

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

Redactie-Commissie: Dr. G. L. Voerman, Dr. A. J. C. de Waal, D. van der Want, scheid. ing., Prof. Dr. H. I. Waterman, scheid. ing.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Sectie voor Kolloïdchemie — Sectie voor Bedrijfschemie. — Dr. W. P. Jorissen, Negen jaren uit het leven van een Utrechtschen chemicus: Ernst Cohen 1918—1927. — Prof. Dr. H. R. Kruyt, Ernst Cohen als directeur van het van 't Hoff-laboratorium. — Prof. Dr. P. van Romburgh, Prof. Ernst Cohen en de commissie voor het muntwezen. — Prof. Dr. G. Bredig, Erinnerungen an mein Amsterdamer Studiejahr 1894/95. — Dr. A. L. Th. Moesveld, Het wetenschappelijk werk van Ernst Cohen in de periode 1918—1927. — Mej. W. A. T. de Meester, chem. doct^a. en Dr. A. L. Th. Moesveld, Bibliografie Ernst Cohen. — Boekaankondigingen. — Personalialia, enz. — Ingekomen verhandelingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER 'NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-lid:

A. G. v. d. Broek, scheid. ing., Rotterdam, Schietbaanlaan 91b, voorgedragen door Ir. W. C. Smit te Rotterdam en Ir. A. Klinkenberg te Delft.

Adresveranderingen:

Dr. F. J. Nellensteyn, scheid. ing., 's Gravenhage, Doornstraat 174, der Rijksweglaboratorium.

Dr. J. P. Treub, Gouda, Krugerlaan 22.

C. Landweer, chem. cand., Samaden 133, Schweiz.

A. C. Ouberg, scheid. ing., Hengelo (O.), Weemenstraat 27, ond.-dir. Twentsche Bontweverij.

Jhr. V. H. van den Bergh, chem. doct^s., Utrecht, Oude Gracht 313bis, ass. Pharm. lab., Utrecht.

Mej. A. C. Sloep, scheid. ing., Delft, van Leeuwenhoeksingel 34.

H. P. Galema, chem. cand., Utrecht, J. M. Kemperstraat 1.

Dr. J. R. N. van Kregten, Arnhem, Paul Krugerstraat 14, scheid. Ned. Kunstzijdefabriek, telef. 3600.

J. C. Vlugter, scheid. ing., Maastricht, Achter het Vleeschhuis 12, telef. 595.

Mej. Dr. J. M. A. Hoeflake, Delft, Vlamingstraat 64.

Dr. N. J. A. Taverne, 's-Gravenhage, Antonie Heinsiusstraat 2, leeraar H.B.S. 5 j. c., telef. 52550.

Adresverbeteringen:

F. E. van der Horst, scheid. ing., Ploesti, Rumenië, Astra Romană, scheid. ing. bij de Bat. Petr. Mij.

* * *

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Hun, die betrekkingen aanbieden, wordt vriendelijk verzocht, aan de Redactie kennis te geven, indien de sollicitatie is gesloten of de betrekking is vervuld.

* * *

Bij het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel kunnen worden geplaatst twee technologiën of een technoloog en een botanicus. Bijzonderheden bevat de Ned. Staatscourant van Sept. 1927, No. 184. Sollicitatie vóór 15 October bij het Departement van Koloniën, Commissariaat voor Indische Zaken, Afdeling B. 1.

* * *

In het „Journal des fabricants de sucre” van 3 Sept. 1927 komt een advertentie voor (No. 2310), waarin een scheidkundige wordt gezocht, die volkomen op de hoogte is van de techniek van het ontleuringsproces door middel van actieve kool. Onder vermelding van het nummer der advertentie zich te wenden tot de administratie van bovengenoemd tijdschrift, Rue de Richelieu 3, Paris (I).

* * *

Burgemeester en Wethouders der Gemeente Baarn roepen sollicitanten op naar de met 1 November vacant komende betrekking van Directeur der Gasfabriek, om zoo spoedig mogelijk daarna in dienst te treden. Aan deze betrekking is verbonden een jaarwedde van f 4500.— met 5 jaarlijksche verhoogingen van f 100.—, tot een maximum van f 5000.—, benevens vrij wonen, en vrij vuur en licht. Dienstjaren, doorgebracht in een soortgelijke betrekking in andere gemeenten, komen voor de toekenning van periodieke verhoogingen in aanmerking. Pensioenskorting 3% van den pensioensgrondslag voor eigen en 5½% van f 3000.— voor wed.- en weezenpensioen. Alleen personen, die nog niet den 40-jarigen leeftijd hebben bereikt, komen in aanmerking. Persoonlijk bezoek uitsluitend na oproeping. Sollicitaties, op zegel gesteld, vergezeld van een staat van dienst, een opgave van diploma's en tijdstip, waarop sollicitant in dienst zou kunnen treden en gericht aan den Raad, worden door B. en W. ingewacht vóór 5 October a.s.

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

Sectie voor Kolloïdchemie.

Vergadering der Sectie op Zaterdag 29 October a.s. te 10 u. v.m. te Delft, Westvest 24, zaal 32.

Als hoofdonderwerp is gekozen: De beteekenis van de grootte der deeltjes in poeders en disperse systemen en haar bepaling. Zij, die voor dit of eenig ander onderwerp een mededeeling wenschen te doen, worden uitgenoodigd, hiervan aan ondergeteekende kennis te geven.

Dr. H. J. C. TENDELOO,
Secretaris-penningm. der Sectie,
Mijnbouwstraat 2, Delft.

Sectie voor Bedrijfschemie.

20ste Bijeenkomst v. h. Technisch Economisch Genootschap. Bijeenkomsten van Bedrijfsingenieurs op Woensdag 5 October 1927 te 10.30 v.m. in den achterzaal van „Krasnapolsky” te Amsterdam.

Agenda:

1. Notulen.
2. Referaat van den Heer ir. I. Jacobson, Directeur der S.K.F.: „Hoe worden in het algemeen kogellagers gemonteerd?”
3. Referaat van den Heer ir. J. K. Mercx, nijverheidsconsulent te Tilburg: „Praktijkervaringen, o. a. van een tweetal cylinderbreuken en een corosiegeval”.
4. Referaat van den Heer J. van Essen te Rotterdam over: „De kolenvoorziening als bedrijfszorg”.

Leden van de Sectie hebben toegang tot deze bijeenkomst.

Cl. G. DRIESSEN,
Secretaris-Penningmeester.

92 : 54 (Ernst Cohen).
 NEGEN JAREN UIT HET LEVEN VAN EEN
 UTRECHTSCHEN CHEMICUS:
 ERNST COHEN 1918—1927.

Wanneer men over Utrechtsche chemici spreekt, denkt men in de eerste plaats aan hen, die de chemie aan de Utrechtsche Universiteit hebben gedoceerd ¹⁾.

Na J. C. Barchusen, die op 6 Oct. 1698 tot lector in de chemie werd benoemd ²⁾, is het onderwijs in deze wetenschap, tot 25 jaar geleden, toevertrouwd geweest aan E. J. van Wachendorff ³⁾, J. D. Hahn ⁴⁾, A. P. Nahuys ⁵⁾, N. C. de Fremery ⁶⁾, G. J. Mulder ⁷⁾, P. J. van Kerckhoff ⁸⁾, E. Mulder ⁹⁾ en H. C. Dibbits ¹⁰⁾.

Barchusen's naam is bekend gebleven door de afbeelding van zijn laboratorium, voorkomend in zijn „Pyrosophia” (1698) ¹¹⁾. Anders zou hem hetzelfde lot zijn beschoren als dat van de meesten zijner opvolgers, wier werk men slechts zelden vermeld ziet. Gerardus Johannes („Gerrit Jan”) Mulder's onderzoekingen kan men ten deele als uitzondering noemen.

Mag men diens optreden te Utrecht in 1840 en de opening van zijn laboratorium in 1845 als den eersten stap van vooruitgang in zake de beoefening der chemie aan de Utrechtsche Universiteit beschouwen, de tweede is stellig die geweest, toen vóór 25 jaren Pieter van Romburgh en Ernst Cohen daar tot hoogleeraar werden benoemd. Men kan echter hun komst beter met het woord „omwenteling” aanduiden.

¹⁾ Men vindt de hoogleeraren, onder vermelding van eenige levensbijzonderheden, opgesomd in het „Album Studiosorum Academiae Rheno-Trajectinae 1636—1886”; zie aldaar in den series professorum Nos. 51, 79, 86, 99, 111, (135), 147, 178, 179 en 185.

²⁾ geb. 16 Maart 1666, overl. 2 Oct. 1723; hij werd buitengewoon hoogleeraar op 21 Juni 1703.

³⁾ geb. 2 Nov. 1703, overl. 22 Dec. 1758; hij doceerde reeds chemie vóór hij op 26 Sept. 1743 hoogleeraar in de medicijnen, botanie en chemie werd.

⁴⁾ geb. 9 Juli 1729, overl. 19 Maart 1784. Hij werd 21 Juni 1753 Prof. philosophiae, physices experim. et astronomiae en 19 Maart 1759 Prof. medic., botanices et chemiae. Hij vertrok in 1775 naar Leiden. (Zie W. P. Jorissen, Het Chem. Lab. te Leiden enz., 1909, 45).

⁵⁾ geb. 10 Jan. 1737, overl. 6 April 1794. Hij werd 23 Oct. 1775 benoemd tot Prof. medic., botan., chemiae et physiologiae en legde zijn ambt 15 Aug. 1791 neer.

⁶⁾ geb. 10 Jan. 1770, overl. 15 Nov. 1844. Hij werd 18 Dec. 1795 benoemd tot Prof. medic., chem., artis pharm. et histor. naturalis en legde in 1840 zijn ambt neer. Zijn zoon (P. J. I.) geb. 29 April 1797, overl. 9 Sept. 1855, die 24 Maart 1829 Prof. extraord. matheseos et philosophiae naturalis werd en 24 Juni van dat jaar zijn intrede hield „De ratione, qua chemia artibus adhibita, in communem patriae emolumentum optime tradatur”; heeft waarschijnlijk ook chemie gedoceerd.

⁷⁾ geb. 27 Dec. 1802, overl. 18 April 1880; zie over hem vooral: „Levensschets van G. J. Mulder, door hem zelf geschreven”, Rotterdam, 1881, 2 dln. en J. W. Gunning's „G. J. Mulder” (1882).

⁸⁾ geb. 22 Sept. 1813, overl. 20 Jan. 1876; zie zijn levensschets door J. M. van Bemmelen in Jaarb. Kon. Akad. v. Wetensch. 1879.

⁹⁾ geb. 17 Juli 1832, overl. 8 Maart 1924; zie zijn levensschets door W. P. Jorissen, Chem. Weekblad 15, 1503 (1918).

¹⁰⁾ geb. 3 Sept. 1838, overl. 1902. Zijn portret en dat van Ed. Mulder werden opgenomen in Scheikundig Jaarboekje 1903.

¹¹⁾ Zie W. P. Jorissen, Chem. Weekblad 16, 1060 (1919).

Wat van Romburgh van 4 Mei 1903 tot zijn aftreden aan het einde van den cursus 1925—26 te Utrecht heeft verricht — en te voren te Leiden en in Indië — hebben Ernst Cohen en C. F. van Duin nog onlangs beschreven ¹²⁾.

Cohen's werk in de eerste 16 jaren na zijn komst te Utrecht is uitvoerig behandeld ¹³⁾, toen het — 8 Nov. 1918 — 25 jaar geleden was, dat hij den doctorstitel verwierf. Nu hij evenveel jaren het hoogleeraarsambt te Utrecht bekleedt, ligt het voor de hand iets uit de jaren na den zoeven genoemden datum mede te deelen.

Over Cohen's wetenschappelijke onderzoekingen in dien tijd schrijft Dr. Moesveld, die reeds 10 jaren met hem samenwerkt, in deze aflevering. Over Cohen als directeur van het van 't Hoff-Laboratorium geeft Prof. Kruyt zijn aangename ervaringen.

Zelf wil ik uit de laatste 9 jaren slechts eenige „faits et gestes” naar voren brengen, die kunnen doen zien, hoeveel Cohen ook buiten zijn hoogleeraarsambt heeft weten te doen.

In de eerste plaats noem ik zijn pogingen, om de internationale betrekkingen tusschen de chemici, welke door den oorlog waren verbroken, weer te herstellen. Gaarne zou ik hierover een mededeeling van Prof. Donnan hebben opgenomen; doch deze was door een langdurige ongesteldheid verhinderd te schrijven.

In 1921 vertoefde Cohen van 4 tot 17 Mei in Engeland, waar hij eenige colleges te Oxford, Londen en Cambridge gaf ¹⁴⁾. Na het tweede college te Londen werd hem in „Savile Club” een diner aangeboden. Daarna met Donnan een wandeling makende, stelde deze Cohen voor, te trachten de geleerden van de verschillende landen weer in aanraking met elkaar te brengen.

Met van Romburgh en Kruyt werd een plan opgemaakt. Aan den oproep, om te Utrecht deze kwestie te bespreken gaven E. Biilmann (Kopenhagen), G. Bruni (Milaan), Victor Henri (Zürich), R. Schenck (Münster), Paul Walden (Rostock) en R. Wegscheider (Weenen) gevolg. Met hen hielden Cohen, Donnan, Kruyt en van Romburgh op 23 en 24 Juni 1921 besprekingen te Utrecht in den tuin van eerstgenoemde's huis.

Een foto van de deelnemers, op Bruni na, is hiernevens gereproduceerd.

Als resultaat der bijeenkomst werd in alle landen een circulaire verspreid, door de 10 genoemde chemici geteekend, waarin werd medegedeeld, dat het van 't Hoff-Laboratorium bereid was, wetenschappelijke werkers in het buitenland te helpen bij het verkrijgen van overdrukjes van chemische publicaties.

Verder besloot men een aantal binnen- en buitenlandsche chemici uit te noodigen tot een wetenschappelijke bijeenkomst te Utrecht op 21, 22 en 23 Juni 1922. De uitnodigingen, geteekend door Cohen, Kruyt en van Romburgh werden in Maart 1922 aan een 100-tal vakgenooten in Denemarken,

¹²⁾ Chem. Weekblad 23, 22, 39 (1926).

¹³⁾ door W. P. Jorissen, Th. Strengers, W. D. Helderman, A. L. Th. Moesveld en H. R. Kruyt: Chem. Weekblad 15, 1404, 1418, 1426, 1438, 1452 (1918).

¹⁴⁾ Chem. Weekblad 18, 452 (1921).

Duitschland, Frankrijk, Groot-Brittannië, Italië, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Rusland, Tsjecho-Slowakije, de Vereenigde Staten van Amerika, Zweden en Zwitserland verzonden; hun namen werden tevens in de circulaire vermeld¹⁵⁾.

Een uitvoerig verslag van de welgeslaagde Reunie is opgenomen in het Chem. Weekblad van 14 Oct. 1922 (blz. 418—425). Het werd opgesteld in het Fransch ten einde het voor de buitenlandsche deelnemers leesbaar te maken. De portretten van 13 der 14 sprekers komen in die aflevering voor; hun voordrachten zijn gepubliceerd in het Recueil van 1922 op blz. 515—612.

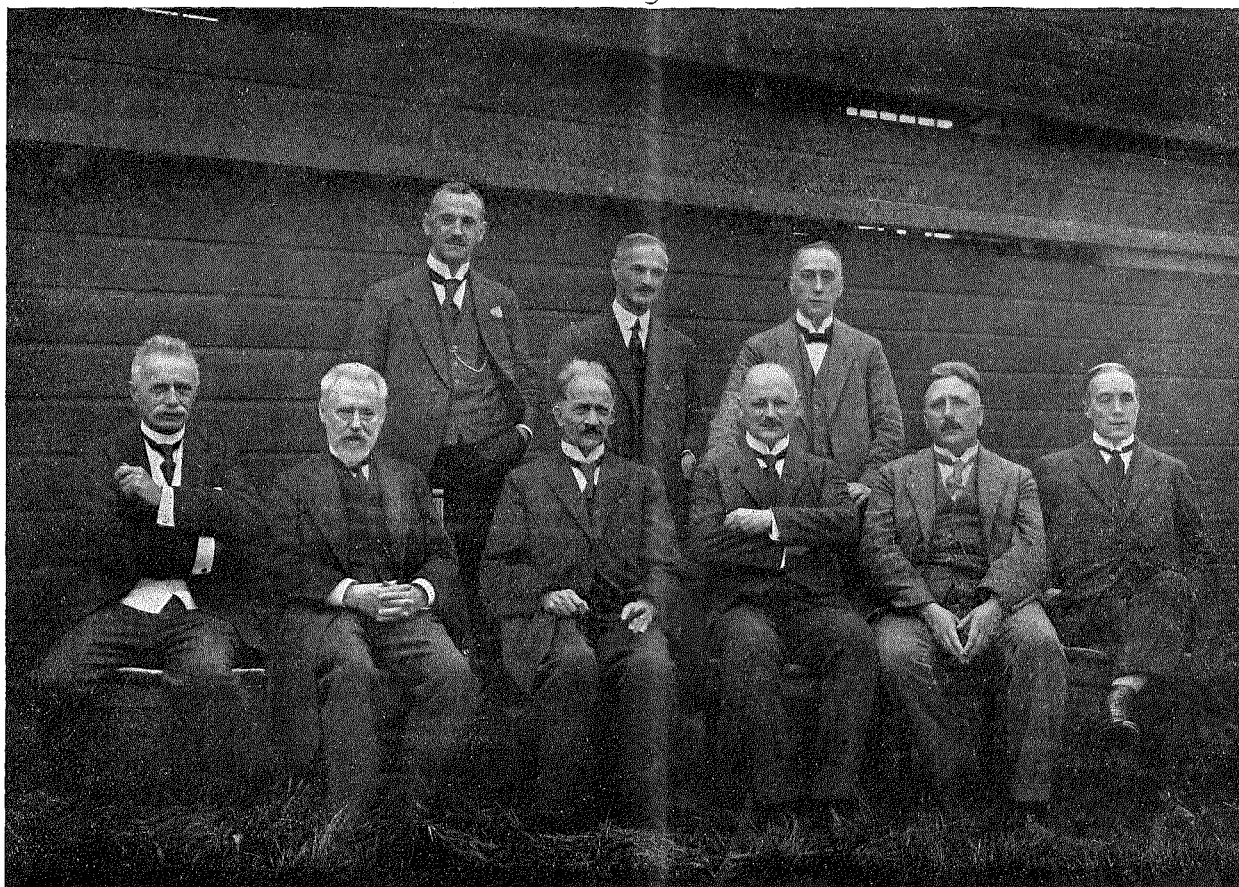
Een dertigtal landen is er thans reeds in vertegenwoordigd, terwijl binnenkort verwacht mag worden, dat alle landen, die er voor in aanmerking komen, aan haar werkzaamheden zullen deelnemen.

Cohen heeft aan het werk van de Union van het begin af deel gehad, als ondervoorzitter van den Chemischen Raad van Nederland en als lid van verschillende commissies. In het bijzonder zij gewezen op de Commissie voor de Tables de Constantes. Hetgeen van hem is uitgegaan in de vergaderingen van het Conseil zal wel de aanleiding zijn geweest, dat de Union hem in haar bijeenkomst te Bukarest, waar hij niet aanwezig was, tot Voor-

Kruyt

Henri

Cohen



van Romburgh

Wegscheider

Walden

Schenck

Billmann

Donnan

De gunstige indruk, dien de buitenlandsche deelnemers van de bijeenkomst hebben ontvangen, kan blijken uit de verslagen, die er over zijn gepubliceerd in de Chem.-Ztg. (46, 769), de Oesterr. Chem.-Ztg. (25, 97), Nature (110, 431), de Z. angew. Chem. (35, 558), The Cornell Chemist (12, 4).

Spreekt men over internationale chemische samenwerking, dan denkt men in de eerste plaats aan hetgeen de Union internationale de la chimie pure et appliquée op dat gebied heeft gedaan.

Hoe zij ontstaan is en wat zij tot nu toe heeft verricht, kan men lezen in de verslagen, die over de bijeenkomsten in het Chem. Weekblad zijn gepubliceerd¹⁶⁾.

¹⁵⁾ Zie Chem. Weekblad 19, 418 (1922).

