

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18,  
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

*Redactie-Commissie:* Dr. G. de Bruin, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. R. T. A. Mees, Dr. Jan Smit  
en Dr. J. W. Terwen.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,  
postrekening 39514.

**INHOUD:** Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Chemisch Jaarboekje 1935, deel 1B. — Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds. — Aanbieden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Dr. R. Hooykaas, Het ontstaan der zwavelkwiktheorie. — Ir. J. Coumou, Enkele waarnemingen over de structuurviscositeit van oplossingen van hoogpolymere stoffen. — Drs. J. P. A. Tuentjer, Laboratorium-mededeeling (Over den invloed van het licht op de houdbaarheid van bleekwater). — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken — Gevraagde betrekkingen — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

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

### Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 18 Mei 1935 onder 107—108 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden.

### Candidaat-lid:

118: Dulfer (Ir. M.), den Haag, Thomas Schwenckestraat 26; voorgesteld door Dr. Ir. M. C. F. Beukers, den Haag en Ir. H. A. Leniger Jr. te Dordrecht.

### Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

Blz. 24: Adler (Ir. A. A.), Amsterdam-Z., Dintelstraat 92 II.  
„ 30: Brester (Dr. A.), Rijswijk (Z.H.), Wilhelminalaan 5.  
„ 33: Coumou (Ir. J.), Kamperland (Zeeland), Veerweg B 20.  
„ 36: Dijken (Dr. G.), Groningen, Wassenberghstraat 1a.  
„ 41: Groenewegen (Dr. H. J.), Bilthoven, Mozartlaan 23.  
„ 45: Hoekstra (Ir. T.), Heiloo.  
„ 69: Rutgers (Ir. R.), Wageningen, Wilhelminaweg 8 (tijdelijk).  
„ 70: Schaeffer (Dr. C. O.), den Haag, van Heutszstraat 15.  
„ : Schermerhorn (Ir. E. J. G.), Batavia-C., Java (N.O.-I.),  
hoofdamt. ter beschikking v. d. Insp. v. h. Midd. Onderw.,  
Dept. v. Onderwijs en Eeredienst.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,  
Burgem. de Raadsingel 23f, Dordrecht,  
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

## CHEMISCH JAARBOEKJE 1935, Deel 1B.

### Aanvullingen en verbeteringen.

#### Lijst van Chemische fabrieken.

Bldz. 10, No. 23. Inplaats van de namen van Dir. J. Oltmans en chem. F. A. Möller te lezen: Dir. B. G. Kernkamp.  
„ 14, No. 46. Toevoegen: Dir. J. Oltmans; Chem. F. A. Möller.  
„ 21, No. 226. Inplaats van Wormerveer, te lezen: Zaandam.  
„ 24, No. 274. Inplaats van ammoniumperoxyde en kaliumperoxyde te lezen: ammoniumpersulfaat en kaliumpersulfaat, terwijl kaliumchloraat en zinkoxyde vervallen.  
„ 25. Toevoegen No. 296b. Nederl. Dressing- en Wasindustrie „Nedres” Breda. Techn. leider E. M. Besier; chem. adv. Dr. L. A. van Bergen. Prod. alle chem. hulpmiddelen voor schoenfabricage en leerbewerking; was- en poetsmiddelen; prod. voor den fourturen-handel; merk- en drukinkt en speciale verven.  
„ 25. Toevoegen No. 296c. Nederl. fabr. „Luzon”, Amsterdam, Asterweg. Dir. Dr. W. H. Levelt. Prod.: coffeïne-vrije koffie.

Bldz. 30, Nrs. 350 en 351a. Inplaats van vast koolzuur en droog ijs te lezen: vast koolzuur (droog ijs).  
„ 35, No. 422. Toevoegen Dir. D. A. Vis; Chem. Ir. E. T. M. Schrijver.  
„ 35, Toevoegen No. 425b. N.V. Verf- en Vernisfabriek Fa. W. Paulussen, den Haag, Spui 158. Prod. vernis, afbijtmiddelen, roestwerende verven, lakken.  
„ 37, No. 451b. Dient hier te vervallen.  
„ 37, No. 462. Vervalt.  
„ 45. Toevoegen 570c. T. P. Viruly & Co.'s Stoomzeepziederij „De Hamer”, Gouda. Dir. P. H. A. Hofkamp; chem. Ir. F. Timmers. Prod. zeep en waschmiddelen.  
Toevoegen 570d. Zeepfabriek Hustinx, Maastricht, Looiersgracht. Prod. zeep (zacht, hard en vloeibaar).  
„ 58. Achter zwavelzure ammoniak dienen te vervallen de 3 Nrs. en te lezen: zie ammoniumsulfaat.

### Lijst van Laboratoria.

#### Toevoegen:

„ 74. Amsterdam. Nederl. Laborat. v. scheik. onderz. & advies, Amstel 100, tel. 36981, Dir. Drs. N. F. Bon.  
„ 74. Den Haag. Dr. J. Blomberg, Spui 113a, tel. 180123. Lab. v. chem., microchem. en urineonderzoek.  
Den Haag. Techn.-natuurk. bureau „Service”, Obrechtstraat 155, tel. 337414. Dir. Drs. J. L. de Roos. Aanvullend phys. techn. researchwerk voor chem. lab.

### Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds.

Het eerstvolgende spreekuur der Commissie wordt gehouden op Maandag 19 Augustus 1935 van 1—2 uur, Keizersgr. 732, Amsterdam, daarna weer geregeld 's Maandags en Donderdags.

### Aanvulling Programma Vacatiecursussen 1935:

zie blz. 432.

### Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. \*\*)

Jonge organicus gevraagd voor researchopdrachten in laboratorium en fabriek. Zie verder de adv. in de afl. van 29 Juni.

Voor technisch-chemisch researchwerk kan in het Noorden des lands, voorlooptig voor ongeveer één jaar worden geplaatst een jonge, acad. gevormde chemicus (ir., drs. of ap.), ongehuwd. Zetmeelervaring gewenscht. Zie verder de adv. in de afl. van 13 Juli.

Zeepfabriek vraagt chemicus voor leidende positie in laboratorium. Volledige sollicitatiebrieven te richten aan de Arbeidsbeurs der Nederlandsche Chemische Vereeniging, Keizersgracht 732, Amsterdam.

Apotheker (heer) gevraagd voor een der groote hoofdplaatsen van Java. Aanvangssalaris f 400.— per maand met aandeel in de winst. Brieven onder 27 E aan D. B. Centen's Uitg.-Mij., Amsterdam-C., O. Z. Voorburgwal 115.

\*\*) Men raadplege ook steeds de advertenties.

54.01:133.5  
HET ONTSTAAN DER ZWAVELKWIK-  
THEORIE

door

R. HOOYKAAS.

Non ridere, non lugere, sed intelligere.  
Spinoza.

„Quicksilver ende sulfur syn de elementen alre natuerliker metallen”, zegt een middeleeuwsche monnik en dit is het eentonig refrein bij talrijke alchemisten vóór en ná hem. Vast geloofden zij, dat metalen en mineralen in de aarde groeien uit een actief beginsel: sulphur, en een passief: mercur. Deze eerste chemische elementenleer had niet de pretentie de in Oudheid en Middeleeuwen algemeen aanvaarde „physische” elementenleer van Aristoteles te vervangen. De vier elementen liggen integendeel ten grondslag aan de twee principia <sup>1)</sup>. Aarde en water vormen in hoofdzaak het kwik, vuur en lucht de zwavel. Zwavel en kwik zijn dus secundaire elementen. Nu doet het van modern standpunt ongetwijfeld vreemd aan, dat de metalen uit die bestanddeelen zouden opgebouwd zijn. Men heeft dan ook in verontwaardiging uitgeroepen: „Wie wenig man sich bemühte die wahren (!) chemischen Bestandteile von Körpern zu entdecken, dafür legt obige Theorie . . . beredtes Zeugnis ab” <sup>2)</sup>. Von Lippmann, hoewel van meening, dat de theorie van chemisch standpunt „unbegreiflich, ja widersinnig” is, verklaart het feit, dat haar aanzien trots haar „Absurdität” 1500 jaar onverminderd bleef, daaruit, dat ze in het geheel niet van chemischen, maar van philosophischen, laatgriekschen oorsprong is <sup>3)</sup>.

We stemmen met het laatste geheel in, maar dat wil nog niet zeggen, dat ze chemisch absurd is. Toen men den oorsprong reeds lang vergeten was, deed men pogingen haar chemisch te rechtvaardigen en dat niet zonder succes <sup>4)</sup>.

Om haar ontstaan te verklaren, zullen we nagaan, welke philosophische invloeden op de alchemie inwerkten. De alchemie ontstond in de kringen van het Alexandrijnsche syncretisme, de vermenging van Oostersche en Westersche cultuur rondom het begin van onze jaartelling. Philosophisch was toen vooral de Stoa van grooten invloed en daarnaast ook de neopythagoraeische en joodsch-hellenistische wijsbegeerte (Philo). Wat de elementenleer betreft, gaan deze scholen terug op Aristoteles <sup>5)</sup>. Er mogen verschillen zijn, de overeenkomst ligt in het dualistisch substantiebep. Steeds treedt naar voren de tegenstelling: lichaam—ziel; materie—vorm; stof—kracht; passief—actief; vrouwelijk—mannelijk.

Aristoteles neemt aan, dat in elke substantie

(ousia) materie (hyle) is en vorm (morphe). De vorm is datgene, wat het ding maakt tot wat het is, dat de wezenlijke kenmerken met zich brengt. De materie is het potentieel-Zijnde, dat zonder Vorm niet bestaan kan. Ze is geen oerstof <sup>6)</sup>. Op den vorm (en de daarbij behorende eigenschappen) komt het aan. Het gevoel, het zintuig, dat ons het lichamelijke doet kennen, wijst op de algemeene qualiteiten, die in elke stof zijn: vochtig, droog, warm, koud. Deze eigenschappen kunnen gecombineerd worden tot zes tweetallen, waarvan er twee uitvallen, die volkomen tegenstellingen bevatten. Er blijven dus over de combinaties koud en droog (aarde), koud en vochtig (water), warm en vochtig (lucht), warm en droog (vuur).

Bij de Stoa is de logische onderscheiding tot een physische geworden. De materie (hyle) is hier een qualiteitlooze (!) oerstof, een werkelijk op zichzelf bestaande substantie (ousia). Zij is een passief beginsel; voor alle verandering is de bewegende kracht van het qualiteitgevende pneuma noodig. De eigenschappen zijn zelf pneumata, uiterst fijne fluïda, die de materie doordringen. Het zijn kiemkrachten, logoi spermatikoi.

