

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Th. H. Bernsen, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. A. W. K. de Jong, Dr. R. T. A. Mees
en S. Schwarz.

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 betrekking. — Prof. Dr. A. F. Holleman, Over het uitschudden van oplosingen. — Dr. J. J. van Laar, Nog eens de gevulde moleculen. — Y. M. Kramer en Dr. M. Jansen, Een eenvoudige methode van microprojectie bij het onderzoek van melksedimenten (Laboratorium-mededeeling). — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden per 1 Januari 1933:

Ir. H. J. van Poelvoorde, Rotterdam, Graaf Florisstraat 103b, scheik. ing. b. d. B. P. M.
Mej. Ir. L. N. S. Homans, Hilversum, Zonnelaan 10.
Prof. Dr. Jerzy Suszko, Poznań (Polen), Grunwaldzka 14, hoogleeraar voor organische chemie.
Jhr. Ir. W. Ch. A. Quarles van Ufford, 's-Gravenhage, Celebesstraat 88, scheik. ing. b. d. B. P. M.
Dr. Ir. H. v. d. Veen, 's-Gravenhage, Berkstraat 29, scheik. ing. b. d. Centrale Corrosie-Commissie.
Dr. W. G. Burgers, Eindhoven, Kwartelstraat 4, scheik. b. h. Natuurk. Lab. der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
Ir. W. C. Smit, Delft, Oude Langendijk 14.
Ir. L. Kaper, Kolhorn, N. H.
Ir. K. Kooy, 's-Gravenhage, Valkenboschlaan 289.
Dr. Hk. Cohen, apotheker, Rotterdam, Rozenburglaan 100.
Ir. W. C. J. de Kok, Delft, Phoenixstraat 13.
Prof. H. Shipley Fry, Ohio, U. S. A., head of the Department of Chemistry, University of Cincinnati.
Dr. F. Amelink, apotheker, Enschede, Gronauschestraat 14.
H. F. C. Th. Jacometti, Breda, wd. dir. N.V. Vernis- en Verwarenfabriek v. h. J. Wagemakers en Zonen.

Aangenomen als buitengewone leden per 1 Januari 1933:

C. van Krieken, chem. cand., Utrecht, Mauritsstraat 60.
Mej. C. A. C. Gerrits, chem. cand., 's-Gravenhage, Charlotte de Bourbonstraat 50.
Mej. J. H. B. Polder, chem. cand., 's-Gravenhage, Emmastraat 242.
Mej. J. L. Robert, chem. cand., Rotterdam, Essenburgsingel 134a.
Mej. N. Savrij, chem. cand., Haarlem, Schalkwijkerweg 85;
J. W. Holleman, chem. cand., Leiden, Rapenburg 119;
H. Jakobs, chem. cand., Leiden, Morschweg 38;
H. P. den Otter, chem. cand., 's-Gravenhage, Kepplerstraat 166.
Mej. L. Bendien, chem. cand., Amsterdam (Z.), Apollolaan 185b.
L. A. Schrijver, chem. cand., Amsterdam, Koningslaan 34.
M. Weyers, chem. cand., Amsterdam, 3e Helmersstraat 47 A.
M. Buys, cand. scheik. ing., 's-Gravenhage, Dahliastraat 8.
P. van Dongen Torman, cand. scheik. ing., 's-Gravenhage, Frankenslag 117.
G. Carrière, chem. stud., 's-Gravenhage, van Slingelandstraat 20.

Candidaat-leden:

Ir. P. J. Denekamp, 's-Gravenhage, ten Hovestraat 26;
voorgesteld door Dr. J. W. A. van Hengel en Drs. N. W. H. Addink, beiden te Utrecht.
Dr. R. M. Whittaker, B. S., M. A., Dep. of Chemistry, Brooklyn;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen te Leiden en Dr. G. J. van Meurs te Dordrecht.
Drs. M. E. Broekman, Arnhem, Gravenstraat 5;
voorgesteld door Dr. H. Baljet en Dr. Jhr. V. H. van den Bergh, beiden te Arnhem.

Ir. W. Enklaar, Utrecht, Stolberglaan 51;
voorgesteld door Dr. Ir. J. C. Vlugter en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.
L. E. de Wolf, Stadskanaal, Stationslaan 1, leeraar M. O.;
voorgesteld door Prof. Dr. J. H. J. Backer en Drs. A. E. Beute, beiden te Groningen.
Mej. E. M. Somermeyer, chem. cand., Hilversum, Bosboom Toussaintstraat 79;
voorgesteld door Drs. W. van Hasselt en Drs. W. B. Deys, beiden te Utrecht.
E. Havinga, chem. cand., Amersfoort, Prinses Julianalaan 10;
J. W. Vaatstra, chem. cand., Amersfoort, Arnhemseweg 72;
beiden voorgesteld door Dr. J. W. A. van Hengel en Drs. N. W. H. Addink, beiden te Utrecht.
W. Romeyn, chem. cand., Leiden, Rapenburg 4;
voorgesteld door Dr. C. L. de Vries te Leiden en Ir. A. H. Belinfante te Amsterdam.
J. M. van Rooyen, cand. scheik. ing., Delft, Fabritiusstraat 11;
voorgesteld door Mej. Dr. Ir. A. E. Korvezee te Delft en Dr. G. Meyer te Wassenaar.
Mej. H. A. M. Uilenreef, chem. cand., Utrecht, J. M. Kemperstraat 12;
J. van der Vliet, chem. cand., Utrecht, Stolberglaan 43;
beiden voorgesteld door Dr. Th. Strengers en Dr. R. Kanters, beiden te Utrecht.
Jan Wit, chem. cand., Groningen, C. H. Petrusstraat 47a;
U. Rommerts, chem. cand., Leeuwarden, J. W. Frisostraat 32;
T. J. Poppema, chem. cand., Groningen, Zwanestraat 12;
allen voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer en Drs. A. E. Beute, beiden te Groningen.

