

# 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: Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal, Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Agenda der Algemeene Vergadering. — Jaarverslag van den Secretaris. — Jaarverslag van den Penningmeester. — Rekening en verantwoording Penningmeester. — Balans. — Vacatures. — Sectie voor Kolloïdchemie. — Sectie voor Org. Chemie. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Sectie voor Physische Chemie. — Verslag van de Sectie voor Bedrijfschemie over het jaar 1928. — Oproeping Analyst-examen. — Dr. H. Hartman, scheik. ing., De electrolytische bereiding van waterstofperoxyde. — Dr. R. Brinkman, Verslag van de algemeene wetenschappelijke vergadering der Nederl. Vereeniging voor Biochemie. — Boekaankondigingen. — Personalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Ingekomen brochures. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

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

### Aangenomen als lid:

H. Moll, scheik., Breskens, scheik. bij van Melle's Confectionery Works.

### Aangenomen als buitengewone leden:

Mej. W. J. Hertogh, chem. cand., Amsterdam, Oetewalestraat 32.  
R. Tuinzing, cand. scheik. ing., Rotterdam, Jericholaan 35 A.

### Candidaat-leden:

Mej. Ir. G. Dulfer, Schiedam, Nieuwe Haven 73, ass. Nat. Lab. der T. H.;

voorgesteld door Mej. Ir. N. H. J. M. Voogd te Rotterdam en Mej. Ir. A. E. Korveze te 's-Gravenhage.

Dr. K. Ebach, Ede, Berkenlaan 18, scheik. b. d. Nederl. Kunstzijdefabr. ENKA te Ede;

voorgesteld door Dr. Ir. I. W. H. Uytendogaart te Ede en Dr. W. van Dobbenburgh te Ede.

Ir. G. H. Scholten, Enschede, Haaksbergerstraat 73;  
voorgesteld door J. C. Baars, chem. doct. te 's-Gravenhage en Ir. B. Elema te Delft.

### Candidaat-buitengewoon lid:

K. H. Klaassens, chem. cand., Groningen, Riouwstraat 31 A;  
voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer te Groningen en Dr. H. B. J. Schurink te Groningen.

### Adresveranderingen:

Dr. G. Berkhoff, Heemstede, Landzichtlaan 1a.  
Mej. C. ter Braak, chem. doct., 's-Gravenhage, Emmastraat 162, tel. 71469, scheik. a. h. Octrooibureau Vriesendorp en Gaade.  
N. J. Galema, chem. cand., Alkmaar, Nassaulaan 42.  
H. P. Galema, chem. doct., Groningen, Oostersingel 216.  
Dr. Ir. S. L. Langedijk, Amsterdam (Z.), Grevelingenstraat 2huis.  
Ir. A. C. Ouborg, Tilburg, Julianapark 75, tel. 1132.  
Ir. W. J. Stok, Düsseldorf, Werk Monheim, Rhenania Ossag Mineralölwerke A.G.  
Dr. F. Th. van Voorst, Utrecht, Fred. Hendrikstraat 17.

## Aangeboden en gevraagde betrekkingen. \*)

### Aangeboden betrekkingen:

Octrooiraad. Bij den Octrooiraad kan worden geplaatst in tijdelijk dienstverband een *doctor(-andus) in de Chemie* of een chemisch ingenieur. Bij gebleken geschiktheid kan aanstelling in vasten dienst volgen. Diploma Hoogeschool vereischt, terwijl praktijk in de nijverheid tot aanbeveling strekt. Aanmelding voor 15 Juli e. k. per gezegeld adres bij den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid, onder opgave van alle bijzonderheden, welke van belang zijn. Bezoeken eerst na oproeping.

\* \* \*

Aan de Middelbare Technische School te Heerlen wordt gevraagd tegen 1 September a.s. een leeraar voor de vakken mechanica, wis-, natuur- en scheikunde. Sollicitatiestukken vóór 7 Juli a.s. in te zenden bij den Directeur der School.

\* \* \*

De N.V. Polak's Frutal Works, Fabriek van reuk- en smaakstoffen, te Amersfoort, zoekt voor haar Laboratorium een assistent voor het maken van preparaten op organisch-chemisch gebied. Zij, die praktische ervaring hebben, genieten de voorkeur. Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige opgave van opleiding, diploma's, enz. te richten aan het kantoor der N.V., Nijverheidstraat, Amersfoort.

\* \* \*

De N.V. Handelsver. „Amsterdam” te Amsterdam heeft op hare suikerfabrieken in Nederlandsch-Indië voor campagne 1930 plaatsing voor eenige chemici, niet ouder dan 27 jaar en vrij van militairen dienst in Indië. Opleiding: H. B. S. 5 j. c. met School voor Suikerindustrie, Koloniale Suikercursus, Middelbare Technische School, scheikundig ingenieur, doctor in de chemie of landb. ingenieur. Eenige practijk strekt tot aanbeveling.

\* \* \*

Het Staatsbedrijf der Artillerie-Inrichtingen vraagt voor organisch-chemisch-researchwerk een op dit gebied ervaren doctor in de scheikunde of scheikundig ingenieur. Uitvoerige sollicitatiebrieven, onder opgave van verlangd salaris, te richten aan de Directie van bovengenoemd Staatsbedrijf.

\* \* \*

Op klein fabriekslaboratorium in het Oosten, des lands wordt gevraagd mnl. of vrwl. chemicus voor anal. en prep. werk. Ervaring in de zeep- en vetindustrie strekt tot aanbeveling. Zie verder de advertentie in No. 24.

\* \* \*

Aan het Laboratorium voor Medisch-Veterinaire Chemie der Rijksuniversiteit te Utrecht wordt gevraagd een assistent met ingang van 15 Aug. a.s. Sollicitatiestukken zoo spoedig mogelijk te zenden bij den directeur Prof. Dr. B. Sjollema, Maliebaan 4. Utrecht. Persoonlijk bezoek uitsluitend na oproeping.

\* \* \*

Ministerie van Koloniën. Voor een apotheker of scheikundige bestaat gelegenheid tot uitzending naar Suriname als gouvernements-scheikundige. Aanvangsbezoldiging f 6000.— 'sjaars, stijgende met tien éénjaarlijksche verhoogingen tot f 8000.— per jaar. Nadere bijzonderheden bevat de Nederlandsche Staatscourant van 24 Juni 1929 No. 120. Sollicitatiën vóór 15 Juli 1929 in te zenden aan de 7e afdeling van het Ministerie van Koloniën, welke afdeling tevens nadere inlichtingen verstrekt.

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

\*) Zie ook blz. 372.

## AGENDA

voor de  
**64<sup>ste</sup> ALGEMEENE VERGADERING**  
van de

**NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING**  
te houden te Maastricht op: Maandagavond 15 Juli (Reunie om 9 uur), Dinsdag 16 Juli en op Woensdag 17 Juli a.s.

**15 Juli, Maandagavond om 9 uur:**

Reunie in de groote Societeit (Vrijthof).  
Ontvangst door de Afdeling „Limburg”.

**16 Juli, Dinsdagmorgen:**

- a. Huish. Vergadering, aanvang 9 uur 30 min. in de Groote Societeit. Agenda, zie hier achter.
- b. Lezing van Dr. A. E. van Arkel uit Eindhoven over: „Electrostatisch middel der complexvorming”.

12—1 uur: Ontvangst ten Stadhuize. (bezoeking van het Stadhuis).

**Dinsdagmiddag: (± 1 uur):** Tocht naar Lutterade; de lunch à f 1.— p. persoon zal onderweg (in Parkhotel te Beek) worden gebruikt. Bezoek aan de mijn „Maurits”.

**Dinsdagavond 7 uur:** Gemeenschappelijke Maaltijd in de Redoutezaal (prijs f 4.— zonder wijn). Na afloop gezellig samenzijn in de Societeit „Momus”, met concert op het Vrijthof.

**17 Juli, Woensdagmorgen 9—12 uur v.m.:** Sectievergaderingen in het Gebouw der Gem. Hoogere Burgerschool (Helmstraat). Agenda's zie hier achter.

12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> uur: Gemeenschappelijk noenmaal in Restaurant „Dominicain” (prijs f 2.50 zonder wijn).

**Woensdagmiddag 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 uur:** (Gem. H.B.S., Helmstraat) Inleiding over de geologie van Zuid-Limburg door Dr. W. J. Jongmans, directeur Geologisch Bureau v. h. Nederl. Mijngebied te Heerlen.

2 uur: Excursie naar Epen (carboonontsluiting enz.).

± 6 uur aankomst te Maastricht

en 2 uur: Excursie naar de E. N. C. I. (Eerste Nederl. Cement-Industrie), St. Pietersberg, Maastricht.

De Regelingscommissie is als volgt samengesteld:

Eere-Voorzitter: Mr. L. B. J. van Oppen, Burgemeester der gemeente Maastricht.

Dr. D. Knuttel, Voorzitter.

Ir. J. F. E. Regout, Onder-Voorzitter.

Dr. V. S. F. Berckmans, 1ste Secretaris, (adres Franciscus Romanusweg 24, Maastricht).

Ir. J. Zuidweg, 2de Secretaris.

Ir. Cl. G. Driessen.

J. E. H. van Waegeningh.

Ir. J. E. Heesterman, Penningmeester.

De Regelings-Commissie voor de Algemeene Vergadering te Maastricht deelt mede, dat zij de beschikking heeft over kamers (enkele en dubbele) in de volgende hotels:

Lévrier et Aigle noir	à f 4.—	Beaumont	à f 3.—
Derlon	à „ 4.—	Renaissance	à „ 2.75
Empereur	à „ 4.—	Suisse	à „ 2.75
Willems	à „ 4.—	De la Poste	à „ 2.50
Wilhelmina	à „ 3.75.	Pays-Bas	à „ 2.50
De la Bourse	à „ 3.—		

Prijs bedoeld per persoon met ontbijt.

In het volgend weekblad komt een kaart ter invulling.

## HUISHOUDELIJKE VERGADERING

op 16 Juli 1929 te Maastricht, aanvang  
9 uur 30 min., in de Groote Societeit (Vrijthof).

Agenda:

1. Opening door den Voorzitter.
2. a. Jaarverslag van den Secretaris.  
b. „ „ „ Penningmeester.  
c. Rekening en Verantwoording van den Penningmeester.
3. Benoeming Voorzitter.
4. Voordrachten en benoemingen.

5. Behandeling Reglement voor de Commissie inzake de organisatie van excursies.
6. Voorstel Algemeen Bestuur om den Haarlem-schen Chemischen Kring als Afdeling van de Ned. Chem. Ver. op te nemen.
7. Mededeelingen namens het Algemeen Bestuur.
8. Wat verder ter tafel zal worden gebracht.

Om 11 uur: Lezing van Dr. A. E. van Arkel, over: Electrostatisch middel der complex-vorming.

## Jaarverslag van den Secretaris der Nederlandsche Chemische Vereeniging, over het jaar 1928 (behoorend bij punt 2a van de Agenda).

Het zal wel geen bevreemding wekken, dat in het jaarverslag van den Secretaris der Nederl. Chem. Vereeniging over 1928 in de eerste plaats herinnerd wordt aan de inderdaad schitterende viering van het 25-jarig bestaan van de Vereeniging en de niet minder goed geslaagde ontvangst door den Chemischen Raad van Nederland van de Union Internationale de la Chimie pure et appliquée en van enkele afgevaardigden van nog niet bij de Union aangesloten landen. Het kan echter niet de bedoeling zijn in dit verslag over deze gebeurtenissen uit te weiden.

Wel mag hierop gewezen worden, dat de Nederl. Chemische Vereeniging in haar jubileumjaar ook een zeer gunstig vereenigingsjaar heeft doorgemaakt. Het aantal leden nam belangrijk toe en ook het aantal donateurs breidde zich uit.

De Algemeene Vergaderingen werden druk bezocht en het aantal bijeenkomsten der Secties en Afdelingen was dat jaar niet alleen zeer groot, maar ze waren ook zeer belangrijk.

In het kalenderjaar 1928 heeft een herziening van het Reglement voor de Centrale Commissie voor het Analyst-examen haar beslag gekregen, terwijl enkele kleinere reglementswijzigingen en aanvullingen werden ingevoerd.

Bijna algemeen is thans in de reglementen der Vereeniging doorgevoerd, dat leden der verschillende besturen niet terstond herkiesbaar zijn.

De mogelijkheid, om voor de leden en donateurs der Vereeniging accijnsvrije alcohol te verkrijgen, werd geopend; door een niet onbelangrijk aantal leden is van deze mogelijkheid gebruik gemaakt.

De Raad van Overleg hield in 1928 evenals voorgaande jaren slechts één keer een bijeenkomst en wel op Zaterdag 1 December te 's Gravenhage.

Het aantal vergaderingen van het Algemeen Bestuur en van het Dagelijksch Bestuur is in 1928, ondanks de vele werkzaamheden, aan de viering van het 25-jarig bestaan der Vereeniging verbonden, niet gestegen boven het gemiddeld aantal van voorgaande jaren.

Wat de vertegenwoordiging der Vereeniging betreft, kan o.a. worden medegedeeld, dat

Prof. H. I. Waterman, Prof. H. J. Backer, de Secretaris, de Heer F. B. J. Gips, Prof. C. J. van Nieuwenburg en Ir. F. Donker Duyvis,

de Vereeniging hebben vertegenwoordigd resp.:

op het Chemisch Congres te Straatsburg,  
bij de Liebig-Wöhler-feesten te Darmstadt,

bij de Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils te Amsterdam, 13—15 September,

bij het Congres van Bitumineuse Kool te Pittsburg, U. S. A.,

bij de Réunion Internationale de Chimie physique, te Parijs, 8—11 October,

en bij het Congres van de Technische Pers.

De tijdschriften van de Vereeniging zijn regelmatig uitgekomen; aan inhoud en uiterlijk werd zeer groote zorg besteed. De omvang, zoowel van het weekblad als van het Recueil, werd grooter dan vermoed was. De twee schitterende feestnummers van het Chemisch Weekblad hebben echter voor dit tijdschrift veel bijgedragen tot grootere bekendheid ervan.

Tot het drukken van Deel II of van Deel IIIb van het Jaarboekje werd in 1928 nog niet overgegaan.

In het jaar 1928 bestond het Algemeen Bestuur uit de navolgende leden:

Prof. S. C. J. Olivier, Voorzitter.  
 Prof. P. E. Verkade, onder-Voorzitter.  
 Dr. A. D. Donk, Secretaris-penningmeester.  
 Joh. Ketjen, Afgev. v. d. Ver. v. d. Ned. Chem. Industrie.  
 Dr. G. J. van Meurs.  
 Prof. D. van Os.  
 Prof. H. J. Backer.  
 Dr. J. W. Terwen.  
 Dr. J. Olie.

Door een zeer toevallige verschuiving der data van aftreding der leden, ontstond in 1928 geen vacature in het Algemeen Bestuur.

Op de meest prettige wijze werd samengewerkt met het Bestuur van de Vereeniging van de Nederl. Chemische Industrie. Bij de viering van het 25-jarig bestaan en de ontvangst van de Union is dat in het bijzonder het geval geweest.