Nu is het merkwaardig, dat de tegenstelling actief-passief, geest en stof, zoowel bij Aristoteles als bij de Stoa overgedragen wordt binnen het gebied van het „gevormde” stoffelijke. Aristoteles onderscheidt de eigenschappen in actieve (koud en warm) en passieve (vochtig en droog) (Meteorologicorum IV, cap. 4). Als vertegenwoordigers der passieve beginselen „vochtig” en „droog” worden herhaaldelijk water en aarde genoemd (Met. IV, cap. 1, 4, 5). In „de generatione” (lib. II, cap. 3) zegt hij echter, dat aarde meer droog dan koud, water meer koud dan nat, lucht meer vochtig (d.i. vloeibaar) dan warm, vuur meer warm dan droog is <sup>7)</sup>.

Elders zegt Aristoteles, dat de bovenste elementen, vuur en lucht, zich verhouden tot de onderste als de vorm tot de materie. In deze vergelijking schuilt een inconsequentie. Zoowel de actieve als de passieve elementen zijn werkelijke substanties. De hyle is echter de privatie van eigenschappen, ze heeft geen werkelijk Zijn. Passieve eigenschappen zijn daarentegen niet de privatie van actieve: „droog” is zeker niet „tekort aan warm”. Dezelfde inconsequentie begaat Aristoteles reeds als hij de tegenstelling vorm-materie ook toepast b.v. bij een bronzen beeld. Daar is het brons de materie, die den vorm ontvangt. De materie van het substantieele worden is hier dus op één lijn gesteld met die van het standbeeld, die reeds een werkelijk Zijnde, een gevormde stof is. Hier ligt reeds de kiem voor de stoïsche interpretatie.

Door de Stoici wordt de leer der actieve en passieve elementen overgenomen. Zij stellen de in het pneuma aanwezige elementen vuur en lucht als vormende, actieve tegenover de passieve, aarde en water <sup>8)</sup>. Alle dingen ontstaan doordat het pneuma de hyle doordringt, zoodat we weer komen tot de

<sup>1)</sup> Bernard van Trevisan zegt in „Von dem gebenedeiten Stein der Weisen”, dat alleen de physici tot de vier elementen doordringen, de alchemisten blijven staan bij zwavel en kwik.

<sup>2)</sup> E. von Meyer: Geschichte der Chemie, 4. Aufl., Leipzig 1914, p. 40.

<sup>3)</sup> E. O. von Lippmann: Entstehung und Ausbreitung der Alchemie. Berlin 1919, p. 382, 488. (In den tekst verder afgekort als L.).

<sup>4)</sup> Zie Chem. Weekblad 32, 250 (1935).

<sup>5)</sup> H. Diels: Elementum. Leipzig 1899, p. 38.

<sup>6)</sup> Cl. Bäumker: Das Problem der Materie in der griechischen Philosophie. Münster 1890, p. 238.

<sup>7)</sup> Van de elementen zouden bij deze redeneering water en vuur de actieve moeten zijn.

<sup>8)</sup> Deze combinaties treffen we ook bij de andere syncretistische stelsels aan, die de alchemie beïnvloed hebben: neopythagoraeërs, latere peripatetici, neoplatonisten en Philo (L. 316).

opvatting van Aristoteles, dat alles bestaat uit de vier elementen.

De tegenstelling vorm-materie wordt overgedragen op de reeds bestaande „gevormde” elementen. Dit kan van stoïcijnsch standpunt beter dan van het peripatetische (aristoteliaansche), want de oerstof der Stoa is inderdaad een Zijnde en de vormgevende eigenschappen worden materieel opgevat. Ook het

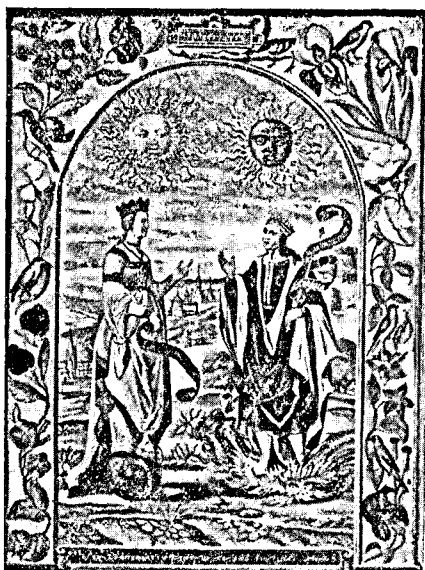


Fig. 1a.



Fig. 1b.

Allegorische voorstellingen van de twee principia.  
De Koning staande op (onder) de zon, de  
Koningin op (onder) de maan.

verband tusschen actieve eigenschappen en actieve elementen is hier niet zoo dubbelzinnig. Want bij de Stoa is vuur heet, aarde droog, water vochtig, lucht koud<sup>9)</sup> (bij Aristoteles vochtig of vloeibaar!), zoodat hier inderdaad vuur en lucht de actieve, aarde en water de passieve elementen zijn<sup>10)</sup>. De leer der

actieve en passieve elementen is dus meer stoïsch dan peripatetisch, want 1°. zij past beter in het stoïcijnsch „materialisme”, 2°. het verband tusschen actieve eigenschappen en actieve elementen is duidelijker.

De totnogtoe geschetste dualistische ontwikkeling van het substantiebegrip maakt dus verklaarbaar, dat ook in de alchemie het dualisme moest ontstaan, want de alchemisten wilden zijn de „wijzen”, de „philosophen” bij uitnemendheid. Ook komt er nu nog bij de hylozoïstische trek naar geslachtelijke voorstelling. Reeds Aristoteles gebruikte deze: de materie verlangt naar den vorm als het vrouwelijke naar het mannelijke. Bij de alchemisten treffen we deze tegenstelling tot in details uitgewerkt aan. Zij spreken over hun twee principia als Koning en Koningin, Man en Vrouw, Zon en Maan en noemen hun „Magnum Opus” een chemische bruiloft.

Dat echter juist zwavel en kwik de vertegenwoordigers der tegenpolen werden, moet nader verklaard worden. De metaalveredeling was voor de alchemisten oorspronkelijk in stoïcijnschen zin het toevoegen van de gewenschte nieuwe, aan een stoffelijk pneuma gebonden eigenschappen aan de materie. Als oerstof (ousia) namen zij het lood (pseudo-Demokritos ± 300 n. Chr., L. 35, 47; Olympiodoros ± 425 n. Chr., L. 100) of ook wel de tetrasomie, een legering van de vier onedele metalen (ijzer, koper, tin, lood). Het is een lichaam (soma, corpus), dat uit zichzelf dood is en het levengevend pneuma noodig heeft (Zosimos ± 300, L. 80). Eerst dit geeft de eigenschappen der edele metalen. Vooral op de kleur komt het aan, zoodat de vereeniging van geest en lichaam als „tingeeren” (verven) betiteld wordt. Er ontstaat dan een vergeestelijkt lichaam, een „soma pneumatikon” (L. 82). Dit kleurgevend pneuma, deze tinctuur, wordt natuurlijk als een fijne, vluchtige stof opgevat. Tot de pneumata of spiritus rekent men in de eerste plaats de „zwavels”, waaronder ook het arsenicum (d.i. auripigment). Naast de gele zwavel kent men ook de witte (arseenoxyd) en de roode (realgar). Daarnaast behoorde ook kwik tot de „geesten”. We hebben hier met stoffen te doen, die vluchtig zijn en t.o.v. de „lichamen”, de metalen, kleurgevend zijn. Kwik- en arseendampen geven koper een zilverkleur (dat is in de alchemistische gedachtengang het essentieele van het zilver, zoodat „philosophisch zilver” ontstaan is), terwijl zwavel allerlei gekleurde sulfiden kan vormen. De metaalveredeling wordt dus als vereeniging van het mannelijk, actieve, goddelijke pneuma met het passieve, vrouwelijke lichaam, als een huwelijk opgevat (Olympiodoros, Zosimos; L. 80, 99). Hierbij komt goed te pas, dat theion het woord is voor zwavel en voor „goddelijk”, terwijl arsenikon of arrenikon tevens „mannelijk” beteekent. De namen der pneumata drukken dus reeds hun attributen uit.

Men kan er nu over twisten of de metaalveredeling de *samenstelling* der metalen verandert. In zekeren zin niet: de eigenschappen worden toegevoegd en hebben een kracht (dynamis) om de metalen om te zetten, die vergeleken wordt met de fermentwerking of de kiemkracht van een zaad; maar al wordt de hoeveelheid materie dus practisch niet veranderd, we moeten toch niet uit het oog verliezen, dat er een fijnstoffelijke doordringing met pneuma plaats heeft, dus wel degelijk iets toegevoegd wordt. Het zuivere

<sup>9)</sup> E. Zeller: Die Philosophie der Griechen, 3. Aufl., Leipzig 1880, III<sup>1</sup>, p. 183—184.

<sup>10)</sup> Ook Galenus neigt tot de stoïsche opvatting, dat water vooral „vochtig”, lucht „koud” is.

vormbegrip en de dynamische verklaringen van Aristoteles hebben moeten wijken voor de verfijnd materialistische (of vergrofd geestelijke) opvatting van het stoïcijnsche pneuma. Dit komt nog sterker uit als het pneuma gelijkgesteld wordt met de actieve elementen. Als oerstof wordt het lood nu geleidelijk verdrongen door het kwik (L. 100, 303), dat eveneens in staat is allerlei gekleurde verbindingen te vormen. Zosimos vertelt ons, dat sommigen kwik een lichaam noemen, dat vloeibaar en zwaar is, anderen daarentegen het als een lichte, pneumatische geest beschouwen. Beiden hebben gelijk; het is een onlichamelijk lichaam (*soma asomaton*, L. 83). Olympiodoros noemt vuur en lucht de mannelijke elementen, de ziel, de zwavel; aarde en water de vrouwelijke, lijdende (L. 99, 342). Uit het mannelijke en het vrouwelijke ontstaat de filosofische cinnaber, het „goud” (L. 81).

Oorspronkelijk staan dus de actieve pneumata (zwavel, arsenikon, kwik) tegenover de passieve oerstof, het „lood der Wijzen”, als ziel tot lichaam. Maar de aristoteliaansche tegenstelling vorm-materie is hier geworden tot een tegenstelling tusschen geest-materie en stofmaterie, tusschen kwaliteitsstof en materiële stof (men excuseere de uitdrukkingen!). Is eenerzijds de kwaliteit niet geheel immaterieel, anderzijds is de materie niet geheel kwaliteitloos, want de hyle, het „lood”, bezit de vloeibaarheid. Men onderscheidt dus actieve en passieve kwaliteiten. Op deze wijze is de idee van samenstelling reeds eenigermate gekoppeld aan die van kleurgeving. De tinctuur, die door zijn levenskracht werkt, werkt eigenlijk reeds door zijn materiële aanwezigheid. Toch zijn we nog niet aan gelijkwaardige, stoffelijke bestanddeelen toe. Daarop wijst de vergelijking met het huwelijk, de bevruchting. De materie is uit het vrouwelijke, maar de eigenschappen zijn vooral uit het mannelijk beginsel<sup>11)</sup>.

