

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telef. 648
(part. adres: Hooge Rijnijk 11, telefoon 1449).

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aanbieden en gevraagde betrekkingen. — Dr. H. van Veldhuizen, De theorie van Debije en Hückel en haar experimentele toetsing, I. — Boekaankondigingen. — Personalie, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

Ir. D. W. van Gelder, Roermond, Willem II Singel, scheik. ing. b. d. N.V. Electrochemische Industrie.
Mejuffrouw Dr. A. H. Wind, Utrecht, Jan Willem Frisostraat 36, scheik. aan Polak's Frutal Works, Amersfoort.

Candidaat-lid:

Dr. H. J. Spoorenberg, Fribourg, (Zwitserland), Route de Berthigny 33, industrieel;
voorgesteld door Dr. A. D. Donk en Dr. W. P. Jorissen.

Adresveranderingen:

D. Cannegieter, chem. cand., Soesterberg, Lt. Koppenlaan 21.
Dr. W. H. van Mels, Eindhoven, Pluierlaan 7, tel. 2600, rector van „Het Lorentz-Lyceum”.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aanbieden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieelen of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Aangeboden betrekkingen:

Burgemeester en Wethouders van Zwolle roepen sollicitanten op naar de betrekking van onderdirecteur bij den Keuringsdienst van waren in het gebied Zwolle. Salaris f 5000.— tot f 6000.—. (5 tweejaarlijksche verhoogingen van f 200.—). Vereischte is het bezit van het diploma van scheikundig ingenieur, van apotheker of van doctor in de pharmacie of chemie. Inzending van stukken aan den Burgemeester vóór 25 Augustus a.s. Sollicitaties moeten op gezegeld papier worden gesteld. Persoonlijk bezoek wordt niet verwacht dan na oproeping.

Een middelmatig groot bedrijf zoekt voor leiding van fabriek en handelsverbindingen met binnen- en buitenland een technoloog of werktuigkundig ingenieur met bedrijfservaring, in staat zich in de moderne talen uit te drukken. Leeftijd 30 tot 40 jaar. Zie voor verdere bijzonderheden de advertentie in No. 31.

Het Instituut voor Suikerbietenteelt te Bergen op Zoom zoekt een assistent-scheikundige. Eenige ervaring op het gebied van onderzoek van suikerbieten en suikerhoudende stoffen strekt tot aanbeveling.

Het Coöperatief Aardappelmeel-Verkoopbureau der Vereenigde Boerenfabrieken te Veendam roept sollicitanten op voor de bij haar vacante betrekking van scheikundig ingenieur. Uitvoerige sollicitaties worden omgaand ingewacht ten kantore der Vereeniging. Indiensttreding 1 September a.s.

N.V. Lijempf, Leeuwarden, vraagt een jongen academisch gevormden chemicus voor leiding van haar bedrijfslaboratorium. Kennis van bacteriologie vereischt. Brieven met inlichtingen, betr. opleiding, leeftijd, event. vorigen werkkring, verlangd salaris, uitsluitend schriftelijk aan de directie.

Bij de Gemeente Amsterdam is te vervullen de betrekking van Directeur der Gemeentegasfabrieken. Op zegel gestelde sollicitaties, met uitvoerige zakelijke gegevens en afschriften van toelichtende stukken, worden vóór 16 Augustus a.s. ingewacht bij Burgemeester en Wethouders van Amsterdam. Voor persoonlijke bezoeken zal, indien die worden gewenscht, een uitnodiging worden gedaan.

De Zuid-Hollandsche Beetwortelsuikerfabriek te Oud-Beijerland vraagt voor de a.s. campagne een chemicus, bekend met de verschillende analyses en verscheidene campagnes meegemaakt hebbende. Brieven en referentiën aan genoemde fabriek.

De Rotterdamsche Margarine-Industrie annex Olie-Raffinaderij te Schiedam vraagt een jong en academisch gevormden chemicus. Kennis van bacteriologie vereischt. Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, werkkring, salaris enz. aan den Heer J. M. Zwerver, Schiedam.

Gevraagde betrekkingen:

73. Doctor in de scheikunde, met practijk als leider research-werk, wenscht anderen leidenden werkkring.

77. Dr. ing. (phys. chem.), 43 j., langdurige practijk (techniek en Keuringsdienst) zoekt betrekking.

78. Geroutineerd scheikundig ingenieur, Dr. techn., met ervaring in het laboratorium en bedrijf, wenscht anderen werkkring. Prima referenties. Voorkeur bedrijfschemicus.

79. Bedrijfsleider, met ervaring van fabricatie van anorg. chemische producten, zoowel in Nederland als in België, Duitschland en Frankrijk opgedaan, zoekt in Holland een passenden werkkring. Uitstekende getuigschriften en referenties ter beschikking.

81. Scheik. ing. (vrl.), diploma 1927, met 2 jaar industriepraktijk, zoekt betrekking.

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

86. Doctor in de scheikunde, 25 jaar, met practijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland, prima referentiën.

87. Dr. in de scheikunde, 26 jaar, met eenige practijk in bacteriologie, org. en techn. chemie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring.

88. Chem. docts., oud 27 jaar, richting levensmiddelenleer en bacteriologie, met practijk in org. chemie, zoekt anderen werkkring.

89. Doctor in de scheikunde, 25 jaar, met kennis der bacteriologie, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

90. Chem. docts., oud 22 jaar, met kennis van bacteriologie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

Men wordt verzocht kennis te geven, indien opneming niet meer noodig is.

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

541.132 DE THEORIE VAN DEBIJE EN HÜCKEL EN HAAR EXPERIMENTEELE TOETSING, I

door
H. VAN VELDHUIZEN.

In onderstaande artikelen zal gebruik gemaakt worden van de volgende notaties.

- a „ionendiameter”, eigenlijk gemiddelde afstand, waarop de ionen elkaar kunnen naderen.
c concentratie uitgedrukt in „Molenbrüche”.
e grondtal van het natuurlijke logarithmestelsel.
f activiteitscoëfficiënt (concentratie in „Molenbrüche” uitgedrukt).
 $g = \frac{P}{\bar{P}}$ osmotische coëfficiënt.
i als index, soort van het beschouwde ion.
k konstante van Boltzmann.
ln natuurlijke logarithme.
m concentratie in Molen per 1000 g oplosmiddel (Amerikaansche notatie).
n aantal deeltjes per cm³.
q karakteristieke afstand volgens Bjerrum.
r straal van een ion.
s specifiek gewicht der oplossing.
z lading van een ion.
A verrichte arbeid bij het isotherm oneindig langzaam laden en ontladen der ionen.
B } konstanten.
C }
D₀ diëlectrische konstante (D. K.) van het oplosmiddel.
D_γ diëlectrische konstante van een oplossing, die per liter γ Molen electrolyt bevat.
E electromotorische kracht.
F vrije energie.
K evenwichtskonstante.
L reciproke karakteristieke lengte volgens Debye en Hückel.
N getal van Avogadro.
N_i aantal ionen der soort i in volume V.
N₀ aantal moleculen oplosmiddel in volume V.
P osmotische druk van een reële electrolyt-oplossing.
 $\bar{P}$ osmotische druk van een ideale electrolyt-oplossing.
R gaskonstante per Mol.
T absolute temperatuur.
S oplosbaarheidsproduct.
S' oplosbaarheidsproduct na toevoegen van een ander electrolyt.
V volume van de beschouwde oplossing.
Z thermodynamische potentiaal van een reële electrolyt-oplossing.
 $\bar{Z}$ thermodynamische potentiaal van een ideale electrolyt-oplossing.
α dissociatiegraad.
β konstante.
γ concentratie in Molen per liter.
γ' concentratie in Molen per 1000 g oplosmiddel (Amerik. notatie: m).
ε lading van het electron.
μ ionic strength = $\frac{1}{2} \sum F_i^2$.
 $\lambda = \frac{\Lambda}{\Lambda_0}$ geleidingsvermogencoëfficiënt.
Ψ potentiaal.
ρ ladingsdichtheid.
ν = $\sum \nu_i$ totaal aantal ionen, waarin een molecuul van een opgelost electrolyt uiteenvalt.
φ activiteitscoëfficiënt (concentratie in Molen per liter).
φ' activiteitscoëfficiënt (concentratie in Molen per 1000 g oplosmiddel).
I ionale concentratie ($\sum \gamma_i z_i^2$).
Λ₀ molair geleidingsvermogen bij volledige dissociatie (klassiek).
Λ waargenomen molair geleidingsvermogen.

a. Inleiding.

Alvorens over te gaan tot een bespreking van de talrijke theoretische en experimentele onderzoeken, die er gedurende de laatste jaren over het gedrag van electrolyten in oplossing gedaan

zijn, lijkt het ons gewenscht met een enkel woord de onvoldoendheid van de klassieke theorie van Nernst-Arrhenius aan te toonen.

Volgens van 't Hoff kan de osmotische druk van een oplossing, die per cm³ n deeltjes bevat, worden voorgesteld door

$$P = \frac{R}{N} T n = k T n \quad \dots \quad (1),$$

waarin R de gaskonstante per Mol, N het getal van Avogadro en T de absolute temperatuur voorstellen.

Zooals bekend is, is bij electrolyten P groter, dan overeenkomt met het aantal opgeloste moleculen. Om dit te verklaren werd de hypothese van de electrolytische dissociatie opgesteld. De werkelijke osmotische druk P bleek echter gewoonlijk kleiner te zijn, dan hij zijn zou, als werkelijk alle moleculen in ionen waren uiteengevallen ($\bar{P}$). P is een functie van concentratie, druk en temperatuur. Men nam dus aan, dat er een evenwicht zou bestaan tusschen moleculen en vrije ionen, welk evenwicht afhankelijk moest zijn van de drie bovengenoemde grootheden en voor zoover het de concentratie betrof, beschreven zou worden door de wet van Guldberg en Waage.

De klassieke theorie verlangt nu een samenhang tusschen concentratie-afhankelijkheid van electrisch geleidingsvermogen en osmotischen druk, want door de hypothese van de vrije bewegelijkheid der ionen is het geleidingsvermogen van een electrolyt-oplossing bepaald door het aantal der ionen en dit zou zonder meer volgen uit de osmotische verschijnselen. Het gedrag van een groep van electrolyten, de zoogenaamde zwakke, laat zich quantitatief goed beschrijven met behulp van deze beschouwingen; een andere groep, die der zoogenaamde sterke electrolyten, vertoont echter afwijkingen.

