

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nr. 16.

19 April 1913.

10^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — J. J. VAN LAAB, iets over hydrolyse van zouten van sterke zuren. — Veertiende Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Delft, 27–29 Maart 1913 (Demonstraties). — Boekaankondigingen. — Personalía, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Ingekomen verhandelingen.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

De N. V. Polak & Schwarz' Essencefabrieken te Zaandam is donatrice der Ned. Chem. Ver. geworden.

Adresveranderingen:

P. H. BEYER, chem. cand., Lawicksche Allee C 114, Wageningen.

J. TH. FLOHL, scheik. Pillsbury Flour Mills Co., 1200 Metropolitan Life Building, Minneapolis, Minn., U.S. of America.

R. FURNÉE, Treichlerstrasse 4, Zürich.

J. C. HARTJENS, T., Ass. a/h. Handelslaboratorium v. Landbouw, Buitenzorg.
JOHA. HOEFLAKE, chem. docta., ass. Univ. Lab., Alexanderkade 9, Amsterdam (vacantieadres: Ammerzoden).

Dr. J. G. W. SIEGER, T., Ulmerstrasse 11, Frankfurt a/M.

M. J. SMIT, chem. cand., ass. Univ. Lab., Damsterdiep Z.Z. 7a, Groningen.

G. F. VAN DER WANT, scheik. ing. a/d. Lakenfabriek der firma E. Elias, Pimpsplein 2, Tilburg.

Naar aanleiding van een tot mij gerichte vraag, op welke wijze men lid-donateur der Vereeniging wordt, verwijs ik naar de Statuten-wijziging, aangenomen in de Alg. Verg. van 27 Maart te Delft gehouden. Deze wijzigingen zijn medegedeeld op blz. 211/212 en 236 van dit Weekblad. De Vereeniging telt reeds 20 leden-donateurs (zie het lijstje op blz. 278).

De hoofdzaken der wijziging in de Statuten en H. R. zijn:

1. Er zijn 4 categoriën van leden: leden, eereleden, leden-donateurs en donateurs.
2. Om lid of lid-donateur te worden, moet men door 2 leden worden voorgesteld.
3. Vereenigingen, al of niet rechtspersoon en van welken aard ook (maatschappen en vennootschappen inbegrepen) kunnen niet dan donateur zijn.
4. De minimum-bijdrage van leden donateurs en donateurs bedraagt f 200.— in eens, of f 15.— jaarlijks.
5. De leden-donateurs hebben wel, de donateurs geen geldige stem op de Alg. Verg.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,

Drift 14, Utrecht.

IETS OVER HYDROLYSE VAN ZOUTEN VAN STERKE ZUREN,

DOOR

J. J. VAN LAAR.

1. Menigmaal heeft zich de vraag voorgedaan, of wellicht de mogelijke hydrolyse in zeer verdunde zoutoplossingen van invloed kan zijn op de grootte der electromotorische kracht van een concentratie-element b.v.

Teneinde deze vraag in haar volle algemeenheid te kunnen beantwoorden, hetgeen ook van nut kan zijn om de belangrijkheid der vraag zelve, afgescheiden van toepassingen als bovengenoemd — willen wij nog even kortelijk in herinnering brengen de theorie van het „vier-electrolyten-probleem”, zooals ik dit reeds in 1893 uitvoerig heb behandeld in „Die Thermodynamik in der Chemie” ¹⁾, p. 156—178 en later in het „Lehrbuch der math. Chemie” ²⁾, p. 53—70.

Denken wij ons geheel algemeen naast elkaar aanwezig:



waarbij M een willekeurig (monovalent) ³⁾ metaal-ion, Z een willekeurig (eveneens monovalent) zuur-ion voorstelt. De oplossing van zout, zuur en base in H₂O wordt verdund ondersteld.

Laten de oorspronkelijk bij elkaar gevoegde hoeveelheden (in Gr. mol.) der vier genoemde stoffen resp. zijn (m₁)₀, (m₂)₀, (m₃)₀, (m₄)₀. Laat verder h Gr. mol. van het stelsel M/Z + H/OH zijn overgegaan in het stelsel M/OH + H/Z, zoo zijn na de samenvoeging de hoeveelheden resp.:

m₁ = (m₁)₀ - h ; m₂ = (m₂)₀ - h ; m₃ = (m₃)₀ + h ; m₄ = (m₄)₀ + h,
met de resp. dissociatiegraden α₁, α₂, α₃ en α₄.

De verschillende ionen-concentraties kunnen alsnu worden voorgesteld door

$$\begin{aligned} \text{M} &= (\alpha_1 m_1 + \alpha_3 m_3) : n & ; & \quad \text{Z} = (\alpha_1 m_1 + \alpha_4 m_4) : n \\ \text{H} &= (\alpha_2 m_2 + \alpha_4 m_4) : n & ; & \quad \text{OH} = (\alpha_2 m_2 + \alpha_3 m_3) : n, \end{aligned}$$

¹⁾ Leipzig en Amsterdam, W. ENGELMANN en S. J. VAN LOOY, 1893.

²⁾ Leipzig, J. A. BARTH, 1901.

³⁾ In het vervolg zullen voor het gemak alleen binaire electrolyten uit monovalente ionen worden beschouwd. De lezer zal gemakkelijk het behandelde op anders gebouwde electrolyten kunnen overbrengen.

wanneer wij ter bekorting der schrijfwijze M schrijven inplaats van C_M , etc., en n het totale aantal aanwezige Gr.mol. voorstelt.

Verder hebben wij voor de concentraties der niet-gedissocieerde aandeelen:

$$\begin{aligned} \text{MZ} &= (1 - \alpha_1) m_1 : n & ; & & \text{H.OH} &= (1 - \alpha_2) m_2 : n \\ \text{M.OH} &= (1 - \alpha_3) m_3 : n & ; & & \text{HZ} &= (1 - \alpha_4) m_4 : n. \end{aligned}$$

Er bestaan dan tusschen de verschillende onbekende grootheden vier betrekkingen, welke thermodynamisch kunnen worden gegrondvest, n.l.:

$$\frac{M \times Z}{MZ} = K_1 \quad \left| \quad \frac{H \times OH}{H.OH} = K_2 \quad \right| \quad \frac{M \times OH}{M.OH} = K_3 \quad \left| \quad \frac{H \times Z}{HZ} = K_4, \dots (1)$$

waarbij dus — het zij nogmaals gezegd —, $M \times Z : MZ$ beteekent $C_M \times C_Z : C_{MZ}$.

De opgeschreven betrekkingen zijn natuurlijk niet anders dan die, welke uit de vier dissociatie-evenwichten voortvloeien; K_1, K_2 , etc. zijn de dissociatie-„konstanten”, waarbij in het oog dient te worden gehouden, dat de verschillende K 's alleen dan zuivere functies van T (en p) zijn, en dus niet meer afhangen van de verschillende concentraties, wanneer de oplossingen zeer verdund zijn.

Uit (1) vloeit onmiddellijk voort:

$$\frac{M.OH \times HZ}{MZ \times H.OH} = \frac{K_1 K_2}{K_3 K_4} = K, \dots \dots \dots (\alpha)$$

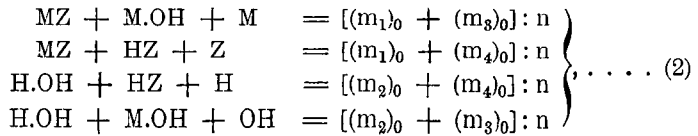
wat niet anders is dan de reactiebetrekking tusschen de niet-gedissocieerde aandeelen. Maar (α) is blijkbaar geen nieuwe betrekking, en zoo heeft men alleen de vier betrekkingen (1) ter bepaling van de vijf onbekenden $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ en h .

Daaruit blijkt dus, dat h (en daarmee ook de α 's) geheel onbepaald is. En dat dit ook niet meer dan natuurlijk is, is reeds lang geleden (zie o. a. l. c. p. 56–57) door mij aangetoond. Het is n.l. bij gelijktijdige aanwezigheid der ionen bij



geheel onverschillig hoe men zich die ionen over de vier niet-gedissocieerde aandeelen verdeeld denkt.

Wat wel bepaald is: het zijn niet de grootheden $h, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ en α_4 , die we ons telkens anders verdeeld kunnen denken — maar alleen de totale hoeveelheden der aanwezige ionen M, Z, H, OH , gegeven door de vier bovenstaande vergelijkingen (1), waarbij zich voor de hoeveelheden $MZ, H.OH$, etc. nog voegen de vier betrekkingen



welke eenvoudig uitdrukken dat de hoeveelheden M, Z, etc. voor en na de samenvoeging dezelfden zijn gebleven (n is blijkbaar = $(\text{m}_1)_0 + (\text{m}_2)_0 + (\text{m}_3)_0 + (\text{m}_4)_0$).

2. Wij kunnen evenwel naast de vier vergelijkingen (1) nog een vijfde opstellen, wanneer wij uit de oneindig vele verdeelingsmogelijkheden der ionen over de niet-gedissocieerde aandeelen er ééne uitkiezen, welke praktisch gerechtvaardigd kan worden.

Een dergelijk — dus geheel fictief, en niet op eenige thermodynamische wet zich bazeerend — verdeelingsprincipe is door ARRHENIUS (Z. f. physik. Chem. 5, 1) gegeven op grondslag zijner Theorie der z.g. „isohydrische” oplossingen.

Dit verdeelings-theoreem, hetwelk een redelijke orde in den ionenchaos brengt, berust op de volgende overweging.

Neem uit de vier zich met elkaar in evenwicht bevindende electrolyten



met de vier moleculaire hoeveelheden $\text{m}_1 = (\text{m}_1)_0 - h$, $\text{m}_2 = (\text{m}_2)_0 - h$, $\text{m}_3 = (\text{m}_3)_0 + h$, $\text{m}_4 = (\text{m}_4)_0 + h$, en de vier evenwichts-dissociatiegraden α_1 , α_2 , etc. — zoodat met een bepaalde waarde van h, d. w. z. met bepaalde waarden van m_1 , m_2 , etc. zou worden voldaan aan de betrekkingen (1) — de 2e en 4e electrolyt weg, dan zal die waarde van h de preferente zijn, waarbij door het wegnemen der bedoelde electrolyten het bestaande evenwicht van I en III (en ook van II en IV) niet zal worden gestoord, d. w. z. waarbij α_1 en α_3 (en ook α_2 en α_4) onveranderd blijven.

