

# CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Het auteursrecht van den inhoud van dit blad wordt verzekerd volgens de Wet v. 28 Juni 1881, St. bl. N<sup>o</sup>. 124

Nr. 10.

9 Maart 1912.

9<sup>e</sup> Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Chemisch Jaarboekje 1913-'14. — Dr. C. VAN ROSSEM, De oplosbaarheid in water van zeer weinig oplosbare zouten, in het bijzonder van zilverchloride. — Dr. A. H. W. ATEN, Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam. — Boek-aankondigingen. — Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Correspondentie.

## Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

### *Adresverandering:*

Dr. S. A. KOOPAL, Estação experimental, Campos (Rio de Janeiro).

### **Achtste Internat. Congres voor Toegepaste Scheikunde.**

De Secretaris heeft de eer te berichten, dat bij schrijven van 16 Februari door het Uitvoerend Comité werd aangekondigd, dat Announcement No. 3, bevattende bijzonderheden over het lidmaatschap van het Congres, vrachtprijzen naar Amerika e.d., binnen enkele dagen zou worden rondgezonden. Zoodra deze Announcements in het bezit van den Secretaris zijn, zal dit in het Chemisch Weekblad worden medegedeeld en zullen exemplaren gaarne op aanvraag worden toegezonden.

In afwachting daarvan kan nu reeds worden medegedeeld, dat zij die lid van het Congres wenschen te worden, zich ter verkrijging van dit lidmaatschap kunnen wenden tot één der volgende heeren;

WM. J. MATHESON, 182 Frontstreet, New York City.

Prof. M. O. FORSTER, Treasurer British Organizing Committee, 84 Cornwall Gardens, London S. W.

M. F. DUPONT, Secretaris van de Fransche Commissie, 6 Place Mallesherbes, Paris.

Prof. Dr. B. RASSOW, Secretaris van de Duitsche Commissie, Stephanstrasse 8, Leipzig.

Prof. ROSARIO SPALLINO, Secretaris van de Italiaansche Chemische Vereeniging, Via Panisperna, 89 bis, Rome.

Aan deze Heeren moet tegelijkertijd worden toegezonden een bedrag van \$ 5 of £ 1.— of Fr. 25.— of Mark 20.— of Lire 25.

Aangezien het noodig is, om nu reeds passage te bespreken, althans niet al te lang daarmee te wachten, volgt hieronder een opgaaf van verschillende booten, die omstreeks den Congrestijd te New-York zullen zijn:

#### Holland — Amerika - Lijn.

	Vertrek R'dam.	Aank. New-York	Minimumtarief 1e kl.
„Potsdam”	3 Aug.	12 Aug.	\$ 85
„Nieuw Amsterdam”	10 Aug.	20 Aug.	\$ 95
„Noordam”	17 Aug.	26 Aug.	\$ 85
„Rijndam”	24 Aug.	3 Sept.	\$ 85

#### Hamburg — Amerika - Lijn.

	Vertrek Hamburg	Vertrek Southampton	Aank. New-York	Minimum- tarief 1e kl.
„Pres. Lincoln”	10 Aug.	11 Aug.	21 Aug.	\$ 90
„Kaiserin Aug. Victoria”	15 Aug.	16 Aug.	24 Aug.	\$ 115
„Cleveland”	22 Aug.	23 Aug.	1 Sept.	\$ 97.50

J. RUTTEN, T., *Secretaris*,  
1 Trekvlietplein, 's-Gravenhage.

\* \*

#### Chemisch Jaarboekje 1913/1914.

Den leden wordt verzocht, wenschen betreffende den nieuwen jaargang van het Chemisch Jaarboekje te willen mededeelen aan Dr. W. P. JORISSEN te Leiden.

Tot 15 April 1912 bestaat gelegenheid tot het inzenden van op- en aanmerkingen of wenschen betreffende de Tabellen.

# DE OPLOSBAARHEID IN WATER VAN ZEER WEINIG OPLOSBARE ZOUTEN, IN HET BIJZONDER VAN ZILVERCHLORIDE

DOOR

C. VAN ROSSEM.

De oplosbaarheid in water van zeer weinig oplosbare zouten bepaalt men langs twee indirecte wegen:

I. door een bepaling van het geleidingsvermogen der oplossing, een methode waarop VAN 'T HOFF <sup>1)</sup> de opmerkzaamheid vestigde;

II. door een bepaling van de electromotorische kracht van een concentratie-element, een methode waarop het eerst door OSTWALD <sup>2)</sup> werd bedoeld.

I. Men meet op de gebruikelijke wijze het specifiek geleidingsvermogen ( $K$ ) der oplossing en trekt er het specifiek geleidingsvermogen van het gebezigde water af. Uit het resterend geleidingsvermogen van het in de oplossing aanwezige zout is de concentratie dezer zoutoplossing te vinden door vergelijking met de (berekende) waarden van  $K$  voor bekende concentraties van hetzelfde zout. Met het oog namelijk op zulke oplosbaarheidsbepalingen heeft KOHLRAUSCH een tabel <sup>3)</sup> gegeven, waaruit de specifieke geleidingsvermogens voor willekeurige zoutoplossingen met groote benadering te berekenen zijn. Deze tabel berust op den (theoretisch niet verklaarden) grondslag, dat hetzelfde ion in verschillende electrolyten, tot dezelfde *eindige* verdunning opgelost, een gelijk aandeel heeft aan  $\lambda_p$  van den electrolyt. <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Zie HOLLEMAN, Zeitschr. f. physik. Chem. **12**, 125 (1893).

<sup>2)</sup> Vergelijk Lehrb. der allg. Ch. II, 878 (1903).

<sup>3)</sup> Wied. Ann. **66**, 787 (1898); gereproduceerd door KOHLRAUSCH en HOLBORN in „Das Leitvermögen der Elektrolyte“, Tab. 8a (1898).