Het verband tusschen waargenomen osmotischen druk P en theoretisch berekenden (bij volledige dissociatie) $\bar{P}$ kan worden voorgesteld door (2) en (3).

$$P = g \bar{P} \quad \dots \quad (2).$$

$$\frac{\bar{P} - P}{\bar{P}} = 1 - g \quad \dots \quad (3).$$

Hierin is de osmotische coëfficiënt g een maat voor de afwijking. g is in het algemeen kleiner dan 1. Over de zeldzame gevallen, waarin g groter is dan 1, zullen we later nog gelegenheid hebben te spreken.

Op dezelfde wijze kan men een geleidingsvermogen-coëfficiënt λ invoeren. Noemen we Λ₀ het molaire geleidingsvermogen (specifiek geleidingsvermogen gedeeld door molaire concentratie), dat de oplossing bij volledige dissociatie zou hebben, dan is het waargenomen molaire geleidingsvermogen Λ kleiner:

$$\Lambda = \lambda \Lambda_0 \quad \dots \quad (4).$$

$$\frac{\Lambda_0 - \Lambda}{\Lambda_0} = 1 - \lambda \quad \dots \quad (5).$$

Voor een binair electrolyt zou dus bij voldoende kleine concentratie volgens de wet van de massawerking moeten gelden:

$$\frac{1 - \alpha}{2} = 1 - g = \frac{1 - \lambda}{2} = \frac{c}{2K} \quad \dots \quad (6).$$

Hierin is α de dissociatiegraad, c de concentratie en K de konstante, die het evenwicht tusschen ionen en moleculen beheerscht. Zet men dus $1-g$ resp. $\frac{1-\lambda}{2}$ af tegen de concentratie, dan zouden volgens de klassieke theorie de krommen in den oorsprong met eindige tangent moeten eindigen, terwijl bovendien beide krommen zouden moeten samenvallen.

Voor een electrolyt, dat in ν ionen uiteenvalt, zou op dezelfde wijze moeten gelden:

$$\frac{(\nu-1)(1-\alpha)}{\nu} = 1-g = \frac{1-\lambda}{\nu} = \frac{\nu-1}{\nu} \frac{c^{\nu-1}}{K} \quad (7).$$

$1-g$ resp. $\frac{1-\lambda}{\nu}$ als functie van de concentratie zouden dus krommen geven, die met nul-wordende tangenten in den oorsprong eindigen en die onderling zouden samenvallen.

Nu blijkt experimenteel, dat deze krommen noch voor binaire noch voor andere electrolyten samenvallen. Bovendien vertoonen ze, volgens nauwkeurige vriespuntsbepalingen van Amerikaansche onderzoekers¹⁾, veeleer een neiging om met oneindig-wordende tangenten in den oorsprong te eindigen. Ook treden bij iets hogere concentraties (bv. bij 0.05 normaal) individuele verschillen tusschen de osmotische coëfficiënten van verschillende gelijkwaardige electrolyten aan den dag.

Om deze afwijkingen te verklaren zijn verschillende interpolatieformules voorgeslagen, waarin $1-g$ resp. $\frac{1-\lambda}{\nu}$ evenredig zouden zijn met een gebroken macht van de concentratie.

Vergelijkt men verschillende binaire electrolyten van verschillend waardigheids-type bv. 1-1-waardige en 2-2-waardige, dan blijkt experimenteel $1-g$ bij hoogerwaardige veel grooter, d.w.z. de osmotische druk veel kleiner te zijn dan bij lagerwaardige in dezelfde ionenconcentratie.

Dit alles wijst er op, dat de elektrische ladingen van de deeltjes in oplossing een groote rol spelen, een rol, die door de klassieke theorie niet in rekening werd gebracht.

Ook in andere gevallen bleef de klassieke theorie in gebreke. Zij kon bv. geen verklaring geven van het feit, dat het oplosbaarheidsproduct van een moeilijk oplosbaar electrolyt veranderd wordt door toevoegen van andere electrolyten aan de oplossing. Deze verandering is dikwijls vrij aanzienlijk. Het oplosbaarheidsproduct van TiCl_3 , dat in water bij 18°C . 2.1×10^{-4} bedraagt, stijgt bij toevoegen van zooveel KCl , dat de oplossing 0.035 n. aan KCl is, tot 2.8×10^{-4} ²⁾, dat van $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{ aq.}$ dat in water bij 25°C . 9.61×10^{-4} bedraagt, tot 30.36×10^{-4} in een 0.12 n KCl -oplossing³⁾.

Door deze verschijnselen kwam men er toe aan te nemen, dat de concentratie in het algemeen niet gelijk gesteld mag worden aan de actieve massa, zooals die in de wet van de massawerking moet worden gebruikt.

De actieve massa stelde men veelal voor door

¹⁾ Adams, J. Am. Chem. Soc. 37, 481 (1915); Harkins, ibid. 38, 2658 (1916).

²⁾ Noyes en Bray, J. Am. Chem. Soc. 33, 1643 (1911); Harkins, ibid. 33, 1836 (1911).

³⁾ Van Veldhuizen, Dissertatie Utrecht, 1929, pag. 35.

$f \times c$, waarin f is een van de concentratie afhankelijke evenredigheidsfactor, de activiteitscoëfficiënt genaamd. Deze zou tot 1 naderen, als de oplossing sterk verdund wordt, daar in dat geval de storingen verdwijnen. Het was echter een empirische grootheid zonder eenige theoretische fundeering.

Verschillende onderzoekers wezen er nu op, dat er een belangrijk verschil zal bestaan tusschen evenwichten, waarbij alleen niet geladen deeltjes betrokken zijn en die, waaraan ook ionen deelnemen. De waarschijnlijkheid van het samentreffen, die in het eerste geval het verschijnsel volkomen beheerscht, wordt in het tweede geval gestoord door de elektrische krachten, die tusschen de deeltjes werken en die bovendien verschillend zijn tusschen gelijk geladen deeltjes en tegengesteld geladen deeltjes.

In dit verband zij gewezen op het werk van Bjerrum⁴⁾, Ghosh⁵⁾ en vooral van Milner⁶⁾. De beschouwingen van de beide eersten gaven echter geen voldoende aansluiting met het experiment. Milner, die zijn theorie ongetwijfeld het meest consequent opzette, strandde op de geweldige mathematische moeilijkheden, waartoe zijn beschouwingswijze voerde.

Zoo was dus de stand van zaken, toen Debije en Hückel in 1923 hun theorie over het gedrag van electrolyten in oplossing ontwikkelden; men wist, dat de klassieke theorie, althans voor sterke electrolyten, niet in overeenstemming was met de feiten en dat dit waarschijnlijk veroorzaakt werd, doordat zij geen rekening hield met de ladingen der ionen, zonder dat men in staat was een betere theorie er tegenover te stellen.

b. De oorspronkelijke theorie van Debije en Hückel.

Het is onnoodig een uitvoerige uiteenzetting te geven van de door Debije en Hückel ontwikkelde theorie, daar er op dit gebied een paar voortreffelijke monographiën verschenen zijn⁷⁾.

Anderzijds is het echter gewenscht, vooral ter verduidelijking van de beteekenis der in die beschouwingen voorkomende grootheden, een beknopt overzicht te geven van de grondslagen dier theorie en van de bezwaren, die er de laatste jaren tegen zijn aangevoerd.

Debije en Hückel⁸⁾ gaan uit van de veronderstelling, dat sterke electrolyten in oplossing praktisch volkomen gedissocieerd zijn (werkelijk volledige dissociatie is natuurlijk thermodynamisch onmogelijk). De verschillen tusschen experimenteel bepaalde en theoretisch volgens de hypothese van volledige dissociatie, naar van 't Hoff berekende waarden voor den osmotischen druk worden dus niet aan onvolledige dissociatie, doch aan tusschen de ionen werkzame electrostatische krachten toegeschreven.

Om de verandering van de vrije energie van een oplossing tengevolge van het aanwezig zijn van

⁴⁾ Z. Elektrochem. 24, 321 (1918); Z. anorg. Chem. 109, 275 (1910).

⁵⁾ J. Chem. Soc. 113, 449, 627, 707, 790 (1918).

⁶⁾ Phil. Mag. 23, 551 (1912); 25, 743 (1913).

⁷⁾ Hückel, Ergebnisse exakt. Naturw. 3, 199 (1924); Ortmann, ibid. 6, 155 (1927).

⁸⁾ Debije en Hückel, Physik. Z. 24, 185, 305 (1923); Debije, Rec. trav. chim. 42, 597 (1923); Physik. Z. 24, 354 (1923); Hückel, Physik. Z. 26, 93 (1925); Debije en Pauling, J. Am. Chem. Soc. 47, 2129 (1925).

ladingen te berekenen gaan Debye en Hückel als volgt te werk:

Een praktisch oneindig verdunde oplossing van een electrolyt (volume Ω) brengt men door oneindig langzame isotherme compressie met een halfdoorlaatbaren zuiger op een eindig volume V en wel langs twee verschillende wegen:

- terwijl de ionen geladen blijven;
- terwijl men de ionen voor het comprimeeren oneindig langzaam ontlaadt en ze na het comprimeeren weer oneindig langzaam laadt.

De verrichte arbeid zal in beide gevallen gelijk zijn, nl.:

$$-\int_{\Omega}^V P dV = -\int_{\Omega}^V \bar{P} dV + A \quad \dots (8)$$

A stelt voor den bij het ontladen en weer laden te verrichten arbeid. A kunnen we denken te bestaan uit twee deelen A' en A'' , waarbij we onder A' verstaan den gesommeerden arbeid, dien men bij de lading van een ion moet verrichten tegen de potentialen van de omgevende ionen. Bij de ontlading is deze arbeid praktisch gelijk nul, daar dan de ionen zeer ver van elkaar verwijderd zijn. A'' is de arbeid noodig om de deeltjes tegen de door hun eigen lading veroorzaakte potentiaal te ontladen en te laden.

Noemen we den straal der ionen der soort i : r_i , hun waardigheid z_i en hun aantal N_i , dan is die arbeid:

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

Hierin stelt D_o de diëlectrische konstante (voorstaan D.K. genoemd) van het oplosmiddel, dus van de zeer verdunde oplossing van volume Ω voor en D_γ die van de oplossing, die per liter γ Molen electrolyt bevat (volume V). Voor kleine concentraties kan men $A'' = 0$ beschouwen, daar dan D_o en D_γ zeer weinig zullen verschillen.

Wat nu A' betreft, moet men het volgende bedenken: de potentiaal, die de omgevende ionen op de plaats van een te laden ion uitoefenen, hangt af van de lading der ionen, hun aantal en hun gemiddelde verdeling om het beschouwde ion.

Het beginsel van Maxwell-Boltzmann geeft ons een betrekking tusschen de gemiddelde dichtheid van lading in een volume-element in de nabijheid van het beschouwde ion en de daar heerschende onbekende gemiddelde potentiaal ψ .