Of ook: wanneer I en III zich naast elkaar in evenwicht bevinden, zal die waarde van h de preferente zijn, waarbij het evenwicht door het toevoegen van II en IV niet zal worden verstoord.

Heeft men dus bij een gegeven waarde van h, d. w. z. met gegeven waarden van m_1 , m_2 , etc.:

$$\frac{(1 + 3)(1 + 4)}{\text{I}} = K_1 \quad \left| \quad \frac{(2 + 4)(2 + 3)}{\text{II}} = K_2 \quad \left| \quad \frac{(1 + 3)(2 + 3)}{\text{III}} = K_3 \right. \right.$$

$$\left. \frac{(2 + 4)(1 + 4)}{\text{IV}} = K_4, \dots \dots \dots (1) \right.$$

waarbij ter bekorting 1 staat voor $\alpha_1 m_1 : n$, 2 voor $\alpha_2 m_2 : n$, etc.; verder I voor $(1 - \alpha) m_1 : n$, etc., zoo moet ook — met dezelfde waarden van α_1, α_2 , etc. — aan

$$\text{en aan} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{(1+3)(1)}{I} = K_1 \quad \left| \quad \frac{(1+3)(3)}{III} = K_3 \\ \frac{(2+4)(2)}{II} = K_2 \quad \left| \quad \frac{(2+4)(4)}{IV} = K_4 \end{array} \right\} \dots \dots \dots (1^a)$$

worden voldaan.

Nu volgt door deeling van de 1e en 3e vergelijking (1):

$$\frac{(1+4) III}{(2+3) I} = \frac{K_1}{K_3},$$

terwijl door deeling van de overeenkomstige vergelijkingen (1^a) volgt:

$$\frac{1}{3} \frac{III}{I} = \frac{K_1}{K_3}.$$

Door combinatie vindt men hieruit onmiddellijk $\frac{1+4}{2+3} = \frac{1}{3}$, d.w.z.

$$1 \times 2 = 3 \times 4.$$

En dit zelfde resultaat zouden we ook door deeling van de 2e en 4e vergelijking hebben verkregen.

Men zal dus, in verband met (1), de preferente waarden van m_1, m_2 , etc., d. w. z. die van h , vinden uit

$$\alpha_1 m_1 \times \alpha_2 m_2 = \alpha_3 m_3 \times \alpha_4 m_4; \dots \dots \dots (3)$$

en thans is door (1) en (3) het probleem in den meer uitgebreiden zin bepaald; zóó dat niet alleen de totale hoeveelheden $M, Z, H, OH, MZ, H.OH, M.OH$ en HZ door (1) en (2) zijn bepaald — waarbij de verdeling der ionen over de verschillende niet-gedissoceerde aandeelen onbepaald blijft, zoodat daarbij dus van geen bepaalde waarden van h, α_1, α_2 , etc. sprake kan zijn — maar ook de bedoelde verdeling geheel bepaald is, zoodat we uit de vijf vergelijkingen (1) en (3) de vijf grootheden $h, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ en α_4 kunnen berekenen.

3. Wij hebben dus ter oplossing van het ons gestelde probleem — wanneer voor de moleculaire concentraties $m_1 : n, m_2 : n$, etc. wordt geschreven c_1, c_2 , etc. — de volgende betrekkingen, voluit geschreven.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{(\alpha_1 c_1 + \alpha_3 c_3)(\alpha_1 c_1 + \alpha_4 c_4)}{(1 - \alpha_1) c_1} = K_1 \quad \left| \quad \frac{(\alpha_2 c_2 + \alpha_4 c_4)(\alpha_2 c_2 + \alpha_3 c_3)}{(1 - \alpha_2) c_2} = K_2 \\ \frac{(\alpha_1 c_1 + \alpha_3 c_3)(\alpha_2 c_2 + \alpha_3 c_3)}{(1 - \alpha_3) c_3} = K_3 \quad \left| \quad \frac{(\alpha_2 c_2 + \alpha_4 c_4)(\alpha_1 c_1 + \alpha_4 c_4)}{(1 - \alpha_4) c_4} = K_4 \end{array} \right.$$

$$\alpha_1 c_1 \times \alpha_2 c_2 = \alpha_3 c_3 \times \alpha_4 c_4,$$

waarbij $c_1 = (c_1)_0 - x$, $c_2 = (c_2)_0 - x$, $c_3 = (c_3)_0 + x$, $c_4 = (c_4)_0 + x$

is, wanneer $(c_1)_0$, etc. voor $(m_1)_0 : n$, etc., en x voor $h : n$ wordt geschreven.

Tengevolge nu van de betrekking (3) kunnen we voor de tellers in de eerste leden der vier hoofdvergelijkingen schrijven resp.

$\alpha_1 c_1 (\alpha_1 c_1 + \alpha_2 c_2 + \alpha_3 c_3 + \alpha_4 c_4) = \alpha_1 c_1 \times P$; $\alpha_2 c_2 \times P$; etc.,
wanneer de ionensom

$$\alpha_1 c_1 + \alpha_2 c_2 + \alpha_3 c_3 + \alpha_4 c_4 = P$$

wordt gesteld. Wij verkrijgen daardoor de eenvoudiger vergelijkingen

$$\left. \begin{aligned} \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} P = K_1 \quad \left| \quad \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2} P = K_2 \quad \left| \quad \frac{\alpha_3}{1 - \alpha_3} P = K_3 \quad \left| \quad \frac{\alpha_4}{1 - \alpha_4} P = K_4, \right. \right. \right\} (4) \\ \text{gecombineerd met} \quad \alpha_1 c_1 \times \alpha_2 c_2 = \alpha_3 c_3 \times \alpha_4 c_4 \end{aligned}$$

Nu zal in het volgende steeds worden ondersteld, dat oorspronkelijk slechts zout + water aanwezig is, zoodat $(c_3)_0$ en $(c_4)_0$ beide = 0 worden aangenomen.

Daardoor wordt

$$c_1 = (c_1)_0 - x \quad | \quad c_2 = (c_2)_0 - x \quad | \quad c_3 = x \quad | \quad c_4 = x,$$

en zal (4) overgaan in:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} P = K_1 \quad \left| \quad \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2} P = K_2 \quad \left| \quad \frac{\alpha_3}{1 - \alpha_3} P = K_3 \quad \left| \quad \frac{\alpha_4}{1 - \alpha_4} P = K_4 \right. \right. \right\} (5) \\ P = \alpha_1 (c - x) + \alpha_2 (1 - x) + \alpha_3 x + \alpha_4 x \\ \alpha_1 \alpha_2 (c - x) (1 - x) = \alpha_3 \alpha_4 x^2 \end{aligned}$$

wanneer wij voortaan c voor $(c_1)_0 = \frac{(m_1)_0}{n}$ schrijven; en $(c_2)_0 = \frac{(m_2)_0}{n} = 1$ stellen, aangezien de oplossing zoo verdund wordt ondersteld, dat het aantal watermoleculen met het totale aantal aanwezige moleculen mag worden geïdentificeerd.

4. Hydrolyse van zouten van zwakke zuren.

B.v. $\text{Na/Cy} + \text{H/OH} = \text{Na/OH} + \text{H/Cy}$.

De waarde van x wordt gevonden uit

$$x^2 = \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_3 \alpha_4} (c - x) (1 - x);$$

maar aangezien x altijd gering zal zijn t. o. v. 1 (want x blijft $< c$), zoo zal mogen geschreven worden:

$$x^2 = \frac{\alpha_2}{\alpha_4} (c - x),$$

daar $\alpha_1 : \alpha_3 = 1$ mag worden gesteld.

Nu is tengevolge der tweede en vierde vergelijking (5):

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_4} = \frac{K_2}{K_4},$$

wijl α_2 en α_4 beide zeer gering zijn, en dus ook $(1 - \alpha_2) : (1 - \alpha_4) = 1$ mag gesteld worden (zie aangaande α_4 nog de Opmerking vóór § 5).

Wij verkrijgen derhalve:

$$x = \sqrt{\frac{K_2}{K_4} (c - x)},$$

d. w. z. voor de relatief gehydrolyseerde hoeveelheid van het zout:

$$\frac{x}{c} = \sqrt{\frac{K_2}{K_4} \cdot \frac{c - x}{c} \cdot \frac{1}{c}} \dots \dots \dots (6)$$

Deze hoeveelheid blijkt dus — behalve van de verhouding der dissociatiekonstanten van water (K_2) en zwak zuur (K_4) — af te hangen van de relatieve hoeveelheid water $\frac{1}{c}$. Wordt bij gelijke zouthoeveelheid de waarde van $\frac{1}{c}$ b.v. vervierdubbeld, dan zal — wanneer, bij kleine waarden van $x : c$, de waarde van $(c - x) : c = 1$ gesteld kan worden — de hydrolytisch omgezette hoeveelheid van het zout verdubbeld worden.

Het is bekend dat dit laatste experimenteel bevestigd is, o. a. door SHIELDS; en dat de betrekking (6) kan dienen ter bepaling van de dissociatiekonstanten K_4 van zwakke zuren, wanneer K_2 — die van het water — bekend is; of omgekeerd die van K_2 , wanneer K_4 bekend is; indien n.l. experimenteel de hoeveelheid hydrolytisch ontleed zout wordt bepaald.

Opmerking. Bij de verschillende zich op het bovenstaande baseerende berekeningen mag men er wel eens aan denken, dat in onze formules de aanwezige hoeveelheden der verschillende stoffen steeds in Gr.mol. zijn gemeten. Zoo is b.v. bij de dissociatie van een binaire electrolyt, wanneer m het aantal Gr.mol. zout, n het aantal Gr.mol. water voorstelt (hetgeen in verdunde oplossing aan het totale aantal Gr.mol. mag gelijkgesteld worden):

$$\left(\frac{\alpha m}{n}\right)^2 : \frac{(1 - \alpha)m}{n} = K, \quad \text{of} \quad \frac{(\alpha c)^2}{(1 - \alpha)c} = K.$$

Maar bij de gebruikelijke formules is de concentratie steeds in Gr.mol. per Liter uitgedrukt, zoodat — aangezien alsdan $\frac{m \text{ (Gr.mol.)}}{n' \text{ (Liter)}} = c'$ wordt gesteld — de betrekking ontstaat:

$$\left(\frac{\alpha m}{n'}\right)^2 : \frac{(1 - \alpha)m}{n'} = K', \quad \text{of} \quad \frac{(\alpha c')^2}{(1 - \alpha)c'} = K'.$$

Wij hebben dus:

$$\frac{K}{c} = \frac{K'}{c'}, \quad \text{of} \quad K = \frac{c}{c'} K'.$$

Maar blijkbaar zal $\frac{c}{c'} = \frac{1}{55.5}$ zijn. Immers is 1 Gr.mol. zout opgelost in 1 L. water, dan is $c' = 1$, maar c is $\frac{1}{55.5}$, aangezien 1 L. water 55.5 Gr.mol. bevat. Bijgevolg wordt

$$K = \frac{1}{55.5} K',$$

zoodat alle vroegere waarden van K' (die op Gr.mol. per Liter betrekking hebben) door 55.5 zullen moeten worden gedeeld, ten einde de waarden van K op te leveren, die in onze bovenstaande formules zijn gebruikt.

Voorbeeld. Wat nu de dissociatieconstante K_2 van het water betreft, zoo kan deze worden berekend uit de experimenteel gevonden waarden van α_2 . Wij weten n.l. dat (bij 25°) in 1 L. water 1.2×10^{-7} Gr.mol. H- en OH-ionen aanwezig zijn ¹⁾, zoodat

$$(\alpha_2)_0 = \frac{1.2 \times 10^{-7}}{55.5} = 2.16 \times 10^{-9}$$

is. Voor K_2 wordt derhalve uit

$$\frac{(\alpha_2)_0^2}{1 - (\alpha_2)_0} (c_2)_0 = K_2,$$

d. w. z. uit

$$(\alpha_2)_0^2 = K_2$$

(daar $(\alpha_2)_0 = 0$; en $(c_2)_0$, de concentratie van het zuivere water = $(m_2)_0 : (m_2)_0 (1 + (\alpha_2)_0) = 1$ mag gesteld worden) gevonden:

$$K_2 = (2.16 \times 10^{-9})^2 = \underline{4.67 \times 10^{-18}}.$$

Voor α_4 zijn α_4 is gevonden $K'_4 = 18 \times 10^{-6}$. Derhalve zal $K_4 = 18 \times 10^{-6} : 55.5 = \underline{0.324 \times 10^{-6}}$ zijn, zoodat

$$\frac{K_2}{K_4} = \frac{4.67 \times 10^{-18}}{0.324 \times 10^{-6}} = 14.4 \times 10^{-12}$$

wordt, en derhalve

$$\sqrt{\frac{K_2}{K_4}} = 3.8 \times 10^{-6}.$$

Voor de hydrolytische ontleding van natriumacetaat zal bijgevolg volgens (6) gevonden worden $((c-x):c = 1$ gesteld):

$$\frac{x}{c} = 3.8 \times 10^{-6} \sqrt{\frac{1}{c}}.$$

Is b.v. 1 Gr.mol. acetaat opgelost in 100 L. water = 100×55.5 Gr.mol., zoodat $\frac{1}{c} = 100 \times 55.5$, en dus $\sqrt{\frac{1}{c}} = 74.5$ wordt, dan vindt men:

¹⁾ Zie o. a. mijn Lehrbuch der Electrochemie (1907), p. 174.

$$\frac{x}{c} = 3.8 \times 10^{-6} \times 74.5 = 283 \times 10^{-6},$$

d. w. z. $\frac{x}{c} = 0.00028.$

Uit dit Voorbeeld zien wij tevens hoe uiterst gering, zelfs bij een zoo zwak zuur als azijnzuur, die gehydrolyseerde hoeveelheid zout is, zoodat in formule (6) wel steeds $(c - x) : c = 1$ mag gesteld worden.

Alleen bij nog veel zwakkere zuren, als b.v. cyanwaterstofzuur, waarbij $K_4 = 3.1 \times 10^{-8} : 55.5 = \underline{5.6 \times 10^{-10}}$ is ¹⁾, en derhalve $\sqrt{\frac{K_2}{K_4}} = \sqrt{\frac{4.67 \times 10^{-18}}{5.6 \times 10^{-10}}}$, d. w. z. van de orde 10^{-4} wordt, kan bij zeer geringe waarden van c de waarde van x zoo groot worden, dat alsdan $(c - x) : c$ niet langer $= 1$ mag worden gesteld. In 0.01-normale oplossing is $\sqrt{\frac{1}{c}} = 74.5$, en is $\frac{x}{c}$ nog slechts 0.007 ongeveer. Eerst in 0.0001-n oplossing zal dit 0.07 worden, zoodat alsdan -- hoewel x nog altijd klein is --, $(c - x) : c$ ter nauwkeurige berekening van $\frac{x}{c}$ in rekening kan worden gebracht.

Opmerking. In de bovenstaande theorie hebben wij (zie het begin van § 4) voor

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_4} = \frac{1 - \alpha_2}{1 - \alpha_4} \frac{K_2}{K_4}$$

geschreven $K_2 : K_4$, wijl ook α_4 t.o.v. 1 mag worden verwaarloosd. Maar men kan vragen of -- wanneer x zoo uiterst gering is als boven werd berekend -- het nog wel gewettigd is $1 - \alpha_4 = 1$ te stellen, omdat bij een zoo geringe concentratie van het vrije zuur dit toch wel bijna totaal gedissocieerd zal wezen.

Bij natriumacetaat is b.v. de hoeveelheid azijnzuur x , door hydrolyse ontstaan (zie boven):

$$x = 0.000283 c = 283 \times 10^{-6} \times \frac{1}{100 \times 55.5} = 5.1 \times 10^{-8},$$

wanneer de zoutoplossing 0.01-normaal is.

Nu volgt uit de dissociatiebetrekking

$$\frac{\alpha_4 x (\alpha_1 c + \alpha_4 x)}{(1 - \alpha_4) x} = K_4 = 0.324 \times 10^{-6},$$

aangezien $\alpha_4 x$ t.o.v. $\alpha_1 c = c$ verwaarloosd mag worden:

$$\frac{\alpha_4}{1 - \alpha_4} c = 0.324 \times 10^{-6},$$

1) Zie VAN LAAR, Zeitschr. f. physik. Chem. 12, 746 (1893).

derhalve met $c = \frac{1}{100 \times 55.5} = 180 \times 10^{-6}$:

$$\frac{\alpha_4}{1 - \alpha_4} = \frac{0.324 \times 10^{-6}}{180 \times 10^{-6}}$$

d. w. z.

$$\alpha_4 = 0.0018.$$

Zelfs in dit geval blijkt dus het ontstane azijnzuur nog altijd zoo zwak gedissocieerd te zijn, dat α_4 tegenover 1 kan worden verwaarloosd. Ware het ontstane azijnzuur niet in aanraking met de veel grootere hoeveelheid bijna totaal gedissocieerd natriumacetaat, waardoor de dissociatiegraad van het azijnzuur zoo enorm wordt gedrukt, dan ware volgens de dissociatiebetrekking

$$\frac{(\alpha_4 x)^2}{(1 - \alpha_4)x} = K_4$$

voor x inderdaad uit

$$\frac{\alpha_4^2}{1 - \alpha_4} = \frac{K_4}{x} = \frac{0.324 \times 10^{-6}}{5.1 \times 10^{-8}} = 6.4$$

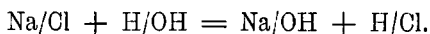
de hooge waarde $\alpha_4 = 0.88$ gevonden.

Het azijnzuur „an sich” zou derhalve bij die hooge verdunning wel degelijk bijna totaal gedissocieerd zijn, maar de gelijktijdige aanwezigheid van een ruim 3500 maal grootere hoeveelheid acetaat $\left(\frac{c}{x} = \frac{10^6}{283} = 3530\right)$ geeft een zoodanige depressie van den dissociatiegraad, dat de waarde 0.88 tot nog geen 0.002 wordt teruggebracht, d. w. z. tot ongeveer $\frac{1}{600}$ van het oorspronkelijk bedrag.

5. Hydrolyse van zouten van sterke zuren.

Zoo zijn wij dan eerst aan het einde onzer beschouwingen genaderd tot de oplossing van het Vraagstuk dat wij ons voorstelden te behandelen. Maar voor een nauwkeurige behandeling was het noodig het voorgaande te laten voorafgaan.

Nemen wij als Voorbeeld:



Volgens (5) is weer:

$$x^2 = \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_3 \alpha_4} (c - x) (1 - x).$$

Maar aangezien x in dit geval nog veel geringer zal uitvallen dan bij zwakke zuren, zoo kan geschreven worden:

$$x^2 = \alpha_2 c,$$

daar α_1 , α_3 en α_4 alle = 1 kunnen worden gesteld.

De gehydrolyseerde hoeveelheid

$$x = \sqrt{\alpha_2 c},$$

of ook de betrekkelijke hoeveelheid

$$\frac{x}{c} = \sqrt{\frac{\alpha_2}{c}}$$

is derhalve zoo uiterst gering – zelfs bij zeer geringe waarden van c – dat $\frac{x}{c}$ wel altijd $= 0$ kan worden gesteld.

De waarde van α_2 zal kunnen worden bepaald uit

$$\alpha_2 P = K_2,$$

waarin voor $P = \alpha_1 (c - x) + \alpha_2 (1 - x) + \alpha_3 x + \alpha_4 x$ blijkbaar $\alpha_1 c = c$ kan geschreven worden. Ook hier wordt de reeds uiterst geringe dissociatiegraad van het water gedrukt tengevolge der gelijktijdige aanwezigheid der H- en OH-ionen van de – zij het in minimale hoeveelheid – gevormde base en zuur.

Voor α_2 vinden wij dus:

$$\alpha_2 = \frac{K_2}{c}, \dots \dots \dots (7)$$

tegen $(\alpha_2)_0 = \sqrt{K_2}$ bij het „vrije” water, d. w. z. wanneer geen H- en OH-ionen van elders gelijktijdig aanwezig zijn. Eerst als c van de orde $\sqrt{K_2}$, d. w. z. van de orde 2×10^{-9} wordt, eerst dan zou α_2 wederom tot de oorspronkelijke waarde $(\alpha_2)_0$ naderen.

Voor $\frac{x}{c}$ vinden wij alsnu na substitutie der gevonden waarde van α_2 :

$$\frac{x}{c} = \frac{\sqrt{K_2}}{c} = \frac{(\alpha_2)_0}{c}, \dots \dots \dots (8)$$

m. a. w.: *van de op 1 Gr.mol. water aanwezige hoeveelheid NaCl (c) wordt juist zooveel (x) hydrolytisch omgezet als het oorspronkelijk aantal H- en OH-ionen van het water $(\alpha_2)_0$ bedraagt.*

Of nog anders: Het aantal oorspronkelijk in het water aanwezige H- en OH-ionen zal (op grootheden van de 2e orde die aantallen na) na de toevoeging van het zout hetzelfde zijn gebleven als daar voor – alleen kunnen thans, tengevolge van het fictieve Verdeelings-theorema, deze ionen geacht worden tot het „gevormde” vrije zuur en base te behooren, terwijl die van het water (tengevolge der bovengenoemde deprimatie) nagenoeg tot 0 zijn gereduceerd.

Wil men een getallenvoorbeeld, zie hier.

Bij 25° is $(\alpha_2)_0 = 2.16 \times 10^{-9}$. Dit bedrag van de aanwezige hoeveelheid NaCl (b.v. bij 0.01-normale oplossing $c = 1.8 \times 10^{-4}$ Gr.mol. per Gr.mol. H_2O) zal dus hydrolytisch worden omgezet. Daarentegen zullen de 2.16×10^{-9} Gr.-ionen van het water volgens (7) tot $\frac{4.67 \times 10^{-18}}{1.8 \times 10^{-4}} = 2.6 \times 10^{-14}$ worden teruggebracht, d. w. z. tot iets

meer dan het honderdduizendste (n.l. 1.2×10^{-5}) van het oorspronkelijk bedrag.

De invloed der hydrolyse op zouten van sterke zuren zal zich volgens (8) eerst beginnen te doen gevoelen, wanneer c van de orde $(x_2)_0$ wordt. Bij een 10^{-6} -normale oplossing is $c = 1.8 \times 10^{-8}$, en dus

$$\frac{(x_2)_0}{c} = \frac{2.16 \times 10^{-9}}{1.8 \times 10^{-8}} = 0.12,$$

zoodat alsdan (bij een millioenste-normale oplossing!) nog slechts $\frac{1}{8}$ van de aanwezige zouthoeveelheid gehydrolyseerd zal zijn.

En aangezien de experimenteele bepalingen van electromotorische krachten, etc. wel uiterst zelden tot zóó excessieve verdunningen zullen reiken, zoo kan men met volle gerustheid beweren, dat zelfs bij groote verdunningen de invloed der hydrolyse bij zouten van sterke zuren een te verwaarloozen factor zal wezen.

6. Slotopmerking. Ook zonder gebruikmaking van het Verdeelings-theorema van ARRHENIUS kan men in het geval van zouten van sterke zuren gemakkelijk aantonen, dat $x = (x_2)_0$ zal zijn. Immers dan luidt de dissociatiebetrekking bij de electrolytische ontleding van het water — wanneer men de resp. concentraties der niet-gedissocieerde aandeelen resp. door C_1 (NaCl), C_2 (H_2O), C_3 (NaOH) C_4 (HCl) voorstelt, terwijl oorspronkelijk aanwezig was c NaCl op 1 H_2O :

$$\frac{(1 - C_2 - C_4)(1 - C_2 - C_3)}{C_2} = K_2.$$

Want dan zal de concentratie der H-ionen blijkbaar $= 1 - C_2 - C_4$, die der OH-ionen $= 1 - C_2 - C_3$ zijn. Maar aangezien $1 - C_2$ zeer gering zal wezen, is het de vraag, of C_3 en C_4 — hoewel ook uiterst gering — tegenover $1 - C_2$ mogen weggelaten worden. Nu zijn de dissociatie-vergelijkingen voor het NaOH en HCl resp.:

$$\frac{(c - C_1 - C_3)(1 - C_2 - C_3)}{C_3} = K_3 \quad \Bigg| \quad \frac{(1 - C_2 - C_4)(c - C_1 - C_4)}{C_4} = K_4,$$

waarvoor blijkbaar kan geschreven worden:

$$\frac{c(1 - C_2 - C_3)}{C_3} = K_3 \quad \Bigg| \quad \frac{c(1 - C_2 - C_4)}{C_4} = K_4,$$

daar C_1 , C_3 en C_4 zeer gering zijn. Uit de laatste vergelijkingen volgt nu:

$$C_3 = (1 - C_2) \frac{c/K_3}{1 + c/K_3}; \quad C_4 = (1 - C_2) \frac{c/K_4}{1 + c/K_4},$$

derhalve

$$C_{OH} = 1 - C_2 - C_3 = \frac{1 - C_2}{1 + c/K_3} \quad \Bigg| \quad C_{H} = 1 - C_2 - C_4 = \frac{1 - C_2}{1 + c/K_4}.$$

Hieruit blijkt dus, dat $1 - C_2 - C_3$ en $1 - C_2 - C_4$ van $1 - C_2$

slechts door termen van hogere orde zullen verschillen, aangezien zoowel $1 + c/K_3$ als $1 + c/K_4$ door de eenheid kunnen worden vervangen (c klein, K_3 en K_4 groot).

Voor de boven opgeschreven dissociatiebetrekking van het water kan dus geschreven worden, met inachtneming van $C_2 = 1$ (het water nagenoeg geheel in ongedissocieerden toestand):

$$(1 - C_2)^2 = K_2,$$

m. a. w. $1 - C_2 = \sqrt{K_2}$, derhalve ook volgens het zoeven gezegde (op termen van hogere orde na) $1 - C_2 - C_3 = \sqrt{K_2}$ en $1 - C_2 - C_4 = \sqrt{K_2}$.

En aangezien $\sqrt{K_2} = (\alpha_2)_0$ is, de dissociatiegraad van het zuivere water, zoo vinden wij dus ten slotte:

$$C_{OH} = (\alpha_2)_0 ; C_H = (\alpha_2)_0,$$

d. w. z. de na de toevoeging van NaCl aanwezige H- en OH-ionen zijn hetzelfde in aantal gebleven als reeds vóór de toevoeging van het zout door de uiterst geringe electrotytische dissociatie van het H_2O daarin aanwezig waren.

Fontanivent sur Clarens, 14 Febr. 1913.

VEERTIENDE NEDERLANDSCH NATUUR- EN GENEESKUNDIG CONGRES TE DELFT, 27—29 MAART 1913.

(Vervolg 1.)

Demonstraties. Van de demonstraties, die ter gelegenheid van het Congres werden gehouden, moge hier nog worden vermeld die in het Laboratorium voor Mikrobiologie. Wij zijn in de gelegenheid hier af te drukken hetgeen Dr. H. J. WATERMAN, scheik- ing., bij zijn demonstratie van de bij *Penicillium glaucum* en *Aspergillus niger* waargenomen mutatie ter toelichting mededeelde.

A. *Onderzoek naar de factoren, die mutatie veroorzaken.* 1. *Penicillium glaucum.* Aangetoond werd, dat stoffen als boorzuur, die reeds in kleine concentraties een sterk vertragenden invloed op de ontwikkeling uitoefenen, in geconcentreerde oplossing mutatie be- werkstelligen. Op deze wijze is het zelfs gelukt, op eene voedings-

1) Zie ook Chem. Weekbl. blz. 279 en 314.

vloeistof met 2 % sorbiet en 0.6 % boorzuur een mycelium vrij van sporen te verkrijgen, dat bij kultiveeren op moutagar konstant blijft. Onder den invloed van narcotica, als paraoxybenzoëzuur, salicylzuur, trichloorarylzuur en tetrachloorpropionamid muteerde *Penicillium glaucum*, en wel des te sneller, naarmate de ontwikkeling langzamer had plaats gevonden, m. a. w., naarmate de betreffende verbindingen sterker narcotisch werkzaam waren. Aldus werden mutanten verkregen, die zich van den hoofdvorm onderscheidden door een geringer aantal sporen, waardoor de kleurintensiteit van het geheel zeer was afgenomen.

Het belang dezer waarnemingen was vooral hierin gelegen, dat de oorzaken van de tot stand gekomen mutatie volledig bekend waren en dat de werking van de betreffende factoren geen toevallige, maar eene van algemeenen aard was.

Afwijkingen kwamen niet voor. Verder kan er nog op gewezen worden, dat al deze mutanten steeds werden verkregen onder den invloed van factoren, die de ontwikkeling van *Penicillium glaucum* vertraagden. Krachtens het voorkomen van witte plekken in kulturen, die ten koste van galactose, of de galactose-groep bevattende polysacchariden waren verkregen, was het waarschijnlijk, dat we ook hier met mutatie te maken hadden, maar deze laatste waarneming kreeg eerst in verband met de studie van de oorzaken der mutatie bij *Aspergillus niger* meerdere beteekenis.