<sup>4)</sup> De gegevens zelf der tabel heeft KOHLRAUSCH opgesteld volgens den (eveneens empirischen) regel, dat de afname van dat aandeel aan  $\lambda_p$  bij eenzelfde stijging der concentratie ongeveer even groot is voor *alle* ionen <sup>†</sup> van monaire zouten, het equivalent-geleidingsvermogen van het bepaalde ion (d.i. zijn aandeel aan  $\lambda_p$ ) als uitgangspunt gekozen. KOHLRAUSCH vestigt er de aandacht op, in verband met het in dit opzicht afwijkend gedrag van H- en OH-, dat in ieder geval de bedoelde afname van concentratie tot concentratie niet aan de equivalent-geleidingsvermogens der ionen evenredig is, hetgeen zij wel zou moeten zijn, als die afname alleen met de vermindering der dissociatie samenhang. (Men zou namelijk geneigd zijn, om naar aanleiding van den in den tekst genoemden empirischen grondslag der tabel

Duidelijkheidshalve moge hier de bepaling der oplosbaarheid van AgCl volgens KOHLRAUSCH en HOLBORN <sup>5)</sup> als voorbeeld worden gesteld. In de volgende tabel beduidt m het aantal gramaequivalenten AgCl per liter; en gelden de gegevens voor 18°.

m	$\alpha_1 \cdot F \cdot U$	$\alpha_2 \cdot F \cdot V$	$\lambda_{\varphi}$	$K = \frac{m}{1000} \cdot \lambda_{\varphi}$
0	55.7	65.9	121.6	0
0.0001	55.4	65.3	120.7	$12.07 \cdot 10^{-6}$
0.0002	55.1	65.1	120.2	$24.04 \cdot 10^{-6}$

$K = 1.24 \cdot 10^{-6}$  werd waargenomen. Bij benadering vindt men uit de berekende waarden van  $K$ :  $m = 0.0001 \cdot \frac{1.24}{12.07} = 1.027 \cdot 10^{-5}$  gramaeq.

AgCl per liter. Daar het interpoleeren in de berekende waarden van  $K$  niet nauwkeurig kan geweest zijn, besluit men uit de kolom van  $\lambda_{\varphi}$ , dat bij de gevonden waarde van  $m$  te schrijven is:  $\lambda_{\varphi} = 121.5$ ,

voor alle monaire zouten eenzelfde dissociatiegraad voor dezelfde concentratie aan te nemen.)

Indien men de beschouwing gemakshalve bepaalt tot de ionen van eenzelfde monair zout en niet alleen den dissociatiegraad maar ook de snelheden der ionen met de concentratie zich gewijzigd denkt, zou men tot de volgende formulering van den in deze noot genoemden empirischen regel komen.

$$\lambda_{\infty} = F \cdot (U + V); \lambda_{\varphi} = \alpha_1 \cdot F \cdot (U_1 + V_1); \lambda_{\varphi} = \alpha_2 \cdot F \cdot (U_2 + V_2); \text{ etc.}$$

$$U - \alpha_1 \cdot U_1 = V - \alpha_1 \cdot V_1; \alpha_1 \cdot U_1 - \alpha_2 \cdot U_2 = \alpha_1 \cdot V_1 - \alpha_2 \cdot V_2.$$

Opmerking. Uit deze formulering volgt:

$$U - V = \alpha_1 \cdot (U_1 - V_1) = \alpha_2 \cdot (U_2 - V_2) = \text{etc.}$$

Daar  $1 > \alpha_1 > \alpha_2$ , is dus  $U - V < U_1 - V_1 < U_2 - V_2$ , of in woorden: het verschil van de snelheden van kation en anion wordt grooter naarmate de concentratie van den electrolyt in de oplossing grooter wordt.

Vooronderstelt men nu, dat in het algemeen door vergrooting der concentratie de snelheid op zichzelf van ieder ion afneemt, dan zou uit de laatste ongelijkheid volgen, dat dat ion van den electrolyt, dat zich bij uiterste verdunning als het langzaamste voordoet, bij vergrooting der concentratie in meerdere mate (in absoluut bedrag) dan het snellere ion den vooronderstelden belemmerenden invloed zal ondergaan. Daar evenwel in dat geval zijn transportgetal kleiner zou moeten worden door vergrooting der concentratie, en uit de tabel der transportgetallen, die KOHLRAUSCH en HOLBORN geven, blijkt, dat dit niet het geval is voor  $\text{NO}_3$  in  $\text{NaNO}_3$  en in  $\text{AgNO}_3$  (en voor Cl in HCl), moet dus de vooronderstelling in haar algemeenheid onjuist geacht worden. De mogelijkheid bestaat dan ook, dat de snelheden van beide ionen van een zekere electrolyt toenemen door vergrooting der concentratie, doch in dat geval zal de snelheidsvermeerdering van het langzaamste ion in absoluut bedrag geringer moeten zijn dan die van het andere; of wel alleen de snelheid van het snelste ion van den electrolyt zal door vergrooting der concentratie toenemen, die van het andere ion verminderen. In deze beide eveneens mogelijke gevallen behoeft het transportgetal van het langzaamste ion niet noodwendig te dalen: het kan ook stijgen door vergrooting der concentratie.

<sup>5)</sup> l.c., 133. KOHLRAUSCH en ROSE, Zeitschr. f. physik. Chem. 12, 242 (1898) geven voor de oplosbaarheid van AgCl in water volgens deze methode: bij 18°  $1.05 \cdot 10^{-5}$  gramaeq. per liter, bij 25° (uit de vorige met een temperatuurcoëfficiënt berekend)  $1.46 \cdot 10^{-5}$ ; BÖTTGER, ibid. 46, 602 (1903): bij 19°.95  $1.06 \cdot 10^{-5}$ ; HOLLEMAN, l.c.: bij 26°.5  $1.81 \cdot 10^{-5}$ .

