

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofdredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648  
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, 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. — Verbeteringen van het Chemisch Jaarboekje, I. — Verslag van het Analyst-examen, tweede gedeelte, diploma B in 1931. — Prof. Dr. J. van Baren, Prof. Dr. H. R. Kruyt en Ir. C. E. Klamer, In memoriam Dr. Gerald Hildebrand Leopold. — Dr. H. van Veldhuizen, De theorie van Debije en Hückel en haar experimentele toetsing. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Nieuwe boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### AAN DE LEDEN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Het Dagelijksch Bestuur ziet met bezorgdheid, dat het aantal leden, dat met ingang van 1 Januari a.s. voor het lidmaatschap of ook alleen voor het Recueil bedankt, veel grooter dreigt te worden, dan andere jaren.

Nu zijn door de tijdsomstandigheden de inkomsten van welhaast alle leden in meerdere of mindere mate afgenomen en het Dagelijksch Bestuur kan zich indenken, dat het voor sommige leden bezwaarlijk gaat worden, hun contributie op tijd en ineens te voldoen. Wanneer deze leden dit verzoeken, is de Penningmeester gaarne bereid, uitsstel van betaling te verlenen of ook betaling in termijnen toe te staan.

Het Dagelijksch Bestuur kan zich echter niet aan den indruk onttrekken, dat sommige leden wat heel vlug en zonder dat het beslist noodzakelijk is, hun lidmaatschap opzeggen. Men bedenke toch, alvorens dezen stap te doen, wat het beteekent, buiten een organisatie te geraken, waarin men krachtens zijn opleiding en werkkring thuis behoort. De overwegingen, die iemand er toe brengen, lid van de Ned. Chem. Ver. te worden, blijven immers gelden, ook al ondergaat het inkomen een gevoelige vermindering.

Maar men bedenke ook, in welke moeilijkheden de Vereeniging zou geraken, wanneer er een uittocht van leden op eenigszins groote schaal plaats had, hoe het Chemisch Weekblad, het Recueil, de jaarboekjes beperkt zouden moeten worden, de commissies haar werkzaamheden zouden moeten verminderen of staken, kortom, hoe alle uitingen der Vereeniging ingekrompen zouden moeten worden en de eervolle plaats, die de Ned. Chem. Ver. zich in 28 jaar in het chemisch leven in Nederland en Indië, maar evenzeer in het buitenland, heeft verworven, verloren zou gaan.

Het Dagelijksch Bestuur doet daarom een ernstig beroep op de leden, om de Vereeniging en het Maandblad trouw te blijven en zich — zoo noodig — omtrent uitsstel van contributiebetaling in verbinding te stellen met den Penningmeester, die deze aangelegenheden strikt vertrouwelijk zal behandelen.

Mogen ook de leden, die reeds bedankten, het bovenstaande in ernstige overweging nemen en alsnog op hun besluit terugkomen. De Nederlandsche Chemische Vereeniging moet blijven,

wat zij langzamerhand geworden is: een organisatie van zoo goed als alle Nederlandsche chemici.

Het Dagelijksch Bestuur der Ned. Chem. Ver.,  
P. E. VERKADE, Voorzitter.

G. J. VAN MEURS, Secretaris-Penningmeester.

### Adresveranderingen en verbeteringen:

Ir. J. H. F. Veltman, New-York, 2924—21st Ave, Astoria L. I.  
Dr. Ir. K. Sanderá, Praha XVIII, Na Orechovce 112, Tsjecho-Slowakije.

Mej. M. L. Wackers, chem. cand., v. Alkemadelaan 47,  
's-Gravenhage.

Ir. A. J. P. van der Burgh, 's-Gravenhage, Thomsonlaan 23.  
Ir. L. R. van Dillen, Theeproefstation, Buitenzorg (Java), Ned. O.-Indië.

Ir. Raden Soepardi Prawirodipoero, Joekakarta (Java), nijverheidsconsulent, Proefstation voor de Batiknijverheid. (nà 1 November).

### Tijdelijke adresverandering:

Drs. A. Th. Kilsdonk, c/o L. B. Holliday en Co., Ltd., Huddersfield, England (tot en met 1 December a.s.).

Dr. G. J. VAN MEURS, Secretaris penningm.  
Rozenhof 14, Dordrecht, giro 7680,  
telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

### Verbeteringen van het Chemisch Jaarboekje I.

Vogelenzang (Dr. E. H.), Veendam, Kerkstraat 16, telef. 107, giro 34923; apotheker en scheikundige.

Men wordt dringend verzocht den inhoud van het boekje verder te controleren.

### Verslag van het Analyst-examen, tweede gedeelte diploma B, in 1931.

Het examen 2e gedeelte voor diploma B (analysten in laboratoria van wetenschappelijk chemisch onderzoek) werd in October te Delft afgenomen.

Er werden 5 kandidaten geëxamineerd, die alle slaagden.

Het diploma werd uitgereikt aan de Heeren: M. Hassink, J. Knotnerus, G. J. van der Kamp, C. U. Kloosterman en H. J. T. Verhaar.

Namens de Centrale Commissie voor het Analyst-examen

J. VAN DER LEE,

Rotterdam, W. Buytewechstr. 171c.

Secretaris.

### Rec. trav. chim.

Hun, die voornemens zijn een verhandeling voor het Recueil in te zenden, wordt dringend verzocht, deze zoo beknopt mogelijk te maken. Reeds thans zullen ongeveer 100 blz. van reeds gezette verhandelingen en een 14-tal in handschrift aanwezige bijdragen moeten blijven liggen voor den volgende jaargang.

55 : 92 L

IN MEMORIAM

Dr. GERALD HILDEBRAND LEOPOLD

(geboren te Teteringen 9 Januari 1879; overleden te Groningen 22 Februari 1931).

In dit voorjaar overleed op nog betrekkelijk jeugdigen leeftijd als Directeur van den Provincialen Keuringsdienst te Groningen de man, wiens naam hierboven vermeld is en die in zijn jongere jaren verdienstelijk wetenschappelijk werk heeft verricht, dat daarom nog eens in herinnering dient gebracht, wijl er een schoone belofte in school, te weten het werk van een Van Bemmelen (1830—1911) voort te zetten, hetwelk deze gedurende bijna een halve eeuw (1863—1911) had verricht. In een bijdrage, verschenen in Van Bemmelen's Gedenkboek, uitte zich de auteur van de mededeeling „Eenige geologisch-chemische problemen met betrekking tot den Nederlandschen bodem” daarover aldus: „dat het werk van Van Bemmelen vergezichten opent, welke ook voor de geologie van zeer veel beteekenis zullen blijken te zijn, indien althans door jongeren de arbeid even methodisch en kritisch worde voortgezet, als hij eenmaal door hun grooten voorganger aangevangen is”.

Die jongere was Leopold, wien het leven helaas niet vergunde, wat hij aanving, te voltooiën. Het was in 1910, dat hij in de „Verslagen van Landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations”, Vol. VIII, zijn eersteling plaatste, te weten een studie „Over het keileem in het Nederlandsch Diluvium”, in welke studie hij als eerste de scheikundige samenstelling van deze stof mededeelde, onderzocht in den geest, zooals Van Bemmelen dat vóór hem gedaan had. Zijn bijdrage leidde Leopold aldus in:

„Deze mededeeling bevat de resultaten van een in hoofdzaak scheikundig onderzoek van een tweetal karakteristieke grondsoorten uit het Nederlandsch Diluvium: het Grauwe en het Roode Keileem.

Dat onderzoek is echter nog niet in alle opzichten volledig en afgesloten te noemen. Evenwel heeft de schrijver gemeend, reeds thans tot publicatie te kunnen overgaan, daar hij later op nog onopgehelderd gebleven vraagpunten hoopt terug te komen.

Hoewel in de land- en boschbouwpraxis alom bekend, weliswaar niet altijd onder den juiste naam, is tot dusverre bijna uitsluitend van geologische zijde op „keileemgronden” en hun wijze van voorkomen in ons diluvium de aandacht gevestigd.

Het feit nu, dat in hoofdzaak geologische bijzonderheden van het keileem in geschrifte zijn besproken, was een reden, waarom hier aan deze zijde der quaestie meer plaatsruimte is verleend dan bij landbouwscheikundige verhandelingen over grondsoorten gewoonte is. Bovendien zijn de eigenaardige vormen, waarin de keileemafzettingen voorkomen, hun structuur en andere eigenschappen zoo nauw verbonden met hun wijze van ontstaan, dat voor een juiste voorstelling dienaangaande, eene eenigszins zakelijke bespreking der genesis gewenscht bleek”.

Het werk zelf bestaat uit de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk I: Het keileem als geologisch afzettingsproduct; zijn voorkomen.

1. Algemeene beschouwingen en opmerkingen.
2. Over plaatsen, waar keileem voorkomt, met enkele voorafgaande opmerkingen over het Nederlandsch diluvium in 't algemeen.

Hoofdstuk II. De chemische samenstelling van keileem.

Dit hoofdstuk wordt aldus ingeleid:

„Scheikundige onderzoekingen van grondsoorten, waarbij het geheele complex der verweeringssilikaten en humaten onderwerp van studie uitmaakte, zijn, voor zoover het den Nederlandschen bodem betreft, alleen geschied van alluviale zeekleigronden en het diluviale löss.

Op een enkele uitzondering na hebben we ze alle te danken aan Prof. J. M. van Bemmelen. Van het chemisch onderzoek dezer verweeringssilikaten heeft hij bij die gelegenheid tevens den grondslag gelegd.

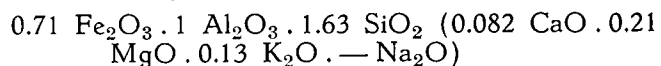
Hoewel allerwege de behoefte aanwezig is aan breeder kennis dier complexen, de eigenlijke dragers van de vruchtbaarheid der bouwvaarde, heeft het voorbeeld van Van Bemmelen om door chemisch onderzoek daartoe te geraken tot dusverre ook in het buitenland slechts zeer weinig navolging gevonden.

Dit hoofdstuk bevat de resultaten eener poging in die richting. Het betreft hier het onderzoek van een drietal monsters keileem uit het Nederlandsch diluvium. Over de chemische samenstelling van het keileem was, afgezien van enkele min of meer oriënteerende analyses tot dusverre niets bekend.”

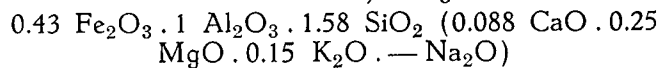
De bereikte resultaten werden later in het Chemisch Weekblad van 1913, blz. 70, nog eens opnieuw door hem aldus samengevat:

„De chemische analyse heeft nu aangetoond, dat het verweeringssilikaat van het keileem minder homogeen is samengesteld dan dat der tot dusverre onderzochte Nederlandsche kleigronden. Zoowel bij het grauwe als bij het roode keileem bevat A\*) een tamelijk SiO<sub>2</sub>-arm, gemakkelijk ontleedbaar en een SiO<sub>2</sub>-rijk, minder gemakkelijk ontleedbaar complex. Deze beide deelen schijnen op zich zelf tamelijk gelijkmatig van samenstelling.

De samenstelling van het gemakkelijk ontleedbare basische complex is:

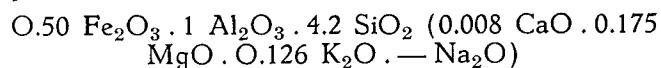


bij het grauwe keileem I,

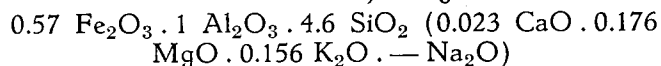


bij het roode keileem;

die van het moeilijker ontleedbare SiO<sub>2</sub>-rijke complex is:



bij het grauwe keileem I,



bij het roode keileem.

De samenstelling van het eerst door heet geconcentreerd zwavelzuur ontleedbare verweeringssilikaat complex B kan worden voorgesteld:

\*) J. M. van Bemmelen heeft het door zoutzuur ontleedbare complex A, het door zwavelzuur ontleedbare B genoemd.

0.043 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 2.1 SiO<sub>2</sub> . 1.08 H<sub>2</sub>O . (0.016 CaO . 0.17 MgO . 0.17 K<sub>2</sub>O . 0.013 Na<sub>2</sub>O)

bij het grauwe keileem I,

0.048 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 1 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 2.45 SiO<sub>2</sub> . H<sub>2</sub>O — H<sub>2</sub>O . (0.012 CaO . 0.10 MgO . 0.12 K<sub>2</sub>O . 0.021 Na<sub>2</sub>O)

bij het grauwe keileem II,

0.067 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 1 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 2.8 SiO<sub>2</sub> . 0.95 H<sub>2</sub>O . (0.030 CaO . 0.21 MgO . 0.25 K<sub>2</sub>O . 0.063 Na<sub>2</sub>O)

bij het roode keileem.

De moleculaire verhouding tusschen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en SiO<sub>2</sub> is dus tamelijk uiteenlopend bij de drie monsters.

Slechts bij het eerste komt deze overeen met die van kaolien. Aan basen is het complex zeer rijk, in het bijzonder bij het roode keileem; het gehalte aan magnesium- en kaliumoxyde is hooger dan bij alle tot dusverre onderzochte grondsoorten. Het zal afhangen van den graad van verweerbaarheid van dit complex tot een door de plantenwortels gemakkelijker aantastbaar complex, of het al dan niet moet worden beschouwd als steriel grondmateriaal."

Een tweetal bewerkingen in de Duitsche taal, te weten zijn mededeeling, afgedrukt in Van Bemmen's Gedenboek (blz. 74 en v.v.) en zijn bijdrage in de „Verhandlungen der 2. Internationalen Agrogeologenkonferenz, Stockholm 1910, pg. 55, moesten er op berekend zijn, in het buitenland bekendheid aan zijn werk te geven, wat evenwel niet gelukt is.

Tweemaal komt Leopold nog op hetzelfde onderwerp terug en wel in het reeds hiervoor genoemde artikel „Het vraagstuk der grondverweering" en in 1924 in de bijdrage: „Over het verweeringssilikaat van een paar oudere Nederlandsche bodemafzettingen". Ook dit verscheen in het Chemisch Weekblad en wel van 23 Augustus 1924. In de laatste bijdrage brengt hij opnieuw analytische gegevens voor het forum. Hij zelf deelt daaromtrent mede: „Eenige jaren geleden stelde ik een uitvoerig onderzoek in naar de chemische samenstelling van een paar afzettingen in het Nederlandsch diluvium, n.l. van een respectievelijk grijs en rood gekleurde glaciale leemsoort, keileem genoemd. Aan een soortgelijk, maar minder uitvoerig onderzoek heb ik thans een paar andere afzettingen onderworpen, vooreerst een keileemsoort, die in Drente veel voorkomt en grijswit of blauw van kleur is en voorts een tertiaire zeekleisoort, septariënleem, uit het middenoligoceen, die wordt aangetroffen onder een keileemlaag in de omgeving van Winterswijk.

