongeblut, directeur-generaal der „Deutsche Ton- und Steinzeug-Werke A.G.“ te Charlottenburg.

Op vlotte en interessante wijze wordt hierin, na een lezenswaardige historische inleiding, de geheele fabricage van het materiaal behandeld, dat wij gewoonlijk met een gallicisme „gres“ noemen. Achtereenvolgens wordt be-

³⁴⁾ Journal of Rheology: dit jaar is No. 1 van deel 1 verschenen.

³⁵⁾ Een oriënteerende uiteenzetting is te vinden in The Svedberg, Colloid Chemistry, 2e druk, New-York, 1928, blz. 71 e. v.

handeld: grondstoffen, samenstelling der verschillende mengsels, glazuren, vorming, drogen, branden en verdere bewerking. Het hoofdstuk physische en chemische eigenschappen is voor vele gebruikers van het bij uitstek chemische materiaal, behalve interessant ook belangrijk. Bijzondere vermelding verdienen de (wellicht in kunstenaarssoogen zeer mooie) crayon-teekeningen van Marei Wetzel-Schubert, die het werk opluisteren.

W. C. de Liefde.

* * *

6(034)

De technische vraagbaak, door Ir. J. R. de Meyier c.i., 4e druk. Æ. E. Kluwer, Deventer, 1929, 1500 blz., 1200 fig., 800 tab., geb. f 25.—.

De vorige druk van dit belangrijke werk werd reeds in dit blad besproken en deze nieuwe druk heeft inderdaad belangrijke wijzigingen, uitbreiding en verbetering met zich medegebracht. Vele afdeelingen zijn thans door een dertigtal experts omgewerkt, terwijl het zeer goede en uitgebreide register veel onnoodig naslaan voorkomt. Het chemische gedeelte is uiteraard niet het belangrijkste, doch een niet-chemicus, die zijn geheugen eens wil opfrisschen, vindt hier veel goeds in beknopte vorm medegedeeld. Den inhoud mededeelen is ondoenlijk. Ik volsta hier met het boek in ieders aandacht warm aan te bevelen. Vooral de chemici op kleinere fabrieken, die veelal zeer dikwijls voor problemen komen te staan, die niet direct op chemisch gebied liggen, vinden in dit boek een schat van belangrijke gegevens op technisch gebied verzameld.

W. C. de Liefde.

* * *

77(058)

Hofrat Dr. Joseph Maria Eder und Eduard Kuchinka, Jahrbuch für Photographie, Kinematographie und Reproduktionsverfahren für die Jahre 1921—1927, 30ster Band. Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1928, 3 Lief., 1356 blz., R.M. 57.— ing., R.M. 63.— geb.

In dit jaarboek vindt men een goede systematische samenvatting van de in deze jaren gemaakte vorderingen op dit veel omvattend gebied, zonder groote overlading. Om aan het verlangen naar een spoedige uitgaaf tegemoet te komen, verscheen het werk in drie afleveringen. Hoewel in Holland een instituut voor photographie en aanverwante vakken ontbreekt, komen er in het boek heel wat verwijzingen naar Nederlandsche publicaties voor. Voorzover geen apparaten en dergelijke beschreven worden, bestaat het boek uit een aaneenschakeling van referaten van tijdschriftartikelen, verschenen over de geheele wereld. Voor den chemicus zijn het meest van belang de hoofdstukken over sensibiliseering en desensibiliseering (blz. 691—695), over het negatiefprocédé (blz. 746—771), over broomzilvergelatine en ontwikkelen (blz. 922—1010), over versterken, verzwakken enz. (blz. 1024—1064). Ieder onderwerp wordt door een korte theoretische inleiding voorafgegaan. Waar noodig, vindt men duidelijke afbeeldingen. Uitgebreide registers besluiten het werk.

H. J. van Opstall.

* * *

621.35(022)

Technische Elektrochemie, von Prof. Dr. Kurt Arndt, a. o. Professor der Technischen Hochschule in Berlin. Stuttgart, Ferd. Enke, 1929, XV + 709 blz., ing. R.M. 52.—, geb. R.M. 55.—.