Toen men kwik als oerstof ging beschouwen kreeg men de moeilijkheid, dat het toch ook een „spiritus” was, een moeilijkheid, die men nooit te boven kwam. Vandaar tot in veel lateren tijd een dubbel dualisme: zwavel, de ziel, tegenover kwik, het lichaam waarmee het goud vormt en daarnaast toch ook weer de vluchtige stoffen (o.w. kwik) als geesten tegenover de lichamen, de metalen.

Zoo noemt Geber, die de zwavelkwiktheorie heftig verdedigt, toch ook zwavel, kwik, arsenicum, marcasiet, magnesia en tutia als „spiritus” tezamen tegenover de corpora der metalen<sup>12)</sup>. Als we dan ook de drie dampen (*aithalai*) zwavel, kwik en arsenicum bij sommige alchemisten naast elkaar genoemd zien, behoeven we niet dadelijk te denken aan een leer van stoffelijke samenstelling uit drie beginsels en te meenen met een voorlooper van de drie principia van Paracelsus te doen te hebben. Hoefer's opvatting, dat „Roger Baco” in het „Breve breviarium de dono Dei”

zwavel, kwik en arsenicum als de principes der metalen aanneemt, berust op zeer slordige vertaling<sup>13)</sup>. Zij worden daar als de drie „minerale spiritus” genoemd, die in de alchemie aan de metalen toegevoegd worden. Het tweevoudige dualisme blijkt nu duidelijk als sulphur hier vooral als het actieve, kwik als het passieve beschouwd wordt; alle drie echter tegenover het passieve metaallichaam als actief beschouwd worden<sup>14)</sup>.

Evenmin mogen we de parallel trekken met de trichotomie lichaam, ziel en geest, want in dit geval zijn zij alle drie als vluchtige stoffen, „spiritus”, genoemd en kan dus kwik niet de functie van lichaam hebben. De tegenstelling is hier: de drie geesten tot de vier corpora.



Fig. 2.

De draak Ouroboros, symbool van het voleindigde Grootte Werk, heeft drie ooren (de drie „geesten”) en vier pooten (de vier „lichamen”).  
[Berthelot: op. cit. p. 159].

Als Geber nu spreekt over drie *principia*, zwavel, kwik en arsenicum<sup>15)</sup>, dan zegt dit nog niets, want blijkbaar wordt hier het arsenicum voor een soort zwavel gehouden: „non oportet illud aliter diffiniri quam sulphur”. Het verschil is slechts, dat de zwavel de tinctuur voor rood (goud) en arsenicum de tinctuur voor wit is, een opvatting, die we o.a. ook reeds bij Alkharizmi ( $\pm$  980) in de „Sleutels der Wetenschappen” vinden<sup>16)</sup>.

De biologische opvatting van de zwavelkwiktheorie, die zich lang handhaafde, maakte het ook moeilijk zwavel en kwik als gelijkwaardige chemische bestanddeelen te zien. Tot een werkelijk chemische theorie der samenstelling kon ze zich slechts verheffen bij een corpusculairtheoretische opvatting. Dan liggen zwavel- en kwikdeeltjes, dus stoffelijke substanties, naast elkaar. Daar is de theorie ook chemisch het best te motiveeren. Dergelijke beschouwingen zien we doorbreken bij Dschabir<sup>17)</sup>, in de werken der Trouwe Broeders en bij Geber<sup>18)</sup>. Hoe

<sup>11)</sup> Argentum vivum est.... substantia materialis.... sicut menstruum est embrionis. (Albertus Magnus: De rebus metallicis IV, cap. 1).

....sulphur quasi substantia seminis paterni (IV, praef.)  
....sulphur habet virtutes sigillantis et formantis et non recipientis.

<sup>12)</sup> Geber: Summa cap. 60. Meestal neemt men vier geesten aan: zwavel, kwik, arsenicum, salmiak; o.a. Dschabir (Boek der Zeventig); Vincent van Beauvais (Speculum majus). Zie ook: M. Berthelot, Introduction à l'étude de la chimie etc., Parijs 1889, p. 248.

<sup>13)</sup> F. Hoefer: Histoire de la chimie, 2<sup>me</sup> éd., Paris 1869, I, 399.

<sup>14)</sup> R. Baconis: Thesaurus chemicus. Francof. 1620, p. 164.

<sup>15)</sup> Summa cap. 27.

<sup>16)</sup> E. Wiedemann: J. prakt. Chem. 76, 113 (1907).

<sup>17)</sup> Boek der kennis der goddelijke kunst en wijsbegeerte. Zie: E. J. Holmyard: Chemistry to the time of Dalton, London 1925, p. 19.

<sup>18)</sup> R. Hooykaas: Het begrip element. Utrecht 1933, p. 45-47.

het ook zij, zwavel komt reeds vroeg in plaats van *naast, tegenover* het kwik te staan, onverschillig of men nu de verhouding meer stoïsch en biologisch dan wel, zooals later, corpusculairtheoretisch en chemisch ziet.

Von Lippmann beschouwde de zwavelkwiktheorie als ontstaan uit de leer van actieve en passieve elementen, waarop ook de geschetste ontwikkelingsgang neerkomt. Holmyard<sup>19)</sup> brengt haar echter terug op de leer der twee dampen uit Aristoteles' *Liber Meteorologicorum* (Lib. III, cap. 7). Aristoteles schreef de vorming der mineralen aan twee uitwasemingen uit de aarde toe: een vochtige damp en een droge rook. De droge uitwaseming vormt de onsmeltbare gesteenten en zwavel, oker en realgar (de fossilia), de vochtige overheerscht in de smeltbare „metallica”. Goud en zilver bevatten vooral water, wat blijkt uit hun smeltbaarheid (IV, cap. 10); in ijzer is meer aarde. Kwik bevat naast veel water ook lucht, waardoor het niet stolt (IV, cap. 8). De „vapor” is koud en vochtig, de „fumus” warm en droog, lucht staat tusschen hen in (II). Thomas van Aquino voegt daar in zijn commentaar aan toe, dat de warmte van de fumus door het vuur en de droogte door de aarde is, terwijl de vapor tusschen water en lucht in staat<sup>20)</sup>. Volgens Holmyard zijn nu de metalen en mineralen ontstaan uit een aardachtigen rook (aarde op weg vuur te worden) en een waterigen damp (water op weg lucht te worden). Dschabir zou nu deze uitwasemingen als een tussenstadium aanvaarden; de droge wordt zwavel, de vochtige kwik.

Echter ontstaat hier kwik vooral uit water en lucht, terwijl bij de alchemisten aarde en water juist de overheerschende elementen daarin zijn. De tegenstelling passief-actief wordt bij deze verklaring anders, want aarde en vuur zijn resp. passief en actief en de eigenschappen droog en warm eveneens, zoodat we geen combinatie van gelijksoortige elementen hebben. We moeten echter toegeven, dat soms inderdaad overeenstemming met de twee dampen bestaat, b.v. in het boek „Causa causarum” (11e eeuw, L. 394); uit de vier elementen ontstaan, via de dampen de vrouwelijke zwavel (aarde en vuur) en het mannelijk kwik (lucht en water). Dit is evenwel een sterke afwijking; zwavel wordt hier vrouwelijk genomen. Bij Richard Anglicus (13e eeuw) bestaat kwik uit aarde en water, maar van sulphur zegt hij, dat het een heete, droge damp is, voortgebracht door aarde en vuur<sup>21)</sup>. Ook de Trouwe Broeders laten zwavel en kwik uit twee dampen ontstaan: de vochtige geeft, met stof gemengd, kwik en de olieachtige luchtdeelen vormen met stof zwavel<sup>22)</sup>. Het verband met de elementen is hier echter onduidelijk. In elk geval moet erkend worden, dat men ook nu en dan op deze leer teruggrijpt.

Nog een andere verklaring geeft Hopkins<sup>23)</sup>. Aristoteles zou vooral nadruk leggen op de eigenschappen „vochtig” en „warm”. Voor hem waren dus water en vuur de belangrijkste elementen, die in het metaalwerk der alchemisten tot kwik en zwavel werden (Stud. p. 10; Alch. p. 24). Bij de oudste alchemisten speelden deze dan nog niet, zooals bij de Arabieren, de rol van de elementen der metalen, maar slechts die van actieve geesten, die de metalen kleur geven. Kwik kleurt het koper tot zilver en zwavel maakt er daarna goud van (Stud. p. 11; Alch. p. 120). Hun filosofie is „a philosophy of color, which defined gold as the result of the progressive action of mercury increasing the water, and sulphur increasing the fire” (Stud. p. 12). De waarheid in dit betoog is, dat kwik en zwavel oorspronkelijk slechts kleurgevende pneumata waren, waartegenover het metaallichaam stond, dat de kleur moest ontvangen. Maar er wordt niet bewezen, dat Aristoteles inderdaad vochtig en warm als de belangrijkste eigenschappen beschouwde; slechts één der twee, n.l. „warm” is actief, „water” wordt steeds als passief element genoemd<sup>24)</sup>. En alleen in de stoïcijnsche opvatting behooren vochtig en warm ondubbelzinnig bij water en vuur. Zooals we reeds zagen, beschouwt echter ook de Stoa de beide „bovenste” elementen, vuur en lucht, als de actieve. Het is opvallend, dat Hopkins den invloed der Stoa niet vermeldt en te eenzijdig nadruk legt op het aristoteliaansche entelechiebegrip, dat natuurlijk ook grooten invloed had. Van de tweevoudige tegenstelling actief-passief komt slechts de helft tot zijn recht; twee actieve geesten worden tegenover de oerstof voor de transmutatie geplaatst. Hopkins zegt zelf evenwel, dat vuur en water elkaars tegengestelden zijn (Alchemy p. 24). Maar ze zijn toch ook *naast* elkaar als kleurgevers en staan dan tegenover „lood”? En van dat „lood der wijzen” zegt Hopkins, dat het alvast één eigenschap heeft, n.l. de vloeibaarheid, het water (Alch. p. 93). Moet deze nu verhoogd worden door kwik, dat ook een vloeibaarheidsbeginsel is (p. 118), om er goud van te maken? Lood was juist wegens zijn smeltbaarheid oerstof der metalen (p. 108). Wat ligt dan meer voor de hand dan kwik daarvoor in de plaats te laten treden? Dit wijst dus juist op het passief karakter, dat aan het kwik, ook door de oudste alchemisten reeds dikwijls toegekend werd. Trouwens Hopkins zegt zelf, dat kwik de moeder der metalen, het vrouwelijk, receptief beginsel was, terwijl zwavel het mannelijke, actieve is (p. 119). Voor de witkleuring kon toch even goed als het kwik het arsenikon, een zwavelvariëteit, dienst doen. Er heerscht in de nomenclatuur dier oude alchemie nu eenmaal verwarring; het arseenmetaal werd weer als een vast kwik betiteld!