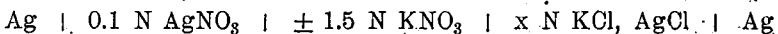
hetgeen men met behulp van een graphische voorstelling interpoleert. Derhalve:

$$m = \frac{1000 \cdot \kappa}{\lambda_{\varphi}} = \frac{1.24}{121.5} \cdot 10^{-3} = 1.021 \cdot 10^{-5} \text{ gramaequiv. AgCl per liter.}$$

Neemt men aan, dat het zeer weinig oplosbare zout in de waterige oplossing volledig in ionen is gesplitst op een oneindig kleine rest-na, dan vervalt de bovenstaande berekening en vindt men:

$$m = \frac{1000}{\lambda_{\infty}} \cdot \kappa = \frac{1.24 \cdot 10^{-3}}{121.6} = 1.020 \cdot 10^{-5} \text{ gramaeq. AgCl per liter.}$$

II. Deze methode moge wederom aan het voorbeeld van AgCl worden getoond.<sup>1)</sup> Van de concentratieketen



werd door schrijver dezès de electromotorische kracht bepaald volgens de compensatie-methode van POGGENDORFF en met behulp van een capillair-electrometer naar LIPPMANN als nul-instrument.<sup>2)</sup> De oplossing van KNO<sub>3</sub> belet de diffusie van de beide andere oplossingen in elkaar en reduceert tevens den diffusiepotentiaal tot een verdwijnend kleine rest, zoodat de electromotorische kracht  $E = 0.0001984 \cdot T \cdot \log \frac{c_1}{c_0}$  volt, waarin T de absolute temperatuur van het element,  $c_1$  de concentratie der Ag-ionen in de 0.1 N AgNO<sub>3</sub>-oplossing en  $c_0$  de te berekenen concentratie der Ag-ionen in de x N KCl-oplossing, die aan AgCl verzadigd is, voorstellen. De concentratie  $c_1$  was bij alle volgende proeven gelijk en bedroeg 0.0813: de dissociatiegraad van AgNO<sub>3</sub> in 0.1 N oplossing bij 18° werd volgens de tabellen van KOHLRAUSCH en HOLBORN berekend als 0.813, welke waarde ook bij 25° werd toegepast. Hetzelfde geldt voor de berekening van de concentratie der Cl-ionen in de gebezigde KCl-oplossingen.<sup>3)</sup>

Twee zilverelectroden met een middellijn van 4 mM. werden beide

1) Vergelijk GOODWIN, Zeitschr. f. physik. Chem. 13, 630, 641 (1894), die aldus voor de oplosbaarheid van AgCl in water vond bij 25°:  $1.25 \cdot 10^{-5}$  gramaeq. per liter. Zijn KCl-oplossingen waren 0.1 N en 0.05 N.

Een fout van + 1 millivolt in E bij 25° geeft, berekende hf, een fout van - 2% in de uitkomst.

2) OSTWALD-LUTHER, Hand- und Hilfsbuch, 397 (1910).

3) De dissociatiegraad van KCl bij 18° is in oplossing van:

3 N	0.673	0.1 N	0.853
-----	-------	-------	-------

2 N	0.706	0.05 N	0.883
-----	-------	--------	-------

1 N	0.749	0.02 N	0.915
-----	-------	--------	-------

0.5 N	0.780	0.01 N	0.934
-------	-------	--------	-------

(0.25 N)	(0.812)	0.001 N	0.973
----------	---------	---------	-------

De dissociatiegraad der 0.25 N oplossing werd als gemiddelde berekend tusschen dien van 0.3 N en van 0.2 N, die beide door KOHLRAUSCH zijn geïnterpoleerd.

tegelijk in een zilvercyanaliumbad verzilverd en daarna beide tegelijk in een verdunde HCl-oplossing (1 N) [met een andere zilveren tegen-electrode] met een zeer dun laagje AgCl bedekt door afwisselend anodisch, kathodisch en ten slotte wederom anodisch polariseeren, — bij inactinisch licht. Beide electroden hebben onveranderd bij alle proeven dienst gedaan en werden vóór elke proef in de betreffende KCl-oplossing aangaande de gelijkheid van haar potentialen onderzocht, die in geen der gevallen te wenschen overliet. Het AgCl van de Ag-electrode in de 0.1 N AgNO<sub>3</sub>-oplossing dient slechts om de gelijkwaardigheid der electroden ten opzichte van eenzelfde oplossing te bevorderen, doch komt bij de bepalingen zelf niet ter sprake, omdat de invloed van het AgCl op de concentratie der Ag-ionen in de bedoelde oplossing niet medetelt.

Het zilvernitraat werd gesmolten en twee keer uit water omgekristalliseerd; de daarmee bereide oplossing, gesteld volgens VOLHARD, bleek 0.1 N.

Het KCl werd twee keer uit de verzadigde waterige oplossing met alcohol gepraecipiteerd, gegloeid en afgekoeld in een exsiccator.

Maatkolven en pipetten waren geijkt.

Vóór elke proef werden de 0.1 N AgNO<sub>3</sub>-oplossing en de KNO<sub>3</sub>-oplossing ververscht.

Het concentratie-element werd in een thermostaat van 18° onderzocht, daarna in een van 25° en vervolgens in dien van 18° opnieuw: de eerste en de derde waarneming waren gelijk, slechts bij één der proeven werd een verschil van 1.5 millivolt geconstateerd en werd de gemiddelde waarde gegeven. De temperatuur werd door middel van een Anschütz-thermometer in 0.2° in het element zelf gecontroleerd; de meetdraad was geijkt volgens de methode van STROUHAL en BARUS<sup>1)</sup>; als electromotorische kracht van het Weston-element (20°) werd 1.0186 volt in rekening gebracht.

Er werden twee reeksen proeven uitgevoerd. De eerste in het licht eener elektrische gloeilamp, de andere (met opnieuw in inactinisch licht gehalogeneerde zilvelelectroden) in het daglicht. Omtrent de bereiding der gebezigde KCl-oplossingen moet nog het volgende worden opgemerkt.

*Eerste reeks:* voor de 1 N oplossing werd 18.64 gr. KCl tot 250 c.c.m. opgelost en daaruit door verdunning resp. 0.5 N en 0.25 N oplossing bereid; voor de 0.1 N oplossing werd 3.7275 gr. KCl tot 500 c.c.m. opgelost en daaruit door verdunning resp. 0.05 N, 0.02 N en 0.01 N oplossing verkregen.

