

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijndijk, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman, D. van der Want, scheik. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Onderwijscommissie. — Verslagen Analysexamens. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Dr. I. M. Kolthoff, ap., De reactie van neutraal water en gedestilleerd water. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Denkt allen om de

### ALGEMEENE VERGADERING

op Dinsdag 29 Dec. a.s. in de collegezaal v. h. Org.-Chem. Lab. der Universiteit, Nieuwe Prinsengracht 126, Amsterdam.

Voorl. Agenda: zie Weekblad No. 49 van 5 Dec. 1925. Aanvang 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> uur precies.

\* \* \*

#### Candidaat-buitengewone leden:

- J. Oost Elema, cand. scheik. ing., Delft, Heemskerkstraat 18; voorgedragen door Ir. C. B. van Niel en Ir. K. W. H. Leeftang, Delft.
- R. S. Tjaden Modderman, chem. stud., 's-Gravenhage, Joh. de Wittlaan 16; voorgedragen door Dr. W. P. Jorissen, Leiden en Dr. A. D. Donk, Haarlem.
- Th. B. v. Itallie, chem. stud., Amsterdam, Fr. v. Mierisstraat 113; voorgedragen door E. I. van Itallie, ap., Amsterdam en Dr. A. D. Donk, Haarlem.
- Mej. J. C. M. Sauerbier, cand. scheik. ing., Rotterdam, Bergweg 229; voorgedragen door Dr. Ir. F. J. v. Nellensteyn en Ir. J. Groot, Delft.
- A. G. van Veen, chem. cand., Utrecht, Nobelstraat 23bis; voorgedragen door Dr. L. Elion en D. R. Koolhaas, Utrecht.
- Mej. A. M. Baart, chem. cand., Utrecht, Reggestraat 12;
- L. C. J. te Boekhorst, chem. cand., Utrecht, Oudewijklerlaan 4;
- H. P. Galema, chem. cand., Utrecht, Hartingstraat 16;
- Mej. H. Jansen, chem. stud., Utrecht, Nieuwe Gracht 81;
- J. van de Kamp, chem. cand., Utrecht, van Alphenstraat 19;
- D. Korver, chem. cand., Woerden;
- K. Piepenbroek, chem. stud., Utrecht, Hugo de Grootstraat 36 Abis.
- C. F. Vester, chem. cand., Utrecht, Schoolstraat 26;
- Joh. J. Vrijling, chem. stud., Utrecht, Koningslaan 58;
- H. J. Wigman, chem. cand., Lunteren (Geld.); allen voorgedragen door P. Soels Jr. en H. L. Bredée, Utrecht.

#### Candidaat-leden:

- H. J. van Giffen, ap., Apeldoorn, Hortenselaan 32;
- J. W. Happé, ap., Nijkerk; beiden voorgedragen door Prof. Dr. N. Schoorl en Dr. I. M. Kolthoff, Utrecht.
- H. P. Jansen, scheik. ing., Dordrecht, Kon. Wilhelminastraat 15; voorgedragen door Ir. D. A. v. d. Werff, 's-Gravenhage en Dr. A. D. Donk, Haarlem.

- J. C. Wolterbeek, scheik. ing., Klaten (Java);
- J. E. Winter, scheik. ing., Bedoredjo (bij Kediri) (Java); beiden voorgedragen door Dr. Ir. F. J. Nellensteyn en Ir. J. Groot, Delft.
- J. Spanjersberg, 's-Gravenhage, Lange Beestenmarkt 72, leeraar M. O.; voorgedragen door P. Soels Jr. en H. L. Bredée, Utrecht.
- Mej. G. van Rhee, scheik. ing., Rotterdam, Heemraadssingel 308; voorgedragen door Ir. C. B. van Niel en Ir. K. W. H. Leeftang, Delft.
- J. M. v. d. Ent, scheik. ing., Modjokerto, s. f. Bangsal; voorgedragen door Ir. L. Elfrink, Modjokerto en Dr. A. D. Donk, Haarlem.
- P. A. A. van Beek, chem. doct., Katwijk/Rijn, Kerkstraat 21, leeraar St. Willibrorduscollege.
- Dr. S. C. Bradford, London S.W. 7, c/o Science Museum, South Kensington; beiden voorgedragen door Dr. W. P. Jorissen, Leiden en Dr. A. D. Donk, Haarlem.
- J. J. de Jong, scheik. ing., St. Louis, U. S. A., c/o Roxana Oil Corporation; voorgedragen door Ir. I. J. F. Reydon en Ir. F. Kortlandt, Rotterdam.
- W. L. A. Warnier, ap., Haarlem, Kloppersingel 147, hoofdambtenaar b/h Dep. van Kol. (Kol. Etablissement, Amsterdam); voorgedragen door Ir. H. A. J. Hietink, Rijsenburg en Dr. A. D. Donk Haarlem.
- W. v. d. Broek, scheik. ing., Amsterdam, Harmoniehof 32, leeraar Amst. Lyceum,
- J. Frölke, scheik. ing., Rotterdam, Hoogstraat 366; beiden voorgedragen door Dr. A. D. Donk en Drs. J. A. v. d. Andel, Haarlem.

#### Adresveranderingen:

- P. Caland, scheik. ing., Den Haag, Vivienstraat 43.
- Dr. C. F. van Duin, Utrecht, Nieuwe Gracht 34 (na 1 Januari).
- L. de Hoop, scheik. ing., Arnhem, Kastanjelaan 41.
- W. P. ter Horst, dipl. ing. chem., Akron (Ohio), U. S. A., c/o the Rubber Service Laboratories, Co.
- E. T. Leemans, scheik. ing., Vlissingen, Achter de Kerk 13, scheik. ing. Nederl. Petroleum- en Asphalt-Mij.
- A. F. A. Reynhart, scheik. ing., Den Haag, Columbusstraat 174.
- P. Spruit Jzn., scheik. ing., Hoorn, Nieuwstraat 13rood, leeraar R. H. B. S.

\* \* \*

Den leden in het buitenland wordt hierbij medegedeeld, dat, in verband met de verlaging van het buitenlandsch porto, de contributie voor het jaar 1926 zal bedragen f 18.— zonder, en f 24.— met Recueil.

\* \* \*

#### Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

##### Aangeboden betrekking:

Gevraagd voor Amerika een chemicus, bij voorkeur gepromoveerd, voor „research work”, goed op de hoogte van lijnolie.

##### Gevraagde betrekkingen:

34. Chemicus, chem. doct. (bijvak natuurkunde), 3 jaar werkzaam als assistent, zoekt betrekking.

35. Chemicus. Dr. chemie, 25 jaar; praktijk: fabriekslaboratorium; op de hoogte van de bacteriologie, zoekt betrekking.

36. Chemicus, chem. doct., 25 jaar, zoekt betrekking.

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

**Onderwijscommissie.**

Door de Onderwijs-commissie der Nederl. Chem. Vereeniging is een speciale commissie ingesteld, met het doel om na te gaan, of de eischen voor het eindexamen in scheikunde aan de H. B. Scholen wijziging behoeven.

Een der drie scheikundigen, welke aan de samenstelling van de thans bestaande lijst van eischen hebben deelgenomen, heeft zitting in deze commissie, terwijl de leeraren-sectie der Nederl. Chem. Vereeniging mede vertegenwoordigd is.

De samenstelling dezer commissie werd met goedvinden van het Algemeen Bestuur in overleg met de inspecteurs van het M. O. vastgesteld en is als volgt:

Prof. Dr. F. E. C. SCHEFFER, den Haag,  
Voorzitter.  
Dr. A. D. DONK, Haarlem, Secretaris.  
Dr. H. P. BAUDET, den Haag.  
Dr. A. J. BOKS, Rotterdam.  
Dr. H. C. BIJL, Amsterdam.  
Dr. G. DOYER VAN CLEEFF, Zeist.  
Dr. N. J. A. TAVERNE, den Haag.