Aanleiding tot dit onderzoek was o.a. een vroeger door mij waargenomen eigenaardigheid in de samenstelling van het verweeringssilikaatencomplex van een grijs keileem uit de omgeving van Winterswijk, gelegen op de bovengenoemde tertiaire klein en een rood keileem uit Gasselte. Het door kokend sterk zoutzuur ontleedbare verweeringssilikaatcomplex A bleek n.l. bij die afzettingen te zijn opgebouwd uit een gemakkelijk door zuur ontleedbaar kiezelzuurarm complex met een verhouding van Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tot SiO<sub>2</sub> in mols van resp. 1 : 1.6<sup>3</sup> en 1 : 1.5<sup>8</sup>, en een moeilijker ontleedbaar kiezelzuurrijk complex, waarbij die verhouding resp. bedroeg 1 : 4.2 en 1 : 4.6. Het verweeringssilikaatcomplex (A) in zijn geheel vertoonde de verhoudingen resp. van 1 : 3.6 en 1 : 3.3.

Ik heb thans nagegaan, of dit verschijnsel, dat even doet denken aan een laterietische verweering, algemeen voorkomt bij andere grondformaties.

In aansluiting met het vroeger verrichte onderzoek viel zijn keuze op de genoemde keileemsoort van Drente en de tertiaire klei (septariënleem) van Winterswijk, die onder het vroeger onderzochte keileem ligt.

Bij dit onderzoek is echter van de aanwezigheid van een min of meer kiezelzuur-arm silikaatcomplex niets gebleken. De merkwaardige eigenschap van het keileem van Winterswijk en dat van Gasselte staat dus voorloopig nog op zich zelf."

Schreef hij de eerste bijdrage als afdeelingsschef aan het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen, de tweede zag te Leiden het licht, waarheen hij in 1912 gegaan was. Na dien werd hij in 1913 benoemd tot Directeur van den Gemeentelijken Keuringsdienst van eet- en drinkwaren der Gemeente Groningen en in 1917 tot Directeur van den Provinciaalen Keuringsdienst van Waren te Groningen.

Hoewel het te betreuren valt, dat met deze onderzoekingen niet gelijktijdig geologisch-minerologische plaats vonden, willen wij dankbaar erkennen, dat de schrijver gaf, wat hij te geven had. Mogen anderen het later voortzetten, wellicht op uitgebreider schaal en met inachtneming van nog meer factoren, die nauwkeurige wijze van werken, Leopold tot tweede natuur, is er borg voor, dat wij zijn cijfers in ieder geval als exact hebben te aanvaarden.

Wageningen, Maart 1931.

J. VAN BAREN.

Gaarne voldoe ik aan het tot mij gerichte verzoek om het zuiver-wetenschappelijke werk kort weer te geven van Leopold, aan wien mij de beste herinneringen verbinden. Onze studentenjaren vielen ongeveer samen (hij was iets ouder) en ik kan niet aan hem denken zonder dat herinneringen levendig worden aan lange gesprekken op het gebied onzer wetenschap, maar ook op ander geestelijk gebied, waarin hij zich gaarne verdiepte.

Leopold was in 1899 te Amsterdam aangekomen, in den tijd dus, toen Bakhuis Roozeboom, Lobry de Bruyn en van der Waals hun stempel op de opleiding der chemici drukten. 8 Juli 1902 deed hij candidaats-examen, 7 Juli 1905 cum laude doctoraal; in dezen tijd was hij assistent van Roozeboom, bij wien hij zijn dissertatie bewerkte. Hij promoveerde 26 September 1906, wederom cum laude, op een proefschrift, getiteld: „Driephasenlijnen met minimumdruk bij chloral-aethylalcoholaat en zoutzuuraniline". Deze dissertatie, een der allerlaatste waarbij Roozeboom promotor was, is aanleiding geweest tot een drietal publicaties van Leopold in het Z. physik. Chem. onder den gemeenschappelijken titel: „Das Dreiphasengleichgewicht mit einem Druckminimum einer dissociablen Verbindung zweier Komponenten" <sup>1)</sup>.

Roozeboom had in de Akademievergadering van 30 Juni 1906 alreeds een voorloopige mededeeling gedaan over de „serie van zeer nauwgezet uitgevoerde onderzoekingen", door Leopold verricht.

Deze onderzoekingen zijn zoo uitstekend en compleet geweest, dat ze het terrein, waarop ze zich bewegen, practisch afgesloten hebben. Het probleem der driephasenlijn vast-vloeibaar-gas in binaire

<sup>1)</sup> Z. physik. Chem. 65, 428 (1909), 66, 359 (1909) en 71, 59 (1910).

systemen zonder en met verbinding heeft Roozeboom en zijn leerlingen jarenlang bezig gehouden. In Roozebooms oudste werk over gas- en zouthydraten duikt het al telkens op, niet minder bij Stortenbekers onderzoek over het stelsel Cl-J. Van der Waals had het reeds in 1885 naar aanleiding van Roozebooms oudste werk theoretisch aangepakt, maar een volledige behandeling van de systemen, waarin een vaste verbinding optreedt, vindt men eerst in Roozebooms verhandeling in het Akademieverlag van 28 October 1905.

Het was nu Leopolds taak, experimenteel materiaal te leveren ter toetsing van Roozebooms uitgebreide theorie. Na haar eerst in haar consequenties doordacht te hebben, koos hij de stelsels chloraal-aethylalcohol en zoutzuur aniline. Deze systemen vertoonden een maximum in de kooklijnen en de dissociatie der verbinding was (althans bij het tweede stelsel) bij de smelttemperatuur voldoende om de noodige onderscheiding te maken. Zoo gelukte het hem, de p- en t-waarden te bepalen voor maximumsublimatiepunt en minimumsmeltpunt der verbinding en voor de twee maxima en het minimum in de driphasentak der verbinding. Met nog een aantal andere completeerende bepalingen ontstond zoo een schoon en gaaf afgesloten onderzoek, dat leermeester en leerling in gelijke mate tot eer strekte.

Uit Amsterdam vertrok Leopold na zijn promotie naar de Landbouwproefstations. Het uitstekende werk, dat zijn wetenschappelijke geest daar verrichtte, wordt hierboven door collega van Baren besproken. In 1913 ging hij over naar den Keuringsdienst te Groningen en ook daar heeft hij voortreffelijk werk gedaan. Ik ken slechts één wetenschappelijke publicatie op dit gebied, maar ook die is weer karakteristiek voor zijn talent. In het *Rec. trav. chim.* 43, 103 (1924) staat een verhandeling van Leopold en W. J. de Mooy over: „Die Bestimmung von Butterfett und von Kokosfett in Fettgemischen”.

Het uiteraard moeilijke vraagstuk om door middel van een, twee, hoogstens drie bepalingen (Reichert-Meissl-Wollny-getal, Polenske-getal of Kirchner-getal) met zekerheid het botergehalte eener melange te bepalen wordt hier door systematische analytische doordenking tot oplossing gebracht. Zijn fasentheoretisch verleden met de bijbehorende graphische behandelingswijze der vraagstukken komt hem hier te stade; goed gevonden diagrammen leveren den sleutel en voorkomen onnuttig gecijfer. Weer ligt hier een gaaf feitenmateriaal vóór ons en wordt een vraagstuk grondig opgelost.

In de laatste jaren keerde Leopolds belangstelling weer geheel tot de zuivere wetenschap terug en merkwaardigerwijze in een richting, die verschillende leerlingen uit de school van Roozeboom in latere jaren zijn uitgegaan. W. Reinders, W. P. A. Jonker, Buchner, ikzelf, wij zijn allen van de fasentheoretische heterogene-evenwichtsleer naar de kapillair-chemische overgestapt. Het was nu de theorie der adsorptie, die de laatste jaren ook Leopolds aandacht gevangen hield. Een theoretische samenvatting zijner werkhypothese ligt, althans in voorloopige schets, in zijn nagelaten papieren. De experimentele toetsing was nog maar juist aangevangen, toen de dood hem overviel. Hoeveel goeds zou hij op dit terrein tot stand gebracht hebben, juist hij, scherpzinnig door-

denker, nauwgezet experimentator en steeds gaaf-afsluitend onderzoeker.

Met weemoed staren wij hem na.

Utrecht, September 1931.

H. R. KRUYT.

Terwijl in het bovenstaande de verdiensten van den overledene als wetenschappelijk man worden gewaardeerd, stel ik er prijs op, hier in enkele woorden, ook den directeur en mensch Leopold te schetsen.

Zijn geheele beleid ademde een zekere rust. Van zijn innemende persoonlijkheid ging een kalmte uit, die weldadig aandeed. Nooit ook was er bij het personeel zoo iets als vrees, wanneer hij binnen kwam. Voor een ieder had hij een vriendelijk woord of een groet. Men besluite hieruit niet, dat de teugels eigenlijk te slap gehouden werden en dat het paard den leidsman wel zou thuisbrengen. Dr. Leopold wist wat hij wilde, maar was niet doof voor opmerkingen vanuit het personeel, die hij gaarne ter harte nam wanneer het betrof, de belangen van den Keuringsdienst zoo goed mogelijk te dienen. En hierin ligt het groote geheim, wat zoo menig chef m.i. mist, n.l. de kunst om bij de onder zijn leiding werkende menschen de arbeidsvreugde levendig te houden. Dit stelt voorop hen vertrouwen te schenken en zulks heeft dr. Leopold in hooge mate gedaan.

Door dit alles kon een voortreffelijke geest ontstaan, welke waarborg was, dat de arbeidsprestatie zoo groot mogelijk werd.

Diep getroffen hebben wij aan zijn graf gestaan, overdenkende het vele, dat hij voor ons is geweest. In 't bijzonder wat mij zelf betreft, komen mij nog dikwijls in gedachten de aangename gesprekken die wij voerden, waarbij ik steeds gelegenheid vond, zijn helder inzicht te waardeeren en tevens iets van hem te leeren. Vooral nog in de laatste maanden voor zijn dood, toen hij met zooveel ambitie een breed plan had opgezet voor een onderzoek over adsorptieverschijnselen, hetwelk telkens aanleiding gaf tot uitvoerige gedachtenwisseling. Nog in den aanvang van dit werk zijn wij van elkander gescheiden..... voor altijd. Doch de herinnering aan dit alles kan niet worden uitgewischt.

Een eerbiedige hulde zij hier aan zijn nagedachtenis gebracht, namens het personeel van den Provinciaal Keuringsdienst.

Groningen.

C. E. KLAMER.

541.132

## DE THEORIE VAN DEBIJE EN HÜCKEL EN HAAR EXPERIMENTEELE TOETSING. III.

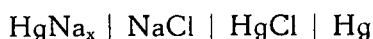
door

H. VAN VELDHUIZEN.

## 2. Toetsing van de uitdrukking voor den activiteitscoëfficiënt door middel van E. M. K.-metingen.

De uitdrukkingen (39) en (40) voor de activiteitscoëfficiënten der ionen kunnen ook getoetst worden door middel van E. M. K.-metingen in cellen met omkeerbare electroden.

De E. M. K. van de combinatie:



kan bij 25° C. worden weergegeven door

$$E = E_0 + 0.1183 \cdot {}^{10}\log c \sqrt{f_{\text{Na}} \cdot f_{\text{Cl}}} \quad (64)$$

Hierin is de concentratie van het NaCl (in „Mollenbrüche“) door  $c$  voorgesteld. Noemen we  $f_{\text{Na}}$ ,  $f_{\text{Cl}}$  weer  $f^2$  (zie (58)), dan kunnen we (64) in onderstaanden vorm schrijven:

$${}^{10}\log f + \frac{E_0}{0.1183} = \frac{E}{0.1183} - {}^{10}\log c \quad (65)$$

${}^{10}\log f$  is dus te berekenen op een konstante  $n$ . Deze kan door extrapolatie naar  $c=0$  uit een aantal  $E$ -waarden voor verschillende kleine concentraties gevonden worden. De waarde van  $f$ , op deze wijze bepaald, bleek voor kleine concentraties heel goed overeen te komen met de volgens de formules (39) resp. (40) berekende waarden<sup>47)</sup>. Bij hogere concentraties (in het algemeen voor  $\gamma > 0.5$ ) treden echter afwijkingen op; in plaats van met toenemende concentratie af te nemen, begint  $f$  weer toe te nemen en wel zoodanig, dat bij  $\gamma = 2$  à 4, afhankelijk van het gebruikte electrolyt, de waarde  $f = 1$  overschreden wordt en de activiteitscoëfficiënt dus groter dan 1 wordt.

Een dergelijk verschijnsel kan natuurlijk door de formules (39) en (40) niet worden weergegeven, daar hierin  ${}^{10}\log f$  steeds negatief en  $f$  dus steeds kleiner dan 1 is. Bovendien zou  $f$  met toenemende concentratie steeds moeten afnemen.

Hückel<sup>48)</sup> heeft het eerst getracht hiervoor een verklaring te geven. Hij redeneert als volgt:

Er zijn twee factoren, die in de theorie verwaarloosd zijn, doch die, als de concentraties groter worden, wel degelijk hun invloed doen gelden:

1. de speciale individuele bouw der ionen (die in de theorie voor een deel verschijnt in den gemiddelden ionendiameter  $a$ );

2. de verandering der D. K. van de oplossing met de concentratie.

Wat de eerste factor betreft: men moet wel bedenken, dat de ionen geen onvervormbare bollen zijn, zooals in de theorie wordt aangenomen. De elektronenbanen van de ionen worden beïnvloed door uitwendige elektrische krachten, het ion zal worden gepolariseerd. Bij de nadering van twee tegengesteld geladen ionen treden nu naast de Coulombsche krachten extra-krachten op, die, als

de ionen zich in een vacuum bevonden, steeds aantrekkend zouden werken. In een medium, dat sterker polariseerbaar is dan de ionen zelf, zullen deze krachten steeds afstooting bewerkstelligen.

Water is zeer goed polariseerbaar (hooge D. K.), daar de watermoleculen dragers van elektrische dipolen zijn, d.w.z. de zwaartepunten van positieve en negatieve lading niet samen vallen. Eenvoudige ionen, als bv.  $\text{Na}^+$  en  $\text{Cl}^-$ , dragen geen dipolen, zij zijn slechts polariseerbaar uit hoofde van hun deformeerbaarheid en dus minder dan de watermoleculen. Samengestelde ionen kunnen natuurlijk wel dragers van dipolen zijn.

Bij de nadering van twee ionen in water treden dus tusschen beide ionen behalve de Coulombsche krachten nog afstootende krachten van bovenomschreven aard op. Zij zijn afhankelijk van de deformeerbaarheid en de polariseerbaarheid van de ionen. Dit is overigens een omschrijving van de hydratatie: het ion trekt de watermoleculen meer aan dan de tegengesteld geladen ionen en omgeeft zich dus met een watermantel.

Deze krachten kunnen, als de concentratie groot genoeg is, zoo sterk worden, dat ze de Coulombsche krachten overtreffen. In dat geval kan de activiteitscoëfficiënt groter dan 1 worden.