Adresveranderingen en verbeteringen:

Ir. J. Lotichius, Helmond, Willemstraat 9.
Dr. R. van Strik, Almelo, Wierdenscheweg 129.
Dr. G. Tierie, Haarlem, Anslinstraat 11, giro 205988.
Drs. F. C. A. M. Middelhoff, Amstelveen, Marg. v. Cleveaan 49,
Gem. Giro M 3132 Amsterdam.
Drs. W. Oostveen,
Dra. C. A. Oostveen—Aronstein: Brussel, 7 Rue des Bollandistes.
Ir. H. J. A. de Goey, Haarlem, Previnairestraat 21 R.
Drs. F. J. Nieuwenhuyzen, Hilversum, Kapelstraat 31, ass.
Techn. H., Delft.
Ir. A. W. Notenboom, Soerabaja, 17 Djagir Wonokromo.
Drs. J. A. A. Verlinden, Utrecht, Stolberglaan 15, postr. 153959,
leeraar St. Bonifacius-lyceum.
Dr. J. E. Quintus Bosz, Utrecht, 2e Korte Baanstraat 5, hoek Maliebaan.

Declaraties.

Leden van Commissies der Ned. Chem. Ver. wordt verzocht, hun door de Voorzitters geteekende declaraties zoo spoedig mogelijk, uiterlijk 15 Januari a.s., bij den penningmeester in te dienen. Ook declaraties wegens andere vorderingen worden gaarne vóór dien datum ingewacht.

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

Aangeboden betrekking.

Gezocht scheikundig ingenieur of doctor in de scheikunde met fabriekspraktijk en grondige kennis der moderne talen. Ervaring op octrooigebied strekt tot aanbeveling. Brieven met volledige inlichtingen te richten tot het Nederlandsch Octrooibureau, Laan Copes van Cattenburch 24, 's-Gravenhage.

542.61
OVER HET UITSCHUDDEN VAN
OPLOSSINGEN

door

A. F. HOLLEMAN.

In de onlangs verschenen nieuwe, 12de, editie (bl. 33) van mijn Leerboek der organische chemie, door coll. Wibaut bewerkt, evenals in alle vorige edities, staat:

„Het is voordeliger om herhaalde malen met „kleine hoeveelheden oplosmiddel uit te schudden, „dan in eens met de geheele hoeveelheid”; verder staat er nog: „Theoretisch zou het het voordeligst zijn, om een oneindig aantal malen met oneindig kleine hoeveelheden uit te schudden”.

Men kan dit op de volgende wijze nader preciezeeren.

Bij eenmaal uitschudden met eene hoeveelheid vloeistof van m cm³ blijft in de oplossing van l cm³ achter het gedeelte $\frac{X_1}{X_0} = \frac{kl}{m+kl}$ als k de deelingscoëfficiënt is, X_0 de oorspronkelijk in l aanwezige hoeveelheid stof en X_1 de hoeveelheid, die na eenmaal uitschudden in de oplossing terug blijft.

Verdeelt men de hoeveelheid m in n deelen en schudt n -maal uit, dan blijft er terug $\frac{X_n}{X_0} = \left(\frac{kl}{m+kl}\right)^n$.

Substitueert men hierin voor n achtereenvolgens de reeks der geheele getallen 2, 3, 4 enz., dan blijkt de uitdrukking steeds kleiner te worden en tot een bepaalde limiet te naderen.

Deze kan men op de volgende wijze vinden:

$$\left(\frac{kl}{m+kl}\right)^n = \left(\frac{1}{\frac{m}{n \cdot kl} + 1}\right)^n$$

Men heeft dus te bepalen, waartoe $\left(\frac{m}{n \cdot kl} + 1\right)^n$

nadert, als $n = \infty$ wordt. Stel $\frac{m}{n \cdot kl} = \delta$ dan wordt

$$n = \frac{1}{\delta} \cdot \frac{m}{kl}, \text{ dus } \left(\frac{m}{n \cdot kl} + 1\right)^n = \left(1 + \delta\right)^{\frac{1}{\delta} \cdot \frac{m}{kl}}$$

Voor $\frac{1}{\delta} = \infty$ wordt dit $e^{\frac{m}{kl}}$. Men kan dus, een ∞ aantal malen uitschuddende met ∞ kleine hoeveelheden, te zamen m cm³ uitmakende, niet verder komen

dan tot de hoeveelheid $\frac{1}{e^{\frac{m}{kl}}}$, die nog in de oplossing achterblijft. Dat deze hoeveelheid kleiner is dan $\frac{1}{\frac{m}{kl} + 1}$ blijkt aldus: Zal dit juist zijn, dan moet

$\frac{m}{kl} + 1 < e^{\frac{m}{kl}}$. Nu is $e^{\frac{m}{kl}} = 1 + \frac{m}{kl} + \frac{\left(\frac{m}{kl}\right)^2}{2!} + \frac{\left(\frac{m}{kl}\right)^3}{3!}$ enz. waaruit terstond het gestelde volgt.

Men ziet hieruit ook, dat als $\frac{m}{kl} < 1$ het gefractioneerde uitschudden weinig of geen nut meer oplevert.

Passen wij dit toe op de extractie van 1 l eener oplossing van benzoëzuur met 200 cm³ aether. $k = 1/80$. Bij eenmaal extraheeren met de geheele 200 cm³ blijft in het water terug $\frac{1000 \times \frac{1}{80}}{200 + 1000 \times \frac{1}{80}} = \frac{1}{17}$, terwijl men, de 200 cm³ in een oneindig aantal porties verdeelende en ∞ maal uitschuddende zou overhouden $\frac{1}{e^{\frac{1}{17}}} = \frac{1}{e^{1/17}}$ dus het praktisch geheel zou

hebben uitgeput.

Dat men met de verdeeling in een eindig aantal porties bij kleine waarde van k ook al veel verder komt, blijkt als men bv. $n = 4$ stelt. Dan wordt

$$\left(\frac{m}{n \cdot kl} + 1\right)^n = \left(\frac{200}{4 \times \frac{1}{80} \times 1000} + 1\right)^4 = 5^4 = 625.$$

Er blijft dan in het water nog slechts $\frac{1}{625}$ gedeelte terug; tegen $\frac{1}{17}$ bij eenmaal uitschudden met 200 cm³.

Bij barnsteenzuur met $k = 6$ wordt de limiet $\frac{1}{e^{\frac{1}{6000}}} = \frac{1}{e^{1/6000}} = \frac{1}{1.039}$. Bij eene groote waarde van

k komt men dus niet veel verder met gefractioneerde uitschudding, daar eenmaal uitschudden $30/31 = 1/1.03$ in het water achter laat.