Stel dat in een oplossing van een 1-1-waardig electrolyt per cm^3 $2n$ deeltjes aanwezig zijn. In een klein volume-element dV zullen in het algemeen gemiddeld evenveel positieve als negatieve ionen aanwezig zijn, nl. ndV . Beschouwt men echter het volume-element in de nabijheid van een bepaald positief ion, dan zal het aantal ionen in dit element weliswaar door de temperatuurbeweging aan schommelingen onderhevig zijn, maar er zullen steeds meer negatieve dan positieve ionen in aanwezig zijn. Er zal dan een arbeid $+e\psi$ noodig zijn om er een positief ion en $-e\psi$ om er een negatief ion heen te brengen.

Volgens Maxwell-Boltzmann bevinden zich dus

gemiddeld in dit volume-element $n_+ dV = n e^{-\frac{e\psi}{kT}}$

positieve en $n_- dV = n e^{\frac{+e\psi}{kT}}$ negatieve ionen.
De ladingsdichtheid ρ is dus:

$$\rho = e n_+ - e n_- = e n \left(e^{-\frac{e\psi}{kT}} - e^{\frac{+e\psi}{kT}} \right) \quad (10).$$

De vergelijking van Poisson geeft ons echter eveneens een verband tusschen potentiaal en ladingsdichtheid:

$$\Delta \psi = \frac{-4\pi\rho}{D_\gamma} \quad \dots (11).$$

Uit (10) en (11) volgt door eliminatie van ρ :

$$\Delta \psi = \frac{4\pi n e}{D_\gamma} \left(e^{\frac{e\psi}{kT}} - e^{-\frac{e\psi}{kT}} \right) = \frac{8\pi n e}{D_\gamma} \sinh \frac{e\psi}{kT} \quad (12).$$

Bij kleine concentraties kunnen we D_γ weer door D_o vervangen. Veronderstellen we verder, dat $e\psi$ klein is t.o.v. de gemiddelde energie kT van de temperatuur-beweging, dan zal bij benadering voor $\Delta \psi$ de uitdrukking (14) gelden.

$$e\psi \ll kT \quad \dots (13).$$

$$\Delta \psi = \frac{8\pi n e}{D_o} \cdot \frac{e\psi}{kT} = \frac{8\pi n e^2 \psi}{kT D_o} \quad \dots (14).$$

Noemen we $\sqrt{\frac{8\pi n e^2}{kT D_o}} = L$ (15), dan kunnen we (14) in den vorm (16) schrijven.

$$\Delta \psi = L^2 \psi \quad \dots (16).$$

L^9 blijkt de dimensie van een reciproke lengte te hebben. De grootheid $\frac{1}{L}$ wordt door Debye en Hückel de karakteristieke lengte genoemd.

Voor een willekeurig electrolyt, dat in $\nu = \sum \nu_i$ ionen uiteenvalt van de soorten $1 \dots i \dots s$ en de waardigheden $z_1 \dots z_i \dots z_s$, geldt eveneens vergelijking (16). L heeft dan echter, zooals zonder veel moeite is in te zien, de onderstaande waarde

$$L = \sqrt{\frac{4\pi e^2}{D_o kT}} \cdot \sqrt{\sum n_i z_i^2} \quad \dots (17).$$

Voert men i.p.v. het aantal ionen van elke soort per cm^3 de concentratie uitgedrukt in Molen per liter in, dan gaat (17) over in (19).

$$\gamma_i = \frac{n_i \cdot 1000}{N} \quad \dots (18).$$

$$L = \sqrt{\frac{4\pi N e^2}{D kT \cdot 1000}} \cdot \sqrt{\sum \gamma_i z_i^2} \quad \dots (19);$$

Uit (16) kan men nu ψ oplossen. Door van de gevonden waarde af te trekken de waarde van de eigenpotentiaal $\psi_i'' = \frac{z_i e}{D_o r_i}$ vindt men de gemiddelde potentiaal ψ_i' , die de omgevende ionenatmosfeer op de plaats van de lading van een ion der soort i veroorzaakt. Men dient daarbij rekening te houden met het feit, dat de ionen eindige afmetingen hebben en elkaar dus slechts op een bepaalden minimum-afstand ($a_1 \dots a_i \dots a_s$) kunnen naderen. Deze afstand is van de orde van een ionendiameter en is natuurlijk afhankelijk van de soorten der elkaar naderende ionen.

⁹⁾ Door Debye en Hückel kappa genoemd.

Men vindt dan onderstaande waarde voor de gezochte potentiaal

$$\psi_i' = - \frac{z_i \epsilon L}{D_o} \cdot \frac{1}{1 + a_i L} \quad (20)$$

Daar volgens (19) L evenredig is met $\sqrt{\gamma}$, kan voor kleine concentraties L a.t.o.v. 1 verwaarloosd worden. Daardoor gaat (20) over in (21), de uitdrukking voor de grenswet van Debye en Hückel.

$$\psi_i = - \frac{z_i \epsilon L}{D_o} \quad (21)$$

Om nu, waar het ons ten slotte om te doen was, den arbeid A' te vinden (den arbeid noodig om de ionen tegen hun gedurende het ladingsproces toenemende potentialen te laden) denken we ons dat ladingsproces oneindig langzaam plaats te hebben. De verdeling der ionen verandert natuurlijk met hun ladingstoestand. Dezen kunnen we karakteriseren door $z_i \epsilon \lambda$ ($0 \leq \lambda \leq 1$).

Door integratie over λ van 0 tot 1 vindt men voor dien arbeid volgens de grenswet (21):

$$A' = - \sum \frac{N_i z_i^2 \epsilon^2 L}{3 D_o} = - \frac{k T L^3}{12 \pi} V \quad (22)$$

Bij gebruikmaking van de waarde van (20) voor ψ_i' , wordt onderstaande waarde gevonden:

$$A' = - \frac{k T L^3}{12 \pi} V \left[1 - \frac{3}{4} a L + \frac{3}{5} (a L)^2 \dots \right] \quad (23)$$

1. Berekening van den Osmotischen Coëfficiënt.

Uit vergel. (8) volgt, als we A'' verwaarloozen:

$$-P = -\bar{P} + \frac{\partial A'}{\partial V} \quad (24)$$

Voor $1-g$ vinden we dus uit (3) en (24):

$$1-g = \frac{1}{P} \frac{\partial A'}{\partial V} \quad (25)$$

Daar verder

$$\frac{\partial L}{\partial V} = - \frac{L}{2V} \quad (26)$$

vinden we voor $1-g$ volgens Debye en Hückel's grenswet uit (22) en (25):

$$1-g = \frac{L^3}{24 \pi \sum n_i} = \frac{\epsilon^2}{D_o k T} \sqrt{\frac{4 \pi N \epsilon^2}{D_o k T \cdot 1000}} \cdot \left(\frac{\sum \nu_i z_i^2}{\nu} \right)^{3/2} \cdot \sqrt{\gamma} \quad (27)$$

Voor grootere waarden van L , a. d. w. z. voor grootere concentraties, is voor $1-g$ uit (23) de meer ingewikkelde uitdrukking (28) af te leiden.

$$1-g = \frac{L^3}{24 \pi \sum n_i} \left(1 - \frac{3}{4} a L + \frac{3}{5} a^2 L^2 \dots \right) = \frac{\epsilon^2}{6 D k T} \cdot \sqrt{\frac{4 \pi \epsilon^2 N}{D k T \cdot 1000}} \left(\frac{\sum \nu_i z_i^2}{\nu} \right)^{3/2} \sqrt{\gamma} \left[1 - \frac{3}{4} a L + \frac{3}{5} a^2 L^2 \right] \quad (28)$$

Volgens de hier weergegeven beschouwingen van Debye en Hückel zou dus in kleine concentraties de osmotische coëfficiënt behalve van aantal en waardigheid der aanwezige ionen, slechts afhankelijk zijn van de absolute temperatuur en van de D.K. van het oplosmiddel. Hij zou voor alle electrolyten van dezelfde waardigheid een zelfde waarde hebben.

Voeren we in de uitdrukking (27) de waarden

van de konstanten voor 0°C in, dan zou $1-g$ voor een waterige electrolyt-oplossing bij 0°C een waarde hebben van:

$$1-g = 0.263 \left(\frac{\sum \nu_i z_i^2}{\nu} \right)^{3/2} \cdot \sqrt{\gamma} \quad (29).$$

2. Berekening van den Activiteitscoëfficiënt.

De aanwezigheid van ladingen in een electrolyt-oplossing maakt het noodig aan de klassieke waarde $\bar{Z}$ voor de thermodynamische potentiaal van zulk een oplossing een correctie-term toe te voegen. Deze correctie-term is gelijk aan dien voor de vrije energie, daar de drukarbeid, die door de volumeverandering ten gevolge van de elektrische krachten veroorzaakt wordt, verwaarloosd kan worden. Deze correctie-term voor de vrije energie van de oplossing is gelijk aan A' plus den ladingsarbeid van de ionen tegen hun eigen potentiaal:

$$Z = \bar{Z} + A' + \sum \frac{z_i^2 \epsilon^2 N_i}{2 D_o r_i} \quad (30).$$

De gebruikelijke variatie van het aantal der moleculen (bij konstante temperatuur en druk) geeft:

$$\delta Z = \delta \bar{Z} + \frac{\partial A'}{\partial N_i} \delta N_i + \frac{\partial}{\partial N_i} \left(\sum \frac{z_i^2 \epsilon^2 N_i}{2 D_o r_i} \right) \delta N_i \quad (31).$$

terwijl

$$\delta \bar{Z} = \sum (\zeta_i + k T \ln c_i) \delta N_i \quad (32).$$

ζ_i is onafhankelijk van de concentratie c_i .

We kunnen nu $\frac{\partial A'}{\partial N_i}$ in een anderen vorm schrijven.

$$\frac{\partial A'}{\partial N_i} = k T \ln f_i \quad (33).$$

Als men de verandering van de D.K. met de concentratie verwaarloost, is het laatste lid van (31) onafhankelijk van de concentratie. Dit kan dus met ζ_i tot een nieuwe konstante ζ_i' worden samengevoegd.

$$\delta Z = \sum (\zeta_i' + k T \ln c_i f_i) \delta N_i \quad (34).$$

De grootheden f_i worden activiteitscoëfficiënten genoemd.

De evenwichtsvoorwaarden voor electrolyt-oplossingen onderscheiden zich dus van die van ideale oplossingen slechts, doordat men in plaats van de ware concentraties c_i , de activiteiten $c_i f_i$ moet invoeren.