¹⁶⁾ H. R. Kruyt, Chem. Weekblad 17, 506 (1920), 18, 531

zitter (voor 3 jaren), als opvolger van Sir William Pope, koos. Aan die benoeming wijdde de News Edition van Industrial and Engineering Chemistry (20 Oct. 1925) de volgende hartelijke woorden: „The Union has been happy in its choice, of a new President. Prof. Ernst Cohen is a very able chemist and a very able man. Like most Dutchmen he is an accomplished linguist; he has a considerable knowledge of affairs, welldefined views about international chemical relationships, and skill and patience more than adequate for the difficult, but interesting, task he has undertaken”.

Zoowel te Washington als te Warschau heeft

(1921); W. P. Jorissen, Ibid. 19, 382 (1922), 20, 444 (1923), 21, 409, 433 (1924); H. R. Kruyt, Ibid. 22, 417, 476 (1925); G. L. Voerman, Ibid. 23, 473 (1926). Een verslag over de vergadering te Warschau verschijnt spoedig,

hij reeds kunnen toonen, wat hij als Voorzitter van de Union waard is.

Te 's Gravenhage, waar het volgend jaar de 9^{de} Conferentie zal plaats vinden, zal hij gelegenheid hebben in eigen land zijn organisatorisch talent te toonen. Wat hij van de Union in de toekomst verwacht en wat z.i. haar taak zal moeten zijn, heeft hij reeds te Washington in zijn openingsrede „What next?”¹⁷⁾ en te Warschau in zijn toespraak „Qu'allons nous faire?” („What about the future”)¹⁸⁾ neergelegd.

Dat hij vergaderingen weet te leiden, is hier te lande voldoende bekend. Nog versch in 't geheugen ligt o.a. het onder zijn voorzitterschap gehouden 18^{de} Nederl. Natuur- en Geneeskundig Congres te Utrecht in 1921. Misschien ook om de rede, uitgesproken bij de opening: „Photographie of Kari-katuur”¹⁹⁾, die nogal tegenspraak heeft uitgelokt²⁰⁾.

Ook menige andere redevoering is door Cohen in deze 9 jaren gehouden. Hier moge herinnerd worden aan „Boerhaave als mensch en chemicus” (30 Dec. 1918 te Leiden), „Qua vadimus?” (2 Oct. 1919 bij den aanvang zijner colleges)²¹⁾, „Louis Pasteur, 1822—1922” (25 Nov. 1922 te Rotterdam)²²⁾, „De uitreiking der Bakhuis Roozeboom-medaille aan Gustav Tammann” (26 Mei 1923 in de Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam)²³⁾, „Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie (1874—1924). Hare grondleggers” (25 Oct. 1924 in de Aula der Universiteit van Amsterdam)²⁴⁾, de toespraak tot Le Bel (te Parijs, 22 Dec. 1924), die over de „Centenary of Benzene, 1825—1925” (16 Juni 1925 in de Royal Institution te Londen), en de „Kamerlingh Onnes Memorial Lecture” (10 Febr. 1927 in de Chem. Society te Londen).

Behalve deze redevoeringen heeft Cohen nog menigmaal een voordracht gehouden over zijn nieuwste onderzoekingen, zoowel hier te lande: Natuurk. Genootschap te Groningen, Dec. 1918; Utrechtsche Chem. Kring, Maart 1923 en Febr. 1924, Natuurk. Genootschap Rotterdam, Nov. 1925, Natuur- en Geneesk. Congres Amsterdam, April 1927, enz., als in het buitenland: Oxford, London, Cambridge, Mei 1921; Parijs (Soc. de physique), Dec. 1924; London, Maart 1925; Vereenigde Staten van Amerika, Sept.—Dec. 1921 en Febr.—eind 1926.

Laatstgenoemd bezoek aan de Vereenigde Staten was een gevolg van Cohen's benoeming tot non-resident professor in Cornell University (Febr.—Juni) en de uitnodiging, om in Juni en Juli 1926 „summer professor” te Chicago te zijn. Zijn colleges te Ithaca gegeven zijn in boekvorm verschenen onder de titels „Physico-chemical Metamorphosis and Some Problems in Piezochemistry”²⁵⁾, en „Physikalisch-chemische Metamorphose und einige piezo-chemische Probleme”²⁶⁾.

¹⁷⁾ Chem. Weekblad 23, 429 (1926).

¹⁸⁾ Ibid. 24, 446 (1927).

¹⁹⁾ Ibid. 18, 199 (1921).

²⁰⁾ Zie bijv.: De Haagsche Post van 23 April 1921; Stemmen v. waarheid en vrede, Mei 1921; R.K. Artsenblad, Mei 1921; Chem. Weekblad 18, 281 (1921).

²¹⁾ Chem. Weekblad 16, 1309 (1919).

²²⁾ Ibid. 19, 502 (1922).

²³⁾ Ibid. 20, 289 (1923).

²⁴⁾ Ibid. 21, 482 (1924).

²⁵⁾ Ibid. 24, 269 (1927).

²⁶⁾ Ibid. 24, 366 (1927).

Ik kan niet nalaten hier te copiëren, wat de redactie van „Chemistry and Industry” (het orgaan van de Society of Chem. Industry te Londen) naar aanleiding van Cohen's benoeming te Ithaca schreef: „We are glad to learn that Prof. Ernst Cohen will be in America for a prolonged period next



Te Washington: 1926.

summer; he will be able to give those who organise the meeting of the Union Internationale in Washington the benefit of his tact and worldly wisdom, both of which are considerable. He can, however, confer other benefits on the chemists of the United States; he will have the opportunity of making them acquainted with his copious knowledge of physical and inorganic chemistry and his exceptional skill in imparting knowledge in most of the languages current in the various American Universities. Professor Cohen has been chosen by Cornell University, at Ithaca, New-York, to preside from the beginning of February until the beginning of May, over a course of study in physical chemistry, comprising both lectures and laboratory research. An anonymous donor has given two hundred and fifty thousand dollars — a sum beyond the dreams of avarice in this country, — to Cornell University, to enable them to invite prominent men of science to go there and disclose the methods and results of their investigations, and to publish the lectures, which will undoubtedly form a series of monographs of exceptional interest and value. Cornell is to be congratulated on the princely generosity of the anonymous donor, on the wisdom the University has shown in choosing the first lecturer, and the fortunate circumstances which have enabled him to accept this invitation”.

Onder de voordrachten, door Cohen gehouden, en de verhandelingen, door hem geschreven²⁷⁾, zijn, ook in de laatste 9 jaren, verscheidene op het gebied van de historie der chemie geweest. Hij heeft nl. steeds getracht, belangstelling voor die wetenschap te wekken. Het moet hem dan ook

²⁷⁾ Zie de bibliographie op blz. 489—492.

aangenaam zijn geweest, toen in den loop van 1922 een groot aantal studenten in de chemie te Utrecht hem verzocht, een college over de geschiedenis der chemie te geven. Cohen, wiens tijd zeer bezet is, ried hen, zich tot Dr. Ch. M. van Deventer te wenden, die toen, als privaatchoort, van 22 Nov. 1922 af, 23 belangrijke voordrachten gaf, welke ook door Cohen werden bijgewoond²⁸⁾.

Dat hij, na het voorzitterschap er van bekleed te hebben, nog steeds belangstelling heeft voor de Vereeniging voor geschiedenis van genees-, natuur- en wiskunde, al beweegt deze zich hoofdzakelijk op het gebied van de historie der geneeskunde, bleek bij de viering van haar 10-jarig bestaan. Cohen hield toen (Oct. 1923) een voordracht over „De karikatuur in de natuurwetenschap” — een onderwerp, waaruit hij vóór en na dien tijd herhaalde malen stof voor een voordracht heeft geput (o.a. voor het Technologisch Gezelschap te Delft in Dec. 1925).

Dat Cohen ook over onderwerpen, buiten het gebied der chemie vallend, weet te spreken en te schrijven, heeft hij getoond na zijn terugkomst van de twee bezoeken aan de Vereenigde Staten. Zijn eerste reis (1921) gaf aanleiding tot een voordracht „Dingen en menschen in het land van Benjamin Franklin” (Diligentia, den Haag; Nederl. Chem. Vereeniging, 28 Dec. 1922; enz.); van zijn tweede, die in 1926 plaats vond, is hij begonnen verslag te geven in het Chemisch Weekblad onder den titel „Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin”²⁹⁾. Nadere overweging heeft hem echter doen besluiten zijn ervaringen, die ook voor niet-chemici van belang kunnen zijn, als boek uit te geven³⁰⁾. Zij zullen daardoor een ruimeren kring van lezers bereiken.

Zijn de uitnodigingen, om in binnen- en buitenland voordrachten en colleges te geven, als evenveel onderscheidingen te beschouwen, eerbewijzen van anderen aard zijn Cohen in ruime mate ten deel gevallen. Eeredoctoraten werden hem verleend te Cambridge (1923), Karlsruhe (1925), Philadelphia (1926). Van de eeredidmaatschappen noem ik: Chemical Society te Londen (1923), Royal Institution te Londen (1925), Rumeensche Chemische Vereeniging te Bukarest (1926), Amer. Chem. Society (1926). Daarnaast dient vermeld te worden zijn benoeming tot korrespondeerend lid van de Geselschaft der Wissenschaften te Göttingen en der Russische Akademie van Wetenschappen te Leningrad (beide 1925) en die tot buitenlandsch lid van de Royal Society te Londen (1926)³¹⁾.

Het is dus wel niet mogelijk, hem heden een grooter eerbewijs te verlenen.

²⁸⁾ Met twee andere aangevuld, in boekvorm verschenen als „Grepn uit de historie der chemie” (Haarlem H. D. Tjeenk Willink & Zoon, 1924, 543 blz.).

²⁹⁾ Chem. Weekblad 24, 266, 290, 342, 358 (1927).

³⁰⁾ Bij W. J. Thieme & Cie te Zutphen.

³¹⁾ Twee der hem verleende onderscheidingen, nl. zijn benoeming tot ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw (1923), en tot officier in de Orde van Leopold II (1926), zijn door hem niet aangenomen. Hij heeft over de redenen, die hem er toe hebben geleid, eerstgenoemde ridderorde niet aan te nemen, uitvoerig geschreven in de Nieuwe Rotterd. Courant van 23 Oct. 1923 (Feuilleton: „Vrome wenschen?”).

Mogen echter de vele bewijzen van *vriendschap*, die hem zullen bereiken, in zijn waardeering een even groote plaats innemen.

Leiden, Sept. 1927.

W. P. JORISSEN.

92 : 54.0062

ERNST COHEN ALS DIRECTEUR VAN HET VAN 'T HOFF-LABORATORIUM.

Jorissen vraagt mij over Cohen te schrijven in bovenstaand verband. Hoe gaarne aanvaard ik die uitnodiging na twintig jaren deel te hebben gehad aan het dagelijksch leven in het van 't Hoff-laboratorium. Niet wat er gedaan is onder Cohen's leiding zal ik bespreken — dat doet een ander in dit nummer — maar hoe de atmosfeer voor dat werk er gebracht is, hoe het mogelijk geweest is door zijn bestuur, dat dit laboratorium den goeden naam verwierf, dien het in de wetenschappelijke wereld heeft.

De 25 jaren van Cohen's hoogleeraarschap hier te Utrecht vallen vrijwel samen met het bestaan van het van 't Hoff-laboratorium. In 't najaar van 1902 kwam hij hier en onmiddellijk begon de voorbereiding voor den bouw van dit laboratorium; in 't voorjaar van 1904, anderhalf jaar later dus, werd het geopend.

„Onderwijs en onderzoek”, zoo formuleerde Cohen zijn taak bij het uitspreken zijner oratie. „Onderwijs door onderzoek”, zoo heeft de Directeur van het van 't Hoff-laboratorium die taak als een eenheid vervuld. Want het daadwerkelijk onderzoek is voor hem alpha en omega der scheikundestudie. Collegegeven staat op het tweede plan, experimenteren en zelfstudie vormen den weg, waarop hij zijn leerlingen tracht te stuwen. Deze drang tot proef-ondervindelijk onderzoek, deze liefde voor het experiment, gecombineerd met een groote begaafdheid in die richting, dat zijn invloeden, die van den leider op zijn omgeving uitgaan en aan wier werking zich niemand kan onttrekken. Zoo heeft hij de eerste eigenschap, die men aan den Directeur van een Universiteitslaboratorium heeft te stellen in hooge mate: zelf een goed experimentator te zijn met liefde en toewijding voor zijn vak.

De tweede eisch is organisator te zijn. Hoezeer Cohen daaraan voldoet, blijkt, allereerst uit den opzet van het laboratorium zelf, zooals hij dat ontworpen heeft. Eenvoudig als bijna geen ander, zonder eenige luxe; het heeft de roem het goedkoopste laboratorium in Nederland te zijn en hier is waarlijk geen penny-wijsheid, die pound-dwaasheid gebleken is. Integendeel, men ervaart er dagelijks de behagelijkheid van het ongecompliceerde en men kan er krijgen al wat men noodig heeft... binnen de draagkracht van het subsidie tenminste. Maar juist de eenvoud van gebouw en organisatie leidt tot een haast onover-trefbare efficiency van het subsidie. Bovendien heeft Cohen uitstekende principes in het bestuur; nu ik het directoraat in 1926 een jaar heb moeten overnemen, weet ik dat uit ervaring; alweer, eenvoud in administratie en beheer zijn de hoofddeugden. In mijn assistentsjaren heb ik al het (door zoo velen vaak vergeten) principe van hem geleerd: koop

nooit een instrument vóór het oogenblik, dat je het voor een bepaald onderzoek dringend noodig hebt; koop je het eerder, dan is het misschien alweer verouderd als je 't noodig hebt en een laboratorium is een werkplaats en geen museum.

En dan in de *derde* plaats, hij heeft die allernomisbaarste eigenschap om als leider van een troep menschen op te treden en ze er toe te brengen het beste, wat ze hebben, te toonen: hij is zelf een door en door goed en onbaatzuchtig mensch. Alleen wie die eigenschappen heeft, kan een atmosfeer van vrijheid en vertrouwen scheppen, en vrijheid en vertrouwen kenmerken het leven binnen dit laboratorium. Niets kan dat meer karakteriseeren dan mijn eigen positie in het laboratorium in deze twintig jaren: ik ben er doctorandus geweest, na mijn promotie gast, toen assistent, later lector, toen weer buitengewoon hoogleeraar en sinds '21 gewoon hoogleeraar... en onze zakelijke verhouding is nu nog steeds dezelfde als twintig jaar geleden. D.w.z. we hebben nimmer het subsidie gesplitst, we leven uit één pot, we ontzien elkaars behoeften en we zijn 't er nog nooit oneens over geweest, in geen détail. Als jong doctor en als assistent kreeg ik precies dezelfde vrijheid, die ik nu als collega heb; Cohen laat ieder zijn vrijheid binnen het laboratorium, ook al wil de jongere geheel andere wegen uit dan die van den directeur. Al wie in deze kwarteeuw bij Cohen gewerkt heeft, zal dezelfde ondervinding hebben.

Die geest van vrijheid scheidt een geest van vertrouwen: men hoeft hier niets te verzwijgen, alles heeft ieders belangstelling en ieders steun. Op Cohen's voorstel hebben wij sinds lang het principe in het van 't Hoff-laboratorium, dat men elkander nooit openlijk voor steun bij onderzoek bedankt: *het spreekt immers vanzelf, dat men elkander binnen het laboratorium zooveel mogelijk helpt.* Maar bij deze exceptioneele gelegenheid moet ik toch vermelden, hoeveel goede raadgevingen van den directeur een rol gespeeld hebben in onderzoekingen, die zijn naam niet dragen.

Die geest van vrijheid komt ook in ander opzicht schoon voor den dag, zij komt n.l. niet voort uit zwakte, maar uit een innerlijke kracht. Niemand zal Cohen verdenken een zwakke persoonlijkheid te zijn, men houdt hem eerder voor een animal disputax! Maar veeljarige dagelijksche omgang heeft mij geleerd, dat men het even plezierig met hem eens als oneens kan zijn. Hoe weinigen bezitten de deugd, die daarvoor noodig is, maar hoe goed beïnvloedt zij de atmosfeer in het laboratorium. Immers daardoor is het een genoegzaam overleg te zoeken en komt ieder gaarne aankloppen om raad en niet alleen op wetenschappelijk gebied, maar ook op andere terreinen des levens. Tusschen leermeester en leerlingen bestaat daardoor die goede geest van vertrouwelijke verhouding, die een laboratorium tot een familiewoonhuis maakt.

Op het einde van deze kwarteeuw ziet dus een heele schaar medewerkers daar vol dankbaarheid op terug en voedt den wensch, dat nog vele jaren de leiding in handen blijft van den man, die het van 't Hoff-laboratorium gedacht, gebouwd en geleid heeft.

H. R. KRUYT.

PROF. ERNST COHEN EN DE COMMISSIE VOOR HET MUNTWEZEN.

Het jaar 1902 is voor het Muntwezen in ons vaderland uitermate belangrijk geweest. Op den 1^{sten} Januari van dat jaar toch werd door het in werking treden van de wet van 28 Mei 1901 (Staatsblad No. 130), houdende bepalingen omtrent het toezicht en de zorg over de zaken der Munt, een tijdperk van meer dan 50 jaar afgesloten, gedurende hetwelk door den Muntmeester, onder toezicht van het Muntcollege, het muntwerk tegen een vastgesteld muntloon werd uitgevoerd. In de plaats van het particuliere muntbedrijf trad het staatsbedrijf ¹⁾.

Onder het opperbeheer van den Minister van Financiën werd het bestuur van 's Rijks Munt opgedragen aan den Muntmeester en het toezicht op de stipte naleving aan 's Rijks Munt van de wettelijke bepalingen, het muntwezen betreffende, alsmede op het verbruik van muntmateriaal aan 's Rijks Munt, aan den Controleur-Generaal. Bovendien werd ingesteld eene Commissie voor het Muntwezen, bestaande uit drie leden, door den Koning te benoemen. Bij de benoeming wordt tevens aangewezen, wie der leden voorzitter en secretaris der Commissie zijn. De benoeming geschiedt voor drie jaren; de af-tredenden kunnen worden herbenoemd.

De taak der Commissie was op de volgende wijze omschreven: De Commissie voor het Muntwezen doet in Januari van elk jaar monsters onderzoeken, genomen van iedere in den loop van het vorige jaar door den muntmeester opgebrachte en door den controleur-generaal goedgekeurde partij munten.

Bij de wet van 1 Juli 1909 (Staatsblad No. 253) werden in het artikel, dat deze materie regelde, eenige wijzigingen aangebracht, door de samenvoeging van de betrekking van muntmeester en controleur-generaal, terwijl de taak der Commissie werd uitgebreid door de volgende bepaling: Bovendien onderzoekt zij ten minste eenmaal per jaar een aantal munten, die in het afgelopen jaar nieuw zijn vervaardigd en van 's Rijks Munt zijn afgeleverd.

Het doel van de instelling der Commissie om als het ware een vertegenwoordiging van het publiek te zijn, blijkt hieruit wel duidelijk. Als leden der Commissie werden voor de eerste maal aangewezen bij K.B. van 31 Januari 1903 (Staatsblad No. 53) Prof. Dr. H. W. Bakhuis Roozeboom, tevens voorzitter, Prof. Dr. Ernst Cohen, tevens secretaris en Jhr. Mr. J. H. van Reenen, lid van de Algemeene Rekenkamer.

De eerste vergadering kon daardoor niet, zooals het wettelijk voorschrift luidt, in Januari, maar pas op den 14^{en} Februari 1903 in 's Rijks Munt op de Neude in Utrecht worden gehouden.

De Commissie gebruikte voorshands bij haar onderzoek de methoden, welke daarvoor aan de Munt werden gevolgd. De Controleur-Generaal had de welwillendheid, niet slechts zijn werkkamer, maar

¹⁾ Belangstellenden in de werkzaamheden en het belang van dit staatsbedrijf gedurende vijf en twintig jaren, moge de lezing worden aanbevolen van een juist verschenen brochure van den tegenwoordigen Muntmeester, Dr. Hoitsema, „s Rijks Munt 25 jaren in eigen beheer 1902—1927”, Utrecht, A. Oosthoek 1927.

ook zijn laboratorium ter beschikking der Commissie te stellen. In het volgend jaar besloot de Commissie om in den vervolge voor het onderzoek der zilveren munten de methode toe te passen door Dr. Hoitsema in de 3e bijlage van het Muntverslag over het jaar 1903 gepubliceerd en voor de gouden munten de cupellatie-methode. De Commissie had gelegenheid zich te overtuigen van de groote nauwkeurigheid, welke Dr. Hoitsema's methode toelaat en past deze tot op heden toe.