Het aantal leden en donateurs bedroeg op 31 December 1928 in totaal:

1380 leden,  
 20 eereleden,  
 58 donateurs.

De Vereeniging had het genoegen als nieuwe eere-leden te mogen begroeten:

Barger (G.), Prof. Organic Chemistry, University of Edinburgh.  
 Bjerrum (Niels), Prof. Kgl. Veterinaer- og Landbohojskole, København.

Chatelier (Henry le), Inspecteur général des mines, Prof. à la Sorbonne, Paris.

Donnan (F. G.), Prof. of General Chemistry, University-College, London.

Gomberg (Moses), Prof. of Organic Chemistry, University of Michigan, Ann Arbor, U. S. A.

Haber (Fritz), Geheimrath, Prof., Berlin.

Majima (Riko), Prof. of Organic Chemistry, University of Sendai, Japan.

Pictet (Amé), Prof. à l'Université de Genève.

Sabatier (Paul), Prof. à l'Université de Toulouse.

Swarts (F.), Prof. de Chimie organique à l'Université de Gand.

Wegscheider (Prof. Dr. R.), Wien.

Willstätter (Dr. Richard), Geheimrath, Prof., München.

Jorissen (Dr. W. P.), Leiden, Hooze Rijnsluis 11, lector anorg. en phys. chem. a. d. Univ.

Rutten Ir. (Jan), den Haag, Neuhuyskade 77, dir. der Gem. Gasfabrieken.

Voerman (Dr. G. L.), den Haag, Mesdagstraat 7, dir. Rijksbureau tot onderzoek van Handelswaren.

Door overlijden verloor de Vereeniging de volgende leden:

Prof. Dr. H. A. Lorentz, te Haarlem (eere-lid).  
 Dr. A. C. Antusch, te Alkmaar.  
 Dr. P. J. van Slooten, te Leeuwarden.  
 Ir. D. Ingerman, te Amersfoort.  
 Ir. J. Mulders, te Amsterdam.

Dr. F. Fontein, te Amsterdam.

Dr. H. W. R. Raken, te den Haag.

Bij de ter-aarde-bestelling van Prof. Lorentz was de Nederl. Chem. Vereeniging vertegenwoordigd door Voorzitter en Secretaris.

Het aantal buitenlandsche abonnementen op het Recueil is ook dit jaar weer wat toegenomen, echter niet in die mate als verwacht mocht worden na de uitgebreide wijze, waarop circulaires en proefnummers werden rondgezonden.

Over de medewerking, die de Vereeniging bij het uitgeven van de feestnummers van het Chemisch Weekblad van de Firma Centen heeft mogen onder vinden, kan niet dan met grooten lof gesproken worden.

De Secretaris der  
 Nederl. Chemische Vereeniging,  
 DONK.

### Jaarverslag van den Penningmeester der Nederlandsche Chemische Vereeniging over het jaar 1928.

(behoorende bij punt 2b van de agenda).

In het jubileumjaar 1928 werden nagenoeg alle reserves, in voorgaande jaren gemaakt, verbruikt. Het tekort op de gewone rekening kon alleen worden gedekt door gebruik te maken van het bedrag van ruim f 1700.—, dat in 1927 voor de uitgave van de deeltjes II en III B van het Jaarboekje was bestemd.

Dat in het jaar van de viering van het 25-jarig bestaan der Vereeniging geen werkelijk tekort is ontstaan ondanks het feit, dat de totale kosten van de publicaties ruim f 2700.— boven de begroting gingen en de uitgaven voor het jubileumfeest (ongeacht de f 3500.—, die reeds in 1927 aan den Chemischen Raad waren afgedragen) in totaal f 4187.76 hebben bedragen, mag tot groote tevredenheid stemmen.

In de vergadering van 28 December 1928 werd de begroting voor 1929 niet goedgekeurd, wat betreft de post, uitgetrokken voor vertaalkosten Recueil. De begroting 1929 heeft daardoor een tekort van f 1000.—.

Wil de Vereeniging in 1929 niet voor een flink tekort komen te staan, dan zal weer de grootste voorzichtigheid moeten worden betracht en zullen de posten van de begroting in 1929 niet mogen worden overschreden.

De Penningmeester der  
 Nederl. Chemische Vereeniging,  
 DONK.

### Rapport aan het Algemeen Bestuur van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

De Commissie tot nazien van de rekening en verantwoording van den penningmeester Uwer Vereeniging over het boekjaar 1928 heeft deze rekening en verantwoording alsook de balans per 31 Dec. 1928 nagezien, en het beheer van den penningmeester in orde bevonden. Zij adviseert U, aan de Algemeene Vergadering voor te stellen hem te déchargeeren voor zijn beheer over het jaar 1928.

Evenals het vorige jaar heeft ook ditmaal de commissie het als haar taak beschouwd, zich een oordeel te vormen over de wijze van verantwoording der

## REKENING EN VERANTWOORDING OVER 1928.

Fo.	Lasten.	Begrooting.	Rekening.	Fo.	Baten.	Begrooting.	Rekening.
22	Toelage Secr.-Peningm., incl. onk. assistentie . . . . .	f 3.000.—	f 3.000.—	15	Contributies 1927 en ouder . . . . .		f 223.47
49	Bureaukosten . . . . .	800.—	814.73	15	Contributies 1928. . . . .		20871.39
24	Reis- en verblijfkosten Algemeen Bestuur . . . . .	600.—	569.55	50	Donaties en tijdelijke bijdragen . . . . .	f 19.500.—	f 21.094.86
25	Kosten van vergaderingen . . . . .	900.—	595.70			4.000.—	4.886.—
26	Commissies . . . . .	800.—	409.40		<i>Publicaties.</i>		
27	Analystexamen . . . . .	200.—	370.86	19	Bijdrage van de Ver. Ned. Chem. Ind. . . . .	1.600.—	1.382.04 <sup>3)</sup>
28	Vacantiecurssussen . . . . .	200.—	23.85 <sup>2)</sup>	41	Aandeel in advertenties Chem. Weekbl. en Chem. & Ind. . . . .	400.—	494.80
29	Secties en Afdelingen . . . . .	400.—	459.80	10	Inkomsten Recueilfonds . . . . .	2.250.—	2.314.46
	<i>Publicaties (Algemeene kosten).</i>			17	Abonnementen Recueil 1927 en ouder . . . . .		f 12.—
30	Toelage Hoofdredacteur . . . . .	3.000.—	3.000.—	17	Abonnementen Recueil 1928 . . . . .		4.152.—
31	Onkosten, assistentie, bureaukosten	2.000.—	2.608.14	18	Ruilexemplaren Recueil à f 6.75 . . . . .	4.200.—	4.164.—
32	Reis- en verblijfkosten Redactie . . . . .	200.—	48.55	43	Buitenlandsche abonnementen Recueil à f 8.25. . . . .	1.907.50	2.232.50
	<i>Publicaties (Chem. Weekblad).</i>			43	Aandeel advertenties Recueil . . . . .	150.—	65.—
41	1458 leden en donateurs. . . . .	8.737.—	10.349.50	43	Vergoeding porti Recueil . . . . .	525.—	313.50
41	Register <sup>1)</sup> maximum . . . . .	300.— <sup>1)</sup>	200.—				
21	Honoraria . . . . .	1.500.—	656.28	34	Rentebelegging . . . . .	p.m.	516.41
41	Cliché's. . . . .	400.—	644.89	35	Rente in Rek. Courant en Deposito	150.—	427.17
41	Extra porti buitenland . . . . .	250.—	303.42	12	Extra contributies en donaties voor „Union” en 25-jarig bestaan . . . . .	p.m.	1.625.60
	<i>Publicaties (Recueil).</i>			33	Diversen en onvoorziene baten Nadeelig saldo, gedekt uit Reserve-Chem. Jaarboekje II . . . . .	360.—	729.63
43	1300 exempl. van 1112 pag., toeslag titel, tabellen, kleine letter, enz. . . . .	7.784.—	8.811.65				1.265.18
20	Vertaalkosten . . . . .	2.000.—	2.259.65				
43	Cliché's. . . . .	400.—	107.14				
43	Porti binnen- en buitenland . . . . .	350.—	659.14				
	<i>Publicaties (Jaarboekje).</i>						
33	Deel I. Ledenlijst, enz. . . . .	p.m.	28.80				
33	Deel II. Tabellen . . . . .	p.m.					
33	Deel IIIa. Tijdschriftenlijst . . . . .	p.m.					
33	Deel IIIb. Boekenlijst (Kaartregister) . . . . .	250.—	43.95				
37	Union en internationale vertegenwoordiging. . . . .	560.—	423.62				
38	Lidmaatschappen, enz. . . . .	200.—	150.—				
39	Conferentie Voedingsmiddelen-scheikunde . . . . .	00.—					
45	Ontvangst van de „Union” en viering 25-jarig bestaan in 1928	p.m.	4.187.76				
48	Diversen en onvoorz. uitgaven.	320.25	926.52				
		f 35.211.25	f 41.652.90			f 35.211.25	f 41.652.90

<sup>2)</sup> Zie verslag in Chem. Weekblad 25, 622 (1928).

<sup>3)</sup> Inbegrepen f 182.04 als tegemoetkoming in tekort Analyst-examen 1927.

In overeenstemming met de boeken, welke door mij met de overgelegde bescheiden zijn vergeleken en in orde bevonden.

w.g. VOLBEDA,

Haarlem, 18 April 1929.

Accountant.

posten. Het spijt ons, dat de tusschen U en ons gevoerde correspondentie het bestaande meeningsverschil omtrent de bestuursopvatting van de wijze van verantwoording van eenige belangrijke posten, niet heeft kunnen opheffen. Wij verzoeken U daarom hetzij de Algemeene Vergadering, hetzij den Raad van Overleg te laten oordeelen over de volgende vragen:

1°. Of de financieele verantwoording van den Chemischen Raad buiten de rekening en verantwoording van den penningmeester valt.

2°. De wenschelijkheid van een zoodanige verantwoording van de financiering der analyst-examens, dat alle belanghebbenden een duidelijk overzicht krijgen.

De commissie spreekt hierbij gaarne haar dank uit voor de voorkomendheid, waarmee de penningmeester haar bij de uitvoering van haar taak behulpzaam is geweest.

w.g. W. BAL.  
L. DE WEERD.  
Ch. L. DOPPLER.

## BALANS PER 31 DECEMBER 1928.

Fo.	Activa.	Bedrag.	Fo.	Passiva.	Bedrag.
1	Kas Penningmeester . . . . .	f 21.83	11	Kapitaal . . . . .	f 12.588.16
2	Postgiro-rekening . . . . .	100.38	8	Kassaldo Financieele Commissie . . . . .	47.25
3	Amsterd. Bank, Bijk. Haarlem, gew. rekening. . . . .	6.561.70	13	Reserve koersverschil effecten . . . . .	988.93
5	Amsterd. Bank, Bijk. Haarlem, Deposito 6 mnd. . . . .	2.673.10	15	Afschrijving op contributies 1928 en ouder . . . . .	370.—
6	Effectenbelegging . . . . .	9.920.94	15	Ontvangen contributies 1929 . . . . .	189.75
7	Archief jaargangen Recueil onder berusting van D. B. Centen's Uitg. Mij. . . . .	1.—	17	Ontvangen abbon. Recueil 1929 . . . . .	24.—
9	Schrijfmachine, enz. . . . .	125.—	50	Ontvangen donatie 1929. . . . .	50.—
10	Recueilfonds, nog te ontv. gedeelten over 1928 . . . . .	914.46	24	Reis- en verblijfkosten Alg. Bestuur . . . . .	571.10
15	Nog te ontv. contributies 1927 en ouder . . . . .	139.—	25	Kosten vergaderingen . . . . .	61.15
15	Nog te ontv. contributies 1928 . . . . .	749.—	26	Commissies . . . . .	283.88
17	Nog te ontv. abonnementen Recueil 1927 en ouder . . . . .	36.—	27	Analystexamen . . . . .	15.25
17	Nog te ontv. abonnementen Recueil 1928 . . . . .	180.—	29	Secties en Afdelingen . . . . .	65.90
50	Nog te ontv. donaties en tijdel. bijdragen 1928 . . . . .	190.—	31	Alg. kosten publicaties: onk. ass. en bureaunkosten . . . . .	451.37
44	Diversen . . . . .	150.—	32	Alg. kosten publicaties, reis- en verbl. kosten Redactie. . . . .	16.65
	<i>D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij.</i>		21	Honoraria, Chemisch Weekblad . . . . .	124.70
41	Aandeel advertenties Chemisch Weekbl. & Chem. en Ind. . . . .	f 494.80	20	Vertaalkosten Recueil . . . . .	443.75
43	Buitenl. abonnementen Recueil . . . . .	2.232.50	33	Res. Chem. Jaarboekje, Deel II . . . . .	507.15
43	Aandeel advertenties Recueil . . . . .	65.—	48	Diversen . . . . .	287.60
43	Vergoeding porti Recueil . . . . .	313.50		<i>D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij.</i>	
33	Chemisch Jaarboekje, Deel I . . . . .	25.20	31	Algem. kosten public.: onk. ass. en bureaunkosten . . . . .	f 89.15
44	Diversen . . . . .	379.47	41	Leden en donateurs Chemisch Weekblad, restant . . . . .	3.349.50
		3.510.47	41	Register Chem. Weekblad . . . . .	200.—
			41	Cliché's Chem. Weekblad . . . . .	649.79
			41	Extra porti buitenland Chem. Weekblad . . . . .	303.42
			43	1300 exempl. Recueil van 1112 pag., toeslag titel, enz.; restant . . . . .	2.811.65
			43	Cliché's Recueil . . . . .	107.14
			43	Porti binnen- en buitenl. Recueil . . . . .	659.14
			14	Ontvangen Rec. abbon. München . . . . .	16.50
					8.186.29
		f 25.272.88			f 25.272.88

In overeenstemming met de boeken, welke door mij met de overgelegde bescheiden zijn vergeleken en in orde bevonden.

Haarlem, 18 April 1929. w.g. VOLBEDA, Accountant.

### Voorstel Algemeen Bestuur betreffende vacatures in Commissies enz.

(behoorende bij punt 4).

#### Vacature:

##### Algemeen Bestuur.

- Dr. J. W. Terwen . . . . . No. 1. Th. H. Bernsen te Breda.  
No. 2. Ir. H. W. Mauser te Delft.
- Dr. J. Olie . . . . . No. 1. Dr. S. S. Cohen te Rotterdam.  
No. 2. Dr. C. A. Lobry van Troostenburg de Bruyn te Amsterdam.
- Prof. Dr. P. E. Verkade . . . . . No. 1. Dr. Jan Smit te Amsterdam.  
No. 2. Prof. Dr. H. G. Bungenberg de Jong te Leiden.
- Dr. A. D. Donk, als Secretaris-penningmeester . . . . . Dr. A. D. Donk te Haarlem.