*Tweede reeks:* de 3 N oplossing en de 2 N oplossing werden door

<sup>1)</sup> Wied. Ann. 10, 326 (1880).

afwegen der benodigde hoeveelheid KCl bereid; door verdunning der laatste oplossing die van 1 N, uit deze door verdunning de 0.1 N oplossing; de 0.25 N oplossing werd door nieuwe verdunning uit de 1 N der eerste reeks verkregen, de 0.05 N oplossing wederom uit de 0.1 N van de eerste reeks, terwijl de 0.001 N uit die van 0.01 N dier reeks bereid werd.

Het is duidelijk, dat vermindering van de normaliteit der KCl-oplossing, d.i. der Cl-ionen, de concentratie der Ag-ionen ( $c_0$ ) vergrooten zal: de KCl-oplossing is aan AgCl verzadigd en het oplosbaarheidsproduct  $c_0 \cdot c_{Cl}$ , stelt een constante voor. De electromotorische kracht van het concentratie-element zal dan blijkens de formule tevens dalen.

In de tabel is voor elke gebezigde KCl-oplossing vermeld:

- I. de concentratie der Cl-ionen, berekend uit de normaliteit en den dissociatiegraad bij 18°;
- II. de electromotorische kracht E in volts bij 18° en bij 25°, bepaald als meest waarschijnlijke waarde;
- III. de vierkantswortel uit het oplosbaarheidsproduct bij 18° en bij 25°, zooals die onmiddellijk uit de logarithmen der betrokken ionenconcentraties berekend is, vermenigvuldigd met  $10^5$  (log.  $c_{Cl}$  bekend, log.  $c_0$  uit E berekend);
- IV. de uit log.  $c_0$  berekende concentratie  $c_0$  der Ag-ionen ( $\cdot 10^{10}$ ) in de gegeven KCl-oplossing, die bij 18° en bij 25° aan AgCl verzadigd is. <sup>1)</sup>

*Eerste reeks, uitgevoerd in electrisch gloeilicht:*

Normaliteit KCl	$c_{Cl}$	E		$10^5 \cdot \sqrt{c_0 \cdot c_{Cl}}$		$[10^{10} \cdot c_0]$	
		18°	25°	18°	25°	18°	25°
1	0.749	0.504	0.499	1.03	1.48	1.4	2.9
0.5	0.390	0.488	0.483	1.06	1.43	2.8	5.2
0.25	0.2029	0.471	0.466	1.04	1.47	5.3	10.6
0.1	0.0853	0.451	0.445	1.00	1.43	11.8	24.0
0.05	0.04415	0.435	0.426	1.02	1.49	23.5	50.4
0.02	0.01830	0.415	0.408	0.98	1.36	52.3	101.5
0.01	0.00934	0.397	0.391	1.00	1.36	107.1	196.8

<sup>1)</sup> Deze waarden, afgerond, zijn slechts volledigheidshalve ingevoegd; in het voorkomende geval berekene men deze concentraties uit de constanten, die voor den vierkantswortel uit het oplosbaarheidsproduct gegeven zijn (vide infra).

Tweede reeks, uitgevoerd in daglicht:

Normaliteit KCl.	C <sub>Cl</sub>	E		10 <sup>5</sup> · √ C <sub>0</sub> · CCl		[10 <sup>10</sup> · c <sub>0</sub> ]	
		18°	25°	18°	25°	18°	25°
3	2.019	0.532	0.529	0.96	1.84	0.5	0.9
2	1.412	0.521	0.518	1.00	1.41	0.7	1.4
1	0.749	0.504	0.500	1.03	1.45	1.4	2.8
0.25	0.2029	0.469	0.465	1.08	1.49	5.7	11.0
0.1	0.0853	0.450	0.445	1.02	1.43	12.2	24.0
0.05	0.04415	0.433	0.427	1.03	1.46	24.2	48.4
0.001	0.000973	0.339	0.331	1.01	1.41	1041.1	2039.3

De cijfers der vóórlaatste dubbelkolom der beide reeksen, vermenigvuldigd met 10<sup>-5</sup>, geven de concentratie der Ag-ionen (en die der Cl-ionen) in een verzadigde oplossing van AgCl in zuiver water bij de gegeven temperaturen. Het blijkt, dat deze waarden om een gemiddelde schommelen, die de oplosbaarheid van AgCl beduidt in zuiver water bij 18° en bij 25°, daar het zout in deze gróote verdunning volledig gedissocieerd kan geacht worden op een verdwijnend kleine rest na. Deze gemiddelde waarde is:

bij 18° 1.019 · 10<sup>-5</sup> gramaequivalenten AgCl per liter,

bij 25° 1.429 · 10<sup>-5</sup> gramaequivalenten AgCl per liter,

op bevredigende wijze overeenkomend met de boven vermelde waarden, die KOHLRAUSCH uit het geleidingsvermogen vond.

Opmerking. In verband met de gevoeligheid van den electrometer konden de aflezingen op den meetdraad tot op 1/4 à 1/2 mM. nauwkeurig geschieden, corresp. met 1/2 à 1 millivolt. Slechts bij de 0.001 N KCl-oplossing deed de grootere weerstand in de keten aan de nauwkeurigheid afbreuk (tot op 1 à 1.5 mM.). Het verzadigings-evenwicht van AgCl in de KCl-oplossingen schijnt bereikt binnen den tijd (ongeveer 15 minuten), waarin het concentratie-element de temperatuur van den thermostaat heeft aangenomen. Slechts voor het bereiken van het verzadigingsevenwicht in de 0.001 N KCl-oplossing, gebracht van 25° op 18°, scheen iets langer tijd noodzakelijk. KOHLRAUSCH en HOLBORN, l.c. 135, vestigen er de aandacht op, dat bij AgCl oververzadiging in het geheel niet te vreezen is. Een verandering echter van het aantal gramaequivalenten AgCl per liter (1 · 10<sup>-8</sup>), die bij



de eerste methode het specifiek geleidingsvermogen praktisch niet meer beïnvloedt, omvat bij de tweede methode de geheele concentratieverandering der Ag-ionen van de eerste reeks proeven bij 18°.