2. *Aspergillus niger*. De verschillende factoren, die hier mutatie bewerkstelligden, kunnen voorloopig in vier verschillende catagoriën ondergebracht worden. *a.* Giften als kopersulfaat en boorzuur. *b.* Narcotisch werkzame stoffen als paraoxybenzoëzuur, salicylzuur, trichlooracrylzuur en tetrachloorpropionamid. *c.* Galactose en verwante verbindingen [lactose, raffinose (melibiose)] als uitsluitend org. voedsel. *d.* Glutaarzuur, l-wijnsteenzuur, antiwijnsteenzuur, rhamnose, eveneens als uitsluitend org. voedsel. De genoemde factoren hebben nu alle één gemeenschappelijken grondslag. *Ze vertragen de ontwikkeling van Aspergillus niger belangrijk.* Boorzuur en kopersulfaat in geringe concentraties oefenen wel eene remmende werking op *Aspergillus niger* uit, doch veroorzaken geen mutatie; bij zeer hooge concentraties dezer giften, als de groei eerst langen tijd na enting begint, vindt mutatie plaats.

De oxybenzoëzuren en in 't bijzonder de acrylzuurderivaten zijn alle verbindingen, die remmend op den groei werken. Verder had spr. waargenomen, dat galactose veel langzamer dan verwante verbindingen,

als glukose, laevulose en mannose wordt geassimileerd en dat dit eveneens met lactose en melbiose het geval is. Ditzelfde geldt ook voor de onder *d* genoemde verbindingen. Maken we eene voedingsoplossing met 2 % lactose als koolstofbron en enten we met *Aspergillus niger*, dan vindt er in 't begin zoo goed als geen groei plaats, op den langen duur echter wel, maar dan heeft tevens mutatie plaats gevonden. Ditzelfde heeft spr. voor glutaarzuur, l- en antiwijnsteen- en de andere genoemde verbindingen waargenomen. Evenals dit bij *Penicillium glaucum* het geval was, is ook hier de werking van de mutatie-teweegbrengende factoren van algemeenen aard. Er zijn geen afwijkingen.

Ten slotte wijst spr. er nog op, dat dezelfde factoren, die mutatie bij *Aspergillus niger* veroorzaken, dit ook bij *Penicillium glaucum* doen.

Gedemonstreerd werd, hoe het mutatieverschijnsel zich in vele gevallen voordoet, alsmede eene volledige collectie van de tot dusver verkregen mutanten van *Aspergillus niger* op voedingsoplossingen met 2 % glukose en de benodigde anorganische zouten.

B. *Vergelijkende studie van de verschillende door mutatie verkregen vormen van Aspergillus niger.*

Zooals men bij de demonstratie kon waarnemen, zijn de mutanten meestal gekenmerkt door een geringer aantal sporen, soms ook is de kleurintensiteit verminderd, in 't algemeen dus een verlies.

Ook is spreker er in geslaagd aan te toonen, dat de op galactose verkregen mutanten deze suiker op den duur sneller assimileeren dan de hoofdvorm dit doet en dat deze mutanten eveneens l-wijnsteen- en sneller aantasten. Deze meer kwalitatieve gegevens waren voor een dieper inzicht in het wezen der mutatie onvoldoende. Daartoe was een uitgebreid vergelijkend quantitatief onderzoek der stofwisseling gewenscht.

Gemakshalve heeft spreker zich daarvoor voorloopig tot het element koolstof bepaald. Hij heeft nagegaan, wat er gebeurt met de koolstof, die b. v. in den vorm van glucose door 't organisme wordt geassimileerd, welk gedeelte zich op een bepaald oogenblik in 't organisme bevindt en welk gedeelte als koolzuur is uitgescheiden.

Het eerste gedeelte in percenten is door hem het plastisch equivalent of assimilatiequotient der koolstof genoemd, het percentage, dat CO₂ is geworden, met ademingsaequivalent aangeduid. Enkele der verkregen resultaten zijn in achterstaande tabel vereenigd.

Uit dit onderzoek blijkt reeds, dat de op verschillende wijzen verkregen mutanten van *Aspergillus niger* inderdaad alle verschillend

Aspergillus niger.	Glukose als koolstofbron.			
	Plastisch aequivalent van de koolstof.		Ademingsaequivalent.	
	Na 12 dagen	Na 19 dagen	Na 12 dagen	Na 19 dagen
Hoofdvorm I	41 %	40 %	59 %	60 %
Galaktosemutant II	30 "	28 "	70 "	72 "
" III	19 "	17 "	81 "	83 "
Boorzuurmutant IV	30.5 "	30 "	69.5 "	70 "
Glutaarzuurmutant V	24 "	18 "	76 "	82 "

zijn. Het aantal mutanten is legio, waaruit tevens volgt, dat we hier niet met mutatie, maar met fluctueerende veranderingen te maken hebben. Dit door spreker verwachte resultaat kon dus op zeer eenvoudige wijze door de methode der bepaling van het plastisch aequivalent der koolstof worden verkregen. Verder zien we, hoe belangrijk de verschillen zijn. Uit eene zelfde hoeveelheid glukose kan vorm III nog niet de helft der koolstof, die vorm I in het organisme vastlegt, als plastische substantie terughouden. Het ademingsaequivalent bedraagt dan ook meer dan 80 % na 12-19 dagen, terwijl dit bij vorm I slechts 59-60 % is. Vorm V, de glutaarzuurmutant, is op 't oog niet van den hoofdvorm te onderscheiden, spr. twijfelde er zelfs een oogenblik aan, of hij wel met een anderen vorm te maken had; de verkregen uitkomsten namen echter iederen twijfel weg.

Toch behoeft elke vormverandering bij *Aspergillus niger* niet met eene belangrijke verandering in het plastisch aequivalent der koolstof samen te gaan. Frl. SCHIEMANN te Berlijn was zoo vriendelijk, aan spreker hare mutanten ter onderzoeking toe te zenden.

Enkele der daarmee verrichte bepalingen vindt men in de volgende tabel vereenigd :

	Glukose als koolstofbron.	
	Plastisch aequivalent der koolstof.	
	Na 7 dagen.	Na 16 dagen.
Hoofdvorm I	43.5 %	40.5 %
" van andere herkomst . .	46 "	43 "
a) " der mutanten v. Frl. SCHIEMANN	43.5 "	40.5 "
b) Donkerbruine mutant " .	44.5 "	40 "
c) Kaneelkleurige " " .	43.5 "	38 "

Zooals men ziet, zijn de verschillen tusschen de op het oog zoo

zeer van elkander afwijkende vormen a, b en c practisch van geen belang. Tevens blijkt uit deze tabel, dat de stofwisseling van drie op verschillende plaats en tijd uit de natuur geïsoleerde vormen van *Aspergillus niger* dezelfde is, wat de belangrijkheid der bepalingsmethode van het plastisch aequivalent der koolstof nog doet stijgen. Men heeft daardoor een eenvoudige standaardmaat voor verder onderzoek.

Vatten we de verkregen resultaten in 't kort samen. 10. Tal van invloeden, die de groeisnelheid van *Penicillium glaucum* en *Aspergillus niger* vertragen, veroorzaken mutatie. Het feit, dat galactose en galactose-bevattende polysacchariden, indien deze verbindingen als eenige koolstofbron worden benut, mutatie veroorzaken, verdient nog bijzondere aandacht. Daardoor toch mag men verwachten, dat de oorzaak van vele mutatieverschijnselen, zij 't ook indirect, in structuur-chemische richting moet worden gezocht. 20. De mutanten van *Penicillium glaucum* en *Aspergillus niger* onderscheiden zich meestal door een geringer aantal sporen, ook is soms de kleurintensiteit verminderd.

De op galactose verkregen mutanten bleken deze suiker sneller te assimileren, dan de hoofdvorm; ook werd l-wijnsteenzuur door deze mutanten sneller aangegrepen.

30. Voor een dieper inzicht in het wezen der mutatie bij *Aspergillus niger*, bleek een vergelijkend quantitatief onderzoek van de stofwisseling der verkregen mutanten noodzakelijk. Bij dit onderzoek werd gevonden, dat alle mutanten van elkaar verschillen, wat het besluit wettigde, dat haar aantal legio zou zijn, zoodat het waarschijnlijk is, dat we hier met fluctueerende veranderingen te maken hadden.

40. De stofwisseling der kleurmutanten van Frl. SCHIEMANN bleek weinig van die van den bijbehorenden hoofdvorm af te wijken. Tevens werd gevonden, dat de stofwisseling van drie verschillend geïsoleerde, uit de natuur verkregen, *Aspergillus niger*-vormen, practisch dezelfde was.

Door een en ander is voldoende aangetoond de bruikbaarheid der methode, waarbij wordt nagegaan, welk gedeelte van de geassimileerde hoeveelheid van een element bij de stofwisseling, op een bepaald oogenblik in het organisme, en welk gedeelte in den vorm van andere verbindingen (uitscheidingsproducten) is vastgelegd, in 't bijzonder voor de studie der mutatie.

Aangaande de andere demonstraties in genoemd laboratorium gehouden (Prof. Dr. M. W. BEYERINCK, a) De mutanten van eenige microben, b)

Kulturen van de maagsareine; F. C. GERRETSEN, De invloed van ultraviolet licht op lichtbacteriën; H. C. JACOBSEN, scheik. ing., Kulturen van lagere wieren) werd geen verslag ontvangen. Wat betreft de door Dr. N. L. SÖHNGEN, scheik. ing., gedemonstreerde petroleum-bacteriën zij men verwezen naar zijn mededeeling in de Verslagen der Kon. Akad. van Wetenschappen.¹⁾

Ten slotte kan nog worden medegedeeld, dat de voordracht, door Prof. J. A. VAN DER KLOES gehouden in de subsectie voor natuurkunde, over natuur- en scheikunde in verband met metselwerk, eerstdaags in dit Weekblad zal worden opgenomen.

Boekaankondigingen.

Lehrbuch der Thermodynamik in ihrer Anwendung auf das Gleichgewicht von Systemen mit gasförmig-flüssigen Phasen nach Vorlesungen von Dr. J. D. VAN DER WAALS, Professor an der Universität Amsterdam, bearbeitet von Dr. PH. KOHNSTAMM. Zweiter Teil. Leipzig, Verlag von JOHANN AMBROSIUS BARTH, 1912; 645 p.p., M. 26.—.

Dit tweede deel van het „Lehrbuch der Thermodynamik”, waarvan het eerste reeds in 1908 is verschenen, behandelt evenals het eerste de toepassing der thermodynamische beginselen op in evenwicht verkeerende systemen, doch thans voor zoover ze uit meer dan één component bestaan. Verreweg het uitvoerigst zijn besproken de binaire systemen, met gasvormig-vloeibare fasen.

Het werk bepaalt zich vooreerst tot die systemen, waarbij uitwendige krachten, chemische en kapillaire werkingen zijn buitengesloten. (Erste Abteilung). Daarna (Zweite Abteilung) komen aan de beurt evenwichten in systemen, waaronder vooreerst de zwaartekracht, vervolgens elektrische krachten, waarbij ook evenwichten met metaalionenoplossingen worden behandeld; tenslotte wordt ook de invloed der centrifugaalkracht nagegaan. En afzonderlijk hoofdstuk vormen voorts de systemen met veranderlijke moleculen, n.l. die waarbij „chemische evenwichten” optreden (Wet der massawerking, Electriche dissociatie, enz.).

In de „Erste Abteilung” worden vooreerst de regelmatigigheden nagegaan, die onafhankelijk zijn van den specialen vorm der toestandsvergelijking van het betreffende systeem. Daarna volgen uitvoerige analytische beschouwingen van de evenwichtsconditiën in binaire systemen met enkel gasvormige en vloeibare fasen van normale stoffen, waarbij de toestandsvergelijking $(p + \frac{ax}{V_2})(V - b_x) = RT$ is gebruikt. (Voor b_x is ter vereenvoudiging van berekeningen de lineaire functie: $b_x = b_1(1 - x) + b_2x$ gezet, terwijl de theorie een kwadratische eischt).

¹⁾ Gerefereerd in het Chem. Weekbl. op blz. 268.

De evenwichtsconditiën en hun gevolgen zijn opgespoord met behulp der ψ -functie en het ψ -oppervlak onder gebruikmaking van bovengenoemde toestandsvergelijking), waarbij in de eerste plaats de eenvoudiger gevallen zijn onderzocht, n.l. die, waarbij geen ontmenging in vloeibaren toestand optreedt; vervolgens komen de systemen met twee vloeibare fasen ter sprake.

Voorts zijn behandeld de evenwichten, waaraan ook vaste fasen deelnemen, zoowel voor unaire als binaire systemen. In 't laatste geval worden afzonderlijk besproken evenwichten met een vaste verbinding, die met de zuivere componenten als vaste fasen, als ook die waarbij mengkrystallen optreden.

Aan het slot van dit klassieke werk vindt men o.a. nog een korte beschouwing van de ζ -functie en haar bruikbaarheid voor mathematisch verduidelijkende voorstellingen der evenwichtsconditiën in binaire systemen.

Wij mogen niet nalaten Prof. VAN DER WAALS onzen dank te betuigen voor het feit, dat hij er toe overging dit belangrijk gedeelte van zijn levensarbeid in zoo'n toegankelijken vorm het licht te doen zien, en evenzeer Prof. KOHNSTAMM voor de voortreffelijke wijze, waarop door hem de bewerking er van tot dit Lehrbuch is uitgevoerd. G. H. L.

Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften von Prof. Dr. EDMUND O. VON LIPPMANN, Dr. Ing. E. H. der Kgl. Technischen Hochschule zu Dresden, Direktor der „Zuckerraffinerie Halle“ zu Halle a. S. Zweiter Band. Verlag von VEIT & Comp. in Leipzig, 1913, 491 p.p., M. 8.—, geb. M. 9.—.

Het eerste deel dezer verzamelde opstellen en voordrachten verscheen 7 jaren geleden en bracht, evenals deze bundel, een reeks historische bijdragen van zeer verschillenden aard. De schrijver, die zich ook op zuiver en toegepast chemisch gebied algemeene bekendheid verwierf — men denke slechts aan zijn „Chemie der Zuckerarten“ — geeft ook hier weer blijken van een zeldzame en benijdenswaardige belezenheid. Verscheidene opstellen verschenen oorspronkelijk in de „Chemiker-Zeitung“ en kwamen daardoor reeds in handen van een breeden kring van lezers. Zijn rijk gedocumenteerde publicatie „zum hundertjährigen Jubiläum des Vakuumapparates“, verleden jaar in dat tijdschrift opgenomen, zal menigeen zich nog herinneren.

W. P. J.

Der Kolloide Zustand der Materie, von Dr. LEONARDO CASSUTO, Privatdozent der Physik an der Universität Pisa. — Autorisierte deutsche Uebersetzung von JOHANN MATULA, Assistent an der physikalisch-chemischen Abteilung der biologischen Versuchsanstalt in Wien. Dresden und Leipzig, Verlag von THEODOR STEINKOPFF, 1913; 252 p.p., M. 7.50, geb. M. 8.50.

Een werk, dat aan een reeds lang bestaande behoefte voldoening geeft. Hoofddoel is: „die den Kolloiden eigenen allgemeinen Erscheinungen, unter vorsätzlicher Nichtbeachtung aller jener von zu speziellem Charakter, dar-

ulegen; die Definitionen mit grösztmöglichster Allgemeinheit aus zu drücken, um das Urteil über die vorhandenen Meinungsverschiedenheiten unentschieden zu lassen, so wie auch bei der Darstellung der Tatsachen eine Sprache zu vermeiden, die sich als Anlehnung und Bevorzugung einer Theorie vor einer anderen deuten lassen könnte”.

De schrijver stelt zich streng kritisch tegenover het reusachtige en veelal nog ongesystematiseerde feitenmateriaal en hun theoretische interpretatiën, die nu eens een hardnekkig physisch dan weer een even hardnekkig chemisch karakter hebben. Hij beoogt een poging, om beide richtingen elkander nader te brengen en wederkeerig aan te vullen.

De behandeling is streng exakt en met weinig omhaal van woorden volgehouden. Voor kolloid-chemisch eerstbeginnenden (maar overigens wel physisch-chemisch onderlegden) is het werk een aanbevelenswaardig leerboek.

G. H. L.

Overzicht der koolzuur- en cyaanderivaten door Dr. J. BÖESEKEN, T., hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft. Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN Jr., Delft, 1913, 185 blz.

Niet lang geleden hadden wij het genoegen schrijvers „Beknopte scheikunde der suikers” 1) te kunnen aankondigen. Thans reeds ligt een volgend deeltje van de reeks, die hij zich voorstelt in 't licht te geven, voor ons. In zijn inleiding wijst hij op het bestaan van „voldoende gronden om aan deze groep van stoffen, zoo heterogeen zij en ook uitziet, een afzonderlijke bespreking te wijden en haar aldus uit een gemeenschappelijk oogpunt te beschouwen. De stoffen, die er toe behooren, zijn opgebouwd uit zeer eenvoudige molekuulresten, nml. die van het kooldioxyde en van de ammonia. Zij spelen als tusschen- en afscheidingsprodukten bij de physiologische processen een overwegende rol, en velen hunner hebben een groote technische beteekenis.”

Dit boek den organici aan te bevelen, mag — gezien de bekendheid, die de onderzoekingen van den schrijver bij hen genieten — overbodig geacht worden. Dat het ook den anorganici veel biedt, zal niet bevreemden, daar het hier toch een gebied geldt, waarop de anorganische en organische chemie elkaar ontmoeten. De kennismaking wordt hun dan ook — mede om de heldere wijze van behandeling — zeer aangeraden.

W. P. J.

Nachweis, Bestimmung und Trennung der chemischen Elemente von Dr. A. RÜDISÜLE, Professor an der Kantonsschule in Zug. Bd. I: Arsen, Antimon, Zinn, Tellur, Selen. Mit 49 Abbildungen. Bern, Akademische Buchhandlung von MAX DRECHSEL, 1913; 543 p.p. M. 21.90, geb. M. 24.40.

Aan een uitgebreid handboek der analytische chemie bestond reeds lang behoefte. Wel is onlangs in deze rubriek de verschijning aangekondigd van de eerste aflevering van een zoodanig handboek, maar — voor zoover

1) Zie dit Weekbl. 1912, 118.

ons bekend — is het bij deze eerste aflevering, die reeds meer dan een half jaar oud is, gebleven. De uitgave van het werk, waarvan het eerste deel voor ons ligt, mag dan ook stellig worden toegejuicht. Slechts mogen wij de hoop uitspreken, dat de andere acht aangekondigde deelen spoedig zullen verschijnen. Dat het eerste deel wat overhaast is bewerkt, blijkt wel uit het vrij uitvoerige aanhangsel, waarin lang niet alleen (zooals men uit het voorbericht zou besluiten) een aantal tijdens het drukken verschenen verhandelingen zijn vermeld. Daarom zal het zeker aan het werk ten goede komen, indien men den schrijver en zijn drie medewerkers bij hun arbeid wil steunen door het zenden van dissertaties, afdrukjes, enz. W. P. J.

Osmotic Pressure bij ALEXANDER FINDLAY, M. A., D. Sc., F. I. C.
Professor of Chemistry and Director of the Edward Davies
Chemical Laboratories, University College of Wales, Aberystwyth.
Monographs on Inorganic and Physical Chemistry No. 3. LONGMANS,
GREEN and Co., London, 1913; 84 p.p., 2 fig., 2 s. 6 d.

La pression osmotique et le mécanisme de l'osmose par PIERRE
GIRARD. Publications de la Société de chimie-physique IV. Paris,
A. HERMANN et fils, 1912; 18 p.p., fr. 1.—

Met prijzenswaardige snelheid volgen de onder redactie van FINDLAY uitgegeven monografieën elkaar op. Na SODDY'S „Chemistry of the Radio-Elements” en SLATER PRICE'S „Per-Acids and their Salts”, is nu weer een nummer verschenen — ditmaal van de hand van den redacteur — dat op algemeene belangstelling mag rekenen. Zooals wij dat van FINDLAY kunnen verwachten, hebben we hier met een helder geschreven overzicht te doen van de talrijke publicaties op dit gebied — de bibliografie vermeldt er een 200-tal. De 8 hoofdstukken behandelen de volgende onderwerpen: halfdoorlatende wanden en osmotischen druk; VAN 'T HOFF'S theorie der verdunde oplossingen; rechtstreeksche bepaling van den osmotischen druk van sterke oplossingen; bespreking van de nieuwe bepalingen van den osmotischen druk en van de theorie van VAN 'T HOFF; de algemeene theorie der ideale oplossingen; bespreking van den osmotischen druk van waterige oplossingen van rietsuiker in het licht van de theorie der ideale oplossingen; indirecte bepaling van den osmotischen druk; denkbeelden nopens de oorzaak van de osmose en de werking van de halfdoorlatende wanden. In laatstgenoemd hoofdstuk wordt ook genoemd, doch niet nader beschreven, de electrostatische theorie van PERRIN en van GIRARD.

Deze komt begrijpelijkerwijs beter tot haar recht in de publicatie der „Société de chimie-physique” te Parijs, waarvan de titel boven is gegeven. Zoo vormt deze kort te voren verschenen brochure een geschikte aanvulling van FINDLAY'S werkje. W. P. J.

De Auteurswet en de Berner-Conventie. Practische handleiding, uitgegeven door den Nederlandschen Uitgeversbond. 's Gravenhage, Boekh. v. h. GEER. BELINFANTE, 1913, 95 p.p.

De Auteurswet 1912 en haar verband tot de Herziene Berner Conventie door Mr. L. G. VAN PRAAG, advocaat en procureur te 's Gravenhage. Bijlagen: De Auteurswet en de Herziene Berner-Conventie met vertaling. Rotterdam, NYGH & VAN DITMAR's Uitgevers-Maatschappij, z. j., 229 p.p.

Eerstgenoemd boekje is ingericht als een alfabetische klapper met tal van verwijzingen. Elk der onderwerpen wordt op deze wijze zelfstandig behandeld. In de eerste plaats bedoeld als een vraagbaak voor uitgevers, zal deze beknopte en praktische handleiding goede diensten bewijzen aan schrijvers van boeken en verhandelingen, o. a. wat betreft de reproductie van foto's, teekeningen, enz., het geheel of gedeeltelijk overnemen van elders gepubliceerde stukken en — wat niet het minst voor hen van belang is — hun rechten tegenover uitgevers en anderen.

Een afdruk van de Auteurswet zelf en van de Berner Conventie bevat dit boekje niet. Dit is wel het geval met het andere hierboven genoemde boek. De daarin voorkomende toelichting bij de artikelen der wet zijn grotendeels ontleend aan de tusschen de Regeering en de Staten Generaal gewisselde stukken en aan de in de Tweede Kamer gevoerde beraadslagingen. Zoo vullen beide boeken elkaar op te waardeeren wijze aan.

Studenten zullen vermoedelijk hier voor het eerst lezen, dat handeldrijven in dictaten is verboden.

W. P. J.

Einige neue Methoden, den Phosphor im festen Zustande sowohl leichter als bisher aus dem Urin darzustellen als auch denselben bequem und rein aus brennbarer Materie (Phlogiston) und einem eigentümlichen, aus dem Urin abzuschheidenden Salze zu gewinnen, von ANDREAS SIGISMUND MARGGRAF. Aus dem Lateinischen und Französischen übersetzt und herausgegeben von G. MIELKE (†). Mit 5 Figuren im Text. Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 187. Leipzig, WILHELM ENGELMANN, 1913, 54 p.p., M. 2.25.

Deze verhandeling van MARGGRAF is oorspronkelijk verschenen in de *Miscellanea Berolinensia* VII, 324 (1743).

Zij is de tweede, die van hem in Ostwald's Klassiker is opgenomen (de eerste is getiteld „Chymische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unseren Ländern wachsen, zu ziehen” en is daarin als No. 159 tot verschijnen gebracht door E. O. VON LIPPMANN). Wat zij behandelt, volgt duidelijk uit den titel, wat zij meer geeft dan de proeven zijner voorgangers, wordt door MIELKE in zijn — de nieuwe uitgaaf vergezellende — aantekeningen duidelijk in het licht gesteld. Deze aantekeningen zijn dan ook voor het beter begrijpen van MARGGRAF's verhandeling van veel waarde. De redactie wijdt eenige waardeerende woorden aan den bewerker dezer uitgaaf, bij zijn overlijden Oberlehrer aan een Realschule.

W. P. J.

Notes on Chemical Research. An account of certain conditions which apply to original investigation bij W. P. DREAPER, F. I. C., F. C. S., Member of Council of Institute of Chemistry, Member of Council of Society of Dyers and Colourists, Editor of „the Chemical World”, etc. Reprinted from „the Chemical World”. London, J. & A. CHURCHILL, 1913, 68 p.p., 2 s. 6 d. net.

Zoals in den titel reeds is vermeld, hebben wij hier te doen met een verzameling opstellen, oorspronkelijk verschenen in het door den schrijver geredigeerde tijdschrift. Zij zijn uitsluitend gericht tot studenten en bevatten menige behartigenswaardige opmerking. Het werkje kan tevens dienen om de aandacht te vestigen op „the Chemical World”, een maandblad, dat ook voor anderen bestemd is en wellicht aan menigeen onzer lezers onbekend is (het kost 6 s. per jaar). W. P. J.

Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie, bearbeitet von (hier volgen 57 namen), herausgegeben von Dr. ARTHUR STÄHLER, Privatdozent an der Universität Berlin. Erster Band, mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen, 786 p.p., M. 25.—, geb. M. 28.—. Verlag von VEIT & Comp. in Leipzig, 1913.

Zij, die voornemens zijn een nieuw onderwijslaboratorium in te richten of een oud te verbeteren, vinden in het eerste deel van dit standaardwerk veel van hun gading. Het opent n.l. met een door een 13-tal afbeeldingen toegelichte verhandeling van Prof. ALFRED STOCK over den bouw en de inrichting van anorganisch-chemische laboratoria aan de hand van het nieuwe laboratorium te Breslau. Bovendien wordt door hem verwezen naar een 8-tal andere beschrijvingen van laboratoria. Dr. STÄHLER behandelt dan de toestellen voor algemeen gebruik, Dr. GROSCHUFF het glaswerk, porcelein en aardewerk en de vaten uit edele metalen en organische stoffen vervaardigd; in samenwerking met J. BROWN bespreekt hij het kwartsglas. De beschrijving van den voorraad der reagentia en praeparaten met het bewaren en het gebruiken van deze — figg. 210 tot 369 — wordt weder door STÄHLER gegeven. De electriche installatie wordt beschreven door Dr. GÜNTHER SCHULZE, de motoren beschrijft STÄHLER, de chemische verhittingsmiddelen vinden in Dr. ERIK SCHIRM (figg. 418—524), de physische in STÄHLER, Prof. v. WARTENBERG, BRONN en Dr. LUDWIG WEISS hun beschrijvers (figg. 525—600).

De behandeling der verhittingsbaden is toevertrouwd aan SCHIRM — figg. 601 tot 645 —, die der thermostaten aan v. WARTENBERG, die ook de afkoelingsinrichtingen bespreekt. De temperatuurregeling behandelt weder SCHIRM — figg. 658 tot 715 —. STÄHLER bespreekt dan uitvoerig de algemeene maatregelen in het laboratorium te nemen (ventilatie, bescherming tegen ongevallen, enz.); verder het in elkaar zetten van toestellen, waarbij iets over het glasblazen, het kitten, lijmen en soldeeren: aan de kranen en ventielen zijn bijv. 20 blz. gewijd met een 70-tal fig. Ook het fijnmaken van vaste stoffen, het zeven, slijben en dekanteeren worden door hem behandeld. Prof. TH. W. RICHARDS bespreekt dan het filtreeren, waarbij echter STÄHLER

weder de materialen en toestellen voor zijn rekening neemt: figg. 869-983. Ook de toestellen, dienend bij het centrifugeeren, behandelt hij, terwijl RICHARDS dan het uitslingeren van kristallen bespreekt. Ten slotte geeft STÄHLER weder de beschrijving van het scheiden van vloeistoffen van elkaar, het roeren en het schudden.

Uitvoerige personen- en zaakregisters besluiten dit deel, dat slechts een derde van het algemeene gedeelte omvat. De bedoeling is in een der volgende deelen een aanvulling er van te geven; voor de samenstelling daaraan wordt de medewerking der gebruikers ingeroepen. W. P. J.

Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Van 't Hoff-monument en van 't Hoff-stichting. De Commissies te Amsterdam en Rotterdam hebben gezamenlijk een bedrag van ± f56000 ontvangen, waarvan ongeveer f6000 uit het buitenland. Voorloopig is een bedrag van f35000 voor het monument bestemd, dat, zooals reeds medegedeeld is, volgens de plannen van CH. VAN WIJK te Rotterdam verrijzen zal. De onthulling zal hopelijk in den loop van 1915 kunnen plaats vinden. Het overblijvende bedrag, verminderd met de onkosten, wordt aan de van 't Hoff-stichting toegewezen; hoogstwaarschijnlijk zal de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam zich met het beheer van het kapitaal en het toekennen van subsidies uit de rente ervan willen belasten.

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het doctoraal examen artseneerbereikunde de Heer J. J. A. VAN WINSEN.

De Minister van Binnenlandsche Zaken, heeft voor het tijdvak van 16 April tot en met 31 Augustus, benoemd tot assistente voor de microscopische anatomie aan de Technische Hoogeschool te Delft Mejuffrouw Dr. J. E. VAN AMSTEL, scheikundig ingenieur, aldaar.

De Minister van Binnenlandsche Zaken heeft, voor het tijdvak van 16 April tot en met 31 Augustus, benoemd tot assistent voor de scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft den Heer A. KOREVAAR, scheikundig ingenieur, te Leiden.

De Heer M. L. Q. VAN LEDDEN HULSEBOSCH, Ap., inspecteur van de volksgezondheid, is aangewezen — naar de „N. R. Ct.” mededeelt — als vertegenwoordiger van het departement van binnenlandsche zaken op het in dit jaar in den Haag te houden 11^{de} internationaal Congres voor Pharmacie.

De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel heeft bepaald, dat met ingang van 1 Mei werkzaam zal zijn in het 6^{de} district der arbeidsinspectie, ter standplaats Haarlem, de inspecteur van den arbeid 1^{ste} klasse, de Heer J. J. KLOMPPE, T., als hoofd van den dienst der arbeidsinspectie in dat district.

Het Bestuur van den Bond van Coöp. Zuivelfabrieken in Friesland te Leeuwarden roept sollicitanten op voor de betrekking van scheikundige op een aanvangssalaris van f1600.—. Technologen op de hoogte van bacteriologie genieten de voorkeur. De benoeming geschiedt voor den tijd van één jaar met uitzicht op een vaste aanstelling. Sollicitatiestukken in te zenden vóór 21 April a.s. bij den Secretaris van bovengenoemden Bond, Landbouwhuis te Leeuwarden. Persoonlijke bezoeken kunnen niet worden afgewacht.

Aan de Christelijke H. B. S. met 5-j. c. te 's-Gravenhage vaceren de betrekkingen van leeraar in de wiskunde en scheikunde, die ook

gecombineerd kunnen worden. Sollicitatiebrieven worden vóór 1 Mei a. s. ingewacht door den Secretaris van het Bestuur, van Weede van Dijkveldstraat 83, 's Gravenhage. Inlichtingen verstrekt de Directeur der School, de Heer J. VAN ANDEL, Sweelinckstraat 53, 's Gravenhage.

Chemische Kring te Rotterdam. Naar het Pharm. Weekbl. mededeelt, is door de Heeren Dr. S. S. COHEN, Dr. W. VAN RIJN en D. A. KAMPSCHREUR, T., een circulaire verzonden, ten einde te Rotterdam te geraken tot de oprichting eener zuiver wetenschappelijke vereeniging ter behandeling van chemische vraagstukken.

In de „Indische Mercur” van 8 April bepleit Dr. J. DEKKER, directeur van het Koloniaal Museum te Haarlem, de oprichting van Keuringsdiensten van voedingsmiddelen en handelswaren in Nederl. Indië.

Het derde Internationaal Koude-Congres. Het derde Internationaal Koude-Congres zal dit jaar te Washington en Chicago gehouden worden. Het volgende programma is daarvoor vastgesteld: Zondag 14 September, 2 uur n.m. Vertrek uit New-York City. 7.00 n.m. aankomst te Washington.

Maandag 15 September, 10 uur v.m.: Officieele opening van het Congres, waarna een receptie gehouden zal worden door den President van de Vereenigde Staten van Amerika; n.m. bezichtiging van verschillende belangrijke gebouwen en inrichtingen te Washington; 8.30 's avonds: Officieele receptie.

Dinsdag 16 September, 10 uur v.m.: Vertrek per extra-luxe-treinen naar Chicago; aankomst aldaar den volgenden dag om 8 uur v.m.

Woensdag 17 September, 11 uur v.m. te Chicago: Officieele receptie; 2 uur n.m.: opening der Sectie-vergaderingen; 8 uur 's avonds: Officieele opening der tentoonstelling in het Coliseum van door kou geconserveerde artikelen, van koelmachines etc.; toepasselijke voordrachten.

Donderdag 18, Vrijdag 19, Zaterdag 20, Maandag 22 en Dinsdag 23 September, v.m.: Werkzaamheden der Secties; n.m.: Bezichtiging van de Union Stock Yards, de Military Post, de Naval Training School, de Illinois Staal fabrieken, koelpakhuizen, ijsfabrieken, bierbrouwerijen, groote fabrieken, en electriche centralen. De avonden zullen gewijd zijn aan het bezoek aan schouwburgen, tentoonstellingen en diners.

Zondag 21 September. Excursie per stoomboot naar Milwaukee.

Dinsdag 23 September. 7 uur 's avonds: Groot diner, waarbij alleen spijzen en dranken, die door kunstmatige koude geconserveerd zijn, gebruikt zullen worden.

Woensdag 24 September: Vergadering van de Association internationale du Froid en een internationale conferentie. 2 uur n.m.: Officieele sluiting van het Congres.

Na afloop van het Congres zullen verschillende excursies in Amerika, o. a. naar San Francisco en naar het Panama-Kanaal plaats hebben.

Ook thans zullen de werkzaamheden van het Congres over 6 Secties verdeeld zijn:

I. de wetenschappelijke, waarin behandeld worden: de lage temperaturen uit een natuurkundig, scheikundig en biologisch oogpunt, het vloeibaar maken van gassen, de koude-hygiëne;

II. die voor den bouw van koelmachines en koelinrichtingen, waarbij ook de warmte-isolaties ter sprake zullen komen;

III. die voor de toepassing der kunstmatige koude voor het conserveeren van levensmiddelen; slachthuizen, koelpakhuizen, markthallen; bewaring van visch, troepenproviandeering;

IV. die voor de toepassing dier koude in andere industriën: ijsfabricage, zuivelindustrie, bierbrouwerijen en andere bedrijven, waarbij van gisting wordt gebruik gemaakt, chemische en metallurgische industrie; terwijl in deze Sectie ook behandeld worden: de toepassing op den tuinbouw en de afkoeling van bewoonde ruimten en openbare gebouwen;

V. die voor de toepassingen op het transportwezen: koelinrichtingen bij de vervoermiddelen te land en te water; tarievenkwestiën:

VI. die voor administratieve aangelegenheden: wetgeving en beheer, statistiek, economische vraagstukken, koeltechnische vereenigingen.

Het Congres staat onder het Beschermheerschap van den President van de Vereenigde Staten. Eere-Voorzitter is de Secretaris van het Departement van Landbouw der V. S., algemeen Secretaris is de heer J. F. NICKERSON, de bekende redacteur van „Ice and Refrigeration”, Secretaris der N. A. Koeltechnische Vereeniging, 431 Dearborn Street, Chicago.

Ook voor dit Congres heeft zich een Nederlandsch Comité gevormd. Daarin hebben zitting:

Dr. J. D. VAN DER WAALS, Oud-Hoogleraar te Amsterdam, Eere-Voorzitter. Dr. H. KAMERLINGH ONNES, Hoogleraar-Directeur van het Natuurkundig Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden, 1e Voorzitter. F. B. LÖHNIS, Inspecteur van den Landbouw te 's-Gravenhage, 2e Voorzitter. J. F. H. KOOPMAN, w. i. Privaat-Docent in de Koeltechniek aan de Technische Hoogeschool te Delft, Secretaris. J. J. C. AMENT, Zuivelconsulent te Roermond. S. VAN DEN BERGH Jr., Directeur der Margarinefabrieken v. d. Bergh's Lim. te Rotterdam. J. M. BOTTEMANNE, Hoofd-Inspecteur der Visscherij te 's-Gravenhage. R. P. BONTJUIS, Rijks-Tuinbouwleeraar bij het Departement van Landbouw te 's-Gravenhage. J. J. F. DHONDT, Directeur van het Abattoir te Rotterdam. W. A. H. DOORMAN, Kolonel-Intendant te Utrecht. G. J. DROSTE Jr., lid der firma Droste en Co., Chocoladefabrikanten te Haarlem. J. D. MIJER, Directeur van Indische IJsmachtschappijen te 's-Gravenhage. Dr. A. C. GEITEL, Directeur der Kon. Ned. Stearinekaarsenfabriek „Gouda” te Gouda. HENRI GRASSO, Directeur der 's-Hertogenbossche Machinefabriek te 's-Hertogenbosch. S. E. HAAGSMA, Hoofd-Ingenieur bij de Maatschappij tot Expl. v. Staatsspoorwegen te Utrecht. Dr. M. DE HAAS, Hoogleraar in de Natuurkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft. Dr. D. P. HOYER, Directeur der Brouwerij „d'Oranjeboom” te Rotterdam. Dr. D. A. DE JONG, Buitengewoon Hoogleraar a/d. Rijksuniversiteit te Leiden. O. KAMERLINGH ONNES, Directeur van het Bureau voor Handelsinlichtingen te Amsterdam. E. S. KERKHOVEN, Ingenieur van de Paraffinefabriek der Dordtsche Petroleum-Maatschappij te Amsterdam. J. E. VAN KONIJNENBURG, Directeur der Maatschappij van Verduurzaamde Levensmiddelen „Vianda”, Hoek van Holland. Dr. J. P. KUENEN, Hoogleraar in de Natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te Leiden. S. LAKO, Directeur van het Instituut voor Landbouwwerktuigen en -gebouwen te Wageningen. Dr. A. LAM, Gemeente-Scheikundige te Rotterdam. G. LIEBL, Ingenieur, Lid der firma Gonnermann & Co., te Haarlem. Jhr. H. LOUDON, c. i., Directeur der Bataafsche Petroleum-Maatschappij te 's-Gravenhage. A. C. MEURS, Directeur der Kon. Hollandsche Lloyd te Amsterdam. Jhr. E. DE PESTERS, Directeur der Beijersch Bier-Brouwerij „De Amstel”, Amsterdam. Dr. L. H. SIERTSEMA, Hoogleraar in de Natuurkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft. CORN. SIKES, Jamfabrikant te Haarlem. C. G. VATTIER KRAANE, Directeur der N. V. „Vriesseveem” te Amsterdam. M. DE VLAS, Directeur der Zuivelfabriek „Hoop op Zegen” te Heeg (Fr.).

Het gewoon lidmaatschap kost 4 dollar en bedraagt voor leden van de „Association Internationale du Froid” de helft. Voor de heen- en terugreis New York—Chicago zullen aan gewone leden van het Congres spoorbiljetten gratis verstrekt worden.

Verdere inlichtingen worden gaarne gegeven door den Secretaris van het Nederlandsch Comité te Delft, den Heer J. F. H. KOOPMAN, w. i., Spoorzinkel 73, bij wien ook, onder inzending der contributie, aanmelding voor het lidmaatschap van dit Congres kan plaats hebben.

Ingekomen verhandelingen.

J. A. VAN DER KLOES, Natuur- en scheikunde in het metselvak.
C. BAKKER, Het kwantitatief aantoonen van beuzine in terpentijn.