##### Chemische Raad van Nederland.

- Prof. Dr. H. R. Kruyt . . . . . No. 1. Prof. Dr. H. R. Kruyt.  
No. 2. Prof. Dr. Ernst Cohen.
- Prof. Dr. Ernst Cohen . . . . . No. 1. Prof. Dr. Ernst Cohen.  
No. 2. Prof. Dr. A. F. Holleman.

- Prof. Dr. A. F. Holleman . . . . . No. 1. Prof. Dr. A. F. Holleman.  
No. 2. Dr. F. G. Wallér.
- Dr. F. G. Waller . . . . . No. 1. Dr. F. G. Waller.  
No. 2. Ir. J. Rutten.
- Ir. J. Rutten . . . . . No. 1. Ir. J. Rutten.  
No. 2. Prof. Dr. H. R. Kruyt

Verder stelt het Algemeen Bestuur voor als nieuw lid:  
Mr. J. Alingh Prins, chem. doct.,

Hierdoor zal dus eventueel de Chemische Raad met één lid worden uitgebreid.

##### Commissie tot nazien rekening en verantwoording Secr.-Penningmeester.

- Mej. Ir. Ch. L. Doppler.  
Ir. L. N. M. DE WEERD.  
Ir. W. BAL.

##### Bibliotheek-Commissie.

#### vacature:

- Mej. Ir. J. C. Meiss . . . . . No. 1. Dr. L. Elion.  
No. 2. Dr. A. J. C. de Waal.
- Ir. F. Liebert . . . . . No. 1. Dr. W. P. Jorissen.  
No. 2. Dr. J. van Alphen.

*Redactie-Commissie van het Chemisch Weekblad.*

Prof. Dr. H. I. Waterman No. 1. Dr. G. C. A. van Dorp,  
No. 2. Dr. A. van Rossem, Delft.

**Voorstel Algemeen Bestuur.**

(behoorende bij punt 5).

**A. Reglement voor de Commissie inzake de Organisatie van Excursies.**

## Artikel 1.

Er is een Commissie voor de organisatie van binnen- en buitenlandse excursies van wetenschappelijken aard.

De Commissie verleent tevens haar bemiddeling voor het geval leden van buitenlandse zusterverenigingen studiereizen hier te lande wenschen te ondernemen.

## Artikel 2.

De Commissie bestaat uit ten minste 5 leden, die voor den tijd van drie jaar gekozen worden en niet terstond herkiesbaar zijn. Bovendien is de Secretaris-Penningmeester der Nederlandsche Chemische Vereeniging ambtshalve lid der Commissie.

## Artikel 3.

De leden verdeelen onderling de werkzaamheden.

## Artikel 4.

De Commissie legt jaarlijks voor 1 Maart aan het Algemeen Bestuur rekening en verantwoording af over het afgelopen jaar.

**B. Voorstel betreffende de samenstelling der Commissies onder A bedoeld.**

No. 1. Dr. M. L. van der Schaaff.	No. 2. Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg.
No. 1. Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg.	No. 2. Ir. F. Donker Duyvis.
No. 1. Ir. F. Donker Duyvis.	No. 2. Dr. W. P. Jorissen.
No. 1. Dr. W. P. Jorissen.	No. 2. Dr. A. van Rossem.
No. 1. Dr. A. van Rossem.	No. 2. Prof. Dr. J. P. Wibaut.
No. 1. Prof. Dr. J. P. Wibaut.	No. 2. Dr. M. L. van der Schaaff.
No. 1. Secretaris der Ned. Chem. Ver.	

**Sectie voor Fysische chemie.**

Vergadering op Woensdag 17 Juli 1929 te Maastricht in het Gebouw der Gem. H.B.S. Helmstraat. Aanvang 9 u.

## Agenda:

1. Dr. H. A. J. Pieters (Treebeek): Viscositeit.
2. H. Gerding, chem. doct. (Amsterdam): Electrochemische en photoelectrische onderzoekingen aan aluminium en aluminiumamalgamen.
3. D. MacGillavry, chem. doct. (Amsterdam): Korte mededeeling over de structuurbevestiging van cellulose.
4. Dr. A. Klinkenberg (Delft): Evenwichten in het stelsel strontumoxyde—rietsuiker—water.

**Sectie voor Kolloidchemie.**

Huishoudelijke vergadering op Woensdag 17 Juli 1929 in het Gebouw der Gem. H.B.S. 5 j. c. te Maastricht, Helmstraat, aanvang 9 uur.

Verkiezing van den voorzitter, voorgesteld wordt Dr. E. H. Buchner.

Verkiezing van den secretaris, voorgesteld wordt Drs. J. van Ormondt.

## Voordracht van:

1. Prof. Dr. W. Reinders, Gelstructuur en viscositeit van solen.
2. Prof. Dr. H. G. Bungenberg de Jong; Hydratatie bij lyophile solen.
3. Dr. E. H. Buchner, Vermeende kataforese.
4. Dr. J. R. Katz, Roentgenspectrographische onderzoekingen over de inwerking van natronloog op cellulose.

H. J. C. TENDELOO, secretaris.

**Sectie voor Organische Chemie.**

De sectie zal op Woensdag 17 Juli des morgens om 9 uur te Maastricht bijeenkomen in het gebouw v/d Gem. H. B. S. 5 j. c. Helmstraat.

## De agenda luidt:

Dr. A. H. Hoogeveen: Intramoleculaire omzettingen bij naphthylacetylchloraminen.

Prof. Dr. P. E. Verkade: Oscillatie van fysische constanten bij de alkylmalonzuren.

Dr. H. B. J. Schurink: Spirocyclische verbindingen.

Drs. C. H. A. Mulder: Arsoncarbonzuren.

Prof. Dr. H. J. Backer: Zouten van methionzuur.

Deventer, Radstakeweg 78.

J. VAN DER LEE,  
Secretaris.

**Sectie voor Bedrijfschemie.**

De 18de bijeenkomst zal gehouden worden te Maastricht in één der lokalen van de Gem. H. B. S., Helmstraat 1, op Woensdag 17 Juli a.s., om 9.30 v.m. precies.

## Agenda:

- 9.30—9.45: Huishoudelijke vergadering.
- a. Verslag van de Sectie over het jaar 1928.
  - b. Verkiezing van een onder-voorzitter en een secretaris-penningmeester, wegens aftreden van den Heer Driessen.
  - c. Bepaling contributie over het jaar 1929.
  - d. Rondvraag.
- 9.45—10.15: Ir. J. F. Carrière: Over eene methode ter bepaling van het emulsietype.
- 10.15—10.45: Dr. W. P. Jorissen: Negatieve katalyse bij explosieve reacties.
- 10.45—11.15: Ir. Th. P. L. Petit: Zwavelproductie en gaszuivering.
- 11.15—11.45: Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Ir. M. J. van Tussenbroek: Invloed van verhitting op de kleur van sojaolie en omzettingen onder invloed van nikkel op drager.

De Secretaris,  
Cl. G. DRIESSEN.

**Verslag van de Sectie voor Bedrijfschemie over het jaar 1928.**

Het aantal leden der Sectie bedroeg gedurende 1928: 97. Voor het jaar 1929 hebben zich als lid opgegeven de heeren Dommissie en Weerman; geen leden hebben hun lidmaatschap van de Sectie opgezegd, zoodat deze nu 99 leden telt. In het bestuur kwamen geene veranderingen.

In 1928 werden 3 bijeenkomsten gehouden en wel te Utrecht op 19 Mei, te den Haag op 16 Juli ter gelegenheid van de zomervergadering en op 28 December te Utrecht ter gelegenheid van de wintervergadering der Nederl. Chem. Vereeniging.

Vooraf de bijeenkomst te den Haag, waarin Dr. Bergius een spreekbeurt vervulde, was zeer belangwekkend en bezocht door ongeveer 150 aanwezigen.

De financieele toestand is gunstig te noemen. Het jaar begon met een batig saldo van f 160.48, zoodat geen contributie behoefde te worden geheven, niettegenstaande door de lezing van Dr. Bergius een groot gedeelte van dit bedrag moest worden uitgegeven; de Ned. Chem. Ver. verschaft echter een subsidie van f 50.— ter bestrijding van deze kosten. Het batig saldo van het jaar 1928 bedroeg f 45.20, zoodat over 1929 wederom een hoofdelijke omslag zal dienen te worden geheven.

De Sectie neemt steeds in bloei toe, hetgeen o.a. blijkt uit het ledental, dat gestadig toeneemt. Ook de bijeenkomsten zijn als regel goed bezocht, zoodat over belangstelling niet valt te klagen.

Daar dit het laatste verslag is, dat door ondergeteekende in zijne functie van secretaris wordt uitgebracht, is hier zeer zeker een woord van erkentelijkheid op zijn plaats voor de aangename samenwerking, welke hij, sinds de oprichting der Sectie op 28

December 1923 te Amsterdam, steeds in ruime mate heeft mogen ondervinden van zijne medebestuurderen.

Aan den voorzitter, Prof. Waterman, zij in dit verslag waardeerling en dank betuigd voor de wijze, waarop hij de bijeenkomsten steeds op hoog wetenschappelijk peil wist te houden, zonder daarbij de praktijk van de techniek uit het oog te verliezen, terwijl ook Dr. Terwen zich verdienstelijk maakte door te zorgen voor een doeltreffend contact tusschen de Sectie en het bestuur der Nederl. Chem. Vereeniging.

Met den wensch, dat het de Sectie in de toekomst voorspoedig ga, moge dit verslag besloten worden.

Maastricht, 1 Juni 1929.

De Secretaris,  
Cl. G. DRIESSEN.

### Oproep voor het chemisch-analystexamen, te houden in Augustus-September 1929.

Aanmeldingen voor het chemisch-analystexamen kunnen tot uiterlijk 27 Juli a.s. geschieden bij Dr. W. Meijer, Copernicusstraat 44, 's Gravenhage, postrekening no 105111, tel. 37260.

Aangifte voor het vóórexamen moeten vergezeld gaan van:

- 1°. geboortebewijs;
- 2°. volledige inlichtingen omtrent genoten onderwijs;
- 3°. storting van f10.— voor volledig voorexamen of van f5.— voor een of twee vakken (op postrek. no. 105111).

Aangiften voor het eerste gedeelte moeten vergezeld gaan van:

- 1°. geboortebewijs;
- 2°. verkregen getuigschriften (of gewaarmerkte afschriften), op grond waarvan het vóórexamen niet of niet geheel behoeft te worden afgelegd;
- 3°. opgaaf van gevolgd analytisch cursus of van de personen, die den candidaat hebben opgeleid, gewaarmerkt door de opleiders;
- 4°. storting van f10.— op postrek. no. 105111.

Aangiften voor het tweede gedeelte moeten vergezeld gaan van:

- 1°. copie van getuigschrift van met goed gevolg afgelegd eerste deel;
- 2°. een verklaring, waarin is opgenomen hoeveel dagen per week en hoeveel achtereenvolgende maanden, onmiddellijk aan het examen voorafgaande, de candidaat het werk heeft meegemaakt op een laboratorium, waar regelmatig analytisch onderzoek plaats vindt, geteekend door den onmiddellijken chef van den candidaat. De hierbedoelde tijd moet ten minste één jaar zijn;
- 3°. een opgaaf van de rubrieken van analyses, waarin de candidaat geëxamineerd wensch te worden, benevens een lijst van de analyses uit die rubrieken verricht en voorzien van een verklaring van den laboratoriumchef, dat deze analyses tot het geregelde werk van den candidaat behooren;
- 4°. storting van f25.— op postrek. no. 105111.

N.B. Onvolledige aangiften kunnen oorzaak zijn, dat de candidaten niet worden opgeroepen.

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden.

Brieven om inlichtingen, inkomende na 12 Juli, worden eerst na 27 Juli beantwoord.

Het vóórexamen wordt afgenomen op 13 Aug. resp. 14 Aug., of op een der dagen van het mondeling examen van het 1ste gedeelte. Het schriftelijk 1ste gedeelte valt op 13 Aug., terwijl het mondeling gedeelte en de manipulaties zullen beginnen op 23 Aug. Het 2de gedeelte wordt afgenomen begin September.

### Klinisch Analyst-examen.

Eerste deel Klinisch Analyst-examen, gehouden vanwege de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Geslaagd voor het Aanvullingsexamen v. h. 1ste deel de dames C. van Andel, J. C. van der Baan, J. A. M. Batenburg, A. E. J. van den Berg, M. Brand, A. E. M. C. Beukers, M. L. E. Heuffing, E. B. Koelewijn, T. Kuilman, W. L. de Ridder, A. E. Vermaas.

Afgewezen twee candidaten.

661.951

### DE ELECTROLYTISCHE BEREIDING VAN WATERSTOFFEROXYDE <sup>1)</sup>

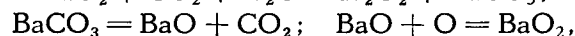
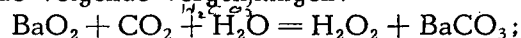
door

H. HARTMAN.

Waterstofperoxyde werd in 1818 ontdekt door den Franschen scheikundige Thénard, bij onderzoeken over de inwerking van verschillende zuren op bariumperoxyde. In talrijke mededeelingen, verschenen in de „Annales de chimie et de physique” in de jaren 1818—1832 <sup>2)</sup> publiceerde hij het resultaat zijner onderzoeken over de bereiding en de eigenschappen van wat hij „eau oxygénée” noemde. De nu reeds meer dan 100 jaren bekende reactie om H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> uit bariumperoxyde door inwerking van zuren te bereiden, is ook thans nog van technische beteekenis. Zij wordt in verschillende fabrieken (Laporte Ltd., te Luton, in Engeland; Erlenwein & Holler, te Keulen; Chemische Fabrik Coswig-Anhalt, enz.) op groote schaal toegepast.

Voor de omzetting worden verschillende zuren gebruikt, zooals o. a. zwavelzuur, fluorwaterstofzuur, fosforzuur <sup>3)</sup> of CO<sub>2</sub> <sup>4)</sup>. Bij de omzetting met zwavelzuur wordt het belangrijke bariumsulfaat gewonnen (blanc fixe) en is de marktprijs van blanc fixe van grooten invloed op het al of niet kunnen concurreren van het verkregen H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> met het langs electrolytischen weg bereide product.

Ook de omzetting met CO<sub>2</sub> is grondig bestudeerd, omdat men hoopte het dan naast H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> gevormde bariumcarbonaat weer tot BaO<sub>2</sub> te regenereren. Uit de volgende vergelijkingen:



blijkt, dat men bij technische verwezenlijking van deze reacties er in zou slagen H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> te bereiden uit H<sub>2</sub>O + O en slechts de benodigde energie behoefde toe te voeren zonder gebruik van chemicaliën (afgezien van onvermijdelijke verliezen). Het is echter tot heden niet gelukt dit kringproces technisch zóó toe te passen, dat het de concurrentie met de straks te bespreken electrochemische bereidingsmethode van H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, waarbij dit indirect bereid wordt uit water en langs electrolytischen weg ontwikkelde zuurstof, zal kunnen volhouden.

