

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Dr. J. M. Bijvoet, Prof. Dr. A. Smits. — Prof. Dr. F. E. C. Scheffer, Het 25-jarig hoogleraarschap van Prof. Dr. A. Smits. — Dr. H. J. Verweel, Bibliographie. — Boekaankondigingen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Nieuwe boeken. — Dr. C. Groeneveld, Overzichten en beschouwingen VII. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Te Groningen is in den ouderdom van 48 jaren overleden
Dr. H. J. Doornbosch, lid der Ned. Chem. Vereeniging.

Aangenomen als lid:

Drs. F. J. Nieuwenhuyzen, Delft, Hygiënisch Laboratorium, Phoenixstraat 18, assistent bij de Technische Hygiëne.

Adresveranderingen:

Prof. Dr. L. E. Goester, Leiden, Oegstgeesterlaan 15, telef. 3207, postrek. 164099.

J. A. Klaassen, ap., Rotterdam, Henegouwerlaan 31a.

Mej. Dr. E. Dingemanse, Amsterdam (O.), Pythagorasstraat 7huis, 1e ass. Pharmaco-therapeut. Laboratorium.

J. Hoekstra, Amsterdam (Z.), Geulstraat 8III, telef. 91251, postr. 119516, Scheik. Coöperatie Ned. Rubberfabr., werkzaam a/d Rijksrubberdienst.

Ir. W. J. M. Bogaers, Bendo K. S. M., s.f. Tegowangi.

Ir. C. M. Bremer, Utrecht, Fred. Hendrikstraat 51.

Dr. J. Lens Jr., Hilversum, 's-Gravenlandscheweg 5.

Dr. J. B. Buys, Zeist, Veldheimlaan 19.

Mej. W. H. M. van den Bergh, Groningen, Munnekeholm 14.

Mej. W. A. Mol, chem. cand., Utrecht, F. C. Donderstraat 2bis.

Ir. C. M. Bremer, Utrecht, Fred. Hendrikstraat 51, tel. 11893.

Th. H. Bernsen, Princenhage, Dr. Batenburglaan 86, Huize „t Zonneke", Postbus 73, telef. 1425, Directeur N.V. Hollandische Kunstzijde Industrie, Breda.

Den leden wordt verzocht adresveranderingen alleen op te geven aan den Secretaris-Penningmeester (tijdelijke adresveranderingen alleen aan den Uitgever van het Chemisch Weekblad).

* * *

Algemeene Vergadering te Haarlem.

Den deelnemers aan de tocht per autobus van Duin en Daal naar Zandvoort, die het daarvoor verschuldigde bedrag (f 1.75) nog niet overmaakten, wordt verzocht dit alsnog te doen door storting of overschrijving op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Vereeniging te Dordrecht.

* * *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieelen of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Aangeboden betrekkingen:

Aan het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen (bestemd voor onderzoek van veevoeder, producten van en hulpstoffen voor den landbouw), wordt gevraagd een scheikundige met volledige Universiteits of Hoogeschool-opleiding. Salarisschaal f 2400—f 6000. Sollicitaties (op zegel) aan den directeur. Persoonlijk bezoek alleen op uitnodiging.

* * *

Gevraagd voor spoedige indiensttreding door groote steenfabriek een scheikundig ingenieur. Vereischten zijn: ervaring in bedrijfsleiding en eenige administratieve kennis. Zie verder de advertentie in No. 37.

* * *

De physiologische afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn zoekt een physiologisch scheikundige of scheikundige, om geplaatst te worden bij het stofwisselingsonderzoek, de voederproeven enz. Salaris f 2304.—, opklimmende tot f 5760.—.

* * *

Papierfabriek zoekt scheikundig ingenieur. Zie verder de advertentie in het Chem. Weekblad van 19 Sept.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

87. Dr. in de scheikunde, 26 jaar, met eenige praktijk in bacteriologie, org. en techn. chemie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring.

93. Scheik. ing., diploma Delft, oud 24 jaar, met eenige praktijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland. Prima referenties.

94. Dr. scheikunde (organicus), 39 jaar, met 10-jarige praktijk als leider van een fabriekslaboratorium, wenscht van werkkring te veranderen.

99. Scheik. ing., 36 jaar, met ruime ervaring als leider fabriekslaboratorium en langdurige fabriekspraktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

101. Dr. Ir. (Delft, vrouwelijk), zoekt plaatsing. Praktijk: metaal, waschmiddelen, oliën en vetten, water, enz.

103. Scheik. ing., 27 jaar oud, met Hollandsche en Indische praktijk, zoekt plaatsing.

104. Scheik. ing., diploma Delft, met 4-jarige laboratoriums- en fabriekspraktijk in Nederland en Duitschland, zoekt betrekking.

105. Scheik. ing., diploma Zürich 1930 met practijk als zelfstandig werkend bedrijfsleider-chemicus, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

Men wordt verzocht kennis te geven, indien opneming niet meer noodig is.

Dr. G. J. VAN MEURS, Secretaris-penningm.
Rozenhof 14, Dordrecht, giro 7680,
telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

Boekenlijst.

Ir. A. Slingervoet Ramondt (den Helder, Laan 43) is bezig de laatste hand te leggen aan een nieuwe uitgave van de Boekenlijst (Chem. Jaarboekje). Hij ontvangt gaarne zoo spoedig mogelijk aanvullingen en verbeteringen.



Prof. Dr. A. SMITS.

541 : 92 S

PROF. Dr. A. SMITS.

4 October 1906—4 October 1931.

Morgen is het 25 jaar geleden, dat Dr. Andreas Smits het hoogleeraarsambt aan de Technische Hoogeschool aanvaardde. Eén jaar later riep de Amsterdamsche Universiteit hem tot zich. Nu na deze 25-jarige periode zijn levensschets in dit weekblad vervolgd wordt¹⁾, kan zijn wetenschappelijk werk ons daarbij het best tot gids strekken.

In zijn Delftsche oratio heet het: De chemie is een wetenschap, die hartstochtelijk beoefend moet worden. Die hartstochtelijke beoefening van de wetenschap welke hem lief is, is wel, naast zijn onverwoestbaar optimisme en zeldzaam doorzettingsvermogen, het meest kenmerkende in den persoon en het oeuvre van Smits. Een blik op de reeks zijner publicaties, het aantal dergenen, die door hem ad summos honores geleid werden, getuigen van de vruchten, die zijn arbeid afwierp. Een blik op zijn beeltenis waarborgt de toekomst: Onverflauwd vindt men er de werklust en verbeeldingskracht, welke hem drijven.

In zijn inaugurale reden van 1906 en 1907 reeds, vindt men vele gebieden aangehaald, welke Smits later intensief zou beoefenen: De invloed van katalysatoren, daar besproken, treedt op den voorgrond bij de onderzoekingen over intensieve droging. Het is of hem, in zijn bekentenis, dat wij zoo langzamerhand moderne alchemisten zijn geworden, reeds de plannen voor oogen zweefden, de transmutatie der elementen te bestudeeren. Bovenal werd natuurlijk de lof gezongen van de fasenleer, welker opkomst Smits onder zijn leermeesters Bakhuis Roozeboom en van der Waals meemaakte en aan welker ontwikkeling Smits tijdens zijn lectoraat aan de Amsterdamsche Universiteit had deelgenomen in zijn voortreffelijk, nu reeds klassiek geworden, onderzoek van 't stelsel aether-anthrachinon.

„Waar de fasenleer wordt toegepast, overal leidt zij tot dieper inzicht”²⁾. Dit is wel de leidraad, die tot den huidige dag door Smits' werk loopt en hem de uitwerking aan de hand gaf van zijn theorie der allotropie, het deel zijner onderzoekingen, dat hem het allermeeest ter harte gaat. Vergis ik mij niet, dan beschouwt Smits, temidden van velerlei anders georiënteerde onderzoekingen, dit als zijn levenswerk: Getoond te hebben, dat aan het unaire gedrag, dat enkelvoudige stoffen onder gewone omstandigheden toonen, een pseudo-stelsel ten grondslag ligt. Hier bracht dus de verdieping der voorstelling een niet geringe afwijking van wat in 1906 als oordeel was uitgesproken. Luidt het immers daar nog: „De stelsels van één komponent worden reeds eenige jaren volkomen beheerscht”, in het voorwoord van zijn boek, *Die Theorie der Allotropie*, lezen wij: „Das auch bei den Systemen von einer Komponente noch soviel Rätselhaftes ungelöst geblieben war, was nur durch die Phasenlehre aufgeklärt werden könnte, wurde nicht einmal vermutet”.

Dit laatste vinden wij b.v. ook uitgedrukt in een bespreking³⁾ van de hand van Briscoe, van Smits' onderzoekingen aan SO_3 : „The behaviour of sulphur trioxide has been a mystery ever since Marignac, more than seventy years ago, observed that this substance existed in two solid forms, a mystery that has been deepened by recent investigations... It is scarcely necessary to point out that these very remarkable observations are quite unaccountable on the older views of the different states of aggregation: they accord perfectly, however with the behaviour to be anticipated in the equilibrium solid-liquid-vapour for a system of two components giving a dissociable compound and here strongly support Smits's theory of allotropy”.

Om het werk van Smits te overzien is een systematische indeeling gemakkelijker dan de chronologische rangschikking, die men aan het einde van dit artikel vindt. Men kan het grootste deel zijner onderzoekingen tot vier gebieden brengen:

1. Phasenleer (hier pseudo-stelsels dan niet opgenomen).
2. Allotropie.
3. Intensieve droging.
4. Transmutatie.

Op de eerste twee gebieden zijn verscheidene onderzoekingen afzonderlijk te noemen, o.a.:

1a. *Phasenleer, theoretische publicaties* over: Het stelsel aether-anthrachinon (1903—1906, 1911), de dampspanning van vochtig en droog NH_4Cl (1908, 1923, 1927, experimenteel in 1929), terugloopende smeltlijnen, driephase-lijnen, begrip ionenverzadigingsconcentratie, stelsel ijzer-koolstof, ijzerzuurstof, kritische eindpunten in ternaire stelsels, verdeelings-evenwicht, mengkristal-vloeistof, stelsel siliciumdioxide-water.

1b. *Phasenleer, experimenteel*. Stelsel aether-anthrachinon, ammoniak-water, chloor-zwavel-dioxyde, aceetaldehyd-alcohol, water-phenol, kalium-chloride-natriumchloride-water, aether-chloroform, hydraatvorming in oplossing, stelsel magnesium-kwik, aluminium-kwik, natriumchloride-lithiumchloride-water, natriumselenaat-water.

IIa. *Allotropie (sedert 1910)*. Theoretisch vindt men op niet-electrochemisch gebied: Verklaring van de verschijnselen monotropie en enantiotropie, Wet der „Umwandlungsstufen”, allotropie bij vloeistoffen, pyroforie, over de bindingskrachten in het steenzout-kristal, stelsel silicium-dioxyde, retrograad neerslaan, phasentheoretische behandeling van het stelsel para-orthowaterstof. Sinds de uitbreiding der theorie op *electrochemische* verschijnselen (1914): Het begrip oplosbaarheidsproduct van een metaal en oplosbaarheidsquotient van een niet-metaal, beschouwing van het Volta-effect, verklaring van polarisatie, passiviteit en overspanning.

IIb. *Experimenteel* werden o.a. de volgende pseudo-stelsels bestudeerd: fosfor (1911, onderzoek tot 634° en 58.6 atmosferen, glasveerindicator in

¹⁾ Tot 1906 vindt men deze in Chem. Weekblad 3, 582 (1906).

²⁾ Rede Amsterdam, pg. 8.