Slotwoord. Het is bekend, dat de verdunningswet van OSTWALD een toepassing beduidt van de wet der massawerking op ionenevenwichten en dat het gebleken is, dat de z.g.n. sterke electrolyten (waaronder alle zouten) de verdunningswet niet volgen. De empirische formule van RUDOLPHI-VAN 'T HOFF laat voor deze uitzonderingsgevallen twijfel blijken aan de geldigheid van de wet der massawerking in haar eenvoudigen vorm. Daar voor het oplosbaarheidsproduct van in water zeer weinig oplosbare zouten deze wet, in haar eenvoudige gedaante op het ionenevenwicht wordt toegepast, en het gebleken is aan het voorbeeld van AgCl, dat er aan een constant zijn van dit product (bij concentraties der Cl-ionen van 2 tot 0.001 gramion per liter) moeilijk kan getwijfeld worden, terwijl bovendien de resultaten volgens de beide methoden ter bepaling van de oplosbaarheid op bevredigende wijze overeenkomen, zou men voorshands geneigd zijn om de geldigheid van de bedoelde wet ook bij aanmerkelijke concentraties der anionen aan te nemen, indien de concentratie der bij het evenwicht betrokken kationen verdwijnend klein ten opzichte van die der anionen is.<sup>1)</sup>

Delft, Febr. 1912.

## Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam.

Vergadering op 15 December 1911.

Dr. J. J. BLANKSMA deed een mededeeling over de vorming van verbindingen van isomere benzolderivaten met elkaar. Dit komt zeer

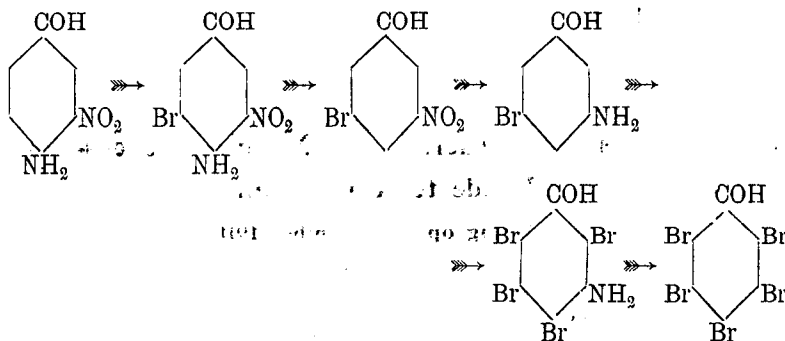
<sup>1)</sup> SALM, Zeitschr. f. physik. Chem. 57, 480 (1906) bepaalde volgens de electromotorische methode bij 19° de concentratie der H-ionen in KOH-oplossingen van 0.0102 N, 0.104 N, 1.33 N en 6.8 N, in welke laatste oplossing de concentratie der OH-ionen 2.30 N is; met behulp zijner bepalingen berekent men als waarde van  $\sqrt[4]{\text{OH} \cdot \text{H}}$  bij 19° resp.:  $1.08 \cdot 10^{-7}$ ,  $1.10 \cdot 10^{-7}$ ,  $1.42 \cdot 10^{-7}$  en  $1.08 \cdot 10^{-7}$ .

Uit het specifiek geleidingsvermogen van zuiver water bij 18°, door KOHLRAUSCH bepaald, volgt voor den bedoelden vierkantswortel bij 18°:  $0.75 \cdot 10^{-7}$ .

zelden voor. Uit de smeltlijn van 2.3 en 2.6 dinitro-p.xylool is echter gebleken, dat deze lichamen een verbinding geven in de verhouding 1 : 1. <sup>1)</sup>

In de tweede plaats werd behandeld het resultaat van een voortgezet onderzoek betreffende de inwerking van  $\text{Na}_2\text{S}_2$  op kerngesubstitueerde p.nitrotoluolen <sup>2)</sup>. Hierbij werd een aantal halogeenderivaten van benzaldehyd verkregen.

Zoo geeft 3.5 dibroom-4.aminobenzaldehyd het 3.4.5 tribroombenzaldehyd, wanneer de aminogroep door Br vervangen wordt volgens SANDMEYER. Het 2. broom-4. amino-benzaldehyd geeft met broomwater behandeld 2.3.5.tribroom-4.aminobenzaldehyd; wordt hieruit de aminogroep verwijderd, dan ontstaat 2.3.5.tribroombenzaldehyd; vervanging van de  $\text{NH}_2$ -groep door Br geeft 2.3.4.5.tettabroombenzaldehyd. Meta-amino-benzaldehyd geeft met broomwater 2.4.6.tribroom-3.aminobenzaldehyd. Door eliminatie der  $\text{NH}_2$ -groep, ontstaat 2.4.6.tribroombenzaldehyd; substitutie der  $\text{NH}_2$ -groep door Br geeft 2.3.4.6.tettabroombenzaldehyd. Deze tri- en tettabroombenzaldehyden zijn kleurloze, met stoom vluchtige verbindingen. Terwijl 2.4.6.tribroomaniline niet met benzaldehyd reageert, geeft het 2.4.6.tribroombenzaldehyd met aniline gemakkelijk 2.4.6.tribroom-benzylideen-aniline. Pentabroom-benzaldehyd werd op de volgende wijze verkregen:



A. H. W. ATEN, *secretaris*.

1) Cf. Chem. Weekbl. 1910, 727.

2) Cf. Chem. Weekbl. 1909, 899.

### Boekaankondigingen.

Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und seine Wirtschaftsbetrieb; in fünf Banden, herausgegeben von C. ENGLER u. H. HÖFER. III Band: „Die Technologie des Erdöles und seine Produkte“ von Prof. Dr. H. KAST, Dr. C. LOSSEN und Fabrikdirektor R. A. WISCHIN, bearbeitet von Dr. LEOPOLD SINGER. Leipzig, Verlag von S. HIRZEL, 1911, 1243, pp. Mk. 60.—

Na ruim drie jaren verschijnt thans het derde deel van het bekende werk over aardolie van ENGLER-HÖFER en is daarmede voorzien in een reeds lang gevoelde behoefte, om in één werk alles te vereenigen, wat den chemicus en technoloog op het genoemde gebied kan interesseeren. — Wel is waar verscheen in 1893 van de hand van Dr. A. VEITH een zeer goed werk over de verspreiding en bewerking der aardolie, doch sedert dat jaar heeft de kennis der petroleumindustrie zulk een vlucht genomen, dat genoemd werk reeds lang niet meer aan de gestelde eischen voldeed. In een ander bekend en veelvuldig gebruikt werk: „Petroleum and its products“ van Bov. REDWOOD, II, 887 blz. dik, worden slechts 80 blz. aan de verwerking van petroleumproducten gewijd. De derde band van „ENGLER-HÖFER“ nu bevat in encyclopedische vorm alles wat tegenwoordig op technologisch gebied bekend is van petroleumproducten. Schrijver bespreekt en kritiseert de bestaande methoden, alsook de talrijke patenten. Juist door het bespreken der laatste is het werk voor den onderzoeker zoo veel waard, immers door deze geordende en nog wel gekritiseerde patent-opgaven, wordt hem veel werk bespaard en kunnen deze hem bij zijne proefnemingen tot vingerwijzingen strekken.