Uit (33) en (22) volgt onderstaande waarde voor de activiteitscoëfficiënten van de ionen.

$$\ln f_i = \frac{1}{k T} \frac{\partial A'}{\partial N_i} = - \frac{z_i^2 \epsilon^2 L}{2 D_o k T} \quad (35).$$

In tweede benadering zal volgens (23) gelden:

$$\ln f_i = - \frac{z_i^2 \epsilon^2 L}{2 D_o k T} \cdot \frac{1}{1 + a L} \quad (36).$$

Door invoeren van de waarde (19) voor L gaan deze uitdrukkingen over in:

$$\ln f_i = - \frac{\epsilon^2}{2 D_o k T} z_i^2 \sqrt{\frac{4 \pi N \epsilon^2}{D_o k T \cdot 1000}} \cdot \sqrt{\sum \gamma_i z_i^2} \quad (37).$$

$$\ln f_i = - \frac{\epsilon^2}{2 D_o k T} z_i^2 \frac{\sqrt{\frac{4 \pi N \epsilon^2}{D_o k T \cdot 1000}} \sqrt{\sum \gamma_i z_i^2}}{1 + \sqrt{\frac{4 \pi N \epsilon^2}{D_o k T \cdot 1000}} \cdot a_i \cdot \sqrt{\sum \gamma_i z_i^2}} \quad (38).$$

Voor een waterige electrolyt-oplossing zou dus de Briggsche logarithme van den activiteitscoëfficiënt van een ion der soort i bij 25°C . de volgende waarde hebben:

$$^{10}\log f_i = -0.354 z_i^2 \sqrt{F} \quad (39).$$

$$^{10}\log f_i = -0.354 z_i^2 \sqrt{F} \cdot \frac{1}{1 + 0.232 \cdot 10^8 \cdot a_i \cdot \sqrt{F}} \quad (40).$$

In deze uitdrukking is de grootheid $\sum \gamma_i z_i^2$, de ionale concentratie, door F voorgesteld. Het verschil met de klassieke theorieën springt direct in het oog: er wordt in deze uitdrukkingen sterk met de ladingen rekening gehouden, daar de waardigheid der ionen in de tweede macht voorkomt in (39) en (40).

3. Berekening van het Electrisch Geleidingsvermogen.

Uit den thermodynamischen opzet van de theorie van Debye en Hückel volgt al direct, dat zij niets zal kunnen zeggen over de absolute waarde van het geleidingsvermogen van electrolyt-oplossingen, wel echter over de verandering, die het geleidingsvermogen ondergaat, als temperatuur, concentratie of oplosmiddel veranderen.

Er zijn twee oorzaken te noemen, die een verandering van het geleidingsvermogen met de concentratie tengevolge kunnen hebben:

a. de dissociatiegraad verandert met de concentratie;

b. de bewegelijkheid der ionen verandert met de concentratie.

Een vermindering van de dissociatie heeft hetzelfde effect als een vermindering der bewegelijkheid der ionen, beiden doen het geleidingsvermogen afnemen. Debye en Hückel zoeken de oorzaak van de afneming van het equivalent geleidingsvermogen in het toenemen van de remmende krachten, die de ionen ondervinden als de concentratie toeneemt. Zij komen tot de volgende uitdrukking voor den geleidingsvermogen-coëfficiënt:

$$\frac{\Lambda}{\Lambda_0} = 1 - \sqrt{\frac{4\pi e^2}{D_0 kT}} \nu n \left[\frac{e^2}{6 D_0 kT} w_1 + a w_2 \right] \quad (41);$$

w_1 en w_2 zijn waarden, die op gecompliceerde wijze afhangen van waardigheid en aantal der ionen en van den wrijvingscoëfficiënt der ionen.

Een uitbreiding van de theorie van het geleidingsvermogen van het standpunt van Debye en Hückel uit is o.a. gegeven door Onsager¹⁰⁾, Joos en Blumentritt¹¹⁾ en Redlich¹²⁾.

Alvorens over te gaan tot een bespreking van de theoretische onderzoekingen van Hückel, Bjerrum, Lamer e.a., die de oorspronkelijke theorie aanmerkelijk hebben uitgebreid, zullen we eerst nagaan, in hoeverre de grenswet in overeenstemming is met de ervaring.

c. Toetsing van de Uitdrukking voor den Osmotischen Coëfficiënt.

Zooals we zagen, hebben Debye en Hückel afgeleid, dat voor den osmotischen coëfficiënt van

¹⁰⁾ Physik. Z. 27, 388 (1926); 28, 277 (1927); Trans. Faraday Soc. 23, 341 (1927).

¹¹⁾ Physik. Z. 28, 836 (1927).

¹²⁾ Physik. Z. 26, 199 (1925).

een waterige electrolyt-oplossing bij 0°C in eerste benadering zou gelden de uitdrukking:

$$\frac{\bar{P}-P}{\bar{P}} = 1-g = 0.263 \left(\frac{\sum \nu_i z_i^2}{\nu} \right)^{3/2} \sqrt{\nu \gamma} \quad (29).$$

De waardigheidsterm $w = \left(\frac{\sum \nu_i z_i^2}{\nu} \right)^{3/2}$ waarin ν_i het aantal en z_i de waardigheid van de ionen der i -de soort voorstellen, heeft voor verschillende electrolyten de volgende waarden:

1-1-waardig	$w = 1$
2-2-waardig	$w = 4 \sqrt{4}$
1-2-waardig	$w = 2 \sqrt{2}$
1-3-waardig	$w = 3 \sqrt{3}$
2-3-waardig	$w = 6 \sqrt{6}$

De uitdrukking (29) voldoet dus aan de eischen, die het experiment in de eerste plaats stelt en die we in de inleiding bespraken nl.:

a. $1-g$ is evenredig met een gebroken macht van de concentratie, zoodat de krommen, die $1-g$ in zijn afhankelijkheid van de concentratie weergeven, eindigen in het nulpunt met een oneindige tangent;

b. twee binaire electrolyten van verschillende waardigheid hebben verschillende osmotische coëfficiënten en wel zoodanig, dat die met de hoogste waardigheid ook den grootsten osmotischen coëfficiënt heeft (die voor een 2-2-waardig electrolyt is bv. acht maal zoo groot als die voor een 1-1-waardig) en dus den kleinsten osmotischen druk.

Daar in de vergelijking voor de hoogere concentraties (28) de ionendiameters voorkomen, houdt deze bovendien rekening met de individuele eigenschappen der electrolyten.

Wat nu de quantitative overeenstemming tusschen theorie en experiment betreft, was reeds voor Debye en Hückel door Brönstedt¹³⁾ experimenteel uit een groot feitenmateriaal afgeleid, dat in verdunde oplossingen het individuele karakter der ionen verdwijnt en het osmotisch gedrag der ionen door het valentie-type wordt bepaald. Voor 1-1-waardige electrolyten opgelost in water zou volgens hem bij 0°C . gelden

$$1-g = \beta \sqrt{\gamma} \quad (42)$$

β heeft dan een waarde van ongeveer 0.32.

Deze vergelijking is identiek met de theoretische van Debye en Hückel (29), waarin $\beta = 0.263 \sqrt{2} = 0.37$. Deze overeenstemming is wel zeer frappant ook al stemmen de numerieke factoren niet geheel overeen. Daar het meten van osmotische waarden in zeer verdunde oplossingen met groote moeilijkheden gepaard gaat en daar Brönstedt's waarde de gemiddelde is van die door verschillende onderzoekers gevonden, behoeft dit verschil tusschen Brönstedt's en Debye en Hückel's waarden niet ten nadeele van de theorie te worden uitgelegd.

Uit de reeds meer genoemde vriespuntsdalingsonderzoekingen van Adams en Harkins¹⁾ blijkt, dat bij zeer kleine concentraties de $1-g, \sqrt{\gamma}$ -krommen vrijwel samenvallen voor gelijkwaardige electrolyten en ook dat in dit gebied de krommen vrijwel rechten worden, waarvan de helling ongeveer 0.263w is, zooals de theorie verlangt. Van

¹³⁾ J. Am. Chem. 42, 761 (1920); 44, 938 (1922).

een nul-worden van de helling, zooals de klassieke theorie deed verwachten, is geen sprake.

Reeds bij heel kleine concentraties, gewoonlijk bij 0.01 normaal, beginnen echter de experimenteele krommen van de theoretische rechten af te wijken, en wel in dien zin, dat de berekende osmotische coëfficiënt grooter is dan de waargenomene. Bij een nadere beschouwing van de numerieke waarden spreekt dit eigenlijk vanzelf. De theoretische grenswet is afgeleid in de veronderstelling, dat de ionendiameter klein is t. o. v. de (reciproke) lengte $\frac{1}{L}$. De kleinste KCl-concentratie, waarvan de vriespuntsdaling is gemeten, is 0.005 mol/l. Bij deze concentratie heeft $\frac{1}{L}$ volgens (19) een waarde van 140×10^{-8} cm. Is a nu van de orde van 3×10^{-8} cm, zooals uit verschillende andere experimenteele gegevens volgt, dan is de fout bij het verwaarlozen van a t. o. v. $\frac{1}{L}$ reeds eenige procenten in deze kleinste gemeten concentratie.

Men kan nu echter in (28) a een zoodanige waarde geven, dat de afwijkingen vervallen. Voor verschillende electrolyten blijken er waarden voor a te bestaan, zoodanig dat als ze in vergelijking (28) worden ingevuld, deze de afhankelijkheid van $1-g$ van de concentraties weergeeft tot concentraties van 0.5 normaal in heel goede overeenstemming met het experiment.

Deze waarden voor a hebben de te verwachten orde van grootte, bv. voor KCl $a = 3.76 \times 10^{-8}$ cm, voor $MgSO_4$ $a = 3.55 \times 10^{-8}$ cm.

Hiermee is echter alles nog niet in orde, bij de alkalichloriden blijkt, in tegenspraak met alle overige experimenteele gegevens, Li dan de grootste waarde voor a te hebben en Cs de kleinste. Bij de nitraten treden andere onverklaarbare afwijkingen op. Deze zullen ten deele nog ter sprake komen bij de beschouwing van de uitbreiding der theorie door Hückel.

Een bezwaar bij het toetsen van de theorie langs osmotischen weg is de betrekkelijk groote onnauwkeurigheid van de verschillende ten dienste staande methoden. Daardoor treedt dikwijls in kleine concentraties een aanmerkelijke verstrooiing der gemeten waarden om de $1-g$, $\sqrt{\gamma}$ -kromme op en wordt het moeilijk een dergelijke kromme samen te stellen.