<sup>23)</sup> Bijdrage in „Studien zur Geschichte der Chemie”, herausgeg. von J. Ruska, Berlin 1927: „Transmutation by color”, pp. 10—12.

A. J. Hopkins: *Alchemy, child of Greek philosophy*, New York 1934.

<sup>24)</sup> Wat betreft het verband tusschen die twee qualiteiten en de elementen: vuur en water zouden, als Aristoteles de consequentie getrokken had uit De gen. II, de actieve beginsels kunnen zijn, indien dan ook koud en warm de actieve eigenschappen zijn. Indien, zooals Hopkins schijnt te meenen, vochtig en warm de actieve eigenschappen zijn, dan moeten dus ook weer vuur en *lucht* de actieve elementen zijn!

<sup>19)</sup> *Makers of Chemistry*. Oxford 1931, p. 57.

<sup>20)</sup> *Thomae Aquinatis Opera omnia*, tom. III, Romae 1886. Meteor. I, Lectio 14, num. 6. Aristoteles geeft echter elders aan, dat de eene uitwaseming droog en warm en de vapor vochtig en warm is. Met. I, cap. 3.

<sup>21)</sup> *Correctorium alchymiae*, cap. 5 en 9. (Manget, *Bibl. chem.* II, 269).

<sup>22)</sup> F. Dieterici: *Die Naturanschauung .... der Araber*, 2. Aufl. Leipzig 1876, p. 113.

(Demokritos, Hermes, Zosimos)<sup>25)</sup>. De wisselende betekenis van het kwik blijkt als men het nu eens als een vluchtig, mannelijk pneuma, dan weer als vrouwelijk soma, dat zich met het mannelijke tot metaal vereenigt, opvat (L. 345). De scheiding tusschen corpus en spiritus kon niet scherp zijn, daar het criterium, verschil in vluchtigheid, te vaag was. Door de groote vaagheid en verwardheid en het kennelijk gebrek aan laboratoriumervaring van veel alchemistische auteurs, is het mogelijk, dat voor elke opvatting wel een citaat gevonden wordt.

De zwavelkwiktheorie, hoezeer de praktische ervaring bij haar ontstaan meewerkte voorzoover juist zwavel en kwik de principia werden, vindt dus, daarover is men het vrijwel eens, haar oorsprong in de hellenistische filosofie, niet bij de Arabieren. Zij is uitvloeisel van de ingewortelde neiging van den mensch om in tegenstellingen te denken. Dit verleende ook het bevredigende en aesthetische karakter aan den atoombouw uit proton en electron, positieve en negatieve oerstof. Het verschil is echter, dat wij, door het experiment gedwongen een dergelijke opvatting weer los laten, terwijl men vroeger steeds weer poogde de ervaring met geweld te persen in dit aprioristisch, dualistisch schema. Deze poging werd door de geheele geschiedenis der chemie voortgezet. Tot hun schade konden de chemici geen weerstand bieden aan de „verleiding der ijdele filosofieën”<sup>26)</sup> en toen zij eenmaal inzagen op welke doodlopende wegen theorieën, die niet wortelen in de ervaring, hen geleid hadden, wierpen zij het kind met het badwater weg en achtten zij dikwijls alle wijsbegeerte uit den boeze. Of de filosofie nuttig dan wel schadelijk voor de chemie is, hangt af van de rol, die men haar toekent, den eisch, dien men haar stelt.

Prof. Ovink is van meening, dat wij ons weer moeten plaatsen op het kenkritische standpunt van Sokrates, die uitsluitend als taak der echte filosofie zag het vernietigen der valsche filosofie, d.i. het ingebeeld weten<sup>27)</sup>. Men kan het hiermee al of niet eens zijn, zeker is dat, zooals de geschiedenis bewijst, „metaphysische” natuurphilosophische speculaties schadelijke schijnwijsheid in de chemie invoerden, maar dat anderzijds de chemicus niet dan tot zijn nadeel de begripszuiverende bezinning der kenkritiek kan ontberen.

532.13:541.64

## ENKELE WAARNEMINGEN OVER DE STRUCTUURVISCOSITEIT VAN OPLOSSINGEN VAN HOOGPOLYMERE STOFFEN

door  
J. COUMOU.

1. *Inleiding.* Wanneer men bij oplossingen van sommige hoogpolymere stoffen de snelheid bepaalt, waarmee deze oplossingen bij verschillende druk

<sup>25)</sup> Berthelot op. cit., p. 282.

<sup>26)</sup> R. Hooykaas: *Natuurwetenschap en Religie in het licht der Historie*. Amsterdam, Vrije Universiteit, 1934.

<sup>27)</sup> Eltheto 84, 150 (1930): „De eenige taak der filosofie mag en moet zijn: alle oppervlakkigheid, eenzijdigheid, innerlijke tegenstrijdigheid in ons oordeelen over ons werkelijkheidsbewustzijn, in het licht te stellen en te weerleggen. In zekeren zin is dus het resultaat aller filosofie negatief”.

door een gegeven capillair stroomen, blijkt deze snelheid niet recht evenredig te zijn met de grootte van den druk, zooals dit bij de meeste vloeistoffen volgens de wet van Hagen—Poiseuille het geval is. Bij zulke oplossingen heeft men dus geen constante viscositeit; bepaalt men deze met een capillairviscosimeter, dan moet men er rekening mee houden, dat ze afhankelijk is van den toegepaste druk. Men zegt, dat vloeistoffen, die op deze wijze afwijken van de wet van Hagen—Poiseuille, structuurviscositeit hebben.

2. *Gebruikte apparatuur.* Wanneer men wil nagaan, of een vloeistof structuurviscositeit heeft, kan men dat doen met een capillairviscosimeter, waarbij men de vloeistof onder druk van verschillende grootte door de capillair kan laten stroomen.

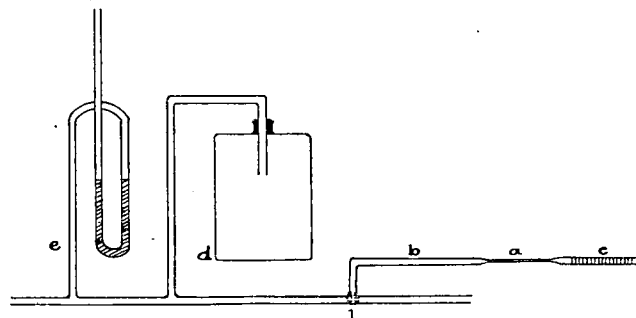


Fig. 1. Viscosimeter van W. Hess.

Een dergelijk toestel is de viscosimeter van W. Hess, waarvan in Fig. 1 een afbeelding gegeven is<sup>1)</sup>.

De te onderzoeken vloeistof bevindt zich in de buis *b* en de capillair *a*, deze zijn horizontaal geplaatst. De buis *b* kan met behulp van de driewegkraan *l* in verbinding gebracht worden met de flesch *d*, waarin men met behulp van een fietspomp een overdruk van de gewenschte grootte kan krijgen, welke grootte op den manometer *e* kan worden afgelezen. Door den overdruk stroomt de vloeistof door de capillair *a* in de buis *c*, deze buis is gecalfibreerd. De snelheid, waarmee de vloeistof door de capillair stroomt, wordt bepaald, door te meten de snelheid, waarmee de meniscus in de buis *c* zich verplaatst. Alle proeven zijn genomen bij 20.0° C.

Wanneer een oplossing geen structuurviscositeit heeft, is de verhouding van de grootte van den druk en de doorstromingssnelheid constant; deze verhouding is recht evenredig met de viscositeit van de vloeistof. Uit deze verhouding is dan de absolute viscositeit van de vloeistof te berekenen, wanneer de capillair geijkt is voor een vloeistof met bekende viscositeit. Voor het door mij gebruikte apparaat was voor water bij 20.0° C de verhouding van de grootte van den overdruk en de doorstromingssnelheid = 0.042. De viscositeit van water bij die temperatuur = 0.010 poise. Om dus van een vloeistof de absolute viscositeit in poises te vinden, moet men het getal, dat aangeeft de verhouding van de grootte van den overdruk en de doorstromingssnelheid, vermenigvuldigen met  $\frac{0.010}{0.042} = 0.238$ .

Heeft de onderzochte vloeistof wel structuurviscositeit, dan vindt men, dat de verhouding van de grootte van den overdruk en de doorstromings-

<sup>1)</sup> Biochem. Z. 98, 34 (1919).

snelheid niet constant is. Men vindt dus, dat de viscositeit met den druk verandert, en wel zóó, dat de viscositeit steeds grooter wordt, als de druk kleiner wordt.

Een typisch voorbeeld van een oplossing met structuurviscositeit is een gelatineoplossing (zie tabel I en Fig. 2).

Tabel I.

| Gelatineoplossing (concentratie 0.7 %). |                        |                                               |                       |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                         | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 12.95                                   | 29.60                  | 0.438                                         | 0.104                 |
| 8.30                                    | 13.40                  | 0.619                                         | 0.147                 |
| 6.65                                    | 8.14                   | 0.817                                         | 0.194                 |
| 5.22                                    | 5.08                   | 1.02                                          | 0.242                 |
| 3.43                                    | 2.64                   | 1.30                                          | 0.309                 |
| 2.20                                    | 0.98                   | 2.24                                          | 0.533                 |

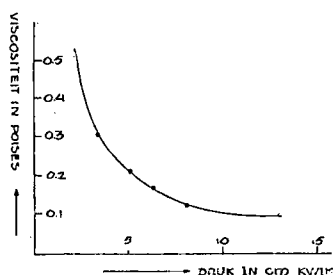


Fig. 2. Viscositeit van een oplossing van gelatine bij verschillende druk.

Zooals uit de tabel en de figuur blijkt, wordt de viscositeit grooter, als de druk kleiner wordt.

3. *Structuurviscositeit van oplossingen van enkele koolhydraten.* Onder de koolhydraten kennen we hoogpolymere stoffen, zooals zetmeel, en stoffen, die niet polymeer zijn, zooals suikers.

Het hoogpolymere zetmeel heeft in oplossing structuurviscositeit, zooals hieronder nog blijken zal. De vraag is nu gesteld, of dit ook geldt voor de afbraakproducten van zetmeel, dus voor de minder hoogpolymere dextrinen en voor de suikers, die niet polymeer zijn.

Men kan gemakkelijk een homogene oplossing van zetmeel krijgen, door stijfsel in een autoclaaf te verhitten. De in de stijfsel nog aanwezige „blaaswanden” lossen dan op, zoodat de vloeistof homogeen wordt. Door die verhitting wordt het zetmeel tevens afgebroken; de mate, waarin de afbraak plaats vindt, kan men dus regelen met de temperatuur, waarop die verhitting plaats vindt en den duur van die verhitting. Zooals blijkt uit tabel II, heeft een zetmeeloplossing, die gedurende 30 minuten op 122° C is verhit, duidelijk structuurviscositeit.