³⁾ Annual Reports 21, 30—33 (1924).

bad van kalium-natriumnitraat!), kwikjodide (1915-heden), cyaan (evenals fosfor een pseudo-stelsel van het type aether-anthrachinon), pyrofoor ijzer, acetaldehyd, tristearine en trilaurine, ammoniumrhodanaat-thioureum-water, methylmostaardolie, zwaveltrioxyde (1924, drie modificaties, pseudostelsel met twee dissocierende verbindingen) fosforpentoxyde (1924-heden), vochtig en droog ammoniumbromide en ammoniumchloride, onderzoek naar de complexiteit van stikstof. *Electrochemisch* werden de metalen ijzer, nikkel, chroom, magnesium en aluminium onderzocht en de stelsels magnesium-kwik en aluminium-kwik. Bij dit laatste sluit zich het *photo-electrisch* onderzoek (1930) der aluminiumamalgamen aan.

III. Over de subtiële proeven over *intensieve droging* vindt men nog onlangs door Prof. Smits in dit Weekblad (21, 51 (1924), 25, 82 (1928)) veel merkwaardigs medegedeeld, wat een nadere beschouwing van dit gebied hier eenigszins overbodig maakt. Als belangrijkste nieuwe vondst bij de dampspanningsmetingen en destillatieproeven is te noemen, dat de onvoldoendheid werd aan het licht gebracht van de algemeene gevolgde methode voor het gasvrij maken van een vloeistof. Na een verbetering der techniek ook op dit punt, vond Smits, wat de dampspanningsveranderingen bij droging betreft, bij vloeistoffen slechts negatieve resultaten (na elf maanden). Tevoren waren reeds de bekende groote kookpuntsverhoogingen, door Baker na droging gevonden, aan oververhitting toegeschreven. Anomalieën, in andere grootheden (condensatiewarmte) onlangs geconstateerd, doen Smits nochtans dit complex van verschijnselen met levendige belangstelling verder bestudeeren.

Noemt men het cryogene laboratorium wel de koudste plaats ter aarde, dan kan Smits' laboratorium, na de jarenlange verbetering der droogtechniek, nu ongetwijfeld de droogste genoemd worden. En hier voelt de jubilaris zich, zooals hij pleegt te zeggen, als in een paradijs!

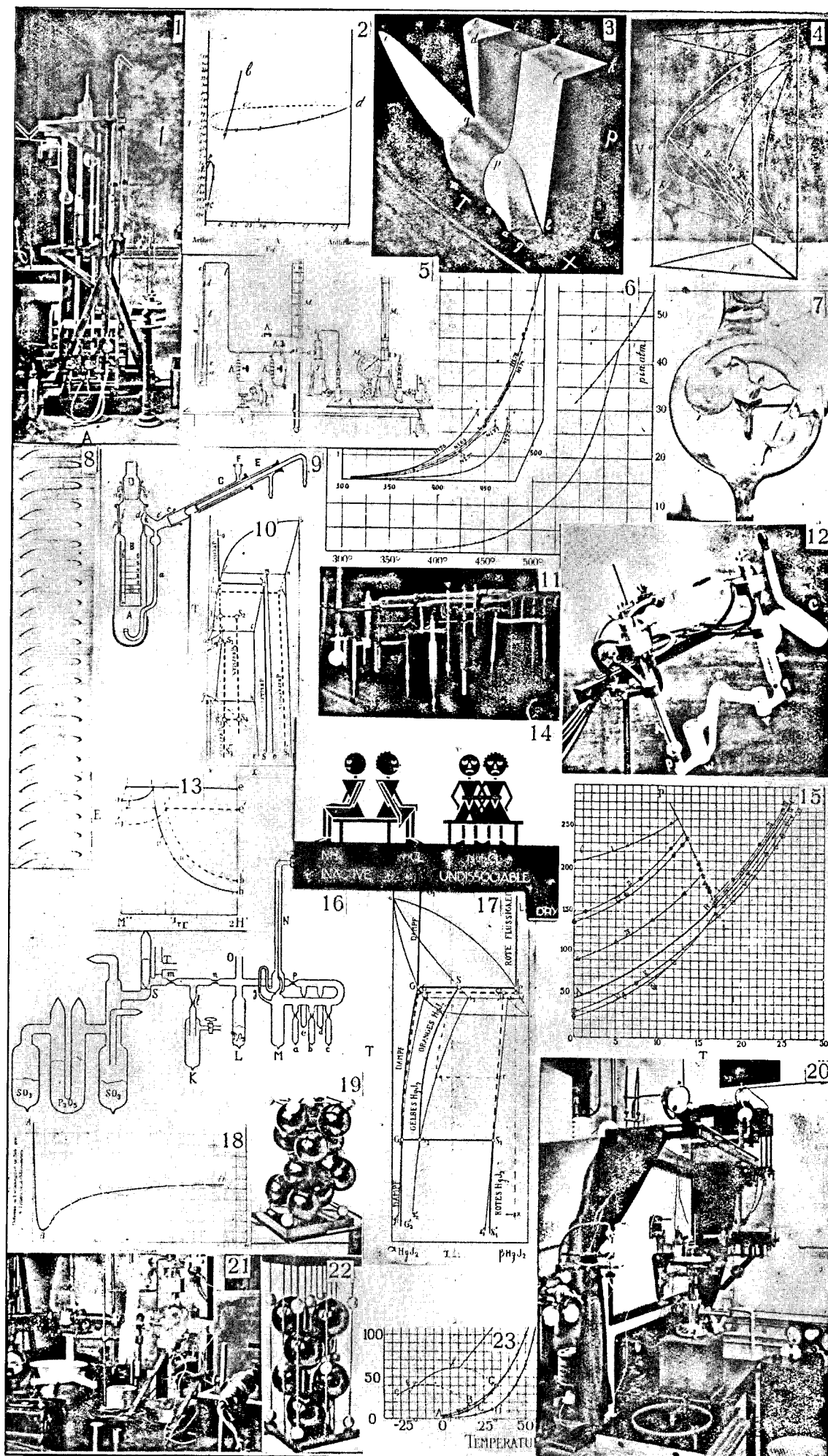
IV. De *transmutatieproeven* (begonnen in 1924) toetsten den overgang lood-kwik. Hier is wel het meest kenmerkende voor Smits en zijn technische staf, dat weer géén moeilijkheid onoverwonnen bleef bij het perfectioneeren der apparaten en het uitbreiden der onderzoekingsmethoden. Bestudeerd werd achtereenvolgens, of transmutatie te verwezenlijken was in een kwarts-loodlamp (analoog kwarts-kwiklamp), door vonken of een lichtboog tusschen lood-electroden (in zwavelkoolstof als diëlectricum), in een (geheel glazen) met gesmolten lood gevulden turbine-onderbreker, door bestraling — dit in aansluiting met proeven van M^{le} Maracineanu — met zonlicht, röntgenstralen of ultraviolet licht. Geheel afgesloten zijn deze proeven nog niet. Wij lezen in een laatste publicatie, dat een inactieve loodplaat radioactief wordt door relatief korte belichting met Röntgen-stralen en dat deze activiteit bij verdere bestraling door een maximum gaat en weer verdwijnt (in overeenstemming met de resultaten van Pokrowsky met γ -stralen). Een jaar lang reeds werd een loodplaat in kwarts-doos op 1800 M. hoogte in Salzkammergut aan de zonnestraling blootgesteld; thans exposeert Smits nog dergelijke platen op de Mt. Blanc en de Jungfrau. Al het experimenteel uitvoerbare wordt dus toegepast om deze belangrijke

vraag naar de kunstmatige afbraak der zware atomen grondig op te lossen.

Verder vallen er onderzoeken te noemen, die minder direct tot een der bovenstaande groepen behooren: In 1919 richtte Smits op zijn laboratorium een afdeling in voor het Röntgenonderzoek van kristallen, welke onderzoeken gedeeltelijk gericht zijn op nauwkeurige intensiteitsmetingen aan kristallen, die louter uit lichte atomen opgebouwd zijn (bepaling van electronen-configuraties), gedeeltelijk op die van stoffen verwant aan en voerend tot het allotropisch interessante kwikjodide. In 1929 werd het electrochemisch onderzoek der metalen uitgebreid met de bestudering van het photo-electrisch effect. Metingen van het Raman-effect en calorische metingen zijn in gang. Onderzoeken bij de temperatuur van vloeibare waterstof zijn in voorbereiding. . . . Men ziet een schier onbegrensd aantal gebieden van onderzoek, welke Smits voor het grootste deel betreedt om, met behulp van fysieke onderzoekingsmethoden, iets nadere te weten te komen over den aard der onderscheiden molecuulsoorten, welke volgens de theorie der allotropie in elke „enkelvoudige” phase aanwezig zijn. Ongetwijfeld zouden slechts weinigen als Smits opgewassen zijn tegen de uiteenlopende eischen, die theorie en experimenteele techniek hierbij stellen.

De plaat toont iets van de resultaten en instrumenten — in het ontwerpen waarvan Smits een meester is — uit Smits' laboratorium.

Men ziet boven links de door Smits ontworpen *mikromanometer* (welke hier in zooverre niet thuis hoort, dat hij stamt van vóór de door ons beschouwde periode, n.l. uit die van Smits' promotie). Op 9 Smits bekende *kookpuntsapparaat*. Op 2 een T—X-projectie van het *stelsel aether-anthrachinon*, rechts daarvan de beroemde ruimtefiguur van dit stelsel en geheel rechts een ternaire voorstelling van het stelsel aether-anthrachinon-alcohol. De reeds genoemde dampspanningsbepalingen van *fosfor* ziet men afgebeeld in toestel (5), (geheel links ziet men hier de glasveerindicator) en experimenteel gevonden P—T-krommen (6), voorts de theoretische T—X-figuur van dit pseudostelsel (10). Geheel rechts een z.g. densimeter (7), gecombineerd met een veerdrukindicator *densi-tensimeter* gedoopt, een pronkstuk van kwartsbewerking, gebruikt bij de dichtheidsbepaling o.a. van vochtigen en drogen chloorammoniumdamp. Men ziet den kwartsbaroscoop met kwartsmes en een verdeelde glazen schaal in een bol van Jenaglas. In het midden onzer plaat (11) een z.g. *combinatietoestel*, waarin ammoniak en zoutzuur zeer intensief gedroogd met elkaar in contact gebracht worden. Op 12 een der vormen der *kwarts-loodlamp*, terwijl 18 gewijd is aan de meest recente phase der transmutatie. Apparatuur en gemeten P—T-waarden van het stelsel *zwaveltrioxyde* vindt men op 16 en 15. Een Röntgenanalytische apparatuur vindt men op 20, waar de mooie *ionisatie-spectrometer* is afgebeeld, welke geheel op Smits' werkplaats vervaardigd werd. Structuurmodellen van rood kwikjodide en kwikbromide op 22 en 19. 21 geeft de *photoelectrische opstelling*; men ziet den monochromator, de photo-electrische cel en electrometerkast. Eenige nog niet toegelichte afbeeldingen



mogen den ingewijden ter identificatie worden overgelaten.

De verscheidenheid en verfijning der metalen en glazen apparaten toonen Smits' gave in het uitdenken en voortdurend verbeteren der toestellen, waarbij een voortreffelijke technische staf hem in de materiele verwezenlijking zijner gedachten nooit teleurstelt.

In een recensie over Smits' boek komt men de volgende uitspraak tegen: „... it would seem likely that we have before us a work of genius which is many years ahead of its time”. Hierbij wil ik een paar voorbeelden aanhalen:

1. In 1916 richtten Smits en Scheffer zich tegen de interpretatie van het Röntgenanalytisch bepaalde keukenzout-kristalmodel, waarbij dit als eenvoudige ionen-stapeling wordt opgevat met de woorden: „However this may be, it seems to us that a model of the crystal cannot be satisfactory, unless the idea of molecule find expression in it”.

In de Annual Reports of the Progress of Chemistry van 1922 schrijft Tutton: „... evidence has been found by Sir William Bragg, notably in the case of potassiumchloride, that the molecules formed retain their identity in the crystal structure”. Ook wie dit laatste standpunt niet volledig wil aanvaarden, ziet hier een merkwaardig vooruitlopen van Smits' oordeel op de heerschende meening.