Frivold¹⁴⁾ bepaalde kookpuntsverhoogingen van alcoholische electrolyt-oplossingen. Daar in dit geval D en T andere waarden hebben, krijgt de konstante in (29), die voor water bij 0° C. 0.263 bedroeg, natuurlijk een andere waarde. De grenswet (29) bleek echter, afgezien van de soms nogal aanzienlijke afwijkingen der duplicaatbepalingen, in niet te hooge concentraties uitstekend te voldoen.

Ook de vriespuntsdalingsmetingen van Schreiner en Frivold¹⁵⁾ aan electrolyten opgelost in cyclohexanol gaven een zeer bevredigende overeenstemming tusschen theorie en experiment.

Randall¹⁶⁾ trachtte iets meer te weten te komen van het osmotisch gedrag van meer geconcentreerde KCl-oplossingen, zonder een ionendiameter in de beschouwingen in te voeren. Hij ging daartoe na

de afhankelijkheid van $\frac{1-g}{\sqrt{\gamma}}$ van $\sqrt{\gamma}$. De kromme bleek de $\sqrt{\gamma}$ -as vrij steil te snijden, zoodat dus bij zeer kleine concentraties (< 0.05 n.) de grenswet voor KCl-oplossingen zou kunnen voldoen.

Voor enkele 1—2-waardige electrolyten bleek de grenswet ten naaste bij te voldoen. Werden de concentraties grooter, dan nam de factor $\frac{1-g}{\sqrt{\gamma}}$ snel

af, zoodat de waarde bij $\gamma = 0.5$ nog slechts 35% bedroeg van die bij $\gamma = 0.0008$ (Randall en Scott¹⁷⁾).

Webb¹⁸⁾ bepaalde de vriespuntsdaling van oplossingen van LiBr, NaBr en natriumacetaat in azijnzuur. De concentraties, waarbij hij werkte, waren te hoog voor een toetsing van de grenswet (> 0.01 n.).

Hij kon echter met behulp van (28) uitstekend het verloop van de vriespuntsdaling met de concentratie weergeven met voor elk zout één enkele waarde voor a. Hier bleek, evenals in het bovengenoemde onderzoek, de waarde voor den ionendiameter voor LiBr grooter te zijn dan die voor NaBr.

Hetzelfde geldt voor de metingen van Elliott¹⁹⁾ van den osmotischen coëfficiënt van electrolyt-oplossingen in vloeibare ammoniak.

Op dit gebied vallen nog twee recente onderzoekingen te vermelden, die beide een voortreffelijke overeenstemming met de theorie opleverden.

We bedoelen de metingen van Robinson en van Wesöe. De eerste²⁰⁾ bepaalde de kookpuntsverhoging van oplossingen van NaJ, $CoCl_2$, en $La(NO_3)_3$ in aceton in concentraties van 0.001 tot 0.3 molair. Zelfs voor het laatstgenoemde electrolyt, dat het dikwijls storende nitraat-ion en het hoogwaardige La-ion bevat, bleek (28) heel goed te voldoen.

Wesöe²¹⁾ bepaalde de vriespuntsdaling van aequimolaire mengsels van verschillende electrolyten. Ook in dit geval bleek (28) een goede overeenstemming met het experiment te geven.

Resumeerende zien we dus, dat de uitdrukkingen (27) en (29), die de grenswet van Debye en Hückel formuleeren, in bijna alle onderzochte gevallen een toetsing door het experiment schitterend doorstaan hebben. De osmotische coëfficiënt van een electrolyt-oplossing is, als de concentraties klein genoeg gekozen worden, slechts afhankelijk van het waardigheids-type van het opgeloste electrolyt, van de absolute temperatuur en van de D.K. van het oplosmiddel. In enkele gevallen, speciaal in nitraat-oplossingen, treden ook in zeer kleine concentraties nog groote afwijkingen op. Deze kunnen ten deele verklaard worden met behulp van de beschouwingen, die Hückel ter uitbreiding van de theorie heeft gegeven²²⁾. Deze zullen we in een volgend artikel bespreken.

De vergelijking (28), die het voor elk electrolyt specifieke element in den vorm van den ionendiameter invoert, blijkt eveneens in de meerderheid der onderzochte gevallen uitstekend te voldoen.

¹⁷⁾ J. Am. Chem. Soc. 49, 647 (1927).

¹⁸⁾ Ibid. 48, 2263 (1926).

¹⁹⁾ J. Phys. Chem. 28, 611 (1924).

²⁰⁾ Ibid. 33, 1193 (1929).

²¹⁾ Physik. Z. 30, 412 (1929).

²²⁾ Ibid. 26, 93 (1925).

¹⁴⁾ J. Phys. Chem. 30, 1153 (1926).

¹⁵⁾ Z. physik. Chem. 124, 1 (1926).

¹⁶⁾ J. Am. Chem. Soc. 48, 2512 (1926).

Met eenzelfde waarde voor a voor een bepaald electrolyt kan men den osmotischen druk van een oplossing daarvan in goede overeenstemming met het experiment berekenen voor concentraties van 0.01 tot 1 molair.

Het is echter niet waarschijnlijk, dat we aan de grootheden a de beteekenis van ionendiameters moeten toekennen. Strikt genomen zijn het de gemiddelde afstanden, waarop de ionen elkaar kunnen naderen. In een volgend artikel zullen we nog bespreken, hoe bij de berekening van de activiteitscoëfficiënten deze a 's soms onmogelijke waarden zouden krijgen. Of deze waarden voor a een fysische beteekenis hebben (dus anders dan eenvoudig interpolatiewaarden) en of zij misschien een maat zijn voor de dikte van de laag gerichte watermoleculen (event. oplosmiddel-moleculen) om een ion, staat op het oogenblik nog niet vast.

Rotterdam, Lab. der Brouwerij d'Oranjeboom.

BOEKAANKONDIGINGEN.

621.791.7(058)

Laschboek 1930. Uitg. van de N.V. Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek, Nijmegen, 120 blz.

Het is de gewoonte van deze fabriek ieder jaar een aantal bijzonderheden op het gebied van vlambooglasschen in een Laschboek te vereenigen. Men vindt hier dan ook, behalve een overzicht der benodigde toestellen en hulpmiddelen, mededeelingen over het wetenschappelijk onderzoek op het onderhavige terrein en over de toepassingsmogelijkheden, die zich steeds uitbreiden.

Na een overzicht van het meten van de hardheid van metalen, in het bijzonder van lasschen, volgt een uitvoerige beschouwing over de verdeling van de spanning in de lasschen, welke laatste zich echter nauwelijks op chemisch terrein beweegt. Hetzelfde moet gezegd worden van de beschrijving van een geheel gelaschte ijzerconstructie voor een fabriekshal, die door de N. V. F. Kloos & Zonen's Werkplaatsen, te Kinderdijk, werd vervaardigd. Om begrijpelijke redenen kon de, voor den chemicus zoo belangrijke, samenstelling der laschelectroden niet tot haar recht komen.

Helaas wordt de tekst door een aantal germanismen ontsierd. Overigens zijn druk en verdere uitvoering van het boek, dat van een aantal graphieken en foto's is voorzien, keurig.

P. S. Klunne.

* *

016:664(022)

Dept. of Scientific and Ind. Research. Index to the Literature of Food Investigation, Vol. 1, No. 2, Sept. 1929. Compiled by Agnes E. Glennie, B. Sc. H. M. Stationery Office, London, 1930, 154 blz., 2/- net.

Het wordt den laatsten tijd meer en meer gewoonte de op een bepaald gebied (en in zeker tijdvak) verschenen publicaties zeer kort te refereeren, en deze referaten met de titels gezamenlijk uit te geven. Voor wie snel wil weten, wat op zijn gebied gepubliceerd is, zijn dgl. publicaties wel van belang.

Het onderhavige boekje bestrijkt onze levensmiddelen van vleesch, visch enz. tot granen en zaden, en daarnaast nog het conserveren en koelen, bacteriologie en mycologie.

Men kan het boekje bestellen bij H. M. Stationery Office, Adastral House, Kingsway, London W.C. 2.

P. S. Klunne.

* *

541.135.6:546.11-

Ernst Baars Die Ueberspannung bei electrolytischer Bildung des Wasserstoffs. Heft 10, Jahrgang 1928 der Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin, 107 blz.

Ter toetsing van de opvatting van Tafel, n.l. dat de overspanning een gevolg is van een opeenhooping van de electrolyseproducten (voornamelijk atomaire waterstof), heeft Baars nagegaan, hoe de overspanning verandert met de stroomdichtheid, wat er gebeurt na onderbreking van den primairen stroom en hoe het verband is tusschen overspanning en duur der electrolyse.

De resultaten van dit experimenteele werk worden hier meegedeeld, voorafgegaan door een kritische bespreking van de door verschillende andere onderzoekers gebruikte meetmethoden en van de door hen opgestelde theorieën.

Het boekje is zeker ter lezing aan te bevelen aan allen, die zich van het probleem der waterstofoverspanning op de hoogte willen stellen, hetgeen bovendien door een uitgebreide literatuuropgave vergemakkelijkt wordt.

J. van Heiningen.

* *

631.4(492.66)

Mededeelingen van de Commissie van Advies omtrent de landbouw-technische aangelegenheden betreffende den Andijker Proefpolder. No. 1: Rapporten met betrekking tot de bodemgesteldheid van den Wieringermeer en van den Andijker Proefpolder. Uitg. Ministerie van Waterstaat, Algemeene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage, 1929, 300 blz., f 2.—.

Dit boek geeft dengenen, die, zooals het den meesten gaat, niet erg thuis zijn in het werk, dat gedaan is en wordt voor de drooglegging van de Zuiderzee, wel een idee, welk een enorme arbeid er verricht wordt, waar niemand eigenlijk iets van merkt.

Als men het aantal boringen, dat verricht is in den Andijker Proefpolder en in den Wieringermeer-Polder (totaal 250) en het aantal daaruit genomen monsters (totaal 1000) nagaat en dan bedenkt, welk werk één monster geeft, dan krijgt men wel respect voor het werk, dat grotendeels achter de schermen plaats heeft.

Vóór in het boek is het portret afgedrukt van Professor J. M. van Bemmelen, den man, die in 1880 al een groot aantal monsters van de Wieringermeer-gronden heeft genomen. De resultaten, die hij daarbij heeft verkregen, zijn wel niet direkt met de bepalingen volgens de nieuwere methodes te vergelijken, maar toch geeft de bodemkundige kaart, die van Bemmelen bij zijn verslag overgelegd heeft, ook nu nog vrij juist de gesteldheid van den bodem weer.

Het geheele boek is zeer systematisch ingedeeld, met een uitvoerige beschrijving van alle methodes van bepaling en een enorm aantal tabellen. Eenige kennis van den lezer op het gebied der bodemkunde is echter wel gewenscht.

