

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Verslag der vergadering van de Secties voor kolloïdchemie en physische chemie op 17 April 1936 (Ir. H. Eilers en J. Korff, De betekenis van de electrische grensvlakverschijnselen voor de stabiliteit van hydrophobe dispersies; Drs. H. P. Teunissen, De stabiliteit van lyophile biokolloïden; Drs. M. Hellingman, De kathodestraal-oscillograaf). — Verslag van de officiële ontvangst van de „Food Group”. — Dr. H. C. S. Snethlage, Laboratorium-mededeeling (Een eenvoudige thermostaat voor temperaturen tusschen 100° en 150°). — Boekaankondigingen. — Personalía, enz. — C. G., Titelopgave van publicaties van algemeen karakter. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 4 April 1936 onder 117 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

(Opgaven voor deze rubriek uitsluitend aan het Secretariaat te zenden).

- Blz. 39: Geerling (Dr. M. C.), Oss (N.Br.), Heescheweg 80.
„ 48: Itallie (Dr. Th. B. van), Groningen, Troelstralaan 35.
„ 50: Kastelein (Dr. J.), Arnhem, Karthuiserstraat 74.
„ 59: Meinsma (Drs. J. J.), Leeuwarden, Emmakade N.Z. 71.
„ 71: Schoenmaker (Dr. P.), Nijmegen, Twaalf Apostelenweg 25.
„ 73: Smittenberg (Dr. Ir. J.), den Haag, Schalk-Burgerstraat 23.
„ 81: Waarden (Drs. M. van der), Nijmegen, Krayenhofflaan 216.

Wie kent het adres van:

F. Eenhoorn, chem. stud., vroeger den Haag, Bankastraat 4 H;
Ir. E. Ferman, vroeger Wonokromo-Soerabaja (N.O.-I);
Dr. Fr. R. Moser, vroeger Amsterdam-Z., Watteustraet 24
en Drs. G. Sant, vroeger Paramaribo, Sur., Wilhelminastraat 4?

Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadtsingel 23f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

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

N.V. P. F. van Vlissingen & Co.'s Katoenfabrieken te Helmond vragen voor spoedige indiensttreding een jongen chemicus-colorist (diploma Textielschool Enschede of gelijkwaardige opleiding heeft voorkeur). Eenige praktijkervaring strekt tot aanbeveling. Brieven onder motto „Vliskat” aan de Directie.

* * *

**) Men raadplege ook steeds de advertenties

Onderneming op het gebied van cosmetische praeparaten vraagt dadelijk een energieke chemicus met academische opleiding en ruime ervaring op genoemd gebied. Zie verder de adv. in No. 20.

* * *

Chemicus gevraagd, speciaal bekend met textiel, water, reinigingsmiddelen, apprets, enz. Zie verder de adv. in No. 23.

* * *

Buitenlandsche firma zoekt een chemicus (bedrijfsleider) voor de bereiding van zinkwit („Tiegelverfahren mit Schlacken”). Brieven onder motto *zinkwit*, te zenden aan het Redactie bureau, Zoeterwoudsche Singel 18, Leiden.

Alleen zij, die *praktisch* met dit proces vertrouwd zijn, komen in aanmerking.

* * *

Studiefonds-Pasteur. Een of twee studiebeurzen beschikbaar voor het bestudeeren van een algemeen microbiologisch, microbiologisch-ziektkundig of biologisch-chemisch onderwerp in een der laboratoria van het Institut Pasteur te Parijs. Sollicitanten gelieven zich, eventueel onder inzending van aanbevelingen, schriftelijk aan te melden vóór 14 juni e.k. bij Prof. Dr. A. J. Kluyver, Nieuwe Laan, Delft.

Gevraagde betrekkingen *) (plaatsing gratis voor leden).

No. 33. Dr. in de scheikunde, physico-chemicus, met eenige jaren practijk in wetenschappelijk-technisch researchwerk, zoekt werkkring, ook buitenlands.

No. 90. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 243. Chem. drs. met goede talenkennis, bekend met geësmiddelfabricage en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 255. Scheik. ing., diploma Delft, met ervaring in brandstoffenchemie, zoekt betrekking.

No. 258. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, met goede talenkennis, zoekt betrekking.

No. 269. Chem. drs. (scheikunde, natuurkunde, microbiologie), 33 jaar, 7½ jaar werkzaam in de Java-suikerindustrie, zoekt verandering van positie (Indië of Nederland, eventueel ook buitenland).

No. 349. Drs. i. d. scheikunde, kristallografisch onderlegd, goed bekend met het uitvoeren van een kristalstructuuronderzoek met Röntgenstralen, met practische ervaring op analytisch gebied (o.m. metaalanalyse en colorimetrie) zoekt betrekking.

No. 354. Scheik. ing., diploma 1934, met ervaring op het gebied van zetmeel en kolloïdchemie, zoekt passende betrekking.

No. 361. Scheik. ing., 35 jaar, 5-jarige veelzijdige ervaring, o.a. als chef van het controle-lab., technoloog petrol. fabr., paraffine- en smeeroliefabr., kraakinstallatie, in het bezit van boekhouddiploma, economisch geschoold, zoekt werkkring.

Volontairsplaatsen, zie blz. 300.

*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs Keizersgracht 732. Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).

541.18 + 621.317.75
 VERSLAG DER VERGADERING VAN DE
 SECTIES VOOR KOLLOIDCHEMIE EN
 PHYSISCHE CHEMIE OP VRIJDAG 17-APRIL
 1933 TE DORDRECHT.

Na een korte inleiding verleent de voorzitter Dr. J. H. de Boer het woord aan Ir. H. Eilers. Deze spreekt, mede namens den heer J. Korff, over „*De beteekenis van de electrische grensvlak-verschijnselen voor de stabiliteit van hydrophobe dispersies*”.

Algemeen wordt aangenomen, aldus spreker, dat de elektrokinetische potentiaal van de deeltjes eener hydrophobe dispersie van groote beteekenis is voor de stabiliteit van het stelsel.

Bij bestudeering van de door de verschillende onderzoekers verzamelde experimentele gegevens blijkt echter, dat de in de colloïdchemische literatuur vaak aangetroffen opvatting, dat een dergelijk colloïdaal systeem stabiel zou zijn met een elektrokinetische potentiaal groter dan een zekere critische waarde en onstabiel, wanneer deze potentiaal onder deze drempelwaarde zou liggen, niet juist kan zijn.

De critische potentiaal werd het eerst vermeld door Powis¹⁾, die evenals Ellis²⁾ proeven nam over de stabiliteit van emulsies van cylinderolie in water, waaraan verschillende electrolyten waren toegevoegd, en gelijktijdig de electrophoresesnelheid der deeltjes bepaalde. Het doel van deze proeven was een door Ellis vermelde werkhypothese van Donnan³⁾ te toetsen, volgens welke de electrische dubbellaag de deeltjes van een hydrophobe dispersie tegen coagulatie zou beschermen, indien de kinetische energie der elkaar naderende deeltjes onvoldoende zou zijn om deze dubbellaag te doorbreken.

Powis concludeerde uit zijn proeven, dat bij toevoeging van kalium-, barium-, aluminium- of thoriumchloride telkens bij eenzelfde elektrokinetische potentiaal, n.l. ca. 30 mV, het stelsel onstabiel wordt. In tabel I, kolom 2 en 3, hebben wij de belangrijkste gegevens van Powis verzameld, en in grafiek I de

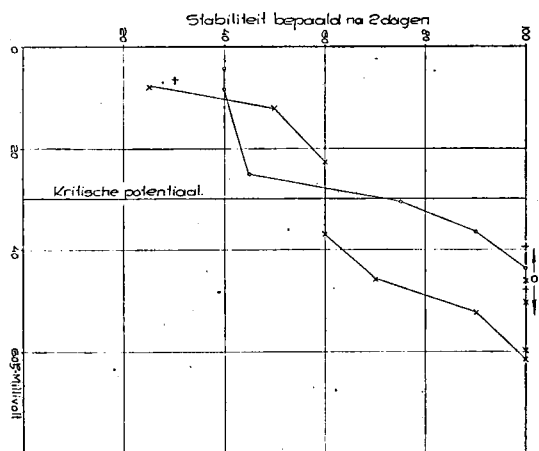


Fig. 1. Verband tusschen stabiliteit en ζ -potentiaal volgens de proeven van Powis. X Toevoeging van KCl. O Toevoeging van BaCl₂; + Toevoeging van ThCl₄.

¹⁾ F. Powis, Z. physik. Chem. 89, 91, 179, 186 (1915).

²⁾ R. Ellis, Z. physik. Chem. 78, 321 (1912); 80, 597 (1912); 84, 145 (1915).

³⁾ F. G. Donnan, zie Ellis, Z. physik. Chem. 80, 597 (1912).

relatieve stabiliteit en de elektrokinetische potentiaal tegen elkaar uitgezet. Uit deze grafiek blijkt, dat er weinig reden bestaat om bij kaliumchloride een potentiaal van 30 mV een bijzondere beteekenis toe te kennen, daar tusschen 37 en 22 mV de stabiliteit van het stelsel niet verandert.

In een volgende publicatie deelde Powis⁴⁾ mede, dat bij een dergelijk onderzoek voor arseentrisulfide-sol bij toevoeging van kaliumchloride en zoutzuur een hoogere potentiaal (50 mV), waarbij het stelsel onstabiel wordt, gevonden wordt, dan bij toevoeging van barium- en aluminiumchloride (ca. 26 mV).

Tot dergelijke resultaten kwamen ook Kruyt, Roodvoets en van den Willigen⁵⁾, die de verklaring van deze afwijking van de hypothese der critische potentiaal zochten in het feit, dat de elektrokinetische potentialen berekend worden uit de experimenteel waargenomen electrophorese-snelheden onder aanneming, dat de diëlectrische constante en de viscositeitsindex in de dubbellaag dezelfde waarde hebben als in de continue phase, een veronderstelling, die zeker niet juist is. De tot dusver gedane metingen geven

Tabel I: Overzicht van de proeven van Powis over het verband tusschen de stabiliteit van emulsies van cylinderolie in water na 2×24 uur schudden en de elektrokinetische potentiaal.

Concentratie van het zout mol/liter	Stabiliteit van de emulsie.	ζ in millivolts	ζ^2/K (ζ in millivolts)
Zuiver water	1.0	—46	20 .10 ⁻²
0.2 .10 ⁻³ KCl	100	—50.5	0.55 .10 ⁻²
1 .10 ⁻³ "	100	—59.5	0.34 .10 ⁻²
2.5 .10 ⁻³ "	100	—61.5	0.23 .10 ⁻²
5 .10 ⁻³ "	90	—52	0.11 .10 ⁻²
25 .10 ⁻³ "	60	—37	0.03 .10 ⁻²
100 .10 ⁻³ "	60	—22	0.005 .10 ⁻²
250 .10 ⁻³ "	50	—12	0.0009 .10 ⁻²
500 .10 ⁻³ "	20	—8	0.0003 .10 ⁻²
0.2 .10 ⁻³ BaCl ₂	100	—43.5	0.23 .10 ⁻²
1 .10 ⁻³ "	75	—30.5	0.05 .10 ⁻²
5 .10 ⁻³ "	45	—25	0.02 .10 ⁻²
25 .10 ⁻³ "	40	—8	0.0009 .10 ⁻²
0.005 .10 ⁻³ AlCl ₃	100	—42	0.98 .10 ⁻²
0.01 .10 ⁻³ "	75	—38	0.41 .10 ⁻²
0.05 .10 ⁻³ "	5	—17	0.05 .10 ⁻²
0.2 .10 ⁻³ "	15	—8.5	0.006 .10 ⁻²
0.001 .10 ⁻³ ThCl ₄	100	—47.5	2.3 .10 ⁻²
0.005 .10 ⁻³ "	100	—39.5	0.67 .10 ⁻²
0.01 .10 ⁻³ "	30	—6.5	0.06 .10 ⁻²

echter geen aanwijzing, dat de variatie in deze groot-heden zoo belangrijk is, dat zij de afwijkingen der critische potentiaal kunnen verklaren, bovendien wordt hierdoor het vraagstuk verschoven naar gebieden, die voorloopig niet, of althans uiterst moeilijk, voor het experiment toegankelijk zijn, zonder dat de juistheid van het beoogde doel: de handhaving der „critische potentiaal”, gebleken is.

Tenslotte vermelden wij de proeven van Limburg⁶⁾, die bij emulsies van zuivere minerale olie in water en electrolyt-oplossingen, dus bij een stelsel overeen-

⁴⁾ F. Powis, J. Chem. Soc. London 109, 734 (1916).

⁵⁾ H. A. Kruyt, A. C. W. Roodvoets en P. C. v. d. Willigen, Colloid Symposium Monograph 4 (1926).

⁶⁾ H. Limburg, Rec. trav. chim. 45, 772, 854 (1926); Diss. Delft 1924.

komend met dat, waarop de kritische potentiaal gebaseerd was, aantoonde, dat bij toevoeging van kaliumcarbonaat de stabiliteit afnam, de electro-

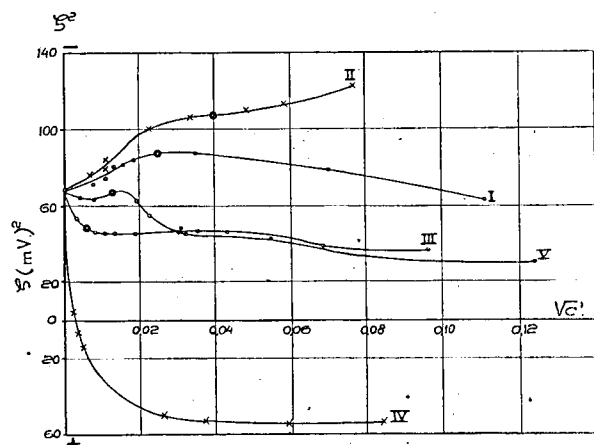


Fig. 2.

ζ - $\sqrt{C}$ curven voor paraffine olie-emulsies met electrolyt-oplossingen volgens de proeven v. Limburg. ζ berekend volgens Henry. I. KCl, II. K_2CO_3 , III. $BaCl_2$, IV. $AlCl_3$, V. HCl.

phorese-snelheid echter toenam (Tabel II, Grafiek II).

Naast de elektrokinetische potentiaal acht Limburg dan ook andere factoren van belang voor de stabiliteit van het stelsel en wel: de elektrische geleidbaarheid van de waterphase en de grensvlak-spanning olie-water.