Boven werd gezegd, dat door voor n steeds grootere geheele getallen te substitueeren in $\left(1 + \frac{m}{n \cdot kl}\right)^n$, deze uitdrukking grooter wordt. Dit kon aldus nog nader bewezen worden. Men moet dan slechts aantoonen dat $\left(1 + \frac{1}{A}\right)^n < \left(1 + \frac{1}{B}\right)^{n+1}$

Vooreerst kan men opmerken, dat bij ontwikkeling, B 1 term meer bevat dan A. Bij deze ontwikkeling zijn de eerste 2 termen = 1. De overige termen van B zijn allen grooter dan die van A. Dit blijkt daaruit, dat de algemeene term van A kleiner is dan die van B van dezelfde macht.

Algemeene term van A:

$$\frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1)}{m!} \frac{1}{n^m}$$

Algemeene term van B:

$$\frac{(n+1)n(n-2) \dots (n-m+2)}{m!} \frac{1}{(n+1)^m}$$

$A/B = \frac{(n-m+1)}{n+1} \cdot \frac{(n+1)^m}{n^m}$. Dit moet dan kleiner dan 1, zijn.

$$\text{Dus: } n^m > \frac{(n-m+1)(n+1)^{m-1}}{(n+1)^m - m(n+1)^{m-1}}$$

$$\begin{aligned} > n^m + \frac{m}{1} n^{m-1} + \frac{m(m-1)}{2!} n^{m-2} + \\ & \quad \frac{m(m-1)(m-2)}{3!} n^{m-3} \dots + 1 \\ & - m(n^{m-1} + \frac{m-1}{1} n^{m-2} + \frac{(m-1)(m-2)}{2!} n^{m-3} + 1) \end{aligned}$$

$n_m > n_m + 0$ — — — — — $-m$
waarmede het gestelde bewezen is.

Bloemendaal, November '32.

541.66
NOG EENS DE GEVULDE MOLECULEN
(slotwoord)

door

J. J. VAN LAAR.

Na lezing van het meer uitvoerige artikel van prof. Backer in het Chemisch Weekblad van 12 Nov. ll. (p. 666 e.v.) ben ik tot de overtuiging gekomen, dat hij twee verschillende feitenreeksen door elkaar haalt, en wel het complex *kookpunt*- (kritische temperatuur) en het *smeltpunt*-vraagstuk.

Wat het eerste betreft, zijn daar de verhoudingen *quantitatief* geheel bepaald door de *grondwaarden* van $\sqrt{a_k}$ en b_k , zooals ik die in 1915 heb vastgesteld¹⁾. Deze grondwaarden laten zich bij niet-polaire stoffen *additief* tot de waarden van $\sqrt{a_k}$ en b_k in de verbindingen samenstellen, met de restrictie van het uitvallen der *attractie*, door *afscherming*, van door andere atomen of molecuulgroepen omringde centraal-atomen.

Deze verhoudingen nu zijn *onafhankelijk* van het al of niet „gevuld” zijn der moleculen; de daarbij geldende regels zijn van toepassing zowel op bolvormige als op gestrekte, afgeplatte, vertakte, enz. moleculen.

Zwakkere cohaesie der vloeistofphase, grootere vluchtigheid en verdampingssnelheid ten gevolge van verlaging van het kookpunt, het is alles het gevolg van de genoemde *afscherming*, en heeft met den *vorm* der moleculen niets, hoegenaamd niets te maken.

Een paar voorbeelden uit de groote massa der door mij beschouwde anorganische en vooral organische stoffen [alles te vinden in de samenvatting van vele vroegere artikelen in mijn „Zustandsgleichung”, p. 176—210; voor de controle-lijsten, zie p. 194—198 (b_k) en 202—207 ($\sqrt{a_k}$), waaruit men zien kan, dat theorie en werkelijkheid elkaar volkomen dekken].

1. CCl_4 (p. 209 l.c.). Hier is $10^2 \sqrt{a_k} = 0 + 4 \times 5.4 = 21.6$. Deed het centrale C-atoom mede, dan zou dat $3.1 + 21.6 = 24.7$ geworden zijn. Dus $10^4 a_k = 467$ tegen anders 610. De kritische temp. is 556° abs. (283°C); deze zou dus $556 \times (610 : 467) = 726^\circ$ (453°C) geweest zijn bij afwezigheid van afscherming. En daar hier $T_k : T_s = 1.59$ is, zou het *kookpunt* T_s in plaats van 350° (77°C), 456° (183°C) geworden zijn. Een verlaging derhalve van 106° !

2. CH_4 . Bij methaan is $10^2 \sqrt{a_k} = 0 + 4 \times 1.6 = 6.4$ tegen 9.5 onafgeschermd, d.w.z. $10^4 a_k = 41$ incl. v. 90, waardoor T_k incl. v. 190° (-83°C) zou geworden zijn $190 \times (90 : 41) = 419^\circ$ ($+146^\circ \text{C}$). Hier is $T_k : T_s = 1.75$, dus zou het kookpunt van $108^\circ.4$ ($-164^\circ.7 \text{C}$) geworden zijn $239^\circ.4$ ($-33^\circ.7 \text{C}$). Een verlaging van 131° !

3. SnCl_4 . Aangezien $10^2 \sqrt{a_k}$ voor $\text{Sn} = 9$ is, zou wordt $10^2 \sqrt{a_k} = 0 + 21.6 = 21.6$ tegen anders 30.6, d.w.z. $10^4 a_k = 467$ tegen 936. T_k zou dus in pl. v. 592° (319°C), $592 \times (936 : 467) = 1189^\circ$ (916°C)

¹⁾ J. chim. phys. 14, 19 (1916).

geworden zijn. Nu is $T_k : T_s = 1.53$, zoodat T_s van 387° (114°C) tot 768° (495°C) zou geworden zijn. Een verlaging van liefst 381° !

En bij NH_3 etc. etc. is alles precies hetzelfde.

De genoemde stoffen zou men tot die met „gevulde” (*bolvormige*) moleculen kunnen rekenen. Maar ook bij *lang gestrekte* moleculen vindt men dergelijke enorme verlagingen. Nemen wij bijv. eens:

4. $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$. Thans (met afscherming) is $10^2 \sqrt{a_k} = 0 + 22 \times 1.6 = 35.2$. Zonder die afscherming der 10 koolstofatomen zou $10^2 \sqrt{a_k} = 31 + 35.2 = 66.3$ geweest zijn, alzoo $10^4 a_k$ 1239 tegen 4382. En daardoor zou T_k van 604° (331°C) thans, tot $604 \times (4382 : 1239) = 2136^\circ$ (1863°C) geworden zijn. Meer dan 1500° verschil! Met $T_k : T_s = 1.40$ zou het huidige kookpunt 432° (159°C) tot 1526° (1253°C) verhoogd zijn, d.w.z. een verlaging door afscherming van rond 1100° !