De tweede factor, die bij de hogere concentraties de zaken ingewikkelder maakt, is, zooals we reeds opmerkten, de verandering van de D. K. van het oplosmiddel. De geweldige veldsterkten in de onmiddellijke nabijheid van een ion (in een medium met D. K. 80 is deze op een afstand van  $3 \times 10^{-8}$  cm van een als een puntvormige lading gedacht ion van de orde van  $2.10^6$  volt/cm) veroorzaken een electrisch verzadigingsverschijnsel, d.w.z. de dipolen van het water in de onmiddellijke omgeving van het beschouwde ion zijn volledig gericht. Wordt nu het beschouwde ion met de gerichte waterdipolen aan een uitwendig (van de andere ionen afkomstig) veld blootgesteld, dan zal dit geen met de veldsterkte evenredige polarisatie (die door de makroskopische D. K. wordt gemeten), doch een veel kleinere te weeg brengen. Dit effect is evenmin kwantitatief te berekenen als de bovengenoemde extra-krachten<sup>49)</sup>.

We hebben dus: vervanging van een deel der tegengesteld geladen ionen om een bepaald ion, door watermoleculen, of, wat op hetzelfde neerkomt, vervanging van een deel der vrije watermoleculen door de zwakker dan de watermoleculen gepolariseerde ionen en elektrische verzadiging in de nabijheid van het beschouwde ion. Beide effecten verminderen de D. K. der oplossing. Deze zal dus afnemen met toenemende concentratie en de grootte der afneming zal afhankelijk zijn van de individuele eigenschappen der aanwezige ionen.

Bij de afleiding der uitdrukkingen voor den osmotischen coëfficiënt en den activiteitscoëfficiënt is gebruik gemaakt van een in de thermodynamica gebruikelijk gedachte-experiment: het door oneindig langzame isothermische compressie van een praktische oneindig verdunde electrolyt-oplossing brengen op een volume  $V$  en wel langs twee wegen, terwijl de ionen geladen blijven en terwijl ze voor de

<sup>47)</sup> Chem. Weekblad 27, 486, 681 (1930).

<sup>48)</sup> Physik. Z. 26, 93 (1925).

<sup>49)</sup> Zie ook Debije en Pauling, J. Am. Chem. Soc. 47, 2129 (1925).

compressie oneindig langzaam ontladen worden en na de compressie weer oneindig langzaam geladen worden<sup>47)</sup>.

De arbeid bij dit ontladen en weer laden verricht bestaat uit twee deelen  $A'$  en  $A''$ :

$A'$ : de gesommeerde arbeid, verricht bij de lading van een ion tegen de potentialen van de omgevende ionen;

$A''$ : de arbeid, noodig om de deeltjes tegen den door hun eigen lading veroorzaakten potentiaal te ontladen en te laden.

$$A'' = \sum - \frac{z_i^2 \varepsilon^2 N_i}{2 D_o r_i} + \frac{z_i^2 \varepsilon^2 N_i}{2 D_\gamma r_i} \dots (9)$$

Bij de verdere berekeningen is in de oorspronkelijke theorie steeds uitgegaan van de veronderstelling, dat de concentratie zoo klein was, dat  $D_\gamma = D_o$  beschouwd mocht worden. Hierdoor kwam dan  $A''$  te vervallen.

Als de concentraties grooter worden, zal men echter wel rekening moeten houden met  $A''$ . Vergelijking (33) zal dus moeten worden vervangen door (66).

$$\frac{\partial A'}{\partial N_i} = kT \ln f_i \dots (33)$$

$$\frac{\partial}{\partial N_i} (A' + A'') = kT \ln f_i \dots (66)$$

Ook in  $A'$  moet nu de verandering van de D. K. verwerkt worden, terwijl bovendien nu  $a \cdot L$  niet meer verwaarloosd mag worden t. o. v. 1, zoodat voor  $A'$  de meer uitgebreide uitdrukking (23) in plaats van de eenvoudige uitdrukking (22) gebruikt zal moeten worden.

Daar er eenerzijds nog geen weg is gevonden om de D. K. van electrolyt-oplossingen te meten, tenzij ze zeer verdund zijn<sup>50)</sup> en anderzijds een theoretische berekening er van ook nog niet mogelijk is, hebben we aan al die beschouwingen niet al te veel. Ten hoogste maken ze het kwalitatief duidelijk, hoe het mogelijk is, dat de activiteitscoëfficiënt in bepaalde gevallen grooter dan 1 kan worden.

Hückel zegt nu stoutweg: laten we aannemen, dat de vermindering der D. K. een lineaire functie is van de concentratie:

$$D_\gamma = D_o - \Sigma \bar{\delta}_i \gamma_i \dots (67)$$

We kunnen dan  $A'$  en  $A''$  berekenen en daaruit volgens (66)  $f$ . Uit de experimenteel bepaalde waarden voor  $f$  kunnen we dan de waarden voor  $a$  (de afstand waarop de ionen elkaar kunnen naderen) en voor den evenredigheidsfactor  $\bar{\delta}$  berekenen.

Het verloop van  $f$  met de concentratie moet dan met één bepaalde waarde voor  $a$  en één voor  $\bar{\delta}$  zijn weer te geven, wil de hypothese (67) eenigen grond hebben.

Bovendien moeten de waarden voor  $a$  en  $\bar{\delta}$  aan eenige grensvaarden voldoen, beide moeten bijv. positief zijn,  $a$  moet een waarde hebben ongeveer tusschen 1 en  $8 \times 10^{-8}$  en aan de waarde van  $\bar{\delta}$  is ook een bovenste grens gesteld: een waarde van 25 is bijv. onmogelijk, daar in dat geval de D. K. van een 2-molaire oplossing van

een 1—1-waardig electrolyt in water reeds negatief zou zijn.

Voor de D. K. van een 1—1-waardig electrolyt geldt volgens Hückel's hypothese:

$$D_\gamma = D_o - 2\bar{\delta}\gamma \dots (67^a)$$

De berekening van  $^{10}\log f$  voor een dergelijk electrolyt in water bij 25° C. geeft het volgende resultaat:

$$^{10}\log f = - \frac{0.354 \sqrt{2\gamma}}{1 + a \cdot 0.232 \cdot 10^8 \sqrt{2\gamma}} + F(a, \bar{\delta}, 2\gamma) \quad (68)$$

De functie  $F(a, \bar{\delta}, 2\gamma)$  bestaat uit een aantal positieve termen, die elk voor zich op een verschillende gecompliceerde wijze van de concentratie afhankelijk zijn. Deze functie blijkt echter voor de in aanmerking komende waarden voor  $a$  ( $1 \times 10^{-8} < a < 4 \times 10^{-8}$ ) en  $\bar{\delta}$  ( $0 < \bar{\delta} < 7$ ) de toevallige, doch voor de berekening erg prettige eigenschap te hebben, evenredig te zijn met de concentratie.

Vergelijking (68) kan dus in onderstaanden vorm worden geschreven,  $C$  is dan een positieve konstante.

$$^{10}\log f = - \frac{0.354 \sqrt{2\gamma}}{1 + a \cdot 0.232 \cdot 10^8 \sqrt{2\gamma}} + C \cdot 2\gamma \quad (69)$$

De vraag is nu: kan met behulp van een vergelijking van de gedaante (69) het verloop van den activiteitscoëfficiënt met de concentratie worden weergegeven over het geheele gebied van concentraties van 0 tot eenige molen per liter? Zoo ja, hebben in dat geval de konstanten  $a$  en  $C$  mogelijke waarden? Uit de waarde van  $C$  is nl.  $\bar{\delta}$  te berekenen en deze is, zooals we zagen, aan betrekkelijk nauwe grenzen geboden. Hierop hoop ik nog nader terug te komen.

Tegen Hückel's hypothese zijn van theoretische zijde (Blüh<sup>50)</sup>) eenige bedenkingen geopperd. Het schijnt wel vast te staan, dat de D. K. van electrolyt-oplossingen in die kleine concentraties ( $\gamma \leq 0.001$ ), die nog metingen toelaten, niet op zulk een eenvoudige wijze met de concentratie verandert, als Hückel aanneemt.

Een algemeen bezwaar tegen Hückel's theorie is m.i. het invoeren van een nieuwe willekeurige konstante in de formules. De overeenstemming zal steeds beter worden als men het aantal willekeurige te kiezen konstanten uitbreidt, zoodat een eventueel goed voldoen van (69) nog volstrekt niet ten voordeele van Hückel's opvatting behoeft te pleiten.

Dit bezwaar weegt te zwaarder, omdat we vrijwel niets weten van de verandering van de D. K. met de concentratie en het dus twijfelachtig is, of Hückel's  $\bar{\delta}$  eenige reële betekenis heeft. Zooals gezegd, pleit het weinige experimentele materiaal daarvoor niet. Zoolang er nog geen middel gevonden is om de D. K. van electrolyt-oplossingen van behoorlijke concentratie te meten, blijft Hückel's theorie uitermate speculatief, hoe interessant ze ook uit theoretisch oogpunt moge zijn.

Langs een principieel anderen weg trachten Bjerrum en Kramers de verschillen, die er, vooral wat betreft de waarde van den ionendiameter, tusschen de theorie van Debye en Hückel en de experimenten blijven bestaan, te verklaren.

Kramers<sup>51)</sup> kwam langs statistisch-mechanischen

<sup>50)</sup> Walden, Z. physik. Chem. 110, 43 (1924).

Blüh, Physik. Z. 25, 220 (1924); 27, 229 (1926).

Sack, Ibid. 28, 199 (1927).

<sup>51)</sup> Proc. Acad. Sci. Amsterdam 30, 145 (1927).

weg tot de conclusie, dat een statistische verdeling der ionen onafhankelijk van den diameter, zooals ze door Debije en Hückel wordt aangenomen, slechts mogelijk is, zoolang de concentratie een bepaalde maximale waarde niet overschrijdt. Gebeurt dit wel, dan zal de verdeling der ionen afhankelijk worden van den ionendiameter, daar de neiging tot associatie van de ionen dan te groot wordt. Bij concentraties kleiner dan de bedoelde maximale waarde, zou dus de theorie van Debije en Hückel juist zijn, bij grootere concentraties niet, daar dan niet alle ionen meer vrij bewegelijk zijn. Hoe het bij grootere concentraties wél is, heeft Kramers niet doorge-rekend.

Bjerrum <sup>52)</sup> heeft zijn theorie, die overigens door Kramer's statistische beschouwingen wordt gesteund, geheel doorge-rekend. Hij wijst erop, dat aan de voorwaarde (13) <sup>47)</sup>:

$$z_i \epsilon \psi \ll kT$$

voor hoogerwaardige ionen en voor oplosmiddelen met kleine D.K. ( $\psi$  is omgekeerd evenredig met  $D^{3/2}$ ) waarschijnlijk niet zal worden voldaan. In dat geval is het niet geoorloofd, de exponentiële functie (12) bij het eerste lid af te breken, zooals door Debije en Hückel gedaan wordt.

Bjerrum poogt echter niet, ook de volgende termen te berekenen en in (14) op te nemen en dan te integreeren, doch tracht het probleem langs een anderen weg tot oplossing te brengen. Hij berekent de waarschijnlijkheid daarvoor, dat twee ionen op een afstand tusschen  $r$  en  $r + dr$  van elkaar komen in een electrolyt-oplossing.

Als de afstand  $r$  zoo gekozen wordt, dat de invloed der overige ionen verwaarloosd mag worden, is deze waarschijnlijkheid:

$$W = n \cdot 4 \pi r^2 dr e^{-\frac{Q}{kT}} \dots (70)$$

De grootheid  $Q$  in de faktor van Boltzmann stelt de voor de scheiding van de beide ionen benooidige arbeid voor

$$Q = - \frac{z_i z_k \epsilon^2}{D_o r} \dots (71)$$

Hierin zijn  $z_i$  en  $z_k$  de waardigheden der beide beschouwde ionen, terwijl verder steeds wordt aangenomen, dat zich tusschen de ionen een continu medium, waarvan de D.K. =  $D_o$  is, bevindt.

Zet men de waarschijnlijkheid van het voorkomen van deze ionenparen uit als functie van den afstand  $r$ , dan blijkt natuurlijk, dat deze bij gelijkgeladen ionen minder, bij ongelijk geladen ionen meer voorkomen dan bij ongeladen deeltjes. Belangwekkend is echter het verloop van  $W$  voor kleine waarden van  $r$  bij ongelijk geladen ionen. Met afnemende  $r$  neemt eerst ook  $W$  af, gaat door een minimum en neemt dan zeer sterk toe. Uit (70) volgt voor de waarde van  $r$  in het minimum van  $W$ :

$$r_{min.} = - \frac{\epsilon^2 z_i z_k}{2 D_o kT} \dots (72)$$

Voor éénwaardige ionen in water bij 25° C. heeft  $r_{min}$  ongeveer de waarde  $3.4 \times 10^{-8}$  cm. Als twee tegengesteld geladen éénwaardige ionen elkaar dus naderen op een afstand, kleiner dan  $3.4 \times 10^{-8}$  cm, zal men ze als geassocieerd moeten beschouwen,

d.w.z. zij verkeeren dan in een zoodanigen toestand, dat ze op de overige ionen geen electriche krachten uitoefenen.

Zooals uit (72) volgt, zal deze associatie vooral een groote rol spelen bij hoogerwaardige ionen ( $r_{min}$  is evenredig met het kwadraat van de waardigheid) en in media met kleine D. K., dus juist in die gevallen, waarin noch de eenvoudige grenswet, noch de uitgebreide vergelijking van Debije en Hückel voldoen.

In dit verband zij nog eens gewezen op de in het voorgaande artikel besproken experimenten over oplosbaarheidsbeïnvloeding, waarbij men in bepaalde gevallen (hoogerwaardige ionen) slechts de uitgebreide vergelijking kon gebruiken om de experimenten weer te geven, als men negatieve waarden voor a aannam.

Ook bij ionen met kleinen diameter zal associatie in den zin van Bjerrum eerder optreden dan bij grootere ionen, daar de eersten elkaar meer nabij kunnen komen en dus eerder den verboden afstand  $r_{min}$  kunnen overschrijden.

De activiteitscoëfficiënt van het electrolyt nu wordt door de vrije ionen bepaald, de geassocieerde ionen oefenen geen electriche werkingen uit op de vrije ionen en hebben dus den activiteitscoëfficiënt 1.

Als de associatiegraad  $\alpha$  zeer klein is, kan deze berekend worden door integratie van (70) van  $r_{min}$  tot a.