Het verslag der Commissie over 1907 maakt melding van het diep betreurde overlijden in Februari van dat jaar van den Voorzitter Prof. Bakhuis Roozeboom, zijn vervanging door Prof. Cohen, tot dusver secretaris en de benoeming van ondergeteekende tot lid, tevens secretaris. De eerste bijeenkomst der Commissie in dat jaar had den 31sten Januari plaats, doch werd niet door den toen reeds ongestelden voorzitter bijgewoond.

Het eerste verslag, door Prof. Cohen als Voorzitter ondertekend, dateert van 30 October 1907. Alle tot nu toe sinds de instelling der Commissie door haar uitgebrachte verslagen, vier en twintig in getal, dragen zijne handteekening, eerst als secretaris, later als voorzitter. Ook alle vergaderingen zijn blijkens het notulenboek der Commissie door hem bijgewoond, behalve die in 1926, toen in Januari zijn ziekte en in Mei zijn verblijf in Amerika dit onmogelijk maakte. Indien het de gewoonte ware bij het 25-jarig lidmaatschap van zulk een kleine commissie te jubileeren, dan zou daartoe op 31 Januari van het volgend jaar alle aanleiding bestaan. Want voor wie den Voorzitter kennen behoeft het ternauwernood vermelding, hoe het werken met hem een genoegen is, dat telkenjare nog verhoogd werd door de resultaten van het onderzoek, want in alle 24 jaarverslagen der Commissie kan men de bijna stereotyp geworden vermelding vinden, dat de onderzochte munten, zoowel wat gewicht als gehalte betreft, bleven binnen de grenzen door de wet gesteld.

In 1920 kwam in de samenstelling van de Commissie een wijziging doordat Jhr. Mr. J. H. van Reenen, zeer tot haar leedwezen, meende zich niet meer voor eene herbenoeming te moeten beschikbaar stellen. In zijn plaats werd Prof. Mr. Dr. C. A. Verrijn Stuart tot lid benoemd.

Na het gereed komen van het nieuwe gebouw van 's Rijks Munt, verricht de Commissie hare werkzaamheden aldaar in het voortreffelijk ingerichte, van alle hulpmiddelen voor de analyse van munten ruim voorziene laboratorium van den 1sten scheikundige, Dr. W. J. van Heteren, die met zijne rijke ervaring en groote bereidwilligheid haar ter zijde staat, zoodat het werk er vlug en prettig verloopt.

Moge zulk een verhouding tusschen Muntlaboratorium en Commissie tot in een verre toekomst blijven bestaan en moge de Commissie zich nog een lange reeks van jaren verheugen in het bezit van zijnen zoo hoog gewaardeerden Voorzitter Ernst Cohen.

P. VAN ROMBURGH.

92:54

ERINNERUNGEN AN MEIN AMSTERDAMER STUDIENJAHR 1894/95.

(Ein Gruss an Ernst Cohen)

von

G. BREDIG.

Voll Ehrfurcht betrat ich im Frühling des Jahres 1894 als junger, im Ostwaldschen Institut neugebackener Doktor das mövenumflatterte Scheikundig Laboratorium zu Amsterdam an der Nieuwen Prinsengracht. Wirkte doch „in diesen heiligen Hallen“ der berühmte und geniale Forscher J. H. van 't Hoff, der uns tiefste Einblicke in die Molekularstruktur der Materie und in ihre Umwandlungen durch seine „Chemie im Raume“, durch seine „Theorie des osmotischen Druckes“ und durch seine „Etudes de dynamique chimique“ geschenkt hatte. Wer aber damals bei van 't Hoff studierte, der lernte bald auch jene einfache, freundliche und doch kühle Art kennen, mit welcher dieser Lehrer seine Mitarbeiter zuerst behandelte, bevor er sie merken liess, dass er sie zu den Seinen zählte. Es war wohl bei ihm beste Gelegenheit gegeben, die Lehren des grossen Denkers in seinen krystallklaren Vorlesungen, in seinen Schriften und durch mündliche Aussprache kennen zu lernen. Oft sogar konnte man von ihm persönlich noch auf Anfrage sorgfältige schriftliche Ergänzungen erhalten. Aber Alles dieses musste geduldig erarbeitet werden. Nur selten machte der Meister die Runde. Man musste ihn, der oft mit trivialen Amtsgeschäften überhäuft war und gern in der Stille seines Privatlaboratoriums bei seinen Forschungen fast scheu versteckt blieb, mit einer gewissen Kühnheit suchen. Ist es doch auch kennzeichnend, dass seine Ideen erst dann die Welt eroberten, als sie von J. Wislicenus auf die stereochemische, von W. Ostwald, Arrhenius und Nernst auf die physikalisch-chemische Fahne geschrieben wurden. Während in der Glanzzeit des Leipziger Institutes Wilh. Ostwald täglich vor einem begeisterten Schülerkreise die Ueberfülle seiner Ideen aussprudelte, während man von Sv. Arrhenius in Stockholm im heiteren persönlichen Freundesgespräch, manchmal sogar in heller Sommernacht auf einer Klippe im Mälarsee, in unvergesslichen Stunden mehr lernte, als in dicken Lehrbüchern zu finden war, mussten bei der fast mimosenhaft stillen und zurückgezogenen Art van 't Hoff's oft erst freundliche, verständnisvolle und weltkluge Haende zwischen dem Meister und seinen Schülern die *Verbindung* herstellen. Und solche Haende fanden sich, denn Ernst Cohen war damals van 't Hoff's Assistent. Für mich war es noch ein ganz besonderer Glücksfall, dass Ernst Cohen's eben beendete Doktor-dissertation¹⁾ auf dem Gebiete der Elektrochemie die *Theorie der galvanischen Ketten* betraf, für welche van 't Hoff²⁾ in seinen „Lois de l'équilibre

¹⁾ Ernst Cohen, Z. physik. Chem. 14, 53 (1894).

²⁾ J. H. van 't Hoff: Die Gesetze des chemischen Gleichgewichts, Ostwald's Klassiker No. 110. Die Bekanntschaft mit van 't Hoff's Reaktionsisotherme ermöglichte es mir später in Leipzig, diese bei den bekannten Arbeiten von R. Peters: „Ueber Oxydations- u. Reduktionsketten“ und von C. Knüpfner „Chemisches

chimique" 1886 mit seiner bekannten „Reaktionsisotherme" ein Fundament geschaffen hatte, und für welche im Leipziger Institute durch Nernst und Ostwald eben neue wichtige Hauptpfeiler auf Grund der Ionentheorie errichtet waren. So kam es, dass mein erstes Referat im Amsterdamer Colloquium über die neuen Leipziger Forschungen insbesondere auch bei Ernst Cohen grosses Interesse fanden. Nichts schliesst bei Menschen, die guten Willens sind, die Herzen besser auf als gemeinsame *geistige* Interessen, und so war rasch die Arbeitsgemeinschaft und Freundschaft mit den lieben niederländischen und anderen im Amsterdamer Institut weilenden Alters- und Fachgenossen hergestellt.

Unter ihnen ragte der junge Dr. Ernst Cohen hervor durch gründliches Wissen, unermüdete Arbeitskraft, grösste experimentelle Exaktheit und Geschicklichkeit, fröhlichen Fleiss, Sprachkenntnisse, gütige und taktvolle Humanität und nicht zuletzt durch charaktervolle und weltmännische Gewandheit. In Erziehung, Gesinnung und Weltanschauung ein Sohn des niederländischen Volkes, das sich bereits Jahrhunderte langer, schwer erkämpfter bürgerlicher Freiheit und Demokratie erfreut, das grösste Denker und Naturforscher geboren hat, von Geburt Sohn eines Vaters, der bereits zu Liebig's Schülern gehört hatte, und einer klugen, feinsinnigen Mutter, die damals ihren häuslichen Kreis ebenso wie auch Ernst Cohens junge Gattin Lou geb. Gompertz mit edelster Kultur zu schmücken wusste, ist Ernst Cohen der Mann, der ebenso im eigenen Vaterlande wie in anderen Kulturländern, in England, in Deutschland, in Frankreich, in Amerika u. A. verständnisvoll zu wirken weiss. Er ist der geborene Vermittler zwischen den wissenschaftlichen chemischen Gruppen der Welt. Als solcher wird er überall hochgeschätzt, ebenso wie durch seine ausgezeichneten experimentellen Forschungen auf dem Gebiete der physikalisch-chemischen Metamorphose und der Piezochemie ³⁾.

Im Jahre 1894 freilich kündete kaum „die Chrysalide den künftigen Schmetterling". Damals war er, wie wir alle, ein eifriger wenn auch schon sehr selbständiger Mitarbeiter van 't Hoff's, der ihm den Unterricht der Anfänger in anorganischer Chemie und den Medicinerkurs anvertraut hatte. Aber Cohen war uns allen ein stets hilfsreicher und guter Kamerad und Freund, zu dem wir Vertrauen hatten. Er war stets bereit, unsere Arbeit ebenso durch streng wissenschaftliche Diskussion zu fördern wie durch thatkräftige Hilfe in der Beschaffung von Litteratur, Apparaten u. Materialien. Die durch Geschichte und Kunst geweihten Sehens- u. Denkwürdigkeiten seines Vaterlandes machte er uns ebenso zugänglich, wie die altertümlichen Gebräuche des holländischen Studentenlebens, dessen Gastlichkeit ich auch in dankbarer Erinnerung bewahrt habe. So war E. Cohen das Bindeglied zwischen seinen niederländischen Commilitonen und den bei van 't Hoff studierenden Ausländern. Ihnen seien einige Zeilen gewidmet: Damals arbeitete der heutige verdienstvolle Redakteur

Gleichgewicht und elektromotorische Kraft" richtig zur Geltung zu bringen. Vergl. Z. physik. Chem. 26, 193 u. 255 (1898). Siehe auch G. Bredig: „De electromotorische schaal der photograph. ontwikkelingsvloeistoffen", Maandblad voor Natuurwetenschappen 1894 No. 42.

³⁾ Vergl. z. B. E. Cohen, Physikalisch-chemische Metamorphose und einige piezochemische Probleme. (Leipzig 1927, Akadem. Verlagsgesellschaft).

des „Chemisch Weekblad", Dr. W. P. Jorissen, über die „Sauerstoffactivierung" ⁴⁾ sowie über Racemate und im gleichen Saale auch J. H. K. Docters van Leeuwen über die Spaltung von Seignettesalz und der entsprechenden Ammoniumverbindung. Auch der anmutig-stillen Studentin Fr. G. van Maarseveen, der späteren Gattin van Leeuwens, sei hier gedacht. Da war auch H. P. Barendrecht und der stets liebenswürdige, aber leider kränkliche und früh verstorbene J. Philips. Auch die Namen E. C. J. Mohr, W. F. Proost, F. Groshans, E. W. Brascamp, J. E. Verschaffelt finde ich zum Teil noch auf einer Gruppenphotographie unserer Saalgenossen, die alle miteinander durch die Liebe zur gemeinsamen Wissenschaft u. zu unserem Lehrer verbunden waren. Von Ausländern sei zunächst der melancholisch-humorvolle Prof. Heinr. Goldschmidt erwähnt, der später als Professor nach Heidelberg und dann nach Oslo als Nachfolger von Waage berufen wurde. Er hat die physikalische Chemie besonders erfolgreich auf organische Probleme (Esterbildung, Azofarbstoffe, Anilidbildung, Aminolyse, Katalyse) angewandt und arbeitete damals über Spaltung von Racematen und „molekulare Löslichkeitserhöhung" am gleichen Tische gegenüber dem stillen, gleichmütigen Engländer, Thomas Ewan, der sich hauptsächlich mit der Autoxydation des Phosphors u. A. beschäftigte und sich selbst dann nicht aus seiner Ruhe bringen liess, wenn er den Platz seines verzweifelten Nachbarn durch einen Unfall ganz unter Wasser setzte. Im gleichen Saale wurde der über reciproke Salzpaare arbeitende Richard Loewenherz, der nicht aus England sondern aus Berlin stammte und auf seine Heimatstadt sehr stolz war, deshalb von seinem Platznachbar, dem Bayern Viktor Rothmund viel geneckt, dem wir schöne Arbeiten über Kapillarelektricität, über heterogene Gleichgewichte zwischen flüssigen Phasen, über Permutite u. A. verdanken, und der als Professor an der Deutschen Universität in Prag leider kürzlich gestorben ist. Mit Rothmund hörte ich auch die klassischen thermodynamischen Vorlesungen von van der Waals.

Des Weihnachtsabends 1894 mit dem lichter-geschmückten Tannenbaum im Scheikundig Laboratorium zu Amsterdam sei besonders gedacht, als der Schöpfer der Quantentheorie M. Planck mit einem Berliner Rufe für van 't Hoff in der Tasche unser Fest als Gast besuchte und wir ihm in der richtigen geometrischen Form eines Integralzeichens einen „ganzen" geräucherten Aal („integer Aal = Integral") als Geschenk überreichten. Auch andere bedeutende Fachgenossen tauchten gelegentlich wie Meteore bei kurzen *Besuchen* in van 't Hoff's Laboratorium auf: der damalige Dorpater Physikochemiker G. Tamman, der Meister der jetzigen Goettinger physikalischen Chemie und Metallographie, W. Meyerhoffer und L. Th. Reicher, die hervorragenden Mitarbeiter van 't Hoff's, C. A. Lobry de Bruyn, der ausgezeichnete Chemiker, damals Leiter des Amsterdamer Marinelaboratoriums, J. F. Eykman, von seiner japanischen Professur heimgekehrt, Ch. M. van Deventer, der bei Plato und in dem „Nieuwe Gids"

⁴⁾ Vergl. Z. physik. Chem. 22, 34 (1897). Ueber die anderen damals aus dem Amsterdamer Institut hervorgegangenen Arbeiten vergl. die *Bibliographie* in dem bekannten Buche von Ernst Cohen: „Jacobus Henricus van 't Hoff, sein Leben und Wirken" (Akadem. Verlagsgesellschaft. Leipzig 1912).

ebenso gut zu Haus war, wie in der Chemie, und viele andere interessante Köpfe mehr.

Es war klare und heitere Höhenluft, welke unsere von der Sonne der Wissenschaft bestrahlte Jugend damals einatmen durfte. Heute ist sie in Europa von den Nebeln des jüngsten furchtbaren Weltgeschehens beschattet. Nur kluge, freie, tapfere und tüchtige Männer mit reinem Willen können diese Schatten bannen, die auf Europa lasten. Zu diesen Männern gehört unser damaliger guter Kamerad, der heute seit 25 Jahren den Lehrstuhl der Alma mater zu Utrecht ziert, unser Ernst Cohen. Er sei herzlich gegrüsst „von der alten Garde“ van 't Hoff's.

Karlsruhe i. B., 1 Okt. 1927.

92 : 54

HET WETENSCHAPPELIJK WERK VAN ERNST COHEN IN DE PERIODE 1918—1927.

door

A. L. Th. MOESVELD.

Men vindt in het Chemisch Weekblad van 9 November 1918 een overzicht van het wetenschappelijk werk van Ernst Cohen, bijgewerkt tot dien datum, terwijl de in het Engelsch en Duitsch in boekvorm verschenen voordrachten¹⁾, te Ithaca aan de Cornell-universiteit in 1926 gehouden, twee der belangrijkste gebieden behandelen, die onder Cohen's leiding in het van 't Hoff-laboratorium te Utrecht zijn bewerkt. Deze uitvoerige en gedocumenteerde behandeling van de metastabiliteit der stof en van de piezochemie der gecondenseerde systemen maakt eigenlijk voor den bezitter van deze voordrachten een overzicht van Cohen's wetenschappelijk werk over de periode 1918—1927 geheel overbodig. Hierbij komt nog, dat een indeeling in perioden, gebaseerd op herdenkingsdagen (een kwart eeuw gepromoveerd en 25 jaar gewoon hoogleeraar), als regel weinig geschikt is voor het gedurende die jaren verrichte wetenschappelijke werk. In verband met deze beide omstandigheden zal ik trachten, zonder strikt vast te houden aan de grens 1918, een meer algemeene bespreking te geven van hetgeen onder Cohen's leiding is tot stand gebracht; zoo noodig zullen tevens resultaten van vroegere medewerkers worden vermeld, die ook in deze periode nog bijdragen hebben geleverd tot het terrein, met hetwelk zij onder Cohen hebben kennis gemaakt. Want het wetenschappelijk werk van Cohen is een typisch voorbeeld van wat tot stand gebracht kan worden door iemand, die door zijn voorbeeld en zijn leiding steeds weer opnieuw jongeren weet te bezielen tot het geven van hun krachten aan problemen, die slechts door samenwerking van velen nader tot oplossing kunnen gebracht worden. En evenals Cohen in woord en geschrift steeds aan

¹⁾ Ernst Cohen, Physico-Chemical Metamorphosis and Some Problems in Piezo-Chemistry, New-York 1926; Physikalisch-chemische Metamorphose und einige piezochemische Probleme, Leipzig 1927. (Aangehaald resp. als VE en VD).

zijn medewerkers recht heeft doen wedervaren, zijn ook deze zich welbewust, van wat zij aan hem te danken hebben en dat ook hun later werk de sporen draagt van de vroeger opgedane ervaringen en inzichten.

Een groot aantal onderzoekingen zijn in den loop der jaren verricht, betrekking hebbende op de fysieke isomerie van elementen en verbindingen en het nauw daarmede samenhangende probleem van de metastabiliteit der stof. (B²) 226, 234, 235, 237, 241, 242, 245, 268, 269, 270, 271, 278, 285, 287, 288, 295, 310, 311, proefschrift 21 en 23, VE en VD).

Immers, in het geval van enantiotropie zijn de beide modificaties in elkaars stabiliteitsgebied zelf metastabiel, terwijl bij monotropie alle vormen op een enkele na zich steeds in metastabielen toestand bevinden. Met de studie van de onderlinge verhouding van de verschillende vormen van een chemisch individu is dus steeds een onderzoek verbonden naar het gedrag van deze vormen onder condities, die niet vereenigbaar zijn met hun onbeperkt voortbestaan. In de oudere onderzoekingen is vooral in de gevallen van enantiotropie aandacht geschonken aan de bepaling van de overgangstemperatuur, terwijl bij monotrope vormen getracht is, de eenzijdige omzetting te doen plaats vinden in een zoo groot mogelijk temperatuurtraject. Wanneer men nu rekening houdt met het bestaan van het verschijnsel van de fysieke isomerie, dan blijkt het dikwijls mogelijk, nieuwe voorbeelden te vinden, door systematisch in die richting te zoeken in die gevallen, in welke van zoo'n stof sterk uiteenloopende waarden van een bepaalde fysieke eigenschap zijn gevonden. Achteraf blijkt dan meermalen de literatuur nog directer aanwijzingen te bevatten over fysieke isomerie van die stof. Een van de aspecten, die door Cohen sterk zijn belicht in woord en geschrift, is dan ook de veelvuldigheid van het verschijnsel, in tegenstelling met de meening van velen, dat fysieke isomerie of allotropie eigenlijk uitzonderingen zijn op het normale gedrag van de stof.

Bridgman, die zich eveneens zeer uitvoerig beziggehouden heeft met de studie van de fysieke isomerie, deelt mede, dat hem gebleken is, dat op elke drie of vier stoffen, door hem onderzocht, een geval van enantiotropie gevonden werd. Denkt men er nu aan, dat monotropie nog veel meer voorkomt dan enantiotropie en dat het niet vinden van een andere modificatie nooit een bewijs is, dat andere modificaties niet bestaan, dan is de uitspraak, dat praktisch alle stoffen in meer dan één modificatie kunnen optreden in het minst niet fantastisch. Dat het niet altijd mogelijk is voor den één, om de door den ander afgescheiden en beschreven modificaties te bereiden, heeft verschillende oorzaken. Wij zijn nog te weinig op de hoogte van de factoren, die het optreden van metastabiele vormen beheerschen, om precies aan te kunnen geven, waardoor nu eigenlijk in een bepaald geval een zekere modificatie optreedt; veelal is dit een gevolg van een geringe verontreiniging, in het oplosmiddel aanwezig. Het gelukt dan met een niet verder gezuiverd handelspreparaat als oplosmiddel metastabiele modi-

²⁾ Zie de bibliografie op p. 489—493.

ficaties te bereiden, terwijl dit niet meer mogelijk is na zuivering van dit oplosmiddel. (VE 86, VD 56) Een andere moeilijkheid bij de reproductie dezer verschijnselen hangt nauw samen met het metastabiele karakter der verschillende modificaties. Is eenmaal een gedeelte van het laboratorium besmet met kernen van de stabiele modificatie van een stof, dan is het zonder zeer bijzondere voorzorgen in het geheel niet mogelijk, andere modificaties te vervaardigen. Het is dan ook zeker niet geoorloofd, het bestaan van fysieke isomeren te ontkennen op grond van niet geslaagde pogingen, om door een ander beschreven experimenten te reproduceeren. Aangezien men echter evenmin mag eischen, dat geloof wordt geslagen aan experimenten, die, bij herhaling door anderen, niet tot hetzelfde resultaat leiden, is het niet zoo verwonderlijk, dat het groote moeite kost, velen van de alomtegenwoordigheid van de fysieke isomerie te overtuigen.