**Verslag van de veertiende zitting van de commissie,  
belast met het afnemen van het chemisch  
analystenexamen.**

Najaar 1925.

Voor dit examen hebben zich aangemeld 60 kandidaten. Vier ervan hebben zich aan het vóorexamen voor lager onderwijsvakken moeten onderwerpen, waarvan één moest worden afgewezen; de andere drie hadden zich tevens voor het eerste deel van het vakexamen opgegeven, zoodat in totaal 34 kandidaten hiervoor geëxamineerd moesten worden. Zij werden op 24 Augustus in de gelegenheid gesteld het schriftelijk werk te maken te Groningen, Haarlem, Rotterdam en Zwolle. Het mondeling gedeelte en de manipulaties vonden plaats op 27, 28, 29, 30 Augustus en 1 September te Haarlem en Rotterdam. Vóór dit examen trokken zich 2 kandidaten terug. Van de overige 32 slaagden 21 en werden 11 afgewezen. Voor het tweede gedeelte van het vakexamen zijn in September geëxamineerd 31, van wie in dezelfde zitting 4 ook het eerste deel hadden afgelegd. Van deze 31 slaagden er 18, namelijk: Marie Gerarda Avis, Nicolaas Hendrikus de Boer, Johan Frederik Hendrik den Boer, Maria Elisabeth van Bremen, Hendrik Dercksen, Maaike Elisabeth Dubbel, Johannes Alphonsus Maria van de Geyn, Antje van der Goot, Agathe Berendina Groenewegen, Jacob Herman, Guda Gezina Marie Agnes Honyk, Henriette Bertha Koopman, Johannes Joseph Koper, Henricus Anthonius van der Kroon, Wietske Maréchal, Cornelis Gerardus Schaar, Jan Spier en Augusta Héloïse Muller van Voorst.

De kandidaten, die in deze zitting slaagden voor het eerste deel, maar zich nog niet voor het tweede deel opgaven of daarvoor werden afgewezen, zijn: de heeren A. C. Bos, E. W. J. Boysen, P. van Brummelen, J. van Dulst, J. F. Groenendijk, A. Luinge, N. J. Peereboom, G. A. Soeteman en de dames M. H. Bakels, M. Bannink, M. Bins, E. S. Bosma, J. J. van Marle, J. M. A. Moerdijk, M. L. Nysse, H. F. Peddemos, J. M. J. Smit, K. C. Sorber, I. Thiebout, en C. Zasburg. Aan dezen is een bewijs uitgereikt, waarin zij ter plaatsing op een laboratorium worden aanbevolen.

Namens de Centrale Commissie  
van het Analystexamen,  
J. P. WUITE

**Examen voor Biologisch-medisch Analyst, tweede  
gedeelte, Utrecht, 9 Dec. 1925.**

Geslaagd voor chemisch en microscopisch onderzoek van pathologische producten, physiologische chemie, bacteriologie en serologie en histologische techniek: Mejuffrouw Tj. Reuvecamp, geb. te Leeuwarden.

Geslaagd voor chemisch en microscopisch onderzoek van pathologische producten, bacteriologie en serologie: Mejuffrouw K. Sipkens, geb. te Groningen.

543.3

**DE REACTIE VAN NEUTRAAL WATER EN  
GEDESTILLEERD WATER**

door

I. M. KOLTHOFF.

Volkomen neutraal water heeft een waterstof-ionenconcentratie, gelijk aan den wortel van de ionisatieconstante van water. Bij 22° zal de  $p_H$  dus 7.0 zijn, bij 15° 7.1. Wanneer dergelijk neutraal water met de lucht in aanraking komt, neemt het zeer snel wat koolzuur op, waardoor de waterstof-ionenconcentratie snel toeneemt. Wanneer de atmosfeer verder geen zure dampen bevat, is de maximale waterstof-ionenconcentratie bereikt, wanneer het water in evenwicht is met de koolzuurspanning van de lucht. Daar de laatste gemiddeld 0.3 vol  $\frac{0}{100}$  koolzuur bevat en de verdeelingscoëfficiënt van kooldioxyde tusschen water en de gasfase ongeveer 1 is, bevat het water bij den evenwichtstoestand aan de lucht ongeveer 0.3 c.c. kooldioxyde, corresponderend met een concentratie van  $1.35 \times 10^{-5}$  molair kooldioxyde. Daar een deel van dit koolzuur gedissocieerd is, is de totale concentratie wat grooter, en wel vinden we door eenvoudige omrekening, dat water in evenwicht met normale lucht een koolzuurgehalte heeft van ongeveer  $1.5 \times 10^{-5}$  molair. Een dergelijke oplossing heeft een waterstof-ionenconcentratie van  $2 \times 10^{-6}$  of een  $p_H$  van 5.70. Wanneer gedestilleerd water een  $p_H$  heeft, kleiner dan 5.70, wat gewoonlijk het geval is, dan bevat het een overmaat koolzuur. Wanneer het water echter na de verwijdering van de overmaat zuur door luchten, nog zuurder reageert, dan correspondeert met een  $p_H$  van 5.7, dan is het verontreinigd met zure dampen. Is na het luchten de  $p_H$  grooter dan 5.7, dan is het water door alkalisch reagerende stoffen verontreinigd.

Resumeerende blijkt dus, dat de  $p_H$  van goed water schommelt tusschen 7.1 en 5.7, afhankelijk van het koolzuurgehalte.

2. Het nauwkeurig vaststellen van de reactie van water is niet eenvoudig. De potentiometrische methode geeft ons geen betrouwbare resultaten, daar de weerstand der te meten vloeistof buitengewoon groot is, en het zuivere water geen bufferwerking heeft. Wel hebben H. T. Beans en E. T. Oakes<sup>1)</sup> getracht, om den  $p_H$  op een bepaalde manier potentiometrisch te bepalen, evenwel zijn hun resultaten niet te aanvaarden (ze vonden een  $p_H$  van 7.91!). We zijn dus wel aangewezen op de colorimetrische methode. Maar bij de toepassing van deze methode bij de bepaling van  $p_H$  in vloeistoffen, die weinig of practisch geen bufferwerking hebben, kan men zeer groote fouten maken.

Sedert vele jaren heb ik regelmatig den  $p_H$  van gewoon gedestilleerd water en van z.n. geleidbaarheidswater bepaald met methylrood als indicator, en daarbij steeds een  $p_H$  gevonden, die schommelde tusschen 5.0 en 5.3!

Ook wanneer het water door uitkoken volkomen koolzuurvrij was gemaakt, nam ik dezelfde schijnbaar sterk zure reactie waar. Toch geven verschillende

<sup>1)</sup> Beans en Oakes, J. Am. Chem. Soc. 42, 2116 (1920).

auteurs op, dat neutraal water alkalisch reageert op methylrood, en ook in mijn monographie<sup>2)</sup> kom ik tot de volkomen verkeerde eisch: „neutrales Wasser soll auf Methylrot alkalisch reagieren”.

Het bleek me, dat water met een electricch geleidingsvermogen van  $0.8 \times 10^{-6}$ , en dat koolzuurvrij was gemaakt, toch op methylrood een  $p_H$  van  $\pm 5.1$  aanwees. Ook met andere indicatoren vindt men afwijkende waarden voor den  $p_H$ .

De oorzaak van de fout ligt nu in het zuur karakter der gebruikte indicatoren. Zooals bekend is, gedragen indicatoren zich als zwakke zuren of zwakke basen. Nu werken we bijna steeds met gebufferde oplossingen, en wanneer men hieraan een druppel van een verdunde indicatoroplossing toevoegt, verandert de  $p_H$  niet. Anders is het met electrolytvrije vloeistoffen. Ook door de toevoeging van een spoor methylrood verandert de  $p_H$  van neutraal water sterk naar den zuren kant. Ofschoon methylrood ook een zeer zwak basisch karakter heeft<sup>3)</sup>, treden in zijn omslaginterval tusschen  $p_H$  4.4 en 6.2 alleen de zure eigenschappen op den voorgrond. Volgens mijn bepalingen is de dissociatieconstante als zuur bij kamertemperatuur gelijk aan  $9 \times 10^{-6}$  (vergelijk Kolthoff<sup>3)</sup>). Gewoonlijk gebruikt men nu als indicatoroplossing een 0.2% oplossing van methylrood in 90% alcohol, waarvan men meestal 1 druppel bij 5 c.c. der te onderzoeken stof voegt.