$\alpha$  blijkt dan op gecompliceerde wijze af te hangen van de temperatuur, de D. K. en van a en verder evenredig te zijn met de concentratie.

$$\alpha = \gamma F(D_o, T, a) \dots (73)$$

Om grootere associatiegraden te kunnen berekenen, veronderstelt Bjerrum, dat het evenwicht tusschen vrij bewegelijke en geassocieerde ionen beheerscht wordt door de wet van de massawerking. Voor binaire electrolyten dus:

$$\frac{\alpha \gamma}{[\gamma(1-\alpha)f']^2} = K \dots (74)$$

Hierin is  $f'$  de activiteitscoëfficiënt berekend volgens Debije en Hückel voor een oplossing van de concentratie  $\gamma(1-\alpha)$ . Daar (74) bij groote verdunning moet overgaan in (73) geldt:

$$\frac{\alpha}{\gamma(1-\alpha)^2 f'^2} = F(D_o, T, a) = K \dots (75)$$

In deze vergelijking komen drie onbekenden voor:  $\alpha$ ,  $f$  en a.

De vergelijking van Debije en Hückel geeft een andere betrekking tusschen deze drie grootheden:

$$-^{10}\log f = -^{10}\log [f'(1-\alpha)] = \frac{B \sqrt{\gamma}}{1 + A \cdot a \cdot \sqrt{\gamma}}$$

Om  $f$  te berekenen, moet men dus een zoodanige waarde voor  $\alpha$  (of a) aannemen, dat voor een reeks van metingen bij verschillende concentraties de beste aansluiting met het experiment gevonden wordt.

Müller <sup>53)</sup> heeft langs grafischen weg vergelijking (12) volledig, d.w.z. onder in rekening brengen van de hoogere termen, geïntegreerd.

Ook hij vindt daarbij een kritische waarde voor a, tot welke de benadering van Debije en Hückel

<sup>52)</sup> Math. fys. medd. Danske Vidensk. Selskab (7), 9 (1926).

<sup>53)</sup> Physik. Z. 28, 334 (1927).

(verwaarloozing van de hogere termen) bruikbaar is. Deze zou voor éénwaardige ionen in water bij 25° C. een waarde hebben van  $1.76 \times 10^{-8}$  cm, dus juist de helft van de door Bjerrum gevonden waarde.

Ondanks het verschil in kritische waarde voor den afstand, waarop de ionen elkaar kunnen naderen, blijken de waarden voor  $-^{10}\log f$  berekend volgens Bjerrum en die berekend volgens Müller vrij goed overeen te stemmen. Zij verschillen weinig van die volgens Debije en Hückel berekend, zolang de concentraties klein blijven. Ook bij grotere concentraties zijn de verschillen niet groot, als de som der ionenstralen voldoende groot is.

Waarden voor  $-^{10}\log f$  van één-waardige ionen in water bij 18° C. als functies van  $a$  en van de concentratie berekend op drie manieren.

$a$	Onderzoeker	$\gamma = 0.01$	$\gamma = 0.1$	$\gamma = 1.0$
$1.76 \times 10^{-8}$ cm	D. en H.	0.047	0.134	0.317
	Bjerrum	0.050	0.146	0.360
	Müller	0.048	0.141	0.334
		( $\alpha = 0.012$ )	( $\alpha = 0.072$ )	( $\alpha = 0.29$ )
$1.0 \times 10^{-8}$ cm	D. en H.	0.049	0.143	0.38
	Bjerrum	0.057	0.188	0.46
	Müller	0.057	0.189	0.46
		( $\alpha = 0.03$ )	( $\alpha = 0.163$ )	( $\alpha = 0.46$ )
$0.70 \times 10^{-8}$ cm	D. en H.	0.049	0.148	0.41
	Bjerrum	0.081	0.278	0.64
	Müller	0.087	0.260	0.62
		( $\alpha = 0.083$ )	( $\alpha = 0.336$ )	( $\alpha = 0.65$ )
$0.47 \times 10^{-8}$ cm	D. en H.	0.049	0.154	0.43
	Bjerrum	0.360	0.77	1.24
	Müller	0.225	—	—
		( $\alpha = 0.53$ )	( $\alpha = 0.80$ )	( $\alpha = 0.93$ )

De overeenstemming met de experimenten is in het algemeen iets beter met Bjerrum's formule dan met die van Debije en Hückel. Het groote voordeel van de theorie van Bjerrum is echter, dat overeenstemming wordt bereikt met mogelijke waarden voor den ionendiameter.

De waarden voor  $-^{10}\log f$  van NaCl en KCl uit de metingen van Scatchard<sup>54)</sup> komen prachtig overeen met de theoretisch berekende, als men bij NaCl  $a = 4.0 \times 10^{-8}$  cm en bij KCl  $a = 3.4 \times 10^{-8}$  cm aanneemt. Voor deze electrolyten bestaat er tusschen beide theoriën geen verschil, daar in beide gevallen  $a$  niet of niet noemenswaard kleiner is dan de kritische waarde. Anders is het echter bij de volgende electrolyten:

Bij  $\text{KNO}_3$  geeft Bjerrum's theorie een  $a$ -waarde van  $1.57 \times 10^{-8}$  cm, D. en H.:  $0.43 \times 10^{-8}$  cm.

Bij  $\text{KJO}_3$  idem van  $1.33 \times 10^{-8}$  cm; D. en H.: 0.00 cm.

Bij  $\text{MgSO}_4$  idem van  $4.2 \times 10^{-8}$  cm; D. en H.:  $3.0 \times 10^{-8}$  cm.

Ik wil er nogmaals op wijzen, dat men bij het berekenen van den activiteitscoëfficiënt volgens Bjerrum slechts één willekeurige konstante ter beschikking heeft, nl.  $a$ , de som der ionenstralen, daar tusschen associatiegraad en  $a$  de betrekking (75) bestaat.

Bjerrum's theorie laat ons dus dezelfde vrijheid als de uitgebreide formule van Debije en Hückel.

Tegen Bjerrum's beschouwingen zijn verschillende bezwaren in te brengen. Er zullen natuurlijk overgangsvormen bestaan tusschen vrije en geassocieerde

ionen, ionen die niet ten volle, doch nog slechts gedeeltelijk het elektrische Debije-effekt zullen te voorschijn roepen. Ook is het niet onwaarschijnlijk, dat er hogere associatie-trappen zullen optreden. Deze effecten worden door Bjerrum niet in rekening gebracht, hij veronderstelt echter, dat zij weinig invloed zullen uitoefenen. Ook het toepassen van de wet van de massawerking op het evenwicht tusschen vrije en geassocieerde ionen heeft critiek uitgelokt. Het is echter moeilijk in te zien, waarom deze wet op dit evenwicht speciaal niet zou mogen worden toegepast. De theorie van Bjerrum heeft het groote voordeel, dat ze geen willekeurig te kiezen konstanten invoert en toch in het algemeen beter aansluiting geeft met de experimenten dan de oorspronkelijke theorie. Zij schijnt voor de toekomst veel te beloven.

Ter verklaring van de afwijkingen tusschen de oorspronkelijke theorie van Debije en Hückel en sommige experimenten neemt Nernst<sup>55)</sup> een onvolledige dissociatie van de sterke electrolyten aan.

Slechts in de wijze van afleiding bestaat er een wezenlijk verschil tusschen Nernst's dissociatie-hypothese en Bjerrum's associatie-theorie. Daar men met één willekeurige konstante (de ionendiameter) niet steeds tot overeenstemming met het experiment komt, roept Nernst een tweede (de dissociatiegraad) te hulp en zooals te verwachten was, wordt de overeenstemming beter. Met behulp van nog wat andere willekeurig te kiezen grootheden (b.v. Hückel's verandering van de D.K. met de concentratie) komt men zodoende allicht tot ideale overeenstemming.

Bjerrum toont echter aan, dat associatie in bepaalde gevallen moet optreden en geeft een verband tusschen den associatiegraad en den willekeurig te kiezen ionendiameter. Hij komt dus toe met slechts een willekeurig te kiezen konstante.

Opmerkelijk is, dat Nernst c.s. niet den keizer (i.c. Bjerrum) geven wat des keizers is, doch den indruk trachten te vestigen, dat zij een geheel nieuwe beschouwingswijze geven.

Nernst en medewerkers hebben belangrijk experimenteel werk verricht op het gebied van verdunningswarmten van electrolyt-oplossingen. Met behulp van bovengenoemde hypothese konden ze deze in vrij goede (soms matige) overeenstemming met de experimentele waarden berekenen. Voor nadere bijzonderheden zij naar de oorspronkelijke literatuur<sup>56)</sup> verwezen.

Gronwall, La Mer en Sanved<sup>57)</sup> hebben, door bij de integratie van vergelijking (12)<sup>47)</sup> ook de hogere termen in rekening te brengen, een nieuwe uitbreiding aan de theorie gegeven.

We zullen niet nader ingaan op de mathematische moeilijkheden, die hierbij moesten worden overwonnen en die waarschijnlijk slechts een mathematischen physicus zullen interesseeren.

Zij komen ten slotte tot een formule van onderstaande gedaante:

<sup>55)</sup> Zur Theorie der elektrolytischen Dissoziation. Vortrag vor der Bunsen-Gesellschaft, Dresden 1927.

<sup>56)</sup> Nernst en Ortman, Sitzber. preuss. Akad. Wiss. 1926, 51; 1927, 136.

Nandé, Z. physik. Chem. (1928); Diss. Berlin (1928).

Lunge en Messner, Naturwissenschaften 15, 521 (1927).

Zwicky, Physik. Z. 27, 271 (1926).

<sup>57)</sup> Ibid. 29, 358 (1928).

<sup>54)</sup> J. Am. Chem. Soc. 47, 660 (1925).



$$-^{10}\log f = \frac{\varepsilon^2 z^2}{2kTD} \cdot \frac{L}{1+aL} - \sum_{m=1}^{\infty} \left( \frac{\varepsilon^2 z^2}{kTDa} \right)^{2m+1} \left[ \frac{1}{2} X_{2m+1} - 2mY_{2m+1} \right] \quad (76)$$

Deze uitdrukking geldt slechts voor symmetrische electrolyten, d.w.z. electrolyten, waarvan kation en anion dezelfde waardigheid hebben.

Het eerste lid van de rechterhelft van (76) is de bekende uitdrukking (36) van Debije en Hückel. Het in rekening brengen van de hogere termen (12) brengt echter nog een reeks termen in (76) met zich. In deze som van een reeks met een oneindig aantal termen wordt door  $2m+1$  voorgesteld de reeks der oneven getallen, te beginnen met 3 ( $m=1$ ). De beide grootheden  $X$  en  $Y$  zijn gecompliceerde functies van  $aL$ . Zij worden bovendien meer gecompliceerd, naarmate  $m$  grooter wordt.

Van de eerste drie termen ( $m=1, 2, 3$ ) hebben de auteurs de waarden  $X$  en  $Y$  berekend voor waarden van  $aL$  van 0 tot 3, opklimmend met 0.01 en deze waarden in uitvoerige tabellen neergelegd. Voorloopig hebben ze  $D$  (die zooals bekend in de uitdrukking voor  $L$  voorkomt) als onafhankelijk van de concentratie beschouwd. In het theoretische deel is echter rekening gehouden met een lineaire verandering van  $D$  met de concentratie, zooals Hückel zich die voorstelt. Indien dus experimenteel de waarde van Hückel's  $\delta$  bepaald kan worden, kan zonder verder theoretisch werk deze waarde in  $X$  en  $Y$  worden ingevoerd.

Zeer belangrijk is, dat door hen werd aangetoond, dat het in rekening brengen van de hogere termen de grenswet van Debije en Hückel (35) niet verandert:

$$-\ln f = \frac{z^2 \varepsilon^2 L}{2DkT} \quad \dots \quad (35)$$

Dit volgt onmiddellijk uit (76) als we daarin  $a=0$  nemen (de veronderstelling, die tot het opstellen van de grenswet leidde, is immers het mogen verwaarlozen van den ionendiameter).

Voor kleine concentraties blijft dus de grenswet geldig en de critiek op het werk van Debije en Hückel betreffende het verwaarlozen van de hogere termen is door de auteurs ontzenuwd.

De door Gronwall en medewerkers door directe integratie berekende uitdrukkingen verschillen aanmerkelijk van de door Müller<sup>53)</sup> langs grafischen weg gevonden uitkomsten, zoodat diens methode waarschijnlijk niet geheel „einwandfrei” is.

Het door de auteurs verrichte werk is ongetwijfeld buitengewoon belangrijk. Het is echter m.i., gezien de vorm der functies  $X$  en  $Y$ , zeer de vraag, of het afbreken van de reeks in (76) tweede lid bij de derde term ( $2m+1=5$ ) wel gerechtvaardigd is. Waarschijnlijk zullen de volgende twee termen nog een niet te verwaarlozen invloed op de uitkomst hebben. Het is echter, als men de geweldige hoeveelheid rekenwerk, die het berekenen van de termen  $X$  en  $Y$  eischt, in aanmerking neemt, alleszins begrijpelijk, dat de auteurs, na drie termen berekend te hebben, het welletjes vonden.

Last but not least zij nog gewezen op de reeds meer aangehaalde belangrijke verhandeling van

Van Laar<sup>26)</sup>, waarin langs thermodynamischen weg eenige zeer belangrijke conclusies worden getrokken uit de theorie van Debije en Hückel.

Van Laar wijst er o.a. op, dat het Debije-effekt slechts een ondergeschikten invloed zal hebben op de grootte van  $\alpha$ , de dissociatiegraad van een willekeurig electrolyt.

Voor alle binaire electrolyten kan men de grenswet in onderstaanden vorm schrijven

$$\frac{\alpha^2}{1-\alpha} c = Ke^{\beta\sqrt{\alpha c}} \quad \dots \quad (77)$$

$\beta$  is afhankelijk van de waardigheid der beide ionen en van  $D$  en  $T$ . Dat bij sommige electrolyten (de sterke)  $\alpha$  bij alle concentraties ongeveer gelijk 1 is, bij andere (de zwakke) daarentegen veel kleiner is, moet worden veroorzaakt doordat  $K$  in het eerste geval veel grooter is dan in het tweede.

Bij sterke electrolyten ( $\alpha$  is ongeveer gelijk aan 1), kan men  $\alpha$  bij benadering berekenen uit

$$1-\alpha = \frac{c}{Ke^{\beta\sqrt{c}}} \quad \dots \quad (78)$$

De reeds groote waarde van  $K$  wordt door den factor  $e^{\beta\sqrt{c}}$  vergroot, zoodat  $\alpha$  nog meer tot 1 nadert.

Voor een 1-molaire oplossing van een sterk electrolyt (1 mol zout op  $\frac{1000}{18}$  mol water,  $c = \frac{18}{1000}$ ) heeft, als we  $K$  de waarde 1 geven,  $\alpha$  een waarde van 0.982, als we  $\alpha$  klassiek berekenen (zonder  $e$ -term) en een waarde van 0.998 als we ook de  $e$ -term, dus het Debije-effekt, in rekening brengen.