Men ziet dus: die *kookpuntsverlaging* is volstrekt niet uitsluitend het monopolie van de gevulde (*bolvormige*) moleculen, zooals Prof. Backer meent.

Nu zou men nog kunnen denken, dat misschien de verhouding $T_k : T_s$ bij bolvormige moleculen anders is dan bij langgerekte, vertakte, afgeplatte enz. Maar ook aan deze onderstelling wordt door de feiten den bodem ingeslagen. Ook hier is alles bepaald. Want uit de benaderde dampdrukvergelijking

$$\log^{10} \frac{p_k}{p} = f_{10} \left(\frac{T_k}{T_s} - 1 \right)$$

volgt bij $p = 1$ atm. ($\log p = 0$) onmiddellijk

$\log^{10} p_k^{\text{atm.}} = f_{10} \left(\frac{T_k}{T_s} - 1 \right)$, derhalve

$$\frac{T_k}{T_s} = 1 + \frac{\log^{10} p_k^{\text{atm.}}}{f_{10}} = 1 + \frac{1}{3} \log^{10} p_k^{\text{atm.}}$$

daar f steeds in de buurt van 7 ligt, en dus f_{10} in die van $7 \times 0.43 = 3$. Is nu p_k bv. = 50 atm., dan vindt men $T_k : T_s = 1 + (1.69 : 3) = 1.56$; en is $p_k = 60$ atm., dan = $1 + (1.78 : 3) = 1.59$. Deze verhouding hangt dus uitsluitend af van de grootte van den *kritischen druk*, en is vrij konstant (daar niet p_k zelf, maar $\log p_k$ in de formule voorkomt); gemiddeld 1.64 bij anorganische stoffen en 1.56 bij organische (zie de uitgebreide lijst op p. 181—188 en 191 l.c.). En dat alles alweer *geheel onafhankelijk* van het meer of minder „gevuld” zijn der moleculen.

Tegenover de *quantitatieve* bepaaldheid van a_k , b_k , T_k , p_k en T_s staan de m.i. vrij vage, kwalitatieve beschouwingen van Prof. Backer — nog onjuist bovendien (zie boven). Men kan dan ook moeilijk spreken van een „bevoorrechte” en een „ondergeschikte” phase (zie p. 671 van zijn stuk). Tout et relatif!

Maar waarin Prof. Backer wél gelijk heeft, dat is de invloed van den *vorm* van het molecuul, in verband met de structuur van het *kristalrooster*, op den overgang van de *kristalphase* in de vloeistofphase, en omgekeerd; op het *smeltpunt* dus. En in zijn beschouwingen is dan ook *deze* omstandigheid op den voorgrond getreden. Wij weten daarvan nog zeer weinig, en elke poging om daarin nadere klaarheid te brengen (en dan liefst niet alleen kwalitatief) moet met blijdschap worden begroet.

Stelt men de punten T_0 (smeltpunt), T_0 en T_k als kogels aan een halter voor, dan blijkt dus T_0 naar

links of rechts verschuifbaar te zijn, terwijl T_s en T_k (afgezien van de verlaging door de afscherming) vaste punten zijn, waarvan de verhouding gemiddeld 1.60 is.



Waar dus prof. Backer in zijne beschouwingen den vloeistoestand zeer oneigenlijk bij T_s doet ophouden (het stuk T_s-T_k is meestal veel grooter dan het stuk T_o-T_s), kan hij gemakkelijk spreken van „inkrimping” of „uitbreiding” van deze fase — maar dat komt doordat de kogel T_o verschuifbaar is, al naar den vorm der moleculen enz., en niet omdat T_s daarvan afhankelijk zou zijn.

Tavel sur Clarens, 1 December 1932.

637.1

LABORATORIUMMEDEDELING.

Een eenvoudige methode van micro-projectie bij het onderzoek van melksedimenten.

Het microscopisch onderzoek van het melksediment is de beste methode om mastitis-streptococci in melk aan te toonen. Bij de andere, meer indirecte werkwijzen, zooals de katalase-proef en de verschillende indicator-reacties kunnen nevenomstandigheden de uitkomsten van de proeven beïnvloeden, zelfs in die mate, dat men ten onrechte op de aanwezigheid van een streptococci-mastitis zou kunnen besluiten.

De meest directe methode, het microscopisch bekijken van het uitgestreken en gekleurde melksediment en het „zoeken” naar streptococci heeft daarom, ondanks het tijdroovende van het onderzoek, uitgebreide toepassing gevonden.

Het eenige bezwaar van deze directe methode is de mogelijkheid, dat zich in melk met vrij veel bacteriën ook andere streptococci dan de pathogene kunnen hebben ontwikkeld, die de beoordeling van het sediment zullen bemoeilijken. Indien echter de melk enkele uren na de winning wordt gecentrifugeerd en het sediment spoedig wordt uitgestreken, is de kans op dergelijke complicaties practisch uitgesloten.

Dat bij het massa-onderzoek van gekleurde melksedimenten de contrast-kleuring — Gram-kleuring — de voorkeur zal verdienen boven die met methyleenblauw en dat ook een micro-projectie van het beeld de vermoeiende taak van den onderzoeker enorm zal verlichten, is algemeen bekend. Dit heeft er ook toe geleid, dat men de micro-projectie, door gebruikmaking van een sterke lichtbron en een totaal reflecteerend prisma bovenop het oculair van het microscoop, ging toepassen.