Uit het voorafgaande is gebleken, dat het experimenteel bewijs voor de veronderstelling van een kritische elektrokinetische potentiaal, waarbij door electrolyten coagulatie van de dispersie zou moeten optreden, geheel onvoldoende is. De vraag doet zich nu voor, of de elektrokinetische potentiaal (ζ), een grootheid met de dimensie $(M^{1/2}L^{1/2}T^{-1})$, de geschikte maat is voor de stabiliteit van het stelsel. Wij gaan daartoe terug naar de vermelde werkhypothese van Donnan, die een verband legt tusschen de kinetische energie der deeltjes en de beschermende werking der dubbellaag. Volgens deze opvatting zou geen coagulatie kunnen optreden, wanneer de kinetische energie der elkaar naderende deeltjes onvoldoende zou zijn om den arbeid te leveren, noodig om de deeltjes tegen de werking van de elektrische dubbellaagvelden in, tot botsing te brengen.

Hieruit volgt, dat de grootheid, waarin de beschermende werking der dubbellaag moet worden uitgedrukt, ook de dimensie eener arbeid (ML^2T^{-2}) moet hebben, en dat dus de elektrokinetische potentiaal alleen onvoldoende is om de stabiliteit van het stelsel te beschrijven.

Indien alle deeltjes van de dispersie dezelfde kinetische energie bezaten, zou botsing onmogelijk zijn, indien het arbeidsvermogen van de elektrische afstooting groter dan een bepaalde waarde was, terwijl beneden deze kritische waarde coagulatie zou optreden. Daar de kinetische energie van alle deeltjes echter niet gelijk is, zal een minder scherpe overgang tusschen een stabiel en een onstabiel systeem gevonden worden, terwijl bovendien de kleeftkans bij een botsing met klein energie-overschot waarschijnlijk ook kleiner zal zijn dan bij een botsing met een groot overschot aan kinetische energie.

Exacte berekening van den arbeid, noodig om elkaar naderende deeltjes tegen de werking der dubbellaag in tot botsing te brengen, was ons niet mogelijk.

Tabel II: Overzicht van de proeven van Limburg over de stabiliteit van emulsies van paraffine-olie in water en de electro-kinetische potentiaal (uit de proeven berekend met Henry's formule, en voor de bij de stabiliteitsproeven gebruikte zoutconcentraties grafisch geïnterpoleerd).

Concentratie in mol/liter	Stabiliteit van de emulsie	ζ (millivolt)	ζ^2/K
KCl serie			
Zuiver water	0.985	-69	ca $47 \cdot 10^{-2}$
$1.0 \cdot 10^{-4}$ KCl	0.966	-74	1.72 . "
$5.0 \cdot 10^{-4}$ "	0.937	-86	0.98 . "
$1.0 \cdot 10^{-3}$ "	0.721	-88	0.76 . "
$2.5 \cdot 10^{-3}$ "	0.234	-84	0.46 . "
$1.0 \cdot 10^{-2}$ "	0.138	-68	0.12 . "
K_2CO_3 serie			
Zuiver water	0.992	-69	ca $47 \cdot 10^{-2}$
$9.6 \cdot 10^{-5}$ K_2CO_3	0.989	-80	1.0 . "
$4.8 \cdot 10^{-4}$ "	0.982	-99	0.64 . "
$9.6 \cdot 10^{-4}$ "	0.969	-105	0.50 . "
$2.4 \cdot 10^{-3}$ "	0.843	-110	0.37 . "
$9.6 \cdot 10^{-3}$ "	0.670	ca -140	0.30 . "
$2.4 \cdot 10^{-2}$ "	0.347	ca -140	0.10 . "
HCl serie			
Zuiver water	0.971	-69	ca $47 \cdot 10^{-2}$
$1.2 \cdot 10^{-4}$ HCl	0.90	-65	1.2 . "
$6.2 \cdot 10^{-4}$ "	0.11	-61	0.34 . "
$1.2 \cdot 10^{-3}$ "	0.00	-45	0.17 . "
$BaCl_2$ serie ¹⁾			
Zuiver water	0.928	-69	ca $47 \cdot 10^{-2}$
$1.8 \cdot 10^{-4}$ $BaCl_2$	0.821	-45	0.22 . "
$9.4 \cdot 10^{-4}$ "	0.587	-46	0.08 . "
$3.7 \cdot 10^{-3}$ "	0.491	-42	0.06 . "
$AlCl_3$ serie			
Zuiver water	1.00	-60	ca $47 \cdot 10^{-2}$
$6.5 \cdot 10^{-7}$ $AlCl_3$	0.83	geen waarnemingen	—

¹⁾ Bij deze proeven had het roerwerk gedurende een onbekenden tijd stilgestaan.

Wij hebben daarom getracht een zoo eenvoudig mogelijke empirische formule met de goede dimensies op te stellen.

De dimensieformule van arbeid kan geschreven worden als $(M^{1/2}L^{1/2}T^{-1})^2 \times (L)$, d.i. het kwadraat van een potentiaal, vermenigvuldigd met een lengte.

Voor deze potentiaal namen wij nu de elektrokinetische potentiaal, d.i. de arbeid noodig om een electron uit de buitenphase naar het vlak, waarop bij electrophorese afschuiving plaats vindt, te brengen, terwijl het voor de hand ligt voor de grootheid met de dimensie $(L) 1/K$, de gemiddelde dikte der ionensfeer, voorkomende in de vergelijking van Debye-Hückel, te kiezen. De door ons voorgestelde grootheid, die den arbeid, noodig om de afstoot, veroorzaakt door de elektrische dubbellaag, te overwinnen, zou voorstellen, wordt dus:

$$A = c\zeta^2/K.$$

Wij zullen thans nagaan, in hoeverre deze vergelijking in overeenstemming is met de experimentele gegevens, en wel in de eerste plaats zal de betrekking getoetst worden aan de reeds vermelde stabiliteitsproeven van olie in water-emulsies.

In de laatste kolom van tabel I hebben wij daarom de waarden voor ζ^2/K opgenomen, die in grafiek III tegen de stabiliteit van het stelsel zijn uitgezet. Uit deze gegevens blijkt, dat voor kalium- en bariumchloride de stabiliteit- ζ^2/K -lijnen practisch samen- vallen en dat coagulatie optreedt, wanneer ζ^2/K

afgenomen is tot op ongeveer 1 % van haar waarde in de oorspronkelijke emulsie. Bij thoriumchloride zijn slechts enkele waarden bepaald, doch deze zijn geheel

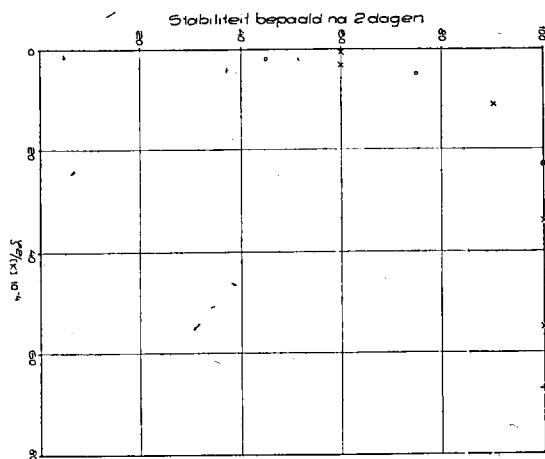


Fig. 3.

Verband tusschen de stabiliteit van cylinderolie-in-water-emulsies met verschillende electrolyt-concentraties, en de overeenkomstige waarden van ζ^2/K , volgens de proeven van Powis.

× Proeven met KCl, O proeven met BaCl₂, + proeven met ThCl₄.

in overeenstemming met de voor de reeds genoemde zouten gevonden waarden. Bij aluminiumchloride is de overeenstemming iets minder goed, coagulatie zou daar optreden, nadat de grootheid ζ^2/K teruggelopen is tot op 2 % van de oorspronkelijke waarde in plaats van tot op 1 %. Hierbij moet echter worden opgemerkt, dat de elektrokinetische potentialen korten tijd na menging, de stabiliteit eerst na verloop van 2×24 uur bepaald werd, en dat bij toevoeging van zeer kleine hoeveelheden aluminiumchloride verouderingsverschijnselen, veroorzaakt door hydrolytische dissociatie van dit zout, zeer waarschijnlijk zijn. Dat dergelijke verschijnselen optreden, blijkt ook uit het feit, dat bij de stabiliteit een minimum gevonden wordt bij 0.05 m.mol., terwijl het ladingsnulpunt gevonden werd tusschen 0.2 en 1 m.mol.

Ook voor de proeven van Limburg, vermeld in tabel II, werd deze berekening uitgevoerd en in fig. 4

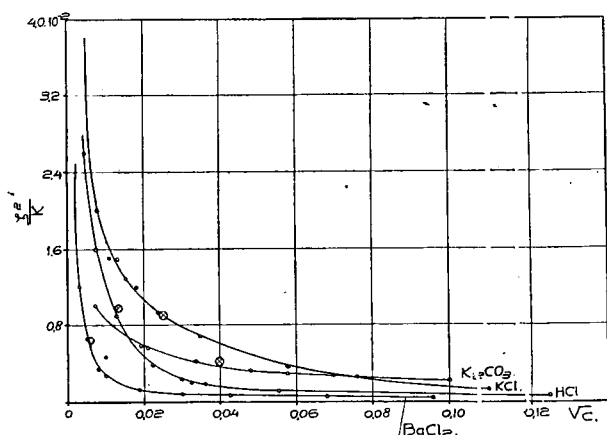


Fig. 4.

$\frac{\zeta^2}{K} = \sqrt{c}$ curven voor paraffine-olie-emulsies in electrolyt-oplossingen volgens de proeven v. Limburg.

werd de waarde van ζ^2/K uitgezet tegen de concentratie. De waarden, waarbij instabiliteit merkbaar begint te worden, zijn, evenals in fig. 2, met $\oplus$ aan-

gegeven (stabiliteit ca. 90 %). In fig. 5 zijn tenslotte de waarden van ζ^2/K uitgezet tegen de stabiliteit. Terwijl coagulatie kan beginnen bij waarden van ζ

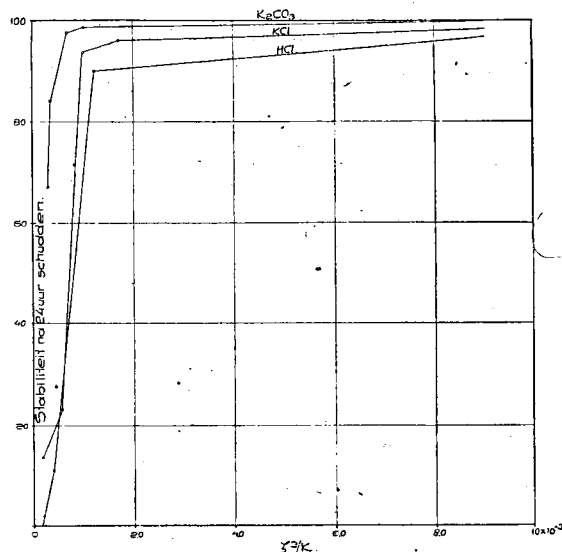


Fig. 5.

Verband tusschen de stabiliteit van paraffine-olie-emulsies met electrolyt-oplossingen en ζ^2/K .

hooger, gelijk of lager dan de waarden dezer grootheid voor de oorspronkelijke, stabiele emulsie, is de waarde van ζ^2/K bij beginnende instabiliteit bij alle door Limburg onderzochte zouten lager dan ca. 2 % der oorspronkelijke waarde.

De waarden voor zoutzuur en kaliumchloride vertoonden een zeer goede overeenstemming; de geringe afwijking van de waarde van bariumchloride moet waarschijnlijk verklaard worden uit het feit, dat bij deze proefserie het roerwerk der stabiliteitsproef gedurende een deel der periode stilstond; deze waarden zouden dus vergeleken moeten worden met die door Limburg vermeld voor de stabiliteit van stilstaande oplossingen, waarmede zij ook veel beter overeenstemmen. Men lette ook op de betrekkelijk groote instabiliteit van de blanco bepaling in deze serie. Bij kaliumcarbonaat wordt een iets grootere stabiliteit gevonden dan uit de waarde van ζ^2/K in vergelijking met de reeds vermelde proeven verwacht zou kunnen worden; deze hogere stabiliteit zal verkregen zijn door de verlaging der grensvlakspanning, een factor, waarop reeds door Limburg gewezen was.

Stelt men de grensvlakspanning tegen water 1.00, dan bedraagt volgens Limburg deze spanning tegen de electrolytoplossingen, die beginnende coagulatie veroorzaken, resp. bij kaliumchloride 0.99, bij zoutzuur 1.00 en bij kaliumcarbonaat 0.82.

Nog duidelijker komt deze stabiliseerende werking van een lage grensvlakspanning uit bij Limburg's proeven over de stabiliteit van emulsies, waarbij aan de paraffine-olie 0.5 % oliezuur was toegevoegd, waarvan in tabel III de uitkomsten worden vermeld.

In deze proeven, waarbij de grensvlakspanning lager is dan bij de voorafgaande serie, is de waarde van ζ^2/K bij beginnende coagulatie ook lager en wel voor de proefserie met kaliumchloride en zoutzuur met practisch gelijke waarde der grensvlakspanning, ondanks een aanmerkelijk verschil in ζ -potentiaal, gelijk en voor kaliumcarbonaat, waar de grensvlakspanning zeer laag is, treedt coagulatie op bij een

Tabel III: Overzicht van de proeven van Limburg over de stabiliteit van emulsies van paraffine-olie met 0.5 % oliezuur, de elektrokinetische potentiaal en de grensvlakspanning.

Toe-gevoegd electrolyt.	Conc. in mol/l, waarbij stabiliteit 90 % wordt	Relat. grensvlakspanning bij deze concentratie	ζ bij deze concentratie	ζ^2/K bij deze conc.
KCl	0.001	0.68	— 87	$0.76 \cdot 10^{-2}$
HCl	0.00024	0.68	— 68	$0.80 \cdot 10^{-2}$
K ₂ CO ₃	0.012	te klein om bepaald te kunnen worden	—124	$0.31 \cdot 10^{-2}$

hooge waarde van ζ , doch bij een zeer lage van ζ^2/K .

De studie van de belangrijkste proeven over de stabiliteit van emulsies van minerale olie in water toont dus aan, dat de grootheid ζ^2/K een goede aanwijzing kan geven voor de stabiliteit van het stelsel, voor zoover het de elektrische grensvlakverschijnselen betreft, en dat daarnaast de grensvlakspanning, d.i. de hoeveelheid energie, die door verkleining van het oppervlak door samenvloeiing der deeltjes vrij kan worden, een belangrijke factor is.