Wanneer men zich nu kon bepalen tot het erkennen van het bestaan van allotropie als algemeen verschijnsel, maar met de beperking, dat als regel die andere vormen slechts met zeer bijzondere kunstgrepen kunnen worden bereid, zoodat men dus in de dagelijksche practijk van het laboratorium er weinig mee te maken heeft, dan zou dit niet zoo erg zijn. Maar zoo is het niet, en juist het werk van de laatste jaren heeft aangetoond, dat de verschijnselen van de metastabiliteit heel veel invloed kunnen hebben op de laboratoriumpractijk, n.l. op de beteekenis van onze fysieke constanten. (VE 74, VD 46, B 295).

Wij hebben in het voorafgaande slechts gesproken over de verschillende vormen zelf, maar wanneer het gaat om zuivere modificaties, treedt nog een nieuwe complicatie op. Laten wij eerst het geval van monotropie beschouwen. Gesteld, dat wij op de een of andere wijze er in geslaagd zijn, een monotropen vorm te bereiden. Dan zal, aangezien deze vorm metastabiel is, een streven bestaan tot overgaan in de stabiele modificatie met als gevolg de vorming van een mengsel van twee of meer modificaties, welk mengsel pas weer uit een enkelen vorm zal bestaan, als de metastabiele modificatie en de zich hieruit eventueel in eerste instantie gevormde andere modificaties, geheel zijn omgezet in den stabielen vorm. Maar dit streven tot stabilisatie is aanwezig, zoodra de metastabiele vorm begint op te treden en wanneer dus niet zeer hardnekkige vertragsverschijnselen een rol spelen, moet het resultaat van elke bereiding van een monotropen vorm een mengsel zijn van twee of meer modificaties, in een volkomen willekeurige verhouding, die bovendien nog met den tijd kan veranderen. Nu zijn de methoden ter bereiding van metastabiele vormen gebaseerd op het verwijderen van den stabielen vorm en het afscheiden van de vaste stof uit den damp, smelt of een oververzadigde oplossing, dus geheel dezelfde methoden als gebruikt worden ter zuivering van chemische individuen. Het ligt dan ook voor de hand, dat men in het laatste geval, onbewust, in eerste instantie metastabiele vormen maakt, en dus na de zuivering een mengsel van verschillende modificaties heeft verkregen. Cohen heeft nu, ter karakteriseering van dezen toestand, het begrip „fysieke zuiverheid” ingevoerd; hij verstaat onder fysiek zuiver de afwezigheid van

andere „fysiek-isomere” vormen. De methode ter bereiding van chemisch zuivere stoffen geeft dus in vele gevallen fysiek onzuivere producten. Natuurlijk zijn er omstandigheden, die maken, dat de kans grooter is op een mengsel, rijk aan monotrope vormen, in het geval dat wij er naar streven juist deze te bereiden, dan wanneer alleen chemische zuivering ons doel is, maar in wezen is het dezelfde methode, die dan ook kwalitatief tot dezelfde uitkomsten leidt.

Bovengenoemde omstandigheden zijn onder meer, wanneer de bereiding van monotrope vormen ons doel is, de toevoeging van sporen van vreemde stoffen, waarop wij nog nader terug komen en het toepassen van „abschrecken”. Het eerste geschiedt met de bedoeling, het optreden van de gewenschte modificatie te bevorderen; het tweede dient meer tot behoud van het verkregene. Heeft de operatie de chemische zuivering ten doel, dan kan het drogen van de stof na de afscheiding stabilisatie ten gevolge hebben, maar in vele gevallen houdt deze halt, voordat de metastabiele vorm is opgebruikt, in verband met het feit, dat het preparaat droog en daarmee de katalysche invloed van vocht op de stabilisatiesnelheid onwerkzaam is geworden.

Wat hier nu gezegd is voor monotrope vormen geldt ook voor enantiotrope vormen, wanneer getracht wordt, deze in fysiek zuiveren toestand te verkrijgen. Immers men heeft, behalve bij het overgangspunt, ook hier te maken met het verschijnsel der metastabiliteit. Brengt men dus een stof, die enantiotropie, vertoont, op een temperatuur, gelegen in het stabiliteitsgebied van vorm α , dan moet vorm β , die nu metastabiel is, verdwijnen³⁾. Want bij de bereiding van een stof is het lang niet zeker, dat die vorm zich afscheidt, die bij de temperatuur van het experiment stabiel is; kristallisatie van oververzadigde oplossingen van bijv. thalliumpikraat geeft bij alle temperaturen, ook beneden 45° (het overgangspunt), den gelen vorm, die alleen boven 45° stabiel is. Het kost soms groote moeite, hieruit den stabielen rooden vorm te bereiden.

Kort samengevat volgt dus uit het bovenstaande: heeft men preparaten gezuiverd door omkristalliseeren, sublimeeren, uitvriezen of distilleeren (en daarna afkoelen, tot de stof zich in vasten toestand afscheidt), dan bestaat steeds de mogelijkheid, dat het verkregen product een mengsel is (van niet constante samenstelling) van verschillende fysieke isomeren.

De beteekenis hiervan is zeer groot. Want met de onzekerheid omtrent de fysieke samenstelling gaat evenwijdig een onzekerheid omtrent de numerieke waarde der fysieke constanten, zooals die door meting aan chemisch zuivere preparaten worden verkregen. De verschillende modificaties hebben verschillend soortelijk gewicht; evenzoo zijn smeltwarmte, soortelijke warmte, oploswarmte enz. voor iederen vorm anders. Bepaalt men dus van een preparaat een dezer constanten, dan kan die constante betrekking hebben op een mengsel van twee of meer modificaties in onbekende verhouding naast elkaar aanwezig. Die constante is dus zonder waarde

³⁾ Ook hier kunnen weer aanzienlijke vertragingen intreden, zoodat na zekeren tijd een mengsel ontstaan is van α (stabiel) en β (metastabiel).

en dit wil zeggen, dat men alle fysische constanten, die niet bepaald zijn aan kristallografisch gedefinieerde individuen, of aan kristalpoeders, van welke men heeft kunnen vaststellen, dat zij uit een enkelen vorm bestaan, als verdacht moet beschouwen⁴⁾. En hieruit volgt weer, dat men eigenlijk verplicht is, al deze constanten opnieuw aan gedefinieerde preparaten te bepalen.

Het behoeft ons dus niet te verbazen, dat dergelijke revolutionaire uitspraken tot grooten tegenstand aanleiding geven en dat bijv. Roth, na een lezing van Cohen over fysische constanten voor de Bunsen-Gesellschaft (B 295), schertsenderwijze voorstelde, aan de drukkerij van het groote tabellenwerk, de Landolt-Börnstein, order te geven, al het zetsel, dat betrekking had op natuurconstanten van vaste stoffen, maar „einzustampfen”, als hebbende niet meer waarde. Maar uit een correspondentie tusschen Roth en Cohen blijkt, dat binnenkort van de hand van Roth een mededeeling zal verschijnen⁵⁾, die een volkomen bevestiging zal geven van de juistheid van de uiteenzettingen van Cohen betreffende natuurconstanten en fysisch zuivere preparaten. Onafhankelijk van soortgelijke onderzoekingen, in het van 't Hoff-laboratorium verricht, zijn door hem voor de oploswarmte van kaliumnitraat waarden gevonden, die sterk uiteenloopen; al naarmate dit zout meer of minder gestabiliseerd is, nadat het door smelten en „abschrecken” als mengsel van fysische isomeren is verkregen, vindt hij min of meer afwijkende waarden. Wij komen hierop nog nader terug.

Men is geneigd om de vraag te stellen, hoe het mogelijk is, dat deze verschijnselen al niet veel eerder, juist uit de onzekerheid der fysische constanten, aan den dag zijn gekomen. En hierop kan het antwoord slechts zijn, dat, wie geleerd heeft te zien, voorbeelden zonder tal in de literatuur kan aanwijzen van sterk uiteenlopende cijfers, die in vele gevallen moeten worden toegeschreven aan fysische isomerie van het onderzochte object. Wie de moeite neemt, op te zoeken, welke uiteenlopende waarden naast elkaar worden vermeld voor het soortelijk gewicht van een element of chemische verbinding, met onderlinge afwijkingen ver buiten de proeffouten, kan ter verklaring zijn toevlucht slechts nemen tot chemische of fysische onzuiverheid der beschouwde stof, tenzij men twijfelen wil aan de constantheid van een fysische constante voor een chemisch en fysisch zuiver individu⁶⁾. Menigmaal is juist de groote speelruimte in een fysische constante voor Cohen aanleiding geweest, voor die stof te doen zoeken naar de mogelijkheid van fysische isomerie en gewoonlijk met succes. Omgekeerd vindt men bijna altijd van een stof, van welke het onderzoek in het laboratorium gevoerd heeft tot opsporen van fysische isomeren, aanwijzingen in de literatuur omtrent deze polymorfie, hetzij door de vermelding van uiteenlopende waarden van de dichtheid of door de beschrijving van

⁴⁾ Een uitzondering hierop is de bepaling van de dichtheid langs Röntgenografischen weg; hierop komen wij nog nader terug.

⁵⁾ Z. physik. Chem. (Jubelband Cohen).

⁶⁾ Door de aanwezigheid van isotopen te onderstellen, maar dan moet voor hetzelfde preparaat de waarde van een fysische constante niet veranderen door omkristalliseeren. (Afgesien natuurlijk van uiterst geringe veranderingen in de isotopenverhouding, wellicht merkbaar na een zeer groot aantal omkristallisaties).

eigenaardigheden van vorm, waarin de stof zich kan afscheiden. Ja, zelfs is door Person en later door Berthelot resp. ongeveer 80 en 50 jaar geleden, quantitatief aan een aantal voorbeelden gedemonstreerd, hoe de oploswarmte van een zout een functie is van den tijd, als gevolg van stabilisatie. (VE 71, VD 44). Natuurlijk hebben zij niet van stabilisatie gesproken, maar wie thans deze stukken leest, voelt, hoe dicht Berthelot bij onze tegenwoordige opvattingen stond, al schreef hij het verschijnsel toe aan een nog gedeeltelijk „vastgehouden” smeltwarmte. Daarna is het een tweetal van elkaar onafhankelijk werkende experimentatoren niet gelukt, deze verschijnselen te reproduceeren, wat weer heelemaal niet een bewijs is van de onjuistheid van het vroeger gevondene. Gelukkig zijn nu Cohen en Roth ieder voor zich wederom tot een bevestiging kunnen komen van deze begraven vondsten.

Een groot bezwaar is, dat aanwijzingen omtrent fysische isomerie, vooral in de oudere literatuur, zoo zijn medegedeeld, dat men ze niet kan vinden uit referaten of door middel van een systematisch register; is men echter op het bestaan van dit verschijnsel verdacht, dan wordt men voortdurend getroffen door resultaten, in de literatuur opgenomen, die een ongedwongen verklaring vinden in het bestaan van meerdere vormen van een stof en de mogelijkheid van het optreden van mengels van die vormen in willekeurige verhoudingen. De samensteller van de bibliografie van de fysische isomerie zou zeer zeker een dankbaar, maar wellicht niet te voltooien werk verrichten!

Maar behalve, dat Cohen een onvermoeid propagandist is voor de alomtegenwoordigheid van fysische isomerie en metastabiliteit en zijn waarschuwend stem doet hooren tegen de onfeilbaarheid der fysische constanten, en als zoodanig de rol speelt van een wetenschappelijken beeldstormer, doet hij ook zijn best, hiertegenover meer positieve resultaten te stellen. Zoo tracht hij de vraag te beantwoorden, welke factoren nu eigenlijk het optreden van metastabiele vormen mogelijk maken en welke factoren invloed hebben op de stabilisatie. En vooral heeft zijn aandacht: Hoe maken wij zuivere modificaties, hoe controleeren wij die zuiverheid en ten slotte, welke constanten gelden nu voor die zuivere modificaties? Vooral het laatste probleem is voor den uitgever van tabellen van belang; voor iedere constante komen nu minstens twee andere in de plaats!

Het onderzoek van de laatste jaren heeft ons althans de richting aangegeven, in welke gezocht moet worden ter beantwoording van de vraag, welke factoren het optreden van metastabiele vormen kunnen mogelijk maken. (B 234, VE 85, VD 55). Een zeer belangrijke en waarschijnlijk noodzakelijke rol spelen hierbij verontreinigingen, die geadsorbeerd worden aan de eerstgevormde kernen van stabiele en metastabiele modificatie. Speciaal bij de bestudeering van de vertraagde kristallisatie van cadmium-iodide uit oververzadigde oplossingen is de rol van verontreinigingen, in dit geval cadmiumhydroxyde, duidelijk geworden, maar in het algemeen blijkt dit uit de stijgende moeilijkheid om metastabiele modificaties te verkrijgen, wanneer de chemische zuivering meer en meer wordt voortgezet. Door mineralogen is gewezen op het belang van zg. „agents minérali-

sateurs" voor de afscheiding van bepaalde mineralen en zeer waarschijnlijk moet de werking van deze stoffen vergeleken worden met die van het cadmiumhydroxyde bij de vorming van de beide modificaties naast elkaar uit de oververzadigde oplossing. Wij kunnen ons dit proces als volgt voorstellen:

Aangezien een metastabiele vorm een grooter oplosbaarheid bezit dan de stabiele vorm, zullen bij concentreren van een oplossing zich het eerst kernen kunnen vormen van de stabiele modificatie. Indien nu niets het groeien van deze kernen belet, zal het nooit tot de vorming van het metastabiele CdI_2 (β) kunnen komen. De onderstelling, dat de snelheid van kernvorming van den stabielen (α) vorm uiterst gering is, kan zonder twijfel in sommige gevallen juist zijn, hier echter niet, omdat bij het indampen een mengsel ontstaat van beide vormen, terwijl onder die omstandigheden de stabilisatiesnelheid zeer gering is; was deze groot, dan zou hierdoor (dus secundair) de aanwezigheid van αCdI_2 kunnen worden veroorzaakt. Het eindresultaat van het indampen, een mengsel van beide vormen, wijst er dus op, dat tijdens het indampingsproces de verzadigingsconcentratie voor βCdI_2 is bereikt en overschreden. Dan is tevens die oplossing ten opzichte van αCdI_2 veel sterker oververzadigd. Nu is bekend, dat de kristallisationsnelheid door adsorbtie aan het kristal zeer sterk verkleind wordt, zoodat het voor de hand ligt, aan de aanwezige verontreiniging (cadmiumhydroxyde), als gevolg van adsorbtie aan kernen van αCdI_2 , de geweldige vermindering van de groeisnelheid van dezen vorm toe te schrijven. Men hoeft dan nog slechts de onderstelling te maken, dat de invloed van dezelfde verontreiniging op de groeisnelheid van kernen van βCdI_2 minder groot is, om het optreden van dezen metastabielen vorm geheel te verklaren. Het is dan ook duidelijk, dat, dank zij de zeer specifieke werking van dergelijke verontreinigingen, wat betreft hare adsorbties aan verschillende modificaties, het heel lastig is, met preparaten van verschillende herkomst resultaten te reproduceeren, of uit te maken, welke verontreiniging eventueel verantwoordelijk is voor de goede opbrengst van een metastabielen vorm, maar tevens is hiermede verklaard, waarom voortgezette zuivering als regel het optreden van metastabiele vormen niet bevordert.

Onderzoekingen, die nu nog in het laboratorium in gang zijn, hebben geleerd, dat ook bij de bereiding van metastabiele mengsels uit de smelt, een spoor alkali grooten invloed heeft op het langer blijven bestaan van metastabiele vormen, m. a. w. op de stabilisatiesnelheid. Omgekeerd werkt verhoging van temperatuur, sterk versnellend op de stabilisatie, tenzij men natuurlijk, in het geval van enantiotropie, te dicht bij het overgangspunt komt. Evenzoo kunnen sporen van het oplosmiddel en ook van vloeistoffen, die practisch de modificaties niet oplossen, versnellend werken. Toch zijn hier merkwaardige uitzonderingen bekend. Zoo is het bv. bij het ammoniumnitraat (B 278, VE 93, VD 62) niet mogelijk gebleken, modificatie III (stabiel tusschen 32° en 84°C.) in IV om te zetten (stabiel tusschen 32° en -18°C.), terwijl dit zout gedurende 3×24 uur in contact was met de verzadigde waterige oplossing. De omzetting was toen nog voor geen derde gedeelte voltrokken. Men staat hier weer voor het

geval van een zeer geringe kristallisationsnelheid van den stabielen vorm onder bepaalde condities. In vele andere gevallen zijn daarentegen sporen van het oplosmiddel al funest voor het behoud van den metastabielen vorm. Ook het gedrag van vloeistoffen, zooals toluol en xylol, die zouten practisch niet oplossen, is eigenaardig. In het geval van het ammoniumnitraat was bij de omzetting III—IV bevochtigen met toluol, alcohol of ether zonder eenig effect; bij het cadmiumiodide (B 235) was daarentegen opgemerkt, dat bevochtiging met toluol een zoo snelle omzetting tengevolge had, dat de meniscus in den pycnometer, in welken toluol en CdI_2 (een mengsel van α en β) aanwezig waren, zoo snel daalde, door de vorming van het dichtere αCdI_2 , dat een meting van het specifiek gewicht niet mogelijk was. Men moet hier haast wel denken aan het wegnemen door den toluol van de beschermende geadsorbeerde verontreiniging, zoodat overal direct contact komt tusschen α - en βCdI_2 , met als gevolg een snelle omzetting van het aldus geënte βCdI_2 in αCdI_2 . Een aangroei van den stabielen vorm ten koste van den metastabielen is, in verband met de afwezigheid van een oplosmiddel, hier niet goed denkbaar.

Hoewel dus algemeene gezichtspunten wel aanwezig zijn, is onze kennis op dit terrein nog maar fragmentarisch en men staat in ieder geval weer voor nieuwe verrassingen wat betreft de vorming en de stabilisatie van metastabiele modificaties.

Hoe staat het nu met de bereiding van physisch zuivere modificaties en met de criteria voor deze zuiverheid? Wanneer het mogelijk zou zijn, goed ontwikkelde kristalindividuen te kweken, dan zou het betrekkelijk eenvoudig zijn, door uitzoeken, zoo noodig, en daarna kristallografische meting, de ontstane vormen te karakteriseeren en van deze kristallen andere physische eigenschappen te bepalen. Men offert dan echter als regel in hooge mate de chemische zuiverheid op, want een nauwkeurige beschouwing van kristallen toont de groote neiging tot de vorming van insluitsels en de onderzoekingen van Retgers en vele anderen hebben wel geleerd, hoe moeilijk het is, chemisch zuivere kristallen te verkrijgen. Het is juist daarom, dat men ter chemische zuivering zijn toevlucht neemt tot gestoorde kristallisatie; de dan veelal optredende physische onzuiverheid heeft alleen betekenis, indien physische constanten van het preparaat in den vasten toestand bepaald moeten worden.

Heeft men nu een chemisch zuiver kristalpoeder verkregen, dat dus behalve den stabielen vorm één of meer metastabiele vormen kan bevatten⁷⁾, dan kan men trachten, een volledige stabilisatie tot stand te brengen. Verwarming kan nuttig, maar ook schadelijk zijn. Er kan immers bij hooger temperatuur een nieuwe, bij die temperatuur stabiele vorm optreden, die bij afkoelen niet stabiliseert tot den onder die condities stabielen vorm. Men denke bv. aan de vele vormen van het ammoniumnitraat, waar tot vijf maal toe, ongeveer om de 50° , een nieuwe vorm optreedt. Bij constante temperatuur werkend, kan men trachten, stabilisatie te bewerkstelligen door bevochtiging met oplosmiddelen of andere vloeis-

⁷⁾ De stabiele vorm kan ook geheel afwezig zijn: werkt men toevallig bij een overgangspunt, dan kunnen twee stabiele vormen aanwezig zijn.

stoffen, maar ook dit voert niet steeds tot het doel. Men kan de stof zich doen afscheiden binnen zijn stabiliteitsgebied uit een oplossing, maar ook dan is veelal een mengsel van vormen het resultaat in eerste instantie. Dikwijls is het een quaestie van langen tijd laten staan in vochtigen toestand, terwijl ook licht van allerlei golflengten een stabiliseerenden invloed kan hebben.