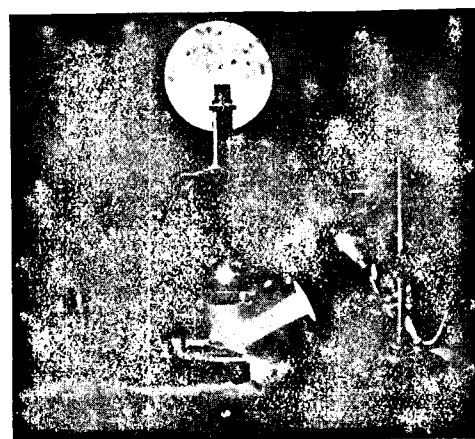
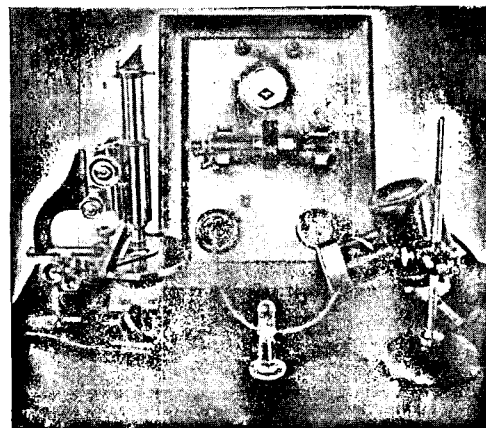
J. D. Jansen en L. E. den Dooren de Jong¹⁾ hebben voor dit doel de booglamp als lichtbron aangeraden.

Nu wij echter met een verlichting door een

¹⁾ J. D. Jansen en L. E. den Dooren de Jong, De microprojectie als hulpmiddel bij het massa-onderzoek van melksedimenten, *Alg. Zuivel-Melkhyg. Weekblad* 20, 247 (1924).

kleine elektrische gloeilamp, die weliswaar uit theoretisch oogpunt bij de booglamp zal achterstaan, zeer voldoende resultaten hebben bereikt, lijkt het ons niet ongewenscht, die projectie-methode kort te beschrijven. Verschillende voordeelen, als vereenvoudiging van apparatuur en besparing aan electriciteit wettigen dit o.i. wel.

Als lichtbron wordt gebruikt een z.g. „huisbioscooplampje” 8 V. 6 A., zooals door de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven in den handel wordt gebracht. Via een transformator en een schuifweerstand (met ampèremeter) wordt de stroom van het lichtnet gevoerd door het lampje, dat in een zeer eenvoudig lampenhuisje is gemonteerd. Dit lampenhuisje is voorzien van een lens, die verschuifbaar is, waardoor het mogelijk wordt, een bijna evenwijdigen lichtbundel op de vlakke spiegel van de microscoop te werpen. Het licht passeert vervolgens een condensor volgens Abbe, het voorwerpglas, het olielaagje en valt via het het objectief, waarvoor in ons laboratorium de Leitz-olie-immersie 1/12 wordt gebruikt, door een 10× vergrootend Huygens-oculair, om eindelijk door een totaal reflecteerend prisma te treden en op een 25 à 30 cm verwijderd wit scherm te vallen, alwaar een beeld van 15 à 20 cm diameter wordt gevormd.



De beide foto's demonstreeren duidelijk de eenvoudigheid van de apparatuur. Op afbeelding I zijn de benodigde toestellen, behalve de transformator, bijeengeplaatst, terwijl afbeelding II opstelling en werking der apparaten in de practijk toont.

Onze ervaringen met drie dagelijks werkende microscopen gedurende ruim anderhalf jaar zijn onverdeeld gunstig. Het zoo gevreesde verschijnsel, dat de gloeidraden van het lampje in het geprojecteerde beeld zichtbaar zouden zijn, treedt in het geheel niet op, terwijl de helderheid van het beeld steeds zeer voldoende kon worden genoemd.

In het reeds genoemde artikel van Jansen en den Dooren de Jong werden de voordeelen van het projecteren bij het onderzoek van melk op streptococci reeds opgesomd. Wij willen niet in herhaling vervallen en kunnen de daar neergelegde ervaringen volkomen bevestigen.

Als voordeelen van de hier beschreven wijze van micro-projectie werden reeds genoemd de besparing in aanschaffing van de apparatuur, de eenvoudigheid van behandeling en onderhoud, en de besparing aan electriciteit.

Behalve voor het onderzoek van melksedimenten, is de micro-projectie ook geschikt gebleken voor het tellen van het aantal bacteriën in melk volgens de kleine plaatmethode van Frost. In dit geval wordt gebruik gemaakt van een droog-systeem met zwakke vergroting.

Den Haag, Melkcontrôlestation der Vereeniging v. Zuivelindustrie en Melkhygiëne.

Y. M. KRAMER en M. JANSEN.

BOEKAANKONDIGINGEN.

666.76

F. H. Norton, *Refractories*. London, New-York, Mc Graw-Hill, 1931, 594 pp., 15 × 23 cm, geb. \$ 6.

Zoals schrijver reeds in het voorwoord mededeelt, is het zijne bedoeling geweest, te voorzien in een algemeen en reeds lang gevoelde behoefte aan een moderne verhandeling over vuurvaste materialen.

Of hij hierin voor de Amerikaansche praktijk is geslaagd, is van hieruit bezwaarlijk te beoordeelen. Zeker is, dat den Europeeschen lezer een zekere eenzijdigheid opvalt, niet alleen in den tekst, maar ook in de literatuur-opgaven. Te betreuren is bijv., dat o.m. een belangrijk werk als Eitel „Die physikalische Chemie der Silikate“, in het geheel niet wordt genoemd, en wel naast zeer waardevolle, ook minder belangrijke en deels verouderde Duitsche literatuur.

Al zal daarom de beschouwing den deskundigen lezer niet bevredigen en den leek eenigszins eenzijdig inlichten, toch valt er zooveel in te waardeeren, dat over het geheel genomen, de poging geslaagd genoemd kan worden. Het betoog is vlot en helder gesteld en de stof is zeer overzichtelijk ingedeeld, terwijl aan het einde van ieder hoofdstuk een zeer uitgebreide literatuurlijst den lezer, die zich verder wenscht te oriënteren, den weg wijst. Ten einde de overzichtelijkheid niet te zeer te schaden, heeft schrijver zich zooveel mogelijk beperkt.

Jammer is het, dat hierdoor de bespreking van het voor een goed begrip van vuurvaste materialen zeer belangrijke fysisch-chemische deel zeer kort is geworden, zonder dat de plaatsruimte zulks gebiedt, daar het even groote hoofdstuk „meten van hoge temperaturen“ zonder eenige schade aan den tekst te doen, tot minstens de helft ervan had kunnen worden ingekrompen.

Daartegenover staan echter verscheidene opvallend grondige beschouwingen o.a. over de oorzaken van breuk bij snelle temperatuurwisselingen en het vraagstuk van slakaantasting, zoodat het lezen van dit boek stellig is aan te bevelen aan hen, die met vuurvaste materialen

te werken hebben. De tekst is met een zeer groot aantal figuren en tabellen verlicht, druk en uitvoering zijn goed verzorgd.