Tabel II.

| Zetmeeloplossing (conc. 4 %), 35 minuten verhit op 122° C. |                        |                                               |                       |
|------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                                            | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.14                                                       | 0.322                  | 3.54                                          | 0.841                 |
| 1.48                                                       | 0.437                  | 3.39                                          | 0.805                 |
| 1.90                                                       | 0.606                  | 3.14                                          | 0.746                 |
| 3.65                                                       | 1.42                   | 2.58                                          | 0.614                 |
| 5.17                                                       | 2.30                   | 2.25                                          | 0.535                 |
| 6.82                                                       | 2.96                   | 2.30                                          | 0.547                 |
| 10.40                                                      | 5.10                   | 2.04                                          | 0.485                 |

Een zetmeeloplossing, die gedurende twee uur op 122° C is verhit, heeft eveneens structuurviscositeit, zooals blijkt uit tabel III.

Tabel III.

| Zetmeeloplossing (conc. 4 %) twee uur op 122° C verhit. |                        |                                               |                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                                         | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.35                                                    | 1.20                   | 1.12                                          | 0.266                 |
| 2.21                                                    | 2.46                   | 0.897                                         | 0.213                 |
| 3.20                                                    | 3.65                   | 0.876                                         | 0.208                 |
| 4.32                                                    | 5.62                   | 0.770                                         | 0.183                 |
| 5.30                                                    | 7.12                   | 0.745                                         | 0.177                 |
| 11.90                                                   | 20.9                   | 0.569                                         | 0.135                 |

Wordt echter de zetmeeloplossing bij hooger temperatuur verhit, dan verliest ze haar structuurviscositeit, zooals blijkt uit tabel IV, welke geldt voor een zetmeeloplossing, die gedurende 30 minuten op 155° C is verhit.

Tabel IV.

| Zetmeeloplossing (conc. 7 %) 30 min. op 155° C verhit. |                        |                                               |                       |
|--------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                                        | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 2.14                                                   | 2.24                   | 0.956                                         | 0.227                 |
| 3.96                                                   | 4.01                   | 0.985                                         | 0.234                 |
| 7.90                                                   | 8.10                   | 0.977                                         | 0.232                 |

In geringe mate vindt men structuurviscositeit bij oplossingen van handelsdextrine, zooals blijkt uit tabel V, die geldt voor een oplossing van handelsdextrine (conc. 25 %).

Tabel V.

| Oplossing van handelsdextrine (conc. 25 %). |                        |                                               |                       |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                             | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 2.10                                        | 1.74                   | 1.21                                          | 0.288                 |
| 5.00                                        | 4.58                   | 1.09                                          | 0.260                 |
| 7.88                                        | 7.30                   | 1.08                                          | 0.257                 |
| 11.80                                       | 10.35                  | 1.07                                          | 0.255                 |

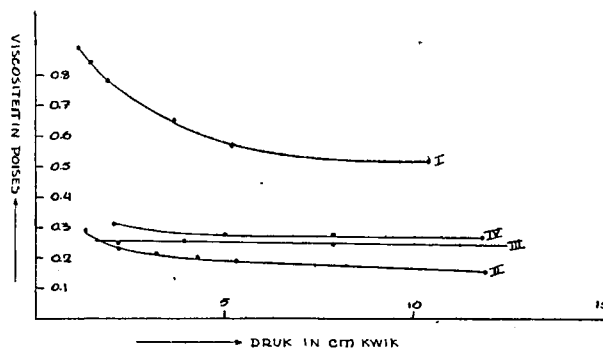


Fig. 3. Zetmeeloplossingen, gedurende verschillend langen tijd verhit.

- I. 4 % zetmeeloplossing 35 minuten op 122° C verhit.
- II. 4 % zetmeeloplossing 2 uur op 122° C verhit.
- III. 7 % zetmeeloplossing ½ uur op 155° C verhit.
- IV. Oplossing van handelsdextrine conc. 25 % (deze is niet verhit).

In Fig. 3 zijn deze resultaten grafisch voorgesteld.

Uit het verloop van de krommen I, II en III blijkt, dat door langer of sterker verhitten de structuurviscositeit minder wordt, om tenslotte te verdwijnen. Verder blijkt uit de ligging van de lijnen, dat door de verhitting ook de viscositeit minder wordt. Van de oplossing, die op 155° C was verhit, was de concentratie hooger, dan van de oplossingen, die op 122° C waren verhit. Dit was noodig om aan deze oplossing voldoende viscositeit te geven; is deze te klein, dan is geen structuurviscositeit waar te nemen.

Geconcentreerde oplossingen van rietsuiker en

glucose hebben geen structuurviscositeit, zooals blijkt uit de tabellen VI en VII.

Tabel VI.

| Rietsuikeroplossing (concentratie 72 %). |                        |                                               |                       |
|------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                          | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 5.07                                     | 0.175                  | 29.0                                          | 6.90                  |
| 10.15                                    | 0.349                  | 29.0                                          | 6.90                  |
| 15.12                                    | 0.525                  | 28.8                                          | 6.86                  |

Tabel VII.

| Glucoseoplossing (concentratie 72 %). |                        |                                               |                       |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                       | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 4.84                                  | 0.855                  | 5.65                                          | 1.35                  |
| 12.09                                 | 2.15                   | 5.62                                          | 1.32                  |
| 22.72                                 | 4.05                   | 5.62                                          | 1.32                  |

Resumeerende kunnen we zeggen, dat gebleken is, dat, terwijl zetmeel in oplossing duidelijk structuurviscositeit heeft, deze structuurviscositeit bij de afbraak van het zetmeel verloren gaat, en de suiker, die als eindproduct van de afbraak zou kunnen ontstaan, in oplossing geen structuurviscositeit heeft.

4. *Structuurviscositeit van oplossingen van plantenslijmen, gommen en pectinen.* Onderzocht zijn verder enkele plantenslijmen en -gommen. Carobine en Tragacanth zwellen, wanneer ze in water gebracht worden, sterk op en geven tenslotte een „slijmerige” oplossing, die een duidelijke structuurviscositeit heeft, zooals blijkt uit de tabellen VIII en IX (opgemerkt moet worden, dat van Tragacanth een gedeelte onoplosbaar blijft, dat door filtreren is af te scheiden).

Een „slijmerige” oplossing met duidelijke structuurviscositeit krijgt men ook, wanneer men lijnzaad met water behandelt (zie tabel X).

Tabel VIII.

| Carobine-oplossing (concentratie ½ %). |                        |                                               |                       |
|----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                        | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.84                                   | 1.06                   | 1.73                                          | 0.412                 |
| 3.09                                   | 1.83                   | 1.69                                          | 0.402                 |
| 4.87                                   | 3.67                   | 1.33                                          | 0.316                 |
| 5.92                                   | 5.10                   | 1.16                                          | 0.276                 |
| 7.98                                   | 7.41                   | 1.08                                          | 0.256                 |
| 11.75                                  | 12.90                  | 0.91                                          | 0.216                 |

Tabel IX.

| Tragacanth-oplossing (concentratie ½ %). |                        |                                               |                       |
|------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                          | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.93                                     | 0.838                  | 2.30                                          | 0.547                 |
| 4.06                                     | 2.11                   | 1.93                                          | 0.459                 |
| 6.09                                     | 3.74                   | 1.62                                          | 0.386                 |
| 8.08                                     | 5.80                   | 1.39                                          | 0.331                 |
| 10.20                                    | 9.11                   | 1.12                                          | 0.266                 |
| 11.96                                    | 11.40                  | 1.05                                          | 0.250                 |

Tabel X

| Slijm van lijnzaad. |                        |                                               |                       |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik     | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.45                | 0.393                  | 3.69                                          | 0.877                 |
| 1.94                | 0.602                  | 3.22                                          | 0.766                 |
| 2.92                | 0.990                  | 2.96                                          | 0.704                 |
| 3.58                | 1.370                  | 2.61                                          | 0.621                 |
| 5.02                | 2.205                  | 2.28                                          | 0.542                 |
| 7.85                | 3.860                  | 2.04                                          | 0.485                 |

Geen structuurviscositeit vinden we bij oplossingen

van Arabische gom en Acajougom (zie de tabellen XI en XII).

Tabel XI.

| Oplossing van Arabische gom (concentratie 20 %). |                        |                                               |                       |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                                  | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.53                                             | 0.96                   | 1.59                                          | 0.378                 |
| 2.12                                             | 1.34                   | 1.58                                          | 0.377                 |
| 10.00                                            | 6.33                   | 1.58                                          | 0.377                 |
| 14.29                                            | 9.05                   | 1.58                                          | 0.377                 |

Tabel XII.

| Oplossing van Acajougom (concentratie 30 %). |                        |                                               |                       |
|----------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                              | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 27.40                                        | 1.61                   | 16.9                                          | 4.03                  |
| 14.55                                        | 0.872                  | 16.7                                          | 3.98                  |
| 6.45                                         | 0.385                  | 16.7                                          | 3.98                  |

In geringe mate vinden we structuurviscositeit bij oplossingen van pectine en lichenine (zie de tabellen XIII en XIV).

Tabel XIII.

| Pectine-oplossing (concentratie 4 %). |                        |                                               |                       |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                       | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.62                                  | 2.23                   | 0.726                                         | 0.173                 |
| 4.30                                  | 6.00                   | 0.716                                         | 0.170                 |
| 5.60                                  | 7.59                   | 0.705                                         | 0.168                 |
| 6.90                                  | 10.10                  | 0.684                                         | 0.163                 |

Tabel XIV.

| Lichenine-oplossing (concentratie 5 %) opgelost in verdunde loog. |                        |                                               |                       |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Druk in cm kwik                                                   | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
| 1.75                                                              | 1.02                   | 1.71                                          | 0.408                 |
| 4.97                                                              | 3.00                   | 1.65                                          | 0.393                 |
| 9.95                                                              | 6.01                   | 1.64                                          | 0.391                 |
| 14.82                                                             | 9.23                   | 1.61                                          | 0.383                 |
| 22.69                                                             | 14.35                  | 1.58                                          | 0.376                 |

5. *Structuurviscositeit van oplossingen van kunstharsen.* Bij de koolhydraten hadden we de tegenstelling tusschen polymere en niet-polymere verbindingen. We zagen, dat dit verschijnsel in de structuurviscositeit tot uiting kwam, immers het polymere zetmeel had in oplossing structuurviscositeit, de suikers hadden dit niet.