In de onderstaande tabel heb ik nu berekend, hoe groot de waterstofionenconcentratie van neutraal water wordt, wanneer men er zeer kleine hoeveelheden methylrood aan toevoegt.

Waterstofionenconcentratie in zeer verdunde methylrood-oplossingen.

Hoeveelheid 0.2% indicator-oplossing op 5 c.c. water.	Molaire concentratie Methylrood.	Waterstofionenconcentratie.	$p_H$
0.05 ccs. op 5 c.c. water	$7.4 \times 10^{-5}$	$2.2 \times 10^{-5}$	4.7
0.02 " " " "	$3 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	4.92
0.007 " " " "	$1 \times 10^{-5}$	$6.0 \times 10^{-6}$	5.22
0.003 " " " "	$4 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-6}$	5.52

Volgens deze berekeningen moet methylrood dus steeds een tamelijk sterk zure reactie in neutraal water aanwijzen. Zelfs met 0.003 c.c. 0.2% oplossing vindt men nog een  $p_H$  van 5.5. De  $p_H$  in neutraal water, die we met methylrood waarnemen, hangt dus af van de hoeveelheid indicator, die we toevoegen, maar is steeds verkeerd.

Hieronder geef ik een tabel, waarin waarden vereenigd zijn, die onder verschillende omstandigheden zijn waargenomen:

Waargenomen  $p_H$  in water met methylrood.

Hoeveelheid methylrood en water.	$p_H$ in			
	Koolzuur-vrij		Koolzuur-vrij	
	geleidbaarheidswater.	Koolzuurhoudend	gedestilleerd water.	gewoon
0.2 c.c. 0.04% M.R. op 5 c.c. water	4.95	4.9	4.95	4.9
0.1 c.c. 0.04% M.R. op 5 c.c. water	5.05—5.1	5.0	5.05	5.0
0.04 c.c. 0.04% M.R. op 5 c.c. water	5.35	5.2		
0.02 c.c. 0.04% M.R. op 7 c.c. water.	5.8	5.45	5.75	5.4

In werkelijkheid zijn de gevonden  $p_H$  waarden in

<sup>2)</sup> Kolthoff, Der Gebrauch von Farbenindikatoren, 2e Aufl. p. 155.

<sup>3)</sup> Kolthoff, Rec. trav. chim. 44, 75 (1925).

neutraal water iets grooter, dan die, welke we in de bovenstaande tabel hebben berekend. De reden is waarschijnlijk deze, dat methylrood bij afwezigheid van electrolyten geen zoutfout kan hebben, terwijl we vergelijken met buffermengsels, met een zoutgehalte van ongeveer 0.05 N.<sup>4)</sup>

Daar methylrood echter toch al een verkeerde reactie in water aanwijst, heeft het geen zin, hierop nader in te gaan. Evenals methylrood, wijzen ook andere indicatoren met zuur karakter in water een te sterk zure reactie aan. Om deze redenen zijn de gewone oplossingen van broomkresolpurper, chloorphenolrood en broomthymolblauw ook niet bruikbaar voor het doel. p. Nitrophenol heeft een veel kleinere dissociatieconstante, en wel van ongeveer  $10^{-7}$ , en heeft daardoor een kleinere „zuurfout”. Toch is het voor de beoordeeling van de reactie van water ook niet aan te bevelen.<sup>5)</sup>

W. Olszewski<sup>6)</sup> beveelt voor een oriënteerende bepaling van den  $p_H$  van water een lakmoesoplossing aan. Daar de laatste evenwel slecht gedefinieerd is, moet ik het gebruik er van ontraden. Voor nauwkeuriger bepalingen voegt Olszewski bij 100 c.c. water 0.4 c.c. eener 0.04% alcoholische broomthymolblauwoplossing. Neutraal water moet dan een groenachtige tint hebben. Daar Olszewski met een zoo buitengewoon sterk verdunde indicatoroplossing werkt, wordt de „zuurfout” kleiner dan men onder de gewone omstandigheden waarneemt. Evenwel vindt men echter ook volgens Olszewski niet de juiste waarde van  $p_H$ .

3. Waar de verschillende genoemde indicatoren door hun zuur karakter een verkeerde waterstofionenconcentratie in water aanwijzen, ligt het voor de hand om de zure groep te neutraliseeren, en het neutrale zout van den indicator te gebruiken. Inderdaad vindt men dan uitstekende uitkomsten.

W. M. Clark<sup>7)</sup> gebruikt van de door hem met Lubs uitgevoerde sulfonphthaleinen steeds de geneutraliseerde oplossingen. Voor mijn proeven gebruik ik nu ook dergelijke zoutoplossingen, welke het eenvoudigst a.v. worden bereid: Bij 100 mg. sulfonphthaleïne voegt men 10 c.c. sterke spiritus, en verwarmt tot de indicator is opgelost. Dan voegt men de aequivalente hoeveelheid loog toe, welke voor broomthymolblauw 1.6 c.c. 0.1 N, voor chloorphenolrood 4.2 c.c. en broomkresolpurper 1.85 c.c. 0.1 N bedraagt, en vult verder met water tot 100 c.c. aan. Van methylrood loste ik 286 mg. (1 m.mol.) op in 40 c.c. sterken spiritus, voegde 10 c.c. 0.1 N loog toe en vulde met water op tot 200 c.c. Een praeparaat van Merck was voor mijn doel beter bruikbaar, dan dat van andere firma's.

Voor het onderzoek van gewoon gedestilleerd water is deze geneutraliseerde methylroodoplossing (die we in het vervolg als M.R.Na zullen aanduiden) het meest bruikbaar. Met deze oplossing vond ik de volgende resultaten:

<sup>4)</sup> Kolthoff, Rec. trav. chim. 44, 275 (1925).

<sup>5)</sup> H. A. Fales en J. M. Nelson, J. Am. Chem. Soc. 37, 2769 (1915), vonden met p. nitrophenol als indicator in water een  $p_H$  van 5.8.

<sup>6)</sup> W. Olszewski, Pharm. Zentralhalle 65, 129 (1924); Chem. Ztg. 48, 309 (1924).

<sup>7)</sup> W. M. Clark, Determination of hydrogen ions, 1922.

Reactiewater op M.R. Na: 0.04—0.05 c.c. op 5 c.c.

	p <sub>H</sub>
Gewoon gedestilleerd water . . . . .	5.65
" " " " gelucht . . . . .	5.9
Geleidbaarheidswater . . . . .	5.85
" " " " in evenwicht met de lucht	6.0
Neutraal water (koolzuurvrij) . . . . .	> 6.2

Uit deze tabel zien we, dat water, in evenwicht met de lucht, op M.R.Na een p<sub>H</sub> van ongeveer 6.0 aanwijst, terwijl de berekende waarde 5.70 is. Ik kom hieronder nog op deze afwijking terug.

Uit de cijfers volgt, dat we aan gedestilleerd water van goede kwaliteit den eisch kunnen stellen, dat het op M.R.Na een p<sub>H</sub> aanwijst, welke grooter is dan 5.7, terwijl neutraal water volkomen alkalisch op M.R.Na reageert.

In plaats van methylroodnatrium is ook de geneutraliseerde chloorphenolroodoplossing te gebruiken. Gewoon gedestilleerd water wees hiermee een p<sub>H</sub> van 5.5 aan, na het luchten een p<sub>H</sub> van 5.9; terwijl geleidbaarheidswater, dat niet koolzuurvrij was gemaakt, een p<sub>H</sub> van 5.7 aanwees.