2. Smits voorspelde, dat de complexiteit der fasen een algemeen verschijnsel zou zijn, en dat daarbij vaak *fijnere* verschillen tusschen de molecuulsoorten in het oog gevat zouden moeten worden, dan die tusschen de gewone isomeren aangenomen. Velen is daarbij zekerlijk de vraag gerezen, of dan ook een fase van een zoo eenvoudige stof als waterstof, wier moleculen men zich toch moet voorstellen als twee protonen waarom twee electronen loopen, nog erop aangezien zou moeten worden, ons verschillende „pseudocomponenten” te verbergen. In 1927 kwam de opzienwekkende quantentheoretische en experimentele ontdekking der ortho- en para-waterstofmoleculen, onderling in orientatie der kernspin verschillend, welke ook in het vaste waterstof gemengd voorkomen. Dit leverde Smits wat hij met voldoening mocht noemen de mooiste bevestiging van de grondslagen zijner theorie⁴⁾.

⁴⁾ In andere gevallen is de aard der pseudocomponenten nog niet vastgesteld, zoodat ook in de pseudobinaire pTx-figures de x-waarden nog onbepaald bleven en de voorspellingen zich tot kwalitatieve moesten bepalen. Natuurlijk wordt door fysisch onderzoek (Röntgenanalyse, Raman-effect e.d.) getracht, zooals boven reeds ter sprake kwam, dit aan te vullen. Kenmerkend is echter voor Smits, dat hij in dezen tijd, waarin over het algemeen meer aan formules dan beelden gehecht wordt, de grootste waarde van zijn werk erin ziet, het beeld der vaste stof verdiept te hebben. Nadrukkelijk stelt hij de definitie der pseudocomponenten zoo breed mogelijk, teneinde alle gevallen van complexiteit eronder te vatten en alle mogelijkheden van één gezichtspunt uit te overzien. Specialisatie is daarbij secundaire opgave, zooals duidelijk uit dit citaat blijkt: „Es kommt mir darauf an, die Theorie der Allotropie zu prüfen und die Experimente bezwecken in erster Linie zu beweisen, dass die verschiedenen Aggregatzustände und besonders die festen Phasen eines Stoffes welcher die Erscheinung der Allotropie zeigt, in der Tat zusammengesetzt sind, denn jedesmal dass dieses gelingt, ist eine Bestätigung der genannten Theorie gefunden (Z. physik. Chem. 88, 609 (1914)).

3. In den laatsten tijd zijn bij eenige stoffen gebieden gevonden (al dan niet om een gewoon overgangspunt), waarin de soortelijke warmte abnormaal groot is. Men verklaart dit als gevolg van een overgaan van moleculen bij temperatuurverhoging uit een lagere tot een hogere energievorm. Naar aanleiding van hun s.w.-metingen aan joodwaterstof, schrijven Giauque en Wiebe⁵⁾ in 1929: „The results suggest the following possibility: the transition starts as a changing thermal equilibrium between energy states of the hydrogen iodide molecules, both in the same crystal-lattice, but when a sufficient concentration of the higher energy states has been reached, the system becomes unstable and changes to a new crystalline form”. Dit releveert Smits met de woorden: Diese Äusserungen zeigen mit grosser Klarheit, dass sie, ohne mit der Theorie der Allotropie bekannt zu sein, eine Erklärung suchen, welche schon 1910 mittels der Theorie der Allotropie gegeben wurde.

4. In 1912 schrijft Smits: „Tenslotte zij nog opgemerkt, dat 't verschijnsel van allotropie bij vloeistoffen tot heden nog niet is waargenomen, maar dat aan de mogelijkheid van 't voorkomen daarvan niet kan worden getwijfeld”. In 1927 werden door Keesom en Wolfke twee vloeistoffasen bij helium gevonden, een verschijnsel van ontmenging, dat buiten Smits wel niemand bij een „eenvoudige” vloeistof verwacht had. Een dergelijk verschijnsel werd nog bij ethyl-aether (1930) en nitrobenzol (1931) gevonden (Wolfke en Mazur).

Daar het niet doenlijk is, alle in aanmerking komende onderzoekingen hier uitvoerig te analyseren, wil ik er mede volstaan de grondgedachte en de resultaten van Smits' theorie der allotropie te schetsen. En wel zocht ik hiertoe bij hen, die over Smits' boek⁶⁾ of werk in 't Engelsch, Fransch, Duitsch of Italiaansch schreven, gedeelten bijeen, die zich passend tot dat doel aaneenvoegen. Doel daarbij was tevens, Smits in deze dagen bij den dank van hen, die in staat zijn hem te komen gelukwenschen, ook een herinnering te doen vinden aan waardeering, die hem van verre werd.

Cet ouvrage continue la série des travaux célèbres de l'école américaine et hollandaise de physico-chimie, qu'illustrent les noms de Gibbs, van der Waals, van 't Hoff, Bakhuis Roozeboom, Schreinemakers⁷⁾. Le phénomène de l'allotropie, c'est à dire de la pluralité des phases cristallines, capable de se former à partir d'un même fluide pur, si l'on varie les conditions de milieu, est interprété dans la théorie classique comme résultant de différences de dispositions de molécules, toutes identiques, dans le réseau cristallin. Aujourd'hui cette vue simpliste ne peut plus être admise dans tous les cas; nous savons par exemple, que beaucoup de fluides sont plus ou moins polymérisés, formés par conséquent d'un mélange en équilibre de molécules simples et de molécules associées. L'hypothèse hardie⁸⁾ défén-

⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. 51, 1444 (1929).

⁶⁾ Verschenen in het Duitsch 1921, Engelsch 1922 en Fransch 1923.

⁷⁾ Nature 7 Avr. 1923.

⁸⁾ „A very daring and interesting step”. Prof. F. G. Donnan in Nature van 3 Nov. 1921, aan welke bespreking ook alle in den tekst volgende Engelsche citaten ontleend zijn.

due par M. le Professeur Smits, depuis 1910, consiste à interpréter l'allotropie en admettant que les phases cristallines pures elles aussi, contiennent plusieurs espèces de molécules juxtaposées, qu'aux diverses conditions d'équilibre correspondent des variations de leur concentration respective et qu'il en résulte l'existence possible d'une grande variété de phases cristallines. Grâce à cette hypothèse, M. Smits est parvenu à interpréter et à prévoir d'une manière très complète, les propriétés si curieuses de corps tels que le phosphore, le soufre, le cyanogène, l'acetaldehyde, dont les particularités ont intéressé les physico-chimistes depuis si longtemps⁹⁾.

Valendosi del concetto di „complessità di fase” Smits è riuscito recentemente ad elaborare una brillante teoria dei fenomeni allotropici. Arriva così a interpretare in modo affatto originale i fenomeni di polarizzazione, sovratensione, passività, che ricollega coll'allotropia¹⁰⁾. E non mancano le conferme sperimentali specialmente col ferro e nickel.¹¹⁾

La teoria inoltre si presta ancora ad ulteriori sviluppi e applicazioni, permettendo di riunire in un'unica concezione molti fenomeni ancora oscuri e disuniti.¹²⁾

Prof. Smits and his collaborators have published a very large number of exceedingly interesting researches bearing on the question. Il réussit à découvrir des points de vue insoupçonnés et à ouvrir un nouveau champ d'expérimentation. So erscheint die Smittsche Monographie als ein interessantes Werk, dass die wissenschaftliche Welt anregen sollte, sich mehr mit dieser wichtigen und fruchtbaren Auffassung von der chemischen Konstitution zu beschäftigen als dies bisher geschehen ist.¹³⁾

In recent years a difficulty has arisen with regard

⁹⁾ De opvatting der vaste fasen als mengkristal van twee of meer molecuul-soorten, die zich *snel* met elkaar in evenwicht stellen, geeft inzicht in den samenhang dier evenwichts(unaire)-fasen, waarmede wij gewoonlijk te maken hebben. Het Chem. Weekblad van 1910 bevat Smits' eerste artikel over de theorie der allotropie, dat de bedoelde verklaring der verschijnselen enantiotropie en monotropie, als ontmenging in de vaste fase, geeft. Bij niet groote instellingssnelheid van het innerlijk transformatie-evenwicht zal de „enkelvoudige” stof echter zijn karakter van mengkristal openbaren. Voorbeelden hiervan: de dampspanning van violette fosfor bij 460° bedraagt 3 atm.; na gedeeltelijke afdestillatie had het residu echter een veel lagere dampspanning, nl. van slechts één atmosfeer. Bij zwaveltrioxyde werd later (hier na twee maanden intensieve droging ter vertraging der innerlijke omzetting) een analoge geweldige vermindering der dampspanning bij afdestillatie gevonden, nl. bij 50° van 951 tot 37 mm kwik. Het smeltpunt veranderde daarbij van 62° tot 95°. Deze verschijnselen, welke Smits de bewijzen leveren dat de vaste stof zich bij trage transformatie als een mengsel gedraagt, karakteriseeren de in den tekst bij b.v. fosfor bedoelde raadselachtige verschijnselen. Het latere onderzoek leerde als frappante voorbeelden, naast fosfor, vooral SO₃ en P₂O₅ kennen.

¹⁰⁾ De verklaring dezer verschijnselen volgens de theorie der allotropie is deze: In het metaal heerscht onder normale omstandigheden evenwicht tusschen metaalatomen, ionen en electronen. Wordt het metaal nu snel opgelost, waarbij ionen (naar de oplossing) en electronen (door den sluitdraad) worden afgevoerd, dan kan in het metaaloppervlak de nalevering dezer dissociatieproducten in snelheid te kort schieten, zoodat de evenwichtsligging niet bewaard blijft. Het metaal verandert dus oppervlakkig van samenstelling („wordt verstoord”) en daarmede van eigenschappen, b.v. in potentiaalsprong t.o.v. de oplossing.

¹¹⁾ Later werden, na magnesium en chroom, vooral uitvoerige onderzoekingen aan aluminium gewijd.

¹²⁾ E. Denina, Gazz. chim. ital. 54, 750 (1924).

¹³⁾ Z. physik. Chem. 99, 315 (1921).

to the newer views of crystal structure obtained by X-ray methods, which may be put briefly thus: If the older view of a crystal as a molecular structure is to be explained by one where the structural units are atoms, how can we regard a crystalline phase as a solid solution of two different molecular species in inner equilibrium. Prof. Smits deals with this difficulty in a special chapter of his book. He points out that the differences which characterise his molecular species may often be of a rather fine or subtle type, and that these differences may very well persist in a crystal structure.

Prof Smits is clearly a man who is not afraid of daring generalisations. He has developed his theory fully from the graphical thermodynamic side and applied it to the explanation of a large number of phenomena no other wise easily explicable. Some critics may think he has pushed his theoretical views too far,¹⁴⁾ but undoubtedly his theory has cast a flood of light on many obscure phenomena. For the present well-written and clear account of his work all chemists owe prof. Smits a great debt of thanks.

Bij den dank voor de deelname aan zijn onderzoekswerk, voegen Smits' leerlingen even groote erkentelijkheid voor wat zij hem als docent en mensch verschuldigd zijn. De schoonste herinnering geeft daarbij Smits' meeleven in hun lief en leed. Zij wenschen Professor Smits en zijn toegewijde echtgenoot heden hartelijk geluk!

J. M. BIJVOET.

Amsterdam, Sept. 1931.

¹⁴⁾ Bij het onderzoek van zwaveldioxyde (J. Chem. Soc. 129, 1122 (1926)) bleek Smits later experimenteel het pseudo-stelsel veel ingewikkelder dan de gevallen tevoren door hem beschouwd.

541 : 92 S
HET 25-JARIG HOOGLEERAARSCHAP VAN
Prof. Dr. A. SMITS.