Criteria, of een aldus verkregen stof fysisch zuiver is, liggen niet dicht gezaaid. Gewoonlijk bepaalt men tijdens de stabilisatie de dichtheid (soms kan men ook de oploswarmte hiervoor kiezen) van het preparaat; verandert deze niet meer met den tijd, dan kan men trachten, liefst langs anderen weg, een andere hoeveelheid van dezelfde stof te stabiliseeren en men controleert dan, of dezelfde eindwaarde van de dichtheid te voorschijn komt. Behalve dat hardnekkige vertragingen alles kunnen bederven, is deze methode alleen bruikbaar, indien de dichtheid van de aanwezige metastabiele vormen voldoende afwijkt van die van den stabiele vorm. Een vergelijking met de waarde van dezelfde fysische eigenschap voor goed ontwikkelde, chemisch zuivere, kristallografisch identificeerbare kristallen, zou ook een steun kunnen geven. Er is echter een methode, die ons in staat stelt, ook al staan ons niet anders dan fysisch onzuivere preparaten ter beschikking, de dichtheid van de zuivere modificaties te bepalen, althans van den vorm, die in overmaat aanwezig is. Men kan dan de stabilisatie van een mengsel van meerdere vormen zoolang voortzetten, tot de dichtheid overeenkomt met de waarde van de zuivere modificatie (natuurlijk is dit weer alleen doeltreffend, wanneer de dichtheden der modificaties voldoende uiteenloopen), en dan van dit preparaat andere fysische constanten bepalen.

Bedoelde methode is die der Röntgenografische kristalanalyse, met behulp van welke men de afmetingen van de elementaire cel kan bepalen en hieruit het specifiek volume. Bij normalen expositietijd komen alleen lijnen te voorschijn, behoorende bij alle aanwezige modificaties, indien zij ongeveer tot een gelijk bedrag aanwezig zijn. Domineert een der vormen sterk, dan zullen de lijnen, afkomstig van de in geringe hoeveelheid aanwezige modificaties nog niet of nauwelijks zichtbaar zijn, wanneer lijnen van normale intensiteit, afkomstig van de hoofdmassa, zich op de plaat vertoonen. Met behulp van deze methode is het mogelijk geweest, het specifiek gewicht van de beide tinmodificaties te bepalen aan preparaten, die nog niet absoluut fysisch zuiver waren, en met behulp van deze waarden de fysische zuiverheid van speciaal gemaakte preparaten van wit en grauw tin te controleeren. (B 310, 311).

Principieel is deze methode ook geschikt om een indruk te geven over de quantitative samenstelling van een dergelijk mengsel van twee vormen. Is men er eenmaal in geslaagd, de fysisch zuivere modificaties af te zonderen, dan kan men nog een stap verder gaan en systematisch Röntgenfoto's vervaardigen van mengsels van bekende samenstelling van beide vormen en hiermede de opname van een onbekend mengsel vergelijken. Experimenten in deze richting hebben echter geleerd, dat een vrij aanzienlijk gehalte aan een der componenten aanwezig moet zijn naast de hoofdmassa van de andere component, om op de foto zijn aanwezigheid te ver-

raden. Daarbij is onze kennis over de stabilisatie ten gevolge van bestraling door Röntgenstralen nog maar uiterst gering; indien dit verschijnsel optreedt, zou dat zeer sterk de waarde der methode ter bestudeering van metastabiele modificaties verminderen.

Bij de voortgezette studie van de metastabiliteit heeft vooral in de laatste jaren de calorimetrie een belangrijke rol gespeeld. (B 238, 277). Gelukkig was op dit gebied, in verband met electrochemische onderzoeken, al een en ander voorbereid. Een aantal nog niet geheel uitgewerkte onderdeelen van het mechanisme der normaalelementen (B 239, 240, 243, 244, 259) had de behoefte doen gevoelen aan nauwkeurige data betreffende de specifieke warmte van zoutoplossingen (B 238); een elektrische adiabatische calorimeter werd ontworpen en met succes voor dit doel toegepast. Daarna werd met behoud van dit adiabatische principe de calorimeter ook geschikt gemaakt voor de bepaling van de soortelijke warmte van vaste zouten ($\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3} \text{H}_2\text{O}$, zie B 249), mits niet van te hooge dichtheid en ten slotte wederom geheel gewijzigd, zoodat men er ook gebruik van maken kon ter nauwkeurige bepaling van oploswarmten met positief effect⁸⁾ (B 277). Vooral dit laatste toestel heeft in en buiten het laboratorium dienst gedaan ter bestudeering der stabiliseering van metastabiele vormen.

Cadmiumiodide, kaliumnitraat, kaliumsulfaat, rietsuiker⁹⁾ zijn alle stoffen, die, na smelten of omkristalliseeren, kunnen optreden als metastabiele mengsels en dit toonen door sterk afwijkende waarden van de oploswarmte van de tot nu toe bekende gegevens, terwijl deze waarden tot de vroegere naderen bij het bewaren van deze preparaten. Heeft men een gevoelige meetmethode voor calorische effecten, dan kan men dikwijls beter hieruit conclusies trekken dan uit metingen van volume-effecten, die relatief veel kleiner zijn en onzekerheden kunnen vertoonen als gevolg van de bekende moeilijkheden bij dichtheidsmetingen van de vaste stof (ingesloten holten, nawerking van het glas van den pycnometer, reacties tusschen pycnometervloeistof en preparaat enz.).

Behalve de thermodynamische toetsing der processen in het normaalelement, is ook de metastabiliteit van hetzelfde wederom onderwerp van discussie en studie geweest (B 239, 259). Aan de hand van nieuwere onderzoeken omtrent het bereiken van het evenwicht in heterogene cadmium-amalgamen¹⁰⁾ is nogmaals gewezen op de wenschelijkheid van het gebruik van een minder geconcentreerd cadmium-amalgam in het Weston-normaalelement. Zoowel tot de electrochemische onderzoeken als tot de studie der fysische isomerie behoorende, kan men een onderzoek¹¹⁾ rekenen, dat gedurende het verblijf in Ithaca is uitgewerkt en dat reeds lang geleden was aangegeven als methode om een

⁸⁾ Een elektrische compensatiemethode voor gevallen met negatieve oploswarmte was reeds vroeger uitgewerkt. (B 231).

⁹⁾ Voor rietsuiker zie men een mededeeling van Helderman in Z. physik. Chem. (Jubelband Cohen), voor kaliumnitraat een mededeeling van Roth in hetzelfde deel; de calorische onderzoeken van Cohen en Kooy zijn nog niet verschenen.

¹⁰⁾ Hiervoor zie men een mededeeling van A. L. Th. Moesveld en Wilhelma A. T. de Meester in Z. physik. Chem. (Jubelband Cohen).

¹¹⁾ Wordt gepubliceerd door E. Cohen en E. J. Joss in J. Am. Chem. Soc. 1927.

overgangspunt vast te leggen; het overgangselement van de zesde soort. Wanneer in een galvanische combinatie de depolarisator een omzetting ondergaat, moet dit zich demonstreeren in een richtingsverandering van de lijn, die het verband tusschen temperatuur en E. M. K. der cel geeft. Het is in het geval van het AgI gelukt het overgangspunt met deze methode in goede overeenstemming met het resultaat van dilatometrische metingen te vinden. De betrekkelijk hooge temperatuur heeft de constructie van een passende elektrische combinatie niet eenvoudiger gemaakt.

Keeren wij nog even terug tot de calorimetrie. De bepaling van de fictieve oploswarmte, die uitvoerig onderwerp van studie is geweest, is langs geheel verschillende wegen uitgevoerd (B 230). Behalve de directe methode, die bij twee vormen van het ammoniumnitraat bij hun overgangspunt is toegepast, (B 278, 288) (aldus tegelijkertijd een nauwkeurige bepaling van de overgangswarmte gevend) evenals dit vroeger was gedaan bij *m*-dinitrobenzol in aethylacetaat, zijn ook langs indirecten elektrischen weg metingen verricht (B 236, 261). Het is deze oploswarmte, die in de thermodynamische betrekkingen van het oplossingsevenwicht een rol speelt; meestal zijn voor deze voorbeelden ook nauwkeurige oplosbaarheidsbepalingen gedaan. In een aantal gevallen is het mogelijk geweest, deze gegevens te completeeren met nog twee grootheden, de fictieve volumeverandering en de drukcoëfficiënt van de oplosbaarheid (B 236, 261), zoodat het dan mogelijk is, de vier gemeten effecten met elkaar in verbinding te brengen. Hierop komen wij nog nader terug.

Het veelvuldig verrichten van bovengenoemde oplosbaarheidsbepalingen heeft enerzijds geleid tot de constructie van speciale apparaten en methoden (B 262; zie ook bij de drukmetingen, die nader besproken zullen worden), wanneer het bv. noodig was, bij vrij hooge temperatuur bepalingen uit te voeren, anderzijds tot het onderzoeken van factoren, die invloed hebben op de oplosbaarheid (B 294, 296). De invloed van sporen water op de oplosbaarheid, ofschoon hieromtrent onderzoekingen bestonden, heeft feiten aan het licht gebracht, die op geheel ander terrein van belang zijn.

Zoo bleek de oplosbaarheid van salicylzuur van verschillende herkomst niet reproduceerbaar te zijn, terwijl nader onderzoek leerde, dat niet physische isomerie een rol speelde, maar een gering gehalte aan ingesloten water, dat na omkristallisatie en voorzichtig drogen in het preparaat ingesloten bleef. Daar deze stof aanbevolen was als secundaire standaard voor calorische metingen, was het gewenscht, op de gevaren van deze mogelijke verontreiniging te wijzen, en de voorschriften voor de zuivering te preciseeren (B 299).

Cohen heeft zijn leerlingen er steeds van trachten te doordringen, dat nauwkeurigheid en uiterste zorg bij het doen van metingen een eerste vereischte is. Indien men echter meent, dat dit bij hem een uitvloeisel is van de zucht om nog een decimaal meer aan een natuurconstante toe te voegen, dan tot op dat oogenblik mogelijk was, dan is dit geheel onjuist. Het fundament van de exacte natuurwetenschappen is het experiment en de numerieke resultaten der metingen moeten den experimentoren het middel verschaffen ter controle van de juistheid van de

theorie. Een theorie kan ons elegant toeschijnen en wellicht ons gevoel voor harmonie en schoonheid bevredigen, maar wanneer de resultaten van nauwkeurige metingen niet door haar kunnen worden voorgesteld, moet zij wijken voor een betere, die wel in overeenstemming is met de feiten. En dan is het niet hetzelfde, of overeenstemming is verkregen tusschen experiment en theorie tot op 10% of tot op 1% (of tot op dezelfde orde van grootte), want hoe ruwer de overeenstemming is, des te meer theorieën zullen binnen die grenzen aan die experimenten kunnen voldoen. Experimenteele cijfers, met groote onzekerheden behept, zullen dus voor de keuze tusschen mogelijke theorieën van geenerlei waarde zijn. Of een dier theorieën goed is of niet, kan dan ook niet uitgemaakt worden. Eerst wanneer de daarna verrichte nauwkeurige experimenten een toetsing mogelijk maken, kan over de waarde der theorie worden beslist. Het bezit van een nauwkeurig experimenteel materiaal bij voorbaat, is bovendien voor den theoreticus van groote en blijvende waarde; hij kan dan zijn theorie nog eens wijzigen en aan de experimenten aanpassen.

Dit streven naar betrouwbare resultaten komt niet alleen tot uiting op die terreinen, op welke in het laboratorium te Utrecht al veel ervaring is opgedaan, maar is ook op een experimenteel zeer lastig en dan ook met vrij weinig succes betreden terrein, op een zware proef gesteld, die echter glansrijk is doorstaan. Het is het probleem van de diffusiesnelheid, waarop wij hier het oog hebben. (B 257). Metingen van diffusiesnelheden zijn moeilijk, maar veel moeilijker nog wordt de uitvoering, wanneer men ten behoeve van eenvoudiger theoretische behandeling, als object moet kiezen de diffusie van een organische stof in een organisch medium. Boven de gewone moeilijkheden komen dan verdamping, het oplossen van afsluitend vet, onbruikbaarheid van den interferometer enz. (B 248). Dat echter de toewijding hier op zijn plaats was, blijkt uit het feit, dat in dit theoretisch eenvoudige geval een afwijking werd geconstateerd van de wet van Stokes-Einstein, die minstens driemaal groter was, dan de mogelijke fouten in de diffusiemetingen. Daar de reproduceerbaarheid in dit geval circa acht maal groter is, dan bij de gebruikelijke methoden, zou men met de laatstgenoemde tot een tegengesteld resultaat zijn gekomen, of die metingen als te ruw hebben moeten classeeren om de wet van Stokes-Einstein te kunnen verifiëren.

Op piezochemisch gebied hebben de voortgezette onderzoekingen zich vrijwel uitsluitend bezig gehouden met den invloed van druk op de oplosbaarheid, meestal gecombineerd met metingen van de fictieve volumeverandering en soms ook met die van de oploswarmte en van de temperatuurcoëfficiënt van de oplosbaarheid; in het laatste geval waren alle grootheden uit de wet van Braun bekend, zoodat een controle op mogelijke systematische fouten kon worden verricht. Deze volledige metingen zijn uitgevoerd aan het cadmiumiodide en het thallosulfaat (B 236, 261). Merkwaardigerwijze is bij het cadmiumiodide geenerlei complicatie ingetreden als gevolg van den, toen nog niet in het laboratorium opgetreden, metastabielen vorm van deze stof. Toen later getracht werd, langs directen weg den invloed van druk op de oplosbaarheid te

bepalen (in het onderzoek B 236 geschiedde dit langs indirecten electrischen weg) trad de metastabiele vorm op en veroorzaakte storingen, die een gansch andere richting aan het onderzoek gaven (B 234, 235). Bij het thallosulfaat was de overeenstemming niet zoo nauw; nadat hier druk- en temperatuurcoëfficiënt opnieuw bepaald waren, de drukcoëfficiënt (B 255, 256) langs twee onafhankelijke wegen, echter zonder resultaat, is ten slotte de verdenking komen te rusten op de waarde van de fictieve volumeverandering, ofschoon ook hier de directe en de electrische methode dezelfde waarde gaven. Hoewel reeds lang gepubliceerd, was de mededeeling van von Sahmen en Tammann¹²⁾, dat thallosulfaat een zeer abnormale uitzetting bij een bepaalde temperatuur vertoonde, tot voor kort aan de aandacht ontsnapt. De waarschijnlijkheid is groot, dat hier de oorzaak zit van de minder goede overeenstemming.

De bepaling van de oplosbaarheid onder druk is zowel voor de directe als voor de indirecte methode met een aantal nieuwere wijzigingen verrijkt. De directe methode was wel voor een aantal organische systemen uitvoerbaar (B 231), maar voor waterige zoutoplossingen was het metaal van de kraan een bezwaar. Dit heeft men nu kunnen ondervangen door de oplossing met den Bodenkörper niet direct in den schudbom te brengen, maar in een glazen vat van het model van een uitgerekten zandlooper. (B 255). In plaats van een aftappen onder druk kwam nu het verplaatsen van de te onderzoeken oplossing uit de onderste helft van den zandlooper naar de bovenste, die met een slijpstuk ermede verbonden was. Na het aflaten van den druk bleek dan wel, dat uitkristallisatie van zout plaats gevonden had, maar na het afnemen van het bovenste gedeelte kon men door verwarmen en roeren al het uitgekristalliseerde zout weer in oplossing brengen, zonder dat water verdampte, dank zij de laag benzine, die nog op de oplossing dreef. Daarna werd een gedeelte van de oplossing in een gewogen kolfje overgebracht en geanalyseerd.

De directe methode is ook toegepast bij een systeem (B 281), dat zeer groote moeilijkheden bood, maar gekozen was in verband met de abnormaal groote waarde van de fictieve volumeverandering. Speciale eigenaardigheden van dit systeem — naphthaline en tetrachlooraethaan —, zooals het licht¹²⁾ dan de oplossing zijn van den Bodenkörper, de noodzakelijkheid om deze oplossing boven en beneden door kwik af te sluiten enz., hebben de constructie noodzakelijk gemaakt van een speciale apparatuur. Men vergete niet, dat alles zich af moet spelen in een cylindertje van 1 cM. straal en 20 cM. hoogte en dat deze teere glazen apparaatjes opgehangen zijn aan een zg. hoogedruk-kraan, die op de bomruimte moet worden vastgezet met behulp van een Hollandschen sleutel met een hefboomsarm van ruim 1 M., terwijl voor het losmaken van deze verbinding een tweede persoon mee moet „werken”. Het zal den ingewijde in dit gebied van de experimenteële techniek niet verbazen, dat er een jaar mee gemoeid kan zijn, vóór een reeks betrouwbare cijfers verkregen is.

Dit geval was daarom van belang, omdat de

groote waarde van de fictieve volumeverandering (Δv) (B 264, 265) de kans bood, bij bereikbare drukken retrograde oplosbaarheidsverschijnselen te vinden. De invloed van druk is nl. bij groote waarde van Δv zoo groot, dat een lineair verloop uitgesloten is, en men of eën minimum van de oplosbaarheid moet passeeren, of de oplosbaarheidslijn asymptotisch moet gaan verlopen ten opzichte van een zwak dalende of horizontale lijn. Evenmin als bij het vroeger onderzochte systeem *m*-dinitrobenzol-aethylacetaat werd een minimum gevonden; wel konden in beide gevallen de experimenteële resultaten worden voorgesteld door curven, die een minimum vertoonden, maar dit lag bij een druk, ongeveer drie-maal hooger dan de hoogste waarde, voor welke nog bepalingen verricht waren. Een dergelijk „minimum” kan echter zeer goed een gevolg zijn van kleine experimenteële fouten en behoeft in het geheel niet reëel te zijn.

Ook een nieuwe indirecte methode ter bepaling van de oplosbaarheid onder druk heeft succes gehad, echter ook niet dan na uiterst hardnekkigen strijd. Het principe ligt voor de hand en was dan ook wel eens door anderen beproefd; het resultaat was evenwel, ook kwalitatief, absoluut onbetrouwbaar. De methode is alleen voor electrolyten bruikbaar en komt op het volgende neer (B 256): men bepaalt bij een aantal drukken het geleidingsvermogen van eenige oplossingen van bekende concentratie. Bepaalt men daarna van een oplossing met Bodenkörper bij verschillende drukken het geleidingsvermogen, dan kan men uit de ontworpen schalen gemakkelijk de bijbehorende concentratie afleiden. De voordeelen van een dergelijke methode zijn, dat men het verloop van het verzadigingsproces kan volgen en dat men dus niet in het onzekere verkeert omtrent den schudduur, ook kan men met één vulling bij een reeks drukken metingen verrichten. Nadeelen zijn, dat men met de hoeveelheid Bodenkörper aan zeer nauwe grenzen gebonden is. Een teveel heeft invloed op de weerstandscapaciteit en belemmert het roeren; te weinig maakt, dat de roering onvoldoende is, terwijl het inbrengen van andere voorwerpjes, zooals kleine Pt-korreltjes, het in oplossing gaan van het glas bevordert en de elektroden kan beschadigen. Ook hier zit de practische uitvoering vol met voetangels en klemmen. Tot nu toe is alleen thallosulfaat met behulp van deze methode onderzocht.

Nauw verband met deze onderzoekingen houden de studies over de fictieve volumeverandering. Ook hiervoor bestaan directe en indirecte methoden. Langs directen weg (B 231) kan men uit de volumeveranderingen, $\Delta_1 v$, die intreden bij het uitkristalliseeren van oververzadigde oplossingen door extrapolatie een waarde van Δv afleiden, ofschoon deze als regel wel niet zeer nauwkeurig zal kunnen zijn. Men kan echter, zooals in een later stuk is afgeleid, (B 260), uit iedere dergelijke $\Delta_1 v$ -waarde de fictieve volumeverandering afleiden door berekening, indien het verloop van het specifiek volume van de oplossing als functie van de concentratie bekend is. Deze methode is daarna in een aantal gevallen, die verschillende mogelijkheden van dit verloop illustreeren, toegepast (B 264 265). Het groote voordeel van deze methode is echter, dat men niet een meting behoeft te verrichten van het specifiek volume van

¹²⁾ Ann. Physik (4) 10, 879 (1910).

de vaste stof, maar integendeel tevens een waarde van deze grootheid uit het resultaat der meting kan afleiden. Bij de andere directe methode is juist deze meting, die op zichzelf nogal werk vereischt, noodig naast de bepaling van eenige andere factoren, nl. van het specifiek volume van de verzadigde oplossing en van de verandering van dit met de concentratie bij de verzadiging.