Voor zwakke electrolyten ( $\alpha$  klein en  $K$  klein) volgt uit (77):

$$\alpha^2 c = Ke^{\beta\sqrt{\alpha c}} \cong K(1 + \beta\sqrt{\alpha c})$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{c}} (1 + \frac{1}{2} \beta\sqrt{\alpha c}) \text{ of bij benadering:}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{c}} (1 + \beta\sqrt{Kc}) \quad \dots \quad (79)$$

Ook hier zal de correctie-term  $\frac{1}{2} \beta\sqrt{Kc}$  door de kleine waarde van  $K$  weinig invloed hebben op de grootte van  $\alpha$  en dus zal evenals in de klassieke theorie  $\alpha$  ongeveer gelijk zijn aan  $\sqrt{\frac{K}{c}}$ .

Hier zij tevens gewezen op een der jongste mededeelingen van Van Laar<sup>58)</sup>, waarin door hem de dampdruksverlaging van water door opgeloste electrolyten van het gezichtspunt van de theorie van Debije en Hückel uit wordt behandeld.

Rotterdam, Laboratorium der Brouwerij  
d'Oranjeboom, Juni 1931.

<sup>26)</sup> Z. anorg. allgem. Chem. 139, 108 (1924).

<sup>58)</sup> Proc. Acad. Sci. Amsterdam 33, 1140 (1930).

## BOEKAANKONDIGINGEN.

54(0712)

Dr. A. H. Parijs, Elementair Leerboek der Chemie, I, eerste stuk. Djokja, H. Buning, 1931, 154 blz. \*)

De Schrijver, leeraar a. d. A. M. S. te Jogjakarta, is voornemens dit eerste stuk (Algemeene Inleiding, Physische Chemie, Analytische Chemie) van het eerste deel te doen volgen door een 2e (anorg. Ch.) en een 3e stuk (organ. Ch.), zijnde ongeveer de leerstof voor een H.B.S. of A.M.S. Een tweede deel zou dan „Capita Selecta” bevatten, o. a. atoomphysica. Natuurlijk is het niet de bedoeling v. d. schrijver de 3 genoemde stukken van het 1e deel achter elkaar te behandelen, maar — al naar het inzicht van den docent — ook naast elkaar !).

Het komt mij voor, dat dit nieuwe Scheikunde-leerboek in vele opzichten — dikwijls op gelukkige wijze — afwijkt van de meeste andere leerboeken. Het is suggestief en in zijn korthed toch duidelijk geschreven, en men treft er een betere samensmelting van inductieve en deductieve methode in aan dan in sommige andere boeken van die aard. Een paar opmerkingen wil de schrijver mij echter wel ten goede houden.

In Hoofdst I (Inleiding en grondbegrippen) staat op p. 5: „Het is gebleken, dat kwik en zuurstof niet in andere stoffen ontleed kunnen worden. Dit is op geen enkele wijze gelukt. Men heeft ze daarom grondstoffen of elementen genoemd”. Ik heb t. o. v. leerlingen daar niets op tegen, maar ware hier niet een klein voorbehoud op hare plaats geweest?

Meer bezwaar heb ik tegen wat op p. 10 te lezen staat. Bij de bespreking der aggregaatstoestanden zegt de schrijver, „dat de aantrekking der molekulen omgekeerd evenredig is met het vierkant van den afstand”. Ik zou daar maar niet te vast op rekenen. Het zou wel eens de vijfde (of zelfs hoogere) macht kunnen wezen. En is de uitdrukking  $a/v^2$  (zie p. 42) niet bij benadering onafhankelijk van de aantrekkingswet?

Verder krijgen wij te hooren, dat de moleculen bij gassen „betrekkelijk groote afstanden kunnen afleggen”. De schrijver vergeet er bij te zeggen: vóór ze botsen! En bij vloeistoffen heet het, dat ook hier de moleculen „zich zoodanig vrij van elkaar bewegen, dat ze betrekkelijk groote afstanden kunnen afleggen”. Nu bteekt waarlijk mijn klomp.

En de bewering, dat bij vaste lichamen „de moleculen zoo dicht bij elkaar zijn, waardoor de onderlinge aantrekking zoo groot is, dat ze zich niet meer vrij kunnen bewegen, etc.”, is zeker onjuist. Want de grootheid a is bij vaste lichamen waarschijnlijk precies even groot als bij vloeistoffen, en  $a/v$  slechts weinig grooter, maar het is veel meer de lagere temperatuur, die de moleculen tot een oscillerende beweging om evenwichtsstanden dwingt.

Daarna heet het, dat de gemiddelde snelheid der moleculen bij de 3 aggregaatstoestanden bij dezelfde temp. even groot is. Bedoeld is natuurlijk  $v^2$ .

In Hoofdstuk II (Zuren, Basen, Zouten, Valentie) staan veel goede dingen. Alleen zou ik op p. 25 wat voorzigtiger zijn geweest. De formule van cuprochloride is niet  $Cu_2Cl_2$  of  $CuCl$  (wat volgens schr. zelfs eenvoudiger is), maar wel degelijk  $Cu_2Cl_2$  (dampdichth. bepalingen van v. Wartenberg en Besse, 1922). Ook is het  $Cu_2Br_2$ , maar merkwaardigerwijze wel  $CuI$ . Voorts is het alweer niet  $Hg_2Cl_2$  of  $HgCl$ , maar alleen  $Hg_2Cl_2$ .

In Hoofdstuk III (Moleculen en atomen. Wet van

\*) Op verzoek van verscheidene leden zal in het vervolg een grootere ruimte dan tot nu toe beschikbaar worden gesteld voor de bespreking van leerboeken. Vandaar deze eerste uitvoerige bespreking van zoo'n boek. Een grootere afmeting dan  $1\frac{1}{2}$  kolom kan echter niet worden toegestaan: liefst beperke men zich tot één kolom.

De Redactie.

!) De schrijver wil te bescheidenlijk in zijn boek slechts een korte samenvatting zien van het in de les behandelde.

Avogadro, enz.) zegt de schrijver op p. 42, dat bij de toest. verg. van v. d. Waals aangenomen is, dat er geen associatie of dissociatie bestaat. Natuurlijk! Maar had er niet bij vermeld moeten worden, dat a en b gezins konstanten zijn, en dat b niet altijd  $= 4m$  is?

Is Hoofdstuk IV (Chemisch evenwicht) niet wat moeilijk voor de leerlingen? Reactiesnelheden, evenwichtsreacties in gassen en vloeistoffen, heterogene evenwichten, vriesp. verlaging en kookp. verhooging, principe van Watt, het is alles heel goed elementair behandeld, maar veel (o. a. de formules voor  $\Delta t$ ) moet de leerling maar op goed gezag aannemen. Toch acht ik dit Hoofdstuk, evenals V (Electrolytische dissociatie), afgezien van genoemd bezwaar, een mooi stuk werk.

Hoofdstukken VI en VII zijn gewijd aan de kwalitatieve analyse van anorg. zouten en de maatanalyse.

Een „Aanhangsel” brengt een kort historisch overzicht van de electrochemie. Hiervan hadden de 4 slotregels (p. 138: De theorie van Arrhenius etc.) best achterwege kunnen blijven. Want deze zijn vrij onbegrijpelijk, en bevatten bovendien het bekende fatale misverstand van de identificatie van een verdunde oplossing met een gas.

De enkele „Levensbeschrijvingen” zijn voor den leerling zeker belangwekkend. Maar wat de schrijver op p. 154 bij Raoult opmerkt, nl. „De meest algemeene uitdrukking voor de smelttemp., dampdruk en kooktemp. van mengsels werd door Prof. Schreinemakers te Leiden afgeleid”, is toch zeker niet vrij van Oostersche fantasie! En waarom, pêle-mêle door elkaar, wél Arrhenius, Guldberg, Haber, Hess (toch niet Hesz?), V. Meyer, Ostwald, Raoult e. a., en niet van 't Hoff? (zie echter de uitgedeelde tikjes op p. 147 en 152!).

Resumeerend: Veel, zelfs zeer veel goede dingen in dit aanbevelenswaardige leerboek, maar ook enkele bezwaren, die de schr. bij een herdruk gemakkelijk kan verbeteren. Wij zijn verlangend naar het 2e en 3de stuk, en wenschen den schr. met zijn werk veel succes toe.

De lezer corrigeere zelf eenige drukfoutjes op p. 8 (zwavelzuur  $\rightleftharpoons$  zwavel), p. 14 ( $C_2H_2 \rightleftharpoons C_2H_4$ ) en p. 98 ( $\alpha \rightleftharpoons \alpha^2$ ).

J. J. van Laar.

\* \*

620.1(022)

Materialprüfungswesen. Von K. Memmler, Professor, Dipl.-Ing., Direktor im Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem. 4. Aufl. 1. Band. Metallische Werkstoffe,  $11 \times 16$  cm, 136 pp., 40 afb. 2. Band. Nichtmetallische Werkstoffe und wirtschaftswichtige Verbrauchsstoffe,  $11 \times 16$  cm., 110 pp., 26 afb. 3. Band. Hilfsmittel der Maschinenteknik-Materialprüfungsmaschinen-Messgeräte, Ueberwachung und Eichung von Prüfmaschinen,  $11 \times 16$  cm, 110 pp., 70 afb. 1930. Walter de Gruyter & Co., Leipzig, Berlin. Prijs per deeltje RM. 1.80.

Bovengenoemde drie bandjes van de bekende Sammlung-Götschen bevatten in kompakten vorm en in een goed verzorgd uiterlijk al het wetenswaardige omtrent den tegenwoordigen stand van het uitgestrekte gebied der materiaalkeuring. Ongeveer 10 jaar geleden verscheen de 3e druk en de verdeeling der stof bracht nu een uitbreiding van twee tot drie bandjes met zich mee. In het eerste deeltje wordt alleen het mechanisch-technologisch onderzoek van metalen en legeringen besproken, niet het metallografisch of roentgenografisch. In het tweede deeltje behandelt de schr. het onderzoek van steenen, bindmiddelen, hout, papier, vezels, enz., terwijl in het derde deeltje verschillende keuringswerktuigen worden toegelicht en o. m. ook over de keuring van smeerolie wordt gesproken. Alles is uiterst beknopt, maar overzichtelijk. Een literatuuroverzicht en een register aan het eind van elk deeltje verhoogden de waarde van het geheel.

A. Slingervoet Ramondt.

\* \*

613.2(92) (022)

Opmerkingen over de inheemsche voeding. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de scheikunde aan de Geneeskundige Hoogeschool te Batavia op den 18<sup>den</sup> September 1931 door Dr. W. F. Donath. Buitenzorg, Archipel-drukkerij, 32 pp.

Een aangenaam leesbare, interessante rede, die niet alleen het vraagstuk der vitamines, maar ook het eiwitgehalte der Indische voedingsmiddelen en de voedingszouten behandelt.

Voor de instelling van een Warenwet, de oprichting van een Keuringsdienst voor Nederl. Indië en de stichting van een Instituut voor Volksvoeding wordt op deugdelijke gronden gepleit.

W. P. Jorissen.

\* \* \*

615(022)

Thoms, Handbuch der praktischen u. wissenschaftlichen Pharmazie. Lief. 32—33. 177 blz. tekst; 32 blz. inhoudsoverzicht en een register van 280 blz., 19 × 27 cm. Urban & Schwarzenberg, Berlin u. Wien, 1931. RM. 20.—.

Met deze aflevering is het Handbuch der Pharmazie onder redactie van Prof. Thoms compleet geworden. De tekst geeft het slot van de plantaardige geneesmiddelen, die, zoals hier reeds meermalen werd opgemerkt, op voortreffelijke wijze door Brandt en Wasicky behandeld werden. Het uitvoerige register zal het gebruik van het werk zeer ten goede komen.

Het uit 6 afdeelingen bestaande handboek begon in 1924 te verschijnen en ligt thans in 10 gebonden deelen voor ons. Terwijl de eerste afdeeling zich uitsluitend met de pharmacie als beroep bezig houdt, worden in de beide volgende de fysieke, chemische en biologische methoden behandeld, die bij het onderzoek van geneesmiddelen toepassing vinden. De derde afdeeling geeft een overzicht van de voornaamste methoden, die dienen moeten voor het onderzoek van voedings- en genotmiddelen en van technische producten. In de vierde afdeeling zijn eenige hoofdstukken uit de normale en de pathologische physiologie aan de beurt, alsmede de hygiëne met betrekking tot bacteriologie, infectieziekten, desinfectie, enz. Zij bevat ook de beschrijving van eenige uitgezochte methodes van onderzoek en de grondslagen der therapie. In de beide laatste afdeelingen, die voor den practischen apotheker bij de uitoefening van zijn beroep van groote waarde zijn, worden botanie en drogerijen en in lexico-graphische volgorde de geneesmiddelen in het algemeen behandeld.

Het werk in zijn geheel is een belangrijke aanwinst voor de pharmaceutische literatuur.

L. van Itallie.

\* \* \*

664.11(062) (92)

Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-suikerindustrie, jaargang 1930, Volontairstudies, verricht op het Proefstation tusschen de campagnes 1929—1930, 218 blz., niet in den handel.

Deze uitgave geeft het resultaat van den arbeid, verricht door chemici uit de suikerindustrie, d. w. z. door menschen, die een oplossing van een probleem trachten te vinden met de belangstelling voor de praktijkquaesties, dit maakt, dat deze studies eene directe waarde voor de praktijk hebben. Om een voorbeeld te noemen: wat heeft een suikerfabrikant eraan, als men met de meeste nauwkeurigheid de viscositeit bepaalt van suikeroplossingen van 0—60%, welke in de fabriek geen moeilijkheden geven, daarentegen is de bepaling van de viscositeit van de melasse, zoals Ir. J. A. van der Linden deze heeft bestudeerd (52 blz.) van het grootste belang voor de scheiding van de suikerkristallen van de melasse, het centrifugeeren.

Heb ik hiermede één van de verhandelingen genoemd, de andere zijn niet minder belangrijk: 2. Ir. D. J. Akkerman, De bereiding van caramel uit melasse, over de caramelisatie van suiker (25 blz.). 3. J. B. ten Broek, De  $p_{H}$ -bepaling in suikersappen bij hooge temperatuur (38 blz.). 4. Ir. H. C. A. Klasing, De bepaling van laevulose (31 blz., hierin zijn zeer belangrijke aanvullingen van de methode Kolthoff—Kruisheer vermeld). 5. Drs. C. C. A. Melchior, De natuurlijke kleurstoffen in het suikerriet en hun gedrag bij de sapzuivering (23 blz.). 6. Ir. J. A. R. Nagel, De bereiding en enkele eigenschappen van glutose (17 blz.). 7. Ir. A. P. Neeb, Voorkomen van enzymen in riet en in ruwsap (23 blz.). De studie van J. Boers over de bepaling van de suikerverliezen bij de sapzuivering, gepubliceerd in Archief, 1930, blz. 745 en van C. A. Becker over de houdbaarheid van S.H.S., die nog zal worden gepubliceerd, behooren eigenlijk bij deze verzameling.