Enkele persoonlijke herinneringen

van

F. E. C. SCHEFFER.

Dr. Bijvoet en ik hebben beide het genoeg gekend, vele jaren in dagelijksch contact met Smits aan het onderwijs en onderzoek in het Amsterdamsche Fysisch-Chemische Laboratorium te kunnen medewerken. Bijvoet geeft in het hieraan voorafgaande artikel een overzicht van het wetenschappelijk werk, dat door Smits zelf en onder Smits' leiding in de laatste 25 jaren is verricht. Dat dit stuk van zijn hand verschijnt, juich ik van harte toe; ik heb niet aan Bijvoet's verzoek voldaan, dit artikel zelf te schrijven, omdat ik meende, dat hij, die het werk in Smits' laboratorium in de latere jaren heeft medegemaakt, beter in staat was een overzicht te geven van de 25-jarige periode dan iemand, die al 14 jaren geleden het laboratorium heeft verlaten. Dit neemt natuurlijk niet weg, dat ik gaarne van de gelegenheid gebruik maak, in aansluiting aan Bijvoet's overzicht, enkele persoonlijke herinneringen mede te deelen, welke dateeren uit de eerste periode van Smits' hoogleeraarschap.

Ik ga daartoe nog iets verder terug, naar de laatste jaren van het professoraat van Bakhuis Roozeboom, den man, aan wien Smits en ik en velen met ons zoo bijzonder veel te danken hebben. In die jaren ontstond Smits' onderzoek van het stelsel aether-anthrachinon, een onderzoek, op instigatie van Bakhuis Roozeboom uitgevoerd en dat spoedig de belangstelling van van der Waals kon trekken. Nadat van der Waals de hoofdlijnen van het gedrag van een vaste stof in de buurt van de kritische temperatuur van de tweede component had aangegeven, heeft Smits dit onderzoek zoowel in practische als in theoretische richting uitgewerkt tot een geheel, dat een duidelijk overzicht geeft van de merkwaardige verschijnselen, welke optreden in deze binaire systemen met groot verschil in vluchtigheid van de beide componenten. Dit onderzoek is en zal blijven de leidraad voor de studie van coëxistenties van vaste naast fluïde toestanden.

In aansluiting aan het aether-anthrachinon publiceerde Smits in denzelfden tijd een theoretische verhandeling over het gedrag van vaste dissocierende verbindingen naast fluïde fasen, gevormd door de vluchtige dissociatieproducten.

Ik heb nog het voorrecht gehad, het eerste deel van het werk voor mijn dissertatie onder Bakhuis Roozebooms leiding te kunnen uitvoeren. De opdracht bestond in het bestudeeren van de bovengenoemde onderzoekingen van Smits en in het zoeken naar een systeem met dissocierende verbinding in de buurt van de kritische omstandigheden der componenten, waarvan het gedrag door Smits in zijn juist vermelde verhandeling was besproken. Van dien tijd dateert mijn groote waardeering voor de genoemde onderzoekingen van Smits. Ik heb het nog zoo ver gebracht, dat ik Bakhuis Roozeboom kon

gaan vertellen, dat het systeem H_2S-NH_3 de verschijnselen vertoonde, welke hij gerealiseerd wenschte te zien. Ik zal mij altijd blijven herinneren, hoe Bakhuis Roozeboom bij deze mededeeling zich plotseling in zijn ziekbed oprichtte en met volle belangstelling mijn verslag aanhoorde; enkele dagen later was Bakhuis Roozeboom overleden.

In den tijd, die volgde, heb ik getracht het genoemde stelsel uitvoerig quantitatief te bestudeeren; gemakkelijk was dit niet. Ik had daarbij de beschikking over de toestellen, welke Smits bij zijn onderzoek van het aether-anthrachinon had gebruikt; Smits zelf was als hoogleeraar naar Delft vertrokken. Die hulpmiddelen waren verre van ideaal; het belangrijkste instrument, een antieke Cailletet-pomp had de eigenschap, op de meest ongeschikte oogenblikken zóó versneld te gaan lekken, dat alleen het bijhouden van den druk dikwijls al de geheele aandacht van den waarnemer vereischte. Ik heb toen leeren waardeeren, dat Smits zijn resultaten ondanks deze waarlijk niet gemakkelijke omstandigheden heeft weten te bereiken. De moeilijkheden, waarmede ik te kampen had, waren niet gering; de gassen zelve leverden in verband met het gebruik van kwik ook veel onaangenaamheden op. Dat ik dit werk tot een goed einde heb kunnen brengen, heb ik aan Smits te danken. In een uitvoerige correspondentie deed hij mij de middelen aan de hand om de moeilijkheden te overwinnen; dat hij ook later, als hoogleeraar in Amsterdam teruggekomen, steeds groote belangstelling voor mijn onderzoek toonde, spreekt wel van zelf; het was immers niet anders dan de voortzetting van het zijne. Zijn groote belangstelling, zijn aanmoediging zijn mij een groote steun geweest. Na Ada Prins was ik de tweede, die onder zijn leiding promoveerde.

Al moge Smits zelf misschien meer voldoening hebben van zijn later werk, voor mij zijn de bovenbesproken onderzoekingen het deel van Smits' werk, waarvoor ik de grootste waardeering heb. Het onderzoek op dit gebied is in Smits' laboratorium later in verschillende richting voortgezet.

Treub herhaalde onder Smits' leiding met inmiddels veel verbeterde apparatuur een deel der oorspronkelijke onderzoekingen over het aether-anthrachinon en leverde geheel onafhankelijk de oplossing van een prijsvraag betreffende het gedrag van vloeibaar-kristallijne stof naast fluïde fasen, een antwoord, dat met goud werd bekroond.

Naar aanleiding van een reeks theoretische verhandelingen van Smits over het voorkomen van vaste naast fluïde fasen in ternaire stelsels, bestudeerde Ada Prins het ternaire stelsel aether-anthrachinon-naphtaline.

Dat deze onderzoekingen ook van mineralogische en petrografische zijde belangstelling ondervonden, blijkt al heel duidelijk uit de verhandelingen van Niggli; dat ook Smits zijn aandacht steeds aan deze problemen is blijven besteden, toonde hij nog onlangs door zijn bespreking van de recente proeven van van Nieuwenburg over het vervluchtigen van SiO_2 in stoom van hooge spanning.

Ik heb in het bovenstaande het werk gedurende de eerste periode van Smits' hoogleeraarschap iets uitvoeriger beschreven, omdat Bijvoet deze periode niet uit eigen aanschouwing kent en daarom een bespreking daarvan liever aan mij overliet.

Gedurende de negen jaren, dat ik als assistent dagelijks met Smits in aanraking kwam, heerschte in het Fysisch-Chemisch Laboratorium een bijzonder prettige en ambitieuze stemming. Zijn oud-assistenten en zijn leerlingen, die in hun laatste studiejaren in het laboratorium werkten, zullen het zonder twijfel met mij eens zijn, dat dit voor een groot deel te danken was aan de belangstelling en de aansporing, welke zij van Smits ondervonden. Smits heeft een groote liefde voor zijn vak. Altijd was hij bereid zijn leerlingen, die werkelijke belangstelling voor hun studie toonden, met hart en ziel te helpen. Hij gaf zelf voor dien werklust het voorbeeld. De tijd, door hem zelf in zijn privaatlaboratorium aan praktisch werk besteed, werd slechts noode voor administratieve en tentamen- en examenbezigheden onderbroken. Hij wist die bezieling op vele zijner leerlingen over te dragen. Ik herinner mij nog steeds met het grootste genoegen den tijd, dien ik met Treub werkte aan ons onderzoek betreffende de dampspanningen van het stikstofetroxyd, waarbij wij voor het eerst met zelfgemaakte deformeerende glasveeren drukmetingen uitvoerden. De belangstelling en aansporing van Smits waren toen dermate op Treub overgeslagen, dat hij mij méér dan eens na middernacht kwam halen, om samen op het laboratorium experimenteele moeilijkheden op te lossen of nog een reeks definitieve metingen te doen. Het was een mooie tijd, mooi door de liefde voor studie, die ons allen bezielde.

Iets wat voor velen zijner assistenten een blijvende herinnering zal zijn, is, dat Smits zijn belangstelling niet alleen beperkte tot het werk, doch ze ook gaarne uitstreekte tot de personen zelf. Velen zijner oud-assistenten zijn hem dankbaar voor de gelegenheid, die Smits hun bood om door kleine bijbetrekkingen tevens te zorgen voor hun maatschappelijk bestaan en voor hun toekomst. Tal van assistenten zijn tijdens hun assistentschap in staat geweest gedurende enkele uren les te geven aan de middelbare scholen; hoewel hij noode zag, dat deze tijd aan het wetenschappelijk werk werd onttrokken — het streed met zijn bezieling voor het onderzoek — overwon in dergelijke gevallen het persoonlijk belang van den assistent; Smits was in dit opzicht zijn assistenten waarlijk buitengewoon goed gezind.

Gezien het subjectieve, dat uit den aard der zaak bij een bespreking als deze moeilijk is te vermijden, wil ik het bij deze korte herinneringen laten. Mijn bedoeling was, Smits op dezen dag te doen blijken van de erkentelijkheid, die zijn oud-assistenten hebben voor den tijd, dien ze in zijn laboratorium hebben doorgebracht, voor de steun en belangstelling, die ze daarbij van hem ondervonden. Ik deed dit gaarne, omdat ik van verschillende zijden de wensch heb vernomen, dat ik namens hen aan Smits hun dank in meer openbaren vorm bij gelegenheid van zijn jubileum zou overbrengen. Wij hopen, dat het Smits gegeven zal zijn, op velen na ons eenzelfde invloed uit te oefenen, als hij op ons heeft gedaan. Wij weten, dat het hem aan liefde daartoe niet ontbreekt.

's-Gravenhage, Sept. 1931.

Bibliographie.¹⁾

A. Verhandelingen.

1893. Sur l'azoture de magnesium. Rec. trav. chim. 12, 198.
1895. Beschrijving van den mikromanometer. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 4, 1.
1896. Sur l'azoture de magnesium. Rec. trav. chim. 15, 135.
1897. Untersuchungen mit dem Mikromanometer. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam, 5, 292; ook Arch. Neerl. 2, 1.
1899. Onderzoekingen met den mikromanometer. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 8, 160.
1900. Über einen Manostat. Z. physik. Chem. 33, 39. Bepaling der dampspanningsverminderingen van oplossingen door middel van de bepaling der kookpuntsverhoogingen. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 8, 471. Bepalingen van de dampspanningsvermindering en kookpuntsverhoging van verdunde oplossingen. Ibid. 8, 714. A new method for the exact determination of the boiling-point. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 3, 86. Met H. Raken en P. C. E. Meerum Terwogt: Über eine neue Methode zur volumetrischen Bestimmung von Kohlenoxyd im Leuchtgas. Z. angew. Chem. 40, 1002.
1901. Bepaling der dampspanningsvermindering van NaCl-oplossingen bij hogere temperaturen. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 9, 500. Eenige opmerkingen over de resultaten, verkregen bij de bepaling der dampspanningsvermindering en vriespuntsverlaging van niet-zeer verdunde oplossingen. Ibid. 9, 504. Over het verloop van den factor *i* als functie van de concentratie. Ibid. 9, 642. Onderzoekingen met den mikromanometer. Ibid. 10, 186. Over het terugdringen der ionisatie van NaOH-, Na₂CO₃- en NaHCO₃-oplossingen door toevoeging van NaCl. Ibid. 10, 43. Met L. K. Wolff: Einige Bemerkungen über Herrn Starke's Abhandlung: Globulin als Alkali-Eiweissverbindung. Z. Biol. 41, 437.
1902. Über den Verlauf des Faktors *i* bei mässig verdünnten wässerigen Lösungen als Funktion der Konzentration. Z. physik. Chem. 39, 385. Über die racemische Natur der i-Usninsäure. Ann. 325, 339.
1903. Sur la pression osmotique. Rec. trav. chim. 22, 153. Met L. K. Wolff: Über die Zersetzungsgeschwindigkeit des Kohlendioxyds. Z. physik. Chem. 45, 199. Die Löslichkeitskurve in der kritischen Gegend. Z. Elektrochem. 9, 663. Über Seifenlösungen. Z. physik. Chem. 45, 608. The course of the solubility curve in the region of critical temperatures of binary mixtures. I. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 6, 171.