W. G. Lingbeek.

* * *

54(03)

Chemical Encyclopaedia, a digest of chemistry and its industrial applications, by C. T. Kingzett. Fifth edition. London, Baillière, Tindall and Cox, 1932, 1014 pp., 15 × 22 cm, geb. 40/—.

De eerste druk van dit werk verscheen in 1919. Dat nu reeds een vijfde druk noodig is, bewijst alreeds de goede bruikbaarheid van het boek. Toch wil ik een paar bezwaren naar voren brengen. Ten eerste is het werk niet geïllustreerd, hetgeen wellicht voor den prijs wel mogelijk was. Ten tweede is in het geheele werk nooit eenige andere literatuur geciteerd, dan Engelsche en Amerikaansche, doch deze dan ook zeer uitvoerig. Sommige onderwerpen zijn wat kort beschreven. Zoo zou men in een Engelsch werk een betrekkelijk uitvoerige verhandeling over aardewerk verwachten. Maar zeer prettig is weer, dat over een verbaazend groot aantal stoffen ten minste iets geschreven staat, ook op technisch en pharmaceutisch gebied. Theoretische kwestie's moet men er echter niet te veel in zoeken. In 't algemeen een aanbevelenswaardig boek, dat in bibliotheken zeker niet mag ontbreken.

P. A. A. van der Beek.

* * *

541.18:668.1(022)

Dr. E. L. Lederer, *Kolloidchemie der Seifen*. (Handbuch der Kolloidwissenschaft in Einzeldarstellungen, Band V). Dresden & Leipzig, Theodor Steinkopff, 1932. XVI + 430 pp., 3 Tafeln, 244 Tabellen, 74 Abb., 16 × 23 cm, RM. 38.—, geb. RM. 39.80.

De schrijver, bekend publicist op zeepgebied, geeft in dit uitstekend uitgevoerde werk een compleet en critisch overzicht van alles wat aan belangrijks over het onderwerp tot op heden bekend is. Aan een dergelijk referaat werd reeds lang behoefte gevoeld, omdat het materiaal, dat in wetenschappelijke tijdschriften op velerlei gebied verspreid ligt, moeilijk te overzien is. De arbeid, besteed aan het critisch bestudeeren van de uitgebreide literatuur en het systematiseren en classificeeren, dwingt eerbied af.

Na een algemeene inleiding worden behandeld de eigenschappen van chemisch zuivere zeepen (kristallen, gels en solen); het gedrag van zeepen t.o.v. electrolyten en niet-electrolyten; de waschwerking; de kolloidchemie van het verzeepingsproces; metaalzeepen en ten slotte de zeepachtige stoffen. Een uitgebreid register besluit het boek, dat ook voor de techniek van groote waarde is als aanvulling op Deel III van Ubbelohde-Goldschmidt, *Handbuch der Oele und Fette*. Het wijst vooral ook op de groote hiaten in onze kennis van het zeepzieden en geeft daardoor aanleiding tot en richting aan toekomstig onderzoek.

A. J. de Jong.

* * *

664.1:543 8(022)

Anleitung zu Untersuchungen in der Zuckerindustrie; 10. Auflage von Frühlings *Anleitung*, völlig umgearbeitet von Prof. Dr. Oskar Spengler, o. Prof. an der Landwirtschaftlichen Hochschule, Berlin, Direktor des Instituts für Zucker-Industrie, Berlin, Friedrich Vieweg & Sohn A. G., Braunschweig, 1932, XII + 546 pp., 16 × 23 cm, RM. 36.—, geb. RM. 38.60.

Eigenlijk zou men kunnen volstaan met de aankondiging alleen van een dergelijk boek. Het kan niet anders, dan dat dit werk, waaraan, zooals uit het voorwoord blijkt, ook Brendel, Bruhns, Paar, Schulz en Weidenhagen medegewerkt hebben, bruikbaar is, overal waar suiker gemaakt of geraffineerd wordt. Het boek

zal dan ook ongetwijfeld zijn weg vinden naar de verschillende suikerlaboratoria.

Wat de samenstelling betreft, hebben wij ons afgevraagd, of het niet wat te uitgebreid is; 34 blz. in een analyseboek over de eigenschappen van de verschillende suikers lijkt bijv. wel wat veel.

De verschillende analysemethoden worden eerst algemeen behandeld, vervolgens komen de speciale voorschriften voor de verschillende in de fabriek voorkomende vloeistoffen en andere producten. Ook wordt de noodige aandacht geschonken aan „Sonstige zuckerhaltige Stoffe”, waaronder o.a. honig, stroopen, suiker- en melassehoudende voedingsstoffen vallen.

Daarna geeft de schrijver de voor een goede bedrijfscontrole noodige analysevoorschriften, nl. voor saturatiegas, rookgassen, water, ontkleuringskool, kalksteen, gebrande kalk, brand- en meststoffen, terwijl hij besluit met bodemonderzoek en de beoordeeling van suikerbietzaden.

Wat geboden wordt zijn praktisch alle bekende voorschriften; in een enkel geval meent men, dat een bepaalde methode even goed weggelaten had kunnen worden of dat een andere methode er beter voor in de plaats ware gegeven, maar dit zijn kleinigheden, die aan de waarde van het boek praktisch geen afbreuk doen.

Wat ons wel is opgevallen, is, dat er zoo'n uiterst schamel plaatsje aan de pH-bepalingsmethoden is toegerekend, terwijl bijv. aan de Mohrsche balans 4½ blz. zijn gewijd en dat de conductometrische aschbepaling in suikers in het geheel niet behandeld wordt.

Druk, papier en teekeningen zijn goed.

K. Douwes Dekker.

* * *

5:92 D

Cornelis Drebbel (1572—1633), door Dr. G. Tierie. H. J. Paris, Amsterdam, 1932; 124 pp., 17 × 25 cm, f 2.90.

Een merkwaardig man in een merkwaardigen tijd. Een paar regels van den dichter Jacobus Revius (1586—1658)¹⁾ bewijzen hoe hoog zijn tijdgenooten hem schatten:

Op de wonderbare werken van C. Drebbels.