Wij mogen er hier wel even op wijzen, dat de eerstgenoemde methode uitermate geschikt is om mogelijke metastabiele vormen te verkrijgen en in gunstige gevallen zelfs zou kunnen leiden tot de bepaling van het specifiek volume en de oplosbaarheid van dezen vorm in de gebruikte dilatometer-vloeistof. Men doet immers een oververzadigde oplossing kristalliseeren in een gesloten glazen apparaat, onder welke omstandigheden metastabiele vormen niet alleen dikwijls optreden, maar ook niet zoo vlot stabiliseeren door de onmogelijkheid van het binnendringen van kernen uit de atmosfeer. Men kan na verwarming van den dilatometer met inhoud de kristallisatie herhalen en aangezien de stand van den meniscus verandert, zolang het oplossings-evenwicht nog niet bereikt is, kan men constante eindwaarden voor de volumeverandering, afwijkende van de normale waarde, bij dit kristallisatieproces slechts op rekening schrijven van een Bodenkörper met ander specifiek volume en andere verzadigingsconcentratie (dus ook ander specifiek volume van de verzadigde oplossing). De verandering in beide factoren maakt het niet mogelijk, zonder meer beide grootheden voor een aldus optredenden metastabielen vorm te bepalen. Herhaalt men echter deze waarnemingen aan een oververzadigde oplossing van andere concentratie, en verkiest de metastabiele vorm weer op te treden, dan heeft men twee gegevens ter berekening van beide onbekenden. Dergelijke metingen zijn nog niet verricht, maar wel is op frappante wijze het bestaan van een metastabielen vorm van *p*-nitrotoluol gebleken bij deze methode van werken (B 265). Een dilatometer met een oververzadigde oplossing van deze stof in aethylalcohol was, na verblijf in den thermostaat, tot de meniscus een onveranderlijken stand had ingenomen, ter weging in de balans neergezet, waarbij een groote hoeveelheid stof uitkristalliseerde. Om nu de volumeverandering bij de kristallisatie te bepalen, bracht men den dilatometer weer in den thermostaat en maakte voorzichtig draaiende beweging ermede, om de inhoud sneller op temperatuur en in verzadigden toestand te brengen. Hierbij ging snel alles in oplossing, (de meniscus bereikte weer den ouden stand), niettegenstaande de verzadigingsconcentratie slechts 32.6% bedroeg, terwijl de verkregen oplossing 41.7% sterk was. In de balans was dus een metastabiele vorm uitgekristalliseerd, die meer dan 9% oplosbaarder was dan de stabiele vorm; hoeveel meer, kon niet uit deze proef worden afgeleid, omdat alles in oplossing was gegaan en de verzadigingsconcentratie dus zeker hooger was dan de bruto-samenstelling der oplossing in den dilatometer. Enting met een onzichtbaar kristalletje *p*-nitrotoluol (een spateltje werd in de voorraad flesch gestoken, afgeklopt en daarna nog eens boven den geopenden dilatometer aangetikt, zoodat stofjes *p*-nitrotoluol via de capillair, doorsnede <1 mm, den meniscus konden treffen) leidde oogenblikkelijk een uitkris-

tallisatie in, waarna uit 28.8 gr. oververzadigde oplossing 6.7 gr. *p*-nitrotoluol (stabiel) zich afscheidde. Onderzoek in deze richting lijkt ons buitengewoon hoopvol en van belang voor de vermeerdering van onze kennis der metastabiliteit; daarbij is het instrumentarium uiterst eenvoudig. Geduld en geluk zijn echter noodzakelijke factoren! Ook bij deze experimenten kan de toevoeging van sporen verontreinigingen het optreden der metastabiele vormen wellicht sterk in de hand werken. Wel moet men denken aan de mogelijkheid, dat dan vertraagde kristallisatie optreedt, met als gevolg groote onzekerheid over het al of niet bereiken van het eind-evenwicht.

Ter bepaling van Δv hebben wij verder nog de beschikking over een tweetal electriche methoden, die geheel overeenkomstig zijn met die, ter bepaling van de fictieve oploswarmte. Deze methoden zijn in het geval van CdI_2 en Tl_2SO_4 toegepast (B 236, 261). In verband met de moeilijkheid, geschikte galvanische combinaties te construeeren, zijn deze methoden slechts in een beperkt aantal gevallen van nut.

Er is ten slotte nog een geval, dat tot de categorie der oplosbaarheidsmetingen onder druk kan worden gerekend. Het betreft de evenwichtsverschuiving onder druk der cadmium-amalgamen. (Proefschrift 19). Zooals bekend is, kan kwik bij gewone temperatuur ongeveer 6% cadmium opnemen; bij toevoeging van meer cadmium treedt een Bodenkörper op, bestaande uit mengkristallen. Door meting van cellen, van welke de eene pool uit een heterogeen amalgaam bestaat (het vloeibare gedeelte is dus aan cadmium verzadigd kwik, het vaste gedeelte bestaat uit mengkristallen), de andere uit een verdund amalgaam van bekende samenstelling, kon men de verzadigingsconcentratie (de liquidus-samenstelling) van het vloeibare amalgaam vinden uit de waarde der E. M. K., want deze wordt natuurlijk nul, wanneer de verdunde amalgaampool de verzadigingsconcentratie bereikt heeft. Metingen dezer cellen onder druk leeren nu, dat een des te geringer concentratie der verdunde amalgaampool reeds een E. M. K. = 0 geeft, naarmate de druk grooter is. Dat wil dus zeggen, dat bij stijgenden druk minder cadmium in kwik oplost.

Behalve evenwichtsverschijnselen zijn nog twee andere problemen onder druk bestudeerd: de diffusie (B 272, 273, 279) en de viscositeit (B 280). De methode, toegepast bij de reeds op p. 486 vermelde diffusiemetingen, was bij hoogen druk ongeschikt. Een geheel andere methode, die van des Coudres, werd voor metingen onder druk geschikt gemaakt en toegepast op het geval van de diffusie van cadmium in kwik. Druk bleek een vermindering van de diffusiesnelheid van 5% per 1500 atmosferen te veroorzaken. De vraag is nu: moet dit effect worden toegeschreven aan de verandering door druk van de viscositeit, of spelen andere factoren (mede) een rol? Metingen van de viscositeit bij 1 en 1500 atmosferen van kwik gaven als resultaat, dat de viscositeit met den druk toeneemt, evenzoo tot een bedrag van 5% per 1500 atmosferen, zoodat het product van viscositeit en diffusiecoëfficiënt onafhankelijk is van den druk.

Vergelijkt men dit korte overzicht met de samenvattingen, in 1918 verschenen, dan treft ons, hoeveel

in dien korten tijd verricht is. Moge het Cohen nog lang gegeven zijn, door zijn bezielende leiding en onverflauwde belangstelling, velen den weg te wijzen, langs welken men zich een blijvende voldoening kan scheppen. Dat het geen ijdele woorden zijn, die zijn leerlingen in het voorbericht van hun proefschrift aan hem plegen te wijden, blijkt uit de aantrekkingskracht, die het laboratorium, dat zoo sterk Cohen's stempel draagt, op hen blijft uitoefenen. Hier hebben zij een strijd moeten leveren tegen factoren, die het er altijd op voorzien schijnen te hebben, het gezochte resultaat te verijdelen, hier hebben velen hun oogenblikken van moedeloosheid gekend, maar ook de triomf van het bereiken en hier hebben zij geleerd, dat niet alleen voor hun voorgangers, maar ook voor henzelf, nog steeds geldt:

't Mach vloeyen, 't mach ebben
Die niet waagt en sal niet hebben.

Utrecht, September 1927, van 't Hoff-Laboratorium.

BIBLIOGRAFIE ERNST COHEN,

aansluitende aan de lijst in Chemisch Weekblad
15, 1452 (1918),

door

WILHELMA A. T. DE MEESTER en A. L. Th. MOESVELD.

A. Boeken.¹⁾

9. Met W. Schut: Piezochemie kondensierter Systeme, Leipzig 1919.
10. Herman Boerhaave en zijne beteekenis voor de chemie.
11. Physico-chemical Metamorphosis and Problems in Piezochemistry; New-York 1926; Physikalisch-chemische Metamorphose und einige piezochemische Probleme; Leipzig 1927.

B. Verhandelingen.

1918.

226. Nieuwere onderzoekingen over de allotropie van het cadmium, Chem. Weekblad 15, 478; De allotropie van cadmium VI, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 26, 1075; The allotropy of cadmium VI, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 20, 1177; The allotropy of cadmium, J. Am. Chem. Soc. 40, 1149.
227. Herman Boerhaave und seine Bedeutung für die Chemie, Janus 23, 223.

1919.

228. Herman Boerhaave als mensch en chemicus, Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 63, 13.
229. Chemisch-historische aanteekeningen VI: Uit het leven van Joseph Black. Chem. Weekblad 16, 168.
230. Met H. R. Bruins: Experimenteele bepaling

¹⁾ In deze bibliografie is niet opgenomen het verslag van de voordrachten, door E. Cohen voor de Maatschappij Diligentia in 1924 te 's-Gravenhage gehouden. Een résumé van deze voordrachten, door zijne assistente, Dr^a. Wilhelma A. T. de Meester, samengesteld, is buiten beider medeweten in boekvorm gepubliceerd.

- der fiktieve oploswarmte II, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 25, 1046; idem III, ibid. 25, 1277; Z. physik. Chem. 93, 43.
231. Met A. L. Th. Moesveld: Piezochemische Studien XV, Experimentelle Prüfung des Braunschens Gesetzes, Z. physik. Chem. 93, 385. Zie ook de bibliografie in Chem. Weekblad 15, 1452 (1918) onder de nummers 218, 222, 224 en 225.
232. Het recht van promotie der H. B. S. 5 j. cursus voor alle faculteiten. Weekblad v. Gymn. en Midd. Onderwijs 16, Bijvoegsel v. No. 7, p. 70-88.
233. Qua Vadimus? Chem. Weekblad 16, 1309; Science 63, 407 (1926).
234. Met A. L. Th. Moesveld: Vertraagde kristallisatie van oververzadigde oplossingen, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 581; Z. physik. Chem. 94, 482.
235. Met A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en hare beteekenis voor Chemie, Physika en Techniek V, Kadmiumjodide, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 602. Idem III, Z. physik. Chem. 94, 471.

1920.

236. Met C. W. G. Hetterschij en A. L. Th. Moesveld: Piezochemische Studien XVI, Experimentelle Prüfung des Braunschens Gesetzes auf elektrischem Wege, Z. physik. Chem. 94, 210.
237. Met A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit onzer metaalwereld als gevolg van allotropie en hare beteekenis voor Chemie, Physika en Techniek VI, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 762; Idem I, Z. physik. Chem. 94, 450.
238. Met A. L. Th. Moesveld: Een elektrische adiabatische calorimeter en het bepalen der specifieke warmte van kadmiumsulfaatoplossingen met behulp van dit instrument, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 883; Z. physik. Chem. 95, 305.
239. Met A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit van het internationale Weston-element en zijn onbruikbaarheid als normaalelement, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 1064; Z. physik. Chem. 95, 285.
240. Met A. L. Th. Moesveld en C. I. Kruisheer: De thermodynamica der normaal elementen XII, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 28, 1085; Idem IX, Z. physik. Chem. 96, 436.
241. Met H. R. Bruins: Die Metastabilität der Metalle, als Folge von Allotropie, und Ihre Bedeutung für Chemie, Physik und Technik IV, Z. physik. Chem. 94, 443; Idem V, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 26, 581 (1917).
242. Met H. R. Bruins: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie II, Antimontrijodid. Z. physik. Chem. 94, 465; Idem IV, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 25, 743 (1917).

243. Met J. J. Wolters: Zur Thermodynamik der Normalelemente VII, Die Temperaturformel des Westonschen Normalelements und die Löslichkeits-Kurve des $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3} \text{H}_2\text{O}$, Z. physik. Chem. **96**, 253. Idem Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **26**, 795 (1917).
244. Met W. D. Helderman en A. L. Th. Moesveld: Zur Thermodynamik der Normalelemente VIII, Z. physik. Chem. **96**, 259.

1921.

245. De metastabiliteit der stof en het diamantprobleem, De Ingenieur **36**, 177.
246. De (Ré)Unie van Utrecht, N. Rotterd. Courant 25 Maart 1921.
247. Photographie of Karikatuur. Rede, gehouden bij het 18e Ned. Nat. en Geneesk. Congres te Utrecht, Chem. Weekblad **18**, 199.
248. Met H. R. Bruins: Het gebruik van den waterinterferometer van Zeiss-Rayleigh-Löwe voor de analyse van niet-waterige oplossingen, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **30**, 168; Proc. Acad. Sc. Amsterdam **24**, 114; Z. physik. Chem. **103**, 337.

1922.

249. Met A. L. Th. Moesveld: Die Bestimmung der spezifischen Wärme fester Stoffe auf adiabatischem elektrischem Wege, Z. physik. Chem. **100**, 151.
250. De briefwisseling van Alessandro Volta met Nederlandsche geleerden, N. Rotterd. Courant 23 Februari 1922.
251. Dingen en menschen uit het land van Benjamin Franklin, Natuurkundige voordrachten der Maatschappij Diligentia, 50e Serie, 1921—1922, p. 72.
252. Van Boerhaave tot Kamerlingh Onnes, Een blad ter herdenking van den 11den November 1882, Chem. Weekblad **19**, 469.
253. Louis Pasteur 1822—1922, Chem. Weekblad **19**, 502; Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde.
254. Jacobus Henricus van 't Hoff, 30 Augustus 1852—1 Maart 1911, Verhandl. Ges. deut. Naturf. u. Aerzte **87**, 319.
255. Met D. H. Peereboom Voller en A. L. Th. Moesveld: Een algemeene direkte methode ter oplosbaarheidsbepaling bij hoogen druk, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **31**, 617; Idem Piezochemische Studien XVIII, Z. physik. Chem. **104**, 323.
256. Met J. C. van den Bosch, Oplosbaarheidsbepalingen bij hoogen druk door elektrische weerstandsmeting, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam, **31**, 606; Idem Piezochemische Studien XXVIII, Z. physik. Chem. **114**, 453.

1923.

257. Met H. R. Bruins: Ein Präzisionsverfahren zur Bestimmung von Diffusionskoeffizienten in beliebigen Lösungsmitteln I, Z. physik. Chem. **103**, 349.
258. Met H. R. Bruins: Über die Gültigkeit des Stokes-Einsteinschen Gesetzes für diffundierende Moleküle, Z. physik. Chem. **103**, 404.

259. Met A. L. Th. Moesveld: Die Metastabilität des „Internationalen Weston-elementes“ und dessen Unbrauchbarkeit als Spannungsnormale, Z. physik. Chem. **104**, 403.
260. Met A. L. Th. Moesveld: Twee nieuwe methoden ter experimenteele bepaling van de fiktieve volumeverandering in het oplossings-evenwicht. Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **32**, 337; Idem Piezochemische Studien XIX, Z. physik. Chem. **105**, 145.
261. Met Fusao Ishikawa en A. L. Th. Moesveld: Piezochemische Studien XX, Die experimentelle Prüfung des Braunschen Gesetzes auf elektrischem Wege II, Z. physik. Chem. **105**, 155. Ook in het Japansch verschenen.
262. Met Wilhelma A. T. de Meester en A. L. Th. Moesveld: Een apparaat ter nauwkeurige oplosbaarheidsbepaling, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **32**, 441; Z. physik. Chem. **112**, 150.
263. De uitreiking der Bakhuis Roozeboom medaille aan Gustav Tammann, Toespraak gehouden op 26 Mei 1923, Chem. Weekblad **20**, 289; Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **32**, 599.
264. Met Wilhelma A. T. de Meester en A. L. Th. Moesveld: Ein Spezialfall der fiktiven Volumänderung im Lösungsgleichgewicht, Rec. trav. chim. **42**, 779.
265. Met Wilhelma A. T. de Meester en A. L. Th. Moesveld: Die experimentelle Bestimmung der fiktiven Volumänderung im Lösungsgleichgewicht; Piezochemische Studien XXIV, Z. physik. Chem. **108**, 104.
266. Chemisch-Historische aantekeningen VII, Pasteur's échec in het „Institut“, Chem. Weekblad **20**, 573; Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde **67**, 2e helft B, 1621.
267. Vrome wenschen. N. Rotterd. Courant, 10 October 1923.
268. Met J. Kooy: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en haar betekenis voor Chemie, Physica en Techniek VII, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **32**, 943; Idem IV, Proc. Acad. Sci. Amsterdam **27**, 65; Z. physik. Chem. **109**, 81.
269. Met A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en haar betekenis voor Chemie, Physica en Techniek VIII, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **32**, 959; idem V, Proc. Acad. Sci. Amsterdam **27**, 81; Z. physik. Chem. **109**, 97.

1924.

270. Met W. D. Helderman en A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en haar betekenis voor Chemie, Physica en Techniek IX, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam **33**, 42; Idem VI, Proc. Acad. Sci. Amsterdam **27**, 217; Z. physik. Chem. **109**, 100.
271. De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of mono-

- tropie en haar beteekenis voor Chemie, Physica en Techniek X, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 51; Idem VII, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 226; Z. physik. Chem. 109, 109.
272. Met H. R. Bruins: Potentiometrische bepaling van de diffusiesnelheid van metalen in kwik, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 199; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 535; Z. physik. Chem. 109, 397.
273. Met H. R. Bruins: De invloed van druk op de diffusiesnelheid van metalen in kwik, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 219; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 555; Piezochemische Studien XXV, Z. physik. Chem. 109, 422.
274. Met W. D. Helderman en A. L. Th. Moesveld: De ware specifieke warmte van zoutoplossingen; kadmiumjodide, ammoniumnitraat en zinksulfaat, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 358; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 565; Z. physik. Chemie 112, 135.
275. Naar aanleiding van het exclusivisme in de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Open brief aan Dr. J. van Gils te Roermond, De Tijd 20 Juni; Chem. Weekblad 21, 312.
276. De studie in biologie en chemie, N. Rotterd. Courant 27 Juni.
277. Met A. L. Th. Moesveld en W. D. Helderman: Een calorimeter ter elektrische adiabatische bepaling van oploswarmten, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 450; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 657; Z. physik. Chem. 112, 141.
278. Met W. D. Helderman: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en haar beteekenis voor Chemie, Physica en Techniek XI, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 559; Idem VIII, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 2; Z. physik. Chem. 113, 145.
279. Met H. R. Bruins: Ein Präzisionsverfahren zur Bestimmung van Diffusionskoeffizienten in beliebigen Lösungsmitteln II, Z. physik. Chem. 113, 157.
280. Met H. R. Bruins: Het verband tusschen diffusiesnelheid, viscositeit en uitwendigen druk, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 667; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 27, 873; Piezochemische Studien XXVII, Z. physik. Chem. 114, 441.
281. Met Wilhelma A. T. de Meester en A. L. Th. Moesveld: De invloed van druk op de oplosbaarheid van stoffen V, Het systeem naphthaline-tetrachlooraethaan. Verslag Akad. Wetenschappen 33, 783; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 108; Piezochemische Studien XXVI, Z. physik. Chem. 114, 321.
282. Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie, 1874—1924, Hare grondleggers, Chem. Weekblad 21, 482; Die Naturwissenschaften 13, 284 (1925).
283. Chemisch-Historische aantekeningen VIII, Uit het leven van Joseph Achille Le Bel, Chem. Weekblad 21, 490.
- 1925.
284. Met J. C. van den Bosch: Piezochemische Studien XXVIII, Löslichkeitsbestimmung bei hohem Druck mittels elektrischer Widerstandsbestimmung, Z. physik. Chem. 114, 453.
285. Met A. L. Th. Moesveld: De metastabiliteit der elementen en verbindingen als gevolg van enantiotropie of monotropie en haar beteekenis voor Chemie, Physica en Techniek XII, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 853; Idem IX, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 347; Z. physik. Chem. 115, 151.
286. Le cinquantenaire de la theorie du carbonasymetrique, Bull. soc. chim. 37, 341.
287. Met A. L. Th. Moesveld: Evenwichten in het systeem zinksulfaat-water. Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 143; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 461; Z. physik. Chem. 115, 433.
288. Met H. L. Bredee: De fiktieve oploswarmte van enantiotrope modificaties bij haar overgangspunt, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 377; Proc. Acad. Sci. Amsterdam, 28, 573; Z. physik. Chem. 117, 143.
289. Met C. W. G. Hetterschij: Die Löslichkeitskurven des Zinksulfats. Z. physik. Chem. 115, 440; Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 24, 1807.
290. Honderd jaar Benzol, 1825—1925, N. Rotterd. Courant, 13 Juni; Chemisch-Historische aantekeningen IX, Chem. Weekblad 22, 319.
291. Faraday and his Contemporaries. Supplement to Nature 115, 1014.
292. Het benzolfest te Londen, Chem. Weekblad 22, 362.
293. Zur Geschichte der Chemie im Raume, Die Naturwissenschaften 13.
294. Met W. J. D. van Dobbenburgh: De invloed van geringe sporen water op oplossingsevenwichten I, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 518. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 702; Z. physik. Chem. 118, 37.
295. Die Metastabilität der Materie und unsere physikalische Konstanten. Elektrochem. 31, 539.
296. Met Saburo Miyake: De invloed van uiterst geringe sporen water op oplossingsevenwichten II, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 933, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 28, 936; Z. physik. Chem. 119, 247 (1926).
- 1926.
297. Zeventig jaren uit het leven van Pieter van Romburgh, De man, Chem. Weekblad 23, 22; N. Rotterd. Courant 16 Januari.
298. Qua vadimus, Science 63, 407; Chem. Weekblad 16, 1309 (1919).
299. Met P. E. Verkade, Saburo Miyake, J. Coops Jun. en J. A. van der Hoeve: Het gebruik van salicylzuur als een standaard in de calorimetrie, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 35, 48; Proc. Acad. Sci. Amsterdam 29, 667; Z. physik. Chem. 126, 290 (1927).
300. What next? Chem. Weekblad 23, 429.
301. Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin, n + 1^{ste} hoofdstuk, Chem. Weekblad 23, 489.