¹⁾ Samengesteld door Dr. H. J. Verweel.

1904. Bijdrage tot de kennis van het verloop der dampspanningsvermindering bij waterige oplossingen. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 12, 796.
Een nieuw apparaat voor de bepaling der kookpuntsverhooging. Chem. Weekblad 1, 469.
The course of the solubility-curve in the region of critical temperatures of binary mixtures, II. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 6, 484.
De verschijnselen, die optreden, wanneer bij een binair stelsel de plooi puntskromme de oplosbaarheidslijn ontmoet, III. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 13, 90.
1905. Über die Erscheinungen welche auftreten, wenn die Faltenpunktskurve der Löslichkeitskurve begegnet, I und II. Z. physik. Chem. 51, 194; 52, 588.
Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der Dampfspannungsniedrigung bei wässerigen Lösungen. Ibid. 51, 33.
Bijdrage tot de kennis der P-x- en P-T-lijnen voor het geval twee stoffen een verbinding aangaan, welke in de vloeistof- en gasfase is gedissocieerd. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 14, 192.
Über die relativen Dampfspannungen der drei verschiedenen Kohlenstoffmodifikationen. Ber. 38, 4027.
Über das Verhalten der Löslichkeitskurve binärer Mischungen in der Nähe der kritischen Temperatur. Arch. Néerl. (2) 9, 251.
1906. Über die verborgenen Gleichgewichte in den P-x-Durchschnitten eines binären Systems, die durch das Auftreten fester Stoffe verursacht werden. Z. physik. Chem. 54, 498.
Beitrag zur Kenntnis der P-x- und P-T-Linien für den Fall, dass zwei Stoffe eine Verbindung eingehen, welche in der Flüssigkeits- und Gasphase dissociiert. Ibid. 54, 513.
On the hidden equilibria in the P-x-sections below the eutectic point. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 8, 568.
Over de verschijnselen, die optreden, wanneer de plooi puntskromme de driephasenlijn van een dissocierende binaire verbinding ontmoet. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 14, 568.
Over de invoering van het begrip metaalionen-oplosbaarheid bij het electromotorisch evenwicht. Ibid. 14, 859.
Over den loop der P-T-lijnen voor vastfluide bij standvastige samenstelling. Ibid. 14, 866.
De algemeene chemie en hare beteekenis voor de praktijk. Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het Hoogleeraarsambt aan de Technische Hoogeschool te Delft, den 4en Oct. 1906.
1907. De chemie in hare oude en nieuwe banen. Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het Hoogleeraarsambt aan de Gemeente-Universiteit van Amsterdam, den 9en December 1907.
1908. Met J. P. Wibaut: De dynamische opvatting van een omkeerbare chemische reactie. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 17, 114.
Met J. P. Wibaut: De dynamische opvatting van een omkeerbare chemische reactie. Chem. Weekblad 5, 771.
Met F. E. C. Scheffer: Der Einfluss der Dissociation auf den Dampfdruck fester Stoffe. Z. physik. Chem. 65, 71.
1909. Über die Erscheinungen, welche auftreten, wenn die Faltenpunktskurve der Dreiphasenlinie einer dissociierenden binären Verbindung begegnet. Ibid. 67, 454.
Die P-T-x-Raumfigur für ein System von zwei Komponenten, welche in der festen oder flüssig-kristallinen Phase in allen Verhältnissen mischbar sind. Ibid. 67, 464.
Met S. Postma: Over de verbindingen van ammoniak en water. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 18, 94.
Met E. C. Witsenburg: Over de verschijnselen, die optreden, wanneer in een ternair stelsel het plooi puntsvlak het tweebledig driephasenoppervlak ontmoet. Ibid. 18, 122.
Met J. P. Wuite: Over het stelsel natriumsulfaat-water. Ibid. 18, 225.
Over teruglopende smeltlijnen. Ibid. 18, 294.
De P-T-x-ruimtevoorstelling van het stelsel aether-anthrachinon. Ibid. 18, 297.
Over foto- en electrochemische evenwichten. Ibid. 18, 386.
1910. Allotropie en innerlijk evenwicht, I en II. Chem. Weekblad 7, 79 en 159.
Met A. H. W. Aten: Über photo- und electrochemische Gleichgewichte. Z. Elektrochem. 16, 264.
Een nieuwe theorie van het verschijnsel allotropie. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 18, 808.
Met W. J. de Mooy: Over het stelsel chloorzwaveldioxyde. Ibid. 19, 293.
Met H. L. de Leeuw: Over het stelsel acetaldehyd-alcohol. Ibid. 19, 283.
Ontmenging bij optreding van vaste stof. Gedenkboek van Bemmelen.
Over kritische eindpunten in ternaire stelsels. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 19, 296.
Met H. L. de Leeuw: Over het unaire trimoleculaire pseudoternaire stelsel acet-, par- en metaldehyde. Ibid. 19, 272.
1911. Eine neue Theorie der Erscheinung Allotropie. Z. physik. Chem. 76, 421.
Met S. Postma: Ueber die Verbindungen von Ammoniak und Wasser. Z. anorg. allgem. Chem. 71, 250.
Die P-T-x-Raumdarstellung vom System Aether-Anthrachinon. Z. physik. Chem. 76, 445.
Met H. L. de Leeuw: Homogene Allotropie in einem pseudoternären System. Das unäre trimolekulare pseudoternäre System Acet-, Par- und Metaldehyde. Ibid. 77, 269.
Met H. L. de Leeuw, Experimentelle Bestätigungen der neuen Theorie der Erscheinung Allotropie. Ibid. 77, 367.
Over teruglopende smeltlijnen, II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam, 20, 57.
Over teruglopende damplijnen, I. Ibid. 20, 136.
Met J. P. Treub: Over teruglopende smeltlijnen, III. Ibid. 20, 148.

- Met J. P. Treub: Over den loop der P-T-lijnen voor standvastige samenstelling in het stelsel aether-anthrachinon. Ibid. 20, 142.
- Met J. Maarse: Over het stelsel water-phenol. Ibid. 20, 100.
- De toepassing van de nieuwe theorie der allotropie op het stelsel zwavel. Ibid. 20, 231.
- Met H. L. de Leeuw: Bestätigungen der neuen Theorie der Allotropie-erscheinung. Ibid. 19, 802.
- Met H. L. de Leeuw: Over het stelsel zwavel. Ibid. 20, 400.
- Ueber das System Eisen-Kohlenstoff I. Z. Elektrochem. 18, 51.
1912. Die Dreiphasenlinien, I. Z. physik. Chem. 58, 708.
- „Das Gesetz der Umwandlungsstufen“, in het licht van de theorie der allotropie. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 20, 748.
- Ueber das System Eisen-Kohlenstoff, II. Z. Elektrochem. 18, 362, 816.
- Met H. L. de Leeuw: Bevestigingen van de theorie van het verschijnsel allotropie. II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 20, 1289.
- Het inverse optreden van vaste fasen in het stelsel ijzer-koolstof. Ibid. 21, 428.
- Ueber das System Eisen-Kohlenstoff, III. Z. Elektrochem. 18, 1081.
- De toepassing van de theorie der allotropie op het stelsel zwavel, II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 21, 426.
- Uitbreiding van de theorie der allotropie, monotropie en enantiotropie bij vloeistoffen. Ibid. 21, 418.
- Met H. L. de Leeuw: Over het stelsel tin. Ibid. 21, 661.
- Met A. Kettner: On the system ammonium sulphocyanate-thiourea-water. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 15, 683.
- Met S. C. Bokhorst: The phenomenon of double melting for fats. Ibid. 15, 681.
- Over kritische eindpunten in ternaire stelsels, II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 21, 149.
- Met J. W. Terwen en H. L. de Leeuw: Over het stelsel fosfor. Ibid. 21, 753.
1913. Ueber die neue Theorie der Erscheinung Allotropie. Z. physik. Chem. 82, 657.
- Antwort auf dem Aufsatz Tammanns: „Ueber Herrn A. Smits' neue Theorie der Allotropie“. Ibid. 84, 250.
- Ueber das System Schwefel. Ibid. 83, 221.
- De passiviteit der metalen in het licht van de theorie der allotropie. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 21, 1132.
- De stelsels fosfor en cyaan. Ibid. 22, 40.
- Met H. Vixeboxse: Over het pseudostelsel methylrhodanide-methylmostaardolie. Ibid. 22, 46.
- Das Gesetz der Umwandlungsstufen Ostwalds im Lichte der Theorie der Allotropie. Z. physik. Chem. 84, 385.
- Met C. A. Lobry de Bruin: Het optreden van een boven-kritisch mengpunt bij de koëxistentie van twee mengkristalphasen. Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 22, 549.
- Met K. Endell: Ueber das System SiO_2 . Z. anorg. allgem. Chem. 80, 176.
1914. De toepassing van de theorie der allotropie opelectromotorischeevenwichten. Ibid. 22, 642.
- Met A. Kettner en A. L. W. de Gee: Over het pyrophorisch verschijnsel bij metalen. Ibid. 22, 990.
- Antwoord aan den heer Cohen op zijn opmerkingen onder den titel van: „Allotropie en electromotorisch evenwicht“. Ibid. 22, 993.
- Met S. C. Bokhorst: Experimentelle Bestätigungen der neuen Theorie der Erscheinung Allotropie, II. Z. physik. Chem. 88, 608.
- Nouvelle théorie du phénomène de l'allotropie. Rev. gén. Sci. 15 Maart.
- Met S. C. Bokhorst en J. W. Terwen: Over de dampspanningslijnen van het stelsel fosfor, I. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 22, 1145.
- De metastabiele voortzetting der mengkristalreeks van pseudokomponenten in verband met het verschijnsel allotropie. Ibid. 22, 1138.
- Met A. H. W. Aten: De toepassing van de theorie der allotropie op de electromotorische evenwichten, II. Ibid. 22, 1133.
- Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte und die Passivität der Metalle, I. Z. physik. Chem. 88, 743.
- Met A. H. W. Aten: De toepassing van de theorie der allotropie op de electromotorische evenwichten, III. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 23, 667.
- Met S. C. Bokhorst: Over de dampspanningslijnen van het stelsel fosfor, II. Ibid. 23, 664.
- Met S. C. Bokhorst: Over de dampspanning van het stelsel fosfor, III. Ibid. 23, 930.
- Met S. C. Bokhorst: Nadere bijzonderheden omtrent het stelsel fosfor. Ibid. 23, 941.
1915. Ueber die metastabile Fortsetzung der Schmelzlinien und Mischkristalllinien und über den Zusammenhang der Erscheinungen Monotropie und Enantiotropie. Z. physik. Chem. 89, 257.
- Met S. C. Bokhorst: Ueber Quecksilberjodid, I und II. Ibid. 89, 365 en 374.
- Met S. C. Bokhorst: Over spanningslijnen van het stelsel fosfor, IV. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 23, 1394.
- Met A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte, II. Die Passivität des Eisens. Z. physik. Chem. 90, 723.
- Over kritische eindpunten in ternaire stelsels, III. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 24, 731.
- Met C. A. Lobry de Bruyn: De periodische passiviteit van ijzer, Ibid. 24, 745.
- Met G. Meyer en R. Ph. Beck: On black phosphorus, I. Proc. Acad. Sci. Amsterdam 18, 992.
- De schijnbare tegenstrijdigheid tusschen theorie en praktijk bij de kristallisatie van allotrope stoffen uit verschillende oplosmiddelen. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 24, 300.

1916. Met S. C. Bokhorst: Das System Phosphor im Lichte der Theorie der Allotropie. *Z. physik. Chem.* **91**, 249.
 Met A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf elektromotorische Gleichgewichte, III. Betrachtungen über Metall- und Elektronenlöslichkeit. *Ibid.* **92**, 1.
 Met S. C. Bokhorst: Notiz zu der Abhandlung: „Das System Phosphor im Lichte der Theorie der Allotropie“. *Ibid.* **91**, 756.
 Met A. H. W. Aten: De toepassing van de theorie der allotropie op electromotorische evenwichten, IV. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **24**, 1499.
 Met A. H. W. Aten: De toepassing der theorie der allotropie op electromotorische evenwichten, V. *Ibid.* **25**, 41.
 Met F. E. C. Schaffer: The interpretation of the Röntgenograms and Röntgenspectra of crystals. *Proc. Acad. Sci. Amsterdam* **19**, 432.
 Over het systeem kwikjodide. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **25**, 548.
 Molekular-allotropie und Phase-allotropie in der organischen Chemie. *Z. physik. Chem.* **92**, 35.
 Over den invloed van het oplosmiddel op de ligging van het homogene evenwicht, I. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **25**, 641.
 De passiviteit van ijzer. *Chem. Weekblad* **12**, 676.
1917. Met G. Meyer en R. Ph. Beck: Over den zwarten fosfor, II. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **26**, 268.
 De rol der electronen in de chemie der metalen. *Chem. Weekblad* **14**, 798.
 Met J. Gillis: Over Melksuiker, I. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **26**, 280.
 Electromotorische evenwichten en de verschijnselen van polarisatie en passiviteit. *Chem. Weekblad* **14**, 850.
 Met J. Gillis: Over Melksuiker, II. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **26**, 540.
 Über Quecksilberjodid III, *Z. physik. Chem.* **92**, 345.
1918. Met J. M. Bijvoet: On the system iron-oxygen. *Proc. Acad. Sci. Amsterdam* **21**, 386.
 Het verschijnsel electrische overspanning, I. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **27**, 180.
 Met V. S. F. Berckmans: Over het stelsel aether-chloroform. *Ibid.* **27**, 164.
 Met J. M. Bijvoet: Over de betekenis van het Volta-effect bij de meting van electromotorische evenwichten. *Ibid.* **27**, 311.
1919. Met K. Endell: Notiz zu der Abhandlung über das system SiO_2 . *Z. anorg. allgem. Chem.* **106**, 143.
 Het verschijnsel electrische overspanning, II. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **27**, 981.
 Met G. L. C. la Bastide en J. A. van den Anel: Over het verschijnsel na anodische polarisatie, I. *Ibid.* **27**, 1253.
 Over het verschijnsel na anodische polarisatie, II. *Ibid.* **27**, 1261.
 Metalen en niet-metalen. *Ibid.* **27**, 1472.
- Met G. L. C. la Bastide en Th. H. de Crauw: Over het verschijnsel na anodische polarisatie, II. *Ibid.* **28**, 141.
1920. Het electromotorische gedrag van aluminium, I. *Ibid.* **28**, 930.
 Met J. Spuyman: De thermo-electrische bepaling van overgangspunten, I. *Ibid.* **29**, 327.
 Over de geldigheid van de verdeelingswet voor het evenwicht tusschen een mengkristalphase en een koëxisterende vloeistof, I. *Ibid.* **29**, 319.
 Met C. J. de Gruyter: Over het electromotorisch gedrag van aluminium, II. *Ibid.* **29**, 747.
 Met L. v. d. Lande en P. Bouman: Over het bestaan van hydraten in waterige oplossingen. *Ibid.* **29**, 813.
 Met R. Ph. Beck: Over het electromotorisch gedrag van magnesium, I. *Ibid.* **29**, 819.
 Met J. Spuyman: Een thermo-electrische differentiaal methode ter bepaling van overgangspunten van metalen bij betrekkelijk lage temperaturen. *Ibid.* **29**, 821.
 Met G. Meyer: Over de geldigheid van de verdeelingswet voor een evenwicht tusschen een mengkristalfase en een koëxisterende vloeistof. *Ibid.* **29**, 319.
1921. Met C. J. de Gruyter: Het electromotorisch gedrag van aluminium, III. *Ibid.* **30**, 72.
 Über den Einfluss intensiver Trocknung auf innere Umsetzungen. *Z. physik. Chem.* **100**, 477.
 Das elektromotorische Verhalten des Aluminiums. Antwort auf eine Bemerkung von A. Günther-Schulze. *Z. Elektrochem.* **27**, 524.
 Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf elektromotorische Gleichgewichte. *Z. physik. Chem.* **98**, 455.
1922. Das elektromotorische Verhalten des Aluminiums. Antwort auf die Erwiderung des Herrn A. Günther-Schulze. *Z. Elektrochem.* **28**, 544.
1923. Het verschijnsel electrische overspanning, III. Verslag. *Akad. Wetenschappen Amsterdam* **32**, 190.
 Het electromotorisch gedrag van magnesium, II. *Ibid.* **32**, 353.
 Het stelsel zwaveltrioxyde, I. *Ibid.* **32**, 349.
 Über die retrograde Ausfällung der Salze aromatischer Säuren. *Z. physik. Chem.* **104**, 481.
 The ammonium chloride problem. *Rec. trav. chim.* **42**, 826.
 Über Schwefelsäureanhydrid. *Ber. Verhandl. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig. Math. phys. Klasse* **75**, 58.
1924. Electromotive equilibrium and polarisation. *Trans. Far. Soc.* **19**, 1.
 Die elektrische Überspannung. *Z. Elektrochem.* **30**, 214.
 Das elektromotorische Verhalten des Magnesiums. *Ibid.* **30**, 223.
 Influence of intensive drying on inner equilibria. *J. Chem. Soc.* **125**, 1068.
 The complexity of the solid state. *Nature* **113**, 855.
 Über den Einfluss intensiver Trocknung auf innere Umsetzungen, II. *Z. physik. Chem.* **111**, 161.

- Das elektromotorische Verhalten des Aluminiums, I. Z. Elektrochem. 30, 423.
- Transformation of elements. Nature 114, 609.
- Met J. Elgersma en Miss M. E. Hardenberg: A critical mixing point in the solid phase of the system NaCl—LiCl. Rec. trav. chim. 43, 671.
- De samengesteldheid van de enkelvoudige stof, aangetoond door intensieve droging. Chem. Weekblad 21, 594.
- Met P. Schoenmaker: The complexity of the solid state, Part I. The behaviour of pure sulphur trioxide. J. Chem. Soc. 125, 2554.
- Met A. J. Rutgers: The complexity of the solid state, Part II. The behaviour of phosphorus pentoxide, Part I. Ibid. 125, 2573.
1925. Met G. Wallagh: The pyrophoric phenomenon in iron. Rec. trav. chim. 44, 131.
- The influence of intensive drying on inner equilibria. J. Am. Chem. Soc. 47, 794.
- Met H. Gerding en Miss R. Kroon: The potentials of metals against pure water. Rec. trav. chim. 44, 638.
- Met H. Gerding: Das elektromotorische Verhalten des Aluminiums, II. Z. Elektrochem. 31, 304.
- Met A. Karssen: Vorläufige Mitteilung über einen Zerfall des Bleiatoms. Naturwissenschaften 13, 699.
1926. Met A. Karssen: Transmutation of elements. Nature 117, 13.
- Met A. Karssen: Transmutation of elements. Nature 117, 620.
- Ueber die angebliche Darstellung „künstlichen“ Goldes aus Quecksilber. Z. anorg. allgem. Chem. 155, 269.
- Met P. Schoenmaker: The complexity of the solid state, Part III. The behaviour of pure sulphur trioxide, Part II. J. Chem. Soc. 1926, 1108.
- Met P. Schoenmaker: The complexity of the solid state, Part IV. The behaviour of pure sulphur trioxide, Part III. Ibid. 1926, 1603.
- Met W. de Liefde, E. Swart en A. Claassen: The influence of intensive drying on inner equilibria, Part II en III. Ibid. 1926, 2655.
1927. L'allotropie et la dessiccation intensive. Rev. gén. sci. 15 Mei.
- Voordracht over „intensieve“ droging. Dilingentia.
- Een overzicht van den invloed van intensieve droging op de chemische en physische eigenschappen der stof. Natuurwetensch. Tijdschrift 9, 55.
- The solution of the ammonium chloride problem (Preliminary communication). Rec. trav. chim. 46, 445.
- Transmutation of elements. Nature 120, 475.
- Allotropie und inneres Gleichgewicht. Z. physik. Chem. 129, 33.
1928. Intensieve droging. Chem. Weekblad 25, 82.
- Systeme mit zurücklaufenden Schmelzlinien, I. Z. physik. Chem. 135, 63.
- Met W. M. Mazee: Systeme mit zurücklaufenden Schmelzlinien, II. Ibid. 135, 73.
- Met W. A. Frederikse: Untersuchungen zur Realisierung eines Zerfalls des Bleiatoms Z. Elektrochem. 34, 350.
- Met P. Bruin: The influence of intensive drying on inner equilibria, Part IV. J. Chem. Soc. 1928, 2399.
- The densi-tensimeter. Ibid. 1928, 2409.
- Met R. Purcell: Determination of the pressure and density of moist, saturated ammonium bromide vapour. Ibid. 1928, 2937.
- Met W. de Lange: Determination of the pressure and density of moist, saturated ammonium chloride vapour. Ibid. 1928, 2944.
- Adsorption of vapour on a quartz or a glass wall. Ibid. 1928, 2952.
1929. Les modifications allotropiques du phosphore. Compt. rend. 187, 980; 188, 390.
- Met Mlle C. H. Mac Gillavry: Expériences sur l'activité du plomb provenant du toit de l'Observatoire à Paris. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 32, 610.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs, I. Ibid. 32, 603.
- Met H. Gerding: Ueber den photoelektrischen Effekt des Aluminiums und seiner Amalgame, I. Physik. Z. 30, 322.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs. Ibid. 30, 425.
- The intensive drying of liquids. J. Phys. Chem. 34, 1861.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs, II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 32, 951.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs, III. Ibid. 32, 1118.
- Met E. Swart en P. Bruin: The influence of intensive drying on inner equilibria, Part V. J. Chem. Soc. 1929, 2712.
- Met E. Swart: Necessary procedures for the exact determination of vapour tensions. Ibid. 1929, 2724.
1930. Passivität und Ueberspannung. Z. Elektrochem. 36, 20.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs, II. Physik. Z. 31, 172.
- Met J. de Gruyter: Untersuchung über die Komplexität des Stickstoffs. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 86.
- Die Pseudo-komponenten des Wasserstoffs, III. Physik. Z. 31, 178.
- Innere Gleichgewichte in den festen Phasen, I. Ibid. 31, 376.
- Met H. Gerding en Frl. W. Hertogh: Untersuchung über die Komplexität des Stickstoffs, II. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 526.
- Met H. W. Deinum: Die Komplexität des Phosphorpentoxyds, I. Ibid. 33, 514.
- Met H. W. Deinum: Die Komplexität des Phosphorpentoxyds, II. Ibid. 33, 619.
- Die Komplexität des Phosphorpentoxyds I. Z. physik. Chem. A 149, 337.
- Das System Wasser-Siliziumdioxid I. Rec. trav. chim. 49, 962.
- Met Frl. H. S. Vening Meinesz: Untersuchungen zur Realisierung eines Zerfalls des Bleiatoms III. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 33, 737.

1931. Beantwortung der Mitteilung „Ueberhitzung: und intensive Trocknung von Flüssigkeiten“ von Ernst Cohen und W. A. T. Cohen—de Meester. Z. physik. Chem. A 153, 253. Überhitzung und intensive Trocknung von Flüssigkeiten. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 268.
Met E. L. Swart, P. Bruin en W. M. Mazee: Untersuchungen über den Einfluss intensiver Trocknung auf die Einstellung des inneren Gleichgewichts, I. Z. physik. Chem. A 153, 255. Allotropie bei Flüssigkeiten I. Ibid. 153, 287.
Met P. Schoenmaker: Die Komplexität des Schwefelsäureanhydrids. Ibid. A 152, 432.
Met E. L. Swart, P. Bruin en W. M. Mazee: Untersuchungen über den Einfluss intensiver Trocknung auf die Einstellung des inneren Gleichgewichts, II. Ibid. A 155, 143.
Met H. Gerding en F. Vermast: Über die Transformation des ferromagnetischen Mangansensids in das paramagnetische. Ibid. Bodenstein-Festband 357.
Met Frl. J. M. A. Kruger: Untersuchungen zur Realisierung eines Zerfalls des Blei-Atoms. Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 866.

B. Dissertaties.

- Mej. A. Prins, Vloeiende mengkristallen bij binaire stelsels, 1907.
F. E. C. Scheffer, Heterogene evenwichten bij dissocierende verbindingen, 1909.
J. P. Wuite, Teruglopende smeltlijnen in binaire stelsels, 1909.
H. L. de Leeuw, Over het gedrag van aldehyd met alcohol en met zijn polymeren, 1910.
T. van der Goot, Het gedrag van zwaveldioxyde ten opzichte van de halogenen, 1911.
J. W. Terwen, Bijdrage tot de kennis der allotropie van cyaan en phosphorus, 1913.
S. Postma, Het stelsel ammoniak-water, 1914.
J. P. Treub, Bijdrage tot de kennis der vloeiende kristallen, 1914.
F. Zernike, L'opalescence critique, theories et experiments, 1915.
S. C. Bokhorst, Onderzoekingen ter toetsing van de theorie der allotropie, 1915.
J. J. P. Valetton, Kristalvorm en oplosbaarheid, 1915.
A. L. W. de Gee, Kritische eindpunten in ternaire stelsels, 1916.
J. R. Katz, Die Gesetze der Quellung, 1917.
A. Kettner, Over pseudostelsels, 1919.
H. Vixseboxse, Het gedrag van organische allotrope stoffen, 1919.
C. A. Lobry van Troostenburg de Bruyn, Bijdrage tot de kennis der passiviteit, 1920.
G. Meyer, Over de geldigheid der verdeelingswet bij het evenwicht tusschen mengkristallen en hun oplossingen, 1922.
R. Ph. Beck, Les propriétés électromotrices du magnésium et analyse électromotrice et thermique du système magnésium-mercure, 1922.
J. M. Bijvoet, X-Ray investigation of the crystal structure of lithium and lithiumhydride, 1923.
A. Karssen, X-Ray investigation of the crystal structure of sodium bromate and sodium chlorate, 1923.

- N. Bouman, Het electromotorisch gedrag van chroom, 1923.
C. J. de Gruyter, The electromotive behaviour of aluminium, 1925.
P. Schoenmaker, De samengesteldheid van de „enkelvoudige“ stof zwaveltrioxyde, 1926.
W. C. de Liefde, De invloed van intensieve droging op innerlijke omzettingen, 1926.
A. F. P. J. Claassen, De kristalstructuur van rood mercurijodide. Onderzoekingen over verstrooiende vermogens in het bijzonder van zuurstof, 1926.
J. Rinse, Dampdrukmetingen van kwiksulfide en kwikjodide, 1927.
J. Zernike, Bijdrage tot de kennis der zeldzame aarden, 1928.
H. van der Zee, Onderzoekingen over de werking van beluchte contactbedden, 1930.
H. Gerding, Onderzoekingen over het electromotorisch en lichtelectrisch gedrag van aluminium en aluminium-amalgamen, 1930.
U. J. Rutgers, Over het bestaan van verbindingen tusschen siliciumdioxyde en water, 1931.
H. J. Verweel, De kristalstructuur van mercuribromide, 1931.
J. A. van den Andel, Het stelsel glucose-water, 1931.

BOEKAANKONDIGINGEN.

581.19(021)

Muriel Wheldale Onslow, The Principles of Plant Biochemistry, Part 1. London, Cambridge Univ. Press, 326 pp., 16×24 cm, geb. 16/—.

Het boek bevat hoofdstukken over suikers en celwand, over oxydatie-enzymen en ademhaling, over eiwitten en stikstof-stofwisseling. Steeds worden uitvoerige, objectieve referaten gegeven van het werk van verschillende auteurs. Schr. verbindt daarmee dan veelal persoonlijke speculaties, b.v. langs welken chemischen weg besproken stoffen zouden kunnen zijn ontstaan, of welke tusschen-trappen in totale reactieprocessen denkbaar zijn. Deze globale voorstellingen zijn echter eerder geschikt om het oog van de overgebleven vraagstukken af te leiden dan om op te wekken tot het aanvullen van bepaalde leemten in onze feitelijke kennis der verschijnselen. Voor de pectinestoffen worden zij in hoofdzaak aangeknoopt aan het werk van O'Dwyer, voor de vorming van de cuticula en van kurk aan dat van Priestly. Het hoofdstuk ademhaling geeft geen bevrediging, de conclusie luidt, dat „Some relatively simple universal mechanism is responsible for the catalysis of oxidation by molecular oxygen in respiration“. Een aardig hoofdstuk is dat over de stikstof-stofwisseling, waarin de verschillende meeningen over de rol daarbij van asparagien (of glutamien) tegenover elkaar worden gezet. Aan elk hoofdstuk is een uitvoerige bibliographie toegevoegd, die ook vele artikelen omvat, welke in den tekst niet zijn besproken.

Jan Straub.

* * *

66(03)

Enzyklopädie der technischen Chemie, unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann—Genf. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage, sechster Band, Gold-Kühler, mit 323 Textbildern. Urban & Schwarzenberg, Berlin N 24, Friedrichstrasse 105 B; Wien, Mahlerstrasse 4, 1930, 844 pp., 18×26 cm.

Van dit belangrijke werk ligt thans deel 6 voor ons. De onderwerpen zijn door een reeks deskundigen bewerkt, die vooraan in het deel worden genoemd en ook telkens

onder elke paragraaf zijn vermeld. De voornaamste onderwerpen zijn: goud en zijn verbindingen, graphische kleurstoffen, gomsoorten, hennep, ureum, harsindustrie, hout, houtconserveering, houtverkoling, houtcelstof, hydrosulfiet, drenken van weefsels, indigo, iridium, isoleering, jodium en jodiumverbindingen, jute, koffie, cacao, kali-industrie, techniek der lage temperaturen, chemische strijdmiddelen, katalyse (zeer uitvoerig), caoutchouc, kaarsen, kitten, kleefstoffen, cobalt en verbindingen, koolmonoxyde, koolzuur, koolstof (waarbij graphiet), actieve kool, enz., „Kohleveredlung“, cokesovens en hun producten, kolloïden, condensatietoestellen, conserven, contactapparaten en contactmassa's, kurk, cosmetiek, „Kraftgas“, kristallisatie-toestellen, koelers.

Zooals men ziet, zijn weder tal van belangrijke zaken behandeld. Hopen wij, dat de volgende deelen spoedig zullen verschijnen.

W. P. Jorissen

PERSONALIA. ENZ.

Wij ontvingen: Verslag over 1930 van het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening; Statistieken van voortbrenging en verbruik van de zeepnijverheid, aardappelmeel, rubbernijverheid, alle over 1930; Boletín de la Oficina Bibliográfica de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), 2e jaarg. No. 1; Catalogi van gummi en gasbranders enz., van P. Beun te Amsterdam.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- R. Bourbey, Manuel du frigoriste, Paris, Baillière & Fils, 1931, 986 blz.
 H. N. Casson, Modern business methods, London, The Efficiency Magazines, 1931, 125 blz.
 L. B. Loeb, The nature of a gas, New-York, Wiley & Sons, 1931, 153 blz.
 G. Ribaud, Traité de pyrométrie optique, Paris, La revue d'optique théorique et instrumentale, 1931, 485 blz.
 E. Küster, Ueber Zonenbildung in kolloidalen Medien, Jena, G. Fischer, 1931, 124 blz.
 H. Remy, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 1. Band, Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft, 1931, 718 blz.
 H. Beger, Die Arbeitsmethoden der Trinkwasserbiologie (Lief. 366, Abderhalden), Abt. IV, Angewandte chemische und physikalische Methoden, Teil 15, Heft 4, Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1931, 180 blz.
 A. Suchier, Die Analysemethoden der Düngemittel, Berlin, Verlag Chemie, 1931, 79 blz.
 K. Mohs, Die Behandlung, Trocknung und Bewertung des Getreides, Berlin, Paul Parey, 1931, 384 blz.
 J. Voigt, Das kolloide Silber, Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft, 1929, 165 blz.
 G. Grasser, Chemie und chemische Technologie tierischer Stoffe, eine Einführung in die angewandte Zoochemie, Stuttgart, Ferd. Enke, 1931, 272 blz.
 F. A. Steensma, Methoden der chemische en microscopische diagnostiek, 5e verb. druk, Amsterdam, Scheltema & Holkema's Uitg. Mij., 322 blz., 4 gekl. platen.
 V. Vlassopoulos, Ueber die sterische Hinderung bei Reaktionen von Aminosäuren und Polypeptiden, Leipzig, Gustav Fock, 1931, 30 blz.
 D. L. Pellatt, Viscose rayon production, Manchester, Emmott & Co., 1931, 236 blz., 68 fig.
 A. W. Atack et R. T. Elworthy, The chemists' year book 1931, Manchester, Sherratt & Hughes, 1931, 1186 blz.

NIEUWE BOEKEN. *)

- C. J. Brochman, The principles of electrochemistry; New-York.
 C. T. Kingzett, Chemical encyclopaedia; New-York, 810 blz.
 Oil and petroleum year book 1931; London, 340 blz.
 J. R. Partington, Higher mathematics for chemical students; New-York, 280 blz.

*) In deze rubriek worden de titels van nieuwe boeken opgenomen, voor zoover deze nog niet ter bespreking zijn ontvangen. Aanvullingen worden gaarne verwacht.