M. M. de Monchy.

* *

678(021)

Handbuch der Kautschuk-Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dipl. Ing. K. Memmler. Leipzig, S. Hirzel, 1930, 766 blz., geb. R.M. 57.50, geb. R.M. 60.—.

Wie dit kloeke boek van 766 blz. in handen krijgt, zal ook, zonder tot de "insiders" te behooren, tot de conclusie komen, dat het niet te bout is, hier van een afzonderlijken tak van wetenschap te spreken. Wij mogen voorts den schrijvers, allen vakgeleerden van naam op rubbergebied, dankbaar zijn, dat zij zich zoo serieus van hunne taak hebben gekwet.

De rubbertechnologie en de beschrijving van fabricageprocessen zijn onbesproken gelaten, behoudens de bereiding van de ruwe rubber.

Inhoud: Einleitung, 21 blz.; Botanik, Gewinnung, Kultur und Aufbereitung des Kautschuks, von A. Zimmermann, 160 blz.; Chemie des Kautschuks, von R. Pummerer und A. Koch; 108 blz. Betrekkelijk weinig aandacht is hier besteed aan de begeleidstoffen van de rubberkoolwaterstof; Das Problem der Vulkanisation, von E. Kindscher, 84 blz.; Chemisch-analytische Prüfungsmethodik, von E. Kindscher, 48 blz.; Physik des Kautschuks, von L. Hock, 134 blz. (I, Die Eigenschaften des festen Kautschuks im unvulkanisierten und im vulkanisierten Zustande; II, Quellung und Lösung des Kautschuks; III, Kautschuk als Dispersionsmittel für feste Stoffe (Theorie der Füllstoffwirkung); IV, Kautschuk als Lösungsmittel für Flüssigkeiten und Gase). Dan volgt: Mechanisch-technologische Prüfungsmethodik, von K. Memmler und A. Schob, 134 blz. (techniek der trekproeven, drukproeven, plasticiteitsbepaling, versnelde duurzaamheidsproeven, slijtage- en scheurproeven, speciale keuring van sommige rubberartikelen). Mikroskopie technischer Vulkanisate, von H. Pohle, 45 blz.; met talrijke fraaie micro-foto's in kleurendruk van rubbermengsels in ongevulcaniseerden en ge vulcaniseerden toestand.

Samenvattend mag worden gezegd, dat het geleverde op een hoog peil staat. Van de diverse hoofdstukken is ref. het meest getroffen door dat van Prof. L. Hock, die een inderdaad meesterlijke samenvatting heeft gegeven van de physische eigenschappen van de rubber. Het stemt voorts aangenaam te ervaren, dat met de resultaten van het rubberonderzoek in andere landen, ook met dat van Nederlandsche zijde, behoorlijk rekening is gehouden.

Ref. wenscht het boek in handen van allen, die zich wetenschappelijk of technisch met rubber bezig houden. Als handboek behoort het thuis in alle bibliotheken, welke zich op natuur-wetenschappelijk gebied bewegen.

A. van Rossem.

* * *

612.745(022)

E. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IV, Teil 13, Heft 3, Lieferung 322; J. L. Parkinson, Methoden zur Untersuchung des Energieumsatzes in Muskeln und Nerven (38 fig.); Ernst Abramson, Die Arbeitsmaschine Johannsons (8 fig.). Berlin und Wien, Urban & Schwarzenberg, 1930, 116 blz., R.M. 7.—.

Parkinson beschrijft nauwkeurig eenige der geheel metalen thermozielen (constantaan: galvanisch verzilverd constantaan) voor metingen aan spieren en zenuwen, verder galvanometers met draaibare spoelen (van Kipp & Zonen, Delft) of met beweeglijken magneet (het op blz. 194 met 4.5 mg aangegeven totale gewicht van het beweeglijke magnetische systeem zal wel op een vergissing berusten), onderbrekers, relais, schakelsystemen, registreer-instrumenten voor de bewegingen van het preparaat, behandeling en calibreering van deze instrumenten en bereiding van de benodigde gassen en oplossingen, spier- of zenuwpreparaten.

Verder bespreekt schrijver ademhalingsstofwisselingsproeven, met menschen (o. a. sportslieden) genomen en de daartoe benodigde gasanalyseapparaten (Douglasbuidel, spirometermethode). Interessant voor den sportsman is hetgeen schr. mededeelt over electrisch tijdopnemen bij hardloopers, die daartoe een gemagnetiseerd stuk dun ijzeren band bij zich dragen, dat invloed uitoefent op spoelen, die op bepaalde afstanden langs het te doorloopen parcours aangebracht zijn, waarbij fotografisch de afwijking van een curve geregistreerd wordt. Deze methode, waarmede de tijd tot op $\frac{1}{200}$ sec. nauwkeurig bepaald kan worden, zal ook voor andere doeleinden toegepast kunnen worden, indien de inrichting overeenkomstig veranderd wordt.

Abramson beschrijft de arbeidsmachine van Johannson (ergometer), waarmede met roeien overeenkomende bewegingen van enkele spieren of groepen van spieren, ook

bij veranderlijke spierspanning, wat verbruikte energie, snelheid der bewegingen enz. bij positieven of negatieven arbeid betreft, geregistreerd kunnen worden, b. v. bij trainen.

C. Landweer.

* * *

612.015(05)

Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, fortgeführt von A. Kossel, herausgegeben von F. Knoop-Tübingen und K. Thomas-Leipzig. 188. Band, 1. und 2. Heft. Mit 10 Figuren im Text (ausgegeben am 10. März 1930), 80 blz. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co., R.M. 15.— per deel.

Met een enkel woord moge, voor zoover voor de lezers van dit Weekblad noodig, de aandacht op het overbekende, door den niet minder bekenden physiologischen chemicus Hoppe-Seyler voor zoovele jaren geleden reeds gestichte Zeitschrift für physiologische Chemie gevestigd worden. Tal van jaren heeft A. Kossel de leiding in handen gehad en na den dood van dezen, is zij kort geleden overgegaan op F. Knoop en K. Thomas. De omvang van het tijdschrift is den laatsten tijd, door strengere keuze bij het opnemen van verhandelingen en aandringen op bekorten, kleiner geworden, zeker wel in het belang van het tijdschrift. In de mij ter aankondiging toegezonden aflevering komen de volgende artikelen voor: Ueber die physiologische Wirksamkeit des krystallisierten weiblichen Sexualhormons im Allen-Doisy-Test von A. Butenandt und E. von Ziegner. Ueber die Gallensäure der Kaninchengalle von S. Okamura und T. Okamura. Ueber das proteolytische System in tyrischen Organen von E. Waldschmitz-Leitz, A. Schaffner, J. J. Bek und E. Blom. Ueber die Einheitlichkeit der Darmdipeptidase von K. Linderström-Lang. Zur Kenntnis der Peptidasen des Blutserums von R. Willstätter. Onder de tegenwoordig talrijke tijdschriften over physiologische Chemie neemt het Zeitschrift van Hoppe-Seyler nog steeds een zeer voorname plaats in en ieder, die op de hoogte wil blijven van wat er op het gebied der physiologische Chemie omgaat, heeft met wat in dit Zeitschrift wordt opgenomen ter dege rekening te houden.

W. E. Ringer.

* * *

542.95:547.07(022)

Organic Syntheses, An Annual Publication of Satisfactory Methods for the Preparation of Organic Chemicals Vol. X; Editor in chief: H. T. Clarke; New York, John Wiley & Sons, Inc. London, Chapman & Hall Ltd., 1930, 119 blz., 8/6.

Met belangstelling zal iedere organicus kennis nemen van een deeltje, dat in de bekende serie verschijnt.

De voorschriften voor een dertigtal praeparaten worden hier gegeven, telkens onder vermelding van de noodige literatuur.

Over een bereiding wil ref. een opmerking maken. Bij de nitratie van acetophenon tot m-nitro-acetophenon is geen melding gemaakt van een studie van R. Camps (Arch. Pharm. 240, 1—18; 1902), waarin heel uitvoerige gegevens over genoemde reactie voorkomen.

J. van der Lee.

* * *

371.27(022)

G. K. W. Margdant en J. L. van Overbeeke, Eind-examen H. B. S. A., Verzameling van schriftelijke opgaven van de laatste jaren; Groningen—den Haag, J. B. Wolters, 1930, 395 blz., f 2.25 ingen., f 2.60 geb.

Uit den aard der zaak zal de belangstelling van de lezers van dit blad het meest uitgaan naar de opgaven over scheikunde, technologie en natuurkunde.

Van verschillende scholen zijn opgaven bijeenverzameld,

zoodat men een vrij duidelijk beeld kan krijgen van de behandelde leerstof.

De uitvoering van het boek is goed. J. van der Lee.

* * *

539.15:535.61—15

Matter and Radiation, with particular reference to the detection and uses of the infra-red rays, by John Buckingham, M. A. Oxford University Press, London, Humphrey Milford, 1930, XII + 144 bladz., 15 fig. 7/6.

In de eerste 90 bladz. van dit populaire werkje wordt wat verteld over de eenvoudigste chemische en fysische begrippen, om dan na een korte bespreking van de atoomstructuur tot het begrip straling en haar oorzaak te komen. In de volgende 50 bladz. wordt wat meer over de infrarode straling medegedeeld, d.w.z. het aantoonen daarvan en verschillende toepassings-mogelijkheden, die voornamelijk op strategisch gebied liggen. Het interessante deel van dit boek zijn eenige bijzonder duidelijke foto's, die het verschil in absorptie van zichtbaar en infra-rood licht aangeven. Het is erg jammer, dat de bijbehorende beschrijving zoo oppervlakkig is; de lezer krijgt niets te hooren van methode of van bereiding of samenstelling van de photographische emulsie, hetgeen juist de zich hiervoor interesseerende photographen gaarne beschreven zouden zien.

Voor chemici zijn de foto's het eenig interessante, verder is het boekje te populair; het is goed leesbaar voor a.s. studenten.

H. W. Herreilers.

* * *

66(08)

Proceedings of the Chemical Engineering Group, Society of Chemical Industry, Vol. 10. Chemical Engineering Group, Abbey House, Victoria Street, London, S.W.I, 1928, 132 pp., 99 fig., 10/6.