Bij de bestudeering van het verband tusschen de stabiliteit en de elektrische grensvlakverschijnselen bij solen stuit men op de moeilijkheid, dat deze veelal electrolyten in onbekende, doch niet te verwaarlozen hoeveelheid bevatten, waardoor de waarde van K onbekend wordt. Als voorbeeld van een sol, waarbij de hoeveelheid verontreinigend electrolyt bekend is, nemen wij de proeven van Briggs⁷⁾ over de stabiliteit van een goudsol, verkregen uit NaAuCl₄, H₂O₂ en NaOH, zonder verdere zuivering, zoodat het sol 1.75 millimol. l. l.-waardig electrolyt (NaOH en NaCl) bevat.

In tabel IV hebben wij in plaats van ζ^2/K de daarmede evenredige grootheid $U^2/\sqrt{\Sigma(cz^2)}$ opgegeven, zoowel in de veronderstelling, dat het opgegeven vlokkend electrolyt alleen aanwezig zou zijn, als onder inachtneming van de verontreiniging van het sol.

Tabel IV. Overzicht van de proeven over de stabiliteit van een goudsol door Briggs, aantoonende den grooten invloed van het verontreinigend electrolyt.

Vlokkend electrolyt	Vlokkingswaarde in mol/L	Kathaphorese snelh. U	$U^2/\sqrt{\Sigma(cz^2)}$	
			onder verwaarloozing der onzuiverheden	Gecorr. voor 1.75 m. mol. l. l.-waardig electrolyt
KCl	$24.0 \cdot 10^{-3}$	3.65	$6 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$
Strychnine-nitraat	$0.41 \cdot 10^{-3}$	2.15	$16 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^1$
BaCl ₂	$0.47 \cdot 10^{-3}$	2.15	$9 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$
AlCl ₃	$0.0043 \cdot 10^{-3}$	2.15	$64 \cdot 10^1$	$8 \cdot 10^1$
Voor het sol zonder toevoeging van vlokkende reagentia		3.9		$26 \cdot 10^1$

Bij toevoeging van gemakkelijk absorbeerbare ionen vond Briggs een constante critische potentiaal bij een vlokkingswaarde, doch kaliumchloride vlokke bij een potentiaal, die slechts weinig van de oorspronkelijke afweek, het sol uif. Berekening van ζ^2/K der elkaar naderende deeltjes geeft onder verwaarloozing van de

onzuiverheden van het sol zeer sterk uiteenlopende uitkomsten voor deze waarde bij vlokking, doch indien de onzuiverheden mede in rekening worden gebracht, vindt men behoorlijk overeenstemmende waarden, die ongeveer 25 % bedragen van die van het uitgangssol.

Dit voorbeeld toont aan, dat de soms in de literatuur vermelde goed kloppende critische potentialen, gevonden bij toevoeging van verschillende hoeveelheden zeer sterk vlokkend electrolyt, verklaard kunnen worden uit het feit, dat deze hoeveelheden ten opzichte van de reeds aanwezige verontreinigingen een verwaarloosbaren invloed op de waarde van K hebben, zoodat de verandering in stabiliteit uitsluitend teweeg gebracht wordt door veranderingen van ζ .

Daar vele voor dergelijke onderzoeken gebruikte solen, althans eenigszins door uitwasschen, doorleiden van een inert gas, dialyse, etc., gezuiverd zijn, zullen daar de afwijkingen in de critische waarde voor de door ons aangenomen maat voor het arbeidsvermogen der elektrische afstooting niet zoo groot zijn als in het zoo juist aangehaalde voorbeeld; toch zal er rekening mede gehouden moeten worden, dat dergelijke complicaties door onzuiverheden zullen kunnen optreden.

Wij willen ons verder uitsluitend bepalen tot eenige proevenseries over de vlokking van het arseen-trisulfidesol door verschillende auteurs, en wel in de eerste plaats de reeds vermelde onderzoeken van Powis⁴⁾.

Tabel V: Overzicht van de proeven van Powis over de stabiliteit van de elektrische lading van arseen-trisulfidesol. (De eerste waarneming der ζ -potentiaal door Powis vermeld, werd voor de berekening gebruikt).

Vlokkend electrolyt	Vlokkingswaarde in m. mol/L	ζ -potentiaal	ζ^2/K
KCl	$40 \cdot 10^{-3}$	—50	$3.8 \cdot 10^{-4}$
HCl	$30 \cdot 10^{-3}$	—50	$4.4 \cdot 10^{-4}$
BaCl ₂	$0.5 \cdot 10^{-3}$	—25	$4.9 \cdot 10^{-4}$
AlCl ₃	$0.05 \cdot 10^{-3}$	—21	$7.7 \cdot 10^{-4}$
Th(NO ₃) ₄ tusschen	$0.05 \cdot 10^{-3}$	—27	$10 \cdot 10^{-4}$
	$0.10 \cdot 10^{-3}$	—24	$5.6 \cdot 10^{-4}$

Gezien de groote onnauwkeurigheid dezer bepalingen (door Powis wordt een mogelijke afwijking in de ζ -potentiaal bij de vlokkingswaarde op 20 %, dus in ζ^2 op ca. 40 % opgegeven) zijn de resultaten in goede overeenstemming met de onderstelling, dat uitvlokking optreedt bij een constante waarde van ζ^2/K . Hetzelfde geldt voor de eveneens reeds vermelde proeven van Kruyt, Roodvoets en v. d. Willigen.

Tenslotte willen wij nog een onderzoek over de stabiliteit van dit sol door Freundlich en Zeh⁸⁾ behandelen, waarbij het sol uitgevlokt werd met complexe cobaltzouten. Bij deze onderzoeken ging men uit van de hypothese, dat de elektrokinetische potentiaalveranderingen veroorzaakt worden door absorptieverschijnselen, bepaald door de absorptie-isotherm. Bij toevoeging van sommige cobaltzouten zagen de auteurs echter na een aanvankelijke daling der ζ -potentiaal, bij toevoeging van grotere hoeveelheden, een stijging, die, daar zij niet overeenkwam met de absorptie-isotherm, aan experimenteele fouten werd toegeschreven en verder verwaarloosd. Door extrapolatie van het dalende deel der lijn kwamen de

⁷⁾ D. R. Briggs, J. Phys. Chem. 34, 1326 (1930).

⁸⁾ H. Freundlich und H. P. Zeh, Z. physik. Chem. 114, 65 (1924).

schrijvers tot een critische potentiaal van ca. 26 mV voor de verschillende zouten, hoewel de eenige potentiaal, die in de nabijheid van de vlokkingsswaarde gemeten werd, 45 mV bedraagt.

Uitgaande van deze laatste waarde en de K's, behorende bij de vlokkingsswaarde voor de verschillende complexe zouten, kunnen wij nu onder aanneming van de constante waarde van ζ^2/K de andere ζ -potentialen bij de vlokking berekenen.

Tabel VI: Overzicht van de proeven van Freundlich en Zeh over de vlokking van As_2S_3 -sol met complexe cobaltzouten.

Vlokkend zout	Vlokkingswaarde	ζ -potentiaal b/d vlokkingsswaarde in mV	Laatst gemeten ζ -potentiaal	Hellingsrichting
$[Co(NH_3)_4(NO_2)_2]Cl$	1255	87	82	stijgend
$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$	101	61	54	"
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	14.3	45	45	basis der berekening
$[(NH_3)_4Co \begin{array}{c} NH_2 \\ OH \end{array} Co(NH_3)_4] Cl_4 \cdot 4H_2O$	2.9	34	41	dalend
$[Co \begin{array}{c} OH \\ OH \end{array} Co(NH_3)_4] Cl_6$	2.3	38	39.5	dalend

In tabel VI zijn de zoo verkregen waarden voor de ζ -potentiaal bij de vlokking vermeld. Tevens is in deze tabel opgenomen de dichtst bij de vlokkingsswaarde bepaalde ζ -potentiaal en de hellingsrichting der ζ/c -curve over het laatste experimenteel bepaalde stuk. Uit deze tabel blijkt, dat de berekende ζ -potentialen in goede overeenstemming zijn met hetgeen verwacht kan worden indien de auteurs de metingen tot bij de vlokkingsswaarde hadden doorgezet.

Conclusies:

1. Indien men uitgaat van Donnan's werkhypothese, dat de beschermende werking van de dubbellaaag berust op het verhinderen der botsing der deeltjes tengevolge van de kinetische energie door elektrische afstoot, dan kan deze beschermende werking niet uitgedrukt worden door een potentiaal.

2. De aanneming van een critische potentiaal bij vlokking vindt dan ook zeer weinig experimenteelen steun.

3. De beschermende werking der dubbellaaag moet, indien men van de vermelde onderstelling uitgaat, uitgedrukt worden in een formule met de dimensie van een arbeid, waarvoor voorgesteld wordt:

$$A = c\zeta^2/K.$$

4. Deze vergelijking werd aan de belangrijkste in de literatuur over het verband tusschen stabiliteit, ζ -potentiaal en vlokkingsswaarde, vermelde gegevens getoetst, waarbij gevonden werd, dat zij de verschijnselen zeer goed kon beschrijven.

Discussie.

Dr. v. Gils vraagt hoe de stabiliteit van emulsies bij de proeven van Powis is bepaald. Het is immers buitengewoon moeilijk om voor „stabiliteit” een exacte uitdrukking te vinden.

Ir. Eilers antwoordt, dat de emulsies werden gemaakt in een schudmachine. Na afzetting der grof gedispergeerde deeltjes werd de stabiliteit nephelometrisch vervolgd.

Dr. Verwey vraagt: moet de, door den spreker genoemde, door van Gils (Dissertatie Utrecht, 1936) vermoede invloed van de grootte K op de „kritische potentiaal” niet nog als extra-correctie op het betoog van den spreker worden toegepast?

Ir. Eilers vindt dit waarschijnlijk.

Daarna vraagt Dr. Verwey of bij de hoogerwaardige vlokkende ionen de „adsorptie” (tegenionen-uitwisseling) in aanmerking is genomen en of de eventuele verwaarloozing daarvan een grooten invloed op de berekening van de K volgens Debije heeft.

Ir. Eilers antwoordt hierop, dat de ionenadsorptie bij de omrekening van de gegevens van Freundlich en Zeh in rekening is gebracht; bij de overige niet; hier waren geen gegevens beschikbaar, doch bij de betrekkelijk hoge concentraties, die worden toegepast, is de invloed der adsorptie op K waarschijnlijk gering.

Vervolgens spreekt Drs. H. P. Teunissen (Leiden) over: *De stabiliteit van lyophile bio-kolloïden.*

Gewoonlijk worden voor de stabiliteit twee stabiliteits-voorwaarden aangegeven, nl. lading en hydratatie. Ontladen kan tot uitvlokken leiden. Dat het ene kolloïd wel en het andere niet vlokt bij ontladen, wordt dan aan de tweede stabiliteitsvoorwaarde (hydratatie) toegeschreven. Dan zou er verband moeten zijn tussen de vlokkingmogelijkheden en de hydratatie.

Uit de viscositeit kunnen we een maat voor de hydratatie berekenen (het volume per g droge stof). Het blijkt dan, dat er geen regelmaat is te zien. Kolloïden, die dezelfde vlokkingmogelijkheden hebben, verschillen zeer sterk in hydratatiewaarde; andere, die veel verschillen, hebben juist eenzelfde waarde¹⁾. De vraag rijst, of werkelijk de hydratatie een dergelijke grote betekenis heeft voor de stabiliteit.

Waarom moeten dan de onderlinge verschillen worden toegeschreven? De bio-kolloïden zijn grote molekulen, die bepaalde groepen hebben, die in water dissociëren. Zo heeft arabische gom een $-COONa$ -groep, waarvan het Na^+ -ion dan afdissocieert; de negatieve groep $-COO^-$ geeft aan het deeltje een negatieve lading.

Het aantal van die groepen kunnen we nu bepalen, doordat aan het juist ontladen kolloïd een bekende hoeveelheid electrolyt is gehecht. Indien de concentratie van het kolloïd bekend is, berekenen wij hoeveel g kolloïd één aequivalent draagt, dus het aequivalent-gewicht (reciprook hexol-getal)²⁾.

Om de kolloïden nu onderling te vergelijken berekenen we de relatieve ladingsdichtheid ten opzichte van natriumarabinaat (het aeq. gew. van natriumarabinaat is 1068). Bijv.: natriumnucleinaat: aeq. gew. = 293, dus de relatieve ladingsdichtheid = $\frac{1068}{293} = 3.65$.

In de figuur zijn nu deze relatieve ladingsdichtheden uitgezet tegen de grenzen der vlokking (6—1 betekent hexol-nitraat, een 6-waardig kation met een 1-waardig anion, enz.).

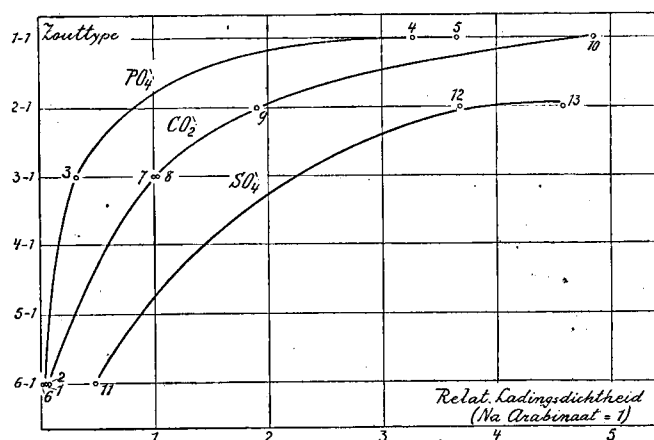
Bijv.: natriumarabinaat (relatieve ladingsdicht-

¹⁾ H. G. Bungenberg de Jong en medewerkers, Rec. trav. chim. 54, 30 (1935).

²⁾ Biochem. Z. 262, 164 (1933); 235, 174 (1931); 248, 139 (1932); 257, 70 (1933).

³⁾ Ibid. 262, 398 (1933).

heid = 1) vlokt met 6—1 en 5—1, niet meer met 3—1. De vlokking eindigt dus bij 3—1.



- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| PO ₄ | CO ₂ |
| 1. Amylum (?) | 6. Glycoeen (?) |
| 2. Ei-lecithine | 7. Natriumarabinaat |
| 3. Sojabonenlecithine | 8. Natriumpectinaat |
| 4. Thymusnucleinaat | 9. Semen lini-slijm |
| 5. Gistnucleinaat | 10. Natriumpectaat |
| SO ₄ | |
| 11. Natriumagar | |
| 12. Kalium-chondroitinesulfaat | |
| 13. Carrageen | |

In deze vlokkingsgrenzen heerscht nu een grote regelmaat, indien we letten op kolloïden met dezelfde ionogene groep.

De bio-kolloïden worden dan verdeeld in drie klassen, volgens de ionogene groep en in iedere klasse volgens de ladingdichtheid (aantal der ionogene groepen).