Twintig jaar geleden werd al het H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nog uitsluitend verkregen uit bariumperoxyde. Het kwam in den handel als een ongeveer 3%-ige oplossing, die niet lang bewaard kon worden, omdat het H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-gehalte snel achteruitging en die wegens het hooge watergehalte duur in transportkosten was. Bovendien was de prijs hoog. Het is dan ook begrijpelijk, dat het slechts toepassing kon vinden voor het bleeken van kostbare stoffen als dure zijde-soorten, of

<sup>1)</sup> Naar een voordracht, gehouden te Maastricht voor den Chemischen Kring „Limburg”, op 26 April 1929.

<sup>2)</sup> Thénard, Ann. chim. phys. 8, 306 (1818); 9, 51, 94, 314, 441 (1818); 10, 114, 335 (1819); 11, 85, 208 (1819); 50, 80 (1832).

<sup>3)</sup> Zie o. a. Ned. Oct. Aanvr. 32709 (1926); D. R. P. 428707 (1924); D. R. P. 458189 (1926); D. R. P. 458190 (1924); Eng. Pat. 252768 (1926); U. S. A. pat. 1.398.468 (1921).

<sup>4)</sup> D. R. P. 452266 (1926); D. R. P. 460029 (1926); D. R. P. 460030 (1926); D. R. P. 465763 (1926).



voor het opknappen van schilderijen, doch dat er geen sprake van was, dat het verdunde  $H_2O_2$  concurreeren kon met de hypochlorieten of met chloor-kalk, dat in een handelbaren vorm en tegen lagen prijs te verkrijgen was. Men deed ook geen pogingen om het verdunde  $H_2O_2$  minder labiel te maken: hoe sneller het ontleedde, des te meer kon men verkopen. Het is ook zelfs wel voorgekomen, dat de oplossingen, die meestal alleen op soortelijk gewicht en niet op het gehalte aan actieve zuurstof werden onderzocht, met keukenzout specifiek zwaarder gemaakt werden!

Hierin kwam verbetering toen natriumperoxyde in den handel kwam. Men was nu genoodzaakt om er naar te streven het waterstofperoxyde geconcentreerder, stabiel en goedkooper te maken, teneinde met  $Na_2O_2$  te kunnen concurreeren.

Het is het eerst aan de firma Merck, te Darmstadt, gelukt om technisch op groote schaal zuiver, hoogprocentig  $H_2O_2$  te maken, door (volgens D.R.P. 152137)  $Na_2O_2$  met 20%<sup>o</sup>-ig zwavelzuur te behandelen en het gevormde  $H_2O_2$  door destillatie van  $Na_2SO_4$  te scheiden. Het werd door deze firma onder den naam Perhydrol (30%<sup>o</sup>  $H_2O_2$ ) in den handel gebracht.

Wegens den hoogen prijs van  $Na_2O_2$  werd nu getracht om  $H_2O_2$  langs electrochemischen weg te bereiden. Deze electrochemische methoden zullen wij uitvoeriger bespreken.

De vorming van verbindingen met actieve zuurstof door electrolyse kan zoowel aan de kathode als aan de anode plaats hebben.

In de eerste plaats zullen wij de vorming van  $H_2O_2$  aan de kathode bespreken. Deze vormingswijze is een secundaire en komt neer op een kathodische reductie van gasvormige zuurstof. Reeds in 1887 toonde Traube aan<sup>5)</sup>, dat, indien tijdens de electrolyse van 1%<sup>o</sup>-ig zwavelzuur met geamalgeerde gouddraad als kathode, lucht geblazen wordt in de door een diafragma afgescheiden kathode-ruimte, de opgeloste zuurstof tot  $H_2O_2$  wordt gereduceerd:  $2H + O_2 \rightleftharpoons H_2O_2$ . Bij een kathodische stroomdichtheid van 0.002 amp./dm<sup>2</sup> verkreeg hij met 98.5%<sup>o</sup> stroomrendement 0.26%<sup>o</sup>-ig  $H_2O_2$ .

Fischer en Priess<sup>6)</sup> hebben deze reactie nader bestudeerd. Zij herhaalden eerst de proeven van Traube en vonden, dat bij doorleiden van  $O_2$ , indien bij gewonen druk gewerkt wordt, de hoogst bereikbare  $H_2O_2$ -concentratie 0.32%<sup>o</sup> is. Dit is een evenwichtsconcentratie: bij nog langer voortzetten van de electrolyse daalt het  $H_2O_2$ -gehalte, omdat dan  $H_2O_2$  aan de anode wordt ontleed ( $H_2O_2 + O = H_2O + O_2$ ), terwijl ook aan de kathode reeds gevormd  $H_2O_2$  weer gereduceerd wordt. Fischer en Priess toonden verder aan, dat bij stijging van de stroomdichtheid het stroomrendement daalt en (wat vooral belangrijk was) dat bij verhooging van den zuurstofdruk de  $H_2O_2$ -concentratie belangrijk stijgt. Zoo slaagden deze onderzoekers erin, door den zuurstofdruk tot 100 atm. op te voeren, bij 2 volt klemspanning en 2.3 amp./dm<sup>2</sup> stroomdichtheid 2.7%<sup>o</sup>-ig  $H_2O_2$  te bereiden met 83%<sup>o</sup> stroomrendement. Hieruit kan berekend worden, dat met 1 KWU ver-

kregen werd 350 gram  $H_2O_2$  in den vorm van 13 liter eener 2.7%<sup>o</sup>-ige oplossing.

De firma Henkel & Cie., te Düsseldorf, heeft op dit procédé en op de constructie van de hierbij noodige drukelectrolyseurs verschillende patenten genomen<sup>7)</sup>. Ook de I. G. Farbenindustrie heeft in de laatste jaren op deze kathodische  $H_2O_2$ -bereiding eenige octrooiaanvragen ingediend. D. R. P. Anmel-dung J 28146 van de I. G., aangevuld door D. R. P. Anmeldung I 28827 vraagt bescherming voor het gebruik van kathoden van zilver of zilver-legeeringen met andere metalen dan Hg, zooals Al of Sn, of van een onedele metaallegering, zooals V<sub>2</sub>A-staal, dat een hoog gepolijste oppervlakte heeft. Volgens de patentaanvraag is, indien deze legeringen als kathodenmateriaal gebruikt worden, b.v. bij 100 Atm.  $O_2$ -druk en  $D_K = 0.06$  amp./cm<sup>2</sup> 3%<sup>o</sup>-ig  $H_2O_2$  te verkrijgen met 70%<sup>o</sup> stroomrendement.

Tot heden is de  $H_2O_2$ -bereiding door kathodische reductie van zuurstof technisch nog niet zoo ver gevorderd, dat zij de concurrentie met de andere procédé's kan opnemen.

De eenvoudigste wijze om het volgens genoemde werkwijzen gevormde  $H_2O_2$  technisch te verwerken, is de omzetting tot het slecht oplosbare natriumperboraat, waardoor b.v. uit een 0.5%<sup>o</sup>  $H_2O_2$  bevattende oplossing bij 0° ongeveer 2/3 deel van het  $H_2O_2$  als het goed kristalliseerende, stabiele natriumperboraat kan worden neergeslagen. Deze werkwijze is in D. R. P. 302.735 van Henkel & Co., beschermd.

In de tweede plaats zullen wij nu bespreken, de vorming van  $H_2O_2$  aan de anode.

Over de *directe* vorming van  $H_2O_2$  aan de anode, die dan volgens de vergelijking  $2OH' + 2\oplus \rightleftharpoons H_2O_2$  moet geschieden, kunnen wij heel kort zijn.

Door Riesenfeld en Reinhold<sup>8)</sup> is aangetoond, dat bij electrolyse van sterke kaliumhydroxyde-oplossing bij lage temperatuur kleine hoeveelheden  $H_2O_2$  gevormd worden. Als electrolyt gebruikten zij 33%<sup>o</sup>-ig  $CO_2$ -vrij KOH-oplossing, die op -40° werd gekoeld. Bij electrolyse van LiOH en NaOH-oplossing bij lage temperatuur werd geen  $H_2O_2$  gevormd, wel bij electrolyse van RbOH- resp. CsOH-oplossing, zij het ook zeer weinig.<sup>9)</sup>

Een eenvoudige proef leert, dat aan Pt-anoden primair geen  $H_2O_2$  ontstaat: indien men  $H_2O_2$  toevoegt aan Pt-anoden waar  $O_2$  ontwijkt, wordt het  $H_2O_2$  quantitatief door de electrolytzuurstof ontleed volgens de vergelijking:  $H_2O_2 + O \rightleftharpoons H_2O + O_2$ .

Er ontwijkt aan de anode dan tweemaal zooveel zuurstof als in denzelfden tijd in een in den stroomkring geplaatsten knalgasvoltameter.<sup>10)</sup>

Groote beteekenis heeft de *indirecte* anodische  $H_2O_2$ -vorming, die thans vrijwel uitsluitend berust op de anodische bereiding van perzwavelzuur of zouten hiervan, uit welk zuur, resp. uit welke zouten gemakkelijk waterstofperoxyde te maken is. Door verwarmen met zwavelzuur wordt n.l.  $H_2S_2O_8$  in

<sup>7)</sup> Zie b.v. D. R. P. 276540 (1914); D. R. P. 283957 (1915); D. R. P. 266516 (1913) en D. R. P. 279073 (1914).

<sup>8)</sup> Ber. 42. 2977-2981 (1909). Vgl. Le Blanc en Zellmann, Z. Elektrochem. 29, 192 (1923).

<sup>9)</sup> Chem. Ztg. 1909, 1259.

<sup>10)</sup> Tanatar, Ber. 36, 199 (1903).

<sup>5)</sup> Sitz. preuss. Akad. Wiss. 1887, 1041.

<sup>6)</sup> Ber. 46, 698-709 (1913). Zie ook D. R. P. 266516 (1912).



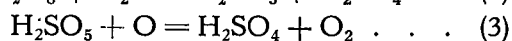
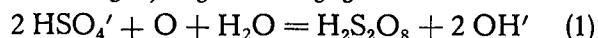
$H_2O_2 + H_2SO_4$ , resp. persulfaten in  $H_2O_2 +$  bisulfaat omgezet.

Deze twee reacties worden beide toegepast. Het oudste procédé is dat van de Österr. Chemische Werke en de Chemische Fabrik Weissenstein, in Kärnten, (welke laatste tot de Deutsche Gold und Silber Scheide-Anstalt behoort).

Het procédé van Adolph & Pietzsch<sup>11)</sup>, uitgewerkt en op groote schaal toegepast in de fabriek van de Electrochemische Werke Dr. Adolph, Pietzsch & Co., te Höllriegelskreuth, bij München, fabricceert  $H_2O_2$  via ammonium- en kaliumpersulfaat.

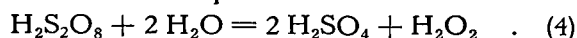
Het perzwavelzuur-procédé verloopt als volgt:

Door electrolyse van een zwavelzuur-oplossing wordt een gedeelte van het  $H_2SO_4$  in  $H_2S_2O_8$  omgezet. Als anodenmateriaal wordt platina gebruikt; een diafragma gaat de reductie aan de kathode van het gevormde  $H_2S_2O_8$  tegen. De reacties, welke zich in den electrolyseur afspelen, worden door de volgende vergelijkingen weergegeven:

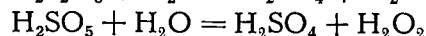
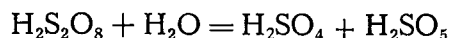


Eerst vormt zich perzwavelzuur volgens vergelijking (1); bij toenemende  $H_2S_2O_8$ -concentratie hydrolyseert dit perzuur in Carozuur ( $H_2SO_5$ ) en zwavelzuur, waarna  $H_2SO_5$  weer met de anodische zuurstof volgens vergelijking (3) reageert. Deze laatste reactie verbruikt dus zuurstof, die anders voor de in vergelijking (1) aangegeven perzwavelzuurvorming gebruikt zou kunnen worden. Het is dus van belang om de vorming van Caro-zuur (vergelijking 2) zooveel mogelijk tegen te gaan, daar  $H_2SO_5$  uit reeds gevormd  $H_2S_2O_8$  ontstaat en bovendien nog anodische zuurstof verbruikt. De vorming van Caro-zuur kan worden tegengegaan door bepaalde toevoegingen aan den electrolyt, of door een hoog stroomvolume te kiezen, zooals vooral uit onderzoekingen van Erich Müller en diens leerlingen gebleken is.

Het gebruik van een hoog stroomvolume brengt moeilijkheden mede bij de dan noodzakelijke intensieve koeling. Ook de constructie van de benodigde apparaten biedt vele moeilijkheden. De uit de electrolyseurs stroomende electrolyt, die dus  $H_2SO_4$  en  $H_2S_2O_8$  bevat, gaat nu naar de destillatie-apparaten. Hier heeft onder katalytischen invloed van het zwavelzuur de reactie plaats:



Deze vorming van  $H_2O_2$  kan ook via Caro-zuur geschieden:



Er gaat echter ook een deel van de actieve zuurstof uit  $H_2S_2O_8$  als gasvormig  $O_2$  verloren. Deze verliezen kunnen onder bepaalde omstandigheden zeer groot worden. Zoo constateerde Elbs<sup>12)</sup>, bij verwarmen van een 15% ige  $H_2S_2O_8$ -oplossing met  $H_2SO_4$  (s.g. 1.4) een levendige zuurstofontwikkeling.

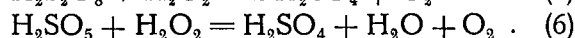
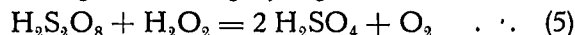
Door Friend en Price<sup>13)</sup> werd aangetoond, dat

<sup>11)</sup> D. R. P. 241702 (1909); D. R. P. 233856 (1909); D. R. P. 243366 (1909); D. R. P. 256148 (1910); D. R. P. 257276 (1911); D. R. P. 293087 (1912).

<sup>12)</sup> Z. Elektrochem. 1, 471 (1895).

<sup>13)</sup> J. Chem. Soc. 85, 1526 (1904).

de zuurstofverliezen (reeds bij gewone temperatuur in verdunde oplossing) veroorzaakt worden, doordat reeds gevormd  $H_2O_2$  met  $H_2S_2O_8$ , resp.  $H_2SO_5$  reageert volgens de vergelijkingen:



Door katalysatoren worden deze reacties zoo versneld, dat b.v. zelfs sporen platina grooten invloed hebben op het destillatie-rendement.