Dit deel bevat o.a. de volgende artikels: The manufacture of artificial silk, Ultra-violet radiation in industry, The heat-treatment of ferrous metals, Glycerin and its substitutes in industry; om slechts de belangrijkste te noemen. Het zijn de voordrachten gehouden voor deze sectie, algemeene overzichten over elk der onderwerpen, geen gespecialiseerde publicaties en juist daarom is elk artikel goed leesbaar voor elken chemicus. De voordrachten zijn bedoeld voor den chemischen ingenieur en behandelen dus vooral de technische zijde van de onderwerpen. Voor den technischen chemicus is een dusdanige behandeling zeer interessant en dikwijls zeer leerzaam. Daarom meen ik dit tijdschrift, dat niet voorkomt in ons Chemisch Jaarboekje en dus waarschijnlijk weinig bekend is in Holland, ten zeerste in de aandacht te mogen aanbevelen, temeer daar het programma der voordrachten te houden in 1929 en 1930 zeer belangwekkend lijkt.

H. W. Herreilers.

* * *

667.0(008)

Dr. Adolf Lehne †, Textilchemische Erfindungen, Lief. 5. Wittenberg, A. Ziemsen, 1930, 84 blz., R.M. 6.—, bei Subskr. R.M. 4.50.

Deze reeds vroeger gunstig beoordeelde reeks patent-verzamelingen wordt na Lehne's dood door Dr. Hegel, patentanwalt, verzorgd.

Te beginnen met deze aflevering zijn nog eenige rubrieken octrooien toegevoegd, n.l. die over koolwaterstoffen, smeermiddelen, zeepen, lompenkokers en waterreiniging (resp. de klassen 12o, 23c, 23e, 55b en 85b). Ongetwijfeld is deze uitbreiding een verbetering.

H. W. Scheffers.

PERSONALIA, ENZ.

Bij Kon. besluit van 6 dezer is, met ingang van den datum, waarop hij zijn betrekking zal aanvaarden, benoemd tot hoofd-directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, Prof. Dr. O. de Vries, te Weltevreden. Wij namen verleden jaar in dit Weekblad (blz. 192) een levensbericht van Prof. de Vries op, ter gelegenheid van zijn benoeming tot buitengewoon hoogleeraar in de scheikunde aan de medische Hoogeschool te Weltevreden.

* * *

Met ingang van 7 Juli II. is benoemd tot directeur der N.V. Electrochemische Industrie Roermond Dr. Ir. H. Hartman, tot dien datum bedrijfsingenieur; tot ingenieur aan de fabriek werd benoemd Ir. D. W. van Gelder.

* * *

Voor den cursus 1930—'31 is benoemd tot tijdelijk leeraar in de natuur- en scheikunde aan het Gymnasium te Sneek de Heer G. B. R. de Graaf te Utrecht.

* * *

Op 7 Aug. is in den Haag de jaarlijksche algemeene vergadering gehouden van den Nederlandschen Bond van Octrooi- en Merkenhouders.

De voorzitter, Mr. J. van Loon, hield een inleiding, waarin hij de werkzaamheden en verrichtingen van den bond in het afgelopen jaar reeveerde.

Met genoegen constateerde spr., dat het ledental gestadig toeneemt en thans 218 bedraagt. Het bestuur heeft goede verwachtingen van het materiaal, dat de onder octrooi- en merkenhouders en uitvinders gehouden enquête zal opleveren ter fundeering van desiderata voor de a.s. wetswijziging.

Het jaarverslag van den secretaris, Mr. J. P. G. van Velzen, vermeldde nog, dat de Bond een voorloopig advies heeft uitgebracht aan den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid over het ontwerp tot wijziging van de Merkenwet.

Dr. Ir. M. L. van der Schaaff hield een causerie over een recente jurisprudentie van den Octrooiraad. (N.R. Ct.).

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Het Redactie-Bureau, Zoeterwoudsche Singel 15 te Leiden, is gedurende Augustus gesloten.

* * *

Gedurende deze maand kan men niet spoedig antwoord verwachten op brieven tot den hoofdredacteur, of de redactie in het algemeen gericht. Beantwoording zal meestal eerst begin September geschieden.

* * *

Advertenties. In deze rubriek behooren fabrikanten, directies van laboratoria en chemici, van welke richting ook, alle aanwijzingen te vinden, die zij noodig hebben bij het aanschaffen van machinerieën, toestellen, praeparaten en andere hulpmiddelen, noodig bij fabricage, praktisch en wetenschappelijk onderzoek. Men steunt de Nederl. Chem. Vereeniging door haar aandacht te vestigen op firma's, die behoorden te adverteeren, doch dit verzuimden te doen.

* * *

Steunt de Nederlandsche industrie. De advertentierubriek in dit Weekblad stelt haar in de gelegenheid de aandacht op Nederlandsche producten te vestigen.

* * *

Aangeboden betrekkingen. Mededeelingen in deze rubriek worden driemaal geplaatst, tenzij de inzendingsdatum voor sollicitaties verstreken is, of men bericht zendt, dat de vacature vervuld is.

* * *

Rec. trav. chim. De Juli/Aug.-aflevering van het Recueil bevat de volgende verhandelingen:

H. J. Backer, L'acide chlorométhionique.

H. J. Backer et J. M. van der Zanden, L'acide sulfomaléique.

J. van Loon, Die Zusammensetzung des Goldlacksamenöls.

J. van Alphen, The formation of ether from alcohol (Ether and ester II).

H. Gilman and S. A. Harris, The reaction between 1, 1-diphenylethylene and a mixture of magnesium and magnesium iodide.

H. Gilman and J. D. Robinson, Some organic salts of triethyl lead hydroxyde.

- J. van Alphen, Primary addition products in indirect substitution in the benzene nucleus (nitration and bromination of 4:4'-dialkoxydiphenyls).
- H. P. Teunissen, Velocity measurements on the opening of the furane ring in hydroxymethylfurfuraldehyde.
- A. W. K. de Jong, The extraction of guttapercha leaf.
- C. I. Kruisheer, Zur Kenntnis und Bestimmung der Polyfructosen, I. Die Bestimmung des Lävulosins zum Nachweis von künstlichem Invertzucker in Honig.
- J. Barbaudy et A. Lalande, Note sur un cryostat pour les basses températures moyennes.
- C. J. van Nieuwenburg und H. B. Blumendal, Ueber die Flüchtigkeit der Kieselsäure mit Wasserdampf.
- E. Berner, Note on L. J. P. Kefflers paper: „Calorimetric researches. Communication IV“.
- P. J. Verkade and J. Coops Jr., The heat of combustion of the proposed calorimetric standard: salicylic acid.
- J. Booy, On explosive gas reactions. I.
- W. P. Jorissen, J. Booy and J. van Heiningen, Reaction-regions XX: The influence of various circumstances on the extension of explosion-regions.
- Verder: Bibliographie néerlandaise.

Een jaargang van het Recueil (omvang 1100—1200 blz.) kost voor leden der Nederl. Chem. Vereniging slechts f 6.—. Men geve zich als abonné op aan Dr. A. D. Donk, Haarlem, Verspronckweg 100.

* * *

Ontvangen brochures ¹⁾:

- Mitteilungen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und Technik, Heft 22, Mai 1930.
- Vancoram Review, Vol. 1, No. 4, 1930.
- Invloed van de voorbehandeling van het cassavemeel op de viscositeit van de stijfsel, door E. K. E. Halewijn.
- Zinc in 1927, door E. W. Pehrson.
- Heat transfer in ammonia condensers III, door A. P. Kratz, H. J. Macintire en R. E. Gould.
- Discussieverslagen Efficiency-dagen 1929.
- Korte beschrijving van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency.
- Verslag van het bestuur van het Nederl. Inst. voor Efficiency over het jaar 1929.
- In hoeverre is efficiency mogelijk bij overheidsbeheer? door J. Alingh Prins.
- Gefrorene und ausgefrorene Milch, door W. Koenig.
- Margarinefabrieken, 1929; Ledernijverheid (leerlooierijen en lederfabrieken) 1928; Binnenlandsch verbruik van bier en afzet der brouwerijen, 1929; Papierfabrieken, 1928; uitgeg. door Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Mededeelingen van het Rijks-Instituut voor pharmaco-therapeutisch onderzoek, No. 18, 1929.
- Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied Rotterdam over het jaar 1929.
- Verslag van den Provincialen Keuringsdienst van Waren in de provincie Groningen over 1929.
- Jaarverslag over 1929 van het Botercontrôlestation Zuid-Holland te 's-Gravenhage.
- Jaarverslag over 1929 van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland-Brabant te 's-Gravenhage.
- Verslag van de bevindingen en handelingen van den Keuringsdienst voor Waren voor het keuringsgebied 's-Hertogenbosch over het jaar 1929.
- Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het keuringsgebied Amsterdam, 1929.
- Verslag over 1929 van den Keuringsdienst voor Waren van de gemeente Utrecht.
- Verslag omtrent de bevindingen en handelingen van den Keuringsdienst van Waren voor het keuringsgebied Arnhem over het jaar 1929.
- Verslag van den Keuringsdienst voor Waren in het keuringsgebied Alkmaar over het dienstjaar 1929.
- Verslag van den Provincialen Keuringsdienst van Waren in Drenthe over het dienstjaar 1929.
- Jaarverslag over 1929 van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland voor volvette kaas te 's-Gravenhage.
- Verslag van de bevindingen en handelingen van den keuringsdienst van Waren in het gebied Zutphen over het jaar 1929.

* * *

Mededeeling No. 24 van de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland. De Hoofdkommissie deelt mede, dat onderstaande ontwerp-normaalbladen ter critiek zijn afgekondigd;

¹⁾ Deze worden gaarne aan belangstellenden afgestaan.

critiek vóór 1 Febr. 1931 bij het Centraal Normalisatie-Bureau, Koningskade 23, Den Haag of vóór 1 Dec. 1930 bij het Secretariaat van den Normalisatieraad, Noordwijk 15, Weltevreden, N.-I. (Op aanvraag wordt één exemplaar dezer Mededeeling gratis verstrekt, meer exemplaren voor 10 ct. het stuk).

Uittreksel *) uit de ontwerpen:

- Droge verfstoffen. Definitie en keuringsvoorschriften voor:
- | | |
|--|---------------------|
| V 556 Okers, Ombers en Terra de Sienna | V 561 Chromaatgroen |
| V 551 Zinkwit | V 562 Zinkgroen |
| V 552 Loodwit | V 563 Bremergroen |
| V 553 Lithopoon | V 564 Ultramarijn |
| V 554 Loodmenie | V 565 Vermiljoen |
| V 555 IJzermenie | V 566 Aluminium |
| V 556 Okers, Ombers en Terra de Sienna | |
| V 557 Chromaatgeel | V 567 Roetzwart |
| V 558 Chromaatoranje en chromaatrood | V 568 Krijtwit |
| V 559 Zinkgeel | V 569 Blanc fixe |
| V 560 Berlijnsch Blauw | V 570 Zwaarspaath |
| V 522 Droge verfstoffen. Uitvoering der keuringsproeven. | |

Algemeene Voorschriften.