Deze ionogene groepen verschillen in polariseerbaarheid, en wel in afnemende mate volgens de volgorde $PO_4''' > CO_2'' > H_2O > SO_4''$.

Dat de aard van de ionogene groep ook verder tot uiting komt, blijkt uit de analogie tussen de ontladingsconcentraties (maat voor de oplosbaarheid van het „kolloïd-zout”) en de oplosbaarheden der overeenkomstige zouten uit de electrolytchemie, indien we speciaal letten op het verschil tussen hoofd- en neven-groepen uit het Periodiek Systeem (dus: Ca—Zn en Sr—Cd)⁴).

Uit deze experimentele gegevens komen we dus tot de algemene conclusie, dat de onderlinge verschillen in stabiliteit van de lyophile bio-kolloïden worden bepaald door: 1. Aard van de ionogene groep; 2. Het aantal van deze groepen (ladingdichtheid).

Discussie.

Naar aanleiding van deze voordracht stellen Dr. Houwink en Ir. Eilers de vragen: „Hoe is de hydratatie berekend? Op grond van de formule van Einstein? Is daar rekening gehouden met de geocclueerde vloeistof? De genoemde voorbeelden hebben o.a. betrekking op vermoedelijk 3-dimensionale netvormige moleculen.”

De heer Teunissen antwoordt, dat de formule van Einstein, die als basis voor de berekeningen diende, vereenvoudigende voorwaarden stelt, die hier stellig niet aanwezig zijn. Deze bezwaren zijn ook erkend

(Rec. trav. chim. 54, 30 (1935)). De getallen zijn dan ook te beschouwen als oriënterende gegevens voor de hydratatie. Het gemis aan eenige regelmaat is echter te duidelijk.

De heer Stevels vraagt, in hoeverre de regelmatigheden, zooals die beschreven worden door de deformatie-voorstellingen van Fajans en Joos, ook blijken op te treden bij de uitvlokking van de besproken kolloïden, waar deze uitvlokking hoofdzakelijk wordt teruggevoerd op de polariseerbaarheid der ionogene groepen?

De heer Teunissen antwoordt, dat de bouw van het molecuule invloed heeft op de polariseerbaarheid en dat dit ook tot uiting komt, blijkt uit het verschil tusschen de volgorden bij oleaat en arabische gom en pectinaat. Deze kwestie is al gesteld en zal nader worden nagegaan.

Tenslotte vraagt de heer Eilers nog of de carboxyl-groep van oleaat zonder meer vergelijkbaar is met die in pectinaat. Zijn deze oxyzuren niet veel sterker gedissocieerd dan de vetzuren?

De heer Teunissen antwoordt, dat het oleaat werd gemeten bij verschillende p_H en de volgorde kon toen ontnomen worden aan de grafiek, bij éénzelfde p_H . Wijst juist het verschil in dissociatie-konstanten niet op groote invloed van een nabije OH-groep?

Na dank aan de beide sprekers te hebben gebracht, wijst de voorzitter op de scheeve verhouding, die er bij de aanwezigen bestaat tusschen de leden en niet-leden der secties. Hij wekt de aanwezige niet-leden op zich alsnog bij één der secties aan te sluiten. De voorzitter brengt dan in herinnering het a.s. Rubber-symposium, georganiseerd door de Sectie voor kolloïd-chemie en het Oppervlaktespanningsymposium, dat georganiseerd wordt door de Sectie voor fysische chemie. Hij verzoekt hierbij krachtigen steun, o.a. door groote deelneming.

Na de pauze spreekt Drs. M. Hellingman over de kathodestraal-oscillograaf (met demonstratie).

Gedurende de laatste jaren, aldus spreker, is de kathodestraal-oscillograaf zoozeer technisch verbeterd en gemakkelijk bruikbaar gebleken op zoo velerlei gebied van wetenschappelijk onderzoek, dat dit voortreffelijke hulpmiddel ook buiten de fysische kringen volle belangstelling verdient en zonder twijfel nog een reeks van toekomstmogelijkheden in zich sluit. De geëvacueerde glazen buis heeft uitwendig den vorm van een grooten trechter, met sluitvlakken aan de uiteinden. In den cilindrischen steel zijn de elektrische organen ondergebracht; op het groote eindvlak worden de lichtpuntbewegingen zichtbaar.

Beschouwen we eerst de opwekking van den electronenstraal, dan kunnen we de buis in eenvoudigsten opzet als twee-electrodenlamp of diode opvatten. Ze bevat een indirect verhitte oxyd-kathode, waarop het bariumoxyde op een klein plekje, naderend tot één punt, vereenigd is. De gemakkelijk uit dit oxydepunt uittredende electronen worden aangetrokken door een cirkelvormig, naar de aarde afgeleid anodeplaatje, loodrecht op de buisas geplaatst, met een kleine opening in het midden. De electronen doorloopen van kathode naar anode een potentiaalverschil van b.v. 1000 à 2000 Volt, en verkrijgen daardoor een zeer groote, onderling vrijwel gelijke snelheid van de orde van 20.000 à 30.000 km/sec.

⁴) Zie hiervoor Chem. Weekblad van 1 Februari 1936.

Nu is het de bedoeling, dat niet, als gewoonlijk, de electronen de anode zelf treffen, maar dat ze door de kleine opening in het midden der plaat de buis invliegen, langs de as als electronenstraal. Om ze daartoe te dwingen, brengen we rondom de kathode een metalen cilindertje aan, zuiver centrisc opgesteld, de cilinderas gericht op 't midden van de anode-opening. Deze z.g. Wehnelt-cilinder geven we nu een regelbare negatieve spanning ten opzichte van de kathode. Door de afstootende krachtswerking van dezen negatieven cilinder op de electronen worden de electronenbanen naar elkaar toe gebogen, en aldus geconvergeerd op de anode-opening.

Aldus verkrijgen we een electronenstraal, die uit de anode-opening tredend, de as van de buis volgt en na een weglengte van b.v. 30 cm, afgelegd in omstreeks 10^{-8} sec, het eindvlak der buis treft. Dit eindvlak is aan de binnenzijde met een fluoresceerende stof bedekt, waarop de electronenstraal als een lichtvlek zichtbaar wordt. Deze lichtvlek is als beeldpunt te beschouwen van het oxydepunt op de kathode als lichtpunt en moet, evenals voor lichtstralen door middel van een lens, in ons geval door de electriche krachtswerking in de voornoemde elektroden geleid, zoo sterk mogelijk geconcentreerd worden tot een lichtvlekje van maximum lichtsterkte en minimalen diameter.

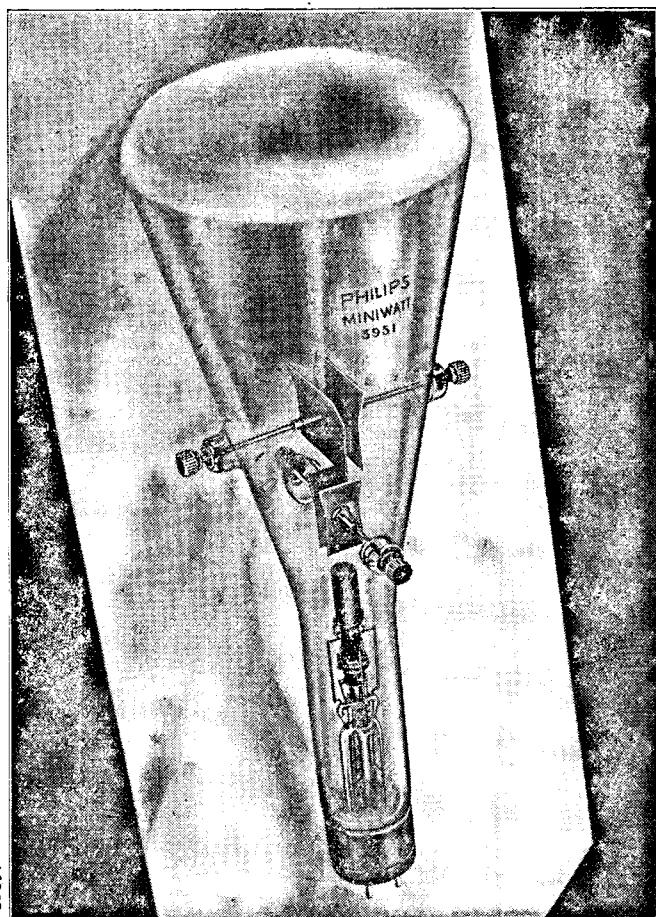
In tegenstelling met het optische geval van lichtstralen zullen de electronenstralen door hun onderlinge afstooting zich tegen die concentratie verzetten. Eenerzijds echter zal de daaruit voortvloeiende divergentie-neiging zeer geringe kans krijgen zich te doen gelden in verband met den uiterst geringen looptijd der electronen (10^{-8} sec), terwijl men tevens de stroomsterkte in den electronenstraal klein houdt (omstreeks 0.1 mA; dus ook kleine stroomdichtheid). Anderzijds gelukt het door het electronen-optische electronenstelsel nader te wijzigen en te perfectioneeren en door gepaste regeling der elektroden-spanningen, de electronenbanen zoodanige electriche leiding te geven, dat in de tegenwoordige oscillograafbuizen een keurige lichtvlekconcentratie kan worden verkregen.

Een uiterst nauwkeurige, rotatie-symmetrische opstelling der leiding gevende elektroden is daartoe een eerste vereischte. Naar gegevens der Philips-fabrieken, waar men zich de laatste jaren intensief met de fabricage en nadere verfijning dezer oscillograafbuizen bezig houdt, moet de centreering der elektroden en hun onderlinge plaatsing tot op nauwkeurigheden van 0.1 tot 0.01 mm worden opgevoerd.

De voeding der elektroden geschiedt vanuit het wisselstroomnet met een klein plaatstroomapparaat, gedimensioneerd op levering van hooge spanning bij zeer geringe stroomsterkte.

We komen nu tot het eigenlijke doel der oscillograafbuis. De electronenstraal kan zoowel door electriche als door magnetische velden worden afgebogen en de dienovereenkomstige verplaatsingen van de lichtvlek op den buiswand zijn evenredig met de daartoe benodigde electriche spanningen eenerzijds zoowel als met de voor de opwekking der magnetische velden benodigde stroomen anderzijds. Derhalve levert de beweging van de lichtvlek ons een gelijkvormig beeld van het te onderzoeken spannings- of stroomverloop.

Beperken we ons tot de *electriche afbuiging*. Op korten afstand van het electronen-optische electrodensysteem, dus vlak achter de „electronen-lens”, zijn achtereenvolgens 2 paren metaalplaatjes aangebracht: eerst twee horizontale plaatjes, ter weerszijden van den electronenstraal één, daarna evenzoo



twee verticale. Sluit men op het eerste, horizontale platenpaar een te meten spanningsverschil aan, dan zal de electronenstraal het loodrecht op den straal gerichte electrostatische veld, door de plaatjes als condensator opgewekt, volgens een stukje eener kogelbaan (parabool) doorloopen om daarna langs een ongeveer 25 cm lange rechte lijn de resteerende, kegelvormige buis te doorloopen en ten slotte het eindvlak der buis treffen. Het lichtpunt ondergaat alzoo een verticale verplaatsing, evenredig met de grootte der meetspanning. Spanningsvariaties op het horizontale platenpaar worden dus als een verticale lichtpuntbeweging op de buis zichtbaar. Aldus gedraagt de oscillograafbuis zich in beginsel als een *voltmeter* met den electronenstraal als langen wijzer. Z'n spanningsgevoeligheid bedraagt b.v. 3 Volt per mm uitslag van het lichtpunt; in dit opzicht moeten we het dus een zeer ongevoeligen voltmeter noemen. Maar het groote voordeel schuilt in de praktisch traagheidsvrije beweeglijkheid van den electronenstraal-wijzer! Immers: sluit men op een gewonen voltmeter een wisselspanning aan, dan is de naald veel te traag om, behoudens bij een zeer lage frequentie, met de spanningswisselingen mee te slingeren; de naald neemt een evenwichtsstand aan, waarin de uitslag een maat is voor de gemiddelde of voor de middel-

bare waarde van de aangelegde wisselspanning, afhankelijk van den bouw van het meetsysteem. Daarentegen volgt de electronenstraal getrouw het geheele spanningsverloop, toont ons op ieder oogenblik de momenteele waarde der spanning, waaronder ook de piekwaarde. En de traagheidsvrijheid van den electronenstraal vooral in de „hoogvacuum“-oscillograafbuis is zoo ongeëvenaard, dat hij niet alleen laagfrequente wisselspanningen met toonfrequenties van b.v. 20 tot 20.000, maar ook middelfrequente en zelfs hoogfrequente spanningsvariëaties tot frequenties van ongeveer 10^8 toe (golflengte der bijbehorende aethertrilling = 3 m) vermag te volgen. In dit opzicht overtreft de kathodestraaloscillograaf verre de andere oscillografen met mechanisch trilsysteem. Vooral op radiotechnisch en televisie-gebied, waar alle mogelijke trillingsverschijnselen hoogtij vieren, moet de oscillograafbuis dan ook als een onvolprezen hulpmiddel van onderzoek worden beschouwd.

De minder gunstige spanningsgevoeligheid brengt daarbij geen overwegende bezwaren met zich, daar de radiotechnische hulpmiddelen zich zoodanig ontwikkeld hebben, dat we vervormingsvrije versterkers van hoogen regelbaren versterkingsgraad kunnen bouwen, waarmee ook kleine te meten wisselspanningen tot de gewenschte grootte kunnen worden opgevoerd. Verder heeft onze buis met den electrostatischen voltmeter het voordeel gemeen, dat haar Wattverbruik vrijwel nul is, zoodat ze geen noemenswaardige belasting op de te meten spanningsbron vormt. Alleen haar overigens geringe capaciteitswerking (condensator-capaciteit van een platenpaar is van de orde van $5 \mu\text{F}$) dient men bij sommige metingen in het oog te houden.

Naast de *hoogvacuum*-maakt men ook *laagvacuum*-buizen, gevuld met b.v. 0.01 mm argongas. Deze hebben het voordeel, dat men met een eenvoudiger electronenoptisch systeem kan volstaan dan bij de hoogvacuumbuizen, daar de positieve gasionen, die langs den electronenstraal gevormd worden, de straal- en lichtvlekconcentratie zeer bevorderen (ze diffundeeren minder snel dan de electronen door hun grootere massa). Daarom gingen ze dan ook aan de hoogvacuumbuizen vooraf. Ze hebben echter het nadeel, dat het bombardement der positieve gasionen de kathode en dus den levensduur der buis in gevaar brengt; ze zijn tevens minder geschikt voor hooge frequenties. Voor lage frequenties zijn ze, afgezien van de levensduur-questie, bijzonder geschikt, reeds bij een anodespanning van enkele honderden Volts.