Het werk bevat, na een interessant hoofdstuk over de geschiedenis der petroleumverwerking, de navolgende hoofdstukken: destilleerapparaten, de verschillende destillatiemethoden, de verwerking en raffinage der destillatieproducten, de fabricage van paraffine, smeeroliën, de verwerking van afvalproducten, speciale methoden welke voor oliën van verschillende vindplaatsen in gebruik zijn, transportmiddelen, buisleidingen, afvalwater en machinale hulpmiddelen. De aangenaam gedrukte tekst is voorts met talrijke duidelijke teekeningen voorzien.

De buitengewone omvang van het werk heeft den schrijver verhinderd aan het boek een bibliographisch en chronologisch overzicht toe te voegen. Te betwijfelen is het, of de zorgvuldig bewerkte index deze hoofdstukken kan vervangen. Velen zullen toch juist het weglaten van dit gedeelte zeer betreuren; wellicht zou een supplement de moeite waard zijn. Dat in zulk een reuzenwerk, waar schrijver zich dikwerf op opgaven van anderen moest steunen en tevens ook „geheime“ werkwijzen moest bespreken, hier en daar foutieve opgaven insluipen, is te begrijpen. De petroleumindustrie kan zich echter niet anders dan over het werk verheugen, dat niet alleen haar zelve, doch ook den schrijver alle eer aandoet.

Q. B.

Refraktometrisches Hilfsbuch von Dr. W. A. ROTH, ausserord. Professor, und Dr. F. EISENLOHR, Privatdozent an der Universität Greifswald. Mit 27 Figuren, 17 Tabellen, sowie Logarithmen. Leipzig, Verlag von VEIT und Comp., 1911, 146 p.p., geb. Mk. 6.—.

Dit werkje vult zeker een leemte aan in de litteratuur door een volledige en nauwkeurige beschrijving te geven van de refractometers van PULFRICH en van die van HEELE, van de uitvoering der metingen en door aan te geven, hoe de toepasselijke berekeningen uitgevoerd kunnen worden met behulp van de in het boek afgedrukte tabellen. Doelmatig schijnt de aanbeveling, om voor nauwkeurige metingen de toestellen te ijken door de dispersie te meten van zuiver water of thiopeenvrij benzol.

De theoretische inhoud van het boek echter, de spectrochemie betreffend, is niet van eenzijdigheid vrij te pleiten. De schrijvers zeggen hier hoofdzaken te willen geven; wat volgt is veelal uitsluitend een uiteenzetting van het spectrochemisch stelsel van AUWERS en EISENLOHR. De in vele opzichten afwijkende rekenwijze van J. F. EYKMAN<sup>1)</sup> had vermeld behooren te worden. Ook wordt niet genoemd het samenvattende, kritische opstel van RUDORF<sup>2)</sup>.

Van Hoofdstuk II dekt de titel den inhoud niet; de hier gegeven uiteenzetting van „die Dispersion und ihre Ursache” is oppervlakkig. Niet ondienstig zou het geweest zijn, wanneer de schrijvers meer aandacht geschonken hadden aan de voor de refractometrie zoo belangrijke studie der absorptiespectra in het ultra-rood en het ultra-violet.

Evenwel zij dit boek aan ieder, die zich met refractometrie bezig houdt, aanbevelen. Onmisbaar is het voor hen, die het stelsel van AUWERS en EISENLOHR willen volgen.

C. J. E.

C. STICH und C. WULFF, Bakteriologie und Sterilisation im Apothekenbetriebe. Zweite Auflage, 1912. Berlin, JULIUS SPRINGER; 275 pp, M. 8.—.

Gaarne vestigen wij de aandacht op bovengenoemd boekje, dat, helder en prettig geschreven en onberispelijk uitgevoerd, in een betrekkelijk beknopt bestek al datgene weet te geven, wat voor den apotheker van tegenwoordig nuttig en noodig is.

Ook a.s. apothekers zullen in dit werk een goeden leidsman vinden bij hunne bacteriologische studie. Allereerst worden de voornaamste feiten en handgrepen, benevens het instrumentarium voor de bacteriologische onderzoekingsmethoden medegedeeld, waarop een bespreking der pathogene en apothogene microorganismen (ook protozoën) volgt, voor zoover deze voor den pharmaceut van belang kunnen zijn. Tevens hebben de gewichtigste verschijnselen der immuniteit- en infectieeler een plaats gevonden en in verband hiermede ook de serodiagnostische methoden van onderzoek.

Ten slotte wordt zeer uitvoerig het steriliseeren mede met 't oog op de receptuur besproken, benevens het bereiden van steriele geneesmiddelen in ampullen. Wij kunnen dan ook niet nalaten dit handige boekje ten warmste aan te bevelen.

W. C. de G.

<sup>1)</sup> Chem. Weekbl. 3, 685, 701 (1906) en 4, 41 (1907).

<sup>2)</sup> Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik 7, 38 (1910).

Pyrometry, a practical treatise on the measurement of high temperatures by CHAS. DARLING. London, E. & F. N. SPON, 1911, 200 p.p., 60 ill.