De schrijver begint zijn voorrede met de woorden „Dies Buch umschliesst die Arbeit von mehr als zwei Jahrzehnten, reich an Arbeit, aber auch nicht arm an Erfolgen“ en bij het doorlezen krijgt men de overtuiging, dat het inderdaad iemand met een zeer rijke ervaring moet zijn, die zooveel materiaal in een boek als dit, van niet al te grooten omvang, bijeen kan brengen. Wij moeten den schrijver dankbaar zijn, dat hij deze ervaring ter beschikking van zijn vakgenooten stelt, want het werk

is in alle opzichten voortreffelijk. In de eerste plaats wat den inhoud betreft, maar ook wat betreft de wijze, waarop het geschreven is, en de verzorging van den druk, en van de vele uitstekende teekeningen en foto's. Een inhoudsopgave is overbodig, want het boek bevat de geheele technische electrochemie, bovendien een belangrijk hoofdstuk over de opwekking van elektrische energie, en een zeer welkome beschrijving van de analysemethoden voor het onderzoek van uitgangsmaterialen en producten.

A. H. W. Aten.

* *

669.71(022)

Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen, von Dipl. Ing. Paul Melchior, im Auftrage der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Berlin, V.D.I.-Verlag, 1929, X + 280 blz., R.M. 15.—.

Het boek is in hoofdzaak bestemd voor ingenieurs en verbruikers van aluminium, minder voor den metallograaf, en nog minder voor den chemicus. De winning van aluminium wordt in de inleiding slechts kort beschreven, daarop volgt een uitvoeriger hoofdstuk over de metallografie. Vervolgens: chemie van aluminium en magnesium, fysieke eigenschappen, het maken van aluminiumvoorwerpen, oppervlakte-bewerking, lasschen en soldeeren, toepassingen.

Hierbij is veel interessants, en alles is kort, duidelijk en zakelijk behandeld, zoodat de lezing van dit werk aan ieder, die belang stelt in de toepassing van aluminium en zijn legeringen in de techniek, warm kan worden aanbevolen.

A. H. W. Aten.

* *

54(058)

Agenda Dunod 1930, Chimie, par E. Javet. Paris, Dunod, 92, Rue Bonaparte (VI), frs. 17.—.

Het meerendeel der Nederlandsche chemici heeft ongetwijfeld de gewoonte zich naast het Chemisch Jaarboekje af en toe de Chemiker-Kalender aan te schaffen. Slechts weinigen zullen het Fransche equivalent daarvan gekocht hebben. Toch is de aanschaffing van dit boekje, hetwelk meer dan de Chemiker-Kalender een echt smakvol afgewerkt zakboekje is, alleszins aan te bevelen, zowel voor zuiver wetenschappelijk als technisch werkzame chemici. In een compacte ruimte vindt men de belangrijkste gegevens, welke gewoonlijk in Chemische Jaarboekjes worden aangetroffen, op chemisch, fysisch en technisch gebied.

Papier en druk zijn niet al te best verzorgd, doch de prijs is vooral in vergelijking met andere chemische kalenders zeer gering te noemen.

S. H. Bertram.

* *

665.1 : 543.8(022)

Analyse der Fette und Wachse, zweiter Band; Systematik-Analysergebnisse, Bibliographie der natürlichen Fette und Wachse. Unter Mitwirkung von Adolf Grün verfasst von Wilhelm Halden. Verlag Julius Springer, Berlin, 1929, 806 blz., geb. R.M. 98.—.

Het eerste in 1925 verschenen deel van dit werk (door Ad. Grün), waarin de analysemethodes uit de vet- en waschemie behandeld worden, heeft door zijn uitstekende kwaliteiten al spoedig grooten opgang gemaakt. Het nu uitgekomen 2e deel brengt ons een resultatenmateriaal van een tot nu toe ongekenden omvang. Van 1330 vetsoorten en 280 wassen zijn bijzonderheden en analysecijfers op kritische wijze verzameld. Gelukkig heeft de schrijver afgezien van de methode, in ellenlange hoofdstukken breedspakige beschouwingen over de verschillende groepen en soorten te houden. Hij is er in geslaagd ons niet slechts de analyseresultaten, maar ook bijna alle bijzonderheden in tabelvorm voor te leggen. Behalve hieraan heeft dit compilatiewerk nog zijn bijzondere

beteekenis te danken aan de gevolgde systematiek. Deze berust in beginsel op een biologische indeeling, waarbij echter de voor de practijk onmisbare chemische samenhang in aanmerking wordt genomen. De plantenfamilies zijn gerangschikt volgens Engler-Gilg. In elke familie worden de plantaardige vetten slechts in twee hoofdgroepen verdeeld, de drogende oliën en de niet-drogende oliën en vaste vetten. De halfdrogende oliën en de vaste vetten zijn dus als aparte groepen vervallen, waardoor het aantal twijfelgevallen zéér is beperkt. De dierlijke vetten, afkomstig van gewervelde dieren, worden niet langer onderscheiden in die van land- en van zeedieren, maar in die van poikilothermen (dieren van wisselende temperatuur, visschen, amphibiën, reptielen) en van homiothermen (dieren van constante temperatuur, zoogdieren, vogels). De eerste zijn meer onverzadigd dan de laatste; uitzonderingen worden veroorzaakt door klimatische aanpassing.

Voor de vetten der lagere (ongewervelde) dieren bestaat nog geen indeeling.

De wassen worden verdeeld in plantaardige, dierlijke en fossiele wassen.

Een werk op zichzelf vormt de 183 bladzijden lange schitterende bibliographie.

Een ongeëvenaard standaardwerk.

J. W. Terwen.

* *

667.6(034)

Die Anstrichstoffe, ein Auskunftsbuch über ihre Rohstoffe, Herstellung, Eigenheiten, Verwendung, Bezugsquellen, u.s.w., von Dr. G. Plessow. Berlin u. Leipzig, W. de Gruyter & Co., 1928, 228 blz.

Dit boek bevat, in lexicon-vorm, veel feiten over verf en zijn grondstoffen. Vooral voor hen, die niet direct vervaklieden zijn, maar die wel met verf en lak in aanraking komen, lijkt het werk uiterst practies; want een diepgaander werk, als b.v. Wagner's „Körperfarben", geeft hen eigenlijk meer dan zij behoeven, en daardoor tijdverlies. Doordat de opmerkingen bij elk slagwoord weer in rubrieken (b.v.: andere namen, geschiedenis, chemiese samenstelling, gebruik, bestendigheid, etc. etc.) zijn onderverdeeld, vindt men de gezochte inlichtingen zeer snel. Gevaarlijk lijkt me de opgave van „Bezugsquellen". Hoewel het boek een zeer objectieve en betrouwbare indruk maakt, moet deze opgave uiteraard eenzijdig zijn; enkele der firmamenamen komen bovendien in advertenties tussen de tekst voor.

De uitvoering is meer dan keurig, en het boek is versierd met een vijftal kleurenkaarten van de firma Siegle.

J. Hoekstra.

* *

664.1 : 54(022)

Dr. O. Wohryzek, Chemie der Zuckerindustrie, 2. Aufl. Berlin, J. Springer, 1928, 680 blz., R.M. 36.—.

Deze geheel omgewerkte druk mag wederom aanspraak maken op de volle aandacht der suikerchemici; het boek behandelt de chemismen van vrijwel alle processen, welke zich afspelen in de bieten en bij de suikerbereiding, terwijl speciale aandacht besteed is aan de ontleuringskool. Hoe veelomvattend echter het bijeenbrengen van zooveel literatuur ook is, het boek is niettemin van eenzijdigheid niet vrij te pleiten, en wel in drieërlei opzicht:

1. Behandelt het uitsluitend de bietsuiker; gezien de vele punten van overeenkomst had het niet zoo veel uitgebreid behoeven te worden, om ook voor de rietsuikerindustrie een waardevol handboek te zijn.

2. Worden m.i. alle processen te veel van den chemischen kant bekeken, ook daar waar physische (met name kolloïdchemische) oorzaken domineeren; meerdere vragen, die nu opgelaten werden, hadden in dien zin wel een oplossing kunnen vinden.

3. Is de gerefereerde literatuur bijna uitsluitend Duitsch en Tsjechisch, zoodat belangrijke publicaties van elders

in het geheel niet genoemd worden. Zoo mist men de barietontsuikering volgens Deguide, de kristallisatieproeven en de p_H -bepaling van Van Ginneken, de onderzoeken van Waterman over Ca-saccharaten en over onvergistbare reduceerende suikers, enz. De laatstgenoemde verbindingen behandelt Wohryzek in 't geheel niet.

Mijn grootste bezwaar tegen dit werk is de bloote vermelding van tegengestelde meeningen, doorgaans zonder aanduiding, welke daarvan als juist beschouwd moeten worden; men zal er aangaande vele vragen geen voorlichting, doch slechts literatuurmateriaal vinden. Dit is evenwel, ondanks alles, hier zoodanig weergegeven, dat dit eenig in zijn soort zijnde werk voor de bietsuiker-industrie en -chemie groote waarde heeft.

W. Coltof.

* *

662.6(058)

Brandstoffenjaarboek 1930; samengesteld door G. de Clercq, Amsterdam, Stooktechnisch bureau G. de Clercq, 1929, 188 blz., f 0.60.

De bekende stooktechnicus G. de Clercq geeft hier in dit boekje een klein vademecum op het gebied van brandstoffen.

Behalve de gewone rubrieken, die men in iedere zakkalender vindt (posttarieven, feestdagen, etc.) geeft de samensteller een aantal artikeltjes (blz. 68—188), populair gehouden, over verschillende onderwerpen, die met brandstoffen en haar verbruik in verband staan.

Om er enkele te noemen, b.v.: analysevoorschriften van het Rijksinstituut voor Brandstofeconomie; kolenmarkten; nieuws over kachels en haarden; centrale verwarming; etc., terwijl het handige, goed uitgevoerde boekje besloten wordt met eenige tabellen. P. A. Jonquière.

* *

667.624.13 : 667.75(022)

Vergleichende Untersuchung über Oel- und Nitrocellulose-lacke, von Dr. H. Wolff und Dr. W. Toeldte mit Anhang von Dr. Wachholtz. Heft 3 der Fachausschuss für Anstreichtechnik. V.D.I.-Verlag, Berlin N.W. 7, 1929, 36 blz., R.M. 5.—.

Dit geshrift geeft de resultaten van een laboratorium-onderzoek omtrent den invloed van de samenstelling van nitrocelluloselakken op de technische eigenschappen, waarbij in het bijzonder de invloed van hars wordt nagegaan. De celluloselakken worden met olielakken vergeleken. Een korte theoretische beschouwing over den invloed van hars en van weekmaker besluit deze slechts voor den vakman belangrijke publicatie.

J. Rinse.

* *

576.809.73(022)

H. G. Wells, The Chemical Aspects of Immunity, 2nd Edition, American Chemical Society Monograph Series. The Chemical Catalog Company, New-York, 1929, 286 blz., \$ 6.—.

Het lijkt mij van bijzonder veel belang, dat dit boek in handen komt van vele chemici. De leer der immuniteit toch is een wetenschap, waarover talloze publicaties verschenen zijn naar aanleiding van onderzoeken, vericht met niet voldoende gezuiverde of niet nauwkeurig gedefinieerde stoffen. Dit kan, behalve aan de groote moeilijkheden op chemisch gebied, die hier overwonnen moeten worden, voor een groot deel toegeschreven worden aan het feit, dat het, daar de chemicus over 't algemeen de biologische probleemstelling mist, voornamelijk biologen en medici geweest zijn, die deze vraagstukken van de chemische zijde benaderd hebben, veelal zonder in voldoende mate de techniek van het chemisch onderzoek te beheerschen.

De monographie van Wells zal er veel toe kunnen bijdragen hierin verandering te brengen. Zij zal toch op

uitnemende wijze den chemicus kunnen dienen tot introductie in dit gebied, daar zij, speciaal met het oog daarop, een inleidend hoofdstuk bevat over de voornaamste begrippen der immuniteitsleer.

De hier aangekondigde 2e druk is tot op de nieuwste literatuur bijgewerkt.

H. G. K. Westenbrink.

* *

621.89(021)

A. W. Nash, M. Sc. and A. R. Bowen, M. Sc., Ph. D., The Principles and Practice of Lubrication. A Manual for Petroleum Technologists, Students, Engineers, Oil Salesmen, etc. London, Chapman & Hall, Ltd., 1929, 315 blz., geb. 15/—.

Het gebrek aan kennis omtrent het wezen der smering en van smeermiddelen is bij de verbruikers van dit artikel in vele gevallen zeer groot. Om hierin te voorzien en tevens als leerboek voor meer onderlegde verkoopers van smeermiddelen (oil salesmen) te dienen, stelden de schrijvers dit prettig leesbare boek samen. Zij gingen hierbij van de gedachte uit, dat een smeringsspecialist zoowel vertrouwd moet zijn met werktuigbouwkunde en materiaalkennis als met de chemische en fysische eigenschappen der smeermiddelen. Als geheel is het boek zeer geslaagd te noemen en vooral is dit het geval met de hoofdstukken, waarin de constructie van machineonderdelen in verband met de smering er van, en de toepassing van smeermiddelen in de praktijk zijn behandeld.

Van de op dit gebied bestaande literatuur is bijna uitsluitend de Engelsche en Amerikaansche verwerkt.

Druk en uitvoering zijn uitstekend.

E. B. Elsbach.

* *

577.16 : 543.8

Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel, von Prof. Dr. A. Scheunert. Erster Teil: Obst und Gemüse. Verlag Springer, Berlin, 1929, 37 blz., R.M. 2.40.

Met enkele woorden behandelt schr. de beteekenis der verschillende vitaminen en de door hem gevolgde methode voor zijn talrijke vitamine-bepalingen, in levensmiddelen. Daar zijn publicatie bedoeld is als een voorloopige en verkorte beschrijving der onderzoeken, worden deze beide onderwerpen in slechts 16 bladzijden afgehandeld. De resultaten van niet minder dan 210 analyses van rauwe of gekookte monsters worden daarop meegedeeld. Toekomstige publicaties zullen gelijksoortige gegevens brengen omtrent brood, meel, vleesch, visch, enz.

De schrijver leidt uit zijn analyses af, dat (althans in Duitschland) bij verstandige keuze en voorbereiding het geheele jaar door een vitamine-rijke voeding uit aardappelen en goedkope groenten is samen te stellen. Een voorstander van het vitaminiseeren van levens- en genotmiddelen schijnt hij niet te zijn en z.i. „machen manche Vertreter von Ernährungssekten und Hersteller von Nahrungsmitteln und Nährpräparaten aller Art einen etwas zu weit gehenden Gebrauch von der Vitaminlehre“.

J. F. Reith.

* *

578(022) : 535.826

Taschenbuch der mikroskopischen Technik, von Prof. Dr. B. Romeis. 12, neubearb. und erweiterte Aufl. München, R. Oldenbourg, 1928, 732 blz., 8 afb., geb. R.M. 25.—.

Na het overlijden van Böhm en Oppel is de in 1919 verschenen 8e druk van dit boek voor het eerst bewerkt door Romeis. De vooruitgang der microscopische techniek maakte sedert dien een voortdurende uitbreiding der oorspronkelijke stof noodig, zoodat thans een werk ontstaan is, dat door zijn omvang niet meer geheel past bij den naam „Taschenbuch“.

Een aanbeveling van dezen 12en druk is niet meer

noodig. In ruim twee duizend paragrafen worden talloze met zorg gekozen methoden beschreven en de schrijver heeft getracht, door het gebruik van kleine letters, eenigszins tegemoet te komen aan het bezwaar van een dergelijke uitgebreidheid. Bovendien zijn als aanhangsel schema's toegevoegd van de belangrijkste fixeër- en kleurmethoden, bedoeld als inleiding voor beginners. Een uitgebreide literatuur-opgave en inhoud vergrooten de bruikbaarheid van dit boek.

E. Elion.

* * *

551.351(022)

A. Fodor, 'Die Entstehung der Mediterran-Roterde (Terra rossa). Ein Beitrag zur angewandten Kolloidchemie. Dresden und Leipzig, Th. Steinkopff, 1929, 93 blz., R.M. 5.—.

De terra rossa van de landen om de Middellandsche Zee is een product van het daar heersche klimaat. Regen in den winter wisselt af met droogte in den zomer.

De regenfactor (volgens R. Lang $\frac{\text{neerslag in mm.}}{\text{temperatuur in } ^\circ\text{C}}\bigg)$ ligt in het algemeen tusschen 30 en 60. Terra rossa ontstaat slechts uit kalksteen en wel uit de verontreinigingen, die vooral uit aluminiumoxyde, ijzer en kiezelzuur bestaan.

Kolloïdaal kiezelzuur, kolloïdaal ijzerhydroxyde en kolloïdaal aluminiumhydroxyde zijn voor de vorming van terra rossa de belangrijkste bodemkolloïden. Fodor beschouwt het kolloïdale kiezelzuur als beschuttingskolloïd, dat verhindert, dat ijzerhydroxyde- en aluminiumhydroxydesols door den kalksteen dadelijk worden neergeslagen.

B. G. Escher.

* * *

012:6201(061)(73)

Index to American Society Testing Materials Standards and Tentative Standards. Issued by the A. S. T. M., Philadelphia, Sept. 1929, 109 blz.

De American Society for Testing Materials stelt alles in het werk om de meest mogelijke bekendheid aan de door haar ontworpen keuringseisen te geven. Met dat doel is zij er toe overgegaan ieder jaar een index uit te geven van de Standards and Tentative Standards. De hier aangekondigde index — de tweede van deze reeks — zal er ongetwijfeld veel toe bijdragen, dat men zich gemakkelijk kan oriënteren, of van een bepaald materiaal door de American Society for Testing Materials keuringseisen zijn geformuleerd en zoo ja, waar deze te vinden zijn. Het boekje geeft tevens een indrukwekkend beeld van het vele, wat reeds door deze vereeniging is tot stand gebracht.

A. van Rossem.

* * *

677(058)

D. de Prat, Aide-mémoire de l'industrie textile, 3 éd., Libr. Polytechn. Béranger, Paris—Liège, 1928, 375 blz., geb. frs. 40.—.

Dit boekje is niet voor den scheikundige bestemd, doch voor den bedrijfsingenieur. Het staat echter op een tamelijk verouderd standpunt en bevat verschillende onjuistheden, zoodat we in aanschaffing ervan geen voordeel zien.

H. W. Scheffers.

* * *

667.6(022)

Scotts Formulas and Processes for Manufacturing Paints, Oils and Varnishes, Trade Review Cy., Chicago, 1928, 223 blz., \$ 4.50.

Scott was de chemicus van de J. I. Case Company of Racine en werd naderhand als adviseur aangenomen van vele fabrieken van verf- en verniswaren en andere belangrijke industrieën, die deze produkten nodig hadden als de Curtiss Aeroplane Co e.a. De aantekeningen van zijn zeer uitgebreid research-werk waren zo duidelijk, dat ze direkt voor publicatie vatbaar waren volgens oordeel van de uitgevers, die zich hiervan na zijn dood meester

gemaakt hadden. Het gevolg is een droge opsomming van recepten om verschillende verfstoffen en vernissen te bereiden en aan te maken. In totaal zijn het er ± 2500 , die zonder tekst achter elkaar opgesomd worden. Een kleine opmerking na elk recept vertelt ons, onder welke omstandigheden de verf gebruikt moet worden. Het geheel is echter uitnemend geschikt om snel een voorschrift op te zoeken.

H. J. Edelman.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift: „Eindige substitutiegroepen”, de Heer P. G. Molenaar, geb. te Vlieland, en op proefschrift: „Onderzoekingen over het electrochemisch en lichtelectricisch gedrag van aluminium en aluminiumamalgamen”, de Heer H. Gerding, geb. te Meppel (met lof).

Voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, is aan genoemde Universiteit geslaagd de Heer C. A. Goethals.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Verdinging van atomen en groepen uit de naphtalineken”, de Heer J. G. Kerkhof, geboren te Merxem (België).

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heer J. W. J. Holleman, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E. Meijfrouw L. van Zijp en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. de dames F. M. de Bas en E. W. Metz, en de Heer J. H. M. van Dokkum.

* * *

Dr. Ir. M. J. van Tussenbroek te Delft is tot wederopzeggens toegelaten als privaet-docent in de afdeling der scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft, voor het geven van onderwijs in de chemische technologie der kleurstoffen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de dames M. L. J. Höppener, M. P. de Macker en M. C. Veen en de Heer J. F. Lakke.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur Meijfrouw A. M. Douw en de Heeren W. J. van Reenen en G. F. Verhorst.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Meijfrouw J. Boon en de Heeren C. J. van der Noordaa, W. N. Samsom en H. M. Tersteeg.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heer P. H. J. Simonis, voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de Heer W. Slis en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. de Heer J. J. M. van Gorp.

* * *

Vlaamsche Wetenschappelijke Congressen, Antwerpen 25—28 April 1930. De gezamenlijke huishoudelijke vergadering wordt gehouden op 25 April te 16.30, de gezamenlijke openingsvergadering op dienzelfden dag te 17 uur, 's avonds biedt het Gemeentebestuur den congresleden een galavorsteling aan. Op 27 April te 12.30 vindt de ontvangst plaats op het Stadhuis door het Stedelijk Magistraat; te 15 uur volgt de gezamenlijke slotvergadering; daarna feestmaal. Op 28 April bestaat er gelegenheid de merkwaardigheden van de stad en de haven te bezoeken.

De vergaderingen van de afdelingen worden gehouden op 26 en 27 April. Uit Nederland worden o.a. de volgende sprekers verwacht: Dr. A. E. van Arkel (Eindhoven), Bouw van moleculen en kristallen; Prof. W. C. de Graaff (Utrecht), Rationeele cultuur van geneeskruiden; wetenschappelijke problemen bij geneeskruidenteel; Dr. W. P. Jorissen (Leiden), Explosieve reacties; Prof. Dr. W. H. Keesom en Dr. A. van Iltbeek (Leiden), Onderzoekingen over gasontarding bij lage tempera-

turen; Ir. Th. P. L. Petit, (Maastricht), Winning van zuiver zwavel uit steenkolen-gassen; Dr. J. J. L. Zwikker (Rotterdam), De reactie van Legal.

Voorzitter van de afdeling voor scheikunde, physische scheikunde en aard- en delfstofkunde is Prof. Dr. J. Gillis, Albrechtlaan 175, Gent. Deze is tevens tweede secretaris van het Congres.

Ter gelegenheid van den *Tweeden Dietsch-Academischen Leergang* te Leiden hebben o.a. gesproken: Prof. Dr. P. Ehrenfest over „Quantentheorie“, Prof. Dr. W. J. de Haas over „Supra-geleiding“, Prof. Dr. W. H. Keesom over „Onderzoekingen over helium bij de laagst bruikbare temperaturen“, Dr. C. A. Crommelin over „Proeven met vloeibare waterstof en proeven over kleurverschijnselen bij vloeistofvliezen“ en over „Leidsche natuurkunde en instrumentmakerskunst in de 17e en 18e eeuw“, Dr. W. P. Jorissen over „Gas-, damp- en stofexplosies“ en over „De analogie tusschen de explosieve reacties in gas- of dampmengsels en die in mengsels van fijngepoederde vaste stoffen en in gegelatineerde mengsels van vaste stoffen“.

Koninklijke Besluiten ingevolge de Warenwet. Sedert de mededeeling in het Chemisch Weekblad van 29 Maart 1930, blz. 199, is nog verschenen een Kon. Besluit S. No. 107 van 1930 tot wijziging van het Consumptie-ijs-besluit.

Verder moet de mededeeling van blz. 199 nog in zooverre worden aangevuld, dat voor waschmiddelen de volgende besluiten gelden: 1925, S. 345; 1926, S. 59; 1929, S. 148.

Tagung der nordwestdeutschen Chemiedozenten in Amsterdam, 25—27 April 1930. Toe te voegen aan de voordrachten: W. Klemm, Hannover, „Ammoniakate der Aluminiumhalogenide“. De voordracht van Dr. R. Wizinger, Bonn, vervalt.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- J. G. King and L. J. Edgcombe, The assay of coal for carbonisation purposes. Part III: Correlation with coal gas manufacture; London, H. M. Stationery Office, 1930.
- J. Purser and H. J. Grose, Deterioration of structures of timber, metal, and concrete exposed to the action of sea-water; London, H. M. Stationery Office, 1930.
- Report of test by the director of Fuel Research on the Turner report installed at the works of the Comac Oil Co., Ltd., Coalburn, Lanarkshire; London, H. M. Stationery Office, 1930.
- H. F. Moore and Seichi Konzo, A study of the Ikeda short-time (electrical resistance) test for fatigue strength of metals; Urbana, Engineering Experiment Station, 1930.
- The Chemist, Bulletin of the American Institute of Chemists, January 1930.
- G. M. W. Margadant en J. L. van Overbeeke, Eindexamen H. B. S. A, verzameling van schriftelijke opgaven van de laatste jaren; Groningen, J. B. Wolters, 1930, 395 blz.
- W. B. Nelson, Physiography laboratory sheets; New-York, Globe Book Company, 1930.
- Adhesion problems in connection with rubber flooring; Den Haag, International Rubber Association, 1930, 151 blz.
- W. Herz und L. Lorenz, Leitfaden der theoretischen Chemie, 4. Aufl.; Stuttgart, F. Enke, 1930, 309 blz.
- Ossian Aschan, Naphtenverbindungen, Terpene und Campherarten, eigene Beiträge zur Chemie der alicyclischen Verbindungen; Berlin, W. de Gruyter & Co., 1929, 378 blz.
- J. L. Parkinson, Methoden zur Untersuchung des Energieumsatzes in Muskeln und Nerven; E. Abrahamson, Die Arbeitsmaschine Johanssons; E. Abderhalden, Handb. der biol. Arbeitsmethoden, Abt. IV, Teil 13, Heft 3, Lief. 322; Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1930, 116 blz.
- L. Kofler, Morphologische und anatomische Untersuchung der wichtigsten Drogen; O. Dafert, Die makrochemische Untersuchung von Drogen; L. Kofler, Biologische Methoden zur Wertbestimmung von Arzneimitteln; R. Wasicky, Forschungsmethoden, die bei der Untersuchung einer neuen Droge in Betracht kommen; E. Abderhalden, Handb. der biol. Arbeitsmethoden, Abt. IV, Teil 7 C, Heft 5, Lief. 321; Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1930, 354 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Het Achema-Jahrbuch 1928/30 is verschenen. Het 300 bladzijden beslaande boek heeft betrekking op de aanstaande inter-

ationale tentoonstelling te Frankfurt a. M. en is voor belangstellenden kosteloos verkrijgbaar tegen inzending van 70 Pfg. voor porto bij de Dechema-Hauptgeschäftsstelle, Seelze bei Hannover.

Twee verslagen van vergaderingen van *Chemische Kringen* moesten blijven liggen, omdat zij niet *bijtijds* zijn ontvangen. Slechts handschriften, die *des Maandags* aankomen op het Redactiebureau, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden, kunnen in de eerstvolgende aflevering worden opgenomen.

Nieuwe boeken. Gaarne ontvangingen wij opgaven van titels van nieuwe boeken op *chemisch en verwant gebied* (vooral ook van technische werken). Indien men de namen der uitgevers bij de opgaven vermeldt, kunnen de boeken ter bespreking worden aangevraagd.

Handschriften voor het Recueil en het Chem. Weekblad. Men wordt verzocht, met het oog op de zetkosten, zoo weinig mogelijk uitgewerkte structuurformules met benzolzeshoeken enz. en dus zooveel mogelijk zoogenaamde „horizontale“ structuurformules te gebruiken. Verder beperke men het aantal tabellen.

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.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

Ter overneming gevraagd:

Chem. Zentralblatt 1929, Band 1, afl. 9, 10 en 11.

Toegepaste scheikunde voor den ingenieur, door S. Hoogewerff, met medewerking van H. Behrens, C. S. Lobry de Bruyn, A. Vosmaer, met 5 tabellen.

Ter overneming aangeboden:

E. Kayser, Lehrb. d. Geologie I (4. Aufl., 1912), II (5. Aufl., 1913).

R. Schenck, The Physic. Chem. of the Metals, 1919.

J. J. van Laar, Lehrb. d. mathem. Chemie, 1901.

Plotnikow, Lehrb. d. Photochemie, 1920.

Lorentz—Siertsema, Beginselen der natuurkunde I (1921), II (1922), 8ste druk.

L. Reinhardt, Die Erde und die Kultur, 5 Bnd. (1913).

Deel 16 van de werken van Huygens (theorie der botsing, centrifugaalkracht, absolute toevoeging), ± 600 blz.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil*, op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt.

Men wordt *dringend* verzocht, bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.

VERBETERING.

In de afl. van 12 April zijn eenige drukfouten blijven staan. In de inhoudsopgaafe leze men twee keer, in plaats van Ir., Ing. Op blz. 232, 2e kolom, regel 7, staat: den omvang, lees: de omvang.