Bij verhooging van de anodespanning(en) neemt de stroomsterkte van den electronenstraal en daarmee de lichtsterkte van de lichtvlek aanzienlijk toe, maar daarentegen wordt de spanningsgevoeligheid voor de te meten spanning ongunstiger (meer Volts per mm noodig) in verband met den korteren looptijd der electronen tusschen het platenpaar t.g.v. de ver-groote electronensnelheid.

Keeren we nu terug tot de te onderzoeken wisselspanning, op het horizontale platenpaar aangesloten, welke de lichtvlek op de buiswand langs een vertikale lijn op en neer doet slingeren. Weliswaar volgt het lichtpunt alle momenteele spanningswaarden, maar ons oog is niet in staat, die snelle variëaties te volgen. Daartoe moeten we de vertikale trilbeweging langs een *horizontale tijdas* uittrekken, om aldus in het weg-tijd diagram den vorm der spanningskromme te

zien te krijgen. Dit geschiedt op elementaire wijze door het hoofd snel heen en weer te draaien of wel door de lichtlijn te bekijken in een eenparig rond-draaienden spiegel, waarvan de draaiingsas evenwijdig aan de lichtlijn is opgesteld. Ook kan men met een zeer lichtsterke lens een beeld van de lichtlijn vormen op een film, die zich eenparig in een richting, loodrecht op de lichtlijn beweegt. In dat geval gebruikt men een buis, waarvan het scherm een blauw-violet fluorescentie geeft, ten einde de straling der lichtvlek optisch zoo actief mogelijk te maken, zooals b.v. in de Philipsbuis type 3952. Daarentegen geeft buistype 3951 een groen fluoresceerende lichtvlek, meer geschikt voor visuele waarneming (max. ooggevoeligheid).

We kunnen echter ook op het fluorescentie-scherm zelf de spanningskromme zichtbaar maken, dus den electronenstraal zelf gedurende z'n vertikale op en neer slinging in horizontale richting eenparig langs een tijdas verschuiven. Daartoe benutten we het tweede, vertikaal geplaatste platenpaar en sluiten daarop aan een hulpapparaat, dat een spanningsverschil levert, dat evenredig met den tijd toeneemt. Daardoor zal de electronenstraal een tijd-evenredige verplaatsing in horizontale richting ondergaan, gelijktijdig met z'n vertikale op en neer slinging, zoodat het lichtpunt de wisselspanningskromme op den buiswand beschrijft gedurende het tijdsdeeltje, waarin zich de horizontale tijd-lineaire beweging voltrekt.

Het elektrische hulpapparaat voor de lineaire tijdbasis is door gebruikmaking van passende lampschakelingen zoo geconstrueerd, dat het kiptrillingen of relaxatietrillingen levert, een z.g. *kipapparaat*. Het wekt elektrische spanningen op, die telkens vanaf een zekere beginwaarde tijd-evenredig aangroeien tot een maximum, om op dat moment plotseling om te kippen, d.w.z. vrijwel momentaan terug te vallen op de beginwaarde, waarna hetzelfde spanningsverloop zich periodiek herhaalt.

Bedraagt de kipspanning, d. i. het verschil tusschen beginwaarde en maximum, b.v. 120 Volt, en is de spanningsgevoeligheid van het vertikale platenpaar, waarop deze kipspanning is aangesloten, 3 Volt per mm, dan zal de lichtvlek in horizontale richting een tijd-evenredigen weg beschrijven van $\frac{120}{3} = 40$ mm,

in een tijdsdeeltje gelijk aan de kipperiode, b.v. $\frac{1}{25}$ seconde. Aldus wordt een horizontale tijdas op den buiswand afgebeeld, ter lengte van 40 mm, voorstellende een tijdsverloop van $\frac{1}{25}$ sec. En bij het omkippen der spanning springt het lichtpunt momentaan in zijn beginstand terug en doorloopt ten tweeden male hetzelfde 40 mm traject gedurende de volgende $\frac{1}{25}$ seconde, en zoo vervolgens, hetzelfde 25 maal per seconde, dus met kipfrequentie 25.

Onderstel nu, dat de te onderzoeken wisselspanning op het eerste platenpaar gevormd wordt door de netspanning met frequentie 50, periode $\frac{1}{50}$ seconde, dan volbrengt het lichtpunt in vertikale richting twee volledige slingeringen gedurende één horizontale kipperiode. Derhalve beschrijft het lichtpunt gedurende iedere $\frac{1}{25}$ seconde twee spanningsgolven van de netspanning op de buis. En als we nu ten slotte, door elektrische koppeling der netspanning en kipspanning, voor synchronisatie zorgen, zoodat ze onderling precies in den pas blijven, en het omkippen telkens in hetzelfde punt der netspanningskromme plaatsvindt,

dan zal het lichtpunt gedurende iedere $\frac{1}{25}$ seconde dezelfde curve op de buis beschrijven. Ons oog ziet dus dezelfde lichtkromme 25 maal per seconde op de buis beschreven, dus een stilstaande lichtfiguur, die de spanningskromme van het wisselstroomnet gedurende twee perioden nauwkeurig weergeeft.

Aldus zijn we in staat, geheel langs electrischen weg, het weg-tijd-diagram van ieder periodiek spanningsverloop als stilstaande lichtfiguur op de buis af te beelden. Natuurlijk moet de kipperiode van het kipapparaat daartoe continu regelbaar zijn tot een geheel veelvoud van de periode van de te onderzoeken meetspanning. Desgewenscht kan men de lichtfiguur op doorzichtig papier calqueeren of photographisch vastleggen.

Nu nemen we in serie met de ongeveer sinusvormige netspanning, frequentie f_1 , een tweede wisselspanningsbron, n.l. een toongenerator, waarin wederom langs radiotechnischen weg sinusvormige wisselspanningen van regelbare toonfrequentie f_2 worden opgewekt. De som van beide wisselspanningen vormt nu de meetspanning op het eerste platenpaar. De kipspanning op het tweede platenpaar laten we onveranderd, gesynchroniseerd op f_1 : kipfrequentie = $\frac{1}{2} f_1$. De lichtkromme toont ons dan het weg-tijd-diagram voor de sombeweging van twee sinusvormige trillingen in gelijke richting met als bijzondere gevallen (f_2 variëren):

- a. $f_2 = f_1$: de somspanning is weer sinusvormig;
- b. f_2 bijna $= f_1$: het zwevingsverschijnsel met zwevingsfrequentie $\pm (f_2 - f_1)$, in welke frequentie we de amplitude der lichtkromme zien variëren tusschen de som en het verschil van de amplituden der beide trillingscomponenten;
- c. $f_2 = 2 f_1$: de somspanning is niet meer sinusvormig, vervormd door de 2e harmonische;
- d. $f_2 = 3 f_1$: vervorming door de 3e harmonische, enz.

Gelijktijdig kan men in een luidspreker het beschreven verloop der somspanning hoorbaar maken.

Door een schakeltechnische handigheid kan men het zoo inrichten dat, een tweepolige omschakelaar in stand I den bovenbeschreven toestand verwezenlijkt, maar in stand II den toestand zoo wijzigt, dat alleen de frequentie f_1 op het eerste platenpaar blijft staan, terwijl de kipspanning van het tweede platenpaar wordt afgeschakeld en vervangen door de frequentie f_2 . Dan krijgen we op de buis te zien de baan, die het lichtpunt beschrijft onder invloed van twee sinusvormige trillingen in onderling loodrechte richtingen. In geval a wordt deze baankromme in 't algemeen een ellips (in 't bijzonder een rechte lijn, als 't phaseverschil der trillingen $= 0^\circ$ of 180° mocht zijn). Een volkomen stilstand van de ellips is een scherp kenmerk voor de absolute gelijkheid der beide frequenties, terwijl de zuivere ellipsvorm een scherpe test vormt op de zuivere sinusvormigheid der samenstellende trillingen; eventuele 2e, 3e en hogere harmonischen vervormen de elliptische baankromme (o.a. toe te passen bij het modulatie-onderzoek van een zender). Geval b geeft een ellips, die met zwevingsfrequentie heen en weer slingert tusschen de 2 diagonaalstanden van den amplitudenrechthoek als uitersten ($\varphi = 0^\circ$ en 180°) in verband met het verloop van het phaseverschil φ . De gevallen c, d,

enz. toonen ons op de buis de bekende Lissajou-figuren, waaruit men de frequentie-verhouding der beide trillingscomponenten direct kan aflezen.

Na vertooning dezer fundamenteele trillingsverschijnselen werd de kortegolfzender der Middelbare Technische School te Dordrecht (golflengte 42.34 m, $f = 7085$ kC/s) ingeschakeld en de muziek en spraak met een ontvangapparaat hoorbaar en op de buis zichtbaar gemaakt.

We merken ten slotte nog op, dat voor elk platenpaar een symmetrische spanningsvoeding met gaard middelpunt de voorkeur verdient. Daardoor komt de as der buis (n.l. het middenvlak tusschen elk platenpaar) op nulpotentiaal, evenals de gearde anode, en wordt de scherpthe van de lichtvlek bevorderd.

Het aantal toepassingsmogelijkheden der kathodestraal-oscillograaf gaat het bestek van dit artikel verre te buiten. Het is verrassend, een hystereselus van weekijzer direct als stilstaande lichtfiguur op de buis te zien, een lampkarakteristiek, een gemoduleerde draaggolf van een zender, de frequentie-karakteristiek van een bandfilter, zoomede het verloop van mechanische, acoustische licht- en andere grootheden, nadat ze eerst in wisselspanningen of stroomen zijn omgezet. Zonder twijfel sluit de kathodestraal-oscillograaf nog vele, ongedachte mogelijkheden op de meest uiteenloopende gebieden in zich.

Met eenige woorden van hartelijken dank aan dezen spreker, niet in het minst voor de zeer fraaie demonstraties, sluit de voorzitter om half een deze goed bezochte vergadering.

Namens de gecombineerde Secties,
J. P. WERRE, Secr.

VERSLAG VAN DE OFFICIEELE ONTVANGST VAN DE „FOOD GROUP”.

Zooals onlangs medegedeeld in het Chem. Weekblad, blz. 267 en 284, hebben een aantal leden van de „Food Group” van „The Society of Chemical Industry” van 6—13 Mei j.l. een bezoek gebracht aan ons land ter bezichtiging van verschillende fabrieken en wetenschappelijke inrichtingen, terwijl in aansluiting hieraan eenige uitstapjes werden gemaakt.

Zaterdag 9 Mei stond voor den middag een rondrit door Den Haag en Scheveningen op het programma en daarna de officieele ontvangst door de Nederlandsche Chemische Vereeniging in samenwerking met den Haagschen Chemischen Kring. Op uitnoodiging van den leider van den tour, Mr. F. R. Jones (Laboratories Lyons & Co., Ltd.) werd aan den rondrit deelgenomen door enkele bestuursleden van de Ned. Chem. Ver. en den Haagschen Chem. Kring. Door tijdgebrek moest, jammer genoeg, de bezichtiging van Den Haag en omstreken zeer worden beperkt, terwijl het zeegezicht van den Boulevard af door de ongunst van het weer al even weinig enthousiasme kon opwekken als het Vredespaleis in verband met de ongunst der tijden.

Een rit door Wassenaars bosch en villaparken

met zijn verrassende staaltjes van tuin- en landhuis-architectuur, die in lentetooi op hun best uitkwamen, bracht een veel beteren indruk teweeg, waarna het Kasteel Oud-Wassenaar, waar de thé zou worden aangeboden, met zijn prachtige omgeving en zijn stijlvol interieur den majestueuzen indruk maakte, dien zijn naam reeds doet verwachten.

Behalve het Algemeene Bestuur van de Nederlandsche Chemische Vereeniging en het Bestuur van den Haagschen Chemischen Kring, die beide bijna voltallig aanwezig waren, namen aan de ontvangst deel enkele vertegenwoordigers van de Commissie voor de Conferentie over Voedingsmiddelen-scheikunde en verschillende leden van de Ned. Chem. Ver., onder wie genoemd mogen worden Prof. Kluyver en Ir. Pelle, die een werkzaam aandeel

Spreeker herinnerde zich een oud oordeel over ons land van een Engelsche bezoeker: „Holland is heaven to your stomach, but hell to your feet”. Hij hoopte, dat het eerste gedeelte, dat verklaart waarom hier te lande een levensmiddelen-industrie is, waarvoor ook in het buitenland belangstelling blijkt te bestaan, waar zou zijn bevonden; het tweede gedeelte van deze uitspraak dateert uit tijden, vóór de asphaltwegen waren aangelegd.

Dr. Lobry de Bruyn stond daarna even stil bij een van de laatste artikelen van dr. Lampitt, voorzitter van de Food Group, over de organisatie van wetenschappelijk en researchwerk voor de voedingsmiddelen-industrie; hij ontvouwde in verband hiermee zijn meening over de steeds grootere belemmeringen van het vrije internationale handels-

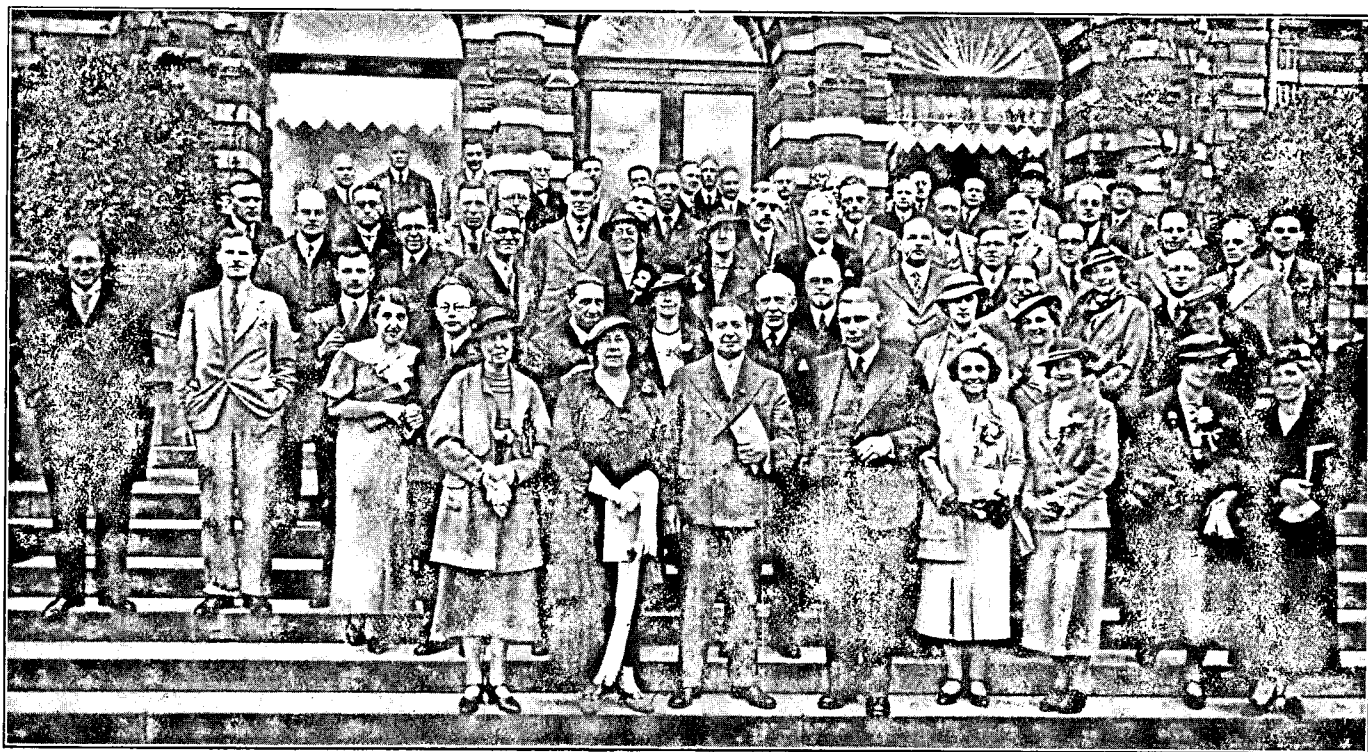


Foto Polygoon.

gehad hebben in de organisatie van den tour in Holland, voorts (alphabetisch), Mr. Alingh Prins, Dr. Jorissen, Ir. Straub, Dr. Voerman, Dr. de Waal en verschillende leden van den Haagschen Chemischen Kring. Slechts weinig dames hadden gehoor gegeven aan de uitnodiging mede te werken aan de ontvangst, hetgeen te betreuren valt, aangezien onder het gezelschap Engelschen zich een tiental dames bevonden.