302. The semi-centenary of Willard Gibbs' phase law, 1876—1926, *Science* **64**, 621.
 303. Der Chemiker-Zeitung zum Geleit. *Chemiker Zeitung* **50**, 982.

1927.

304. Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin I, *Chem. Weekblad* **24**, 266.
 305. van 't Hoff's portret in het Hofmann-Haus, *Chem. Weekblad* **24**, 284.
 306. Kamerlingh Onnes memorial lecture, *J. Chem. Soc.*, 1193.
 307. Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin II, *Chem. Weekblad* **24**, 290.
 308. Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin III, *Chem. Weekblad* **24**, 342.
 309. Afdrukken van indrukken uit het land van Benjamin Franklin IV, *Chem. Weekblad* **24**, 358.
 310. Met K. Douwes Dekker: Physikalisch-chemische Studien am Zinn IX, Die Umwandlungstemperatur graues Zinn \rightleftharpoons weiszes Zinn, *Z. physik. Chem.* **127**, 178.
 311. Met K. Douwes Dekker: Die metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie X, Die wahren spezifischen Wärmen des chemisch und physikalisch reinen weiszen und grauen Zinns, *Z. physik. Chem.* **127**, 183.
 312. Tinpest en museumziekte in Nederland, *Chem. Weekblad* **24**, 402.
 313. Qu'allons nous faire? *Chem. Weekblad* **24**, 446.

Dissertaties van doctorandi, wier promotor hij was:

18. C. W. G. Hetterschij, Toetsing der Wet van Braun langs electrischen weg (1919).
 19. J. J. Casteels, l'Influence de la pression sur les forces électro-motrices des réactions réversibles (Thèse Neuchatel 1920).
 20. H. R. Bruins, Diffusiesnelheid en viscositeit (1922).
 21. P. F. M. de Pauw, De allotropie van antimoon (1922).
 22. J. C. van den Bosch, Bepaling van oplosbaarheid bij hoogen druk (1924).
 23. K. Douwes Dekker, Chemisch en physisch zuivere stoffen. De specifieke warmten van tin (1927).

REGISTER OP HET WERK VAN 1918
TOT 1927.

- Afdrukken (— van indrukken uit het land van Benjamin Franklin) B 301 303 307 308 309.
 Allotropie (zie onder de verschillende elementen), voorts B 226.
 Ammoniumnitraat B 274 288.
 Antimoontrijodide B 242.
 Benzol (100 jaar-) B 290.
 „ (het -feest te London) B 292.
 Biologie en Chemie (De studie in-) B 276.
 Biographie van tijdgenooten:
 Joseph Achille Le Bel B 283.
 van 't Hoff B 254, 305.
 P. van Romburgh B 297.

- Black (Joseph) B 229.
 Boerhaave (Herman) A 10, B 227 228 252.
 Briefwisseling (De -van Alessandro Volta met Nederlandsche geleerden) B 250.
 Diamant (De metastabiliteit der stof en het -probleem) B 245.
 Diffusiecoëfficiënten (Precisie methode ter bepaling van-) B 257 272 273 279 280.
 Exclusivisme (Naar aanleiding van het -in de Kon. Akad. v. Wetens.) B 275.
 Faraday (and his contemporaries) B 291.
 Franklin (Dingen en menschen uit het land van Benjamin-) B 251.
 Fiktieve oploswarmte B 230 288.
 Fiktieve volumeverandering B 260 264 265.
 Geringe sporen water (Invloed van-) B 294 296.
 Historische geschriften B 229 266 282 283 290 291 292 293 297.
 Interferometer (gebruik van den water-) B 248.
 Kadmium B 226.
 Kadmiumjodide B 235 274.
 Kadmiumsulfaat B 238 243 249.
 Kalorimeter (Een electriche adiabatische-) B 238 277.
 Kamerlingh Onnes B 252 306.
 Karikatuur (Photographie of-) B 247.
 Koninklijke Akademie van Wetenschappen (naar aanleiding van het exclusivisme in de-) B 275.
 Kristallisatie (Vertraagde-) B 234.
 Metamorphosis (Physico chemical-) A 11.
 Metastabiliteit der metalen B 237 241 310 311.
 „ van elementen en verbindingen B 235 239 242 245 259 268 269 270 271 278 285 295.
 Museumziekte (Tinpest en- in Nederland) B 312.
 Normaalementen B 239 240 243 244 259.
 Oplosbaarheid B 262 287 289 294 296.
 „ (Invloed van druk op de —) B 255 256 281 284.
 Oploswarmte B 277.
 Pasteur B 253 266.
 Photographie (-of karikatuur). B 247.
 Physische konstanten B 295.
 Piezochemie A 9 11 B 231 236 255 256 260 261 265 273 280 281 284.
 Promotierecht (Het- der H.B.S. 5 j. cursus voor alle faculteiten) B 232.
 Qua vadimus B 233 298.
 Qu'allons nous faire? B 313.
 Redevoeringen (Algemeene strekking) B 233 246 247 298 300.
 (Re)Unie van Utrecht B 246.
 Salicylzuur (Het gebruik van- als' een standaard in de calorimetrie) B 299.
 Semicentenary (The- of Willard Gibbs' phase law) B 302.
 Specifieke warmte B 238 249 274 311.
 Sporen water (De invloed van geringe- op oplossingsevenwichten) B 294 296.
 Studie (De- in biologie en chemie) B 276.
 Tammann (De uitreiking der Bakhuis Roozeboom-medaille aan Gustav-) B 263.
 Thermochemie B 238 299.
 Tin B 310 311 312.
 Tinpest (-en museumziekte in Nederland) B 312.
 Uitreiking (-der Bakhuis Roozeboom-medaille aan Gustav Tamman) B 263.
 Viscositeit (Het verband tusschen diffusiesnelheid, -en uitwendigen druk B 280.

Volta (De briefwisseling van Alessandro- met Ned. geleerden) B 250.

Vrome wenschen B 267.

Vijftig jaar uit de geschiedenis eener theorie, 1874—1924. Hare grondleggers B 282 286.

Wet van Braun B 231 236 261.

Wet van Stokes—Einstein B 258.

What next B 300.

Zilver B 241.

Zinksulfaat B 274 287 289.

BOEKAANKONDIGINGEN.

576.8 : 55.072

Selman A. Waksman, Principles of Soil Microbiology; Baltimore, The Williams & Wilkins Comp., 1927, XXVIII + 897 pag., geb. \$ 10.00.

De uitgave van dit standaardwerk, volgens de uitgevers „the most exhaustive study made in any language”, zal in brede kringen met grote belangstelling zijn verwacht. Reeds sedert Februarie werden bestellingen tegen verminderde prijs (\$ 8.95) opgenomen.

Kenmerkend voor de geest van het boek is de opdracht aan Prof. Beijerinck en Prof. Winogradsky, wier grondlegend werk uitvoerig wordt besproken. Ook aan de nieuwe onderzoekingsmethoden van Winogradsky is veel aandacht besteed.

Het uitgebreide onderwerp maakt een systematische behandeling ongetwijfeld moeilijk. Het is dan ook welhaast onvermijdelijk, dat de voor de bodemmikrobiologie zo belangrijke processen van nitrifikasie, stikstofbinding, celulooseaantasting e.d. op verscheidene plaatsen opnieuw naar voren treden, telkens voornamelijk van een andere zijde belicht. Toch wekken sommige van deze stukken vaak teveel de indruk, herhalingen te zijn, die korter hadden kunnen blijven.

Het opgenomen feitenmateriaal is, getuige de meer dan 2500 literatuuropgaven, buitengewoon groot. Toch wijst de rangschikking hiervan enkele malen op een zeker gemis, de feiten in hun verband te zien. Voor een deel ook zijn de gegevens uit de literatuur te weinig krities bewerkt. Het duidelijkst treedt dit naar voren bij de beschouwingen, welke Waksman aan de stofwisselingsprocessen wijdt. Het is zeker te betreuren, dat de opvattingen, zoals die de laatste jaren door Kluyver en Donker zijn uitgewerkt, alléén worden besproken voor zover ze het chemisme van nitrifikasie en denitrifikasie betreffen. Onjuistheden, zoals b.v. de verhouding tussen aero- en anaerobiose (pag. 299, 409), de zonderlinge voorstelling van „de” azijnzuurgisting als $C_6H_{12}O_6 = 3 C_2H_4O_2 + 44 \text{ cal}$ (pag. 413, 681), de beschouwingen over het chemisme van de aantasting van suikers (pag. 467—469), de vorming van isobutylalkohol door *Clostr. Pasteurianum* (p. 464), de opmerking, dat H_2S -vorming bij sulfaatreduktie een secundair, bij de eiwitrotting een primair verschijnsel is (pag. 542—543), hadden bij een nauwkeuriger studie van het onderwerp vermeden kunnen worden.

Ook enkele opmerkingen over systematische kwesties lijken mij weinig geslaagd, zoals de beschouwingen over de systematiek van de Actinomyceten (pag. 289—299), de mededeeling, dat slechts bij weinige bacteriën met polaire ciliën sporevorming wordt aangetroffen, het enige keren zonder kritiek bespreken van Löhns' „Life Cycles”.

Sommige hoofdstukken, zoals dat over de Actinomyceten en dat over de stikstofbinding geven een overvloed van op zichzelf staande feiten, te midden waarvan de belangrijkste vragen en gezichtspunten wel wat verwaarloosd schijnen.

Toch zal niemand dit boek ter hand kunnen nemen zonder Waksman dankbaar te zijn voor het belangrijke

werk, wat hij volbracht door alle gegevens op een zodanig uitputtende wijze samen te vatten. Behalve de talrijke literatuurverwijzingen, zijn ook alle belangrijke onderzoekingsmethoden en recepten in extenso opgenomen.

Ook hierdoor een bijzonder kostbaar boek, dat zeker niemand, die belang stelt in het ruime gebied der bodemmikrobiologie, mag verzuimen te raadplegen.

C. B. van Niel.

* * *

577.15 : 541.65

A. R. Cushny, Biological Relations of Optically Isomeric Substances; Baltimore, The Williams and Wilkins Company, 1926, 8°, 80 pag., \$ 2.

Het boekje geeft den inhoud weer van de door den schrijver gehouden voordrachten, welke jaarlijks vanwege het Charles E. Dohme-Memorial Fund aan de John Hopkins University te Baltimore plaats hebben.

Na eene inleiding en een historisch overzicht van de ontwikkeling der leer van de optische activiteit, welke beide gedeelten door oppervlakkigheid en hier en daar door een bedenkelijk gemis aan scherpte der voorstelling gekenmerkt zijn, worden achtereenvolgens behandeld de werking van enzymen en van schimmels en bacteriën op racematen en optische antipoden. Dat bij de laatstgenoemde wezens *enkel* enzymatische werkingen en geene biologische processen een rol spelen, is een verouderd standpunt. Het best is de schrijver, waar hij zijne eigen onderzoekingen over het metabolisme der racemische en optisch-actieve stoffen in het dierlijk organisme behandelt. Vele resultaten door hem, Neuberg, Tiffeneau, Mackenzie, Thierfelder, e. a. verkregen, bewijzen, hoe inderdaad de eene der beide antipoden veelal merkwaardig sterker invloed heeft op bepaalde organen, dan de andere: bij *hyoscyamine* en *hyoscine*, waar de linksche vorm sterker werkzaam is dan de rechtsche; bij *epinephrine*, waar de *l*-vorm 12 tot 15 maal, bij *iso-adrenaline* (Tiffeneau), waar de linksche antipode ca. 30 maal zoo krachtig werkt als de rechtsche; bij *d- α -canadinemethochloride* dat 9 maal, *d- β -canadinemethochloride* dat ruim 2 maal zoo giftig is als de linksche vormen, terwijl de *l- β* -verbinding 12 maal zoo giftig is als de *l- α* -stof. Dit alles geldt echter maar voor zeer gelocaliseerde werkingen; veelal zijn deze voor andere weefsels van hetzelfde organisme bij beide antipoden weinig verschillend of zelfs gelijk. Overal zijn uitvoerige opgaven der geraadpleegde litteratuur voorhanden. De verschillende verklaringswijzen voor het ongelijke fysiologische en pharmacologische gedrag der antipoden worden kritisch beschouwd; de theorie van den optisch-actieven receptor in de weefsels, van welke voorstelling de schrijver een aanhanger is; de theorie der selectieve absorptie door de weefsels en die van de enzymatische vernietiging der eene antipode, enz. De bezwaren en de steun verleende argumenten van elk worden in het licht gesteld. Gesproken wordt nog over den invloed der configuratie op de pharmacologische werking, over de rol der aanwezigheid van *HO*-groepen en van asymmetrische *C*-atomen in dit verband en tenslotte wordt nog even gepleit voor de betekenis van zulke zgn. „theoretische” onderzoekingen voor de praktijk van den medicus. Het boekje is keurig uitgevoerd.

F. M. Jaeger.

* * *

543.8

H. ter Meulen et J. Heslinga, Nouvelles méthodes d'analyse chimique organique; Paris, Dunod, 1927, 50 pg., 7 frcs.

Voor hen, die de nieuwe methoden voor elementaire analyse van ter Meulen—Heslinga kennen, en verondersteld mag worden, dat ieder Nederlandsch chemicus dit doet, kan het verschijnen der Fransche uitgave slechts tot vreugde stemmen; immers hiermede is, na de reeds verschenen Engelsche en Duitsche uitgaven, de laatste hinder-

paal weggenomen, om deze methoden de hun toekomstige plaats in de chemische wereld te doen innemen.

De Fransche uitgave is een complete samenvatting van alle tot dusverre gepubliceerde methoden en behandelt achtereenvolgens de bepaling van koolstof en waterstof, zuurstof, stikstof, zwavel, halogenen, arseen, kwik.

Na de reeds van bevoegde hand in het Chemisch Weekblad verschenen beoordeelingen bij vroegere uitgaven, kan deze bespreking besloten worden met den wensch, dat de behoefte aan een nieuwen Nederlandschen druk ook weldra een Hollandsche oplaag doet verschijnen, waarin alle methoden vereenigd zijn.

L. Cohen.

* * *

54:615

Dr. Hermann Thoms, Grundzüge der pharmazeutischen und medizinischen Chemie, 8. Aufl.; Berlin, Julius Springer, 1927, 639 pg., 113 fig., R.M. 26.—

De schrijver heeft de taak op zich genomen, in 639 blz. beknopt de grondbeginselen der pharm. en medic. chemie te behandelen en hierin mag hij uitstekend geslaagd heeten.

Behalve de inleiding, welke verkort de algemeene chemische wetten en grondgedachten weergeeft en welke inhoud niet boven onze H.B.S.-kennis uitkomt, bevat het boek van de pharm. en medisch belangrijke stoffen eigenschappen en gebruik, en van vele bereiding en zuiverheidsonderzoek, waarbij vnl. D. A. B. VI als maatstaf genomen is.

Uitgaande van het denkbeeld, dat een leerboek een inleiding is, zal men dit boek met genoegen doorlezen en zelden tevergeefs opslaan. De groepeerings is volgens de gangbare scheikundige indeeling en niet volgens de physiologische eigenschappen.

Aan het slot een inleiding tot analytisch onderzoek, dat door beknoptheid wederom van minder beteekenis is.

De figuren zijn duidelijk, doch somtijds verouderd en overbodig.

Het geheel is zeer aan te bevelen, ook voor chemici, niet-pharmaceuten, die zich wat meer voor pharm. producten interesseeren. Trouwens, het feit, dat van dit boek reeds de 8e druk is verschenen, pleit voor zichzelf.

L. Cohen.

* * *

669.268

Dr. W. Pfanhauser, Das Verchromungsverfahren; Leipzig—Wien, Langbein-Pfanhauser Werke A.G., 1926, 35 blz.

Een monografie over een onderwerp, waarover nog weinig of geen samenvattende literatuur verscheen. Het werkje geeft in beknopten, populaireren vorm vrijwel den tegenwoordigen stand van de techniek van het bedekken met chroom. Vele werkwijzen uit de tijdschrift- en patent-literatuur zijn hier verzameld en overzichtelijk beschreven. Blijkens verwijzingen in den tekst is het boekje als een reclame voor de L. P. W. te beschouwen, waardoor sommige gedeelten voor belanghebbenden slechts van betrekkelijke waarde zijn.

W. Meyer.

PERSONALIA, ENZ.

Cohen-Festband. Het bijzondere deel van de Zeitschrift für physikalische Chemie, dat als feestbundel ter gelegenheid van Ernst Cohen's 25-jarig professoraat aan de Universiteit te Utrecht heden is verschenen, bevat de volgende verhandelingen:

G. Bredig und R. Bayer, I. Die Dampfdrucke des binären Systems Methylalkohol—Wasser.

G. Bredig und R. Bayer, II. Dampfdrucke des ternären Systems Methylalkohol—Methylacetat—Äthylacetat.

Anton Skrabal und Ferdinand Bilger, Zur Hydrolysegeschwindigkeit der Acetonale.

Ch. M. van Deventer, Trace d'une théorie antique dans un principe moderne.

Richard Lorenz, Thermodynamische Auswertung des Berührungspotentials zweier geschmolzener Salze in einigen Fällen.

Rudolf Wegscheider, Ueber den Begriff des vollständigen heterogenen Gleichgewichts.

Fr. Fichter, Der Nachweis organischer Diacylperoxyde an der Anode.

P. Debye, Das elektrische Ionenfeld und das Aussalzen.

N. Schilow und B. Nekkassow, Adsorption und chemische Natur einiger organischer Verbindungen.

Fusao Ishikawa, Chemical Kinetics of the Reaction between Tetrathionate and Cyanide.

Sven Bodfors, Zur Elektrochemie des Berylliums. (Zweite Mitteilung).

Alan W. C. Menzies, The Vapour Pressures of Liquid Mercury.

N. H. Kolkmeijer, Quantensprung und Deckoperation.

A. E. van Arkel, Das Atomvolum des Zirkoniums und des Hafniums.

P. A. Meerburg, Die Bestimmung sehr kleiner Mengen Jod.

Jan Zawidzki, Ueber die Geschwindigkeitsgleichungen des Prozesses der Oxydation des weissen Phosphors durch gasförmigen Sauerstoff.