- V 523 Droge verfstoffen. Uitvoering der keuringsproeven.

Bijzondere voorschriften.

Toelichting: Deze voorschriften zijn ontworpen door commissie T9, voor de normalisatie van Keuringsvoorschriften voor lijnolie, droge verfstoffen en bereide verven, waarin zitting hadden: Prof. Dr. C. van Eyk (voorzitter), Ir. H. Baucke, dr. H. Börnstein, W. F. Cockuyt, A. P. van Eldik, G. Elferich, U. Eloy, Ir. D. M. te Groen, Ir. T. Groeneveld (aangewezen door den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid), dr. J. Haccuria, Dr. Ir. P. Joosting, Ir. W. Kaars Sijpesteijn, Dr. H. F. G. Kaiser, Dr. C. P. A. Kappelmeier, Dr. J. Klinkert, W. S. Kwantes, Dr. Ir. F. H. van Leent, Ir. H. L. Matthijsen, Dr. E. W. Remmert, H. Schreuder Jr., Ir. M. E. Hofman Tjaden, T. J. Twijnstra, M. Ufkes, C. Versteeg, Dr. G. L. Voerman (aangewezen door den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid), W. L. A. Warnier (aangewezen door den Minister van Koloniën), Prof. Dr. Ir. H. J. Waterman, Ir. A. J. der Weduwen (aangewezen door den Minister van Defensie). Secretaris: directeur C. N. B. (Ir. J. A. Teyinck).

De voorschriften zijn aanvaard door groepscommissie T, voor de normalisatie van keuringsvoorschriften voor Bouwmaterialen, waarin zitting hadden: Ir. B. M. Gratama (voorzitter), Kol. G. C. Beltman (aangewezen door den Minister van Oorlog), Ir. J. de Bied Leuveling Tjeenk, Ir. G. C. Bremer (aangewezen door den Minister van Financiën), J. J. Cos, Prof. Dr. C. van Eyk, Ir. D. A. van Heyst (aangewezen door den Minister van Waterstaat), Dr. Ir. G. W. van Heukelom, Ir. J. E. Inckel (aangewezen door den Minister van Koloniën), O. Jelsma (aangewezen door den Minister van Marine), Ir. H. van der Kaa (aangewezen door den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid), Ir. F. C. J. v. d. Steen van Ommeren, Ir. M. E. Hofman Tjaden, Ir. B. A. Verhey, Prof. Ir. Chr. K. Visser, S. L. Wijnbergen. Secretaris: directeur C. N. B. (Ir. J. A. Teyinck).

Zoowel van de zijde van gebruikers als van verffabrikanten werd destijds op de wenschelijkheid van normalisatie van verfstoffen gewezen.

De Hoofdkommissie besloot tot het instellen van een commissie voor dit doel, welke op haar beurt het ontwerpen van voorschriften voor droge verfstoffen opdroeg aan subcommissie T9b. Deze stelde o.m. met gebruikmaking van reeds bestaande Engelsche en Amerikaansche voorschriften ontwerpen samen, omvattende: keuringseischen en methoden ter uitvoering der keuringsproeven. De voorschriften betreffende kleur en kleurkracht werden nader opgesteld op grond van een rapport, uitgebracht door een uit de leden benoemde kleine commissie, t.w. de H.H. Ir. te Groen, Kwantes en Warnier.

Nog kwam ter sprake de wenschelijkheid van het opnemen van voorschriften inzake de kleurechtheid. Echter werd, gezien het weinige, dat op dit gebied vaststaat, daarvan afgezien.

De commissie stelde zich op het standpunt, dat gelijke en algemeen bekende methoden niet nader omschreven behoeften te worden, doch dat deze wel dienden te worden vastgelegd in die gevallen, waarin de uitkomsten van de proeven afhankelijk zijn van de gevolgde en nog niet algemeen bekende methoden van onderzoek.

*

*) Een overdruk van het volledige onderwerp is, zoolang de voorraad strekt, op aanvraag verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatie-Bureau, Koningskade 23, Den Haag.

Verkorte inhoud van V 551 t/m V 570, V 522 en V 523.

A. De keuringsvoorschriften V 551 t/m V 570 geven voor elke droge verfstof de definitie, de chemische samenstelling, de eischen betreffende de fijnheid, het gehalte aan in water oplosbare bestanddeelen, de reactie van het waterig aftreksel, bijgemengde kleurstof, onzuiverheden of bijmengselen, de kleur, de kleurkracht, het dekkend vermogen, alsmede de eischen betreffende het bewaren der monsters. Na definitieve vaststelling van deze ontwerpen zal t. z. t. voor elke droge verfstof een afzonderlijk normaalblad worden uitgegeven, overeenkomstig het voorbeeldblad V 551, Zinkwit.

B. De uitvoering der keuringsproeven, die op alle droge verfstoffen betrekking hebben, wordt omschreven in het ontwerpblad V 522.

C. In het ontwerpblad V 523 zijn nog voorschriften verwerkt, welke betrekking hebben op de uitvoering van bijzondere keuringsproeven, welke voor iedere droge verfstof afzonderlijk van belang zijn. Deze proeven betreffen de volgende onderwerpen:

Mij. van Nijverheid | Jan. 1930 | Kon. Inst. v. Ing.

Hoofddirectie voor de normalisatie in Nederland.

Definitie.

Zinkwit is een droge nagenoeg witte verfstof hoofdzakelijk bestaande uit zinkoxyde (ZnO).

Chemische samenstelling.

De chemische samenstelling moet voldoen aan de in onderstaande tabel voor de onderscheiden soorten aangegeven eischen.

Soort	Kwaliteit	Kleinste gehalte aan zinkoxyde in gewichtsprocenten	Grootste gehalte aan lood in gewichtsprocenten
„loodvrij” zinkwit	A	98½	0.3
loodhoudend zinkwit	B	96	2
loodhoudend zinkwit	C	92	5

De bepaling moet geschieden op de bij 100°–103° C gedroogde stof.

Grovere deeltjes.

Het overschot op de controlezeef N 380-d-0.060 mag ten hoogste 0.5 % van het gewicht bedragen, berekend op de droge verfstof (droog zinkwit).

Gehalte aan vocht.

Zinkwit (de verfstof) mag ten hoogste 0.3 % vocht bevatten.

Gehalte aan in water oplosbare bestanddeelen.

Zinkwit (de verfstof) mag ten hoogste 0.75 % van het gewicht in water oplosbare bestanddeelen bevatten.

Kleur.

De kleur van het zinkwit (de verfstof) droog en aangemaakt met zuivere, natuurlijk gebleekte, heldere, rauwe lijnolie, moet dezelfde zijn als die van een monster, goedgekeurd door koper en verkoop.

Kleurkracht.

De kleurkracht van de verfstof mag niet geringer zijn dan die van een monster, goedgekeurd door koper en verkoop.

Dekkend vermogen.

Het dekkend vermogen van de verfstof mag niet geringer zijn dan dat van een monster, goedgekeurd door koper en verkoop.

Opmerkingen.

Voor de uitvoering der proeven, zie de normaalbladen V 522 en V 523.

De monsters, goedgekeurd door koper en verkoop, moeten in een gesloten flesch in het donker worden bewaard.

Handelsaanduiding voor zinkwit kwaliteit B: V 551-B

Nog niet definitief. Verzoek critiek tot 1 Febr. 1931.	Zinkwit Definitie en keuringsvoorschriften.	V 551 I.I.B. 667.620.1
--	--	---------------------------

Nadruk alleen met toestemming van de Hoofddirectie voor de Normalisatie in Nederland.

Zinkwit:	bepaling van het gehalte	zinkoxyde en lood.
Loodwit:	" " " "	koolzuur en lood.
Lithopoon:	" " " "	zinkverbindingen en bariumsulfaat.
Loodmenie:	" " " "	loodoxyde en lood.
Ijzermenie:	" " " "	ijzeroxyde.
Okers, ombers & terra de Sienna:	" " " "	ijzeroxyde, koolzuur, calciumoxyde en mangaanoxyde (alleen in ombers).
Chromaatgeel:	" " " "	chromiumzuur, sulfaat en lood.
Berlijnsch blauw:	" " " "	basisch ijzeroxyde en cyaancomplex.
Chromaatgroen:	" " " "	chromiumzuur, sulfaat, lood, basisch ijzeroxyde en cyaancomplex.
Bremergroen:	" " " "	koper.
Vermiljoen:	" " " "	kwiksulfide.
Aluminium:	" " " "	aluminium, alsmede vet- en oliehoudende bestanddeelen.
Roetzwart:	" " " "	aetherextract.
Krijtzwit:	" " " "	koolzuur en calciumoxyde.
Blanc fixe:	" " " "	bariumsulfaat.
Zwaarspaath:	" " " "	bariumsulfaat.

* *

Omvang van het Chem. Weekblad. Ten einde het mogelijk te maken, dat de omvang van de afleveringen, voor zoover noodig, op 16 blz. wordt gehouden, is versterking der inkomsten gewenscht. Door uitbreiding van het aantal *donateurs* en *leden*, waaraan ieder lid kan medewerken, zal het mogelijk zijn ons orgaan hoe langer hoe meer aan de wenschen der lezers te doen beantwoorden.

* *

Vacatures. Indien ontstane vacatures of nieuwe betrekkingen op chemisch gebied ter kennis komen van lezers van dit Weekblad, wordt hun dringend verzocht bericht (of uitgeknipte advertenties, enz.) in te zenden.

* *

Corrigeren van drukproeven. De Redactie bezit een vijftal exemplaren van de brochure „Eenige regelen voor het samenstellen van handschrift, dat moet worden gedrukt, en het corrigeren van drukproeven” door wijlen E. J. de Groot, directeur der Stadsdrukkerij te Amsterdam. Belangstellenden wordt een exemplaar gaarne, zoo noodig voor eenige weken, ter leen gezonden.

* *

Adresveranderingen geve men uitsluitend op aan Dr. A. D. Donk, Haarlem, Verspronckweg 100. Deze vermeldt die veranderingen onder „Meded. v. h. Alg. Bestuur”, waaruit belanghebbenden (uitgever, hoofdredacteur e.a.) haar overnemen.

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Rec. trav. chim. 1923, Decemhernummer.
Register en titelblad van Rec. trav. chim. 1920 en 1922; deze zijn aanwezig in een der eerste afleveringen van de jaargangen 1921 en 1923.

Ter overneming aangeboden:

Chem. Weekblad 1920 tot en met 1929 in afleveringen.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil* en van het *Chem. Weekblad* op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt (adres: Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15), na 1 Sept.