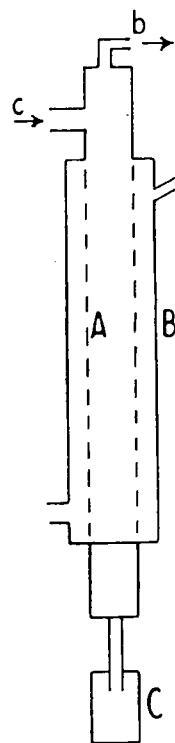
Het Consortium für elektrochemische Industrie, te Nürnberg, dat het eerst de technische  $H_2O_2$ -bereiding uit  $H_2S_2O_8$  toepaste, heeft, gelijk in D. R. P. 199.958 werd gepatenteerd, gevonden, dat de zuurstofverliezen ook bijgeconcentreerde oplossingen gering blijven, indien er voor gezorgd wordt, dat de  $H_2S_2O_8$ -oplossing, die aan destillatie onderworpen wordt, geheel vrij van bovengenoemde katalysatoren blijft. Bij de electrolyse moet dan vooral opgepast worden, dat van de electrolyseurs, de elektroden, de koelbuizen enz., zelfs geen sporen ijzer, platina e.d. in den electrolyt in oplossing gaan. Bovendien moeten alle noodige chemicaliën door omkristalliseeren of destilleeren zorgvuldig gereinigd worden en mag vanzelfsprekend de destillatie-apparatuur geen Fe enz. afgeven.

De uit de Pt-anode in oplossing gaande sporen Pt kunnen door een hulpkathode uit den electrolyt verwijderd worden (D. R. P. 217538).

De patenten van het Consortium für elektrochemische Industrie werden door de Oesterr. Chemische Werken overgenomen, die een fabriek bouwde in Weissenstein (Kärnten). Door den aan deze fabriek verbonden Dr. Löwenstein werd het procédé belangrijk verbeterd. Toen het bleek, dat het practisch bijna onmogelijk was den electrolyt volkomen vrij te houden van katalysatoren, werd gezocht naar methoden om  $H_2S_2O_8$ -oplossingen, die niet vrij van katalysatoren zijn, toch met een goed zuurstofrendement te kunnen destilleeren. Door aan de  $H_2S_2O_8$ -oplossing katalysatorvergiften (0.2% cyanide of rhodanide) toe te voegen<sup>14)</sup>, maar vooral door een verbeterde werkwijze van de destillatie, is Dr. Löwenstein hierin geslaagd<sup>15)</sup>.

De werkwijze, beschermd in D. R. P. 249.893, komt hierop neer, dat de  $H_2S_2O_8$  bevattende oplossing in een dunne laag langs den binnenwand van buizen loopt, die uitwendig belangrijk boven de destillatie-temperatuur verhit worden. Nevenstaande schets geeft dit aan. De  $H_2S_2O_8$ -oplossing komt bij c in de buis A, waarin het in een dunne laag langs den wand stroomt. In den mantel tusschen A en B wordt stoom geleid. Het geconcentreerde  $H_2O_2$  ontwijkt bij b, terwijl in C het  $H_2SO_4$  opgevangen wordt.

Bij deze werkwijze is het mogelijk ook niet-kata-



<sup>14)</sup> Oostenr. pat. 42809.

<sup>15)</sup> D. R. P. Anm. L. 60783 Kl. 12i (1924).

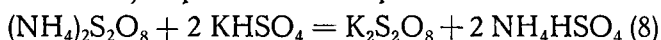
lysatorvrije oplossingen van perzwavelzuur zonder veel zuurstofverlies te destilleeren.

Ook door J. D. Riedel A. G., te Berlijn<sup>16)</sup> is deze werkwijze uitgewerkt. Dr. Löwenstein en J. D. Riedel A. G. hebben zich verbonden om gezamenlijk deze destillatie-methode te exploiteeren.

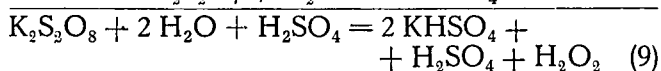
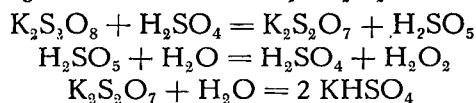
Gaan wij nu over tot een bespreking van het procédé van Pietzsch en Adolph<sup>11)</sup>. Het verloopt in drie fasen: 1°. Bereiding van een ammoniumpersulfaatoplossing. Het goed oplosbare ammoniumpersulfaat kan met een goed stroomrendement tot een betrekkelijk hoge concentratie verkregen worden door electrolyse van een ammoniumbisulfaatoplossing:



Als anode moet platina gebruikt worden. 2°. Omzetting van ammoniumpersulfaat in kaliumpersulfaat. Aan den uit de electrolyseurs stroomenden electrolyt, die naast  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  nog  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$  bevat, wordt kaliumbisulfaat toegevoegd, waardoor het moeilijk oplosbare kaliumpersulfaat neerslaat:



Het kaliumpersulfaat wordt afgefiltreerd; het filtraat, waarin weer ammoniumbisulfaat teruggevormd is, wordt opnieuw volgens 1°. geëlectrolyseerd. 3°. Vorming van waterstofperoxyde uit kaliumpersulfaat. Door verwarming van kaliumpersulfaat met zwavelzuur wordt de in het  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  aanwezige actieve zuurstof op  $\text{H}_2\text{O}_2$  verwerkt:



Het volgens (8) verkregen  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  wordt met  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gemengd in een steenen destillatieretort, waarna bij verminderden druk oververhitte stoom ingeleid wordt<sup>20)</sup>. Het afdestilleerende waterstofperoxyde wordt in een colonne-apparaat gefractioneerd in 30%<sup>o</sup>-ig en zeer verdund  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Na de destillatie blijven in de retort  $\text{KHSO}_4$  en  $\text{H}_2\text{SO}_4$  achter. Beide kunnen opnieuw gebruikt worden:  $\text{KHSO}_4$  voor de omzetting,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  voor de destillatie.

Telt men de 3 vergelijkingen van de 3 achtereenvolgende fasen van het proces samen, dan verkrijgt men:  $\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O}_2$ , d.w.z.  $\text{H}_2\text{O}_2$  wordt verkregen uit water en electrolytisch ontwikkelde zuurstof. Er worden slechts chemicaliën verbruikt, om de verliezen aan te vullen. Dit geldt natuurlijk ook voor het procédé van Weissenstein.

Vergelijken wij nu het procédé van Höllriegelskreuth met dat van Weissenstein, dan heeft het eerste de volgende voordeelen: a. Kaliumpersulfaat kan gemakkelijk door omkristalliseeren gezuiverd worden, zonder dat het merkbaar ontleed wordt, dus nagenoeg zonder verlies van actieve zuurstof. De eventueel bij de electrolyse in oplossing gegane sporen van metalen of de mechanische verontreinigingen, die katalytisch ontledend op  $\text{H}_2\text{O}$  werken, kunnen dus verwijderd worden. b. De electrolytische ammoniumpersulfaatbereiding geeft een beter stroom-

rendement (80—90%<sup>o</sup>), dan de electrolytische bereiding van perzwavelzuur (40—70%<sup>o</sup>). Hieruit volgt, dat de energiekosten aan elektrischen stroom, die bij beide procédé's bestaan uit de energie noodig voor de electrolyse en die, welke bij de destillatie verbruikt wordt, bij de Pietzsch'e werkwijze lager moeten zijn dan bij het Weissenstein-procédé (het krachtverbruik bij de destillatie is voor beide procédés nagenoeg gelijk aan te nemen). c. Het stroomverbruik is bij het Pietzsch—Adolph-procédé, waarbij met directen stroom gewerkt wordt, geringer dan bij het Weissenstein-procédé (indirecte verwarming).

Tegenover deze voordeelen heeft het  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -procédé, in vergelijking met het  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -procédé het nadeel, dat het wat bewerkelijker is. Terwijl het toch bij Weissenstein slechts gaat om een kringloop van vloeistoffen, moet bij Pietzsch & Adolph vast  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  neergeslagen en omgekristalliseerd worden. Dit laatste brengt dus mede hooger arbeidsloon, meer apparaten, dus meer ruimte en hoogere afschrijvingskosten.

Met een enkel woord willen wij nog vermelden, dat door Köpke in Duitschland een octrooiaanvraag is ingediend<sup>17)</sup>, om de door electrolyse verkregen ammoniumpersulfaatoplossing direct aan een destillatie te onderwerpen en de na afdestilleeren van  $\text{H}_2\text{O}_2$  achtergebleven ammoniumbisulfaatoplossing opnieuw te electrolyseeren. Dit is dus analoog met het Weissenstein-procédé, met het verschil, dat nu een  $\text{NH}_4 \cdot \text{HSO}_4$ — $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ -oplossing een kringloop van processen ondergaat.

Indien men er in slaagt den electrolyt vrij van katalysatoren te houden en dus deze kringloop vele malen herhaald kan worden vóór tot zuivering van den electrolyt moet worden overgegaan, heeft men dus de voordeelen van beide procédé's (goed stroomrendement bij electrolyse en minder kosten aan arbeidsloon) vereenigd.

Voor een fabriek, die de electrolytische  $\text{H}_2\text{O}_2$ -fabricage toepast, is het een levensvoorwaarde over goedkopen elektrischen stroom te kunnen beschikken. In het gunstigste geval is per kg 30%<sup>o</sup>-ig  $\text{H}_2\text{O}_2$  10—12 K.W.U. noodig: Bij een stroomprijs van 1 cent per K.W.U. beteekent dit dus ruim 10%<sup>o</sup> van den verkoopprijs, die momenteel minder dan Fl. 1.— per kg 30%<sup>o</sup>-ig  $\text{H}_2\text{O}_2$  bedraagt. De stroomkosten zijn van grooten invloed op den kostprijs van  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

De meeste fabrieken, die  $\text{H}_2\text{O}_2$  langs electrochemischen weg fabricceeren, zijn dan ook gelegen aan waterkrachten of op plaatsen waar de elektrische stroom niet duur is. Ook de in 1926 opgerichte N. V. Electrochemische Industrie, behoorend tot het concern Noury & Van der Lande, te Deventer<sup>18)</sup>, die in Roermond de electrolytische fabricage van 30%<sup>o</sup>-ig  $\text{H}_2\text{O}_2$  ter hand genomen heeft, benut de door een waterkracht in de Roer opgewekte energie<sup>19)</sup>.

Het electrolytisch bereide waterstofperoxyde komt in twee qualiteiten op de markt:

1. technisch 30%<sup>o</sup>-ig waterstofperoxyde. Het is een waterheldere vloeistof met een soortelijk gewicht

<sup>16)</sup> Zie o.a. Eng. Pat. 287281 (1928).

<sup>20)</sup> Löwenstein, Z. Elektrochem. 34, 785 (1928).

<sup>17)</sup> D. R. P. Anm. K. 94526 Kl. 12i (1925).

<sup>18)</sup> Chem. Weekblad 23, 531 (1926); 25, 439 (1928).

<sup>19)</sup> Klink, De Ingenieur 36, 234 (1921).

1.114 bij 15°. Het bevat 300 gram  $H_2O_2$  per 1000  $cm^3$  dus 12.7% actieve zuurstof, een  $cm^3$  kan geven 100—104  $cm^3$   $O_2$  (dit hangt van de temperatuur van de ontwijkende zuurstof af) en wordt daarom ook wel 100 volume-procentig genoemd.

Het bevat  $\pm 0.4\%$  zwavelzuur en een zeer geringe hoeveelheid stabilisator.

2. medicinaal 30%-ig waterstofperoxyde. Ook dit is een waterheldere vloeistof, s. g. 1.114 bij 15°, doch bevat nu 300 gram  $H_2O_2$  per 1000 gram, d. i. dus 30 gewichtsprocenten  $H_2O_2$  en 110 volume-procenten (14.1% actieve  $O$ ). Het bevat minder vrij zwavelzuur dan het technische product (n.l. 0.2%) en is op een andere wijze gestabiliseerd.

Voor het stabiliseren van  $H_2O_2$ -oplossingen is een groot aantal stoffen voorgeslagen, zooals looizuren, (Arndts, D.R.P. 196.370), urinezuur (Merck, D.R.P. 203.019), barbituurzuur (D.R.P. 216.263), p. acetylamidophenol (Schlaugk, D.R.P. 242.324), zeep (Scheideanstalt D.R.P. 263.650), druivensuiker (Sarason-Elkan, D.R.P. 318.135), aniline (Sarason-Elkan, D.R.P. 318.220),  $Sr(OH)_2$  (Sarason-Elkan, D.R.P. 318.134), hypophosphieten (Sarason-Elkan, D.R.P. 325.861), complexe salicylzuurzouten (Queisser, D.R.P. 321.616), formaldehyde met oxychinoline-zwavelzure kalium (Rittershofer, D.R.P. 458.889) enz.

Het langs electrolytischen weg bereide, gedestilleerde en gestabiliseerde 30%-ige  $H_2O_2$  kan vrijwel onbeprekten tijd bewaard blijven; het is niet explosief<sup>21)</sup>, in tegenstelling met het 45- en 60%-ige  $H_2O_2$ , waarmede bij het vervoer wel eens explosies plaats gehad hebben. Het 30%-ige  $H_2O_2$  kan ook zelfs naar tropische landen verzonden worden, terwijl ook de kans van bevriezen, zelfs bij strenge vorst, uitgesloten is, daar het vriespunt bij  $-30^\circ$  ligt. Men kan het dus in de buitenlucht opslaan, waar het dan wel tegen het directe zonlicht beschermd moet worden. Het 30%-ige  $H_2O_2$  is ook stabiel dan het 3%-ige product, wat uit een eenvoudig proefje al blijkt: het eerste kan zonder zuurstofverlies van betekenissen tot 80 à 90° verhit worden, terwijl 3%-ig  $H_2O_2$  dan snel ontleedt. Hierbij ook in aanmerking nemende, de meerdere kosten van verpakking, grootere opslagruimte en vooral van vrachten, is het vanzelfsprekend, dat het 30%-ige  $H_2O_2$  het 3%-ige product geheel verdrongen heeft.

*Toepassingen van  $H_2O_2$ .* Het 30%-ige  $H_2O_2$  techn. vindt een uitgebreide toepassing in de industrie als bleekmiddel. De bleeking berust op een oxydeerende werking op de organische verbindingen, die de vezels enz. verontreinigen en die door het waschproces niet verwijderd worden. Dat na splitsing van de actieve zuurstof slechts  $H_2O$  overblijft ( $H_2O_2 = H_2O + O$ ) is een groot voordeel boven andere bleekmiddelen zooals chloorkalk, natriumhypochloriet, enz., die verschillende zouten in de bleekoplossing meebrengen, welke nadeelig voor de te bleeken stof kunnen zijn.

Met  $H_2O_2$  kunnen o.a. gebleekt worden: wol, zijde, katoen, kunstzijde, linnen, jute, hennep, stroo, hoorn, veeren, elpenbeen, lijn, gelatine, beenderen, was, haren, oliën, tabak, enz. In het algemeen heeft de bleeking van textielvezels plaats in een door  $NH_3$  of waterglas e. d. zwak alkalisch gemaakte 0.5

tot 1%-ige waterige  $H_2O_2$ -oplossing. Is het bad te sterk alkalisch, dan gaat er zuurstof, die gasvormig ontwijkt, voor de bleeking verloren. De temperatuur van het bleekbad varieert al naar de stof die gebleekt wordt: voor haren en hoorn is 30—35° een geschikte temperatuur, voor wol 40—50°, voor katoen 65—75°, terwijl men voor stroo tot 80° gaan kan. De kuip, die het bleekbad bevat, moet van steen of beton zijn, ook met lood bekleede houten vaten of vaten uit V<sub>2</sub>A-staal, of monelmetaal, kunnen hiervoor dienst doen. Metalen, zooals ijzer en koper, die  $H_2O_2$  katalytisch ontleden, kunnen natuurlijk niet gebruikt worden. Ook het water moet zuiver zijn (condenswater b.v. kan koperhoudend zijn).