Nadat de thee was geserveerd, werd de welkomst-rede uitgesproken door Dr. Lobry de Bruyn. Spreker achtte het een vreugde, een zoo groote groep chemici te ontvangen, die alle werkzaam zijn op het zoo belangrijke en vooral in den laatsten tijd ook zoo belangwekkende gebied van de voedingsmiddelen-scheikunde. Hij hoopte, dat de bezoekers een goeden indruk zouden meenemen van de Nederlandsche chemische industrieën op levensmiddelen-gebied, waarvan zij eenige bezocht hadden en waarvan nog enkele op het programma stonden.

verkeer en sprak (onder instemming van de aanwezigen) als zijn overtuiging uit, dat het systeem van contingentteering en de steeds hogere tarief-muren niet bevorderlijk waren voor den opbouw van betere oeconomische toestanden in Europa. Hij eindigde met den wensch uit te spreken, dat dit bezoek van Engelsche vakgenooten, voor het grootste deel zelf in de industrie werkzaam, bij zou mogen dragen tot meer wederzijdsch contact en tot bevordering van het inzicht, dat verbetering der internationale verhoudingen noodzakelijk is voor herstel in economisch opzicht. Spreker dankte tenslotte het Bestuur van den Haagschen Chemischen Kring voor de organisatie van deze ontvangst en wenschte het gezelschap nog genoeglijke dagen in Holland toe.

Namens de Engelsche gasten werd het woord gevoerd door Dr. Pickard. Hij roemde de Hollandsche gastvrijheid, in een reeks van fabrieken en instellingen ondervonden en thans weer betoond door de Nederlandsche chemici. Van de vele indrukken, in

de verschillende fabrieken opgedaan, was vooral deze overheerschend, dat de wetenschappelijke veroveringen van gisteren reeds heden toepassing vinden in het bedrijf.

Dr. Pickard stelde het op hoogen prijs de gast te zijn van de Nederlandsche chemici, in wie hij de dragers zag van een hooge traditie, opvolgers als zij zijn van een groot voorgelacht, waarvan hij o.a. noemde Van Bemmelen, Franchimont, Bakhuis Roozeboom, Van 't Hoff, Van der Waals, Van Romburgh, Lobry de Bruyn.

Hij rekende het zich een eer, met de geestelijke nakomelingschap van mannen met zoo'n internationale vermaardheid kennis te maken, met welke woorden de Engelschen door applaus hun instemming te kennen gaven.

Nadat nogmaals ververschingen waren rondgediend en de onderlinge kennismaking nog eenigen tijd was voortgezet, besloot Dr. Lobry de Bruyn met enkele woorden de ontvangst.

Op het terras van het Kasteel werd een overzicht van het gezelschap op de gevoelige plaat vastgelegd. *)

Tot besluit werd een korte wandeling gemaakt door de tuinen en de omgeving van het Kasteel, waarbij verschillende „bezienswaardigheden”, als bijv. tennisbanen niet-op-een-grasveld, een ooievaarsnest, Lakenvelder koeien, waarvan sommige met een dekje bekleed, telkens een niet-verwachte aandacht trokken.

De korte rustpooze in deze mooiste streek van Holland beteekende een welkome verademing voor het Engelsche gezelschap, dat in 2 of 3 dagen onder meer de fabrieken van Organon, De Gruyter, Hero, Unilever, de Gist- en Spiritusfabriek Delft en de Zuid-Hollandsche Bierbrouwerij in Den Haag had bezocht en nog een heel programma voor den boeg had.

Hartelijk en ongedwongen nagewuifd door de gastheeren en -dames vertrokken de Engelschen, rijk aan souvenirs en, naar wij hopen, aan goede herinneringen van de chemische industrie en de chemici in Nederland.

536.584.6

LABORATORIUMMEDEDEELING.

Een eenvoudige thermostaat voor temperaturen tusschen 100° en 150°.

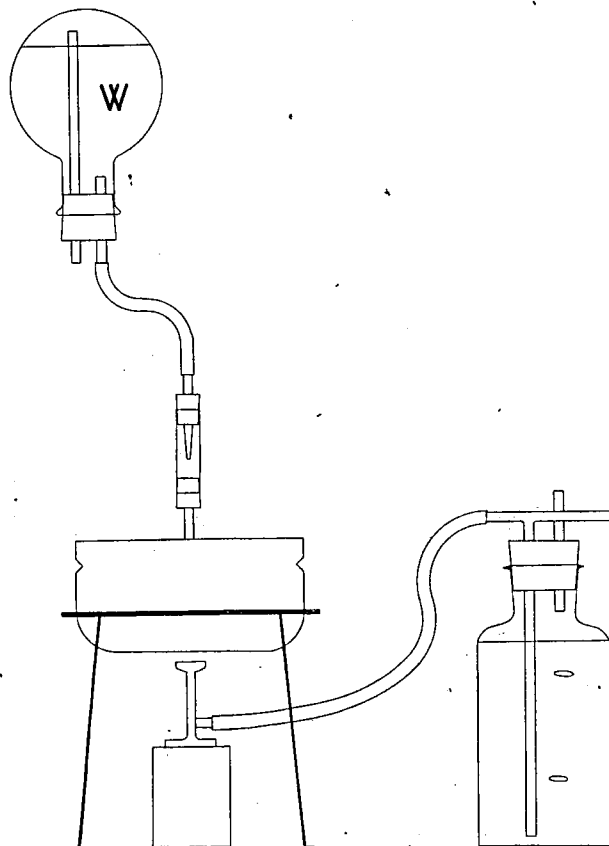
Wanneer men proeven te verrichten heeft bij een temperatuur, welke tusschen de genoemde grenzen ligt en welke met niet te groote intervallen (b.v. 30') de aanwezigheid van den waarnemer vragen, dan kan men, wanneer geen hooger eisch dan $\pm 0.2^\circ$ gesteld behoeft te worden, op de volgende wijze tot het doel komen zonder een thermostaat met reguleur en roerder te bouwen.

*) Afdrukken van deze foto, normaal, glanzend, 18×24 cm, zijn à f 1.— plus 4 cts. omzetbel. te bestellen direct bij het Foto-persbureau „Polygoon”, Den Haag, of via den Secretaris van den Haagschen Chemischen Kring, Dr. H. P. Teunissen, Koningin-Sophiestraat 25, Den Haag, giro-nummer 186417. De reeds bedoelde afdrukken zullen binnenkort worden verzonden.

Als badvloeistof wordt een chloorcalciumoplossing, welke bij de gewenschte temperatuur kookt, gebruikt. De concentratiestijging, die bij het koken optreedt, wordt opgeheven door het toedruppelen van water door een uitgetrokken capillair, waarvan men de spits zoo nauw maakt, dat b.v. bij $\frac{1}{2}$ m overdruk 20—30 druppels per minuut uittreden.

Verstopping voorkomt men, door het reservoir zoo lang mogelijk voor het in bedrijf stellen te vullen en te laten bezinken.

De gasdruk wordt ongeveer constant gehouden door een overdrukventiel van de gebruikelijke constructie. De vlam wordt zoo geregeld, dat de badvloeistof voldoende kookt en de ventielbuis zoo diep in de vloeistof gebracht, dat bij den kleinsten druk,



welke in de gasleiding voorkomt, nog juist eenig gas uit het ventiel ontsnapt. Daarna wordt het waterreservoir (W) zoo hoog geplaatst, dat de snelheid van toevoelen van het water voldoende is om de temperatuur constant te houden.

Een wijziging in den gasdruk bemerkt men door het snellere uittreden der bellen. Kan men het overtollige gas afleiden, dan is dit geen bezwaar. Het is eenvoudiger (in uitvoering), wanneer men den gas-toevoer zooveel vermindert, dat de oorspronkelijke snelheid ongeveer hersteld is. Men kan gemakkelijk een toestand vinden, waarbij het uittredende gas ook bij een kleine stijging van den druk, niet door den reuk merkbaar wordt.

Als vloeistof voor het ventiel kan men water gebruiken; gemakkelijker is, met het oog op verdamping (en ev. drukmeting), olie.

Als thermostaatbak gebruikte ik een aluminium pan; van aantasten door de chloorcalciumoplossing onder-vond ik eerst na een gebruik van 500—1000 uur bij 138° bezwaar. Wel wordt dit materiaal natuurlijk zeer

snel aangetast, wanneer het tegelijkertijd met ijzer en de oplossing in aanraking komt.

Het is gewenscht, dat de pan met een deksel, voorzien van een opening, afgesloten is, terwijl isolatie en bescherming tegen tocht tot bereiken van het doel bijdragen.

Door verandering van de chloorcalcium-concentratie en wijziging van den stand van ventielbuis en waterreservoir kan men vlug op iedere gewenschte temperatuur instellen, vooral wanneer men een lijstje aanlegt van de bij bepaalde temperaturen behorende standen.

De temperatuur blijft afhankelijk van den luchtdruk ($\pm 0.1^\circ$ per 3 mm), maar de wijzigingen verlopen wel nooit zoo snel, dat zij niet gemakkelijk bij de, met geregelde intervallen noodige, controle, gecompenseerd kunnen worden. Het toestelletje is dus noch volledig automatisch, noch even nauwkeurig als een thermostaat met reguleur. Het kan echter met weinig kosten en snel gebouwd worden en kan, geloof ik, met een nauwkeurigheid van $\pm 0.2^\circ$ voor verschillende doeleinden goede diensten bewijzen. Ik heb het met voordeel gebruikt voor het uitvoeren van kinetische metingen, welke met steun van het Crisisfonds der Ned. Chem. Ver. verricht werden.

Amsterdam, Histologisch Laboratorium der Universiteit.

H. C. S. SNETHLAGE.

BOEKAANKONDIGINGEN.

541.18(024)

Wolfgang Ostwald, *Metastructuren der Materie*, Dresden und Leipzig, Steinkopff, 1935, 16 pp., 16 x 23 cm, RM. 0.80.

Bijna alle natuurwetenschappen kennen objecten met metastructuren (structuren tusschen de golfenlengte van het licht en de molecuulgrootte) en hebben daardoor met kolloïdchemische problemen te maken. Deze objecten hebben bijzondere eigenschappen, die niet uit wetten, geldig voor groote massa's en uit wetten, geldig voor afzonderlijke moleculen, zijn te verklaren. Dat deze problemen eerst in den laatsten tijd aan de orde zijn gesteld, vindt zijn oorzaak in het feit, dat de karakteristieke dimensie's dezer metastructuren zoo lang verwaarloosd zijn.

Deze academische voordracht geeft een boeiend beeld van dezen verdeelings-toestand der materie en is vooral de aandacht waard van niet-vakgenooten.

G. Bosschier.

* * *

539.16(022)

Arthur Haas, *Atomtheorie*, dritte, völlig umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage. Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1936, 292 pp., 16 x 24 cm, RM. 8.50, geb. RM. 10.—.

De derde druk van dit voortreffelijke werk is uitgebreid met ruim dertig bladzijden. Verschillende nieuwe paragrafen zijn ingelast, waarin worden beschreven de vorderingen van de kernphysica, nieuw verkregen kennis op het gebied van de corpusculaire straling, spectroscopie en structuur van de elektronenwolk, ook recente toepassingen van de golfmechanica. Zo zijn o.a. behandeld: positron, neutron, zware waterstof, kunstmatige radioactiviteit.

Het besluit met een „Anhang“ (15 blz.), waarin de zeven hoofdstukken kort en helder worden samengevat. In het werk komen 81 fig. voor, onder welke 5 platen. De tekst bevat 26 tabellen; aan het eind van het boek zijn

nog drie overzichten opgenomen. Van deze laatste is vooral het „Literaturübersicht“ zeer belangrijk. Hierin worden een twintigtal werken van jonge datum op het gebied van de atoomtheorie genoemd.

Een kleine tekortkoming van dit boek, dat overigens zeer overzichtelijk is, blijft, dat de formules nog steeds niet op duidelijke wijze zijn genummerd.

Deze derde druk kan aan iedere belangstellende weer ten zeerste worden aanbevolen.

D. van der Veen.

* * *

54(076)

P. H. Beijer, *Driehonderdvijftig Scheikundige Vraagstukken*. Amsterdam, N.V. D. B. Centen's Uitg.-Mij., 1935, 5e druk, 61 pp., 14 x 21 cm, ingen. f 0.95, antw. f 0.35.

De eerste druk verscheen in 1928, het werkje heeft dus zijn weg wel gevonden. De vraagstukken zijn gerangschikt in de volgorde waarin de anorg. en algemeene en de organische scheikunde als regel worden behandeld. Ze zijn verdeeld over 39 hoofdstukken. Een inhoudsopgave B maakt het opzoeken van een bepaald vraagstuktype gemakkelijk.