O Drebbels, uwen geest zijn afkomst nooyt versaecte. Wie twyfelt, of de geen die dese werelt maeckte

U vader is, dewyl ghy als een cluchtig kint

Oock cleyne werelden te timmeren begint?

Het boek van Dr. Tierie over Drebbel geeft blijk van groote belesenheid en bronnenstudie. Men leest het met stijgende bewondering voor de veelzijdigheid en het vernuft van dezen genialen Nederlander, die lang voor Priestley en Lavoisier de zuurstof reeds ontdekte en wiens uitvindingen zelfs in dezen tijd nog opmerkelijk zouden zijn. Het kan warm worden aanbevolen aan ieder, die belang stelt in de geschiedenis van techniek en natuurwetenschap; het is prettig leesbaar (de vele aantekeningen staan gelukkig niet onderaan) en werd door Paris uitnemend verzorgd.

K. Posthumus.

* * *

546.151(022)

Ueber eine neue Klasse von Verbindungen des positiv einwertigen Jods, von Dr. Heinrich Carlsohn, Privatdozent an der Universität Leipzig. Leipzig, S. Hirzel, 1932, 63 pp., 16 × 24 cm, RM. 2.50.

Dit boekje, dat den schrijver als „Habilitationsschrift” diende, geeft een samenvatting van onderzoekingen, welke hij deels in samenwerking met anderen uitvoerde.

Reeds sinds Faraday was bekend, dat jodium niet slechts als anion, maar ook als kation kan optreden. De tot dusverre bekende zouten waren echter meest verbindingen van het positief driewaardige jodium (jodi-zouten). Carl-

¹⁾ Uit het nog onuitgegeven tweede gedeelte van diens gedichten door Dr. W. A. P. Smit.

sohn geeft hier de bereidingswijze en eigenschappen van verschillende jodo-zouten, welke gekristalliseerd verkregen werden in den vorm van dubbelzouten met pyridine.

C. I. Kruisheer.

* * *

621.79(022)

The Canning Practical Handbook on Electroplating, Polishing, Bronzing, Lacquering and Enamelling. Birmingham, W. Canning and Co., 11th edition, 1932, 329 pp., 15 × 23 cm.

De eerste druk van dit handboek verscheen in 1889, terwijl nu de 11e aangekondigd wordt; wel een bewijs, dat dit boek zijn weg gevonden heeft. Het is bestemd als handleiding voor de praktijk, zoodat men geen chemicus behoeft te zijn, om het te begrijpen.

Het behandelt op beknopte, duidelijke wijze, alles wat men weten moet op het gebied van de bewerkingen, die de titel aangeeft. Vele afbeeldingen verduidelijken den tekst. Eenige tabellen en een uitgebreide index vergemakkelijken het gebruik van dit handboek zeer.

Aan hen, die met deze bewerkingen te maken hebben, is dit werk ten zeerste aan te raden.

J. J. Hoff.

* * *

616

Herbert W. Nott, The Thyroid and Manganese Treatment, its history, progress and possibilities. London, William Heinemann Ltd., 1931, 265 pp., 12 × 18 cm, geb. 7/5.

Een arts uit de praktijk vindt allerlei aardige dingen, en zonder zich erg te bekommeren over verklaringen (is de medische wetenschap niet empirisch?) wordt de geest over hem vaardig, en hij schrijft een monografie. En deze monografie is samengesteld met een vaart, dat men ze kan uitlezen; iets dat niet van alle monografieën kan worden gezegd.

De „story” is in het kort, dat de schr. met Thyreoidea en permanganaat, hetzij per os, hetzij per rectum, schitterende successen heeft bereikt, successen die intusschen alle terug te voeren zijn op detoxicatie, en dus het voordeel hebben, duidelijk waarneembaar te zijn.

Schr. heeft zich blijkbaar niet uitgesloofd literatuur te onderzoeken, noch vermeldt hij schiftings- of contra-proeven bij zijn materiaal. Is b.v. het een permanganaat-behandeling om de oxydatie, of om de mangaanionen die ontstaan? Is de werking der Thyreoid-preparaten hier specifiek, of kan elke accelerans der stofwisseling hier dienst doen?

Al deze en veel andere vragen kan men stellen, en zelfs experimenteel gaan beantwoorden. Had de schrijver dit gedaan, dan zou een stuk literatuur ontstaan zijn, dat met gerimpeld hoofd en verward haar wordt door-geworsteld. Nu schenkt hij ons een boekje, dat iedereen kan apprecieeren, wat, naar wij hopen, door veel lezers in medische kringen zal worden gedaan.

E. Nicolas.

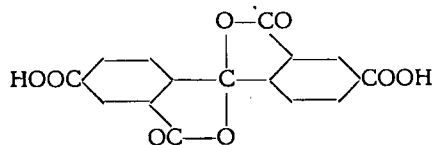
* * *

616—07(021)

M. Klopstock und A. Kowarski, Praktikum der klinischen chemischen, mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden. 10. Auflage. Berlin, Wien, Urban und Schwarzenberg, 1932, 552 pp., 13 × 18 cm, geb. RM. 12.50.

In de eerste uitgave van dit boekje staat een voorrede, die begint met: Das vorliegende kleine Buch... Daarna zijn er veel jaren verlopen, elke uitgave werd iets dikker, er kwam weer iets bij en zoo bleef dit boek er een, dat een gevoel van veiligheid geeft aan klinische onderzoekers, die niet alles kunnen onthouden.

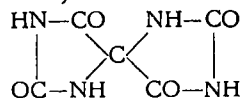
In deze uitgave is nieuw opgenomen het onderzoek van sperma en vrouwenmelk, alsook de bepaling van het basaal metabolisme.



gelukt.

Daarna ging de spreker over tot de spiranen, die afgeleid zijn van het penterythritol, waarbij het den heer Felix (Delft) geïnteresseerde één der optisch actieve componenten van het dibenzal-penterythritol in handen te krijgen en het dipyrodruivenzuur-penterythritol en het di[aminoacetal]-penterythritol in hunne optische componenten te splitsen, aldus het bewijs leverend, dat het penterythritol tetraëdrisch en niet pyramidaal van bouw is. Ongeveer tegelijke tijd slaagden Backer en Schurink er in hetzelfde bewijs te leveren door de splitsing van het spiroheptaan-4.4-dicarbonzuur, dat eveneens een eenvoudig derivaat is van het penterythritol.