Bij de kunstharsen hebben we te doen met een andere tegenstelling; alle kunstharsen zijn wel polymeer, maar er zijn kunstharsen, waarvan men veronderstelt, dat de micellen zijn ontstaan door driedimensionalen micelgroei en harsen, waarvan men veronderstelt, dat de micellen zijn ontstaan door ééndimensionalen micelgroei, m.a.w. men onderscheidt harsen met bolvormige deeltjes en harsen met langgerekte deeltjes<sup>2)</sup>. We zullen zien, dat harsen van deze twee groepen zich, wat de structuurviscositeit betreft, ook verschillend gedragen; bij de harsen, waarbij men ronde deeltjes veronderstelt, vinden we n.l. geen structuurviscositeit, bij polystyrol, waarbij men lange deeltjes veronderstelt, vinden we wel structuur-

<sup>2)</sup> Zie R. Houwink, *Physikalische Eigenschaften und Feinbau von Natur- und Kunstharsen*. Diss. Delft 1934; verder R. Houwink, *De invloed van één- en driedimensionalen micelgroei op sommige eigenschappen van enkele kolloïden*. Chem. Weekblad 32, 158 (1935).

viscositeit. De waarnemingen met harsen met ronde deeltjes zijn weergegeven in de tabellen XV—XVII.

Tabel XV.

Oplossing van phenolformaldehydars (type als in tabel 11 van de dissertatie van R. Houwink), opgelost in alcohol en aceton, concentratie  $\pm 50\%$ .

| Druk in cm kwik | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 14.79           | 0.621                  | 23.8                                          | 5.66                  |
| 7.85            | 0.327                  | 24.0                                          | 5.71                  |
| 5.10            | 0.214                  | 23.8                                          | 5.66                  |
| 2.12            | 0.090                  | 23.6                                          | 5.62                  |

Tabel XVI.

Oplossing van trikresolformaldehydars (type als in fig. 32 van de dissertatie van R. Houwink) opgelost in abs. alcohol en aceton, concentratie  $\pm 50\%$ .

| Druk in cm kwik | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 24.65           | 0.802                  | 30.8                                          | 7.33                  |
| 9.74            | 0.317                  | 30.7                                          | 7.31                  |
| 1.60            | 0.052                  | 30.9                                          | 7.35                  |

Tabel XVII.

Oplossing van phenolformaldehydars (novolack) (type zie fig. 30 van de dissertatie van R. Houwink), opgelost in alcohol en aceton, concentratie  $\pm 50\%$ .

| Druk in cm kwik | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 22.58           | 0.777                  | 29.0                                          | 6.90                  |
| 15.45           | 0.540                  | 28.6                                          | 6.81                  |
| 12.33           | 0.423                  | 29.1                                          | 6.91                  |
| 10.25           | 0.356                  | 28.8                                          | 6.86                  |
| 4.85            | 0.168                  | 28.8                                          | 6.86                  |
| 1.83            | 0.065                  | 28.4                                          | 6.76                  |

Zooals blijkt uit deze tabellen, is bij oplossingen van deze harsen (waarbij men ronde deeltjes veronderstelt) geen structuurviscositeit gevonden.

Bij polystyrol veronderstelt men langgerekte deeltjes. Hier treedt in oplossing structuurviscositeit op, als de deeltjes lang genoeg zijn, dus als het moleculairgewicht een bepaalde grootte heeft bereikt.

Men kan polystyrol bereiden door polymerisatie van styrol door verhitting. Heeft deze polymerisatie plaats bij hoge temperatuur, dan ontstaat polystyrol, dat in oplossing geen structuurviscositeit heeft, omdat het moleculairgewicht te klein is. Wil men polystyrol met grooter moleculairgewicht maken, dan moet men dit doen bij lager temperatuur en onder uitsluiting van vocht en zuurstof. Men kan dit doen door uit te gaan van styrol, dit eenige malen te destilleeren in een stikstofstroom en het destillaat tenslotte te verwarmen op een temperatuur, die niet hoger is dan  $100^\circ\text{C}$ . Het polystyrol dat dan ontstaat, is weeker dan het polystyrol dat bij hogere temperatuur is ontstaan; in een oplosmiddel gebracht, zwelt het op en er ontstaat een oplossing, die structuurviscositeit heeft, zooals blijkt uit Tabel XVIII<sup>3)</sup>.

Tabel XVIII.

Polystyrol, opgelost in tetraline, concentratie  $\pm 2\%$ .

| Druk in cm kwik | Doorstromings-snelheid | Verhouding van druk en doorstromings-snelheid | Viscositeit in poises |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 28.00           | 2.97                   | 9.46                                          | 2.25                  |
| 19.61           | 1.87                   | 10.48                                         | 2.50                  |
| 10.05           | 0.888                  | 12.00                                         | 2.86                  |
| 4.80            | 0.362                  | 13.25                                         | 3.15                  |

<sup>3)</sup> Zie Staudinger u. Machemer, Ber. 62, 2921 (1929).

6. *Conclusie.* Het bovenstaande wijst er op, dat structuurviscositeit alleen voorkomt bij oplossingen, waarin langgerekte deeltjes voorkomen, welke een bepaalde grootte overschreden hebben.

Van belang is het verder, te letten op het verband tusschen de viscositeit van de oplossing en de concentratie van de opgeloste stof bij de verschillende oplossingen. Steeds ziet men, dat bij de oplossingen, die structuurviscositeit hebben, een veel geringere concentratie van de opgeloste stof noodig is om aan de oplossing een bepaalde viscositeit te geven, dan bij oplossingen, die geen structuurviscositeit hebben. Zoo heeft b.v. de oplossing van carobine met een concentratie van  $\frac{1}{2}\%$  een viscositeit, die ongeveer even hoog is als de viscositeit van de oplossing van Arabische gom met een concentratie van  $\pm 20\%$  (zie de tabellen VIII en XI). Hetzelfde merkt men op, als men de oplossing van polystyrol vergelijkt met de oplossingen der andere kunstharsen.

Delft, Laboratorium voor Technische Botanie,  
Juni 1935.

661.432:541.14

## LABORATORIUMMEDEDELING.

*Invloed van het licht op de houdbaarheid van bleekwater.* Daar bij opening van flesschen van ongekleurd glas, gevuld met bleekwater, wel eens geconstateerd werd, dat er in die flesschen een overdruk was ontstaan, stelden wij het volgende onderzoek in.

Voor elk van een drietal monsters van verschillende concentratie werd een drietal fleschjes van  $100\text{ cm}^3$  met ingeslepen stop genomen, nl. 1<sup>e</sup>. een ongekleurd, dat geheel gevuld werd; 2<sup>e</sup>. een ongekleurd, dat met  $50\text{ cm}^3$  gevuld werd; 3<sup>e</sup>. een bruin, dat met  $50\text{ cm}^3$  gevuld werd.

Deze fleschjes werden geplaatst op de vensterbank voor een raam op het Noord-Oosten.

De beginconcentraties werden bepaald van monsters, die tegelijkertijd uit de voorraadflesschen getrokken werden; verder werd op verschillende tijden met een pipet  $5\text{ cm}^3$  uit de proefvleschjes genomen, en hierin jodometrisch het bleekend chloor bepaald (in de tabel uitgedrukt in grammen bleekend chloor per liter). Het verloop was als volgt:

|          | A                  |                  |                  | B                  |                  |                  | C                  |                  |                  |
|----------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|
|          | ongekleurde flesch |                  | bruine fl.       | ongekleurde flesch |                  | bruine fl.       | ongekleurde flesch |                  | bruine fl.       |
|          | vol                | $50\text{ cm}^3$ | $50\text{ cm}^3$ | vol                | $50\text{ cm}^3$ | $50\text{ cm}^3$ | vol                | $50\text{ cm}^3$ | $50\text{ cm}^3$ |
| 1934     |                    |                  |                  |                    |                  |                  |                    |                  |                  |
| 4 Dec.   | 50.8               | 50.8             | 50.8             | 117.4              | 117.4            | 117.4            | 83.8               | 83.8             | 83.8             |
| 11 "     | 47.7               | 47.8             | 49.4             | 107.3              | 105.2            | 111.3            | 80.9               | 79.8             | 83.1             |
| 31 "     | 44.9               | 41.4             | 48.7             | 87.7               | 78.3             | 103.3            | 66.6               | 63.8             | 79.1             |
| 1935     |                    |                  |                  |                    |                  |                  |                    |                  |                  |
| 22 Jan.  | 35.1               | 31.2             | 46.7             | 66.0               | 51.8             | 92.1             | 49.5               | 44.9             | 72.4             |
| 11 Febr. | 26.4               | 18.6             | 45.2             | 45.6               | 27.5             | 83.6             | 33.0               | 27.5             | 66.4             |

Na 70 dagen was de concentratievermindering:

in de volle ongekleurde flesch 48—61—61%  
in de ongekleurde flesch met  $50\text{ cm}^3$  63—76—67%  
in de bruine flesch met  $50\text{ cm}^3$  11—29—21%

De proef werd genomen in de wintermaanden, dus in een jaargetijde met weinig zonlicht.

De uitkomsten van dit onderzoek geven ons wel aanleiding het gebruik van bruine flesschen voor dit artikel aan te bevelen.

J. P. A. TUENTER.

Arnhem, Keuringsdienst van Waren.

## BOEKAANKONDIGINGEN.

66(083.1)

H. Bennett, *Practical Everyday Chemistry*. The Chemical Publishing Co., New-York, 1934, 305 pp., 14 × 21 cm, geb. \$ 2.25.

„How to make what you use — no theory — practical modern formulae for making hundreds of products”, luidt de toelichting bij den titel. Zij geeft een juist beeld van den inhoud van dit boek, dat kennelijk bestemd is voor den leek op het gebied der chemie. Echter ook voor den chemicus kan deze uitgebreide verzameling van recepten van nut zijn. Een chemicus-bedrijfsleider vooral zal er veel van zijn gading in vinden, o.a. de volgende onderwerpen: lijn, lakken, verven en vernissen voor alle mogelijke doeleinden, smeermiddelen, reinigingsmiddelen, het galvanisch (of op andere wijze) bedekken van verschillend materiaal met metaallaagjes, alliages voor soldeerdoeleinden, anti-vriesoplossingen, het verwijderen van ketelsteen, e.a.

Met genoemde onderwerpen is de verzameling nog lang niet uitgeput. Een eenigszins volledige opsomming zou te veel plaatsruimte vergen. Een uitzondering moet gemaakt worden voor de recepten van dranken en essences, omdat hieraan bijzondere aandacht besteed is. Het zijn er ruim 250, waaronder vele van belang zijn.

Door het veelvuldig voorkomen van Amerikaansche phantasienamen in de voorschriften, is een groot deel daarvan voor ons practisch onbruikbaar. Desondanks blijft er nog een respectabel aantal bruikbare recepten over, dat de betrekkelijk geringe aanschaffingskosten van dit goed uitgevoerde boek wettigt.

P. H. J. Simonis.

\* \* \*

543.8 : 614.31(022)

Herbert Patzsch, *Nahrungsmittelkontrolle nach amtlichen Methoden*, Curt Kabitzsch Verlag, Leipzig, 1935, 140 pp., 11 × 16 cm, geb. RM. 4.80.

Dit boekje is een verzameling van de in Duitschland van overheidswege gegeven voorschriften voor het onderzoek van levensmiddelen. De schrijver heeft er naar gestreefd een zoo beknopt mogelijke samenvatting te geven en is daarin naar het oordeel van ref. ten volle geslaagd.

Van de in Nederland gebruikte methoden zal men er eenige terugvinden, ander echter niet (zooals het nieuw-Kirschnergetal van margarine).

Een betrekkelijk groot aantal bladzijden is aan het onderzoek van wijn gewijd.

F. Th. van Voorst.

\* \* \*

545(022)

A. Stock and A. Stähler, *Quantitative Chemical Analysis* (translated). McGraw-Hill Publ. Co. Ltd., London, 1935, 176 pp., 21 × 15 cm, 10/6.

Dit is het eenige boek van de „International Chemical Series”, dat uit het Duitsch is vertaald. De algemeene aanwijzingen, die voor het welslagen van analytische bepalingen noodzakelijk zijn, worden, evenals de voorschriften, duidelijk beschreven. Ook de theorie over de indicatoren wordt op een heldere wijze weergegeven. Door gebruik te maken van aequivalentgewichten zouden sommige berekeningen bij titratieanalysen wel wat eenvoudiger kunnen worden uitgevoerd.

G. Dulfer.

\* \* \*

665.1(021)

P. Rivals et L. Margaillan, *Matières grasses et industries dérivées; cires*, Tome I. Baillière et fils, Paris, 494 pp., 16 × 23 cm, fr. 80.—.

Naast de bekende groote Duitsche en Engelsche handboeken op het gebied van technologie en onderzoek van oliën en vetten, bestond in het Fransch eigenlijk niets moderns. Dit werk, uitgegeven in de serie „Encyclopédie de chimie industrielle” en geschreven door den wetenschappelijk staf van het „Laboratoire des matières grasses” van de „Faculté des sciences” te Marseille, zal zeker die leemte kunnen aanvullen.

Dit eerste deel behandelt de chemische samenstelling van vetten en wassen en daarna de technische analyse; het geeft verder een beschrijving van een groot aantal natuurlijke vetten en wassoorten.

Het werk maakt den indruk practisch bruikbaar te zijn, zonder al te groote uitvoerigheid. De gegevens zijn klaarblijkelijk in veel gevallen door eigen bepalingen en onderzoeken aangevuld en bijgewerkt; de teekeningen zijn duidelijk. Een register en een alfabetische index maken het snel opzoeken gemakkelijk. Daar ook de prijs matig is gesteld, zal het boek in veel laboratoria een plaats vinden.

G. L. Voerman.

\* \* \*

546(076)

A. van Antropoff, *Experimentelle Einführung in die Chemie*, 3. Aufl. Leopold Voss, Leipzig, 1935, 94 pp., 12 × 20 cm, kart. RM. 2.70.

Een prettig gedrukt, modern, anorganisch praktikumboekje, dat in korte tijd zijn derde druk beleefde en waaruit zeer veel te leren is voor iedere beginnening. Onder de vele (ook kwantitatieve) proeven vindt men tal van vragen, waarvan de beantwoording een schat van elementaire kennis bijbrengt.

J. Zuidweg Jr.

\* \* \*

631.81 : 633.203

K. Plötze, *Der Einfluss der Düngung auf den Pflanzenbestand des Dauergrünlandes*. Verlagsges. für Ackerbau, Berlin, 1935, 80 pp., 15 × 22 cm, geb. RM. 2.40.

Dit boekje, dat uitsluitend voor landbouwkundig georiënteerden van beteekenis is, geeft een goed literatuuroverzicht over de verandering in de botanische samenstelling van grasland, die door verschillende vormen van bemesting teweeg gebracht kan worden. Dergelijke veranderingen zijn vooral van belang voor de voederwaarde van het gras, een onderwerp, dat op het oogenblik in Duitschland in het middelpunt der belangstelling staat als onderdeel van het groote vraagstuk van het verbouwen van waardevolle voedermiddelen op eigen bodem.

Th. B. van Itallie.

\* \* \*

635.21(022)

K. Rath sack, *Der Speisewert der Kartoffel*. Verlagsges. für Ackerbau. Berlin, 1935, 140 pp., 3 platen, 19 graf., 15 × 21 cm, geb. RM. 7.50.

Het uitvoerig onderzoek, in dit boek beschreven, is een eerste poging om te komen tot een wetenschappelijke beoordeeling van de consumptiewaarde van den aardappel. In plaats van de gebruikelijke beoordeeling op uiterlijk en smaak na het koken, worden hierbij verschillende eigenschappen, zooals graad van kapot koken, weerstand bij het doorsnijden en bij het inprikken, op objectieve wijze bepaald en gecorreleerd met de voornaamste chemische bestanddeelen van den knol.

Voor den chemicus zijn de hoofdstukken over de veranderingen, veroorzaakt bij het koken, over de verdeling van de verschillende bestanddeelen in den knol en over het verband tusschen chemische samenstelling en smaak, lezenswaardig.

Th. B. van Itallie.

\* \* \*

631.4 + 551.4(91)

Dr. E. C. J. Mohr, De bodem der tropen in het algemeen en die van Nederlandsch-Indië in het bijzonder. Kon. Ver. Koloniaal Instituut, Amsterdam, 1934, Meded. No. XXXI. Deel II, eerste stuk, 142 pp., 16 × 23 cm, f 2.50 en tweede stuk, 200 pp., 16 × 23 cm, f 2.50.

Dit boek is kennelijk geschreven voor landbouwkundigen en mijnbouwkundigen, maar niet voor chemici. Toch is een woord van waardering op zijn plaats, omdat 't hier betreft een catalogus van waardevolle bodemkundige gegevens van onze eigen archipel, welke zelfs in de beste buitenlandse standaardwerken grotendeels ontbreken. In tegenstelling met deel I, waarin de bodem meer in het algemeen werd beschreven, worden nu de plaatselijke bijzonderheden nader gedetailleerd. Het boek is helder geschreven, overzichtelijk ingedeeld en verlucht met 96 foto's op speciaal kunstdrukpapier.

W. M. Nijhof.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Chemische Kring Batavia.* In de Geneeskundige Hoogeschool hield op 14 juni Dr. C. Blomberg, inspecteur-pharmaceut van de D. V. G. voor den Chemischen Kring Batavia een lezing over: „De rol der Nederlanders bij de ontwikkeling van het melkonderzoek”.

Achtereenvolgens passeerden de verschillende quantitative bepalingen de revue, waaruit bleek, dat de Nederlanders voor vele dezer onderzoekingen als de grondleggers beschouwd kunnen worden, terwijl vooral de door Prof. Schoorl bereikte resultaten op den voorgrond traden.

Speciaal vroeg spreker de aandacht voor den „vriespuntstrijd”, dien hij in Holland geheel heeft meegemaakt. Overgaande tot het werk van de Nederlanders in Indië memoreerde hij in het bijzonder het werk van Weehuizen, Pool, van Giffen, Wunderlich, Ar. Goudswaard, Mej. v. Marle en Prof. Donath. De laatste bewees, dat de depressie in het gebergte gelijk is aan die in Europa, dat zij echter in de kustplaatsen 10% kleiner is, terwijl deze daling geleidelijk plaats heeft bij vermindering van het hoogteniveau.

Tot slot gaf spreker een overzicht van zijn eigen werk op dat gebied.

## PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker de dames M. C. J. van Itallie en G. van Randeraat en de heeren J. Maas en S. F. Tillema.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Radiare aethers van koolstoftetramethanol”, de heer G. Dijken, geboren te Groningen.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde L de heeren B. J. Beekmans, L. Birza en W. R. Hummelen.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer K. Dijkhoff.

\* \* \*

Prof. Dr. N. Schoorl (Utrecht) is benoemd tot voorzitter der Pharmacopee-commissie.

\* \* \*

Bij Kon. besluit is, met ingang van 1 September 1935, aan den heer J. W. A. Haagen Smit, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend uit zijn betrekking van scheikundige der fabricage bij 's Rijks Munt te Utrecht.

\* \* \*

Ir. J. W. van Dalfsen, voorheen bacterioloog bij de N.V. Vleeschwarenfabriek van Dam te Leek, is thans werkzaam bij het rubber-researchwerk aan het Proefstation West-Java.

\* \* \*

*Verlaging der tarieven voor het grondonderzoek bij het Bedrijfslaboratorium te Groningen.* Het afgelopen jaar was voor het Bedrijfslaboratorium gunstig, vooral doordat het regionale massa-onderzoek naar pH en gedeeltelijk ook naar humus en fosforzuurgetal onafgebroken volop werk gaf. Het Bestuur heeft dan ook kunnen besluiten tot een verlaging der tarieven, die vooral voor grondmonsters, die volledig onderzocht worden (onderzoek op pH, humus, kalk, fosforzuur en kali), belangrijk is. Tevens is daarbij voldaan aan den wensch van de praktijk om voor monsters, waarbij geen volledig kalkonderzoek nodig blijkt — b.v. omdat de pH hoog genoeg blijkt en er geen bekalking nodig is — niet het volle bedrag van een rijksdaalder te vragen, maar voor pH en humus een overeenkomstig lageren prijs in rekening te brengen.

Voor het regionaal massa-onderzoek op pH blijft de reeds sterk gereduceerde prijs dezelfde, maar zal voortaan de pH-kaart gratis bijgeleverd worden voor gebieden, waar voldoende monsters van aaneengesloten complexen onderzocht zijn. Ook wordt gelegenheid gegeven de grondboren voortaan desgewenscht tegen een passende vergoeding in bruikleen te krijgen, terwijl voor degenen, die herhaling of aanvulling van het onderzoek wenschen (b.v. onderzoek van slechte plekken, die dit jaar in het gewas bleken, of herhaling van het onderzoek van een bedrijf) faciliteiten worden toegestaan en de pH-bepaling tegen het gereduceerde tarief verricht wordt, zoolang in het laboratorium de betreffende ploeg aan het werk is.

De nieuwe tarieven gelden voor grondmonsters, die na 1 juli 1935 voor onderzoek zijn ontvangen; de tarieven zijn voor belangstellenden op aanvraag verkrijgbaar bij het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek, Prof. v. Hallstraat 3, Groningen.

\* \* \*

*Institut International de Documentation, Kopenhagen, 9—14 September 1935.* De prae-adviezen van de 13e conferentie zijn de volgende: Dr. J. Alingh Prins, Patentliterature as a source for scientific and technological information. Bibliothekar Arne Arnesen, Die erste Aneignung der D. K. in Europa (Deichmann Bibliothek). Dr. L. Bendikson, Some phototechnical methods for the preservation and reservation of the contents of documents. A. Boutillier du Retail, La formation des chefs de service chargés des bibliothèques administratives. Dr. S. C. Bradford, The organization of a library service in science and technology. Hermann Buser, Die Volksbibliotheken und die Anwendung der D. K. Ir. F. Donker Duyvis, 1. Report on the Committee of Decimal Classification. 2. Classification of Patents. Bibliotheksdirektor Th. Dossing, D. K. und das dänische System. A. G. Drachmann, Universal Decimal Classification and the Danish Medical Index. Dorkas Fellows, The Decimal Classification as used in America. Dr. Otto Frank, 1. Anwendung der D. K. auf Normblätter. 2. Bearbeitung des Registers zur deutschen Gesamtausgabe. Oberbibliothekar V. Grundtvig, Der Plan eines internationalen Handbuchs der Fachbibliographien. Rol. L. Hansen, Auskunftsbüro der dänischen Volksbibliotheken. Dr. O. ten Have, Improvement of documentation by the aid of management research groups. Dr. Hermann, Klassifikationsprobleme in der Aluminiumindustrie. Dr. P. S. Hudson, The Imperial Bureau of Plants Genetics. Dipl. Ing. W. Janicki, Die technische Hilfsmittel im Dienste des Bibliothekwesens. Dr. H. Joachim, (wahrscheinlich über Filmkopien). E. Lancaster Jones, The evolution of a coöperative classified bibliography of science and technology. Bibliothekarin Frl. Lindstedt, L. C. cards and the Swedish libraries. E. Mathys, Bibliothek, Dokumentation und Arbeitsgemeinschaft in der schweizerischen Bundesverwaltung. M. B. Mentha, La statistique du livre. J. M. C. Muller, Reports as documentary objects. Dr. Lauritz Nielsen, Dokumentation der Danica im Auslande. P. Noordenbos, Technique documentaire municipale. Dr. F. Ostertag, Die Photokopie im Lichte des Urheberrechts. Paul Oilet, Rapport général. J. J. Roeloffs Valk, Informationsstelle des N.I.D.E.R. Dr. Margarethe Rothbarth, Les travaux menés par l'Institut International de Coopération Intellectuelle en matière de documentation; avec quelques observations sur la terminologie. Dr. Walther Schürmeyer, Generalbericht über die technischen Hilfsmittel der Dokumentation. Bibliothekar O. Selmer Andersen, nader te bepalen onderwerp. Bibliothekar Alvar Silow, Das nordische Dokumentationsorgan Norwegens. Charles Sustrac, Règles catalographiques. Prof. Hans Sveistrup, Die Wahl einer Klassifikationsart unter dem Gesichtspunkt der Verwendungszwecke. Magister Oskar Thyregod, Die Industriebibliothek stellt sich den Gästen vor. G. A. A. de Voogd, Administrative Documentation. Dr. Carl Walther, Richtlinien für alphabetische Kataloge periodischer Schriften. Watson Davis, nader te bepalen onderwerp. Dipl. Kaufm. Dartsch, Anwendung der D. K. auf Rundfunkprogramme. E. de Grolier, Classification scientifique — classification pratique — classification normalisée. G. de Grolier, La documentation, la bibliothèque et le bibliothécaire.

### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN (aanvragen te richten tot de redactie).

- H. Schwarz, Die Mikrogasanalyse und ihre Anwendung. Emil Haim & Co., Leipzig und Wien, 1935, 286 pp., RM. 21.—, geb. RM. 21.80.
- Gehes Codex, Nachtrag II, 1935. Schwarzeck-Verlag G. m. b. H., Dresden, 1935, 240 pp.
- W. Langenbeck, Die organischen Katalysatoren und ihre Beziehungen zu den Fermenten. J. Springer, Berlin, 1935, 112 pp., RM. 7.50.
- A. Grützner, Eisen- und Stahllegierungen, 1. Ergänzungsheft. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin, 1935, 425 pp., RM. 44.—, geb. RM. 48.—.
- E. Rüchardt, Neuzeitliche Kernphysik und künstliche Umwandlung der Elemente: P. Debye, Röntgen und seine Entdeckung. Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin, 1935, resp. 34 en 21 pp., RM. 0.90 per stuk.
- D. Hanson and E. J. Sanford, Some properties of tin containing small amounts of aluminium, manganese or bismuth. Techn. Publ. Int. Tin Res. and Developm. Council, Series A, No. 15, 16 pp., gratis.
- E. J. Daniels, Factors influencing the formation and structure of hot-dipped tin coatings. Techn. Publ. I. T. R. and D. C., Ser. A, No. 17, 10 pp., gratis.

### CORRESPONDENTIE, ENZ.

*Aanvullingen en verbeteringen* voor de rubriek „Personalía, enz.” worden gaarne *spoedig* verwacht.

\* \* \*

v. D. te U. De Hogere Textielschool te Enschede verstrekt informaties in verband staande met textielchemie (bleeken, verven, drukken, appreteeren).

\* \* \*

J. te A. Zie het „Economisch-technisch Tijdschrift” (Maandblad voor electriciteitshuishoudkunde, economie en electrotechniek); adres van redactie en administratie: Prins Bisschopsingel 2, Maastricht. Nummer 4 van den 15<sup>den</sup> jaargang is juist verschenen.

\* \* \*

R. te D. Wend U voor inlichtingen over verwarmings- en ventilatietechniek tot Ir. Chr. Muller en Ir. F. G. Unger, Amersfoort, Vondellaan.

\* \* \*

*Rec. trav. chim.* De verschijning der Juli-aflevering ondervindt eenige vertraging in verband met den wensch, nog een paar verhandelingen op te nemen, die slechts een laatste correctie moeten ondergaan en anders tot 15 October zouden moeten blijven liggen.

\* \* \*

*Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs.* Het adres van het Secretariaat is: Valeriusstraat 172, Amsterdam-Z., telef. 29912. In 1934 bedroeg het aantal leden 33. Een lijst van hun namen en adressen, benevens hun vakgebied, is verkrijgbaar aan het secretariaat, dat ook nadere inlichtingen geeft.

\* \* \*

De opgave van literatuur over *wassen en verven* (Chem. Weekblad van 29 Juli l.l.) kan worden aangevuld met de volgende werken: Kind, Das Bleichen der Pflanzenfasern, 1932 (Springer, Berlin); Kind, Waschen mit Maschinen, 1935 (Springer, Berlin); Whittaker, Dyeing with coal tar dyestuffs, 1926 (Baillière, Tyndall & Cox, Covent Garden, London); Zänker, Die Färberei, 1913 (Jänecke, Leipzig, wel wat oud, maar principieel toch aan te bevelen); Holsboer en de Lange, Scheikundige grondslagen van het bleken, verven, drukken van textielstoffen, 1932; J. W. Suyver—Landré, Behandeling der wasch, 1931 (Nijgh & van Ditmar, Rotterdam).

\* \* \*

*Verhandelingen, voor het Chem. Weekblad bestemd, zende men liefst vóór 27 Juli aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 18, Leiden.* Het adres der Redactie gedurende de maand Augustus is Rapenburg 4, Leiden.

\* \* \*

*Overdrukjes.* Men ontvangt *gratis* 25 overdrukjes van in het Chem. Weekblad opgenomen verhandelingen (30 van die, welke

in het Recueil verschijnen). De kosten van een grooter aantal, een omslag, een ander formaat enz. zijn voor rekening van den schrijver.

\* \* \*

*Afleveringen Rec. trav. chim. en Chem. Weekblad.* Afleveringen (en deelen) van deze tijdschriften, welke men niet wensch te bewaren, gelieve men te zenden aan het Redactie-bureau, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18.

\* \* \*

*Typen der handschriften.* Men wordt dringend verzocht verhandelingen voor het Chem. Weekblad liefst getypt in te zenden, tenzij men vreemde woorden en technische termen *zeer duidelijk* kan schrijven.

\* \* \*

*Afkortingen van tijdschriftnamen.* Men gebruike de afkortingen vermeld in Chem. Jaarboekje II op blz. 12—14. Indien men andere gebruikt, moeten zij op het Redactie-bureau verandert worden, hetgeen vertraging veroorzaakt.

\* \* \*

*Advertenties.* Menige advertentie, die behoorde voor te komen in het Chem. Weekblad, treft men wel elders aan. Men wordt, in het belang van de Nederl. Chem. Vereeniging en haar leden, dringend verzocht, zulke advertenties uit te knippen en in te zenden.

\* \* \*

### Aanvulling Programma Vacantiecursussen 1935.

Het programma voor de vacantiecursussen kan nog als volgt aangevuld worden:

Prof. Dr. A. E. van Arkel: Theorie der electrostatische binding. Van 26—31 Aug. 1935 in het Anorganisch-Chemisch Laboratorium te Leiden. Aanmeldingen moeten geschieden vóór Zaterdag 27 Juli aan Prof. Dr. A. E. van Arkel te Leiden, die zal berichten, of de cursus bij voldoende deelneming doorgaat. De kosten bedragen f 20.— per deelnemer. Voor leden van de Ned. Chem. Vereeniging en Ned. Maatschappij t. b. d. Pharmacie, evenals voor leden van de Belgische Zusterverenigingen zijn de kosten f 10.—. Bij doorgaan van den cursus moet dit bedrag gestort worden op gironummer 111913 van het Pharmaceutisch Laboratorium te Groningen.

D. VAN OS, Voorzitter.

### Gevraagde betrekkingen\*) (plaatsing gratis voor leden).

No. 33. Dr. in de scheikunde, physico-chemicus, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, bekend met bacteriologisch werk, zoekt werkring, ook buitenslands.

No. 43. Dr. in de scheikunde, 29 jaar (org.-chemie, levensmiddelenleer), 2 jaar werkzaam op het gebied der oliën en vetten (onderzoek, scheiding van mengsels van vetten en/of oliën) wensch van betrekking te veranderen.

No. 84. Chem. drs., 28 jaar, organicus en bacterioloog, laboratoriumpraktijk levensmiddelenonderzoek en chem.-pharm. industrie, zoekt betrekking.

No. 136. Chem. drs., physico-chemicus, kristallograaf, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, met tweejarige ervaring in pharmaceutisch bedrijf, zoekt anderen werkring.

No. 302. Vr. scheik. ing., diploma Delft 1926, ass. T. H., ervaring fabriekslab. en onderwijs, zoekt anderen werkring.

No. 304. Dr. Ir. zoekt werkring; ervaring in research en literatuur van oxydatie, gas- en stofexplosies, oliën en vetten, gasonderzoek e. a.

### VRAAG EN AANBOD.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, *waarvoor men porto insluite*.

*Ter overneming gevraagd:*

Treadwell, Elektroanalytische Methoden.  
Dissertatie van der Minne (Utrecht 1928).  
Boterrefractometer volgens Zeiss, met toebehooren.  
Klein model barograaf in metalen kastje.  
Polarimeter of saccharimeter, in prima staat.

\*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, Keizersgracht 732, Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).