Het is nog niet zóó lang geleden, dat op scholen geleerd werd, dat het meten van zeer hooge temperaturen met pyrometers veel bezwaren en weinig betrouwbaarheid met zich bracht, thans zegt DARLING, dat de fout der vaste punten niet meer dan 2° bedraagt, een uiting, die nog wel voor bestrijding vatbaar is, maar wel aantoon, dat, wie in zeer hooge temperaturen werkt, zich daar goed thuis in kan voelen.

Het boekje van DARLING geeft in zeer eenvoudigen vorm een overzicht van de pyrometers, hun beginsel, toepassing en nauwkeurigheid.

Hoofdstuk 1 behandelt als uitgangspunt den constant-volume-gasthermometer, hoofdstuk 2 den thermo-electrischen pyrometer; hoofdstuk 3 de weerstands-pyrometers; in 4 worden de stralings-pyrometers, in 5 de optische pyrometers, in 6 de calorische, in 7 de smeltings-pyrometers besproken en in hoofdstuk 8 nog enkele andere.

Alle bekende soorten worden behandeld, hun voor- en nadeelen overwogen; de praktische behandeling wordt toegelicht, zoodat het boekje een aangenaam geheel vormt, dat belanghebbenden en belangstellenden ten zeerste kan worden aanbevolen.

A. VOSMAER.

### Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Den 12den Mei 1912 zal het 25-jarig bestaan worden gevierd onzer zuster-vereeninging de Sociéte chimique de Belgique. Er zullen o.a. een feestvergadering en een feestmaal plaats vinden. De Mei-aflivering van het „Bulletin de la Soc. chim. de Belgique” zal als jubileumsuitgave verschijnen.

Bij Kon. besluit van 28 Februari is, met ingang van 1 Maart, benoemd, tot bacteriologisch onderzoeker bij het bestuur der visscherijen op de Zeeuwsche Stroomen, de Heer J. A. HEYMANN, scheikundig-ingenieur te Bergen op Zoom, thans tijdelijk als zoodanig werkzaam.

De Minister van Binnenlandsche Zaken heeft, met ingang van 1 Maart 1912, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend aan den Heer D. J. DE JONG, als assistent bij de pharmacie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, en, voor het tijdvak van 1 Maart tot en met 31 December 1912, benoemd als zoodanig Mejuffrouw A. REGENBOGEN, aldaar.

Aan de H.B.S. met 5-j. c. te Gorinchem wordt gevraagd een leeraar in de Natuurlijke Historie, de Scheikunde en de Warenkennis op eene aanvangsjaarwedde van f 2300.— Sollicitanten wordt verzocht hunne stukken in te zenden aan den Burgemeester van Gorinchem vóór of op den 14den Maart 1912.

Het bestuur van het Nederlandsch Congres voor Openbare Gezondheids-regeling is, voor 1912, als volgt samengesteld: Mr. A. F. baron VAN LIJNDEN, voorz.; Dr. CH. H. ALI COHEN, onder-voorz.; Dr. W. P. RUIJSCH, 1ste secr.; Mr. J. MORTIER HIJMANS, 2de secr.; EDO BERGSMAN, Prof. Dr. L. VAN ITALIE, Dr. J. D. VAN DER PLAATS, G. J. DE JONGH en Prof. Dr. C. H. H. SPRONCK. Het congres wordt gehouden te Middelburg, op 21 en 22 Juni.

In het Pharm. Weekbl. van 2 Maart publiceert Dr. E. H. BÜCHNER een leerzaam verslag van een onderzoek op radiumgehalte van „dioradin, praeparaat No. 3” (een nieuw middel tegen tuberculose). De inhoud van een ampulle bleek een hoeveelheid emanatie te geven, overeenkomende met  $3.8 \times 10^{-11}$  gr. RaBr<sub>2</sub>. Ten einde een indruk te geven van de grootte dezer hoeveelheid, berekent de schrijver de waarde van het aanwezige radiumbromide op 0.001 cent, indien men die van 1 mgr. op f 250 stelt.

Door den Heer H. C. PRINSEN GEERLIGS is den 12<sup>den</sup> Februari in een vergadering der „Alg. Technische Ver. van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs” een voordracht gehouden over „De nieuwste gezichtspunten bij de Javasuiker-industrie”. Een verslag daarvan, met de er op volgende discussie, is opgenomen in No. 15 van jaarg. 1911—1912 van het Tijdschrift der genoemde vereeniging.

Naar de „Indische Mercur” mededeelt, is de zwavelzuurfabriek der „Société agricole et chimique des Indes Néerlandaises”, te Sepandjang bij Soerabaya, thans geheel gereed en zal zij, onder leiding van een uit Europa ontboden deskundige, eerstdaags in werking treden. Zij onttrekt de zwavel aan de haar in erfpacht toebehoorende zwavelgroeven van het eiland Damer (onderafd. Zuid-Wester-eilanden, res. Amboina).

In „Het Gas” van Februari 1912 wijst de Heer J. RUTTEN, T., er op, dat het invoeren van veiligheidsgasmeters een dougdelijk wapen is in den strijd tusschen gasproducenten en electriciteitsleveranciers. Zijns inziens zou het struisvogelpolitiek zijn het gasgevaar te willen ontkennen.

In de „Internationale Mitteilungen für Bodenkunde” I, Heft 3/4 (1912), wekt de Heer J. VAN BAREN, te Wageningen, de chemici, ook van Nederland, op tot een nader onderzoek van het keileem, in het bijzonder het roode.

#### Vraag en aanbod. 1)

*Ter overname aangeboden:*

BEILSTEIN, Handbuch org. Chem.; 3de druk, in afl., met de 4 losse banden ter inbinding.

MUSPRATH, Theoret, tech. u. anal. Chem.; 4de druk, Bd. I tot en met V (niet gebonden).

*Ter overname gevraagd:*

MUSPRATH, als boven, Bde VI, VII en VIII.

*Brieven aan de Redactie te zenden.*

1) Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Ned. Chem. Ver. en abonné's. Kosten zijn er niet aan verbonden, behalve de porti voor het doorzenden der brieven. Men wordt verzocht die in te sluiten.

#### Correspondentie.

R. te W. Wellicht is voor Uw doel geschikt: W. JAGO and W. C. JAGO, The technology of breadmaking, including the chemistry and analytical and practical testing of wheat, flour and other materials employed in bread-making; London, 1911, 916 p.p., 123 fig., 12 plates, 21 s. net.