Vervolgens werd het onderzoek genoemd van Pope en Whitworth over het spiro-dihydroantoinic



dat door hen in optische componenten werd gesplitst en waarbij aangetoond werd, dat de rotatie van teeken omdraaide door toevoeging van twee equivalenten kali. Dit kan verklaard worden door verhuizing van waterstofatomen van de stikstof naar de zuurstof. Spreker wees er op, dat deze vondst van wijde strekking was, daar zij licht werpt op de constitutie van talloze amido-derivaten in zoover deze afhankelijk is van de reactie van het milieu en dat deze omleggingen in de levende organismen met de eiwitstoffen, nucleïdes enz. enz. voortdurend plaats vinden.

De spreker gaf daarna een overzicht van de spiranen, die afgeleid kunnen worden van de tweewaardige niet sterk positieve metalen; hij wees er op, dat de meeste complexe zouten dezer metalen met polyoxyverbindingen, met polyaminen, amino- en hydroxylaminoverbindingen, spiraanstructuur hadden en stond eenigen tijd stil bij de koperverbindingen in Fehling's oplossing en in de koperammoniakcellulose en bij het bekende roode nikkel-dimethylglyoxim om te eindigen bij het spiraan bij uitnemendheid het chlorophyl, dat een magnesio-tetrapyrrol spiraan is.

Het op iedere wijze voorgedragene, waarin spreker een groot aantal uiteenlopende stoffen van één algemeen gezichtspunt uit beschouwde, had in hooge mate de belangstelling der aanwezigen.

Betreffende de volgende vergadering zal nog een nadere aankondiging verschijnen.

* * *

Chemische Kring „Limburg“. Op Vrijdag 9 Dec. jl. organiseerde de Kring in samenwerking met de beide verenigingen, het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en de Vereniging van Ingenieurs in Zuid-Limburg, eene bijzondere bijeenkomst ter herdenking van den 300sten geboortedag van onzen beroemden landgenoot Antony van Leeuwenhoek. Vertoond werd de buitengewoon interessante van Leeuwenhoekfilm, die de volle belangstelling der aanwezigen had. Speciaal voor den chemicus belangrijk waren de zeer fraaie opnamen van het uitkristalliseeren van enkele zouten.

De film werd ingeleid door den heer G. H. Waage, leeraar in de biologie te Maastricht met een overzicht over het leven en werken van Antony van Leeuwenhoek. De film zelf gaf een goed inzicht in de wetenschappelijke beteekenis van den genoemden onderzoeker. De algemeene voorzitter der bijeenkomst, rector Jos. Cremers, dankte namens de aanwezigen den heer Waage voor zijne inleiding tot deze leerzame film.

* * *

Utrechtsche Chemische Kring. In de vergadering van 22 Dec. jl. heeft Prof. Dr. E. Laqueur (Amsterdam) gesproken over „Hormonen en in het bijzonder geslachtshormonen“.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Technische Hoogeschool te Darmstadt is summa cum laude bevorderd tot Dr. Ing., op proefschrift „Ueber die Einwirkung von Natriumsulfat auf Säuren und auf Chromalaun“, Ir. F. Prakke, geboren te Eibergen.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer E. Eisma.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn bevorderd tot a. m. J. J. Falkena en de heer J. Labberté, Spanhoff en O. F. Uffellie.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot apo. d. A. Ensink, F. E. L. J. A. Louyten en A. C. S. en de heeren S. I. Cohen, P. van Goinga en Z. A. G. Haan.

* * *

Naar wij vernemen zal de Achema VII niet in 1933 doch 18 tot 27 Mei 1934 te Keulen plaats vinden. De tentoonstelling „Kautschuk“ daarentegen zal in 1933 worden gehouden (te Keule

* * *

Wij ontvingen 2 overdrukken uit het Maandblad van het Centraal Bureau voor de Statistiek: Wolnijverheid en Cacao- en Chocoladefabrieken, beide over 1931.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Bibliographie néerlandaise. Hun, die in den loop van dit jaar in buitenlandse tijdschriften een verhandeling op chemisch gebied hebben gepubliceerd, wordt verzocht na te zien, of deze reeds in de rubriek „Bibliographie néerlandaise“ van het Recueil is vermeld. Toezending van de titels van niet genoemde verhandelingen of van overdrukjes van deze, zal zeer op prijs worden gesteld.

* * *

Men wordt verzocht bij inzending van sollicitatie-brieven aan de Chemische Arbeidsbeurs steeds porto voor doorzending in te sluiten.

* * *

Bibliographie néerlandaise. Hun, die chemische verhandelingen publiceeren in andere tijdschriften dan het Recueil, wordt verzocht na te zien, of in de lijsten, welke in genoemd tijdschrift werden opgenomen, ook hun publicaties voorkomen. Overdrukjes of een opgaaft van ontbrekende titels worden gaarne verwacht.

* * *

Advertentierubriek. Menigmaal worden advertenties inzake vacatures ter plaatsing toegezonden nadat de tekst van het Weekblad reeds is afgedrukt. Zij kunnen dan niet meer onder „Aangeboden betrekkingen“ worden vermeld. *Men raadplege dus ook steeds de advertenties.*

* * *

Porti. Indien men verschuldigde porten voor ontvangen recensie-exemplaren wil geeeren (inzending als postzegels bij de recensie is eenvoudiger), gebruike men daarvoor de postrekening 3569 van Dr. W. P. Jorissen te Leiden, niet die van de Ned. Chem. Ver.

VRAAG EN AANBOD.

(plaatsing gratis voor leden; bij inzending porto te sluiten).

Ter overneming gevraagd:

A. Eibner, Das Oeltrocknen.

Ter overneming aangeboden:

Beilstein, Handb. organ. Chem., 3de editie, 4 deelen, 5 aanvullingsdeelen. compl., geb.

Beilstein, Handb. organ. Chem., 4de editie, Bde 1-5 (1918-1922).

Ullmann, Encyclop. d. techn. Chem., 12 dln. (1914-1923).

Z. angew. Chem. 1905-1926, geb.; register 1887-1907.

Wurtz, Direction. chim. pure et appl., 5 deelen met 1e en 2e suppl. (2 + 7 deelen).

Chr. Huygens, Werken, uitg. Holl. Mij. Wetenschappen, deelen 6-17 (1-5 zijn verkrijgbaar).

Electr. Vesta-broedstoof, 220 V, inw. afmetingen 500 x 500 x 400 mm.

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