Het aantal opgaven over titraties is zeer groot, hetgeen ongetwijfeld de waarde van het werkje verhoogt. Twee vraagstukken over den waterstofexponent zijn ingelascht. Op enkele uitzonderingen na zijn de eindexamenvraagstukken niet opgenomen, zoodat daarvoor een speciale verzameling moet worden geraadpleegd.

De uitvoering is goed verzorgd, afgezien van enkele drukfoutjes in hoofdstuktitels.

G. Klaver.

* * *

662.743.0015(022)

L. Horton, F. A. Williams and J. G. King, *The Action of Hydrogen upon Coal*, Part 2, Fuel Research, Technical Paper No. 42, Early experiments with the Bergius-process. His Majesty's Stationery Office, London, 1935, 16 x 25 cm, 58 pp., 12 fig., 37 tabellen 1s 3d.

Na een korte inleiding, waarin het belang, dat de West-Europese landen bij kunstmatig bereide aardolieproducten hebben, wordt besproken, wordt een historisch overzicht van het Bergius-proces gegeven en dit proces daarna meer uitvoerig behandeld. Daarop volgt de beschrijving van oriënteerende proeven die op het „Fuel Research Station“ in 1923 plaats vonden. Als gevolg van de hierbij verkregen resultaten werd in 1924 een overeenkomst getroffen met het „British Bergius Syndicate“ en in de installatie te Mannheim-Rheinau de geschiktheid van Britsche steenkool voor dit proces onderzocht. De hierbij verkregen resultaten worden medegedeeld.

In 1926 werd ook de installatie op het „Fuel Research Station“ uitgebreid. Ook de met deze installatie verkregen resultaten worden besproken, deze hebben betrekking op de Parkgate-, Virgin- en Beamshaw-kool.

Tenslotte worden eenige gegevens verstrekt over de verdere behandeling van het verkregen produkt en over de smeeroliefracties. Het bleek, dat de hoogstkokende smeeroliefracties een zeer steile temperatuur-viscositeitscurve bezitten, de curve van de fractie van 220° — 250° C (50 mm) nadert echter in haar vorm meer die van de ter vergelijking onderzochte minerale olie, hoewel zij bij lagere temperaturen toch nog steiler verloopt. Wat de oxydatiebestendigheid betreft, waren de smeeroliefracties echter geheel onvoldoende.

Het belang van deze publicatie, waarin eenige zeer fraaie foto's van de apparatuur zijn opgenomen, is vooral gelegen in het feit, dat tot op heden niet beschikbaar cijfermateriaal wordt openbaar gemaakt.

D. J. W. Kreulen.

* * *

543.7 : 669.71 (022)

Chemical Analysis of Aluminum. Aluminum Company of America. New Kensington, Pennsylvania, 1935, 83 pp., 13 × 21 cm, \$ 0.50.

Na een historische inleiding worden de analytische methoden vermeld, welke door de scheikundigen van de „Aluminum Company of America” gevolgd worden bij het chemisch onderzoek van aluminiumlegeringen. Achtereenvolgens kan men hierin vinden bepalingsmethoden voor Ag, As, Au, B, Ba, Bi, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Hg, In, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Si, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, U, V, W, Zn, Zr in aluminiumhoudend materiaal.

Daar men tot op heden nog geen geschikte methode heeft om het Al in tegenwoordigheid van verscheidene andere metalen direct quantitatief te bepalen, is het een goed idee geweest om bovengenoemde in Amerika genormaliseerde methoden in boekvorm uit te geven. Door, bij het zoeken naar analysemethoden voor de meest uiteenlopende Al-legeringen, dit boekje te raadplegen, zal dit aanmerkelijke tijdsbesparing tot gevolg hebben.

Het is een boekje, dat ik in de aandacht van hen, die op genoemd terrein werkzaam zijn, aanbeveel.

F. Hoeke.

* * *

615.783.22 (022)

A. G. Oosterhuis, Synthese en pharmacologische eigenschappen van α -nicotine. Van Gorcum & Comp. N.V., Assen, 1935, 83 pp., 24 × 16 cm, f 2.90.

In aansluiting aan de mooie β -nicotine-synthese van Pictet en in samenhang met de onderzoeken van Wibaut en zijn medewerkers, geeft één hunner in bovengenoemd boekje een beschrijving van zijn onderzoeken om tot synthetische α -nicotine te geraken, dat, in tegenstelling tot het β -nicotine, niet in de natuur gevonden is. Bij deze onderzoeken wordt tevens bewezen, dat de door Pinner, Blau en anderen als zeer waarschijnlijk aangenomen formule voor nicotine, de goede is.

Interessant zijn de overzichten van de door verschillende onderzoekers gevonden pharmacologische werkingen van de beide nicotines op verschillende diersoorten, waaruit duidelijk blijkt hoeveel maal vergiftiger β -nicotine is dan α -nicotine. En toch schijnt het menselijke lichaam betrekkelijk groote hoeveelheden nicotine te kunnen verdragen, tenminste er aan te wennen. Ref. heeft jaarlijks met eenige duizenden kilos nicotine te doen zonder daarvan nadeelen te ondervinden. Alleen in het begin, bij de proefnemingen, kwamen verschillende organen in opstand.

C. Landweer.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Explosieve gasreacties onder verminderden druk”, de heer J. Drop, geboren te Alkemade.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. Grobben.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer J. N. Nicolai.

* * *

Prof. Dr. Ir. H. ter Meulen zal op Dinsdag 9 Juni des n.m. te 3 uur in de groote collegezaal van het laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11, een afscheidscollege geven. Na afloop daarvan zal in het laboratorium voor analytische scheikunde, De Vries van Heijstplein 2, gelegenheid zijn afscheid van prof. ter Meulen te nemen.

* * *

Bij Kon. besluit van 7 Mei is aan Prof. Dr. H. R. Kruyt te Utrecht vergunning verleend tot het aannemen van de versierselen van commandeur in de orde van Leopold II van België.

* * *

Aan T. P. Viruly & Co.'s Stoomzeepziederij „De Hamer” te Gouda is thans verbonden een laboratorium voor weefselonderzoek, dat ten doel heeft de Nederlandsche waschindustrie van advies te dienen.

* * *

Dr. C. C. Bolt, gewezen hoofdassistent aan het organisch-chemisch laboratorium der Rijksuniversiteit te Groningen, is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Organon te Oss.

* * *

In het organisch-chemisch laboratorium der Universiteit te Groningen heeft Ir. A. J. der Weduwen, scheikundige aan de Artillerie-inrichtingen, voor de chemische studenten een cursus gegeven over beschermingsmiddelen tegen strijdgassen.

* * *

Institut international de documentation. Op 10 en 11 Augustus a.s. vindt te 's-Gravenhage een bijeenkomst plaats, over welke door het Bureau, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, nadere inlichtingen worden verstrekt.

* * *

Reproductiemethoden. Op initiatief van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur werd ingesteld de Studiecommissie voor Reproductiemethoden onder leiding van den hoogleeraar b. d. Ir. W. H. A. van Alphen de Veer. Deze studiecommissie hield haar eerste vergadering op Zaterdag 23 Mei j.l. De installatie vond plaats door den voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur, Mr. J. Alingh Prins.

In bovengenoemde Commissie hebben zitting genomen:

Prof. Ir. W. H. A. van Alphen de Veer (Nederlandsche Centrale-Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek), A. W. Barten (School voor Grafische Vakken), Dr. L. Brummel (Vereeniging van Bibliothecarissen), Ir. F. Donker Duyvis (Octrooi-raad), P. C. P. Huysers (Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur), Prof. G. van Ierson Jr. (Laboratorium voor Technische Botanie der T. H. te Delft), Dr. W. P. Jorissen (Nederlandsch Chemische Vereeniging), L. C. A. van de Kastele (Koninklijk Instituut van Ingenieurs), H. Keegstra (Gemeentelijk Girokantoor, Amsterdam), P. Kikkert (Dienst der Posterijen, Telegrafie en Telefonie), Dr. Ir. A. Korevaar (Vereeniging van Bibliothecarissen), Dr. A. van Kreveld (Fotostichting), Prof. Dr. H. R. Kruyt (Koninklijke Akademie van Wetenschappen), T. Loosjes (Botanisch Laboratorium, Leiden), G. Naeff (Nederlandsche Uitgeversbond), P. Noordenbos (Vereeniging van Nederlandsche Gemeenten), J. J. Roeloffs Valk (Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur), Sijthoff (Nederlandsche Dagbladders), Ir. W. L. Utermark (Koninklijke Vereeniging Koloniaal Instituut), G. A. A. deVoogd (Bataafsche Petroleummaatschappij N.V.). Het secretariaat wordt waargenomen door den heer T. Loosjes.

Het werkplan, zooals dit op de eerste vergadering is vastgesteld, omvat:

1. Het instellen van een onderzoek naar de hier te lande gebruikte copieermethoden en speciaal naar de kosten van de diverse methoden, een en ander aangevuld met door het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur reeds verzameld en nog te verzamelen materiaal van nog hier te lande toegepaste methoden om in dezen advies te kunnen verstrekken en om, indien dit wenschelijk mocht blijken, het initiatief te kunnen nemen voor een vorm van organisatie in Nederland voor dergelijke adviezen.

2. Het bestudeeren van de vraag omtrent het verband tusschen kostprijs en oplage van verschillende vermenigvuldigingsmethoden, om de mogelijkheden voor de fotografie in het publicatiewezen te bepalen en om, indien dit wenschelijk mocht blijken, het initiatief te kunnen nemen voor een vorm van organisatie van fotografische publicatie in Nederland.

3. Het entameeren van een onderzoek naar de geschiktste fotografische methode voor dit copieeren, naar de behoefte, die hieraan bestaat en naar de organisatie-mogelijkheden.

Het Secretariaat der Commissie is 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6, telefoon 774520.

* * *

Zij, die vroeger te Leiden chemie hebben gedoceerd. Ter gelegenheid van de viering van het tweede lustrum van het Chemisch Dispuut te Leiden (16 Mei), heeft Dr. W. P. Jorissen

over dit onderwerp een causerie gehouden bij een groot aantal geprojecteerde afbeeldingen.

Allereerst werd gewezen op de groote tegenstelling tusschen de huidige laboratoria en de vroegere, waarvan het eerste op 8 Augustus 1669 in gebruik is genomen¹⁾. Van dit laboratorium bestaat geen afbeelding; wel vindt men de plaats aangegeven op een plattegrond (1720) van den hortus²⁾. Een beschrijving er van gaf von Uffenbach³⁾, die er op 24 Januari 1711 den hoogleeraar Jacobus le Mort opzocht. Het werd op 1 November 1819 verkocht aan de weduwe van Prof. Brugmans. Zij maakte er een tuinhuis van. Het oude theâtrum physicum in de Nonnensteeg werd toen voor Prof. Reinwardt „tot een Locaal voor de Chemie” ingericht (1825). Kort daarna verbouwde men voor den lector A. H. van der Boon Mesch de turfschuur van het Catharina-Gasthuis tot chemisch laboratorium; een afbeelding met beschrijving treft men aan in het „Leerboek der scheikunde, met toepassing op kunsten en fabrieken” (1831) van genoemden chemicus. Ook toen deze in 1836 hoogleeraar was geworden, bleef hij daar werken, totdat in 1859 het laboratorium op de Ruïne werd geopend. Dit is in 1901 door Franchimont en in 1918 door Schreinemakers verlaten.

Spr. stond daarna stil bij hen, die hij zelf te Leiden heeft gekend: de hoogleeraren Jacob Maarten van Bemmelen (1830—1911), Antoine Paul Nicolas Franchimont (1844—1919), Franciscus Antonius Hubertus Schreinemakers (geb. 1864), den lector Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom (1854—1907) en den privaatschrijver Willem Stortenbeker (1862—1916).⁴⁾

Verschillende bijzonderheden en anekdoten werden medegedeeld over eerstgenoemde twee hoogleeraren, den assistentstijd van Bakhuis Roozeboom, het vestigen van de phasenleer op vastere basis en over den college-amanuensis Kriek (1853—1913).⁵⁾

Vervolgens werden ook zij, die vóór de komst in 1874 van van Bemmelen en Franchimont te Leiden chemie hebben gedoceerd, in 't kort besproken: Franciscus de le Boe (Sylvius), 1614—1672, aanhanger der iatrochemie; Christiaan Marggraf (1626—1687), die alleen privé onderwijs heeft gegeven; Carel de Maets (overl. 1690), die als lector het eerste chemisch laboratorium in gebruik kon nemen; Jacobus le Mort (1650—1718), wiens moeilijk leven geschetst werd; Herman Boerhaave (1668—1738) en zijn „Elementa chemiae”; Hieronymus David Gaubius (1704—1780), die reeds het chloor moet gekend hebben (vapor antiloinicus); Wolther van Doeveren (1730—1783); Joannis David Hahn (1729—1784), op wiens redevoeringen „over het nuttig en schoon verband tusschen chemie en botanie” (1759) en „over wiskunde en chemie en hun wederkerige hulp” (1768) spr. de aandacht vestigde; Floris Jacob Voltelen (1754—1795), die in zijn colleges over „pneumatologiam chemicam recentiorum” de onderzoekingen van Lavoisier, Priestley, Scheele, Black, Ingenhousz, Deiman, Paets van Troostwijk en van Marum behandelde; Sebald Justinus Brugmans (1763—1819), die de Fransche overheersching medemaakte; Caspar Georg Carl Reinwardt (1773—1854) en den reeds genoemden van der Boon Mesch (1804—1874).

De literatuur, betrekking hebbende op deze Leidsche docenten, verscheidene boeken en oude preparaten en toestellen waren ter bezichtiging aanwezig.

* * *

Op den propaganda-avond van het comité-Groningen voor nationale veiligheid heeft na de rede van den commissaris der Koningin, Dr. J. P. Fockema Andreae, over „De wet betreffende

¹⁾ W. P. Jorissen, Het eerste chemische laboratorium der Leidse Universiteit, Chem. Weekblad 16, 1054 (1919).

²⁾ W. P. Jorissen, Het chemisch (thans anorgaanisch-chemisch) laboratorium der Universiteit te Leiden van 1859—1909 en de chemische laboratoria dier Universiteit vóór dat tijdvak en zij, die er in doceerden; Leiden, A. W. Sijthoff's Uitg.-Mij., 1909, 103 blz.; zie ook Chem. Weekblad 1909, No. 45.

³⁾ Merkwürdige Reisen (1753—54), III, 472.