F. A. H. Schreinemakers, Einfluss eines neuen Stoffes auf den osmotischen Druck.

T. M. Lowry, Dynamic Isomerism of the Reducing Sugars.

A. L. Th. Moesveld and Wilhelmina A. T. de Meester, On the Boundaries of the Heterogeneous Region of Cadmium Amalgams.

Lennart Smith, Gunnar Wode und Tore Widhe, Kinetik der Wasseraddition einiger Oxidverbindungen. Eine neue Wasserstoffionenkatalyse.

N. Parravano e G. Malquori, La tensione di scomposizione del laboratorio ramico.

H. R. Kruyt und P. C. van der Willigen, Kataphorese und Ladung.

H. J. Backer, Löslichkeit der Bariumsalze von α -Sulfocarbonäuren.

Kurt Arndt und Georg Ploetz, Die Dichte des geschmolzenen Magnesiums.

M. Centnerszwer und J. Krustinsons, Einfluss der Korngröße auf den Dissoziationsdruck fester Stoffe.

N. S. Kurnakow und W. J. Nikolajew, Singuläre Falte des Natriumnitrats.

H. G. Bungenberg de Jong, Ueber die Gelatinierung lyophiler Sole und die Struktur lyophiler Gele.

D. A. Mac Innes, Differential Electrometric Titration as a Precision Method.

Marcel Delépine, Sur quelques sels irido-dipyridino-ammoniacs.

Ch. Marie et A. Buffat, Action des acides benzènesulfonique et naphthalènesulfonique sur la gélatine.

P. Zeeman, The Behaviour of Different Metals as Semitransparent Layers in the Interferometer.

Wilder D. Bancroft and Herbert L. Davis, Osmotic Pressures of Ideal Solutions.

John Warren Williams and J. Howard Mathews, The Dielectric Constants of Binary Mixtures. An Application of the Method of Partial Molal Quantities.

W. Swietoslawski, Ueber ein neues Differentialbullioskop.

J. N. Brønsted und Cecil V. King, Über die Säuredissoziation von Aquoionen. I.

H. Ley und F. Volbert, Zur Ausführung von Absorptionsmessungen im Ultraviolett mit Hilfe photographischer Photometrie.

Frederick G. Keyes, The Sutherland Viscosity Constant and its Relation to the Molecular Polarization.

C. F. van Duin, Ueber die künftige Entwicklung der organischen Chemie.

W. C. M. Lewis, On the Problem of the Denaturation of Proteins.

William A. Noyes, The Relation between Shared Electrons and Valence; Principal and Contra Valences.

E. Moles und M. Crespi, Zur Kenntnis des Volumens des Wassers in Metallsalzhdraten.

E. Abel und R. Siebenschein, Ermittlung zeitlich unzugänglicher Reaktionskinetik durch Reaktionsverteilung.

A. H. W. Aten, P. J. H. van Ginneken und E. Verwey, Die Saturation von Zucker-Kalklösungen. II.

Alfons Klemenc, Zur Kenntnis der elektrolytischen Reduktion und der Reaktionen im Glimmbogen an der Phasengrenze Flüssigkeit—Gas.

C. Lakeman und J. Th. Groosmuller, Eigentümliche Abbildungserscheinungen mit einer astigmatischen Linse.

W. D. Helderman, Physikalisch-chemische Studien am Rohrzucker.

W. Reinders, Die Zusammensetzung der Wassergases bei niedrigen Temperaturen.

James F. Norris, The Chemical Reactivity of Atoms and Groups in Organic Compounds.

Robert Kremann, Richard Springer und Hubert Rot. Versuche über eine Art hydraulischer oder turbulenter Reibung binärer Flüssigkeitsgemische und ihre Verwendung zur Konstitutionsforschung derselben.

E. H. Riesenfeld und W. Bornholtzer, Untersuchungen über den thermischen Ozonzerfall.

Max Bodenstein, Die photochemische Bildung von Phosgen. I. J. C. W. Frazer and W. A. Patrick, Preliminary Report on a New Method for Measuring Osmotic Pressures.

Charles Moureu et Charles Dufraisse, Recherches sur un hydrocarbure coloré donnant un peroxyde dissociable.

O. Scarpa e E. Denina, La resistenza elettrica posseduta dallo strato di transizione elettrodo-elettrolita.

Yukichi Osaka und Tokuzo Yaginuma, On the Equilibrium of the System consisting of Ferrous Chloride, Nickel Chloride and Water at 25.0°.

W. P. Jorissen und G. M. A. Kayser, Reaktionsgebiete XVI: Die Reaktionsgebiete $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — K_2SO_4 — KCl und $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — Fe — S .

G. Bruni e A. Ferrari, Soluzioni solide fra composti di elementi a valenza diversa.

P. van Romburgh, Ueber die Zersetzung des Pentaerythritetraformats in der Hitze.

P. Walden, H. Ulich und E. J. Birr, Untersuchungen an tief-schmelzender Pikrate.

H. Freundlich, G. Patschek und H. Zocher, Ueber die Passivität von Eisenspiegeln.

Svante Arrhenius, Die thermophilen Bakterien unter dem Strahlungsdruck der Sonne.

W. A. Roth, Lösungswärme von Kaliumnitrat in Wasser, ein Beitrag zur Allotropie. (Vorläufige Mitteilung).

Alfred Coehn und Heinz Baumgarten, Ueber Absorption und Diffusion elektrolytisch entwickelten Wasserstoffs durch Metalle in Abhängigkeit von Elektrolyten.

L. M. Dennis and A. W. Laubengayer, Germanium: XXI Germanium Tetrafluoride.

Einar Biilmann und Andreas Klit, Kolloides Palladium als Katalysator in der Wasserstoffelektrode.

G. Grube und M. Staesche, Das ternäre System Manganophosphat—Phosphorsäure—Wasser und die Diphosphatomanganosäure.

Gilbert N. Lewis, Entropy at Infinite Pressure and the Equation of State of Solids.

Niels Bjerrum und Carl Faurholt, Einige Untersuchungen über basische Chromverbindungen.

Edward W. Washburn, Constancy of Pressure during Isothermal Condensation or Vaporization as a Criterion for Purity.

C. Drucker, Elektrischer Leitungswiderstand, spezifische Wärme und Umwandlungsvorgänge fester Metalle.

H. R. Bruins, Der Soret-Effekt in verdünnten Lösungen.

Henry E. Armstrong, Molecular Structure in the Crystalline State. A Contribution to the Ernst Cohen Jubilee.

Fritz Weigert und Herbert Staudé, Ueber monochromatische Farbfilter.

* * *

Tot lid en secretaris der Staatscommissie-Went (Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek) is, in de plaats van Prof. van Iterson, benoemd Prof. Dr. H. R. Kruyt te Utrecht.

* * *

Bij John Wiley & Sons, Inc., New-York (Chapman & Hall, Ltd., London) is verschenen: Colloids, a textbook by H. R. Kruyt, Professor of Physical Chemistry, University of Utrecht; translated from the manuscript by H. S. van Klooster, Professor of Physical Chemistry, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, N. Y., 262 pp.

* * *

Bij A. Oosthoek te Utrecht is verschenen: Commentaar op de Nederlandsche Pharmacopee, vijfde uitgave, door W. C. de Graaff, hoogleeraar aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, N. Schoorl, hoogleeraar aan de Rijksuniversiteit te Utrecht en P. van der Wielen, hoogleeraar aan de Universiteit van Amsterdam. Deel I (562 pp.): Algemeen gedeelte. Inleiding tot de behandeling der artikelen van de pharmacopee: Acet. en Acida.

* * *

Het Internationaal Congres voor Materiaalsbeproeving. De onderwerpen, waarover dit in September te Amsterdam gehouden congres handelde, waren ingedeeld in drie groepen: a. metalen; b. cement, steenen en beton; c. diversen als: smeerolieën, caoutchouc, roestwering, hout, verf, steenkool.

In de gemeenschappelijke vergaderingen der drie secties werden onderwerpen besproken, die meer in het algemeen betrekking hadden op de beproeving van materialen.

Als van direct belang voor den chemicus kunnen de volgende voordrachten genoemd worden:

Afdeeling A: J. A. Matthews, Corrosion-resistant Steels; een overzicht over de geschiedenis en den huidige stand van de kennis dezer materialen. F. F. Lucas, A Resume of the Development and Application of High-power Metallography and the Ultra-violet Microscope; waarin, geïllustreerd door prachtige micro-foto's, verschillende fenomenen aan het licht gebracht door de microscopie bij vergrooingen van ± 3500 , worden besproken. H. Stäger, Potentialmessungen an rostfreien Stählen; een interessante bijdrage, niet alleen tot de oplossing van het corrosie-probleem, doch ook tot de passiviteitstheorie. D. J. Mc Adam, Fatigue and Corrosion; waarin deze corrosie-soort wordt beschouwd voor Ni—Cu, Cu—Zn, Cu—Sn en Al-alliages. Dr. Rohn, Metalle bei höheren Temperaturen; waarin vooral de mechanische eigenschappen naar voren werden gebracht.

Over hetzelfde onderwerp gaf A. E. White een bijdrage, getiteld: Tests and Properties of Metals at High Temperatures, waarin hij de werkzaamheden van de Amerikaanse studie-commissie voor dit onderwerp besprak. Een verwant onderwerp bespraken F. E. Bash en J. W. Harsch: Durability Tests and Properties of Nickel-Chromium Resistor Materials, een kort overzicht van den stand van het vraagstuk dezer weerstandsmaterialen. Prof. Benedicks en H. Löfquist leverden een, ook voor den chemicus belangwekkende, bijdrage getiteld: Present Knowledge Regarding Non-Metallic Inclusions in Iron and Steel, waarin aan de hand van evenwichtsdiagrammen de verschillende slakkeninsluitsels nagegaan werden, die in staal, volgens verschillende processen bereid, verwacht kunnen worden. In de discussie werd nog eens naar voren gebracht, hoe belangrijk het is een methode te vinden ter vermindering dezer zoo schadelijke bestanddeelen.

Van de in de andere afdeelingen gehouden voordrachten, die ref. niet in de gelegenheid was bij te wonen, waren vooral die van afdeeling C. van belang voor den chemicus.

Het zeer gevulde congres-programma, dat onder bijzonder ongunstige weersomstandigheden moest worden afgewerkt, werd onderbroken door een excursie naar IJmuiden en besloten met een geslaagd diner in Scheveningen.

Als direct resultaat mag worden vermeld, dat besloten is tot heroprichting van den Internationalen Bond voor Materiaal-beproeving.

Voor hen, die belangstellen in de verhandelingen van het Congres, zijn deze te verkrijgen bij het Secretariaat van het Congres voor Materiaal-beproeving, Valckenierstraat 2, Amsterdam.

* * *

Van 22—25 September werd te Praag gehouden het reeds eerder aangekondigde *Internationale Congres over de meel- en broodbereiding*. De deelneming overtrof de verwachtingen verre; ongeveer 300 leden lieten zich inschrijven, waarvan ruim 60 afkomstig waren van buiten Tsjecho-Slowakije. Deze buitenlanders vertegenwoordigden 15 Europeesche landen, alsmede de Vereenigde Staten van Noord-Amerika. Met recht kon dus van een Internationaal Congres worden gesproken. Uit ons land waren aanwezig Dr. L. Elion (Den Haag), Mr. J. van Loon en Dr. Ir. G. van der Lee, de laatstgenoemde twee als vertegenwoordigers van de N.V. Novadel (Noury en Van der Lande) te Deventer.

Het programma vermeldde ± 40 voordrachten; o a. sprak Dr. Elion over: „L'amélioration de la fermentation panaire par des produits chimiques”, Dr. Ir. van der Lee over: „Mehlbehandlung mit Novadelox und Multaglut von wissenschaftlichem Standpunkte” en over „Neue Laboratoriumsapparate zur Bestimmung der Teigkonsistenz und des Brotvolumens”.

Behalve de lezingen werden eenige excursies georganiseerd, nl. naar de Jaarbeurs (deze werd van 12—25 September te Praag gehouden), waar een speciale afdeeling voor de meelindustrie was, naar de Graanbeurs, verder naar de meelfabriek Odkolek te Praag—Vysocang (annex broodfabriek), naar die der Prager Mühlen-A.G. te Praag—Holesovicich en de bakkerij der Firma Mertl te Praag (speciale nationale luxe-broodsoorten). Ten slotte maakte een groot deel der leden op den Zondag nog een auto-tocht naar het Nationale Park te Prubonice, het Tsjechische Yellowstone-Park.

Besloten werd, dat de Commissie, die het eerste Congres organiseerde, permanent zou zijn, terwijl verder getracht zal worden in elk land organisaties te stichten, waarin zijn verenigd zij, die op eenigerlei wijzen op het gebied der meel- en broodfabricatie wetenschappelijk werken (niet uitsluitend chemisch,

maar ook bijv. landbouwkundig of economisch). Deze landelijke organisaties zullen dan in de Commissie worden vertegenwoordigd. Een bijzondere internationale subcommissie zal zoo spoedig mogelijk worden ingesteld ter bestudeering van het vraagstuk van de codificatie der analysesmethoden. Het volgende Congres zal in 1929 te Rome worden gehouden.

Ten slotte zij nog medegedeeld, dat de lezingen op het Congres gehouden, benevens de discussies zullen worden vereenigd in een boek, dat over 1 à 2 maanden verschijnt. Inteekening op dit boekwerk (welks prijs ± f9.— zal bedragen) wordt bij voorkeur zoo spoedig mogelijk tegemoet gezien door het Secretariaat: Praha I—606, Staroměstské Nám. 16.

* * *

Septième Congrès de chimie industrielle. Het programma van dit congres, dat van 16 tot 22 October te Parijs plaats zal vinden, is op aanvraag verkrijgbaar bij het Bureau, Paris (VIII), 49, rue des Mathurins.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN ¹⁾

Voor het *Rec. trav. chim.*:

- J. Straub, Milchsäurebestimmungen in Milch.
 M. Speter, Ueber eine neue Darstellung von Unterphosphorsäure.
 P. Stamberger, Ueber die Vulkanisation der Oele. I. Mitteilung.
 J. Böeseken, W. D. Cohen et S. L. Langedijk, La réaction des cétones avec l'alcool sous l'influence de la lumière. III:
 J. Böeseken et S. L. Langedijk, Le mécanisme de la réaction.
 H. J. Backer et J. Bruining, Les acides sulfopyrotartriques. I.
 A. W. van der Haar, Untersuchungen über die Saponine und verwandte Körper. XVIII: Ueber das Zuckerrübensapogenin. XIX: Die Identität zwischen Zuckerrübensapogenin und den phytosterolartigen Körpern Oleanolsäure aus Olivenblättern und Caryophyllin aus Gewürznelken.
 G. Meyer et F. E. C. Scheffer, La dissociation de l'oxyde de carbone.
 H. I. Waterman et J. N. J. Perquin, Comparaison des produits de réaction prenant naissance par la décomposition de la paraffine à 450° („cracking“) et de ceux qu'on obtient en décomposant la paraffine en présence de l'hydrogène sous haute pression („berginisation“). Contribution à l'étude de berginisation.
 C. F. van Duin, Zur Frage der Berechnung des allgemeinen, abwechselnden und Ortho-Effekts von Substituenten.
 S. G. T. Bendien und L. W. Janssen, Eine verbesserte Katalysephorenmethodik.
 S. C. J. Olivier et G. Berger, Sur le mécanisme de l'hydrolyse des composés organiques.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- A. P. J. de Groot, Het autogeen lasschen (Serie Weten en Kunnen); Amsterdam, Kosmos, 1927, 2de druk, 48 blz.
 J. Pöschl, Technische Mikroskopie, ein Lehrbuch der mikroskopischen Warenprüfung; Stuttgart, Enke, 1927, 310 blz.
 E. C. C. Baly, Spectroscopy, Vol. III; London, Longmans, Green & Co., 1927, 3rd ed., 530 blz.
 V. Scholz, Oxydation-Polymerisation, Wasserstoff-Anlagerung bei Oelen und Harzen, Fettsäuren und Harzsäuren mit ungesättigten Gruppen; Dresden, Dressel, 1926, 51 blz.
 V. T. Saunders, The Polarimeter, a lecture on the theory and practice of polarimetry; London, Hilger, 29 blz.
 F. Twyman, Two Lectures on the Development and Present Position of Chemical Analysis by Emission Spectra: lecture 1, The discovery and development of spectrum analysis, lecture 2.a, Producing, observing and photographing spectra, b, Measuring wavelengths, identifying metals by their emission spectra, and applications; London, Hilger, 43 blz.
 E. N. da Costa Andrade, The Structure of the Atom; London, Bell, 1927, 3rd ed., 727 blz.
 Winterstein-Trier, Die Alkaloide; Erster Teil; Berlin, Borntraeger, 1927, 2. Aufl., 356 blz.
 Th. Gassmann, Die Beziehungen des Phosphors zum Kohlenhydratstoffwechsel und zu den Zuckerkrankheiten; Bern, K. J. Wyss, 1925, 20 blz.
 J. H. Jeans, Atomicity and Quanta; Cambridge, Univ. Press, 1926, 64 blz.
 A. Müller-Hauff, Die qualitative und wirtschaftliche Bedeutung

¹⁾ Zie ook blz. 424 en 452.

des sauren Elektrostahles; Dusseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H., 1925, 12 blz.

- Th. P. Mc Cutcheon-H. Seltz, General Chemistry, theoretical and descriptive; London, Chapman & Hall, 1927, 387 blz.
 W. G. Lathrop, The Brass Industry in the United States, Mount Carmel, Lathrop, 1926, rev. ed., 108 blz.
 A. W. Stewart, Recent Advances in Organic Chemistry, Vol. I en II; London, Longmans, Green & Co., 1927, 5th ed., 387 en 382 blz.
 H. Schall-A. Heisler, Nahrungsmittel-Tabelle zur Aufstellung und Berechnung von Diätverordnungen; Leipzig, Kabitzsch, 1927, 8. Aufl., 124 blz.
 G. M. B. Dobson, The Uppermost Regions of the Earth's Atmosphere; Oxford, Clarendon Press, 1926, 22 blz.
 Magdeburgs Wirtschaftsleben in der Vergangenheit, II. Band.; Magdeburg, Eilers, 1927, 242 blz.
 O. Knoblauch-K. Hencky, Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen; München, Oldenburg, 1926, 2. Aufl., 174 blz.
 G. Friedel, Leçons de cristallographie; Paris, Berger-Levrault, 1926, 594 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

L. te L. Zie over de phosphorescentie van sulfiden, o.a. van zinksulfide: L. E. O. de Visser, *Rec. trav. chim.* 20, 435, 388; 22, 135; *Chem. Weekblad* 1, 949 (1903—04); Jorissen en Ringer *Chem. Weekblad* 4, 370 (1907); Jorissen en Wieten. *Ibid.* 12, 768 (1915); L. Vanino, Die künstlichen Leuchtsteine, Heidelberg, 1906; Plotnikow, *Photochem. Versuchstechnik*, pp. 223—230.

J. te U. Het aantal overdrukjes, dat men van verhandelingen in *Recueil of Chem. Weekblad* wenscht te ontvangen, geve men op aan den drukker, den Heer C. de Boer Jr., Helder.

* * *

Wie kan ons inlichten over een *Conferentie in zake glas-technologie*, die men hier te lande zal houden?

* * *

Op 28 September is telegrafisch door Prof. Donnan medegedeeld, dat een artikel van hem voor de afl. van 1 Oct. onderweg was. Wij hopen dit nu 8 Oct. te kunnen plaatsen.

VRAAG EN AANBOD. ¹⁾

De opneming in deze rubriek' geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.


Ter overneming gevraagd:

- Microscop voor bacteriologie bij voorkeur Zeisz en met uniersysteem.
 Balans (analytische) van Beckers Sons.
Rec. trav. chim. 1—39, ook afz. deelen.
Chimie et Industrie, Dec. 1926 (16, No. 6).
Ind. Engin. Chem. 18, No. 12 (Dec. 1926).
Z. Elektrochem. 1926, No. 8.

Ter overneming aangeboden:

- Leitz-microscop, statief C, met obj. 3, 6 en 8 en ocul. I, III en IV, condensor Abbe-bel. app., enz.
 Een doos met buretten en pipetten, zooals in gebruik aan de T. H. te Delft.
 Een doos met gewichten van Beckers Sons, zooals in gebruik aan de T. H. te Delft.
 Foerster, *Elektrochemie*, 2. Aufl., 1915.

Men wordt dringend verzocht, bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.

¹⁾  Men gelieve bij het beantwoorden van aanvragen of aanbiedingen tevens de prijzen te noemen. Dit voorkomt onnodige correspondentie. De Redactie zendt, bijzondere gevallen uitgesloten, de ingekomen brieven slechts door.