De Heer Dr. P. Honig doet een goed werk met de instelling van het volontair zijn aan het proefstation en de publicatie van de studies, dat verre buiten onze grenzen wordt gewaardeerd; echter stoot men algemeen op het „niet in den handel”. Waartoe dient dit onderscheid? Voor de praktijk zijn deze publicaties van ongemeen belang; zij verdienen een ruime verspreiding.

A. L. van Scherpenberg.

\* \* \*

665.5(022)

Dr. C. Koettwitz, Allgemeine Erdölkunde für Industrie und Handel, Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1931, 134 pp., 16 × 34 cm, RM. 8.30, geb. RM. 9.80.

In het eerste gedeelte van het werkje wordt een beknopt doch goed volledig overzicht gegeven. 1<sup>o</sup>. van het ontstaan, de vindplaatsen en winning, het transport, de chemische samenstelling enz. van de natuurlijke aardolie; 2<sup>o</sup>. van haar verwerking, omvattende: ontwateren, destilleeren, raffineeren, verwerking van afvalproducten, enz. en 3<sup>o</sup>. van het onderzoek van ruwe aardolie en van producten, die er uit verkregen worden.

Na een systematische indeeling van deze producten worden de voornaamste eigenschappen behandeld, zoowel van de zuivere als van de met andere stoffen (als: zeepen, alcohol, harsen, dierlijke en plantaardige oliën) gemengde aardolie-producten.

De al of niet verkorte oorspronkelijke tekst van: de voorwaarden van de Deutsche Spoorwegen voor levering van petroleum, van de Mineralöl-Verkehrs-Verordnung, waaraan vele verduidelijkingen en aanwijzingen zijn toegevoegd, van de Deutsche douanetarieven (1 Oct. 1925) en van de Mineralöl-Zollordnung vormen het meer in het bijzonder voor handel en industrie belangrijke deel.

De uitvoering is goed verzorgd.

Th. W. te Nuyl.

\* \* \*

667.0:54(022)

Dr. A. Ganswindt, Leichtfassliche Chemie; kurzes Lehrbuch der anorganischen und organischen Chemie unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Vorgänge in Färberei, Bleicherei, Druckerei und Appretur. A. Ziemsen, Wittenberg, 1924, 374 pp., 13 × 19 cm, geb. RM. 10.50.

De verver, drukker en bleeker, die van de chemische zijde van hun werkzaamheden iets meer willen weten, vinden in dit boekje een de geheele scheikunde beslaande feitenverzameling, waarin indien mogelijk het verband met hun praktijk wordt aangegeven. Met behulp van het bekende werk van Schultz wordt een overzicht gegeven van de kunstmatige organische kleurstoffen.

Door een goed alphabetisch register heeft het boekje zeker encyclopedische waarde; voor den Nederlandschen vakman heeft het verder echter weinig aantrekkelijks.

Th. W. te Nuyl.

\* \* \*

54(071)

James Kendall, Smith's Introductory College Chemistry. New York and London, The Century Co., 1931, 555 pp., 143 fig., 16 foto's, 14 × 21 cm, geb. \$ 3.25.

Deze enigszins verkorte bewerking van Smith's College Chemistry heeft over 't geheel de voortreffelijke eigenschappen, die de geschriften van Alexander Smith kenmerken: methodiese behandeling en heldere stijl, behouden. De zorgvuldigheid b.v., waarmee hier de invoering der atoomtheorie wordt voorbereid door een uiteenzetting van de betekenis der bindingsgewichten (geleidelijk, langs inductieve weg, a. h. w. „ontwikkeld”), zoekt men tevergeefs in nagenoeg alle Nederlandse leerboeken.

Wat dit boek bijzonder interessant maakt, is de poging om er de nieuwere inzichten aangaande atoomstructuur, chemiese binding, valentie, kristalstructuur, sterke elektrolyten, enz., voor zo ver dat in een werk van deze aard mogelijk is, organies in te verwerken. Daar een grondige modernisering en methode-verbetering der hier te lande gebruikte inleidende chemie-leerboeken niet bepaald overbodig schijnt, kan het bovenstaande werk dan ook voor ons land in dit opzicht van belang zijn. Een moeilijkheid is gelegen in de eisen, waaraan de physiese kennis van de leerling moet voldoen; zo vindt b.v. de bespreking der ionenroosters enz. veel te vroeg plaats.

Het spreekt vanzelf, dat de „catalogus-achtige” bespreking van de elementen en hun belangrijkste verbindingen nu een meer ondergeschikte plaats in het geheel inneemt dan gewoonlijk het geval is, hetgeen zeker ook ten zeerste toe te juichen is.

De uitvoering van het boek is buitengewoon goed.

H. R. Bruins.

\* \* \*

547(071)

Harry F. Lewis, Fundamentals of Organic Chemistry. First Edition. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd., London, 1930 VIII en 390 pp., 14 × 21 cm, geb. 13/9.

Een boek bestemd om in Amerika de „Atomic Linking Theory” in undergraduated courses in te voeren. Het is een eigenaardig leerboek, waarin, niettegenstaande de beknoptheid, een paar bladzijden zijn gewijd aan de theorieën van Langmuir en Lewis over het atoom en de atoombinding, een even groot aantal aan Wöhler en aan Kekulé. Verder vult één bladzijde de lijst van chemici aan wie de Nobel-prijs is toegekend en één de structuurformule van de „Starch-unit”. Hoewel de chemie der aromatische verbindingen stiefmoederlijk is behandeld, geeft de Schr. de structuurformules van butyn en van butesinepikraat! Het boek is verlicht met tal van afbeeldingen van chemische bedrijven. Aan het eind van elk hoofdstuk vindt men vele boeken aangegeven, benevens vragen en vraagstukken. Voor ons land zou het boek, naar de meening van Ref., weinig geschikt zijn.

P. van Romburgh.

\* \* \*

581.19(021)

Die Pflanzenstoffe, botanisch-systematisch bearbeitet, Bestandteile und Zusammensetzung der einzelnen Pflanzen und deren Produkte. Phanerogamen von Dr. C. Wehmer, 2. neubearb. und vermehrte Aufl., 2. Band. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1931. V + 870 pp., 17 × 25.5 cm, RM. 60, geb. RM. 62.50.

Het is inderdaad verblijvend, dat reeds na twee jaar het tweede deel van dit belangrijke werk is verschenen en het nu voltooid voor ons ligt. Bevatte het 1e deel 98 families, thans is het aantal geklommen tot 221. Niet minder dan 4793 planten zijn in het geheele werk besproken. Bedenkt men, dat bij welhaast elke plant een opsomming voorkomt van de stoffen, welke in de ver-

schillende deelen er van gevonden zijn, met een uitgebreide literatuuroopgaaf, dan kan men zich voorstellen, welk een kostbaar bezit dit werk is voor allen, die in phytochemie belang stellen. Tevens ziet men, niet zonder verbazing, hoeveel er reeds op dit gebied is verricht. De literatuur, waarbij Ref. met voldoening tal van Nederlandsche en Nederl.-Indische bronnen vermeld zag, is tot den laatsten tijd bijgewerkt.

Twee zeer uitvoerige registers, het eerste over Chemische Bestanddeelen, het andere over Planten en Producten besluiten het zoo degelijke boek. De samensteller van het werk, dat een wijden kring van lezers of liever gebruikers ten volle verdient, mag met groote voldoening op de door hem met zooveel toewijding volbrachte taak terug zien.

P. van Romburgh.

\* \* \*

621.892(022)

R. Ascher, Die Schmiermittel. Ihre Art, Prüfung und Verwendung. 2. Auflage. J. Springer, Berlin 1931. 302 pp., 66 fig., 14 × 21 cm, geb. R.M. 16.—.

Dit boekje is niet gedacht als een handboek, dat eventueel de grootere werken, als b.v. Holde, vervangen moet, maar wel als een encyclopedisch werkje voor een ieder, die zich niet op het gebied der smeermiddelen specialiseert, maar er wel in zijn bedrijf voortdurend mee te maken heeft.

Voor dit doel kan het zeker worden aanbevolen. Het geeft een beknopt, maar toch degelijk, inzicht in de behandelde stof. Het bestaat uit 5 deelen. Deze zijn: een algemeene inleiding (74 blz.), welke het voorkomen, de samenstelling, eigenschappen, bereiding en klassificatie der verschillende producten omvat, een deel, dat betrekking heeft op het onderzoek der smeermiddelen (90 blz.), een kort deel (18 blz.) over het technisch onderzoek, 32 blz. over „Schmiermittelsparnis” en deel 5 (84 blz.) over de toepassing en keuze der smeermiddelen.

D. J. W. Kreulen.

\* \* \*

662.6 + 665.5(03)

Von den Kohlen und Mineralölen. 3. Band 1930. Verlag Chemie, Berlin W 10. 41 Tabellen, 106 Figuren, 328 pp., 16 × 23 cm, R.M. 16.—, geb. R.M. 18.—.

In dit jaarboek zijn de voordrachten afgedrukt, die gedurende de 43ste jaarvergadering van de Ver. Deutscher Chem. in de sectie voor brandstof- en mineraaloliechemie zijn gehouden. Deze zijn de volgende:

Peters, Die Umwandlung des Methans in Acetylen (18 blz.); Fuchs, Ueber die analytische Charakteristik der Kohlen (12 blz.); Weissenberger, Das Tetralinverfahren im Gaswerkbetriebe (21 blz.); Baum, Ueber den heutigen Stand der Schmiermittelprüfung (17 blz.); Tausz, Neue Methoden zur Beurteilung von Schmierölen (16 blz.); Evers en Schmidt, Die künstliche Alterung von Mineralölen (17 blz.); Koetschau, Thermische Beständigkeit hochsiedender Mineralölen (59 blz.); Frank, Das Edeleanu-Raffinationsverfahren in seiner technischen und wirtschaftlichen Bedeutung für die Versorgung mit Transformatoren-, Schalter- und Turbinenölen (24 blz.); Weller, Neuzeitige Verfahren zur Prüfung von Leichtkraftstoffen (7 blz.); Dehn, Kraftfahrzeugbetrieb und Generatorgas (11 blz.); Rosenthal, Einiges über Wassergas (16 blz.) en Stampe, Eine thermische Methode zur schnellen Kohlenoxydmessung (11 blz.).

D. J. W. Kreulen.

\* \* \*

662.743(022)

A. Crawford, F. A. Williams, J. G. King and F. S. Sinnatt, The Action of Hydrogen upon Coal I. Fuel research technical paper 29. H. M. Stationery Office, London 1931. 37 pp., 15 fig., 15 × 24 cm, 1/3.

Zooals bekend is het mogelijk (Bergius) om steenkool

bij ongeveer 400° C. en 200 atm. druk, bij aanwezigheid van waterstof, voor een groot deel in vloeibare producten over te voeren.

Het doel van het in deze brochure beschreven onderzoek was nu niet het verkrijgen van een maximum aan vloeibare producten, maar wel het bestudeeren der eigenschappen van het product, dat wordt verkregen als de waterstof slechts gedurende zeer korten tijd kan inwerken. De reactie werd dus onmiddellijk, nadat zij was begonnen, afgebroken.

De hierbij verkregen resultaten zijn zeer belangrijk, er bleek een zeer sterke toeneming der bakkende eigenschappen te hebben plaatsgehad. Een niet bakkende vlamkool (40.5% vluchtig) gaf, bij 380° C. behandeld, een product, dat bij verkoking zoo sterk zwol, dat 33.3% electrode-kool moest worden toegevoegd om aan de normaal-condities der Gray-King-proef te voldoen. Bovendien bleek de teeropbrengst aanmerkelijk te zijn gestegen. Slechts een zeer gering waterstofverbruik veroorzaakt deze verbetering. Zij is niet alleen toe te schrijven aan bijgemengde, ontstane, olieachtige producten, want, na extractie dezer stoffen, blijkt het residu toch nog veel sterker te bakken dan de origineele kool.

Met nadruk wordt de aandacht op deze brochure gevestigd. Dit onderzoek kan ongetwijfeld in de toekomst van groot technisch belang zijn.

D. J. W. Kreulen.

\* \* \*

668.52(022)

Ir. W. Spoon, Enkele waarnemingen over het Indische reukhout „Kajoe Laka“, (Indische Mercur, 18-3-31). Enkele bijzonderheden van het Surinaamsche Kwassiehout, Quassia amara L. (Indische Mercur, 8-4-31), Amsterdam, Koloniaal Instituut 1931, 12 en 11 pp., 14 × 21 cm, f 0.40 per stuk.

De eerste mededeeling bevat gegevens over de vindplaatsen en gebruik van het donker-roodbruine kernhout van *Dalbergia parviflora*, dat onder den naam „kajoe laka“ of „akar lakak“ in Ned.-Indië wordt verhandeld, alsmede over de in het hout aanwezige vluchtige olie en de bruikbaarheid van het hout in wierookmengsels. In dit laatste opzicht is de prijs een beletsel voor het gebruik; de aetherische olie bevat als hoofdbestanddeel het kostbare nerolidol naast een weinig farnesol en furfural (Spoelstra), terwijl tevens kon worden aangetoond, dat deze uitsluitend in het kernhout voorkomt.

In de tweede mededeeling wordt in het bijzonder het Surinaamsche Kwassiehout van *Quassia amara* vergeleken met dat uit Jamaica, dat afkomstig is van *Picraena excelsa*. Dit onderzoek omvatte zoowel de bereiding van het koortswerend, verdund alcoholisch extract als de bereiding van het waterig extract, dat, gemengd met een zeepoplossing, bij de insectenbestrijding wordt gebruikt. In beide gevallen bleek het Jamaica-hout betere resultaten te geven; bij het Surinaamsche hout werd tevens vastgesteld, dat, zoowel het waterig als het alcoholisch extract in gehalte stijgt bij het ouder worden van het hout, zoodat alleen het oude Surinaamsche hout voor de beide doeleinden geschikt is.

C. F. van Duin.

\* \* \*

Dr. K. H. Slotta, Grundriss der modernen Arzneistoff-Synthese. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1931; 202 pp. en 25 tabellen, 16 × 26 cm, RM. 17.50, geb. RM. 20.—.

Van het zoo belangrijke gebied der synthetische geneesmiddelen wordt in dit boek een overzicht gegeven, waarbij de stof in 7 hoofdgroepen is verdeeld: narcotica, sedativa en hypnotica, antipyretica, localanaesthetica, symptomimetica, excitantia, antiseptica en chemotherapeutica. Het behoeft wel geen betoog, dat bij de groote uitgebreidheid van het behandelde gebied alleen het aller-

belangrijkste kon worden behandeld en sommige verbindingen, ook van de nieuwere, zal men dan ook tevergeefs zoeken. Zulks doet echter aan de volgens referent groote waarde van dit boek geen afbreuk; het werk geeft van de belangrijkste verbindingen een uitstekend overzicht, waarbij steeds op het verband tusschen physiologische werkzaamheid en chemische constitutie wordt gewezen. Bovendien vindt men in de 25 tabellen de formulering der belangrijkste processen.

Moge dit werk door velen gelezen en bestudeerd worden!  
C. F. van Duin.

\* \* \*

543:66(075)

Dr. Ir. H. I. Waterman en Dr. Ir. J. N. J. Perquin, Handleiding technische analyses, 4<sup>de</sup> herz. druk. G. van Herwijnen, Dordrecht, 1931, 135 pp., 16 × 25 cm, f 2.90, gekart. f 3.30.

Dat reeds zoo spoedig een nieuwen druk van dit boekje noodig is, bewijst wel, dat in een behoefte wordt voorzien. Het hoofdstuk smeerolie, dat de grootste en belangrijkste plaats inneemt, is belangrijk uitgebreid. Zoo is een beschrijving van een kathode-vacuümdestillatie opgenomen, volgens welke het mogelijk is vergelijkbare destillaties in hoogvacuum uit te voeren. Verder is opgenomen een onderzoek van E. W. Dean en G. H. B. Davis over viscositeitsindices, terwijl tevens aandacht is besteed aan de onderlinge vergelijking der verschillende methoden van de viscositeitsbepaling. Thans is dus ook in een Nederlandsch boek deze verwarrende materie eens overzichtelijk verwerkt.

In de hoofdstukken Transformatorolie en Water zijn aanvullingen gebracht. De verder behandelde onderwerpen zijn Verbrandingswarmte, Verfstoffen, Ketelsteen en Kopersulfaat.

Het boek is keurig verzorgd. Th. W. te Nuyl.

\* \* \*

665.5(023)

Oil. A Series of Booklets Prepared and Published by The American Petroleum Institute, 250 Park Ave, New-York, N. Y.; 188 pp., 13 × 17 cm, \$ 0.50.

Van het American Petroleum Institute verwacht men onwillekeurig een degelijk, wetenschappelijk doorwrocht of statistisch werk. Bovengenoemd boekje bevat niets van dit alles. Het is voor den volstrekten leek geschreven. Van „geologists say“ en „chemists tell us“ zit het vol. De 12 hoofdstukken, beginnend met „What is petroleum?“ en eindigend met „Uses of petroleum products“ op te sommen, lijkt volstrekt overbodig.

Misschien zijn sommige hoofdstukken geschikt voor H. B. S.-leerlingen bij het onderwijs in warenkennis, om er ook over mee te kunnen praten.

E. T. Leemans.

\* \* \*

539.154:542.9(022)

Das periodische System in neuer Anordnung von Dr. Darwin O. Lyon, 2. Auflage, 64 pp., 4 Tafeln, 3 Spiralen und 23 Kurven. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1931; RM. 8, geb. RM. 10.

De verstandigste opmerking, die ik in deze brochure vond, is, dat het de tabellen, in het bijzonder tabel 4, zijn, die aan deze publikatie eenige (curs. van mij) waarde verleen. In bedoelde tabel zijn vijftien physische constanten der elementen, naar de grootte hunner waarden gerangschikt, verzameld. Wie daarvoor vijf gulden over heeft, moge de brochure koopen en den 38 bladzijden wijdloopigen tekst ongelezen laten. De voorrede is gedagteekend Juni 1927; vermoedelijk is hier dus sprake van een ongewijzigden nieuwen druk.

E. H. Buchner.

\* \* \*

66(058)(73)

Chemical Engineering and Chemical Catalogue, 7th ed., 1931. A catalogue of heavy and fine chemicals, raw material, machinery, plant and equipment applicable to production industries, standardised, condensed and cross-indexed, 428 pp., 21 x 27 cm, Leonard Hill, Ltd., London, W. C. 2, annual subscription 10/6, single copies 15/—.

In hoofdzaak kan ik verwijzen naar de bespreking van de uitgave 1930 (Chem. Weekblad 27, 456). De nieuwe druk is weer uitgebreid en bevat inderdaad veel tabellen, die men nergens anders vindt. De Spaans-Engelsche woordenlijst is vervangen door een uitgebreide Frans-Engelsche lijst. Deze uitgave is door zijn uitgebreidheid belangrijk voor elken bedrijfs-chemicus.

H. W. Herreilers.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Amsterdamsche Chemische Kring.* Den 21sten October l.l. hield Dr. Ir. L. Hamburger uit Delft voor de leden van den Kring een boeiende voordracht met lichtbeelden over: „Eenige opmerkelijke eigenschappen van dunne metaal-lagen”. Een kort uittreksel van deze voordracht wordt in de volgende aflevering opgenomen.

*Bosche Chemische Kring.* Op Vrijdag 16 October werd te 's-Hertogenbosch een mededeelingsavond gehouden. De eerste mededeeling werd gehouden door Dr. Ir. H. W. Scheffers (Goirle) over: *Nieuwere inzichten in de vetharding*. Nadat men zich aanvankelijk voorstelde, dat er tijdens de vetharding alleen sprake was van een waterstofadditie aan de dubbele binding, veranderde dit inzicht voornamelijk door de onderzoekingen van C. W. Moore, die een aanzienlijke „iso-oliezuur”-vorming aantoonde. Latere onderzoekingen, o. a. van Hilditch en Vidyarthi en van spreker leerden, dat er bij hydroëering van 9-oliezuur-esters elaidineëring en verschuiving v. d. dubbele binding naar de C-atomen 8 en 10 optreden. Overeenkomstige verschijnselen nam spr. waar bij 9-elaidinezuur en petroselinezuur. Voornamelijk naar aanleiding van onderzoekingen van v. d. Veen en van Hilditch en Vidyarthi werd o. a. op de selectiviteit der hydroëering bij esters van 9.12 linolzuur en 9.12.15 linoleen-zuur gewezen. Een goede verklaring voor de verschuiving der dubbele binding ontbreekt nog. De laatste jaren hebben echter wel een radicale wijziging gebracht in de inzichten over het verloop der katalytische hydroëering.

Vervolgens sprak Dr. A. F. Claassen (Eindhoven) over de: *Anodische oxydatie van aluminium*. Bij anodische oxydatie van Al in boorzuur-borax-oplossingen, is tusschen 250 en 600 Volt het product van spanning en capaciteit praktisch constant, beneden 250 Volt daalt de waarde van dit product en is bij 10 Volt ruim 16% lager. Het stroomverbruik werd in coulombs per oppervlakte-eenheid bepaald, waarbij bleek, dat over het geheele spanningsgebied het product van capaciteit en aantal coulombs constant is. De op het Al gevormde oxydhuid kon door oplossen van het Al in HCl of KOH afzonderlijk verkregen en gewogen worden. Uit het s.g. (3.1) werd bij 500 Volt een dikte van 0.5  $\mu$  gevonden. Door bepaling van de gewichtstoename bij de oxydatie kon worden bewezen, dat de formule van het gevormde oxydhuidje  $Al_2O_3$  is. Dit werd door Röntgenopnamen van Dr. Burgers bevestigd. Door verandering van de samenstelling van de vloeistof bij het oxydeeren schijnt de dielectriciteitsconstante van het oxydhuidje van 8 tot 12 te kunnen varieren.

Tenslotte vertelde Dr. W. G. Burgers (Eindhoven) aan de hand van een keur van projectieplaatjes, modellen en aardige proefjes een en ander over *deformatie en rekristallisatie van metaalkristallen*. Nadat eerst de verschillende Röntgendiagrammen welke bij enkelvoudige kristallen en bij al of niet georiënteerde kristalaggregaten optreden, met optische voorbeelden toegelicht waren, werd het bij druk of rek van metaalkristallen optredende glijverschijnsel besproken. Ten gevolge van de met het glijden gepaard gaande draaiing van het kristalrooster t. o. v. de uitwendige kracht, heeft een gelijkrichting der kristallen bij het trekken of walsen van metaalstukken plaats. Bij getrokken draden is deze in de kernzone veel meer uitgesproken dan in de randzone. Het feit, dat Laue-opnamen van uitwendig zoo homogeen mogelijk gedeformeerde metaalkristallen i. p. v. scherp begrensde vlekken, meer of minder langgerekte strepen vertoonen,

wijst er op, dat de glijlamellen plaatselijk gebogen zijn. De in deze „gebogen” gebieden opgehoopte spanningen geven bij verhitting tot rekristallisatie, d. w. z. de vorming van nieuwe kristallieten aanleiding. Dit werd met behulp van foto's nader toegelicht. Tenslotte werd het grootte verschil in weerstandsvermogen tegen plastische vervorming tusschen metaal-éénkristallen en kristalaggregaten met voorbeelden gedemonstreerd.

*Delftsche Chemische Kring.* In de vergadering van Woensdag 7 October sprak de heer F. M. Muller (biol. doct.) over: „Nieuwe denkbeelden over het chemisme der koolzuurassimilatie in verband met de stofwisseling der roode en groene zwavelbacterieën.”

Spr. liet eerst de belangrijkste feiten, die over dit proces bekend zijn; de revue passeeren en behandelde daarna in het kort de twee voornaamste theorieën op dit gebied: de formaldehydperoxyde hypothese van Willstätter en Stoll en de hydrogenatiehypothese van Thunberg.

Na de stofwisseling der roode en groene zwavelbacterieën, waarbij koolzuur-hydrogenatie met behulp van zwavelwaterstof of andere niet volledig geoxydeerde zwavelverbindingen als waterstofdonor plaats heeft, te hebben besproken, zocht spr. verband tusschen de koolzuur-reductie bij deze organismen en bij de groene planten, waardoor een nieuw licht op het chemisme van dit proces en de daarbij werkzame katalysatoren valt.

Zoo werd aan de roode en gele pigmenten (carotinoiden) den rol van activator van den waterstofdonor (in dit geval water), aan de groene pigmenten dien van photoactivator van den waterstofacceptor (koolzuur) toegeschreven.

*Chemische Kring Leeuwarden.* Donderdag 29 October hield Dr. A. J. C. de Waal, lid van den Octrooiraad te 's-Gravenhage, een lezing over: *Uitvinders en Uitvindingen*.

Woensdag 4 Nov. te 3 uur zal een excursie gehouden worden naar de Condensfabriek (tegenover de Electriche Centrale). Leden van de Ned. Chem. Ver., niet-leden van den kring, zijn welkom.

Des avonds, ter viering van het 10-jarig bestaan van den kring, diner voor de leden met hunne dames, in Hotel „de Nieuwe Doelen”.

## PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit van Amsterdam is met lof bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „De broeiming van pyridine”, de heer H. J. den Hertog, geboren te Amsterdam, en is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Additie van zoutzuur aan acetyleen en vinylchloride onder invloed van katalysatoren”, de heer J. van Dalzen, geboren te Amsterdam.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker mejuffrouw A. R. Regenboog en de heeren H. J. M. van den Biggelaar, P. Spaander en J. H. Stadelman en is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw A. G. Bruyn.

De promotie van mejuffrouw Ir. N. H. J. M. Voogd tot doctor in de technische wetenschap aan de Technische Hoogeschool te Delft is geschied met lof.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal examen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer N. D. Dijkstra.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer J. C. van Eck.

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „De invloed van neutrale zouten op de hydrophiele kolloïden amyllum en Arabiese gom”, de heer H. J. Edelman en is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer B. J. Ockeloen.

Prof. W. C. de Graaff heeft op 19 October te Utrecht voor de filosofische en de veterinaire faculteit van Unitas een voordracht gehouden over de wereld der microben.

Te Brussel heeft de heer C. J. van Ledden Hulsebosch op 20 October in de Hollandsche Club een lezing gehouden over toegepaste natuurwetenschappen bij het opsporen van misdrijven. De lezing werd toegelicht door een honderdtal oorspronkelijke lichtbeelden.

\* \* \*

In de gewone Vergadering der leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam zal op Maandag 2 November 1931, te 20 uur, Prof. Dr. N. L. Söhngen (Wageningen) spreken over „Bio-luminescentie”.

\* \* \*

Wij ontvingen de rede „Opmerkingen over de inheemsche voeding”, uitgesproken door Dr. W. F. Donath bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de scheikunde aan de Geneeskundige Hoogeschool te Batavia op 18 September 1931.

\* \* \*

In Engelsch Indië is opgericht een Society of Biological Chemists (adres: Indian Institute of Science, Bangalore). De eerste publicatie van deze vereeniging handelt over „Biochemical and allied research in India in 1930” (20 pp.), waarin de in Engelsch Indië verschenen verhandelingen over enzymen en gisting, landbouwchemie, zuivelchemie, physiologisch- en pathologisch-botanische chemie, pharmaceutische en medische chemie, physiologische dierchemie, voedingschemie en bacteriologie worden gerefereerd. Redacteur is V. N. Patwardhan. M. Sc., A. I. Sc.

\* \* \*

In het Nederl. Tijdschr. voor hygiëne, microbiologie en serologie schreef Dr. Jan Smit onlangs over „De moeilijkheden van het bacteriologisch drinkwateronderzoek”.

\* \* \*

Naar Ned.-Indië is vertrokken Ir. Raden Soepardi Prawirodipoero, voorheen assistent bij den Rijksrubberdienst te Delft, thans bestemd om als nijverheidsconsulent op te treden bij de Afd. Nijverheid van het Dept. van Landbouw, Nijverheid en Handel te Buitenzorg, zijnde het de bedoeling hem in genoemde functie te plaatsen bij het Proefstation voor de batiknijverheid te Jogjakarta.

\* \* \*

Vereeniging „Het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres”. Het Algemeen Bestuur van het 24ste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, dat in de Paaschweek van 1933 te Wageningen zal worden gehouden, is als volgt samengesteld: Prof. Dr. M. J. van Uven te Wageningen, algemeene voorzitter, Prof. Dr. N. L. Söhngen te Wageningen, algemeene ondervoorzitter, Dr. D. Coelingh te Bussum (Regentesselaan 2, telef. 1707) 1ste algemeene secretaris, Dr. N. R. Pekelharing Azn. te Bussum, 2de algemeene secretaris, Prof. Dr. L. P. de Bussy te Amsterdam, algemeene penningmeester, Prof. Dr. S. C. J. Olivier te Wageningen, voorzitter der afdeling voor wiskundige natuurkundige wetenschappen, Prof. Dr. J. Jeswiet te Wageningen, voorzitter der afdeling voor biologische wetenschappen, Prof. Dr. G. Grijns te Wageningen, voorzitter der afdeling voor geneeskundige wetenschappen, Prof. Ir. J. W. Dieperink te Wageningen, voorzitter der afdeling voor geologisch-geografische wetenschappen, Mejuffrouw I. Luyten te Wageningen, Dr. F. L. Oudendal te Renkum.