- W. Poucher, Perfumes, cosmetics and soaps; New-York, 313 blz. (1e dl.), 535 blz. (2e dl.).
 Read, An introduction to organic chemistry; London, 1931, 365 blz.
 G. Wiegner, Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Bedeutung; Dresden, 98 blz.
 Bureau of Standards, Bismuth; Washington, 1930, 41 blz.
 F. D. Curtis, Second digest of investigations in the teaching of science; Philadelphia, 1931, 424 blz.
 C. E. Dull, Modern chemistry; New-York, 1931, 776 blz.
 H. M. Langton, Blacks and pitches; London, 179 blz.
 J. H. Skinkle, Elementary textile microscopy; New-York, 1930, 144 blz.
 E. Wertheim, Essentials of organic and biological chemistry; Easton, 1931, 175 blz.
 W. Gibbs, The dust hazard in industry; London, 168 blz.
 W. Luyken & E. Bierbrauer, Die Flotation in Theorie und Praxis; Berlin, 1931, 284 blz.
 Hellmuth Schwalbe, Die Bereitung des Papierganzstoffes; Berlin. (Technik und Praxis der Papierfabrikation, von E. Heuser & E. Opfermann).
 F. R. Lillie, Problems of fertilization; Chicago, 278 blz.
 A. A. Michelson, Studies in optics, Chicago, 176 blz.
 A. Herzog & E. Wagner, Physikalisch-technisches Faserstoff-Praktikum; Berlin, 1931, 144 blz.
 G. Bessière, La relativité vue simplement; Paris, 148 blz.
 E. Bontoux, Technologie et analyse chimique des huiles, graisses et cires; Paris, 1929, 561 blz.
 M. ten Bosch, La transmission de la chaleur; Paris, 372 blz.
 J. Duclaux, Les colloïdes; Paris.
 M. Guichard, Les industries de fixation de l'azote; Paris, 1930, 199 blz.
 P. Lecomte du Nouy, Equilibres superficiels des solutions colloïdales; Paris, 228 blz.
 J. Mauge, Les industries et l'azote; Paris, 1929, 684 blz.
 L. E. Millenet, Manuel pratique de l'émaillage sur métaux; Paris, 1929, 130 blz.
 P. Pascal, Traité de chimie minérale; Paris, 1000 blz.
 Pozzi-Escot, Force d'acidité et d'alcalinité; Paris, 1930, 63 blz.
 Prince & Predhumeau, Cours supérieur de physique, 3 volumes, Paris.
 P. Puget, Savons et bougies; Paris, 1930, 396 blz.
 F. Sproston, Vernis et émaux celluloseux; Paris, 1929, 196 blz.
 Brissaud, Nickelage, argenture, dorure et autre applications de la galvanoplastie par l'amateur; Paris, 1930, 96 blz.
 A. Chemist, Produits d'entretien; Paris, 1931, 149 blz.
 N. Kyriacou, Le traitement du minéral de zinc et de plomb au four rotatif; Paris, 12 blz.
 R. Sarazin, La soudure électrique à l'arc; Paris, 350 blz.
 J. Broders, Parfumeur; Paris, 640 blz.
 C. J. Chamberlain, Methods in plant histology; Chicago, 314 blz.
 A. Matthe, Politique nationale et technologie résumée de la question des carburants; Paris, 200 blz.
 H. H. Newman, Evolution, genetics and eugenetics; Chicago, 639 blz.
 J. F. Norton & I. S. Falk, Laboratory outlines in bacteriology and immunology; Chicago, 114 blz.
 M. Bergmann, H. Gnam & W. Vogel, Die Gerbung mit Pflanzengerbstoffen; Berlin, 1931, 571 blz.

OVERZICHTEN EN BESCHOUWINGEN. VII. ¹⁾

- H. S. Taylor, Nieuwe onderzoeken over katalysatoren van het methanotype. J. Soc. Chem. Ind. 50, 317-18; Can. Chem. Met. 15, 91-92 (1931).
 A. Mailhe, De katalytische hydreeringsreacties. Techn. mod. 23, 373-78 (1931).
 A. Campetti, De beide vormen van den moleculairen waterstof. Nuovo Cimento 8, XVII-XXVII (1931).
 K. W. F. Kohlrausch, Bericht over het Smekal-Raman-effect. Physik Z. 32, 385-406 (1931).
 A. Dadieu-K. W. F. Kohlrausch, Het Raman-effect bij organische stoffen en zijn toepassing op chemische problemen. J. Opt. Soc. Am. 21, 286-322 (1931).
 H. Fromherz, Onderzoek van dipolen en stereochemie. Z. Elektrochem. 37, 272-77 (1931).
 H. Geiger, Doordringende straling van boven. Nature 127, 785-87 (1931).
 Anon., Wezen en oorsprong van de doordringende straling van boven. Ibid. 127, 859 (1931).

¹⁾ Zie ook blz. 511.

- V. F. Hess, De kosmische ultrastraling, haar ontdekking en onderzoek. *Umschau* 35, 429—33 (1931).
- M. Trautz—A. Zündel, De meting van het geleidingsvermogen voor warmte in gassen I. *Z. techn. Physik* 12, 273—84 (1931).
- P. E. Kloppey, Physische methoden en metingen in de chemie. *Can. Chem. Met.* 15, 130—33 (1931).
- L. W. McKeehan, Elementen der analyse door Röntgenstralen volgens de poedermethoden. *Met. Progress* 19, No. 6, 71—72 (1931).
- L. S. Ornstein, Over het ontstaan van spectra. *Physica* 11, 117—23 (1931).
- J. S. Rogers, Radioactiviteit. *Chem. Eng. Min. Rev.* 23, 312—14 (1931).
- K. Heiss, Over ionenconcentratie. *Z. ges. Kälte-Ind.* 38, 84—86 (1931).
- H. Schmolke, Waarom is het absolute nulpunt onbereikbaar? *Ibid.* 38, 86—88 (1931).
- E. Darmon, Voordrachten over valentie-theorieën. Over de deformatie der ionen in de atomen tengevolge der chemische binding en de daaruit voortvloeiende physische en chemische consequenties. *Bull. soc. chim.* (4) 49, 329—60 (1931).
- G. Dupont, De covalentie. *Ibid.* (4) 49, 453—95 (1931).
- E. C. Kemble en E. L. Hill, Algemeene grondslagen der quantenmechanica. *Rev. Mod. Physics* 2, 1 (1930) ².
- R. S. Mulliken, Interpretatie van bandenspectra I, IIa, IIb, *Ibid.* 2, 60 (1930); IIc, *Ibid.* 3, 89 (1931).
- G. W. Stewart, Diffractie van X-stralen in vloeistoffen. *Ibid.* 2, 116 (1930).
- K. T. Compton—I. Langmuir, Electriche ontladingen in gassen I, II. *Ibid.* 2, 123 (1930); 3, 191 (1931).
- S. Dushman, Thermische ionen-emissie. *Ibid.* 2, 381 (1930).
- L. W. McKeehan, Magnetisme in discontinue media. *Ibid.* 2, 381 (1930).
- A. Sommerfeld—N. H. Frank, Statistische theorie der thermoelectrische, galvanische en thermomagnetische verschijnselen in metalen. *Ibid.* 3, 1 (1931).
- E. U. Condon, Quantenmechanica van botsingsprocessen. *Ibid.* 3, 43 (1931).
- H. A. Wilson, Electriche geleidingsvermogen van vlammen. *Ibid.* 3, 156 (1931).
- D. M. Dennison, Infrarood-spectra van polyatomige moleculen. *Ibid.* 3, 280 (1931).
- H. D. Smyth, Producten van en processen bewerkt door electronen van lage snelheid. *Ibid.* 3, 347 (1931).
- W. H. Rodebush, Moleculaire stralen. *Ibid.* 3, 392 (1931).
- H. Falkenhagen, Principes van de wisselwerking van sterke electrolyten. *Ibid.* 3, 412 (1931).
- A. F. Kovarik, De ouderdom der aarde en zijn bepaling door radioactieve methoden. *Sci. Monthly* 32, 309—18 (1931).
- S. Dushman, Moderne physica. Een overzicht. II, III. *J. Chem. Ed.* 7, 2077—87; 2655—63 (1930).
- G. Hägg, Metaalnitriden, -carbiden, -boriden en -hydriden. *Teknisk Tidskr.* 61, No. 15, 23—26 (1931).
- R. H. Francé, De kringloop van de kalk. *Tonind.-Ztg.* 55, 542—44 (1931).

C. GROENEVELD.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Betrekkingen, enz. Voor aangeboden betrekkingen raadplege men ook steeds de *advertentierubriek*. Het is in het belang van vele leden, indien men ook van *vacatures of aanstaande vacatures* kennis geeft aan de Redactie. In couranten voorkomende *advertenties* en andere *mededeelingen*, die van belang kunnen zijn voor de lezers van het Chem. Weekblad, knippen men uit en zenden men eveneens aan de Redactie.

* * *

Niet-leden der Nederl. Chem. Vereeniging. De Redactie zou gaarne een zooveel mogelijk volledige lijst aanleggen van Nederl. chemici, die niet-lid onzer Vereeniging zijn. Zij roept de medewerking van alle leden in, om haar daarbij behulpzaam te zijn. Opgaven zenden men, liefst spoedig, aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 18, Leiden.

* * *

Correctie van drukproeven. Zie Mededeeling No. 27 van de Hoofdc commissie van de Normalisatie in Nederland, overgenomen in „Chem. Weekblad” 1931, blz. 58.

Exemplaren zijn verkrijgbaar voor 10 ct. per stuk bij het Centraal Normalisatiebureau, Koningstraat 23, Den Haag.

* * *

²) De titels der verhandelingen uit *Reviews of Modern Physics* zijn opgegeven door Mej. Dra. C. A. Aronstein.

Formulieren voor het voorstellen van nieuwe leden zijn op aanvraag verkrijgbaar aan het Secretariaat der Nederl. Chem. Vereeniging: Rozenhof 14, Dordrecht.

* * *

Personalia. Hun, die in de rubriek „Personalia, enz.” niet aangetroffen hebben den uitslag van een examen of een promotie, welke daarin vermeld had moeten zijn, wordt verzocht daarvan opgave te doen aan de Redactie.

* * *

Duplicaten van afleveringen van „Chem. Weekblad” en „Recueil”, die men niet wenschte te behouden, zende men aan het Redactiebureau, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18.

* * *

Omvang van het Chem. Weekblad. Ten einde het mogelijk te maken, dat de omvang van de afleveringen, voor zoover noodig, op 16 blz. wordt gehouden, is versterking der inkomsten gewenscht. Door uitbreiding van het aantal *donateurs* en *leden*, waaraan ieder lid kan medewerken, zal het mogelijk zijn, ons orgaan hoe langer hoe meer aan de wenschen der lezers te doen beantwoorden.

VRAAG EN AANBOD.

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.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

Ter overneming aangeboden:

- L. Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration, 1922.
Ryschkewitsch, Graphit, 1926.
Walker, Introduction to physical Chemistry, 1919.
Getman, Outlines of theoretical Chemistry, 1918.
v. d. Waals-Kohnstamm, Thermodynamik 1 en 2.
Foerster, Elektrochemie wässriger Lösungen, 1922.
Kaye, X Rays, 1923.
Annual Reports of the Soc. of Chem. Ind., 1929.
Aston, Isotopes, 1922.
Smits, Die Theorie der Allotropie, 1921.
Sommerfeld, Atombau und Spektrallinien, 1922.
Abegg's Handb. d. anorg. Chemie, 9 dln., geb. 1905—1928, II, 1 & 2; III, 1, 2 & 3; IV, G I en I, II, 2 en 3, I.
Gmelin—Kraut, Handb. d. anorg. Chemie, 11 dln., geb. 1906—1915, I, 1, 2 & 3; II, 1 & 2; III, 1 & 2; IV, 1; V, 1, 2 & 3.
V. Meyer & Jacobson, Lehrb. d. organ. Chemie, 6 dln. geb., 1907—1924, I, 1 & 2; II, 1, 2, 3 & 4.
Gattermann, Praxis d. organ. Chemikers, 1914.
Mme. P. Curie, Traité de radioactivité, I & II (1910).
Schoorl, Organ. Analyse, alg. en bijz. ged. (1920—21).
Lassar Cohn, Praxis der Harnanalyse, 1925.
Nederlandsche Pharmaceutie, 5e (laatste) uitgave (geb.).
C. Schmidt, Das periodische System d. Elemente, 1917, geb.
Alexander Smith, Anorganische Chemie, 1922, geb.
A. Stähler, Handb. d. Arbeitsmethoden i. d. anorg. Chemie, Bnd. I (1913), geb.
van 't Hoff, Lagerung d. Atome im Raume, 1908, geb.
L. Vanino, Handb. d. präparativen Chemie I & II, geb., 1913—14.
Ebert, Anleitung zum Glasblasen, 1912.
Zeiss-microscop ond. IV D, oc. 2 en 4, obj. A en D, groot Abbe-belichtingsapparaat.

Ter overneming gevraagd:

- Recueil trav. chim. 35, 36, 37 en 38 (1916 t/m 1919).
Lewis & Randall, Thermodynamik und die freie Energie.
Draagbare schrijfmachine,
Thorpe, Dictionary of applied chemistry, laatste dr.
Lewis, A system of physical chemistry, laatste dr.
A. Findlay, The phaserule and its applications, laatste dr.

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