B. te D. Uw aanbod is overgebracht aan den aanbieder van het boek.

E. te 's-G. Indien noodig kan Uw opstel zeer spoedig geplaatst worden. Om U een indruk te geven van de snelheid, die desgewenscht ter zetterij kan worden bereikt, diene het volgende voorbeeld. Het handschrift en de zinco's van de verhandeling van Mejuffrouw GRUTTERINK bereikten de zetterij des Zaterdagmiddags (11 Febr.). Reeds des Maandagavonds (13 Febr.) werd de 32 blz. lange drukproef (behalve de tabellen) aan de schrijfster gezonden en des Woensdagavonds de revisie.

Hun, die met den Redacteur correspondeeren, wordt beleefd verzocht steeds hun adres boven hun schrijven te willen vermelden.



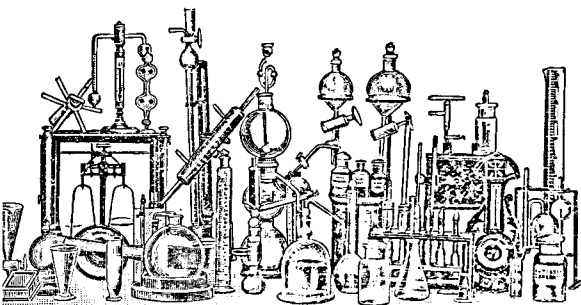
Gebruikt steeds voor Uwe **scheikundige proeven**  
**het Rheinische Laboratoriumglas**, beter en goedkooper dan  
 der Rheinische Glashütten Act. Gesellsch. te Köln, Ehrenfeld.

Monsters ten dienste!

Vraagt prijs!

Alléénverkoop voor NEDERLAND en KOLONIËN: **M. SANDWIJK.**

Fabriek van Natuurkundige Instrumenten - Jonker Fransstraat 122, ROTTERDAM.  
 EN GROS. EN DETAIL.



Thermometers, areometers, glazen buizen, verdeelde glazen toestellen, demonstratie-toestellen voor universiteiten, onderzoekings-toestellen en laboratorium-benodigdheden voor wetenschappelijke en industriële laboratoria, dienende voor het onderzoek van suiker, melk, bier, wijn, oliën en vetten, voederstoffen, meststoffen, cement, ijzer, goud, buskruit, explosiestoffen, zuren en chemische producten v. elken aard.

Toestellen op het gebied der chemie, bacteriologie en physica.

**ADALBERT LANGGUTH, ILMENAU IN THUR. Duitschland.**  
 FABRIEK VAN LABORATORIUM-BENODIGDHEDEN.

# Jena'sch Glas



**Kolven Bekerglazen**  
**Retorten Reageerbuisen**

**BUIZEN van**  
**Verbonden glas - Durax glas**

Zeer goed bestand tegen groote en plotse-  
 linge temperatuursverandering en tegen de  
 inwerking van chemicaliën.

## Glaswerk Schott & Gen., Jena.

In Nederland verkrijgbaar:

- AMSTERDAM bij N. V. Glas- en Exporthandel v/h. J. B. DELIUS & Co.
- » Instrumenthandel v/h G. B. SALM, Keizersgracht 644.
- DELFT » P. J. KIPP & ZONEN, J. W. GILTAY, opvolger, Voorstraat 73.
- UTRECHT » N.V. Fabriek en Magazijn van Wetenschappelijke Instrumenten, v/h. J. C. Th. MARIUS.

PHARMACIA'S STERIELE VOEDINGSBODEMS VOOR BACTERIOLOGIE  
 PHARMACIA'S OPLOSSINGEN VOOR BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK

Koninklijke

Pharmaceutische Handelsvereniging

Fabriek van Chemische en Pharmaceutische Producten.

— AMSTERDAM

HET JANUARI-FEBRUARI-NUMMER  
 VAN ONS TIJDSCHRIFT  
 BEVAT EEN UITVOERIGE BESCHRIJVING VAN D  
**CALORIMETER van BERTHELOT-MAHL**

(OP AANVRAAG GRATIS VERKRIJGBAAR).

N.V.  $\frac{v}{h}$  J. C. Th. MARIUS = UTRECHT

Verschenen bij D. B. CENTEN:

**ORGANISCHE ANALYSE**

I  
**Algemeen gedeelte en Analyse der meest voorkomende  
 Organische Zuren, Vetstoffen, Suikers en Alkaloïden**

door Dr. N. SCHOORL,

Hoogleraar aan de Universiteit te Utrecht.

Ingenaaid f 2.90, ingenaaid met wit papier doorschoten f 3.25, gebonden f 3.25

*Het komt ons voor, dat Prof. Schoorl den Nederlandschen Scheikundigen een  
 goeden dienst bewijst met de uitgave van dit boek. Het is bijzonder overzichtelijk  
 en practisch ingericht.*

Chemisch Weekblad 1912, No. 4.

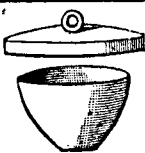


Fig. 79.  
Berlijnsche vorm.

Men wordt verzocht  
op het fabrieksmerk, een  
blauwe pijl

W. Haldenwanger

Haldenwanger-Porcelainen

**KROESJES**

voor analytisch gebruik,  
uitnemend, weerstand  
biedend tegen sterke  
temperatuurswisselingen.

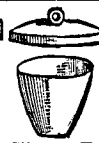


Fig. M. F.  
Meissensche vorm.

onder het glazuur, te  
letten.

Porcelainfabriek  
SPANDAU.

*Durchsichtiges  
und  
Opakes  
Quarz-  
glas!*

**Quarzschnelze u. Quarzbläserer  
D<sup>r</sup> Voelker & Comp. Ges. mit  
beschr. Haftung**

**Beuel-Bonn a. Rhein**

*Seräte u. Rohre a. Quarz u. Berghkristall  
Schalen, Flaschen, Tiegel, Platten  
Leitungen f. Wärmeöfen u. Säure  
fabriken*

**Quarzrohre f. Quecksilberdampf-Lampen**