\* \* \*

Fonds ter bevordering van de studie van het recht van den industriëlen eigendom. Te Maastricht is ten overstaan van notaris Bauduin de Stichting „Fonds ter bevordering van de studie van het recht van den industriëlen eigendom” opgericht, welke Stichting te Delft gevestigd zal worden. Als oprichters dezer Stichting zijn opgetreden de volgende heeren: Mr. E. C. J. M. Baron van Hövell tot Westerfliter, Commissaris der Koningin in de Provincie Limburg; Dr. A. F. Philips, directeur der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken; Th. H. Bernsen, directeur der N.V. Hollandsche Kunstzilde Industrie; J. A. L. van der Lande, lid der Directie der N.V. Industriële Maatschappij voorheen Noury & Van der Lande; C. F. M. van Berkel's Patent; Prof. Dr. Ir. H. J. C. H. Gelissen, directeur der N.V. Maatschappij tot verkoop van den electricen stroom der Staatsmijnen in Limburg, welke heeren tevens, onder voorzitterschap van Mr. E. O. M. Baron van Hövell tot Westerfliter, het College van Regenten der Stichting zullen vormen. Het doel der Stichting is het bevorderen van de studie van het recht van industriëlen eigendom in het bijzonder en van het industrierecht in het algemeen. Onder het recht van den industriëlen eigendom wordt in dit verband verstaan: octrooi-

recht, merkenrecht, auteursrecht, recht op modellen en teekeningen, recht op den handelsnaam en soortgelijke rechten, die betrekking hebben op immaterieele goederen van handel en industrie, waarbij ook de rechtsregelen tegen de oneerlijke concurrentie moeten worden ondergebracht.

\* \* \*

Van het Instituut voor Efficiency ontvingen wij nog de volgende prae-adviezen, gehouden op de „Efficiency-dagen” te Amsterdam: J. E. Spinoza Cattela, Resultatenoverzichten op korten termijn en de controle hierop; G. A. A. de Voogd, Rationalisatie in documentatie; A. M. J. Kruissink, Een en ander over de „Stumoka”, bedrijfsstudiegroep van het Nederl. Inst. voor Efficiency. Van jaargang 1931 van het Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië verscheen No. 20: Vacuumfiltratie in de rietsuikerindustrie door Dr. Ir. P. Honig en W. Thomsón.

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- A. Travers & M. C. Matignon, Leçons de chimie; Librairie Vuibert, Paris, 1931, Vol. I en Vol. II, 176 blz. en 213 blz.  
 N. J. Polak, Atavismen in en om de naamlooze vennootschap; N.V. v. d. Marck's Uitg.-Mij., Amsterdam, 1931, 27 blz.  
 J. G. van Neerven, Moderne bedrijfsleer voor den handel-drijvenden en industrieelen middenstand; N.V. v. d. Marck's Uitg.-Mij., Amsterdam, 1931, 209 blz.  
 Professor Piccards Forschungsflug in die Stratosphäre, Verlauf des Stratosphärenfluges und dessen wissenschaftliches Ergebnis. Mit Beiträgen von Professor Dr. A. Piccard, Ingenieur P. Kipfer und anderen Sachverständigen, Haas & Grabherr, Augsburg, 1931, 128 blz.  
 Maschinengetriebe, 5 Vorträge der Getriebetagung 1930 in Dresden; V. D. I. Verlag, Berlin, 1931, 59 blz.  
 H. Kulenkampff, Röntgenstrahlen und Struktur der Materie; V. D. I. Verlag, Berlin, 1931, 74 blz.  
 Schwalbe—Sieber, Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, dritte Aufl.; Julius Springer, Berlin, 1931, 547 blz.  
 Bismuth, U. S. Department of Commerce, Bureau of Standards; U. S. Government Printing Office, Washington, 1930, 41 blz.  
 Testing of Timepieces, U. S. Department of Commerce, Bureau of Standards; U. S. Government Printing Office, 1931, 24 blz.  
 J. B. Menke, Practicum; handleiding bij practische oefeningen in de scheikunde; Thieme, Zutphen, 1931, 70 blz.  
 Methods of test relating to electrical insulating materials. Report of Committee D-9 on electrical insulating materials; Am. Soc. for Testing Materials, Philadelphia, 1931, 212 blz.  
 Gietery-Technische Bibliotheek, No. 3: Het bratsen van vormzand, No. 4: Het gebruik van vloeistof in een koeloven; Uitg.-Mij. de Hofstad, den Haag 1931, 35 en 24 blz.  
 E. Lehmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie; P. Parey, Berlin, 1931, 248 blz.  
 Tables of chemical compositions, physical and mechanical properties and corrosion-resistant properties of corrosion-resistant and heat-resistant alloys; Am. Soc. Testing Materials, Philadelphia, 1930.  
 R. H. Sherlock, An anemometer for a study of wind gusts; Eng. Research Bulletin, Ann Arbor, Michigan, 1931, 38 blz.  
 Abderhalden, Lief. 355, Die Mikroveraschung als histochemische Hilfsmethode; Nachweis und Bestimmung der Thermo-nukleinsäure; Dichroistische Färbung tierischer und pflanzlicher Gewebe; Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1931, 107 blz.  
 Biochemical and allied research in India in 1930; Society of Biological Chemists, Bangalore, 1931, 20 blz.

#### NIEUWE BOEKEN. \*)

- A. Stodola, Gedanken zu einer Weltanschauung vom Standpunkte des Ingenieurs, Berlin, 1931, 100 blz.  
 E. von Angerer, Wissenschaftliche Photographie; Leipzig, 1931, 185 blz.  
 M. L. Dolt, Chemical French; Easton, 422 blz.  
 C. E. Dull, Laboratory exercises in chemistry; New-York, 232 blz.  
 St. Goostroy & W. G. Karr, Textbook of chemistry applied to the field of nursing; New-York, 290 blz.  
 E. O. Jordan, A textbook of general bacteriology, 10th ed.; Philadelphia, 819 blz.

\*) In deze rubriek worden de titels van nieuwe boeken opgenomen, voor zoover deze nog niet ter bespreking zijn ontvangen. Aanvullingen worden gaarne verwacht.

- A. P. Mills, Materials of construction, their manufacture and properties; London, 423 blz.
- Tables de corrections alcoométriques de 1 à 100 degrés par dixièmes de degré alcool et par  $\frac{1}{2}$  degré de température adoptée par la régie les douanes, les poudres, le service de répression des fraudes; Paris, 1931, 200 blz.
- Autenrieth—Rojahn, Quantitative chemische Analyse, Dresden-Blasewitz, 1931, 283 blz.
- Fleischer—Teichmann, Die lichtelektrische Zelle und ihre Herstellung, Dresden-Blasewitz, 1932, 200 blz.
- E. Galle, Hydrierung der Kohlen, Teere und Mineralöle, Dresden-Blasewitz, 1932, 120 blz.
- K. K. Gedroiz, Die Lehre vom Adsorptionsvermögen der Boden, Dresden-Blasewitz, 1931, 132 blz.
- R. Klement, Chemische Uebungen für Mediziner, Leipzig, 1931, 130 blz.
- Knoblauch, Raisch, Hausen und Koch, Münchener Tabellen und Diagramme für Wasserdampf, München, 1931, 50 blz.
- F. Knoop, Oxydationen im Tierkörper, Stuttgart, 1931, 37 blz.
- G. Kortüm, Neuere Forschungen über die optische Aktivität chemischer Moleküle, Stuttgart, 1931, 105 blz.
- O. Liesche, Rechenverfahren und Rechenhilfsmittel mit Anwendungen auf die analytische Chemie, Stuttgart, 1932, 203 blz.
- L. Medicus, Kurze Anleitung zur technisch-chemischen Analyse, Dresden-Blasewitz, 1931, 172 blz.
- L. Medicus, Qualitative chemische Analyse, Dresden-Blasewitz, 1931, 135 blz.
- G. F. Schaar, Kalender für das Gas- und Wasserfach, München, 1932, 375 blz., I. Teil; 700 blz., II. Teil.
- P. Walden, Mass, Zahl und Gewicht in der Chemie der Vergangenheit, Stuttgart, 1931, 106 blz.

## CORRESPONDENTIE, ENZ.

Het vetgedrukte bericht op blz. 601 was afkomstig van den hoofdredacteur en was door een misverstand opgenomen onder „Mededeelingen van het Algemeen Bestuur“.

\* \*

*Leerboeken.* Zoals op blz. 626 is vermeld (in een noot) zal, op verzoek van een aantal leden, in het vervolg een grotere ruimte dan tot nu toe voor de *bespreking van leerboeken* voor H. B. S., Gymnasium en Lyceum beschikbaar worden gesteld.

\* \*

*Lesproeven en hulpmiddelen voor het onderwijs in de chemie.* Bijdragen voor deze rubriek zullen zeer op prijs worden gesteld.

\* \*

K. te R. Over electrisch lasschen verstrekt o. a. inlichtingen de N.V. Maatschappij Oxygenium te Schiedam, Postbus 71.

J. te A. Over wetenschappelijke films, onderwijsfilms en industriefilms geeft inlichtingen de heer J. C. Mol, directeur der filmfabriek Multifilm, Haarlem, Spaarne 59.

R. te A. Het tractement van een leeraar bij het M.O. in Nederl. Indië bedraagt f 400.— tot f 1100.— 's maands. Gepromoveerd zijn rekest voor één dienstjaar. De 3 laboratoriumuren voor leeraren in scheikunde en natuurkunde zouden met ingang van 1 Juli vervallen, naar wij vernamen (d. i. f 75.— 's maands). Max. aantal lesuren 28 per week; overuren, die tot nu toe met f 25.— per wekelijksch lesuur werden gehonoreerd, zouden sedert 1 Juli tegen f 20.— gerekend worden. De voorgestelde kortingen (2 keer 5%) zijn U bekend.

d. V. te E. Sicromalstaal wordt vervaardigd door de Vereinigte Stahlwerke te Düsseldorf, welke firma door de N.V. Intermetaal te Rotterdam, Bierstraat 28, vertegenwoordigd wordt.

\* \*

Het Universitäts-Institut für Nahrungsmittelchemie zu Frankfurt a. M., Paul Ehrlichstrasse 40, zond ons een lijstje van verhandelingen, geschreven door J. Tillmans e a., onder mededeeling, dat een beperkt aantal beschikbaar is voor belangstellenden.

\* \*

Men vraagt de namen van firma's, die machines leveren voor de vervaardiging van cellophaan.

\* \*

In welke bibliotheek hier te lande is aanwezig de Revue générale des matières plastiques?

## VRAAG EN AANBOD.

*Gratis aan belanghebbenden aangeboden:*

Moniteur Officiel du commerce et de l'industrie (Documents officiels du Ministère du Commerce, du Ministère des Affaires Etrangères et des Administrations Publiques. Informations commerciales de France et de l'étranger), 1928, 2e halfj., 1929 en 1930.

*Ter overneming aangeboden:*

- Planimeter (Dennert & Pape).  
Gewichtendoos van 1 mg—50 g, met ruiter.  
Findlay, The phase rule, 1920.  
Holleman, Anorg. Chemie I (6e druk), II (8e druk), 1918/19.  
Gattermann, Praxis des org. Chemikers, 17e druk, 1922.  
Taylor, Treatise on physical chemistry, 2 dln., 1924.  
Allen Rogers, Industrial chemistry I en II, 4e druk, 1925.  
Ehrsam, Chimie du savonnier, 1921.  
Fitting, Jost, Schlenck en Karsten, Lehrbuch der Botanik, 1921.  
Bertelsmann, Lehrbuch der Leuchtgasindustrie I en II, 1911.  
Lamborn, Fabrication moderne des savons, 1923.  
Behrens—Kley, Mikroskopische Analyse I en II, 4e druk 1921.  
v. Zelm v. Eldik, Het onderzoek van papier, 1919.  
Brender à Brandis, Scheikunde van het gasbedrijf, 1916.  
Le Blanc, Lehrbuch der Electrochemie, 1922.  
Ostwald, Grundlinien der anorg. Chemie, 4e druk, 1919.  
Ostwald, Die Welt der vernach. Dimensionen, 1922.  
Ost, Chemische Technologie, 13e druk, 1923.  
Böeseken, Configuration of the saccharides, I en II, 1924.  
Mellor, Modern inorg. chemistry, 1920.  
Kolkmeier, Bijvoet en Karssen, Voordrachten over Röntgen-analyse van kristallen, 1928.  
Perrin, Les atomes, 1921.  
v. Rohr, Die optischen Instrumente, 3e druk, 1918.  
Calvert, The manufacture of sulphate of ammonia, 1911.  
Kruyt, Inleiding tot de physische chemie, 2e druk, 1925.  
van 't Hoff, Vorlesungen, I—III 1898/1900.  
Deite—Keller, Das Glyzerin, 1923.  
Turner, The constitution of glass, 1927.  
Z. angew. Chem. 4—27 (1891—1914), ontbr. eenige afl.  
Z. anal. Chem. 27—45 (1898—1906) met registers bij 31—40 (1892—1901), ontbr. 2 afl.  
Rec. trav. chim. 39—50 (1920—1931), ontbr. een paar afl.  
Muspratt's Handb. d. techn. Chemie. Bd. I—XI (1888—1921), ontbr. eenige afl.  
Chem. Weekblad 9—28 (1912—1931), ontbr. eenige afl.  
Chem.-Ztg. 11 (1887), m. Repert., 3 deelen.  
Lunge, Handb. d. Soda-Industrie, 2. Aufl. (1893—1894), 2 dln. (1892—1901), ontbr. 2 afl.  
Roscoe—Schorlemmer, Ausführl. Lehrb. d. Chemie I—IX (1877—1901).  
J. E. Thausing, Theorie und Praxis der Malzbereit. u. Bierfabrikation, 2. Aufl., 1882, met atlas.  
F. Ullmann, Enzyklopädie d. techn. Chem., 12 Bdn. (1915—23) Chem. Weekblad 1913—1930, gebonden.  
Reichert-microscop met olie-immersie, vergr. 1200×.

*Ter overneming gevraagd:*

- Wochenschrift für Brauerei, 1920—1928.  
Gebruikt microscopstatief.  
Möller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel.  
Karsten—Benecke, Pharmacognosie.  
Refractometer, ook voor vetonderzoek.  
Polarisatie-microscop met analysator in tubus.

*Correctie in verband met het verslag van mijn voordracht voor enkele secties op de zomervergadering te Haarlem.*

Het is mij gebleken, dat in mijn voordracht „Siliciumdioxyde, alleen en te zamen met water“, en dus ook in het daarvan verschenen verslag op pag. 589 van dezen jaargang van het Chemisch Weekblad tegen mijn bedoeling in een omisatie is geslopen, n.l. daar, waar ik de theoretische beschouwingen over het verloop van de oplosbaarheid van vaste fasen in een fluide phase in de buurt van het kritisch punt alleen toeschrijf aan v. d. Waals en Bakhuis Roozeboom. In werkelijkheid zijn deze in de eerste plaats te danken aan Smits. De historische noot op pag. 364 van den tweeden druk van het tweede deel van v. d. Waals—Kohnstamm, Lehrb. der Thermostatik, levert hiervoor het bewijsmateriaal. Daar door mij dus aan een Nederlandschen chemicus in een Nederlandsch tijdschrift is te kort gedaan, stel ik er prijs op, de fout bij dezen te herstellen.

C. J. VAN NIEUWENBURG.