⁴⁾ Zie over hen de biografieën enz., genoemd in W. P. Jorissen, De beoefening der chemie te Leiden gedurende de laatste 50 jaren; Pallas Leidensis, Leiden, S. C. van Doesburgh, 1925, 177—188. Een deel van deze literatuur treft men aan in Chem. Weekblad 4, 119, 249; 8, 225, 243, 261, 283; 11, 382, 436; 13, 1116; 16, 980, 1292. Zie voor van Bemmelen ook het Gedenkboek aangeboden aan J. M. van Bemmelen, 1830—1910 (Helder, C. de Boer Jr.) en Die Absorption, gesammelte Abhandlungen über Kolloide und Absorption (Dresden, Th. Steinkopff, 1910; voor Franchimont ook de dissertatie van mej. Dr. C. P. van Kerkwijk (Leiden, 1934).

⁵⁾ Zie ook „Een halve eeuw phasenleer”, Chem. Weekblad 23, 405—428 (1926).

de bescherming tegen luchtaanvallen”, Ir. A. Voet een verhandeling gehouden over „De luchtaanval op Groningen”.

* * *

In de laatste zitting van het congres van den Bond van verenigingen van afgestudeerden van middelbaar-technische scholen in Nederland zijn de volgende conclusies vastgesteld^{*)}:

I. Het middelbaar technisch onderwijs en de kennis der metalen:

1^o. Bij het M.T.O. moeten de daarvoor in aanmerking komende leervakken medewerken tot het bijbrengen van een juiste kennis der metalen; 2^o. Het M.T.O. voldoet slechts dan aan de eischen des tijds indien naast een laboratorium voor het mechanische onderzoek ook een laboratorium voor het macroscopisch en microscopisch onderzoek van metalen aanwezig is; 3^o. Het is zeer wenschelijk dat bij dat M.T.O. het vak metallografie in het leerplan voorkomt.

II. De middelbaar-technicus in niet specifiek technische bedrijven:

1^o. De steeds verder schrijdende vervolmaking van de technologie van de bedrijven maakt een technisch opgeleide leider noodzakelijk en dwingt die industrie zich door deskundige adviseurs te doen voorlichten. De werkgevers dienen deze door de tijdsomstandigheden gedwongen conclusie wel in overweging te nemen. De B.M.T. wordt verzocht in deze diligent te blijven, vooral ten aanzien van de voorlichting van de werkgevers. 2^o. Het middelbaar technisch onderwijs dient zich hierbij aan te passen en gelegenheid te bieden aan de studeerenden zich een algemeen bedrijfskondkundigen grondslag eigen te maken door vervolgcursussen te geven door deskundigen in die bedrijven werkzaam.

TITELOPGAVE VAN PUBLICATIES VAN ALGEMEEN KARAKTER. I.

- E. Justi, Physica der hoogste temperaturen. Z. Ver. deut. Ing. 80, 109—16 (1936).
R. Frerichs, Lichte en zware waterstof. Ibid. 80, 9—12 (1936).
J. Mattauch, De isotopie der elementen. Ibid. 79, 1140 (1935).
O. Hahn, De chemische elementen en de natuurlijke atoomsoorten volgens den stand van het isotopen- en kernonderzoek. Ber. 69 A, 5—10 (1936).
G. Schmid, Ultratonen en chemisch onderzoek. Angew. Chem. 49, 117—27 (1936).
W. A. Noyes, De weg voorwaarts in de chemie. Science 82, 357—61 (1935).
R. Samuel, De valentie-theorie: ontwikkeling en problemen. Current Sci. 3, 461—67 (1935).
F. G. Donnan, Calciumsulfaat 1847—1934. Geschiedenis van een probleem der anorg. en phys. chemie. Chemistry & Industry 54, 167—68 (1935).
O. Klein, De elektrische elementaire lading en de kwantentheorie. Fysisk Tidsskr. 33, 102—09 (1935).
G. C. Madsen, Isotopen. Ibid. 33, 172—79 (1935).
A. Langseth, Het isotopeneffect in de moleculspectra. Ibid. 33, 166—72 (1935).
H. A. Kramers, De ontwikkeling van de atoom- en kwanten-theorie in de jaren 1913—25. Ibid. 33, 82—96 (1935).
W. Heisenberg, De ontwikkeling van de principieele fundamente der kwantentheorie na 1925. Ibid. 33, 96—101 (1935).
T. Bjerger—F. Kalckar, Eigenschappen en opbouw der atoomkernen. Ibid. 33, 311—47 (1935).
S. Werner, De grootte der atomen. Ibid. 33, 131—47 (1935).
E. Thilo, Over de ontdekking der neutronen, positronen en der kunstmatige radioactiviteit. Z. physik. chem. Unterricht 1935, 170—79.
E. Schrödinger, De tegenwoordige situatie in de kwantenmechanica. Naturwissenschaften 23, 807—17; 823—78; 844—49 (1935).
A. T. Waterman, Het positieve electron. Am. J. Sci. [5] 30, 541—48 (1935).
Ch. H. Greene, Deuterium, het nieuwste werktuig van den chemicus. Nucleus 12, 170—72 (1935).
W. H. Bragg, De moleculaire structuur der dielectrica. J. Inst. Elec. Engrs. 77, 737—48 (1935).
V. Thorsen, De elektrische lichtboog. Fysisk Tidsskr. 33, 203—12 (1935).
R. Lorenz, Vooruitgang in de colloidchemie. Zellstoff u. Papier 15, 193—96; 233—36; 276—79; 313—19 (1935).

^{*)} De vraag rijst, of niet eveneens bij de opleiding der chemici aan onze universiteiten de gelegenheid voor bekwaming in de hier aangegeven richting van belang zal blijken te zijn. (Red.)

- E. J. W. Verwey, De electrische dubbel-laag en de stabiliteit der lyophobe colloïden. *Chem. Rev.* 22, 85—91 (1935).
- A. Boutaric, De methoden om de oppervlaktespanning te meten en hun toepassingen. *Ind. chim.* 22, 85—91 (1935).
- K. Fredenhagen, De ontwikkeling van de leer van den osmotischen druk en van de dampdruksverlaging van oplossingen. *Z. ges. Naturwissenschaften Naturphil. Geschichte Naturwissenschaften Med.* 1, 278—94 (1935).
- R. E. H. Rasmussen, Iets over adsorptie, reflexie en uitwisseling van energie bij stooten van moleculen tegen vaste oppervlakken. *Fysisk. Tidsskr.* 33, 197—203 (1935).
- H. J. Emeléus, Nieuwe opvattingen op het gebied der anorg. chemie. *Chemistry & Industry* 54, 848—49 (1935).
- M. W. Wolkenstein, Koolstofsboxyd. *Russ. Fortsch. Chem.* 4, 610—31 (1935).
- V. M. Goldschmidt, Zeldzame elementen in kool en asch. *Ind. Eng. Chem.* 1100—02 (1935).
- E. Darmon, De vrije radicalen. *Bull. soc. chim.* [5] 2, 2053—67 (1935).
- N. O. Calloway, De syntheses volgens Friedel en Crafts. *Chem. Rev.* 17, 327—92 (1935).
- Ch. Dufraisse, De omkeerbare chem. absorptie van de vrije zuurstof door organische stoffen. *Inst. intern. chim. Solvay. Conseil chim.* 5, 205—54 (1935).
- R. Weidenhagen — R. Herrmann, Onderzoekingen op het gebied der imidazolen. *Z. Wirtschaftsgr. Zuckerind.* 85, 762—78 (1935).
- W. M. Platz, Overzicht over de organische verbindingen van den phosphor. *Russ. Fortsch. Chem.* 4, 573—609 (1935).
- J. L. Simonsen, Nieuwe resultaten in de chemie der terpenen. *J. Chem. Soc.* 1935, 781—85.
- W. Schwartz, De biologie als hulpwetenschap der chemie. *Chem. Ztg.* 60, 105—07 (1936).
- J. Fortner, Nieuwe methoden in de bacteriologie. *Naturwissenschaften* 23, 699—703 (1935).
- K. Winterfeld, Ontstaan en beteekenis der plantenalkaloiden. *Pharm. Monatsh.* 16, 241—42 (1935).
- F. K. Paulmann, Nieuw werk over voorkomen, biologische teetsing en werking van vitaminen. *Z. Volksernähr. Diätkost* 11, 24—25 (1936).
- J. Bordes, Beteekenis van de sojabonen voor de voeding van den mensch. *Ann. hyg. publ. ind. sociale* 14, 1—7 (1936).
- M. Grünwald, Over rookvergiftigingen en hun gevolgen. *Kohle u. Erz* 32, 227—31 (1935).
- H. Schossberger, De behandeling van lepra en tuberculose met chaulmoogra-olie. *Arb. Reichsgesundh.* 68, 165—96 (1935).
- E. G. V. Percival, Over het chemische karakter der vitaminen, in het bijzonder met het oog op ascorbinezuur. *Pharm. J.* 135 (4) 651—52 (1935).
- C. A. Elvehjem, De tegenwoordige kennis van vitamine-B-complex. *Am. J. Pub. Health* 23, 1334—39 (1935).
- F. Thoenes, Over de correlatie van de vitaminen-A en -D. *Deut. med. Wochschr.* 61, 2079—81 (1935).
- A. Scheunert, De belangrijkste uitkomsten van het vitaminen-onderzoek. *Z. ärztl. Fortbild.* 32, 581—84 (1935).
- L. Mascarelli, De chemie der vitaminen. *Arch. sci. biol.* 20, 588—603 (1934).
- J. S. Huxley, Chemische reguleering en het hormoonbegrip. *Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc.* 10, 427—41 (1935).
- M. Sido, Oleum Jecoris Aselli en het vitaminenvraagstuk. *Pharm. Ztg.* 80, 1282—86 (1935).
- N. W. Krase, Constructie en uitrusting van een chemisch-technisch laboratorium. *Chem. Met. Eng.* 42, 493—95 (1935).
- E. O. von Lippmann, De vooruitgang van de beetwortelsuiker-industrie in 1935. *Chem. Ztg.* 60, 127—29 (1936).
- H. Kemmer, Het ongiftig maken van lichtgas door verwijdering van koolmonoxyd. *Angew. Chem.* 49, 133—37 (1936).
- E. Fonrobert, Houtolie als grondstof voor lakken en kunstlakken I. *Verfkroniek* 9, 7 (1936).
- W. Eitel, Silicaat-research en de ingenieur. *Z. Ver. deut. Ing.* 80, 37—41 (1936).
- W. Leonhardi, Iets over de geschiedenis van den inkt. *Chem. Ztg.* 60, 125—27 (1936).
- B. Waeser, Het chemisch van waarde maken der kalizouten. *Ibid.* 60, 93—96 (1936).
- J. Altenburg, Raffinage en destillatie van glycerine. *Ibid.* 60, 113—45; 135—37 (1936).
- H. Hoppmann, Over de systematiek der chemische technologie. *Chem. Fabrik* 8, 468—77 (1935).
- H. H. Franck, Systematiek der chemische techniek. *Ibid.* 8, 467 (1935).
- B. Roszmann, Vooruitgang in de levensmiddelenchemie in 1933 en 1934. *Z. Volksernähr. Diätkost* 10, 90—102 (1935).
- R. Heiblum, Actuele problemen der waschmiddelenindustrie. *Deut. Parfümerieztg.* 21, 334—36 (1935).
- Van der Werth, Mededeeling over den vooruitgang in het hout-onderzoek sinds 1929. *Wöchbl. Papierfabr.* 1935 Sonder No. 14—17.
- S. von Pilat, De beteekenis van researchwerk op het gebied der aardolie. *Petroleum* 31, No. 4, 1—4 (1936).
- H. Koch, Kunstmatige smeeroliën. *Z. Ver. deut. Ing.* 80, 49—51 (1936).
- H. Eilers, Verschillende typen van asphaltbitumen-emulsies in verband met haar toepassing. *Verfkroniek* 9, 12—16 (1936).
- Anon., Synthetische vetzuren uit minerale oliën. *Chem. Ztg.* 60, 115—17 (1936).
- H. Bösenberg, Bitumen in de industrie. *Oel u. Kohle* 12, 1—3 (1936).
- P. Hubbard, Asphalt in 1934. *Mineral Ind.* 43, 52—58 (1935).
- H. Pichler, Synthese van benzine bij 200°C en gewonen druk. *Z. Ver. deut. Ing.* 79, 883—85 (1935).
- G. L. Stadnikow, De vooruitgang in de chemie der kolen in de laatste 10 jaren. *Russ. Fortsch. Chem.* 4, 361—94 (1935).
- G. Egloff, 300 jaar olie. *Ind. Eng. Chem.* 27, 648—55 (1935).
- A. Knapp, Petroleum en petroleumproducten. *Mineral Ind.* 43, 429—47 (1935).
- K. Gordon, De ontwikkeling der kolenhydreering door de I. C. I. *J. Inst. Fuel* 9, 69—89 (1935).
- G. Grote, Nieuws in de photographie. *Phot. Korr.* 72, 7—12 (1936).
- B. W. Maxorow, Vooruitgang in de chemie der kunstharsen. *Russ. Fortsch. Chem.* 4, 539—72 (1935).
- Anon., Synthetische caoutchouc in Rusland I, II. *Kautschuk* 11, 210—11; 225—28 (1935).
- O. Eckart, Procedés ter opwerking van gebruikte bleekarde. *Chem. Ztg.* 60, 153—55 (1936).

C. G.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Wie kan een onzer abonnés helpen aan „Der Wegweiser im Obst- und Gartenbau 1930, Heft. 15”?

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Treadwell-Treadwell, Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie II, Quant. Analyse.

Ter overneming aangeboden:

Chemical Abstracts 1933, 1934 (geb.) en 1935 (in afl.).
Intern. Critical Tables I t/m VI.
Lewis, A System of Physical Chemistry I—III, 1923/24.
Van der Waals-Kohnstamm, Thermodynamik, 1912/1923.
Waeser, Der Betriebschemiker, 1929.
Findlay, The Phase-rule, 1923.
Le Blanc, Elektrochemie, 1921.
Strassburger, Botanik, 1923.
Küster-Thiel, Rechentafeln, 1929.
Lorentz, Natuurkunde I/II, 7e druk, 1919.
Tschermak, Mineralogie, 1921.
Arndt, Physikalisch-chemische Technik, 1923.
Journal of the American Chemical Society, 1931/1932.
Exner, Vorlesungen ü. d. physik. Grundlagen d. Naturwiss. 1922.
Adams, Elementary labor. exper. in organ. chemistry, 1928.
Planck, Thermodynamik, 1921.
Ostwald, Grundriss allgem. Chemie, 1920.
Reindersma en v. Lohuizen, Natuurkunde I, 1929.
Vanino, Präparative Chemie I en II, 1913/1914.
Biltz, Übungsbeispiele anorg. Chemie, 1920.
Runpf, Der Gasschutz, 1928.
Kruyt, Inleiding physische chemie, 4e druk, 1929.
Adams/Marvel, Organic Chemical Reagents I—IV, 1920/22.
Dompelrefractometer van Zeiss, compleet met temperatuurbad.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt driemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.