Waterstofperoxyde is ook belangrijk als uitgangproduct van de bereiding van organische peroxyden, (b.v. benzoylperoxyde, dat een uitgebreide toepassing vindt als bleekmiddel van meel en oliën), anorganische peroxyden ( $ZnO_2$ ,  $CaO_2$ ,  $MgO_2$ ) en vooral natriumperboraat ( $NaBO_2 \cdot H_2O_2 \cdot 3 aq.$ ) Aan deze laatste verbinding, die wegens hare betrekkelijk geringe oplosbaarheid en goed kristallisatievermogen ook uit verdunde  $H_2O_2$ -oplossingen bereid kan worden, wordt dikwijls boven 30%-ig  $H_2O_2$  de voorkeur gegeven. Het is een stabiele verbinding, bevat 10.4% actieve zuurstof en geeft in waterige oplossing alle  $H_2O_2$ -reacties. Het vindt behalve in zuurstofbaden voornamelijk toepassing als bleekmiddel in waschpoeders, b.v. het bekende „Persil” van de firma Henkel & Co., te Düsseldorf, bevat 10% natriumperboraat.

*Productie.* De wereldproductie van 30%-ig  $H_2O_2$  mag thans zeker op 10 à 12 miljoen kg per jaar geschat worden. Vooral in den laatsten tijd is de vraag naar waterstofperoxyde sterk gestegen. Van de groote fabrieken, die waterstofperoxyde langs electrolytischen weg fabriceren, noemen wij: Elektrochemische Werke München Dr. Adolph, Pietzsch & Co., te Höllriegelskreuth, bij München; Chemische Fabrik Weissenstein, in Kärnten; Österreichische Chemische Werke G. m. b. H. te Weenen; Electrochemische Fabrik Aarau, W. Franke te Aarau (Zwitserland); „L'Appula” te Milaan; Henkel & Co., te Düsseldorf, (verwerkt het  $H_2O_2$  op natriumperboraat voor de „Persil”-fabricage); Société d'Electro-chimie, d'Electro-metallurgie et des acieries Electriques d'Ugine<sup>22)</sup>. Ook in de U. S. A. is door Pietzsch een fabriek gebouwd: Buffalo Electrochemical Co.<sup>23)</sup>

Roermond, N.V. Electrochemische Industrie, Mei 1929.

## VERSLAG VAN DE ALGEM. WETENSCH. VERGADERING DER NED. VEREENIGING VOOR BIOCHEMIE.

Bovengenoemde Vereeniging hield haar eerste algemeene vergadering in 1929 op 18 Mei in het Pharmacologisch Laboratorium te Utrecht, onder leiding van Prof. Dr. Ir. A. J. Kluyver.

<sup>21)</sup> Agde en Alberti, Z. angew. Chem. 39, 1033 (1926); 40, 949 (1927); Löwenstein, Ibid. 39, 1534 (1926).

<sup>22)</sup> J. four élect. 38, avril 1929.

<sup>23)</sup> Seifensiederztg. 56, Nr. 15 (1929).

Het wetenschappelijk deel der vergadering was bijna geheel gewijd aan een symposium over biologische gasanalyse. Het werd ingeleid door den Heer M. N. J. Dirken met een *overzicht van de moderne techniek der biologische gasanalyse*. Deze voordracht, die zich uiteraard niet voor een referaat leent, werd gevolgd door een bespreking van Prof. Dr. H. J. Jordan: *Onderzoek der gasstofwisseling bij lagere dieren*. Hier worden aan de methodiek bijzondere eischen gesteld door de kleinheid der beschikbare gasvolumina (1–100 mm<sup>3</sup>), waarbij toch een nauwkeurigheid van 1/10% moet worden bereikt. Terwijl de meestal gebruikte microtonometer van Krogh voor zeer kleine gasbelletjes is bedoeld, kan men bij de vergelijkende dierfysiologie dikwijls over wat grootere gasvolumina beschikken, waarvoor dan ook wat wijdere tonometers in gebruik zijn. Er bleek nu een groep duikende amphibisch levende dieren te bestaan, met inconstante alveolaire gasspanning, waarbij dan de gaswisseling tusschen bloed en alveolairlucht niet uitsluitend door diffusie wordt beheerscht, zooals bij hogere dieren, maar waarbij b.v. een relatieve stijging van de zuurstofopneming bij dalende zuurstofspanning mogelijk is, door verandering der dissociatiecurve van het transporterende pigment. Verder werd nog het onderzoek der tracheeënademhaling besproken; bij sommige insectenlarven vindt de gasbeweging uitsluitend door diffusie plaats, bij andere komen ook bewegelijke ventilatietracheeën voor. Spreker gaf een overzicht van de werkwijze en de nauwkeurigheid, waarmee kon worden vastgesteld, dat diffusie in de meeste gevallen van tracheeënademhaling voldoende is, en hoe hierdoor aan de mogelijke grootte van een insect een grens wordt gesteld. Microscopische gasanalyse volgens Krogh is noodig, indien men b.v. den invloed van arbeid op de zuurstofspanning in een sprinkhaanpoot wil nagaan. Het bleek, dat in een totaal vermoeiden poot de tracheeën-zuurstofspanning van 15.5 op 5% daalde. Voor microrespirometrie, d.w.z. meting van zuurstofverbruik en koolzuurproductie van kleine organismen, weefsels, etc. werd het nauwkeurige toestel van Fernandez beschreven, waarbij de verbruikte zuurstof automatisch door electrolyse wordt aangevuld en gemeten.

Dr. H. Dolk behandelde daarna het onderzoek der gasstofwisseling bij planten. De methoden, die in de botanische fysiologie gebruikt worden, om de dissimilatorische stofwisselingsprocessen te bestudeeren, zijn in het algemeen veel eenvoudiger dan die van de fysiologie der dieren. Daar bij de meeste planten geen CO<sub>2</sub>-bufferstoffen aanwezig zijn, beperkt het onderzoek zich vaak tot het vaststellen der CO<sub>2</sub>-afgifte. Hiervoor wordt meestal de gewone methode gebruikt van Pettenkofer. Deze berust op de absorptie van het afgegeven CO<sub>2</sub> door barytloog, hetgeen dan meest titrimetrisch bepaald wordt. Door Spohr en Mc. Gee is een methode uitgewerkt, waarbij direct uit de verandering van het geleidingsvermogen der barytloog de hoeveelheid CO<sub>2</sub> bepaald wordt. Voor bepalingen van zeer geringe hoeveelheden CO<sub>2</sub>, b.v. de CO<sub>2</sub>-afgifte door bacteriën, wordt vaak toegepast de methode van Osterhout. Hierbij wordt de gasstroom geleid door een alkalisch buffermengsel, waaraan een indicator is toegevoegd. Gemeten wordt de tijd, noodig om een kleuromslag in het buffermengsel teweeg te brengen. Deze tijd

is natuurlijk omgekeerd evenredig met de grootte van de CO<sub>2</sub>-productie van het te onderzoeken object. Om naast de CO<sub>2</sub>-afgifte ook de zuurstofopneming nauwkeurig vast te stellen, hetgeen vooral van belang is voor het bepalen van het respiratoir quotient, is door Fernandez een toestel geconstrueerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een gesloten circulatiesysteem. De CO<sub>2</sub>-afgifte wordt titrimetrisch bepaald, terwijl de zuurstof volumetrisch bepaald wordt. Door de zuurstofopname ontstaat nl. een onderdruk in het geheele systeem, die opgeheven wordt door electrolytisch gevormde zuurstof toe te voegen. De waterstof, die aan de andere electrode ontstaat, wordt in een buret opgevangen en gemeten. Hieruit is direct de hoeveelheid toegevoegde zuurstof te berekenen. Voor het bepalen van een zeer geringe zuurstofopname worden in het algemeen toestellen gebruikt, die zich direct aansluiten aan de microrespirometers, zooals deze b.v. door Krogh geconstrueerd zijn.

Het onderzoek van de assimilatorische stofwisselingsprocessen vereischt over het algemeen een veel gecompliceerder methodiek. Daar men in staat is door het systematisch varieeren der uitwendige factoren de verschillende processen, die een rol spelen bij de koolzuurassimilatie, in het minimum te brengen, kan men deze processen afzonderlijk bestudeeren. Wanneer men de assimilatie wil bepalen bij hogere CO<sub>2</sub>-spanningen, gebruikt men de door Willstätter en Stoll uitgewerkte methodiek, waarbij een luchtstroom met hoog CO<sub>2</sub>-gehalte over het object geleid wordt en hierna de CO<sub>2</sub>-gravimetrisch of titrimetrisch bepaald wordt. Vooral het bepalen van den invloed van de CO<sub>2</sub>-spanning op het assimilatieproces geeft groote technische moeilijkheden. Warburg gebruikt hiervoor zijn bekende manometermethode, waarbij hij de koolzuurspanning varieert door verschillende buffermengsels van Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en NaHCO<sub>3</sub> te gebruiken. Een nadeel van deze methode is, dat hierbij de objecten gesuspenderd zijn in het buffermengsel en dus ook bij zeer verschillende p<sub>H</sub> onderzocht worden. Om deze bezwaren te vermijden is door v. d. Honert een methode uitgewerkt, waarbij gebruik wordt gemaakt van een gasstroom met constant CO<sub>2</sub>-gehalte. Dit wordt verkregen door de lucht eerst in evenwicht te brengen met een natriumcarbonaat-bicarbonaat-mengsel en vervolgens over het object te leiden. Uit de verandering van het CO<sub>2</sub>-gehalte wordt de assimilatie berekend. Deze veranderingen worden gasanalytisch bepaald. Daar de concentratieverschillen zeer gering zijn, ± 0.01%, moet men in staat zijn tot op 0.001% nauwkeurig te analyseeren. Hiervoor kan o.a. het gasanalyse-apparaat van Krogh gebruikt worden. Het blijkt, dat bij wieren de assimilatie reeds maximaal is bij een koolzuurgehalte van 0.018%. Beneden deze spanning blijkt de diffusie der CO<sub>2</sub> de assimilatie te limiteeren. Vooral ook uit oekologische oogpunt is het van belang den invloed der CO<sub>2</sub>-spanningen op het assimilatieproces onder natuurlijke omstandigheden te onderzoeken. Met behulp van de door Lundegardh geconstrueerde apparaten is men in staat ook buiten op het veld vrij nauwkeurige CO<sub>2</sub>-bepalingen te verrichten. Hierbij blijkt, dat vaak tusschen de bladen der planten het CO<sub>2</sub>-gehalte der lucht sterk varieert en de CO<sub>2</sub>-spanning de assimilatie limiteert.

Des namiddags demonstreerde Prof. Dr. A. K. Noyons zijn nieuwste apparatuur op het gebied van gasstofwisselingmeting bij den mensch en van overlevende preparaten. Onder meer zagen wij de respiratiekamer voor meting van de grondstofwisseling, waarbij de patient zoo rustig mogelijk in een doos met constant circulerenden luchtstroom ligt; de hierbij noodige lucht-analyse moet tot den hoogsten graad van nauwkeurigheid worden opgevoerd.

Dr. F. C. Benedict, de bekende directeur van het Nutrition Laboratory in Boston, hield een met groote aandacht gevolgde beschouwing over de meting van het respiratorisch quotient bij den mensch en legde sterken nadruk op de buitengewone moeilijkheden, welke zich daarbij voordoen, vooral door de groote gevoeligheid, welke de koolzuurproductie tegenover allerlei, vroeger veelal verwaarloosde invloeden, blijkt te bezitten. Zoo eischt Dr. Benedict onderzoek van de geofende proefpersoon, in zittende houding en vermijdt ademhaling door mondstuk of masker. Elk respiratie-apparaat moet met een alcoholvlam gecontroleerd worden.

Prof. Kluyver bedankte Dr. Benedict voor zijn zeer levendige en interessante voordracht.

Nu volgde nog de mededeeling van Dr. H. J. Vonk (mede namens den Heer H. E. Wolvekamp) over: Het  $p_H$ -optimum van trypsine en de reactie van den darminhoud. Tot ongeveer 1915 werd aangenomen, dat de reactie van den darminhoud alkalisch was. Sinds dien tijd hebben verschillende Amerikaansche onderzoekers bewezen, dat deze reactie neutraal is.

Aangezien voor de meeste substraten, waarop trypsine werkt, het  $p_H$ -optimum aan den alkalischen kant ligt, rijst de vraag, in hoeverre de vertering van deze substraten in den darm door de van het optimum afwijkende  $p_H$  ongunstig beïnvloed wordt, en of er misschien factoren bestaan, welke dezen ongunstigen invloed compenseeren.

In de eerste plaats werd gevonden, dat voor fibrine het verschil in werking tusschen  $p_H$  7 en 8 ongeveer  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{4}$  der totale werking bij  $p_H$  8 is. Als factoren, welke dezen ongunstigen invloed compenseeren kunnen, komen in aanmerking:

1. de beweging van den darminhoud, welke werd nagebootst door roeren; bij matige roersnelheid heeft verdubbeling der werking plaats.

2. Afvoer van de splitsingsproducten; deze factor werd nog niet nader onderzocht.

3. Bij zure reactie ( $p_H$  6) hebben gal, galzure zouten en een polyvalent anion ( $K_4FeCN_6$ ) in bepaalde concentraties een sterk versnellende werking. Bij aanwezigheid van gal kan door deze activatie de verteringssnelheid verdubbeld worden. Deze werking van de gal bestaat waarschijnlijk daarin, dat de sterk adsorbabele anionen der galzuren zouten het substraat bij  $p_H$  6 negatief laden, hetgeen zonder deze ionen eerst bij een  $p_H$  boven 7 (isoëlectr. punt van fibrine) gebeurt. Voor pepton werd een dergelijke invloed van gal en pol. v. anionen niet gevonden; de optimumkromme voor dit substraat heeft een zeer vlak verloop.

De invloed van beweging en activatie door gal is zeer groot in vergelijking met de verschillen in werking, die tusschen  $p_H$  7 en 8 gevonden worden. De biologische beteekenis van het  $p_H$ -optimum bij trypsinewerking heeft men dus sterk overschat.

Na afdoening der huishoudelijke werkzaamheden werd de goed bezochte vergadering door den voorzitter gesloten.