Daar de indicator bij een p<sub>H</sub> van 5.4 bijna volkomen geel is, en de intensiteit van de roode kleur bij stijgende p<sub>H</sub> regelmatig toeneemt, kan men zonder vergelijking met buffermengsels na eenige oefening reeds gauw de kwaliteit van het water met geneutraliseerd chloorphenolrood beoordeelen.

Zoals we hierboven hebben gezien, reageert „neutraal” water volkomen alkalisch op methylrood. Om van neutraal water den p<sub>H</sub> te bepalen, is de geneutraliseerde broomthymolblauwoplossing de meest aangewezen indicator.

Herhaalde malen heb ik geleidbaarheidswater en gewoon gedestilleerd water door koken koolzuurvrij gemaakt. Bij het afkoelen werd een natronkalkbuis op de buis of kolf (welke natuurlijk van glas van goede kwaliteit moeten zijn) geplaatst, om het intreden van koolzuur met de lucht te verhinderen. Het bleek me, dat na 1 minuut flink koken de p<sub>H</sub> verder niet meer veranderde, en wel vond ik na het afkoelen een constante waarde van 6.6 tot 6.7. Bij dezen p<sub>H</sub> heeft de indicator een gewone tint. Het bleek, dat dergelijk neutraal water gemakkelijk sporen koolzuur uit de lucht aantrekt, waarbij de groene kleur verdwijnt en de vloeistof geel wordt. Wanneer men neutraal water één minuut met lucht schudt, is de p<sub>H</sub> al tot ongeveer 6.0 gedaald.

L. E. Dawson<sup>8)</sup> beweert, dat hij door uitkoken van gedestilleerd water een p<sub>H</sub> van 7.0 waarnam op broomthymolblauw. Hij kookte in Pyrex glas, tot tweederde van de oorspronkelijke hoeveelheid was overgebleven, bracht ten slotte 5 c.c. in een reageerbuis, en beoordeelde naast buffermengsels. Het spreekt van zelf, dat men op deze manier niet zeker is, dat er geen sporen koolzuur worden opgenomen. Ook de geringste sporen van dit zuur kunnen den p<sub>H</sub> van neutraal water aanmerkelijk veranderen. Uit een opmerking van Dawson (l.c. p. 555) zou men verder afleiden, dat het glas van zijn reageerbuisen een spoor alkali kan afgeven.

Overigens meen ik hier wel de opmerking te mogen maken, dat het meten van den p<sub>H</sub> volgens de colorimetrische methode in volkomen neutraal water op het oogenblik zeker niet met een grootere

nauwkeurigheid dan van 0.2 tot 0.3 in p<sub>H</sub> kan geschieden.

We staan hier voor een afzonderlijk vraagstuk, waarbij geheel andere factoren een rol spelen, dan bij het gewone colorimetrische werk. Men moet zeker zijn van de zuiverheid van den indicator, en overtuigd zijn, dat deze met de aequivalente hoeveelheid loog is geneutraliseerd enz.

Practisch kunnen we met de door ons bereikte resultaten zeer tevreden zijn. Van neutraal water kan men eischen, dat het met de geneutraliseerde broomthymolblauwoplossing een zwak groene tint aanneemt, welke correspondeert met een p<sub>H</sub>, grooter dan 6.2. Is de tint meer blauw (corr. met een p<sub>H</sub>, grooter dan 7.0), dan is het water met alkali verontreinigd. Wanneer men neutraal water langen tijd in glas bewaart, kan het voorkomen, dat het een spoor alkali opneemt. Zoo onderzocht ik een water, dat enkele maanden boven natronkalk had gestaan, dat bij 18° een spec. geleidingsvermogen had van  $2 \times 10^{-6}$  rec. Ohms. Dit water had op broomthymolblauw een p<sub>H</sub> van 6.3. Werd dit water gekookt en daarna weer afgekoeld, dan was de kleur van broomthymolblauw blauw (p<sub>H</sub> ± 7.3).

Overigens zij nogmaals opgemerkt, dat neutraal water in aanraking met de lucht spoedig sporen koolzuur aantrekt. Behalve de genoemde eisch, dat neutraal water op geneutraliseerd broomthymolblauw een p<sub>H</sub> aanwijst, welke grooter is dan 6.2, kan men bovendien verlangen, dat de groene kleur plaats maakt voor een gele, wanneer de vloeistof een minuut met lucht wordt geschud. Op deze manier heeft men een eenvoudige proef op de aanwezigheid van sporen alkali.

Men kan natuurlijk een bedenking maken tegen het gebruik van geneutraliseerde indicatoroplossingen (zie sub 4) en de voorkeur geven aan het gebruik van een buitengewoon zwakke base als indicator. Een indicator, die zich als een zuur gedraagt en bij een p<sub>H</sub> van 5 voor de helft is omgeslagen, heeft een dissociatieconstante van  $10^{-5}$  (methylrood). Is de stof echter een base, dan heeft ze onder de genoemde omstandigheden een dissociatieconstante van  $10^{-9}$ . De „basefout” van een dergelijken indicator is dus veel geringer dan de „zuurfout” van den zuren indicator. Wanneer we bij neutraal water zooveel van een base met een constante van  $10^{-9}$  voegen, dat de concentratie  $10^{-5}$  molair is, dan verandert de p<sub>H</sub> van het water practisch niet. Helaas hebben echter alle gewone indicatoren, die hun omslaginterval tusschen p<sub>H</sub> 5 en 7 hebben, zuur karakter. Ik heb echter in dit jaar het gedrag van verschillende methoxytriphenylcarbinolen onderzocht. Deze stoffen hebben basisch karakter, zijn in zuur milieu rood en in alkalisch milieu kleurloos (dus juist het omgekeerde van phenolphthaleïne). Onder deze triphenylcarbinolen is er één, die volgens mijn bepalingen een dissociatieconstante van  $4.5 \times 10^{-9}$  heeft, en dus bruikbaar voor ons doel is. Deze indicator (2.4.6.2'4'2"4" heptamethoxytriphenylcarbinol) heeft een omslaginterval van 5.0 (violet) tot 7.0 (kleurloos). Het bleek nu, dat volkomen neutraal water dezen indicator *niet kleurde*; met gewoon gedestilleerd water is de kleur na 15 minuten staan fraai violet (p<sub>H</sub> = 5.6), terwijl water, in evenwicht met de lucht, met dezen indicator een p<sub>H</sub> van 5.9 tot 6.0 aanwees. Bij gebruik van den ge-

<sup>8)</sup> L. E. Dawson, J. Phys. Chem. 29, 551 (1925).

noemden indicator heeft men dus het voordeel, dat men de zwakke base zelf kan gebruiken, zonder dat men deze behoeft te neutraliseeren. Elders zal ik meer bijzonderheden over het gedrag der methoxy-triphenylcarbinolen als indicatoren meedeelen.

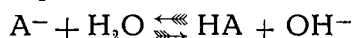
4. Tegen het gebruik van de geneutraliseerde indicatoroplossingen kan men twee bezwaren maken, en wel:

a. Kan de reactie van neutraal water door de indicatorzoutoplossing wat worden veranderd?

b. Kan het indicatorzout met een eventueel aanwezig zwak zuur een omzetting geven, waardoor een verkeerde reactie wordt aangewezen?

Het eerste bezwaar is van ondergeschikt belang, daar de hydrolyse van het indicatorzout practisch is te verwaarloozen.

Wanneer  $A^-$  het anion van den indicator voorstelt, dan wordt de hydrolyse weergegeven door de vergelijking:



In gewone gevallen rekenen we, dat de ontstane hoeveelheid HA gelijk is aan de hydroxylionenconcentratie. Bij zeer geringe hydrolyses mogen we dit niet doen, daar we de hydroxylionen, die door het water worden geleverd, niet mogen verwaarloozen.

Wanneer we nu de hydroxylionenconcentratie gelijk aan  $x$  nemen, dan is:  $[HA] = x - [H^+]$ .

Verder is volgens de hydrolysevergelijking:

$$\frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = K_{hydr.} = \frac{K_{H_2O}}{K_z}$$

( $K_z$  is de dissociatieconstante van het zuur).

Wanneer we de concentratie van het indicatorzout, dus  $[A^-]$   $c$  noemen, dan vinden we uit de beide laatste vergelijkingen:

$$x^2 - K_{H_2O} = c \frac{K_{H_2O}}{K_z}$$

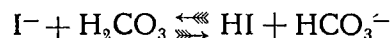
$$\text{en } x = \sqrt{c \frac{K_{H_2O}}{K_z} + K_{H_2O}}$$

Bij kamertemperatuur ( $15^\circ$ ) is  $K_{H_2O}$   $6.4 \times 10^{-15}$ .  $K_z$  van methylrood is  $9 \times 10^{-6}$ , dus  $K_{hydr.} = 7 \times 10^{-10}$ .

Zoo vinden we in een  $5 \times 10^{-5}$  molair methylroodnatriumoplossing een  $[OH^-]$  van  $2 \times 10^{-7}$ , corresponderend met een  $p_H$  van 7.5. Bij een concentratie van  $1 \times 10^{-5}$  molair indicatorzout berekenen we een  $p_H$  van 7.25, terwijl de theoretische waarde 7.1 is. Zoo kunnen we ook in andere gevallen de „hydrolysefout” van het indicatorzout berekenen, en vinden dan, dat deze voor de praktische metingen te verwaarloozen is, wanneer we weinig indicator toevoegen.

Anders is het met het tweede bezwaar, wanneer het water een zwak zure reactie heeft. Voegen we dan een indicatorzout toe, dat door het zuur op een tusschentint wordt gekleurd, dan vindt er een omzetting plaats; waarbij vrij indicatorzuur wordt gevormd en een deel van het oorspronkelijk aanwezige zuur in het zout wordt omgezet. Een dergelijk geval hebben we b.v. bij metingen van de reactie van boorzuur- of cyaanwaterstofoplossingen e.d. De berekening van de fout, die we maken, is tamelijk ingewikkeld. Laten we aannemen, dat de concentratie van het toegevoegde indicatorzout NaI gelijk is aan  $c$ , en dat de totale concentratie van

het aanwezige zuur (in gedestilleerd water koolzuur)  $c_2$  is. We hebben dan de volgende omzetting te beschouwen:



$$\text{Nu is de som van: } [I^-] + [HI] = c_1 \quad (1)$$

$$\text{en } [HCO_3^-] + [H_2CO_3] = c_2 \quad (2)$$

(Onder  $[H_2CO_3]$  verstaan we de som van kooldioxyde en koolzuur).

Daar de som van de positieve ionen gelijk is aan die der negatieve ionen, vinden we:

$$[Na^+] + [H^+] = [HCO_3^-] + [I^-] \quad (3)$$

Nu is  $[Na^+]$  gelijk aan de concentratie van het toegevoegde zout  $c_1$ ; en dus wordt:

$$[H^+] = [HCO_3^-] + c_1 - [I^-] = [HCO_3^-] - [HI] \quad (4)$$

Uit de vergelijking voor de dissociatieconstante van een zuur berekenen we verder, dat

$$[H^+] = \frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-]} K_{H_2CO_3} = \frac{[HI]}{[I^-]} K_{HI} = [HCO_3^-] - [HI]$$

$$\text{of } \frac{c_2 - [HCO_3^-]}{[HCO_3^-]} K_{H_2CO_3} = \frac{[HI]}{c_1 - [HI]} K_{HI} = [HCO_3^-] - [HI] \quad (5)$$

Uit deze laatste reeks vergelijkingen (5) kunnen we eenvoudig een derdemachts-vergelijking afleiden, waarin  $[HCO_3^-]$  of  $[HI]$  de onbekende is.

Daar het oplossen van een derde machtsvergelijking evenwel niet zoo eenvoudig is, geven we hieronder een andere afleiding van de fout, die we maken. Om deze afleiding eenvoudig te houden, gaan we uit van de onder bepaalde omstandigheden colorimetrisch gemeten waarde.

Wanneer ik de waterstofionenconcentratie en de totale toegevoegde hoeveelheid indicatorzout ken ( $c_1$ ), dan is eenvoudig de concentratie van de hoeveelheid gevormd indicatorzuur  $[HI]$  te berekenen, daar:

$$[HI] = \frac{[H^+](c_1 - [HI])}{K_{HI}}$$

$$\text{of } [HI] = \frac{[H^+] \cdot c_2}{K_{HI} + [H^+]} \quad (6)$$

Volgens vergelijking (4) is nu:

$$[HCO_3^-] = [H^+] + [HI] \quad (7)$$

Nu kunnen we de corresponderende hoeveelheid koolzuur berekenen, daar

$$[H_2CO_3] = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{K_{H_2CO_3}} = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{3 \times 10^{-7}}$$

Tellen we nu bij  $[H_2CO_3]$  de hoeveelheid  $[HCO_3^-]$  op, dan vinden we de totale hoeveelheid koolzuur  $c_2$ .

Ten slotte berekenen we den  $p_H$  van een koolzuuroplossing met een concentratie  $c_2$ , en vergelijken de waarde met den gevonden  $p_H$ . Op deze wijze krijgen we ook een goeden indruk van de fout, die we maken.

Laten we als voorbeeld eens aannemen, dat de concentratie van het toegevoegde methylroodzout  $5 \times 10^{-5}$  is ( $c_1 = 5 \times 10^{-5}$ ), en dat de gemeten  $p_H$  5.7 of  $[H^+]$  gelijk aan  $2 \times 10^{-6}$  is. Dan is de hoeveelheid ongedissocieerd methylrood gelijk aan  $9 \times 10^{-6}$ , en

$$\begin{aligned} [\text{HCO}_3^-] &= 9 \times 10^{-6} + 2 \times 10^{-6} = 11 \times 10^{-6} \\ [\text{H}_2\text{CO}_3^-] &= 73 \times 10^{-6} \\ \text{Totale hoeveelheid koolzuur} &= 8.4 \times 10^{-5} \\ p_{\text{H}} \text{ in deze koolzuuroplossing} &= 5.3 \end{aligned}$$

In plaats van een  $p_{\text{H}}$  van 5.3 meten we een  $p_{\text{H}}$  van 5.7. De fout bedraagt dus 0.4 in  $p_{\text{H}}$ !

Wanneer we bij kleinere indicatorzoutconcentraties werken, wordt de fout kleiner, zooals men uit de onderstaande tabel kan zien.

Correctie voor methylroodnatrium in verdunde koolzuuroplossingen.

Concentratie methylroodzout.	Gemeten $p_{\text{H}}$ .	Juiste $p_{\text{H}}$ .	Correctie.
$5 \times 10^{-5}$ molair	5.7	5.3	-0.40
	5.82	5.41	-0.41
	6.0	5.55	-0.45
$2 \times 10^{-5}$ "	5.7	5.44	-0.26
	5.82	5.54	-0.27
	6.0	5.7	-0.30
$1 \times 10^{-5}$ "	5.7	5.52	-0.18
	5.82	5.64	-0.18
	6.0	5.80	-0.20

We zien dus, dat de fout met afnemende indicatorconcentratie afneemt, zooals ook te verwachten was.

Practisch heb ik dit ook kunnen bevestigen. Gedestilleerd water, dat met de lucht in evenwicht was, wees met 0.05 c.c. van een  $5 \times 10^{-3}$  molair methylroodnatriumoplossing op 5 c.c. water een  $p_{\text{H}}$  van 6.0 aan; voegde ik slechts 0.015 c.c. toe, dan was de gemeten  $p_{\text{H}}$  gelijk aan 5.85.

Volgens berekening heeft water, dat met lucht is verzadigd, een  $p_{\text{H}}$  van 5.70. Ik heb nog getracht de sporen koolzuur, die in het water voorkomen, door titratie te bepalen.

Evenwel heeft men ook hier weer verschillende moeilijkheden, die men bij titraties onder gewone omstandigheden niet heeft. Het titreren van sporen van een zwak zuur (concentratie  $\pm 10^{-5}$  molair) is een probleem op zich zelf, waarop we hier nu niet verder ingaan.

Als praktische conclusie kunnen we dus zeggen, dat men in zeer verdunde zuuroplossingen noch met een oplossing van een indicatorzuur, noch met een oplossing van het zout van den indicator volkomen juist den  $p_{\text{H}}$  kan meten. Wil men inderdaad nauwkeurige resultaten hebben, dan moet men  $p_{\text{H}}$  eerst benaderd bepalen, en dan een mengsel van den indicator met zijn zout van zoodanige samenstelling gebruiken, als correspondeert met den  $p_{\text{H}}$  van de te meten vloeistof.

Voor praktisch gebruik is de toepassing van het natriumzout van het indicatorzuur aan te bevelen. De beste resultaten verkrijgt men dan, wanneer men op een zoo groot mogelijk volume water zoo weinig mogelijk indicatorzout toevoegt.

Principieel is het gebruik van een indicatorbase te verkiezen.

Ten slotte wijs ik er nog op, dat het natriumzout aan methylrood zeer gevoelig veranderingen van het koolzuurgehalte van het water aanwijst. Mogelijk kan men hiervan gebruik maken bij de beoordeeling van het koolzuurgehalte van lucht.

Wanneer men een kleurschaal maakt, kan men geringe afwijkingen van het normaal koolzuurgehalte nauwkeurig vaststellen.

### Samenvatting :

1. Bij het vaststellen der reactie van gedestilleerd en neutraal water op methylrood, zooals dat gebruikelijk is, maakt men enorme fouten. In neutraal water vindt men dan een waterstofionenconcentratie, die honderd maal grooter kan zijn, dan de inderdaad voorhandene.

2. Voor de praktische beoordeeling van gedestilleerd water is het gebruik van een oplossing van het natriumzout van methylrood het meest aan te bevelen. Water, dat met de lucht in evenwicht is, geeft hiermee een  $p_{\text{H}}$  van 5.9 tot 6.0. Ook is het natriumzout van chloorphenolrood bruikbaar, terwijl een oplossing van 2.4.6.2'4'2''4'' heptamethoxytriphenylcarbinol principieel is te verkiezen.

3. Neutraal water reageert op een oplossing van het natriumzout van methylrood alkalisch. Om de reactie van neutraal water te beoordeelen, is een oplossing van het natriumzout van broomthymolblauw het meest aan te bevelen.

4. Wanneer men gedestilleerd water gedurende één minuut flink kookt en daarna afkoelt (natronkalkopzet), vindt men op de beschreven manier een  $p_{\text{H}}$  van 6.7—6.6. Schudt men dergelijk neutraal water even met lucht, dan neemt de  $p_{\text{H}}$  spoedig af, en binnen een minuut is de oplossing geel, wanneer het natriumzout van broomthymolblauw als indicator is gebruikt.

5. Voorgesteld is, om methylroodnatrium toe te passen bij de koolzuurbepaling in lucht.

6. De fouten, die men maakt bij het meten van de reactie van een zeer verdunde oplossing van een zwak zuur met een indicatorzuur resp. een zout van den indicator, zijn uitvoerig besproken.

Utrecht, Pharmac. Lab. der Univ., November 1925.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Rotterdamsche Chemische Kring.* Vergadering op Maandag 21 December 1925, in het Gebouw der H. B. S. aan den 's Gravendijkwal, des avonds ten 8 uur. Prof. Dr. P. E. Verkade zal spreken over: Verbrandingswarmten van opeenvolgende termen van homologe reeksen.

\* \* \*

*Utrechtsche Chemische Kring.* In de vergadering van 10 December 1925 deed Dr. P. de Pauw een mededeeling over de fabriekmatige bereiding van schietkatoen. Dr. W. J. van Heteren hield een voordracht over de gehaldebepaling van zilver en goud, zooals men die in 's Rijks Munt uitvoert. Na afloop demonstreerde hij in het laboratorium van de Munt de verschillende methoden.

## PERSONALIA, ENZ.

Prof. Dr. H. A. Lorentz. Op welk een sympathieke wijze de herdenking van Prof. Lorentz's vijftigjarig doctoraat heeft plaatsgevonden, is onzen lezers door courantenverslagen bekend geworden. Wij willen die hier niet excerpereen, maar wenschen toch even te wijzen op de betrekkingen tusschen Prof. Lorentz en de Nederl. Chem. Vereeniging en te herinneren aan hetgeen over hem in ons tijdschrift is medegedeeld.

Ieder lid weet, dat Prof. Lorentz reeds vele jaren eeredid onzer Vereeniging is, maar slechts zij, die 15 jaar of langer tot de leden behooren, herinneren zich de mooie voordracht door hem voor de Vereeniging gehouden over „Nieuwe uitkomsten op het gebied der moleculaire theorieën”<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Chem. Weekblad 7, 811—838 (1910).

Dat van zijn hand nog menige andere bijdrage in het Chem. Weekblad verschenen is, zullen velen met waardeering hebben opgemerkt. Het waren: „De beschouwingswijze van de theorie der gassen, op ander gebied toegepast<sup>2)</sup>”, „Over het warmte-theorema van Nernst<sup>3)</sup>” en „Van 't Hoff's vertrek uit Nederland<sup>4)</sup>”, benevens de woorden, die hij heeft gewijd aan de nagedachtenis van J. M. van Bemmelen<sup>5)</sup>, J. H. van 't Hoff<sup>6)</sup> en W. A. van Dorp<sup>7)</sup>.

Over hem zelf is reeds 13 jaren geleden uitvoerig geschreven door Prof. Kamerlingh Onnes<sup>8)</sup>, bij wiens opstel ook een fotografisch portret werd gereproduceerd.

Toen Lorentz's portret door M. Kamerlingh Onnes was geschilderd, is een reproductie in ons Weekblad opgenomen en tevens een schets, door Prof. Zeeman gegeven<sup>9)</sup>. En, ter gelegenheid van de herdenking van Lorentz's 40-jarig professoraat, in 1918, werden de woorden, geschreven of gesproken door R. Casimir, Prof. M. de Haas en een anonymus, ook in ons blad afgedrukt<sup>10)</sup>.

Moge, ten slotte, de band tusschen Lorentz en de Nederl. Chem. Vereeniging nog vele jaren blijven bestaan.

Prof. Dr. H. Kamerlingh Onnes, die reeds corresponderend lid van de Academie van Wetenschappen te Parijs was, is thans benoemd tot „associé étranger” van die Academie.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde (hoofdvak: organische chemie) de Heeren A. Seelen en L. Westenberg.

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde K. Mej. N. Honig.

De Staatsmijnen in Limburg, te Heerlen, roepen sollicitanten op met ervaring in gasscheiding door vloeibaar maken en waterstofbereiding langs anderen weg, teneinde werkzaam te zijn bij de voorbereiding van een bedrijf voor de bereiding van synthetische stikstofverbindingen.

Burgemeester en Wethouders van Rijssen roepen sollicitanten op voor de betrekking van directeur der Gemeentelijke Gasfabriek, op een jaarwedde van f 2500.— met 5-jaarlijksche verhoogingen van f 100.— tot een maximum van f 3000.—, benevens vrij wonen, en vrij gebruik van vuur en licht. Premievrij pensioen. Infunctietreding zoo spoedig mogelijk. Brieven aan den Burgemeester vóór 1 Januari 1926.

De secretaris van de American Electrochemical Society (adres: Columbia University, New-York City) deelt ons mede, dat van 22 tot 24 April 1926 een vergadering te Chicago zal plaats vinden. De hoofdschotel zal zijn het onderwerp: „Chlorine and Its Utilization”.

Voorloopig programma:  
Economics of Chlorine. — D. A. Pritchard, Canadian Salt Co., Windsor, Ont., Canada.  
Use of Chlorine in the Organic Chemical Industry. — Dr. J. T. Conroy, United Alkali Company, Chlorine Impurities. — D. A. Pritchard.  
Chlorine—Its Use in Sanitation and Public Health. — W. J. Orchard, Wallace & Tiernan Co., Inc., Newark, N. J.  
Horizontal Cells. — H. P. Wells, Niagara Alkali Co., Niagara Falls, N. Y.  
Cells. — Dr. J. B. C. Kershaw, England.  
Transportation of Liquid Chlorine. — J. M. Rowland, Hooker Electrochemical Co., Niagara Falls, N. Y.; H. P. Wells, Niagara Alkali Co., Niagara Falls, N. Y.; H. M. Mabey, Mathieson Alkali Wks., New York City.  
Chemical Warfare. — Major General Amos A. Fries.  
Chlorine in Metallurgy of Low Grade Ores. — C. T. Henderson, Great Western Electrochemical Co., San Francisco, Calif.  
Methanol from Methyl Chloride. — R. E. Gage, Mathieson Alkali Wks., Niagara Falls, N. Y.  
Physical Constants of Chlorine. — W. Lash Miller, Toronto, Canada.

<sup>2)</sup> Ibid. 6, 655—678 (1909). <sup>3)</sup> Ibid. 10, 621—627 (1913)

<sup>4)</sup> Ibid. 12, 515—516 (1915). <sup>5)</sup> Ibid. 8, 261—265, 283—286

(1911). <sup>6)</sup> Ibid. 8, 279—283 (1911). <sup>7)</sup> Ibid. 11, 1014—1017

(1914). <sup>8)</sup> Ibid. 9, 942—961 (1912). <sup>9)</sup> Ibid. 13, 653—954 (1916).

Zie ook aldaar blz. 447.

<sup>10)</sup> Ibid. 15, 141—145, 342—346, 377—381 (1918).

Metallic Chlorides (Silicon, Titanium, Tin, Antimony, Zinc and Aluminum). — P. S. Brallier, Niagara Falls, N. Y.

Chlorine in the Petroleum Industry. — Dr. Louis Burgess, Standard Oil Co., Elizabeth, N. J.

Synthesis of Hydrochloric Acid. — A. L. Marshall, Princeton University.

\* \* \*

De November-aflevering van de Mededeelingen der Vereeniging van Afgestudeerden der M. T. S. te Dordrecht bevat o.a. een verhandeling van den Heer H. A. J. van Kregten over „Moderne methoden van benzinewinning uit aardolie en steenkolen”.

\* \* \*

Het Centraal Bureau voor de Statistiek ('s Gravenhage) heeft een statistiek gepubliceerd in zake de papierfabrieken (over 1923 en 1924).

\* \* \*

Tentoonstelling op het gebied der openbare en particuliere bedrijfsadministratie (te houden te Amsterdam, in het Stedelijk Museum 19 Juni—19 Juli 1926, uitgaande van de Vereeniging van ambtenaren der gemeente-financiën en de Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel). Men zendt ons het volgende ter opneming:

Programma: De Tentoonstelling zal ten doel hebben, inzicht te geven in de ontwikkeling van de moderne systemen van administratie en administratieve statistiek en strekken tot voorlichting van leiders en personeel, bij de verschillende bedrijven werkzaam.

Aangezien het uitsluitende doel der tentoonstelling is het openen der mogelijkheid voor de particuliere en openbare bedrijven, om ten algemeenen nutte leering te trekken uit elkanders denkbeelden en ervaringen, zal elk streven naar het maken van reclame worden tegengegaan. Handelaren in kantoormachines e.d. zullen derhalve geen inzendingen doen.

Onder de te verwachten inzendingen kan in de eerste plaats worden genoemd de toepassing van tijdsbesparende en orderscheppende hulpmiddelen bij de administratie, zooals boekhoudmachines, tellende schrijfmachines, adresseermachines, reproductiemethoden, kaartsystemen, correspondentie- en opbergssystemen, enz.

Er wordt prijs gesteld op inzendingen, waaruit, bijv. door bijvoeging van fotografieën en toelichtende verklaringen, blijkt op welke wijze en in welke verschillende vormen de door de uitvinding van machines enz. geopende mogelijkheden in de praktijk toepassing hebben gevonden.

Men is in het kiezen der onderdeelen van de administratie, waarop de hulpmiddelen worden toegepast, geheel vrij. Gaarne worden niet alleen inzendingen tegemoet gezien op het bekende gebied dezer toepassing, zooals debiteuren-administratie en de loonadministratie, doch ook op ander terrein, dat te dezen aanzien in de bedrijven is bewerkt.

Mededeelingen omtrent kosten, arbeidstijden en aantal werkrachten vóór de invoering en daarna zullen het nut der inzendingen in niet geringe mate vergrooten, evenals die omtrent eventuele verscherping der controle en andere voordeelen, welke met de toepassing der tentoongestelde middelen werden bereikt.

Als tweede groep van inzendingen mogen worden genoemd de praktische voorbeelden van combinatie en vereenvoudiging van werkzaamheden op administratief gebied.

Als voorbeelden te dezen aanzien kunnen gelden de incasso-systemen, waarbij verschillende bedrijven in een groep worden verenigd en de gevallen van normalisatie van formulieren.

Vervolgens zij gewezen op de wenschelijkheid van inzendingen, welke beoogen een denkbeeld te geven van de wijze, waarop de administratie dienstbaar kan worden gemaakt aan de controle, resp. het tot uitdrukking brengen van de werking van genomen maatregelen.

De volgende voorbeelden zijn hier te noemen:

- Verkoopadministratie.
- Werkvoorbereidings-administratie.
- Moderne magazijn-administratie.
- Begrotings-boekhouding, inkoop-schema's enz.
- Financieringsplannen.

Voorts verdienen afzonderlijke vermelding de administratieve maatregelen, welke het gevolg zijn van het zich allengs sterker ontwikkelende streven naar versnelling van het tempo, waarin de bedrijfsresultaten tot uitdrukking worden gebracht en naar differentieering van de op de bedrijfsresultaten betrekking hebbende gegevens op zoodanige wijze, dat detailvergelijking ten behoeve van de bedrijfsbeoordeling en van de controle op de doelmatigheid van de uitgaven mogelijk wordt. De hierop betrekking hebbende inzendingen kunnen bij wijze van voorbeeld omvatten:

- a. Schema's van tusschentijdsche winst-berekeningen.  
 b. Schema's van gedetailleerde kostprij-calculationen, volgens de zich op dit gebied baanbrekende moderne begrippen.  
 c. Contrôle op de werking van loonstelsels en arbeidsmethoden, op materiaalverbruik enz.

Bovenstaand overzicht van de gebieden, waarop de inzendingen zich kunnen bewegen, is niet volledig. Zoo kunnen nog genoemd worden de gegevens, betrekking hebbende op de vakopleiding, zoowel van leiders als personeel, op personeelkeuze, arbeids- en bedrijfs-psychologie enz. Intusschen mag worden verondersteld dat thans voldoende duidelijk is uiteengezet, op welke wijze de tentoonstellings-leiding het voor oogen gestelde doel bereikbaar acht. Hoewel uiteraard de administratie der mechanische bedrijven zich beter voor een tentoonstelling leent dan die der chemische industrie, zullen toch gegevens uit chemische bedrijven door de commissie op hoogen prijs worden gesteld.

*Leiding.* De leiding van de tentoonstelling berust bij een centrale commissie, bijgestaan door 3 speciale commissies, respectievelijk voor de staatsbedrijven, de provinciale en gemeentelijke bedrijven en de particuliere bedrijven. De centrale commissie bestaat uit de beide voorzitters van de organiseerende vereenigingen, n.l. Dr. F. E. Posthuma en E. Kagel, de voorzitters van de 3 subcommissies, voorts een aantal buitenlandsche leden, voorloopig: Henri Fayol<sup>1)</sup>, Prof. Hellmich, Paul Otlet en Prof. Roussinoff en ten slotte het dagelijksch bestuur bestaande uit Mr. R. E. Kielstra (voorzitter), H. Keegstra (penningmeester), Prof. Th. Limperg, Jr., Ir. F. Donker Duyvis, J. C. van Uye (Algemeen Secretaris, Stadhuis, Groenmarkt, Kamer 64, 's-Gravenhage).

*Handboek.* Het ligt in de bedoeling de resultaten van deze tentoonstelling in den vorm van een handboek vast te leggen, zoodat het tentoongestelde studiemateriaal een blijvende waarde zal verkrijgen.

#### CORRESPONDENTIE, ENZ.

E. te V. „Cereal Chemistry” is een tweemaandelijksch wetenschappelijk tijdschrift. Abonnementsprijs: 3 1/2 dollar voor het buitenland. Adres: University Farm St. Paul, Minneapolis, U. S. A.

B. te S. Literatuur over het etsen van figuren in zinken plaat is o.a.: G. Buchner, *Das Aetzen der Metalle* (M. Krüyn, Berlin W., 1922); L. P. Clerc, *The Ilford Manual of Process Work* (Ilford Ltd., London, 1924, dat eenige hoofdstukken over het etsen voor reproductie-doeleinden geeft); J. Husnik, *Die Zinkhochätzung* (Hartleben, Wien, 1923, 4de druk). Misschien kan een onzer lezers U nog nadere literatuur noemen.

\* \* \*

Gevraagd door „Chimie et Industrie”, het orgaan van de Société de chimie industrielle, een medewerker, in staat voor Nederland een kroniek te geven, zooals Turner voor de Vereenigde Staten en Lefebure voor Engeland geeft. Aanmelding bij den hoofdredacteur van het Chem. Weekblad.

\* \* \*

Naar wij vernemen is het tijdschrift „Fermentforschung” aanwezig in het Laboratorium voor Microbiologie te Delft, het „Z. phys. chem. Unterricht” aanwezig in de bibliotheek van het Kon. Inst. v. d. Marine te Helder en die van het Bataafsch Genootschap te Rotterdam en is de „Revue gén. des mat. col.” in het bezit van den Heer L. Driessen te Leiden (Heerengracht 81).

\* \* \*

*Suikertijdschriften.* Van Italiaansche zijde geeft men ons nog de volgende aanvulling voor het lijstje, gegeven op blz. 578: „Bollettino dell' Associazione delle Industrie dello Zuccherio e dell'Alcool”, Via G. Oberdan 9/2 pp. Bologna (5). „L'Industria Saccarifera Italiana”, (Bollettino mensile), Via Garibaldi 7, Genova.

Beiden zijn zeer belangrijk wat betreft suikerindustrie en suikerhandel in Italië.

\* \* \*

De Aademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig vestigt onze aandacht op de uitgave: „Kolloidforschung in Einzeldarstellungen”, uitgegeven door Prof. R. Zsigmondy (Göttingen). „Wir möchten Sie besonders darauf aufmerksam machen — schrift zij — dass der Verlag den Subskribenten auf das gesamte Werk einen Vorzugsrabatt von 10% einräumt. Ferner

<sup>1)</sup> Zoo juist ontvangen wij het bericht, dat de groote Franse organisator is overleden.

erklären wir uns bereit, den Subskribenten die einzelnen Werke gegen *Ratenzahlungen* zu liefern”.

Verschenen zijn in deze reeks reeds: R. Zsigmondy und P. A. Thiessen, *Das kolloide Gold* (M. 11.70, geb. M. 14), E. Joël, *Das Kolloide Gold in Biologie und Medizin* (M. 6, geb. M. 7.50); P. Karrer, *Einführung in die Chemie der polymeren Kohlenhydrate* (M. 13.—, geb. M. 16.—).

\* \* \*

L. te M. Een verbeterde bereiding van een ammoniummolybdaatoplossing wordt opgegeven door Wm. F. Pond, *Chemist-Analyst* 1925, No. 44, 22—23 (Portsmouth, Va.), *Chem. Zentr.* 1925, II, 673: Bij het mengen der reagentia wordt een neerslag van MoO<sub>3</sub> vermeden door afkoeling. Ten slotte wordt per L. oplossing toegevoegd 1 cc. 1% natriumphosphaatoplossing. Na schudding laat men een nacht staan en hevelt af van het neerslag.

\* \* \*

De Nederlandsche Bond voor den Handel in Vetten, Oliën en Oliezaden (Secretariaat: Schiedamsche Singel 7, Rotterdam) verzoekt ons mede te deelen, met verwijzing naar de Inleiding in het boekje, bevattende de Analyse-Methoden voor den Handel in Vetten, Oliën en Oliezaden, dat de volgende laboratoria zich bereid hebben verklaard, hun onderzoekingen te verrichten volgens de Bonds-Analyse-Methoden:

*Amsterdam:* Laboratorium Dr. F. Basenau, Keizersgracht 29.

Scheikundig Laboratorium Boldingh & van der Heide, Heerengracht 567.

Chem.-Techn. Laboratorium P. Ferman, Tessel-schadestr. 10.

Laboratorium voor Chemisch en Microscopisch onderzoek, Dr. van Hamel Roos & Harmens, Keizersgracht 800.

Wijnhoff & van Gulpen, Keizersgracht 693,

*Bussum:* Koning & Mooy, Lactologisch-Biologisch Lab.

*Groningen:* Lab. Dr. E. Pannenberg & Dr. H. J. Doornbosch, Roodeweeshuisstraat 17.

*Rotterdam:* Handelsproefstation Dr. S. S. Cohen, Zuidblaak 86. Dr. H. J. van 't Hoff & L. Weeda, Scheikundig, Hygiënisch en Bacteriologisch Lab. en Instituut, Nieuwehaven Nz. 13.

Dr. W. van Rijn, Proveniërsingel 65a

Lab. Schalkwijk & Pennink, Ged. Bierhaven 21.

Handelslab. v. h. Dr. A. Verwey, Westzeedijk 21.

*Utrecht:* Techn. Advies-Bureau en Lab. B. A. J. v. d. Hegge Zijnen, Oudegracht 315.

*Zutphen:* Dr. J. Oudenampsen, Overwelving 1.

*Zwolle:* G. B. J. de Barbanson, Bethlehemsche Kerkplein.

\* \* \*

Een gedeelte van het artikel van Prof. F. K. Th. v. Itersson over Ir. J. Rutten, bestemd voor „Personalia”, moest wegens plaatsgebrek blijven liggen.

#### VRAAG EN AANBOD. <sup>1)</sup>

*Ter overneming gevraagd:*

Parow, *Lehrbuch der Stärkefabrikation.*

Rec. trav. chim. deel 11 (1892) en de jaargangen 1916 tot en met 1919.

Dissertatie Lacomblé, Leiden, 1920.

Dissertatie Reerink, Leiden, 1924.

H. A. Lorentz, *Leerboek der differentiaal- en integraalrekening.*

*Ter overneming aangeboden:*

Een techn.-anal. balans (draagvermogen 200 gr., nauwkeurigheid 0.3 mgr.).

Chem. Weekblad 1919, afl. 1—35, 37, 38, 39, 40 en 52.

Holleman, *Organische Chemie*, 15e druk.

Chem. Zentralbl. 1889 en 1897 tot en met 1924, geb.; 1925 in afl. Generalregister 1897—1901, 1902—1906, 1907—1911 en 1912—1916.

Rec. trav. chim. 8, 9, 10, 12, 20 tot en met 35, 39 tot en met 43, geb.; jaarg. 1925 in afl.

Chem. Weekblad 1908 tot en met 1920 geb.; 1920—heden in afl.

Verlagen Natuur- en Geneesk. Congres 1911—1923.

Chem. Jaarboekje 1907—1911, 1913—1916.

<sup>1)</sup> Men gelieve bij het beantwoorden van aanvragen of aanbiedingen tevens de prijzen te noemen. Dit voorkomt onnodige correspondentie.