R. BRINKMAN, Secr.

## PERSONALIA, ENZ.

K. R. Labberté †. De Heer K. R. Labberté, chem. docts. en ap., die 11 Juni 1929 te Groningen overleed, was 1 Maart 1875 te Herwen en Aerdt in Gelderland geboren. Hij bezocht de lagere school en H. B. S. 5 j. c. te Arnhem en slaagde in 1892 voor het eindexamen. Aan de Universiteit te Utrecht werd hij in 1897 tot apotheker bevorderd. Hij trad daarna achtereenvolgens op als provisor te Waalwijk, Koog aan de Zaan en Groningen. In laatstgenoemde stad was hij tot zijn overlijden apotheker der N.V. Dr. G. Post. Na in Aug. 1907 het staats-examen te hebben afgelegd, studeerde hij in de scheikunde aan de Groningsche Universiteit, waar hij eenige jaren assistent was der hoogleraren J. F. Eykman en C. van Wisselingh. Hij slaagde op 5 Oct. 1910 voor het candidaatsexamen in de chemie en op 10 Nov. 1914 voor het doctoraalexamen. In 1911 was hij benoemd tot tijdelijk leeraar aan de Rijkslandbouwwinterschool te Groningen en in 1912 eveneens aan de Middelbare Landbouwschool aldaar; na zijn doctoraalexamen volgde zijn vaste benoeming. Ook gaf hij scheikundelessen aan de Rijkskweekschool voor onderwijzers en onderwijzeressen te Groningen, terwijl hij ook scheikundige was aan het Botercontrolestation „Groningen”. In de laatste jaren was hij bezig aan een dissertatie, waarvan het experimenteele gedeelte bij zijn overlijden gereed was.

Gememoreerd moge hier ook worden zijn plannen voor de stichting eener vereeniging ter verkrijging van het promotierecht voor gediplomeerden van de H. B. S. 5 j. c. Van de op zijn initiatief gevormde commissie werd Prof. Hamburger voorzitter, die zich tot het Tweede-Kamerlid Mr. Limburg wendde; men kent het resultaat: de wet-Limburg.

\* \* \*

Prof. Dr. F. M. Jaeger is van zijn verblijf in de Vereenigde Staten weder hier te lande teruggekeerd. Zijn „Lectures”, aan Cornell University gehouden, zullen in het najaar in druk verschijnen.

\* \* \*

Naar wij vernemen, heeft Prof. Dr. G. van Iterson Jr. voor een aanziek om langer aan te blijven als Voorzitter van het Algemeen Landbouw-Syndicaat en van de Bonden van Eigenaren van Ned.-Indische Rubber-, Koffie- (en Cacao-), Thee- en Kina-Ondernemingen bedankt; hij zal einde Juli de terugreis naar Europa aanvaarden, zoodat hij begin September zijn betrekking van hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool hoopt te hervatten.

\* \* \*

Dr. J. Coops, benoemd hoogleeraar bij de wis- en natuurkundige faculteit der Vrije Universiteit te Amsterdam, heeft op 4 Juli te Utrecht ter gelegenheid van de „Universiteitsdagen” gesproken over „Chemie en cultuur”.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Over  $\alpha$ - en  $\beta$ -pentaan-2-4-diamine en enkele hunner complexe rhodium- en kobalt-zouten”, de Heer C. J. Dippel, geboren te de Bilt.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd: voor het doctoraal examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heer J. Lens, voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde E de Heer R. F. Altman en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de dames A. W. E. Korten, M. C. Kolthoff, A. C. J. Boot en E. M. A. Vreven.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heeren H. J. Rutgers, H. E. Sleutel en E. J. Verwey en voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofvak pharmacie, de dames E. Hazeloop en L. A. M. Vuylsteke en de Heer E. A. Kruysse.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „De microjodiumbepaling in natuurlijke grondstoffen”, de Heer J. F. Reith, geboren te Maarsseveen.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K. Meijuffrouw C. van der Ploeg en de Heeren J. P. Bijleveld, J. Samplonius, E. J. E. Meyer, J. C. Timmers en B. J. Ockeloen.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heeren W. Bosch, H. P. Galema, H. Goedhart, H. J. Edelman en J. H. van der Horst.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn bevorderd tot apotheker Meijuffrouw R. Hoedemaker en de Heeren E. Hodes, J. van As en H. E. de Zoete.

\* \* \*

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het candidaatsexamen voor scheikundig ingenieur: de dames J. B. M. van Hardenberg, C. A. M. Mulders, E. M. J. Mulders, en M. C. A. van Rossen en de heeren J. van den Berge, H. A. Bunge, A. B. Bijl, P. J. Denekamp, P. K. van Gent, W. A. de Haas, W. J. Hessels, L. J. N. van der Hulst, W. James, T. P. W. Karreman, H. Koopmans, D. van der Linden, C. Maters, jhr. G. H. van der Mieden van Opmeer, W. J. van Reenen, N. Vermaas, H. Westerveld, A. J. Wildschut en I. G. Wolf; voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur zijn geslaagd Meijuffrouw M. E. van de Kleinemulder en de heeren P. L. Blanken, A. A. H. Gaster, K. L. A. van der Leeuw, N. Max, T. W. te Nuijl, G. van de Polder, L. G. Royaards, G. Slooff, H. R. M. G. Smeets, J. A. Tirion, R. Tuinzing, A. J. Tulleners en C. O. G. Vermij.

\* \* \*

De Heer Ir. H. Zijlstra is benoemd tot leeraar in de wis-, natuur- en scheikunde aan een H. B. S. te Haarlem.

\* \* \*

Tot leeraar in de scheikunde aan de Nieuwe Middelbare Handelsschool te Rotterdam is benoemd Dr. J. van der Lee te Deventer.

\* \* \*

Bij de N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij., te Utrecht, is zoo juist verschenen het derde deel (Gallae—Rob Sambuci) van de „Commentaar op de Nederlandsche Pharmacopee”, vijfde uitgave, door de hoogleraren W. C. de Graaff, N. Schoorl en P. van der Wielen.

\* \* \*

*Bond voor Materialenkennis.* Den 20<sup>en</sup> Juni l.l. is te Zeist de negende ledenvergadering gehouden van den Bond voor Materialenkennis, onder leiding van Ir. M. E. H. Tjaden.

De Voorzitter deed eenige mededeelingen betreffende de oprichting van de „Stichting voor Materiaalonderzoek”, waarvoor het initiatief van den Bond is uitgegaan. Tot lid van den Raad van Bestuur van genoemde stichting werd door de vergadering aangewezen Ir. M. E. H. Tjaden en tot lid van de Commissie van Bijstand Dr. Ir. E. B. Wolff.

De Secretaris, Ir. P. F. van der Wallen, bracht daarna het jaarverslag over 1928 uit, waaruit bleek, dat de vereniging zich in een voortdurenden bloei mag verheugen en met voldoening mag terugzien op het afgelopen jaar, omdat daarin de grondslag is gelegd voor een centrum van nationale samenwerking op het gebied van het materiaalonderzoek, nadat in het vorige jaar een centrum van internationale samenwerking was geschapen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester, Ir. P. Joosting werd goedgekeurd.

Vervolgens kwam aan het woord Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg, die een zeer belangwekkende voordracht hield over de vraag: „Wat weten wij van het Chemisme van de binding van Portlandcement”. Spr. ging allereerst na wat tot heden ter oplossing was verricht van dit vraagstuk, dat zoo uiterst moeilijk is, omdat wij nog geheel in het onzekere verkeren omtrent de fysisch-chemische constitutie van den portlandcementklinker. Törnebohm, le Châtelier, von Glasenapp en anderen hebben getracht hierop een antwoord te geven door het petrografisch onderzoek, doch zonder veel succes, ondanks den grooten arbeid door hen verricht. Het oudste goed-gefundeerde onderzoek is van 1910 tot 1913 verricht door Shepherd, Rankin en Wright. Zij hebben de drie oxyden, die de essentiële componenten van het portlandcement zijn, een zeer groot aantal mengsels te zamen verhit en uit de daarbij verkregen smeltdiagrammen hunne conclusie getrokken, nl. deze, dat een portlandcement van geidealiseerde samenstelling zou bestaan uit een mengsel van tricalcium-silicaat, dicalcium-silicaat en tricalcium-aluminaat. Ongeveer

gelijktijdig heeft Jänecke in Duitschland het bedoelde smeltdiagram onderzocht, doch hij vond als hoofdbestanddeel van den klinker niet een mengsel van 3 binaire verbindingen, maar één ternaire, nl.  $8 \text{ CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{ SiO}_2$ . Gedurende nu reeds 16 jaar werd deze opvatting door de Amerikanen sterk bestreden, doch Spr. meent, dat men desondanks niet met absolute zekerheid kan zeggen, dat Jänecke ongelijk heeft. In 1925 is Dyckerhoff met nog een derde theorie gekomen, die door zorgvuldige experimenten bijzonder goed gefundeerd schijnt. Hij toonde aan, dat het dicalcium-silicaat bij hooge temperatuur in staat is 10% calciumoxyd in vaste oplossing op te nemen. Dit, met een huidje van gestolde aluminiumsmelt bedekt, zou het hoofdbestanddeel van den klinker zijn. Er zijn dus momenteel drie verschillende meeningen omtrent de constitutie van den portlandcementklinker, en dit alleen reeds maakt, dat we voor het chemisme van de binding nog geheel geen zekerheid hebben. Wel weten wij, dat er gegronde redenen zijn om aan te nemen, dat het *binden* en *verharden* van het cement aan twee verschillende reacties moet worden toegeschreven. Daarop wijst vooreerst het feit, door Gary waargenomen, dat de temperatuur na het aanmaken met water, eerst gedurende eenigen tijd oploopt, dan constant blijft of zelfs daalt om daarna weer op te loopen. Voorts de omstandigheid, dat verschillende stoffen op de snelheid van binding en van verharding een geheel verschillenden, soms omgekeerden invloed uitoefenen. Ten slotte s door R. Lorentz en Haegermann waargenomen, dat de hoeveelheid calciumoxyd, die in oplossing gaat, evenals de temperatuur, eerst snel oploopt, dan constant blijft en daarna weer gaat oploopen. Spr. meent nu, dat men deze reacties als volgt kan samenvatten: een hydratatie van in hoofdzaak aluminaten, die de binding veroorzaakt, gevolgd door een hydratatie van silicaten, die de verharding teweegbrengt.

Microscopische onderzoekingen van de gedragingen van cementpoeder met water aangemaakt, door Blumenthal, Keisermann en Ambronn, waarbij de beide eerstgenoemde van specifieke kleuringsreacties gebruik maakten om de verschillende producten te identificeren, hebben er veel toe bijgedragen onze kennis te vermeerderen. Hun conclusie is, dat men te doen heeft met een kristallisatieproces, waarbij een na enkele dagen optredende gelvorming de kristalplaatjes en naalden aan elkaar doet kleven. Tegenover deze onderstelling der primaire kristalvorming staat die der aanhangers van de „colloïd-theorie”, vooral Rohland, Michaëlis en Pulfrich en Linck, die zoowel het binden als het verharden als een geheel colloïd-chemisch verschijnsel beschouwen, waarbij van het optreden van bepaalde, wel gedefinieerde verbindingen geen sprake is. Verschillende onderzoekers van het Bureau of Standards te Washington — Klein, Phillips, Bates en onlangs Bogue — veronderstellen, dat de gelvorming primair is en daarna kristallen optreden, wat theoretisch meer acceptabel is. De denkbeelden van Dyckerhoff omtrent de constitutie van den klinker zijn wat de binding en verharding betreft nog niet experimenteel onderzocht; Dyckerhoff zelf heeft zich daar nog nimmer over uitgelaten. Niettemin bestaat de mogelijkheid, zegt Spr., dat langs dezen weg een beter inzicht in het verhardingsproces mogelijk zal zijn.

Ten slotte meent Spr., dat ondanks alle onzekerheid, er niet aan behoefte te worden getwijfeld, dat de aluminaten het eerst, de silicaten het laatst reageeren, dat er, hetzij direct, hetzij via kristallijne producten, gels ontstaan en dat er calciumoxyd vrijkomt, een product, dat men goed doet, gelijk van der Kloes steeds heeft bepleit, aan tras of andere puzzolanen te binden.

Na deze voordracht had eenige discussie plaats en had de spreker den dank der Vergadering, bij monde van den Voorzitter, in ontvangst te nemen.

In den namiddag hebben de leden een bezoek gebracht aan de Gerofabriek, waar achtereenvolgens de verschillende bewerkingen, die het metaal ondergaat, alvorens het als gebruiksvoorwerpen in den handel wordt gebracht, werden in oogenschouw genomen, nadat de directeur der fabriek, Ir. J. Kortlandt, een en ander op duidelijke wijze voor de bezoekers had uiteengezet.

\* \* \*

Wij ontvingen:

Verslag van de bevindingen en handelingen van den Keuringsdienst voor Waren voor het keuringsgebied 's Hertogenbosch over het jaar 1928.

Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het Keuringsgebied Amsterdam over het jaar 1928.

Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied 's Gravenhage over het jaar 1928.

Verslag van de bevindingen en handelingen der gezondheidscommissie, ingesteld door de gemeente den Helder gedurende het jaar 1928.



- Jaarverslag van het Proefstation voor waterzuivering Manggarai over 1928, Technische afdeling van den dienst der volksgezondheid.
- Jaarverslag over 1928 van het Rijksbureau voor onderzoek van handelswaaren. Handelsberichten, 25 April 1929.
- Achttiende jaarverslag (1928) van de Koninklijke Vereeniging „Koloniaal Instituut” te Amsterdam.
- C. P. Mom en K. Holwerda, Over de zuivering van humushoudend water door langzame zandfiltratie. Meded. Dienst Volksgezondheid in Ned.-Indië, 1928.
- C. P. Mom en O. H. van der Hout, Over de werking van kaliumpermanganaat bij de ontzuring van drinkwater. Meded. Dienst Volksgezondheid Ned.-Indië, 1928.
- Factoren van invloed op de chemische samenstelling van boter, als bijlage bij het jaarverslag over 1928 van het Botercontrolestation Zuid-Holland te 's Gravenhage.
- Besoekisch Proefstation: Over productiekrommen in verband met de regeneratie van rubber en in verband met tapsystemen in hevea-aanplantingen, door J. Schweizer; Permutiefilters voor ontkalking van water, door L. R. van Dillen.
- J. F. Reith, Over het jodiumgehalte der planten, Landbouwk Tijdschr. 41, April/Mei 1929.
- J. Bergmans en J. A. M. van Liempt, Over de ontwikkeling van eenige nieuwe Philipslampen. Polytech. Weekblad 5, 65. (1929).
- Laboratoriummededeelingen over 1928 van den Keuringsdienst van Waren te Amsterdam door Jan Straub, Chem. Weekblad 26, No. 15 (1929).
- Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië, Mededeelingen van het proefstation voor de Java-suikerindustrie, Jaargang 1928, No. 21. De rietveredeling aan het proefstation voor de Java-suikerindustrie te Pasoeroean, overzicht over 1926 tot en met 1928 door O. Posthumus; Jaargang 1929, No. 6. De invloed van plant-, oogst- en leeftijd op het suiker- en rietproduct van 2878 poj in het oogstjaar 1928 door G. Booberg; No. 7. Onderzoekingen over de biologie en de bestrijding van de walang kongkang door P. C. Bolle; No. 8. De suikerproductie van oogstjaar 1928; No. 9. De samenstelling van den aanplant 1928—1929 en de planttijd van oogstjaar 1929; No. 10. Statistiek van de verbreiding en productie der rietsoorten in oogst 1928 door A. van Leer.
- Methoden van onderzoek aan het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht; te gebruiken bij het onderzoek van meststoffen, 1929.

\* \* \*

*Physikalische Vortragswoche an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich 1.—4. Juli 1929.*

Programma:

1 Juli: Mark (Ludwigshafen), Neue Messungen über die Breite der Röntgenlinien. Meitner (Berlin), Energieverteilung der primären  $\beta$ -Strahlen und die daraus zu folgernde  $\gamma$ -Strahlung. Bothe (Berlin), Die Natur der Höhenstrahlung, nach gemeinsam mit W. Kolhörster ausgeführten Versuchen. 2 Juli: Hartree (Cambridge), Die Elektrizitätsverteilung im Atom. Waller (Upsala), Theoretische Untersuchungen über die Streuung von Röntgenstrahlen. Goldschmidt (Oslo), Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. Wever (Düsseldorf), Polymorphe Umwandlungen des Eisens in ihrer Beziehung zu den Atomradien. 3 Juli: Siegbahn (Upsala), Dispersion der Röntgenstrahlen (nach Versuchen von A. Larsson). Kronig (Utrecht), Dispersionstheorie im Röntgengebiet. Geiger (Kiel), Versuche mit dem Elektronenzählrohr. Swinne (Berlin), Röntgenspektrum und chemische Bindung. 4 Juli: Prins (Groningen), Ueber Flüssigkeitsinterferenzen. Debye (Leipzig), Interferometrische Messungen am Molekül. Kühlenkampff (München), Untersuchungen über die kontinuierliche Röntgenstrahlung. Kallmann (Berlin), Nachweis langsamer Elektronen mit Hilfe des Geiger'schen Zählers und Auslösung von Photoelektronen aus sehr dünnen Schichten (nach Versuchen gemeinsam mit v. Hornbostel). Sämtliche Vorträge finden statt im Physikalischen Institut der E. T. H., Gloriosastr. 35, Zürich 7, Hörsaal 4c.

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- M. Lecat, Philosophie de l'espace-temps; Louvain, Établissements Fr. Ceuterick, 1928, 25 blz.
- J. M. Hill, Bauxite and aluminium in 1927; Washington, U. S. Printing Office, 1928, 18 blz.
- L'Industrie chimique, revue mensuelle universelle des produits chimiques et des industries annexes, 16, No. 183 et 184, avril et mai 1929.
- R. Weinemann, Versuch einer endgültigen Widerlegung der

- speziellen Relativitäts-Theorie; Leipzig, O. Hillmann, 1926, 24 blz.
- H. Koppers, Handbuch der Brennstofftechnik; Essen, W. Girardet, 1928, 321 blz.
- F. Müller, Die Papierfabrikation und deren Maschinen. II. Band; Biberach a. Riss, Güntter-Staib, 1928, 466 blz.
- W. C. de Graaff, N. Schoorl en P. van der Wielen, Commentaar op de Nederlandsche Pharmacopee, 5e uitgave; Deel III. Gallae-Rob Sambuci; N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij., 1929, 631 blz.
- S. R. Safir, Biology experiment sheets; New-York, Globe Book Co., 1928, 90 blz.
- W. D. Pulvermacher and G. H. Vosburgh, General science for reviews; New-York, Globe Book Co., 1929, 144 blz.
- D. Holde, Huiles et graisses minérales, végétales et animales; Paris, Ch. Béranger, 1929, 961 blz.
- Report of the Benzole Research Committee; London, The National Benzole Association, 1929, 212 blz.
- K. von Kerpely, Die metallurgischen und metallographischen Grundlagen des Gusseisens; Halle, W. Knapp, 1928, 120 blz.
- F. W. Friese, Die Praxis der Herstellung von Hartguss; Halle, W. Knapp, 1928, 76 blz.
- F. Singer, Das Steinzeug; Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1929, 177 blz.

#### ONTVANGEN BROCHURES, ENZ.

(gratis beschikbaar voor belangstellenden).

- E. R. Weidlein, Industrial changes due to chemistry; The Annals, September 1928.
- E. R. Weidlein, The administration of industrial research, 1926.
- E. R. Weidlein, Achievements in industrial research, 1928.
- E. R. Weidlein, American industrial progress through scientific research, 1927.
- E. R. Weidlein, Value of organized scientific research, 1928.
- E. R. Weidlein, Value of research to industry as exemplified by Mellon Institute Industrial Fellowship System.
- F. W. Strauch, Die Beurteilung geistiger Erschöpfung im Schulalter. Ein Beitrag zur Phosphorsäurebehandlung (Recresal). Bureau international d'étalons physico-chimiques, Rapport sur les exercices 1927—1928 présenté à l'Assemblée générale du 10 février 1929 par J. Timmermans.
- School of Mines and Metallurgy, Heavy minerals in the roubidoux and other sandstones of the ozark region, Missouri, door C. D. Cordry, 1928.
- School of Mines and Metallurgy, An evaluation of placement examinations, door C. V. Mann, 1928.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Wolnijverheid, 1927; Katoen-nijverheid, 1927; Tricotagefabrieken, 1927.
- The Food Research Institute, Stanford University: A general Statement.
- Bureau of Standards, Department of Commerce: Kalamein, single-acting swing doors, frames, and trim; Die-head chasers; Roofing slage; Hollow metal single-acting swing doors, frames, and trim; Binder's board.
- Circular of the Bureau of Standards, Department of Commerce, No. 364, 365, 367 en 368.
- H. F. Moore, S. W. Lyon and N. J. Alleman, Tests of the fatigue strength of steam turbine blade shapes; Univ. of Illinois Bulletin 26, 7 (1928).
- E. D. Clark and R. W. Clough, The salmon canning industry. Food Manufacture, Vol. III, 1928.
- Bulletin de la fédération internationale pharmaceutique 9, No. 3, 1928.
- Giornale di bibliografia tecnica internazionale, Dicembre 1928.
- Achema VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen 10. bis 22. Juni 1930, Frankfurt a. M.
- Onze gids bij toepassing van bitumineuze bouwstoffen, B 4; uitgave Utrechtsche Asphaltfabriek.
- Catalogue de livres anciens et modernes, beaux arts, etc., No. 60 en 61, uitgave van Stockum's Antiquariaat, Den Haag.
- Nederland in woord en beeld, catalogus van boeken, kaarten, prenten en teekeningen met een speciale afdeling over Waterstaat, uitgave A. J. v. Huffel's Antiquariaat, Utrecht.
- A list of the books, bulletins, journal contributions and patents by members of Mellon Institute of Industrial Research 1911—1927, by Lois Heaton, met supplement.
- List of publications and contributions to September 1928 from the Food Research Institute, Stanford University.
- Chemie, Eine Auswahl von Werken, Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin.



Chemie-Physik, 9. Verzeichnis antiquarischer u. neuer Bücher u. Zeitschriften, Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin.  
 Abstracts of scientific and technical publications from the Massachusetts Institute of Technology, Nr. 3, January 1929.  
 Catalogue of books and periodicals on mathematics, physics, chemistry and astronomy, from Swets & Zeitlinger, Amsterdam.  
 Zeitschriften-Markt, von L. Franz & Co., Leipzig.  
 Catalogue of scientific books and publications of learned societies, from W. Heffer & Sons Ltd., Cambridge.  
 Etalons mis en vente par le Bureau International des Etalons physico-chimiques.  
 The Cambridge Bulletin No. LXII, March 1929.  
 Kruppsche Monatshefte 10, März 1929.  
 Forschungen und Fortschritte, 5. Jahrg. 1929.  
 Mededeelingen van de Vereeniging van afgestudeerden aan de Middelbare Technische School, Dordrecht, 4e Jaarg. 1929.  
 Brandstoffen, orgaan gewijd aan brandstoffen en stooktechniek.  
 Industrial Fellowships of Mellon Institute during 1927-1928.  
 L'Institut Colonial de Marseille.

## CORRESPONDENTIE, ENZ.

*Aangeboden betrekkingen.* Zie blz. 357 en 372.  
*Oproep voor het analyst-examen.* Zie blz. 363.

v. T. te D. Dank voor de gezonden afleveringen van het Chem. Weekblad. Vooral welkom zijn afleveringen en jaargangen vóór 1920. Van het Recueil ontvangen we gaarne alle jaargangen en afleveringen, die men niet meer wenscht te behouden.

J. te G. Advertenties bereiken vlugger haar doel, indien zij niet aan den hoofdredacteur, maar aan D. B. Centen's Uitg.-Mij. Amsterdam C., 115 O.-Z. Voorburgwal, worden gezonden.

T. te Z. Zie: A. Stock, Die Bestimmung kleiner Hg-Mengen, Z. angew. Chem. 39, 466; A. Stock, Die Gefährlichkeit des Hg und Amalgam-Zahnfüllungen, Z. angew. Chem. 39, 461, 790, 984; 41, 663.

*Examens, promoties.* Het zal door de Redactie zeer op prijs worden gesteld, indien men aanvullingen en verbeteringen van de opgaven, voorkomend onder „Personalialia”, zoo spoedig mogelijk inzendt.

*Nieuwe leden.* Vooral in Indië bevinden zich vrij veel scheikundig ingenieurs, die niet lid der Nederl. Chem. Vereeniging zijn. Vermoedelijk zullen zij, na gewezen te zijn op het belang hunner toetreding, zich wel als candidaatlid opgeven.

Brieven, die na 13 Juli aan den hoofdredacteur worden gezonden, blijven liggen tot 1 Augustus.

**Gedurende Juli en Augustus lette men er goed op de gecorrigeerde drukproeven terug te zenden aan het adres, dat daarop is aangegeven.**

In zake *cellophaan* wijst een onzer lezers op een vervangingsmiddel daarvoor, nl. *pliaphan*, gefabriceerd door de firma Langheck & Co. te Eplingen a/d Neckar. Men kan zich voor nadere inlichtingen tot deze firma wenden.

*Recensies.* Het is niet alleen van belang voor de schrijvers en uitgevers, maar ook vooral voor de lezers van dit Weekblad, dat de bespreking van recensie-exemplaren spoedig plaats vindt. Vandaar de nieuwe bepaling, dat zij, die een boek niet binnen drie maanden na ontvangst bespreken, tot aan de inzending van de recensie niet in aanmerking komen voor de toezending van nieuwe boeken.

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

**Aangeboden betrekkingen.** (Zie ook blz. 357).

Jong ervaren scheikundige uitsluitend eerste kracht gezocht, voor de leiding van ons bedrijfslaboratorium of eventueel als bedrijfsassistent. Bij gebleken geschiktheid goede vooruitzichten. Heeren met academische opleiding, alsmede vakkennis, genieten de voorkeur. Uitvoerige sollicitatie met levensloop, copiegetuigschriften en salariseischen aan N.V. Kunstzijdespinnerij NYMA, Lange Burchtstraat 14, Nijmegen.

Aan de Middelbare Landbouwschool en Rijkslandbouwwinterschool te Groningen is te vervullen de betrekking van: leeraar in scheikunde, technologie, wiskunde en landmeten en waterpassen. Bezoldiging: f 2600 tot f 5600 (voor doctoren tot f 5900). Indiensttreding 1 October 1929.

Aan de Middelbare Koloniale Landbouwschool te Deventer is, voorloopig voor den tijd van één jaar, te vervullen de betrekking van leeraar in scheikunde (voor 20 of 26 lessen per week). Indiensttreding 1 September 1929.

Sollicitaties vóór resp. 8 en 10 Juli a.s. bij gezegeld adres, onder overlegging van geboorteakte, getuigschrift van goed zedelijk gedrag, diploma's en verdere tot inlichting strekkende gegevens, te richten tot den Directeur van voornoemde school, door wien, op verzoek, nadere inlichtingen worden verstrekt.

## VRAAG EN AANBOD.

*Ter overneming aangeboden:*

Z. angew. Chem. 1891-1915, geb., 1 gen. register.  
 Jahrb. d. Chem. 1891-1915, geb., 1 gen. register.  
 Verslag Congres toegep. scheikunde, Rome 1906, New-York 1912.  
 Chem. Zeitschr. jaarg. 1 en 2 in afl.  
 Oliën en vetten, jaarg. 1-8 in afl., ontbr. reg. 5e jaarg.  
 Houben, Die Methoden der org. Chemie, I en II, 3e druk.  
 Henrich, Theorien der org. Chemie, 4e druk, 1921.  
 Böeseken, Die configuration of the saccharides, I en II, 1923.  
 Weinland, Einführung in die Chemie der Komplexverbindungen, 1919.  
 Schwarz, Chemie der anorg. Komplexverbindungen, 1920.  
 Biltz, Uebungsbeispiele aus der anorg. Experimentalchemie.  
 Blochmann, Darstellung chemischer unorg. Präparate.  
 Ostwald, Grundriss der allgem. Chemie, 1920.  
 Lewis, Physical Chemistry, I. Kinetic theory, II. Thermodynamics, III. Quantum theory.  
 Findlay, The phase rule and its applications, 1920.  
 Böttger, Qualitative Analyse, 3e druk.  
 Kramers-Holst, The atom and the Bohr theory of its structure, 1923.  
 v. Laar, Sechs Vorträge über das thermodynamische Potential.  
 Bakhuis-Roozeboom, Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre 2<sup>1</sup>, 2<sup>2</sup>, 2<sup>3</sup>.  
 Arndt, Handbuch der physik. chem. Technik, 2e druk, 1923.  
 Sommerfeld, Atombau und Spektrallinien, 3e druk, 1922.  
 Nernst, Theoretische Chemie, 9e en 10e druk.  
 Riecke, Lehrbuch der Physik, 6e druk.  
 Planck, Thermodynamik, 6e druk.  
 v. d. Waals-Kohnstamm, Lehrbuch der Thermodynamik, I en II.  
 Zsigmondy, Kolloïdchemie, 4e druk.  
 Nernst-Schoenflies, Einführung in die math. Behandlung der Naturwissenschaften, 1923.  
 F. M. Jaeger, Elementen en atomen eens en thans, 2e druk.  
 J. Schmidt, Kurzes Lehrbuch der org. Chemie.  
 O. Meyer, Die kinetische Theorie der Gase.  
 M. Planck, Thermodynamik, 4e druk.  
 Zsigmondy, Traité de chimie colloïdale, 1926.  
 Behrens-Kley, Microchemische Analyse, I en II, 4e druk.  
 Cohen, Vorträge für Aerzte über physik. Chemie.  
 F. Henrich, Theorien der org. Chemie, 3e druk.  
 Findlay, The phase rule.  
 Bryan, Thermodynamics.

*Ter overneming gevraagd:*

Laboratorium-kruisslagmolen of -slagschijfmolen.  
 Chem. Zentralblatt 1913-1927; ook afzonderlijke jaargangen.  
 Codex Alimentarius, afl. water.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van Recueil en Chem. Weekblad, op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt.