

## CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

## INHOUD

Prof. Dr. J. P. Wibaut, In memoriam Dr. I. J. Rinkes	Blz. 453	Personalialia	Blz. 466
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	456	Verenigingsnieuws	467
Prof. Dr. J. J. Blanksma, Over kwik, kwikoxyden, kwik-sulfiden, cinnaber en vermiljoen		Mededelingen van het Secretariaat	
Boekaankondigingen	464	Mededelingen van verschillende aard	467
Ontvangen boeken	466	Vraag en Aanbod	468
		Aangeboden betrekkingen	468
		Gevraagde betrekkingen	468

## In Memoriam — Dr. I. J. Rinkes

6 Mei 1882—23 Februari 1948

92 (Dr. I. J. Rinkes)

## Levensloop.

Inne Jan Rinkes werd geboren in Joure waar zijn vader grossier was in grutterswaren. Na in 1899 het einddiploma H.B.S. met vijfjarige cursus te Heerenveen te hebben gehaald, volgde hij enige tijd een opleiding voor ambtenaar bij de posteries. Dit plan gaf hij echter op, om voor staatsexamen-B te studeren, hetgeen hij in 1902 aflegde. In September van dat jaar begon Rinkes met de studie van de scheikunde aan de Universiteit van Amsterdam; na zijn docto-



Dr. I. J. Rinkes.

raalexamen was hij enige tijd assistent aan het organisch-chemisch laboratorium. De 24ste Mei 1910 promoveerde hij tot doctor in de Scheikunde bij professor A. F. Holleman op een onderzoek over de mono-halogenering van phenol.

Na zijn promotie vervulde Rinkes verschillende betrekkingen bij het onderwijs, in 1911 was hij assistent aan de Veeartsenijkundige Hogeschool te Utrecht, daarna enige jaren leraar aan de Hogere Burgerschoolen te Apeldoorn en Den Helder; hierop vervulde hij geruime tijd de betrekking van leraar aan de Rijks-Zuivelschool te Bolsward en gaf tevens les aan de H.B.S. te Harlingen.

Reeds gedurende zijn studietijd had Rinkes blij gegeven van een grote wetenschappelijke belangstelling met een uitgesproken neiging voor synthetisch en preparatief organisch-chemisch werk. Hij bezat een grote kennis van de organisch-chemische literatuur en een grote experimentele vaardigheid, die gesteund werd door taaie volharding en grote werkkraft. Vertrek uit het universitaire milieu betekende voor hem dan ook niet het opgeven van wetenschappelijk werk. Reeds tijdens zijn werkzaamheid als leraar te Apeldoorn verrichtte hij een experimenteel onderzoek als vervolg op zijn dissertatie. Dat hij in het afgelegen Bolsward ver verwijderd was van de faciliteiten van Universiteitslaboratoria en bibliotheken belette Rinkes niet om in het laboratorium der Rijks-Zuivelschool onderzoekingen op zeer verschillend gebied te verrichten. Als het werk het nodig maakte zocht hij gastvrijheid in een Universiteitslaboratorium bijv. in het organisch-chemisch laboratorium te Leiden, waar hij ozoniseringsproeven uitvoerde in verband met zijn onderzoek over bixine.

In het tijdvak 1920—1926 komt er een onderbreking in de reeks van geregeld verschijnende publicaties. Rinkes was in die tijd werkzaam als chemicus bij de Firma A. Maschmeijer Jr., fabriek van synthetische reukstoffen en aetherische oliën te Amsterdam. Na enige jaren echter maakte hij zich uit dit vaste verband los en vestigde zich als raadgevend scheikundige. In zijn huis op de Amstelveenseweg had hij de gelijkvloers gelegen vertrekken ingericht tot een laboratorium, waar elke luxe ontbrak, doch waar al het nodige aanwezig was voor organisch-chemisch onderzoek. Rinkes wist met eenvoudige apparatuur

goede resultaten te bereiken; hij verrichtte het meeste experimentele werk met eigen handen.

Zijn adviezen en werkzaamheden voor de industrie vormden de basis van zijn bestaan; hij breidde dit werk echter niet verder uit dan nodig was om te kunnen voldoen aan hetgeen hij als zijn levensopgave beschouwde: het vrije wetenschappelijke onderzoek. Tegenover materiële veraangenaming van het leven stond hij onverschillig, hij leefde eenvoudig en enigszins teruggetrokken. Uiterlijke successen zocht hij niet, wel was hij gevoelig voor waardering van zijn wetenschappelijke resultaten; de vergaderingen der organisch-chemische sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging verzuimde hij nooit.

*Rinkes* was in 1922 gehuwd met mejuffrouw *Anne-gien Gerhardt*, die hem tot een grote steun is geweest en alles deed om het pad van haar man te effenen, begrijpend dat het wetenschappelijke onderzoek voor hem de vervulling van zijn levenstaak betekende.

De laatste levensjaren van *Rinkes* zijn moeilijk geweest. Tijdens de bezetting werkte hij o.a. een bereidingswijze voor cardiazol uit; naar hij mij vertelde had hij tijdens dit onderzoek een onbekende stof met zeer hoog stikstofgehalte en met explosieve eigenschappen in handen gekregen. Een kleine hoeveelheid van deze verbinding explodeerde op zeer hevige wijze; hoewel *Rinkes* uiterlijk niet gewond was, bleek het netvlies van het linkeroog te zijn losgelaten, hetgeen leidde tot verlies van het gezichtsvermogen van dat oog. Met grote geestkracht kwam *Rinkes* deze tegenslag te boven; toen in het laatste oorlogsjaar Amsterdam verstoken was van vervoermiddelen legde hij de lange weg van zijn huis naar de bibliotheek van het organisch chemisch laboratorium vaak te voet af.

Een zware slag trof *Rinkes* in de zomer van 1946 door het overlijden van zijn vrouw. Slechts langzamerhand vond hij na dit verlies zijn werkkraft terug. Helaas openbaarde zich daarna een kwaal, die tot operatief ingrijpen leidde; tengevolge van ingetreden complicaties overleed hij plotseling op 65-jarige leeftijd.

Door het heengaan van Dr. I. J. *Rinkes* heeft Nederland een onderzoeker verloren, die op het gebied der organische chemie voortreffelijk werk heeft verricht. Hij was het weinig voorkomende type van een wetenschappelijk werker, die zonder aan enige wetenschappelijke, instelling verbonden te zijn uit eigen middelen zijn onderzoekingen bedreef en dit werk, dat zijn liefde had, tot zijn levenseinde voortzette. Zijn publicaties zullen zijn naam in onze wetenschap doen voortleven.

#### Wetenschappelijk werk.

In een onderzoek over de halogenering van phenol, dat deel uitmaakte van de onderzoekingen van A. F. *Holleman* en zijn leerlingen, over de invoering van substituenten in de benzeenkernel, werd o.a. bewezen, dat hierbij uitsluitend para-ortho-substitutie plaats vindt, en dat bij de bromering veel meer van het para-isomeer ontstaat dan bij de chlorering; de invloed van de temperatuur op de verhouding para:ortho is betrekkelijk gering. In aansluiting aan dit onderzoek werden enige aromatische fluorverbindingen bereid, o.a. *p*-fluorphenol, *p*-fluoranisool, *p*-fluornitrobenzeen en het moeilijk toegankelijke *o*-fluorchloorbenzeen.

#### Bixine.

Over de structuur van deze plantaardige kleurstof was, toen *Rinkes* met zijn onderzoek begon, nog slechts weinig bekend, hoewel in de in 1910 verschenen dissertatie van J. F. B. *van Hasselt* belangrijke gegevens over deze stof waren gepubliceerd. [*van Hasselt*, Rec. trav. chim. 30, 1 (1911)]. Beide onderzoekers verenigden zich spoedig tot gemeenschappelijke arbeid, waarbij door ozonisering van de methylester van bixine, (methylbixine) verschillende afbraakproducten werden gevonden, o.a. methylglyoxal, een verbinding, die als  $\beta$ -acetylacrylzure methylester werd geïdentificeerd, bovendien een stof van de samenstelling  $C_8H_{10}O_5$ , waaraan de structuur van 1-formyl-2-methyl-1,3-pentadiëenzure methylester toekomt, zoals later door *Rinkes* werd bewezen.

Deze fraaie onderzoekingen moesten tengevolge van verschillende omstandigheden onderbroken worden; de verkregen resultaten bleken echter in overeenstemming te zijn met de later door *Kuhn* en door *Karrer* opgestelde structuurformule voor bixine.

Voortbouwend op het werk van R. A. *Weerman*, met wien *Rinkes* bevriend was, ontstond een serie onderzoekingen over de inwerking van natriumhypochloriet op onverzadigde zuuramiden. Uit het amide van furfurylacrylzuur werd furfurylaceetaldehyde bereid; de methode werd ook toegepast op aliphatische  $\alpha$ - $\beta$ -onverzadigde zuuramiden. Bij de inwerking van natriumhypochloriet op het diamide van diaethylmalonzuur reageert slechts één  $CONH_2$ -groep; als eindproduct ontstaat diaethylhydantoïne. Op analoge wijze werd uit het diamide van maleïnezuur uracil verkregen.

#### Derivaten van furaan.

In verband met pogingen om door afbraak van 3-methylfuraan een dialdehyde van de samenstelling  $C_5H_6O_2$  te bereiden, dat *Rinkes* en *van Hasselt* als afbraakproducten van bixine hadden verkregen, verrichtte *Rinkes* systematische onderzoekingen over de nitroering van gesubstitueerde furanen. Uit 2-methylfuraan werd 2-methyl-5-nitrofuraan bereid; het bleek verder, dat het bij nitroering van furaan door *Marquis* verkregen nitrofuraan, het 2-nitrofuraan is.

Het 3-nitrofuraan werd door *Rinkes* bereid, uitgaande van 2-methyl-3-nitrofuraan-5-carbonzuur  $\rightarrow$  2-methyl-3-nitrofuraan  $\rightarrow$  3-nitrofuraan-2-carbonzuur  $\rightarrow$  3-nitrofuraan. In de loop van deze onderzoekingen werd de structuur van een aantal furaanderivaten vastgesteld, waardoor een belangrijke bijdrage tot de systematiek dezer verbindingen werd gegeven.

#### Thiopheen derivaten.

Uit de hieeraan aansluitende onderzoekingen over de nitroering van thiopheen-2-carbonzuur bleek, dat de nitro-groep op de 4 plaats treedt; bij de nitroering van 2-methylthiopheen heeft substitutie op 5 en 3 plaats. Wij kunnen in dit overzicht niet verder ingaan op de onderzoekingen van *Rinkes* in de thiopheengroep, doch vermelden nog zijn elegante synthese van thiopheen-3-carbonzuur.

#### Pyrrool-derivaten.

Op grond van onderzoekingen van *Ciamician* werd algemeen aangenomen, dat de nitroering van het ongesubstitueerde pyrrool niet mogelijk was. *Rinkes* toonde aan, dat de mononitroering van pyrrool uitgevoerd kan worden door een mengsel van azijnzuur-

anhydride en salpeterzuur te gebruiken. Hij verkreeg op deze wijze het toen nog niet bekende 2-nitropyrool. Deze zelfde verbinding ontstaat bij nitreren van pyrool-2-carbonzuur, door verdringing van de carboxylgroep; hieruit blijkt de structuur. Ook de nitreering van 2-acetylpyrool werd bestudeerd.

Hoewel een synthese van het pyrool-3-carbonzuur reeds door *Oddo* en *Moschini* was vermeld, werd de juistheid van deze waarneming door latere onderzoekers betwijfeld. *Rinkes* bereidde pyrool-3-carbonzuren aethylester door condensatie van amino-acetaal met oxalylazijnester, en afsplitsing van een  $\text{COOC}_2\text{H}_5$ -groep uit het verkregen condensatieproduct. Door nitreering van het 2-nitro-4-pyroolcarbonzuur ontstond 2,4-dinitropyrool, waarbij de  $\text{COOH}$ -groep verdrongen werd.

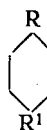
*Rinkes* heeft in verschillende van zijn verhandelingen over de substitutie in de furaan-, thiopheenen pyrool-ring gewezen op de regelmatigheden, welke zich bij de substitutie in deze heterocyclische vijftringen voordoen. Helaas is hij er niet aan toe gekomen een samenvattende verhandeling over dit gebied te publiceren.

Uit de lijst van publicaties blijkt, dat *Rinkes* ook op verschillende andere gebieden der Organische Chemie heeft gewerkt. In dit overzicht kon ik slechts enige belangrijke aspecten van het werk van deze begaafde onderzoeker vermelden.

J. P. Wibaut.

#### Lijst van publicaties van I. J. Rinkes

- Quantitatief onderzoek over de monohalogenering van phenol. Dissertatie, Amsterdam Mei 1910.
- Over de bereiding en de fysische eigenschappen van de monochloor- en mono-broomphenolen (met *A. F. Holleman*). Kon. Akad. Wetenschappen Amsterdam 1909, blz. 540.
- Over de monohalogenering van phenol (met *A. F. Holleman*). Kon. Akad. Wetenschappen Amsterdam 1910, blz. 67.
- Recherche quantitative sur l'introduction d'un atome d'halogène dans le phénol. Rec. trav. chim. 30, 48 (1910).
- Die Hydrolyse des Kartoffeleiweisses (met *B. Sjollem*), Z. Physiol. Chem. 76, 369 (1911).
- Over Fluoranilinen en Fluorphenolen. Chem. Weekblad 9, 778 (1912).
- Over eenige Organische Fluorverbindingen. Chem. Weekblad 11, 360 (1914).
- Over eenige Organische Fluorverbindingen, 2e mededeeling. Chem. Weekblad 11, 952 (1914).
- Over de directe Reductie van Aromatische Nitroverbindingen tot nitrosoverbindingen. Chem. Weekblad 11, 1062 (1914).
- Bijdrage tot de kennis van het Bixine (eerste mededeeling). Chem. Weekblad 12, 996 (1915).
- Bijdrage tot de kennis van het Bixine (2e mededeeling) (met *J. F. B. van Hasselt*). Chem. Weekbl. 13, 436 (1916).
- Quantitatieve Mikro-elementairanalyse van Organische stoffen volgens *Dr. J. V. Dubsy*. Chem. Weekblad 13, 800 (1916).
- Bijdrage tot de kennis van het Bixine (3e mededeeling) (met *J. F. B. van Hasselt*). Chem. Weekblad 13, 1224 (1916).
- Bijdrage tot de kennis van het Bixine (4e mededeeling) (met *J. F. B. van Hasselt*). Chem. Weekblad 14, 888 (1917).
- Over Braun's Reagens. Chem. Weekblad 14, 895 (1917).
- Over Organische Fluorverbindingen (3e mededeeling). Chem. Weekblad 16, 206 (1919).
- Sur l'action de l'hypochlorite de sodium sur les amides I (I-ère Communication). Rec. trav. chim. 39, 200 (1920).
- De l'action de l'hypochlorite de sodium sur les amides d'acides (2e Communication). Rec. trav. chim. 39, 704 (1920).
- Sur la métachloroaniline et le métachlorophénol. Rec. trav. chim. 42, 1092 (1923).
- Ueber die Einwirkung von Natriumhypochloriet auf Säureamide (3. Mitteilung). Rec. trav. chim. 45, 819 (1926).
- Nitration by means of a mixture of nitrosulphuric and fuming nitric acids. Rec. trav. chim. 45, 845 (1926).
- Ueber die Einwirkung von Natriumhypochlorit auf Säureamide (4. Mitteilung). Rec. trav. chim. 46, 268 (1927).
- Simultaneous diazotisation and nitration of aromatic amino compounds. Rec. trav. chim. 46, 506 (1927).
- Ueber die Strukturformel des Bixins. Rec. trav. chim. 47, 934 (1928).
- Beitrag zur Kenntnis des Bixins (5. Mitteilung). Rec. trav. chim. 48, 603 (1929).
- Ueber die Einwirkung von Natriumhypochlorit auf Säureamide (5e Mitteilung). Rec. trav. chim. 48, 960 (1929).
- Beitrag zur Kenntnis des Bixins (6. Mitteilung). Rec. trav. chim. 48, 1093 (1929).
- The By-Product from the action of concentrated sulphuric acid on 3-nitro-4-hydroxytoluene. Rec. trav. chim. 49, 1002 (1930).
- Notiz ueber N-Formylcarbaminsäuremethylester. Rec. trav. chim. 49, 1126 (1930).
- Untersuchungen ueber Furanderivate. Rec. trav. chim. 49, 1118 (1930).
- Untersuchungen ueber Furanderivate (2. Mitteilung). Rec. trav. chim. 49, 1169 (1930).
- Ueber das Mononitrofuran. Rec. trav. chim. 50, 590 (1931).
- Untersuchungen ueber Furanderivate (3. Mitteilung). Rec. trav. chim. 50, 981 (1931).
- Ueber das  $\beta$ -Methylfuran. Rec. trav. chim. 50, 1127 (1931).
- Untersuchungen ueber Furanderivate (4. Mitteilung). Rec. trav. chim. 51, 349 (1932).
- In memorium *Dr. R. A. Weerman*, Chem. Weekblad 28, 326 (1931).
- Researches on Thiophen Derivatives (1. Communication). Rec. trav. chim. 51, 1134 (1932).
- Kurze Mitteilung ueber die Bereitung des 5-Methylfurfurols. Rec. trav. chim. 52, 337 (1933).
- Researches on Thiophen Derivatives (2nd Communication). Rec. trav. chim. 52, 538 (1933).
- Researches on Thiophen Derivatives (3rd Communication). Rec. trav. chim. 52, 1052 (1933).
- Investigation on Thiophen Derivatives (4th Communication). Rec. trav. chim. 53, 643 (1934).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (1. Mitteilung). Rec. trav. chim. 53, 1167 (1934).
- The partial oxidation of Metathioxen. Rec. trav. chim. 54, 940 (1935).
- Kurze Mitteilung ueber die Darstellung der  $\beta$ -Thiophensäure. Rec. trav. chim. 55, 991 (1936).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (2. Mitteilung). Rec. trav. chim. 56, 1142 (1937).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (3. Mitteilung). Rec. trav. chim. 56, 1224 (1937).
- Synthese von Cyclopentenonen. Rec. trav. chim. 57, 176 (1938).
- Untersuchungen ueber Furanderivate (5. Mitteilung). Rec. trav. chim. 57, 390 (1938).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (4. Mitteilung). Rec. trav. chim. 57, 423 (1938).
- Ueber die Einwirkung von Salpeter-Schwefel-Säure auf 3,6-Dinitro-5-Brompseudocumen. Rec. trav. chim. 57, 1405 (1938).
- Ueber die Einwirkung von Salpeter-Schwefel-Säure auf 3,6-Dinitro-5-Brompseudocumen (2. Mitteilung). Rec. trav. chim. 58, 218 (1939).
- Ueber die Einwirkung von Salpeter-Schwefel-Säure auf 3,6-Dinitro-5-Brompseudocumen (3. Mitteilung). Rec. trav. chim. 58, 538 (1939).
- Ueber die Oxydation von Cyclopentenonen. Rec. trav. chim. 58, 722 (1939).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (5. Mitteilung). Rec. trav. chim. 60, 303 (1941).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (6. Mitteilung). Rec. trav. chim. 60, 650 (1941).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (7. Mitteilung). Rec. trav. chim. 60, 937 (1941).
- Ueber die Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf ortho-nitrophenole. Rec. trav. chim. 62, 12 (1943).
- Untersuchungen ueber Pyrrolderivate (8. Mitteilung). Rec. trav. chim. 62, 116 (1943).
- Ueber das Addukt von  $\beta$ -Elaeostearinsäure und Maleinsäureanhydrid. Rec. trav. chim. 62, 557 (1943).
- Ueber das Nitrieren von n-Octylbenzen. Rec. trav. chim. 63, 89 (1944).
- Ueber die Identifizierung von Kohlenwasserstoffen der Formel



Rec. trav. chim. 64, 205 (1945).

Ueber einige n-Octyl-Verbindungen. Rec. trav. chim. 64, 272 (1945).

On  $\alpha$ -hydroxy- $\beta$ , $\beta$ -dioxymethylbutyrolactone (met *Th. van Schelven*). Rec. trav. chim. 66, 758 (1947).

# Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

546.49 : 546.49-31 : 546.432.21 : 661.849.511

## Over kwik, kwikoxyden, kwiksulfiden, cinnaber en vermiljoen

door J. J. Blanksma

Korte tijd geleden deelde *Jorissen*<sup>1)</sup> in het Chemisch Weekblad mede, dat *Hermannus Follinus* te Zandvoort in 1613 door verhitting van kwiknitraat met zwavel, het zwavelkwik cinnabarum of vermiljoen bereidde, als een rood poeder, „en dit ghebrandt komt weder den mercurius, zonder verlies van ghewicht”. *Follinus* beschreef dit in 't *Secreet der Philosophie*, dat in 1613 te Haarlem verscheen en toonde daarmee toen reeds aan, dat uit de verbinding van kwik en zwavel het kwik zonder gewichtsverlies kan worden teruggewonnen. Daar het cinnaber of vermiljoen van 1600—1850 vooral te Amsterdam in grote hoeveelheden door smelten van kwik en zwavel werd bereid, terwijl zowel het kwik als het vermiljoen toen in Nederland uitgebreide toepassing hebben gevonden, waarover in de laatste kwart eeuw verscheidene nieuwe gegevens openbaar zijn gemaakt, moge hier iets worden meegedeeld over de vondsten, welke daardoor nu over de bereiding, eigenschappen en toepassing van kwik en zwavelkwik of cinnaber bekend zijn geworden.

Drie jaren voordat het bovenvermelde boek van *Follinus* werd uitgegeven, verscheen te Dordrecht in 1609 het *Secreet Boeck*, waarin „diversche secrete consten” door *Carel Batin*<sup>2)</sup>. Hierin staat beschreven:

hoe dat men cinnober of vermeillioen constelick maken zal. Neemt twee deel quicsilvers en een derden deel solfers, doet hem in eenen pot, smelt den solfer en den quicsilver onder een, alst nu cout geworden is, so wrijvet met malcanderen. Doetet in een Gelas, dat tevoren met een vinger dekke met Leem bekleet is, settet in een distilleerhoventken, maeckt daeronder een vierken, dan siedt toe dat ghy stedich vier geeft, totdat ghy den Rooc so root siet als bloet, laetet daer naer cout worde. So heb dy goede cinnober.

De Grieken en Romeinen kenden reeds de cinnaber. *Pedanus Dioskurides* † 77 n. Chr.<sup>3)</sup> vermeldt in zijn *Peri Pharmakoon* of *De materia medica* V. 110:

„want zij plaats en in een aardewerken pot een ijzeren kom, die cinnober bevat en plaats daarop een helm en lijnen dit dicht met klei, dan verhitten zij dat met een kolenvuur, want als men de damp, die aan de helm hangt afkoelt en afschrapt, dan verkrijgt men kwikzilver (hydrargyros).”

De Romeinen gebruikten vermiljoen als olieverf voor het maken van wandschilderijen op de muren der huizen in Pompeï en gemengd met bijenwas voor het maken van zegellak. *Georgius Agricola*<sup>4)</sup> (1494—1554), die de extractie van fijngemalen goud- en zilver-ertsen met kwikzilver beschreef, vermeldt in zijn handboek der metallurgie, dat de mijnwerkers, die giftige stoffen verwerken, „laarzen dragen en handschoenen tot aan de elleboog, zij bedekken zich het gelaat met een masker, opdat het stof niet in de luchtpijp, de longen en de oogen komt”. Op dezelfde wijze, schrijft hij, beschermen zich ook de vermiljoen-

makers te Rome, opdat zij het doodelijke stof daarvan niet inademen”. Hij citeert *C. Plinius* (23—79 n. Chr.) *Historia Naturalis* XXXIII. 40, die vermeldt, dat de arbeiders, die in de werkplaatsen cinnaber wrijven, zich een doorzichtige varkensblaas voor het gelaat binden opdat zij het giftige stof niet inademen en toch kunnen zien. Verder beschrijft *Agricola*, dat bij het bereiden van kwikzilver door destillatie van cinnaber in aarden potten, deze potten onbeschadigd moeten zijn, anders ontwijkt het kwikzilver met de rook.

Als de rook een sterk zoete geur heeft wijst dit op een verlies van kwik. Daar het kwikzilver de tanden los maakt, moeten de smelters, die deze schadelijke werking kennen, hun rug naar de wind toekeren, zodat de rook van hen afwaait.

Ook in Amsterdam werden tussen 1600 en 1850 grote hoeveelheden vermiljoen bereid door verhitting van kwik en zwavel in aarden vaten. Hierover zijn thans verscheidene nieuwe gegevens verzameld door *van Dillen* in de archieven van Amsterdamse notariën<sup>5)</sup>.

*Isaac Livaerts* formelionmaecker neemt 16 januari 1616 aan, uitsluitend voor *William Haseldine*, koopman, te werken gedurende een jaar vast en het tweede jaar tot optie en believen van *Willem Haseldyn*.

Des sal *Willem Haseldyn* gehouden sijn elck jaer *Isaac Livers* te leveren 60 vellen quicksilver, ieder vel tot 170 ponden gereeckent, ook zal *Haseldyn* de voorseyde vellen quicksilver leveren op verbeurte van 3000 gulden so hij sulcx te doen in gebreecke blijft. En zal *Isaac Livers* sooveel gewichts formelion leveren, als hij quicksilver ontvangen sal hebben, ende wat wicht hij overlevert, sal *Haseldyn* hem promptelijck betalen.

Zijn omzet bedroeg dus 60 vellen van 170 pond of 10.200 pond kwik per jaar. Het kwik werd afgeleverd in vellen, dit zijn zakken of buidels van schapehuid, ieder van 170 pond. Op 5 Mei 1617 werd aan bovengenoemde *Isaack Livers*<sup>6)</sup> fermelionmaecker, woonende te Amsterdam, octrooi verleend voor 9 jaar (vroeg 12 jaar) voor 't maecken van 't formelion. Attestatie van verscheyden treffelijcke Coopluyden, die daer mee handelen. Zijn broer opponeerde tegen dit octrooi. *Abraham Lyevers* verclaert 7 juni 1617, dat hij in deze landen het fermelion gemaect heeft, voordat zijn broeder *Isaack Livers* in deze landen gecomen is.

Oversulx, dat het octroy zijnen broeder geimpetreert, met onwaerheit en op ondeuchdelijck te kennen geven impetreert is, alsoo hij 't formelion al eenige jaren lang gemaect heeft gehad en dat 't formelion maecken van zijn broeder geen nieuwe inventie kan gehouden werden. Verclaerde voorts, dat 't formelion 't welck binnen deser stede Amsterdam voor diversche coopluyden gemaect is geweest, immers zoo goedt ende schoon is als 't van zijn broeder gemaect wert.

*Samuel Cooren*, verver en twee verversknechts verklaren 31 Augustus 1617:

dat zij een producent, die hem geneert heeft in de zomer van 1616 met het branden van formelieën, verscheyden reysen bij 't voornoemde werck behulpelijck zijn geweest, eerst op 't Weespadt, buiten de nieuwe fortificatie en daarna toen hij op de Bloemgraft en vervolgens in de Rosestraat woonde.

Daar het kwik, zoals uit het bovenstaande blijkt, een artikel was, waarin een uitgebreide handel werd gedreven, beschrijft *Savary* <sup>7)</sup> in 1723 in zijn woordenboek voor de handel, dat kwik in buidels of zakken van schapenleer werd vervoerd.

Ook in de geneeskunde werd het kwik toegepast, zodat *Pomet* <sup>8)</sup> in zijn geschiedenis der drogerijen vermeldt, dat kwik aan de apothekers in leren zakken werd geleverd, welke verpakt waren in kisten of vaten met zemelen, houtzaagsel of strohaksel.

Kwik werd in Amsterdam bij duizenden kilogrammen verwerkt tot cinnaber en daarna in de vermiljoenmolens aan de Zaan viermaal gemalen en als olieverb in de handel gebracht. Dit is mede de aanleiding geweest, dat *H. Boerhaave*, die van 1718—1728 behalve in de geneeskunde tevens hoogleraar in de chemie was te Leiden, daar langdurige en uitgebreide proeven heeft gedaan met kwik, dat hij van de Amsterdamse Kwikmaatschappij betrok. Hij vermeldt in zijn *Eléments de Chymie* 1752,42:

on tire à présent une très grande quantité de vif-argent du Frioul (Idria) où il est produit de cinabre. La peinture est redevable aux chymistes le cinabre 104.

Kwik werd toen reeds te Idria bij Triëst bereid door roosten van zwavelkwik, cinnaber  $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$  en te Tweebruggen in de Rijnpalts door cinnaber met ijzerhamerslag te destilleren,  $\text{HgS} + \text{Fe} \rightarrow \text{Hg} + \text{FeS}$ .

Zwavelkwik komt in drie verschillende vormen voor:

1. als zwart amorph zwavelkwik, bekend als aethiops mercurii of minerale;
2. als zwart kristallijn metacinnaber;
3. als rood kristallijn cinnaber, senober of vermiljoen.

Kwik wordt bij schudden aan de lucht met een laag zwart kwikoxydule  $\text{Hg}_2\text{O}$  bedekt, dat zich bij verwarmen omzet in kwik en rood kwikoxyde,  $\text{Hg}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg} + \text{HgO}$ . Bij 600 °F bedekt kwik zich met een laag rood kwikoxyde, dat bij hogere temperatuur ontleeft in kwik en zuurstof <sup>9)</sup>.

De kristalstructuur van het kunstmatige zwarte zwavelkwik, van het natuurlijke metacinnaber uit Idria en van het rode cinnaber is nu door Röntgenanalyse bepaald <sup>10)</sup>.

Ook de overgang van het rode in het zwarte kwiksulfide is door *Rinse* in het laboratorium van prof. A. *Smits* te Amsterdam bestudeerd <sup>11)</sup>. Door dampdrukmetingen van kwiksulfide met een glasveermanometer bleek, dat het rode cinnaber bij lagere temperatuur een geringere dampspanning bezit dan het zwarte metacinnaber, doch dat bij een temperatuur van 386° en een druk van 8 mm de dampspanning van beide modificaties gelijk is; hier ligt het overgangspunt, waarbij de rode in de zwarte modificatie overgaat. De rode kleur van het cinnaber verandert met de temperatuur, boven 250° wordt het donker, bij 320° is het zwart, doch bij afkoeling wordt het weer rood; verhit men echter het rode cinnaber enige uren boven het overgangspunt 386° bijv. op 400°, dan zet het zich om in het zwarte metacinnaber en wordt bij afkoeling geen rood cinnaber maar zwart metacinnaber verkregen. Bij 530° is het kwiksulfide volledig gedissocieerd in

kwik en zwavel  $\text{HgS} \rightleftharpoons \text{Hg} + \text{S}$ . Toevoegen van kwik of zwavel dringt de dissociatie terug. *Rinse* heeft hierdoor in de voormalige beroemde kwik- en vermiljoenstad Amsterdam een belangrijke bijdrage geleverd tot de kennis van het zwavelkwik.

Grote hoeveelheden vermiljoen werden omstreeks 1500 ook bereid uit kwik en zwavel te Rome <sup>4)</sup> en te Venetië <sup>12)</sup>. Het kwik werd verkregen uit Idria, de zwavel uit Sicilië.

De alchimisten waren van mening, dat kwik door langdurige verhitting of herhaalde destillatie in vaste toestand kon worden gebracht, en dat het door een dergelijke bewerking in zuiver goud of zilver kon veranderen. Zo had o.a. in 1693 *Berend Coenders van Helpen* te Groningen nog in zijn *Thrésor de la philosophie des Anciens* pg. 53 geschreven, dat in 1653 iemand uit Luik bij hem was gekomen, die beweerde, dat hij in 24 uur kwik in zuiver zilver kon veranderen. Om nu de onjuistheid van een dergelijke algemeen verbreide mening aan te tonen, deed *Boerhaave* (1668—1738) een groot aantal proeven met kwik, en hij kwam na meer dan twintig jaar lang daarmee voortgezette experimenten tot de conclusie, dat deze mening onjuist was.

*Boerhaave* werd in 1701 lector en in 1709 hoogleraar in de genees- en plantkunde te Leiden, in 1718 tevens in de chemie. Na een ernstige ziekte verzocht hij curatoren alleen geneeskunde te mogen doceren, en hield op 28 April 1729 een afscheidscollege als hoogleraar in de chemie en botanie. Hij kon zich daarna meer aan zijn chemische proeven wijden. Daar enkele van zijn leerlingen in 1724 het dictaat van zijn colleges tegen zijn zin hadden uitgegeven, schreef hij daarom zelf een leerboek der Scheikunde, *Elementa chemiae* in 1732, waarvan in 1741 een Engelse vertaling door *Shaw*, in 1752 een Franse door *J. N. S. Allemand* en in 1762 een Duitse bij *Friedrich Nicolai* te Berlijn verscheen. Ook publiceerde hij in 1735 zijn onderzoekingen over kwik bij *Jurriaan van Paddenburg* te Utrecht, als *Hermannii Boerhaave*. De mercurio experimenta, welke tevens in de Academie des Sciences te Parijs in 1733 en in de Royal Society of London in 1734 verschenen, welke verhandelingen in 1918 in het Nederlands zijn vertaald <sup>13)</sup>.

Door deze onderzoekingen over kwik komt *Boerhaave* tot de volgende conclusies; kwik verandert na 15½ jaar lang verhitting in een oven op 100 °F niet, eveneens niet door 500 maal herhaalde destillatie; kwik is een enkelvoudige stof (simplex), het laat zich door destillatie niet in verschillende bestanddelen scheiden, goud en zilver levert het daarbij niet op. Daar over de waarde van deze onderzoekingen verschillende meningen bestaan <sup>14)</sup>, en zijn proeven over kwik vrij moeilijk toegankelijk en daardoor te weinig bekend zijn, geven wij hier in 't kort de belangrijkste van zijn uitkomsten, opdat ieder zelf daarover kan oordelen. *Boerhaave* schrijft:

Kwik, gekocht bij de Amsterdamsche maatschappij, deed ik in een fles, en liet deze bevestigen aan het stootend blok van een vollersmolen, welke dag en nacht in beweging was, van 1 Maart tot 13 November 1732. Het kwik was toen bedekt met een zeer zwart poeder. Daar ik vermoedde, dat in kwik van den handel misschien iets schuilen kon van anderen aard, heb ik het 61 maal gedestilleerd en daarna op dezelfde wijze 2 ons daarvan door een vollersmolen laten schudden, het was nu voor ½ omgezet in het zwarte poeder, terwijl kwik, dat te koop is, slechts voor 1/128 in het zwarte poeder was omgezet.

Zoals wij boven zagen werd kwik in schaapsvellen vervoerd, waardoor het enigszins vettig wordt en

daardoor moeilijker aan de lucht geoxydeerd wordt, dan na 61 maal herhaalde destillatie.

Kwik in een glazen retort met vlakke bodem gedurende verscheidene maanden op 180° verwarmd, geeft een zwart poeder, verwarming en schudden hebben dus dezelfde uitwerking op kwik. Als het zwarte poeder door een sterk vuur uit het glas wordt gedreven, keert het terug tot kwik. ( $\text{Hg}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg}_2 + \text{O}$ .)

Pulvis nigerrimus ex vitro si urgetur igne magno, redit in Hydrargyrum purum.

Destilleert men zwart geworden kwik uit een retort op een zandbad, dan gaat zuiver kwik over en blijft op de bodem een rood poeder achter. ( $\text{Hg}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg} + \text{HgO}$ ).

Door verhitting en schudden wordt kwik veranderd, door vuur wordt het rood ( $\text{HgO}$ ) door schudden zwart ( $\text{Hg}_2\text{O}$ ).

Ignē et quassatu mutatur mercurius, eo in rubrum, hoc in nigrum.

Ik goot een pond kwik in een fles en legde deze in een oven welke op meer dan 100° Fahrenheit werd gehouden van 15 November 1718 tot 23 Mei 1734. Gedurende deze 15½ jaar was het kwik zonder enig merkbare verandering; warmte verandert bij bovengenoemde graad en duur niet aan de vluchtigheid en de aard van het kwik. Ook heeft geen metaalvorming plaats, veel minder die van zilver en goud. Uit dit alles besluit ik, dat de scheikundigen zich wel kunnen onthouden van de nuttelooze arbeid te trachten op deze wijze kwik in andere stoffen te veranderen. Ik geef hun bovendien de raad, zich te wachten voor die onkundigen, die behagen scheppen op anderer kosten proeven te doen. Kwik blijft kwik onder den invloed van warmte van 100° F.

Het is eenvoudig en laat zich niet door destillatie in verschillende bestanddelen scheiden. Simplex, nec in diversa separabile per distillationem.

Goud of zilver te maken uit kwik, door het vuur is niet mogelijk. Aurum vel argentum ex mercurio conficere per ignum non procedit.

Kwik blijft kwik. Mercurius hic mansit mercurius.

Wij zijn nu dus veilig voor de geschriften en voorschriften der sophisten, die beloven in korten tijd goud en zilver uit kwik te kunnen maken. Tuti a sophistarum scriptis et praescriptis, qui promittunt intra breve tempus aurum vel argentum ex mercurio conficere.

De aard van het kwik is standvastig en eenvoudig, het kan door destilleeren niet in verschillende bestanddeelen gescheiden worden, niet in vast en vluchtig, zuiver en onzuiver, bezinksel en gezuiverde stof, niet in verschillende elementen.

Natura mercurii constans, simplex, in dissimilia separari nequit distillando. Nec in fixum et volatile. Nec in purum et impurum. Nec in foecem et defoecatum, nec in elementa diversa.

Geber schrijft, dat zuiver kwik zwaarder is dan goud.

Ik ben begonnen te beproeven het lichte van het zwaardere te scheiden, ik slaagde niet. Ik heb met de hydrostatische balans het soortelijk gewicht van zuiver goud in gedestilleerd regenwater onderzocht en gevonden. 19.  $\frac{119}{500}$ . Kwik, zoals het in

den handel is, eenmaal gedestilleerd, staat tot water als 13.55 tot 1. Met het zuiverste goud gesmolten en daarna enige honderden malen daaruit gedestilleerd s.g. 13.55. Op dezelfde wijze met zilver behandeld 13.58, met lood geamalgemeerd en tot poeder gemaakt en daaruit overgedestilleerd 13.55. Kwik 511 maal gedestilleerd heeft een s.g. 14.11. De statische wegingen zijn met de uiterste behoedzaamheid verricht met onberispelijke instrumenten. Fuerint hae expansiones staticae factae per instrumenta irreprehensa, prudentissime sollicitudine.

Jaren lang heb ik besteed om kwik voor dit doel gereed te maken. En voorzover ik weet heeft niemand anders hierop acht geslagen.

Deze instrumenten werden door zijn helper *Fahrenheit* voor hem gemaakt, die in 1724 een pyknometer voor nauwkeurige soortelijk gewichtbepalingen heeft

beschreven. Door deze voor die tijd buitengewoon originele fysisch chemische onderzoekingen, gebaseerd op honderdvoudige destillaties, gecontroleerd door nauwkeurige soortelijk gewichtsbepalingen toont *Boerhaave* aan, dat dat het s.g. van kwik 13.56 is, na 511 maal herhaalde destillatie 14.11, doch dat het niet door destillatie wordt verhoogd tot dat van goud 19.1. Kwik blijft kwik.

Inderdaad na deze onderzoekingen over kwik en kwikoxyden, welke *Boerhaave* met onuitputtelijk geduld en volharding van 1718—1735 heeft voortgezet, chemiam dies noctesque exercuit, dag en nacht beoefende hij de scheikunde, waarbij zijn herhaalde destillaties en soortelijk gewichtsbepalingen ons doen denken aan de in onze dagen uitgevoerde doorlopende destillatie van elementen, gericht op de splitsing in hunne isotopen, is ieder overtuigd van de juistheid van zijn uitkomsten. Kwik laat zich niet in elementa diversa scheiden. Deze proeven, waarvan de beschrijving in 1735 in zijn nu zeldzaam boekje, *De Mercurio Experimenta Trajecti ad Rhenum apud Jurrianum a Paddenburg* verscheen, hebben voorgoed een eind gemaakt aan het nutteloze bedrijf der alchimisten, die meenden kwik in goud te kunnen omzetten. Ook voor de Amsterdamse kwikmaatschappij, welke het kwik voor deze onderzoekingen had geleverd, waren deze uitkomsten van groot belang.

Wat betreft de omzetting van kwik in kwikoxyde, *Boerhaave* weet, dat daarbij het gewicht toeneemt. Hij schrijft in zijn *Elémens de Chymie* 1752.417:

Le feu agit diféremment suivant qu'il est appliqué en differents degrés. Le mercure exposé longtems dans une bouteille de verre a un feu doux se change en un poudre fixe, son poids devient plus grand, mais si l'on expose ce poudre fixe a l'action du feu violent, le mercure devient entièrement volatile.

Volgens *G. T. Seaborg*, *Rev. Mod. Phys.* 16. 1 (1944) is de isotopenverhouding van kwik:

Hg <sup>198</sup> 10.1 %	atoomgewicht Hg 200.61.
Hg <sup>199</sup> 17.0 %	<i>Landolt—Börnstein</i> , International
Hg <sup>200</sup> 23.3 %	<i>Critical Tables</i> en <i>Kohlrausch</i>
Hg <sup>201</sup> 13.2 %	geven voor de dichtheid van kwik
Hg <sup>202</sup> 29.6 %	bij 0°
Hg <sup>204</sup> 6.7 %	d <sub>4</sub> <sup>0</sup> = 13.5951 g/cm <sup>3</sup> .

Aangenomen, dat de dichtheid zonder meer evenredig is met het atoomgewicht, komen we tot de volgende waarden voor de zuivere isotopen bij 0° en 76 cm Hg:

Hg <sup>196</sup> 13.28	<i>N. J. Brönsted</i> en <i>G. Hevesy</i>
Hg <sup>198</sup> 13.42	<i>Z. physik. Chem.</i> 99, 189 (1921)
Hg <sup>199</sup> 13.48	<i>Chem. Zentr.</i> 1922. I. 444 ver-
Hg <sup>200</sup> 13.55	kregen door ideale destillatie van
Hg <sup>201</sup> 13.62	2,7 liter zeer zuiver kwik tenslotte
Hg <sup>202</sup> 13.69	een rest van 0.2 cm <sup>3</sup> , waarvan de
Hg <sup>204</sup> 13.82	dichtheid 1.0023 maal die van het
	uitgangsmateriaal was.

*Boerhaave* geeft:

Hg 13.56 eenmaal gedestilleerd  
Hg 14.11 511 maal gedestilleerd (zwaar kwik).

Voor zover ik weet heeft niemand anders hierop acht geslagen schrijft hij; Neque quod sciam, alius quis, eo respexit.

*H. Boerhaave*. *De mercurio experimenta* 1735.41. Dit zeldzame boekje is aanwezig in de Universiteitsbibliotheek te Leiden. Eerst 200 jaar later hebben *Brönsted* en *Hevesy* te Kopenhagen zijn proeven herhaald. In hun mededeling over de scheiding van de isotopen van het kwikzilver door ideale destillatie en

dichtheidsbepaling met de pyknometer, op de wijze zoals ook *Boerhaave* dit met de pyknometer van Fahrenheit deed, vermelden zij een dichtheidsverschil tussen het zwaarste en lichtste kwik van 0.49 %. De onderzoekingen van *Boerhaave* over de bereiding van zwaar kwik door 500-voudige gefractioneerde destillatie zijn hierdoor bevestigd. *Boerhaave* heeft zijn waarnemingen over zwaar kwik alleen beschreven, een verklaring van het verschijnsel heeft hij niet gegeven.

Bovendien is het aan *Boerhaave* bekend, dat er in de lucht een bestanddeel voorkomt, dat voor de ademhaling nodig is. In zijn *Elementa chemiae* 1731.1.500 vermeldt hij:

Latere in aere occultum vitae cibium, chemici assuerunt, quid vero illud sit, quomodo agat, quid proprie efficiat, in obscuro habetur, Felix qui detegat.

In de lucht is een verborgen levensvoedsel aanwezig, verzekeren de scheikundigen, wat dat echter is, hoe het werkt en welke eigenschappen het bezit ligt in het verborgen. Gelukkig hij die dit ontdekt.

Deze gelukkige was *Joseph Priestley*, die enkele jaren later, voortbouwend op het werk van *Boerhaave* in Augustus 1774 door verhitting van kwikoxyde de zuurstof bereidde, het bleek, dat het gas de verbranding sterk bevorderde. *Priestley* deelde zijn ontdekking in October 1774 aan *Lavoisier* mee.

Having made the discovery of oxygen in August 1774 some time before I was in Paris in October 1774, I mentioned it at the table of Mr. Lavoisier, when most of the philosophical people of the city were present, saying that it was a kind of air in which a candle burns much better than in common air. At this all the company expressed great surprise. I told them that I had gotten it from precipitate per se ( $HgO$ )<sup>15</sup>.

*Priestley* was echter zo zeer in de denkwijze der phlogistontheorie bevangen, dat hij tot zijn dood in 1804 deze theorie heeft verdedigd. Ook *C. W. Scheele*, die gelijktijdig de zuurstof verkreeg uit bruinsteen of door verhitting van salpeter, bracht het ten opzichte van de verbranding niet tot die eenvoudige voorstelling, die van ons standpunt gezien zo voor de hand ligt. Ook hij poogde de verschijnselen met de phlogistontheorie te verklaren<sup>16</sup>).

Eerst *Antoine Lāurent Lavoisier* (1743—1794) heeft in 1775 uit de ontdekkingen van *Boerhaave* over de elementaire samenstelling van kwik, over de vorming en ontleding van zwart mercurio- en van rood mercurio-oxyde en over de aan hem gedane mededeling van *Priestley* over de bereiding van zuurstof uit rood kwikoxyde de juiste gevolgtrekking weten te maken, dat verbranding en verkalking berusten op verbinding met zuurstof. De proeven van *Boerhaave* en *Priestley* vormen de onmisbare grondslag voor de kennis der verbranding, waarop *Lavoisier* heeft voortgebouwd.

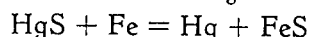
Behalve over kwik en kwikoxyden heeft *Boerhaave* ook onderzoekingen verricht over kwiksulfiden. Als hoogleraar in de genees- en scheikunde was hij bekend met de technische bereiding van vermiljoen te Amsterdam en met de verschijnselen der kwikvergiftigingen, welke daar in de cinnaberfabrieken voorkwamen.

In zijn *Anfangsgründe der Chymie*, Berlin, *Friedrich Nicolai* 1762, III, 148 vindt men daarover het volgende:

Men wrijft 1 drachma (4 gram) bloem van zwavel in een glazen mortier met driemaal zoveel kwik, daarbij wordt het poeder tenslotte geheel zwart; kwik en zwavel verbinden zich op deze wijze zodanig, dat ze niet meer van elkaar gescheiden kunnen worden. Het verkegen zwavelkwik, aethiops mercurii,

heeft reuk noch smaak, het veroorzaakt geen speekselvloed, zooals kwik doet, doch inwendig gebruikt, doodt het wormen.

Cinnaber maakt hij door in een aarden vat bloem van zwavel met driemaal zoveel verwarmd kwik te mengen. Onder sterke warmteontwikkeling en sissen verbinden zich kwik en zwavel, er ontstaat zwart zwavelkwik, dat na verhitting op een zandbad bij wrijven rood cinnaber oplevert. Hij gebruikt het tegen epilepsie en lepra. Door het in een aardewerk retort met tweemaal zijn gewicht ijzervijlsel te destilleren verkrijgt hij er het kwik uit terug.



Dat kwik verdampt en daarbij kwikvergiftiging teweeg brengt is hem wel bekend. In zijn *Elémens de Chymie* (1752).502 beschrijft het dit als volgt:

Le vif-argent peut flotter dans l'air en forme de fumée volatile; agité par un feu de 600 degrés il s'exhale et devient invisible, Si l'air qui est chargé de cette vapeur s'applique sur un corps humain, il le pénètre d'une manière surprenante et il exite d'abord à la salivation.

Goudsmeden, die dikwijls met de handen kwik aanraken, vervallen in quylingen; ook als men zeer kleine hoeveelheden kwik inwendig gebruikt, maar kwik met zwavel verenigd in cinnabarum nativum of aethiops mercurii verwekt geen quyling, maar loslijvigheid en doodt de wormen.

*H. Boerhaave* over de krachten der geneesmiddelen (1755), 183, 359.

De instrumenten voor het bepalen van het soortelijk gewicht van kwik werden zoals nieuwere onderzoekingen hebben geleerd<sup>17</sup>) door *Fahrenheit* aan *Boerhaave* geleverd. *Daniel Gabriel Fahrenheit* werd in 1686 te Dantzig geboren. Nadat hij van 1702—1706 te Amsterdam op een handelskantoor werkzaam was geweest, bracht hij zijn leerjaren van 1707—1717 door met zich oefenen in glasblazen en het vervaardigen van thermometers en barometers en met reizen in Denemarken en Duitsland. In 1718 keerde hij naar Amsterdam terug, de stad van de groothandel in kwik. Hij richtte er een instrumentmakerij op, waarin van 1718—1736 een groot aantal kwikthermometers, barometers, areometers, pycnometers en optische instrumenten werden gemaakt. Het maken van barometers was in 1720 reeds zo algemeen geworden, dat deze toen al onder het douzijn-werk geraakt waren, en er mensen waren die maar mannetje na mannetje maakten. Het kwik was er toen in voldoende hoeveelheid bij de drogisten te koop en werd voor het gebruik gedestilleerd. Daar er toen te Amsterdam aan het Athenaeum illustre nog geen onderwijs in de natuurwetenschappen werd gegeven, gaf *Fahrenheit* van 1718—1729 jaarlijks een cursus van zestien voordrachten over hydrostatica en optica. Hij stond in geregelde verbinding met *Boerhaave* te Leiden, die herhaaldelijk de uitkomsten van zijn proeven in zijn *Elementa Chemiae* vermeldt. In 1724 reisde *Fahrenheit* naar Londen, waar hij in de vergadering van 23 April voor de leden van de Royal Society een voordracht hield over een nieuw instrument om het soortelijk gewicht te bepalen. Dit is een flesje met glazen stop, of pyknometer, welke met de vloeistof waarvan hij het s.g. wil bepalen, gevuld wordt en daarna gewogen. Deze pyknometer is afgebeeld in de *Transactions of the philosophical Society of Londen* 33, 114 (1724) en eveneens in *Ostwald's Klassiker der Exacten Wissenschaften* no. 57, bewerkt door *A. J. von Oettingen* 1894, waarin de onderzoekingen van *D. G. Fahrenheit* worden beschreven. In de vergadering van 7 Mei 1724 werd

*Fahrenheit* daarop verkozen tot Fellow of the Royal Society. Waarschijnlijk door *Boerhaave* kwam hij in 1736 in aanraking met de jonge 29-jarige Zweedse plantkundige *Carolus Linnaeus*, die na zijn promotie te Harderwijk, Tuinopzichter was geworden op de buitenplaats de Hartekamp te Vogelenzang-Bennebroek, waar thans in de voortuin een bronzen borstbeeld van hem staat. Samen gingen zij 19-7-1736 ten eten bij de Amsterdamse koopman *Marselis*, die een buitenverblijf te Bloemendaal had, niet ver van de Hartekamp onder Bennebroek<sup>18</sup>).

Toen *Fahrenheit* begin September 1736 naar Den Haag was gereisd, in verband met het op 24 Augustus 1736 hem verleende octroy voor zijn nieuw geïnventeerde waterbuismolen of centrifugaalpomp, overleed hij daar op 16 September in het hotel Frisleven. Bij testament vermaakte hij aan prof. 's *Gravesande* te Leiden de helft van zijn octrooirecht en de eigendom van zijn machine. Deze heeft de machine verbeterd en de molen te Woubrugge beproefd<sup>19</sup>). Terwijl *Fahrenheit* in 1720 te Amsterdam tientallen kwikbarometers vervaardigde, welke in die tijd dienden als weerglas, om de verandering van de luchtdruk in de dampkring dagelijks waar te nemen, had *Drebbel* te Londen reeds honderd jaar eerder in 1620 de kwikbarometer gebruikt om te bepalen op welke diepte zijn van anderen open duikboot zich onder water bevond bij zijn vaart in de Theems. Dit is eerst kort geleden op de volgende wijze bekend geworden.

*Cornelis Drebbel*, geboren te Alkmaar in 1572, woonde in 1600 te Middelburg, waar een grote glasfabriek was van *Govert van der Hagen*. *Drebbel* oefende zich daar in het glasblazen en maken van optische instrumenten, waarin hij een uiterst bekwaam vakman werd. Toen hij zich later in Londen gevestigd had, werd hij daar herhaaldelijk bezocht door de Staatsman dichter *Constantijn Huygens*, die viermaal als gezantschapssecretaris in Londen vertoefde n.l. van 7 Juni—2 Nov. 1618, 23 Jan.—30 April 1621, 5, Dec. 1621—Nov. 1622 en 24 Febr.—5 Juli 1624; volgens opgave in de briefwisseling van *Constantijn Huygens* 1608—1687 uitgegeven door *J. A. Worp* 1911, inleiding XXXV. *Constantijn Huygens* leerde van *Drebbel* het lenzenslijpen op de draaibank en tot op hoge leeftijd was zijn ontspanning het werken met de draaibank. Zijn zonen *Constantijn* en *Christiaan* verbeterden het lenzenslijpen zodanig, dat zij er in slaagden zulke goede lenzen te maken, dat zij daarmee de ring van *Saturnus* in 1655 ontdekten. *W. Ploeg Constantijn Huygens* en de Natuurwetenschappen. Dissertatie Leiden 1934. 43.105. Zo ontstond door het natuuronderzoek vriendschap tussen de familie van *Huygens* en die van *Drebbel*. *Constantijn Huygens* was secretaris van de Stadhouders *Frederik Hendrik* en *Willem II* en toen zijn zoon *Constantijn Jr.* zijn vader was opgevolgd en secretaris was van de Koning-Stadhouder *Willem III* en hij daarom in Engeland woonde, werd hij daar in 1690 bezocht door de dochter van *Drebbel*, die toen weduwe van *J. S. Kuffler* was. Zij deelde hem 18 October 1690 mee, dat haar vader *Cornelis Drebbel* in zijn duikboot, die in de Theems onder water voer, een kwikbarometer of hoge pijp met kwikzilver had. Deze mededeling werd toen door *C. Huygens Jr.* in zijn dagboek opgetekend, doch daar dit Journaal eerst in 1888 te Utrecht werd uitgegeven, is deze gebeurtenis 200 jaar onbekend gebleven en pas in onze tijd bekend geworden uit de Journalen van *Constantijn Huygens*

de zoon en wel uit het Journaal 1680—1696, 347. Deze mededeling over de kwikbarometer van *Drebbel*, welke tussen allerlei verschillende verhalen over gebeurtenissen aan het hof van de Koning-Stadhouder *Willem III* vermeld is, werd daarin door *G. Tierie* gevonden en in zijn proefschrift gepubliceerd.

*G. Tierie, Cornelis Drebbel (1573—1633) Dissertatie, Leiden 1932. 113.*

Korte tijd geleden is nu ook bekend geworden, wanneer *Drebbel* de demonstratie van zijn duikboot in de Theems verrichtte.

In het Journal de *Isaac Beeckman*, uitgegeven door *C. de Waard* Tome II. 25 (1942), vindt men daarover het volgende.

15 Maerte anno 1620. Stilo novo. Navem sub aquis navigantem fabricare. Over een dach of twee kreeg ik van vader een brief in dewelken hij mij schreef, dat *Drebbel* in Engeland een schuyte gepractiseert heeft, daarmede hij onder en boven water varen kan als hij wilt.

*Isaac Beeckman*, geboren te Middelburg in 1588, studeerde van 1607—1609 te Leiden, promoveerde in 1618 te Caen en vestigde zich als doctor medicinae te Middelburg. Later werd hij te Rotterdam en Dordrecht rector van de latijnse school. Hij hield een dagboek, waarvan nu drie delen, bewerkt door *C. de Waard*, verschenen, zijn. *Abraham Beeckman*, de vader van *Isaac*, woonde te Middelburg, hij ontving berichten uit Londen van zijn zuster *Tanneken Beeckman*, die daar woonde, gehuwd met *Daniel Hasevelt*. Zo blijkt dus uit het juist gepubliceerde dagboek van *Beeckman* dat *Drebbel* begin Maart 1620 met zijn duikboot in de Theems onderdook; de kwikbarometer diende hem daarbij om de diepte van de boot onder water te bepalen.

In 1620 bezochten *Adriaen Metius* en *Cornelis Drebbel*, twee stadgenoten uit Alkmaar, de brillenslijper *Zacharias Jansen* te Middelburg om naar het slijpen van lenzen te informeren. *Adriaen Metius*, toen hoogleraar in de Wis- en Sterrekunde te Franeker, had reeds in 1608 met de door zijn broer *Jacob* gemaakte verrekijker de manen van Jupiter en de schijngestalten van Venus ontdekt, welke waarnemingen in 1610 door *Galilei* bevestigd werden. *Drebbel* kon zich in 1620 te Amsterdam reeds in ruime mate van kwik voorzien voor het maken van zijn barometers. *G. Tierie, Cornelis Drebbel 1932.23.113, W. Ploeg, Constantijn Huygens 1934.21.23, C. de Waard, uitvinding der verrekijkers 1906, 19.149.247.259*. De kwikbarometer is eerst in 1643 door de onderzoekingen van *Evangelista Torricelli* meer algemeen bekend geworden, daarover is enkele jaren geleden een uitgebreide studie verschenen van *C. de Waard* te Vlissingen, getiteld: *L'Expérience barométrique et ses antécédents et ses applications par C. de Waard, Thouars 1936*. Recente onderzoekingen hebben dus aange-toond, dat de beide Alkmaarders de Italianen voor waren geweest. *Adriaen Metius* had twee jaar voor *Galilei* de manen van Jupiter ontdekt, *Drebbel* had twintig jaar voordat *Torricelli* de kwikbarometer beschreef, deze in zijn duikboot toegepast.

Uit de boven vermelde publicaties is dus gebleken, dat te Amsterdam grote hoeveelheden kwik werden gebruikt voor het maken van thermometers en barometers en voor de technische bereiding van vermiljoen voor de verfindustrie. Bovendien is nu kort geleden nog een andere toepassing van cinnaber ontdekt, welke tot nu toe onbekend was gebleven, namelijk in de textielindustrie. In 1936 werden twee Hollandse handschriften over textielververij gevonden, welke



omstreeks 1630 waren geschreven en welke geheim waren gehouden. Het kleine handschrift, dat 60 bladzijden omvat, is nu geheel gepubliceerd<sup>20)</sup>, het grote handschrift van 140 bladzijden is gedeeltelijk beschreven in het proefschrift van *W. L. J. de Nie* over Nederlandsche Textielververij, dat in 1937 te Leiden verscheen.<sup>21)</sup>

De handschriften bevatten voorschriften om roodscharlaken of carmosijn te verven met de organische kleurstof cochenille, waaraan de minerale verfstof cinnaber (senober) wordt toegevoegd, om het goed vuriger te maken. De cochenille werd in 1630 in grote hoeveelheden uit Mexico ingevoerd, terwijl de cinnaber te Amsterdam werd gemaakt.

De cochenille is afkomstig van een schildluis (*coccus cacti*) welke voorkomt op in Mexico groeiende cactussoorten. De in het wild verzamelde consenilje silvester is goedkoop, de kunstmatige gekweekte consenilje domestic mestique of mestec is beter en duurder, een middelsoort, ghemeene consenilje comune of comuyn, staat hier tussen in. De verfstof van de cochenille is het karmijnzuur, dit vormt met metaaloxiden als aluinaarde of tinoxyde karmijnrode verflakken, welke op de vezel worden neergeslagen. De uitverving wordt zo uitgevoerd, dat men eerst het oxyde van Al of Sn op de vezel brengt (beitsen, voorbeitsen) en daarna de kleurstof (uitverven, uitmaecken). Bij de voorbeits (suede) wordt uit de aluinooplossing een neerslag van aluminiumoxyde op de vezel gemaakt. Aan de suede wordt ook curcuma toegevoegd, om het laken een gele kleur te geven en tevens de minerale verfstof cinnaber of vermiljoen, dat tijdens het koken zich op de vezel afzet, om het goed vuriger te maken. Na de voorbeits komt het laken in het eigenlijke verfbad om uitgemaeckt te worden; hierin komt de verfstof de cochenille voor, waaraan ook cinnaber wordt toegevoegd.

De handschriften uit 1630 bevatten nog de werkwijze volgens de aluin-wijnsteenbeits; de methode van *Drebbel* met de tinbeits heeft deze korte tijd daarna verdrongen. In de manuscripten wordt herhaaldelijk melding gemaakt van het gebruik van cinnaber in de textielververij.

Zo vindt men in het kleine handschrift vermeld, pg. 233:

Item men mach den senober wel  $\frac{1}{4}$  tegen de contsenilje stellen in 't uitmaecken om heel hooch te werken na den scharlaeken. Onthout wel, dat gij dat fijn werk voor u knegt verberget.

Uit het grote handschrift geven wij uit de vele voorbeelden voor het gebruik van senober één uit de dissertatie van *de Nie*, Leiden 1937, LX:

Dat uitmaecken, volle verff, carmosijn root op recht.

Item stoft dat vlot dan secreet voor uw volck met:

5 lb. G.S.G. gom senegaal.

6 lb. C.M. contsenilje comuyn.

10 oncen S.N.B. senober.

$\frac{1}{2}$  lb. S.C.M. sal comuyn (gewoon zout).

De schrijver van het handschrift heeft de namen der chemicaliën afgekort en met letters aangegeven voor het geheimhouden; later is er met andere inkt de betekenis der letters achter geschreven.

Uit deze manuscripten blijkt duidelijk, dat senober of cinnaber ook in de textielververij bij bekende lakenverversers als *Willem Six* e.a. in 1630 te Amsterdam en elders toepassing vond. Dat de cochenille toen voor het verven van textielgoederen veel werd gebruikt, ziet men nog uit het volgende:

In 1628 veroverde *Piet Heyn* de zilvervloot. Deze

gebeurtenis werd driehonderd jaar later, in 1928, in ons land herdacht en uitvoerig beschreven door *S. P. L'Honoré Naber* en *Irene A. Wright* in een werk „*Piet Heyn en de Zilvervloot*”<sup>22)</sup>. Daarin worden vele nieuwe gegevens, door *miss Wright* verzameld uit de Spaanse archieven, voor het eerst vermeld. Daardoor is ons nu uit de Nederlandse en Spaanse vrachtljsten bekend, welke goederen op de zilvervloot aanwezig waren. De gehele lading bestond volgens de Nederlandse opgave voor 8 miljoen gulden uit staven en baren zilver, voor 1.8 miljoen gulden cochenille en verder uit indigo (f 800.000), zijde (f 300.000), rietsuiker (f 90.000) en ongeveer 37.000 koehuiden. Deze gegevens zijn bevestigd door de Spaanse documenten, welke *miss Wright* in de archieven te Madrid en Sevilla heeft gevonden: zij vermeldt op blz. \*13 en \*139 van bovengenoemd werk vrijwel dezelfde hoeveelheid goederen. Daar vindt men de opgave van goud, zilver, cochenille, indigo, zijde, huiden en andere koopwaren, die gebracht zijn voor de Koninkrijken van Kastilië voor de vloot, welke onder bevel van admiraal *don Juan de Benavides* de haven van Vera Cruz in Mexico op 8 Augustus 1628 verliet. Toen deze Spaanse admiraal op 8 September 1628 in de baai van Matanzas op Cuba, vluchtende voor *Piet Heyn*, zijn vloot verliet en daar aan land ging en zich daarna in een rietsuikerfabriek op een plantage verborgen had, eiste Koning Philips IV, toen dit in Spanje bekend werd, onmiddellijk zijn hoofd op een piek; doch eerst na een vijf jaren lang slepende vervolging, werd het doodvonnis tegen hem uitgesproken, wegens zorgeloosheid (*por descuido*) en stierf hij de vernederende dood van de misdadiger op 18 Mei 1634 te Sevilla; *Piet Heyn* was reeds 17 Juni 1629 in een gevecht tegen de Duinkerker kapers gesneuveld. (*S. P. L'Honoré Naber* en *Irene Wright* CLXVIII, \*XXII en \*VIII).

Zowel de Nederlandse als de Spaanse vrachtljsten van de zilvervloot vermelden de aanwezigheid van grote hoeveelheden cochenille. Door deze gegevens wordt de mening weerlegd, dat *Drebbel* de tinbeitsmethode in de scharlakenververij te Stratford-Bow niet kan hebben toegepast, wegens gebrek aan cochenille<sup>23)</sup>.

*Piet Heyn* veroverde op de zilvervloot 606 balen cochenille à 3000 gulden 't stuck (grana fina) en 114 cassen cochenille silvestre (grana sylvestre) à 400 gulden de kas, te samen voor 1.8 miljoen gulden. Wanneer men nu bedenkt, dat deze zilvervloot slechts één van de vele convoien was, welke geregeld van Mexico via Cuba naar Spanje voeren, dan kan men begrijpen, dat omstreeks 1630 grote belangstelling bestond voor het scharlaken verven met cochenille. De beschrijving daarvan in bovengenoemde handschriften werd van geslacht tot geslacht geheim gehouden, totdat deze in onze tijd zonder bezwaar gepubliceerd konden worden, daar de cochenille nu door andere kleurstoffen verdrongen is. Daar hierbij op één deel cochenille  $\frac{1}{4}$  deel cinnaber werd gebruikt, zoals in de voorschriften vermeld staat, werd er toen ook in de textielververij een tamelijk grote hoeveelheid cinnaber verbruikt.

In een interessant boekje „*Drie eeuwen verf*”<sup>24)</sup> een. en ander uit de geschiedenis der Zaaansche verfindustrie”, dat in October 1945 te Zaandam verscheen, wordt door *D. Vis* meegedeeld, dat *Pieter Adriaens Volger*, een vooraanstaand verfmaller, aan het Blauwe pad te West-Zaandam in

1731 een vermiljoenstokerij en een vermiljoenmaaldery had. Verder vermeldt hij, dat de papiermaker *Jacob Kluyver* te Koog aan de Zaan toen bij de molen de Reiziger een apart staande krijtschuur met scheidgeelfabriek had. Het schietgeel, dat in alle leerboeken over schilderkunst vermeld wordt o.a. door *Karel van Mander* in zijn *Schilder Boeck* 1604, en dat toepassing vond in de olieverftechniek, werd gemaakt uit een extract van de gele bloemen van wouw (*reseda luteola*) waarbij de luteoline op het krijt wordt neergeslagen.

Ook over het gebruik van vermiljoen als olieverf voor het maken van schilderijen zijn thans nieuwe gegevens bekend geworden. door het Natuurwetenschappelijk onderzoek van Schilderijen door *A. M. de Wild*, Dissertatie<sup>25</sup>) Delft 1928. In dit onder leiding van *prof. F. E. C. Scheffer* bewerkte proefschrift wordt over het gebruik van vermiljoen in de schilderkunst het volgende meegedeeld. Kwiksulfide komt in een zwarte en een rode modificatie voor. Uit de zwarte modificatie kan men met alkalipolysulfide de rode verkrijgen. Het natuurlijke en het door sublimatie van kwik en zwavel verkregen vermiljoen heeft onder het microscoop beschouwd een grovere korrel dan de langs de natte weg verkregen rode verfstof, doch de optische eigenschappen zijn dezelfde. Het rode vermiljoen kan onder de invloed van het licht en kleursverandering ondergaan, welke zich uit in nadonkeren van de verflaag, waarbij waarschijnlijk de rode modificatie zich in de zwarte omzet. Van het vermiljoen kunnen verschillende nuancen verkregen worden, welke ontstaan door de wijze van verdeling. Het gesublimeerde product heeft een donkerrode kleur met enigszins violette tint. Door steeds fijner malen wordt de kleur lichter en nadert tot oranje bij de fijnste soort. In de vermiljoenmolens aan de Zaan werd het daarom drie of viermaal gemalen. De verfstof is zeer goed dekkend, doch droogt niet snel. De zwartkleuring onder invloed van licht behoort bij toepassing als olieverf tot de uitzonderingen. Voor het opsporen van cinnaber wordt een spoortje van de olieverf met koningswater afgedampt, waardoor het kwiksulfide oplost en in mercurichloride wordt omgezet. De drogende olie wordt verwijderd en het kwik als cobalt-mercuri-thiocynaat geïdentificeerd. Uit het microchemisch onderzoek van de verf van 23 verschillende schilderijen van oude meesters, gemaakt tussen 1450 en 1800, welke door *de Wild* zijn onderzocht, blijkt dat cinnaber gedurende al die tijd algemeen als olieverf in gebruik was. Zo werd het bijv. toegepast door *Rogier van der Weyden* 1450, *Hans Memling* 1490, *Quinten Metsys* 1590, *Pieter Breughel* 1607, *P. P. Rubens* 1614, *Antoon van Dyck* 1630, *G. Haneman* 1665 en *Taco Scheltema* 1800.

In 1783 bezocht de mijnbouwkundige *Eversmann* Holland om de chemische industrie daar te bestuderen; hij beschreef zijn ervaringen in een boek „Technologische Bemerkungen auf einer Reise durch Holland“, dat in 1792 verscheen<sup>26</sup>). Hij bezocht de cinnaberstokerijen te Amsterdam en de vermiljoenmaalderyen aan de Zaan en de linnenblekerijen te Haarlem. De grootste vermiljoenfabrikant te Amsterdam was toen de „drogist“ *Coenraad Brand*, die 30.000 pond cinnaber per jaar maakte. De harde stukken werden aan de Zaan, waar twee vermiljoenmolens waren, viermaal gemalen. De bereiding en het malen van cinnaber werd terecht geheim gehouden. Kort voor het bezoek van *Evers-*

*mann* had Keizer *Jozef II* (1780—1790) verkenners naar Amsterdam gezonden om te trachten achter het fabrieksgeheim van de vermiljoenbereiding te komen, en de cinnaberfabrieken naar Weenen te verplaatsen, omdat Oostenrijk (Idria) het kwikzilver leverde. Er werd in Weenen een vermiljoenfabriek opgericht, doch deze is niet tot bloei gekomen. Korte tijd later kwamen de Fransen in 1795 in ons land en deze bleven hier tot 1813, het Amsterdamse procédé der cinnaberbereiding werd bekend en de vermiljoenfabricage werd naar Parijs verplaatst<sup>27</sup>). In de scheikunde voor het fabriekwezen, van *J. Girardin*, vertaald door *J. B. Peeters*<sup>28</sup>) Gouda 1862, vindt men hierover het volgende:

Cinnaber komt te Almaden in Spanje en te Idria voor, door roosten wordt hieruit kwik gewonnen. Het kwikzilver wordt bij ons uit Spanje aangevoerd in ijzeren flessen met schroefvormige stoppen gesloten. Dat van Idria komt in dubbele zakken of buidels van schapenhuid, die 15—20 kilo bevatten. Deze zakken, buidels of blazen van dubbel schapenleer worden aaneengebonden en in vaatjes of kisten gepakt, in welke de tussenuitruimten met zemelen of houtzaagsel gevuld zijn.

Cinnaber, van welks bereiding de Nederlanden tot 1800 het monopolie hadden, wordt nu (1862) in Parijs in grote hoeveelheden door sublimatie van kwik en zwavel bereid, met stenen onder water fijn gemalen is het een zeer helder poeder, dat bekend is als vermiljoen. De invoer van Hollandse vermiljoen in Frankrijk heeft nu opgehouden.

Het is treurig schrijft *Peeters*, dat de bereiding van Hollands vermiljoen nu (1862) geheel heeft opgehouden. De enige nog in Amsterdam voor, enige jaren opgerichte fabriek staat stil, het vroeger zo vermaarde „drie maal gemalen“ Hollands vermiljoen behoort tot de geschiedenis.

Toute science doit être placée dans son cadre historique, si l'on veut en comprendre le véritable caractère et la portée philosophique. *Marcelin Berthelot*.

#### Samenvatting.

Overzien we in het kort, welke resultaten de historische en moderne onderzoeken van de laatste kwart eeuw over kwik, kwikoxyden, kwiksulfiden, cinnaber en vermiljoen hebben opgeleverd, dan bemerken we, dat ons nu hierdoor veel beter bekend is geworden, hoe te Amsterdam van 1600—1850 jaarlijks duizenden kilogrammen kwik door sublimatie met zwavel in cinnaber werden omgezet, dat daarna aan de Zaan viermaal gemalen en als vermiljoen in de handel werd gebracht.

Het hiervoor benodigde kwik werd volgens de opgave van *Boerhaave* in zijn *Elémens de Chymie* (1752) in zeer grote hoeveelheden betrokken uit de provincie Friaul (Idria), vanwaar het in dichtgenaaide buidels van schaapsvel, verpakt in kisten of fusten met houtzaagsel, naar Holland werd vervoerd. (*Peeters*, Scheikunde van het fabriekwezen 1862). In zijn bedrijfsleven van Amsterdam heeft *van Dillen* beschreven (1939) welke fabrikanten daar cinnaber maakten (1616) terwijl *Vis* in zijn geschiedenis der Zaanse verfindustrie (1945) aangeeft welke molenaars aan de Zaan vroeger een vermiljoenmaaldery bezaten. *Doorman* vermeldt in zijn octrooien voor uitvindingen in de 17e eeuw aan welke fabrikanten te Amsterdam in 1617 octrooi voor het vermiljoen maken werd verleend (1940). Door het natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen hebben *Scheffer* en *de Wild* (1924) aangetoond, dat alle beroemde schilders vroeger het cinnaber als olieverf toepasten, terwijl *de Nie* in zijn onderzoeken over textielververij in

de 17e eeuw heeft bewezen (1937), dat bekende textielabrikanten als *Willem Six* te Amsterdam (1630) naast cochenille ook cinnaber gebruikten voor het verven van textielgoederen. *Cornelis Drebbel* voer begin Maart 1620 met zijn duikboot in de Theems (Journal de *Beeckman* door *C. de Waard* 1942) en hij maakte daarbij toen reeds gebruik van een kwikbarometer om de diepte te bepalen, waarop zijn boot zich onder water bevond. (In *Journal Constantijn Huygens Jr.* door *G. Tierie* gevonden 1932). De door zijn thermometers algemeen bekende *Fahrenheit* vestigde zich, na langdurige omzwervingen, te Amsterdam, waar hij een grote instrumentmakerij oprichtte, waarin honderden kwikbarometers, thermometers, areometers en pycnometers vervaardigd werden (1718—1736). Dit was mogelijk, omdat in Amsterdam toen de groothandel in kwik werd gedreven. *Fahrenheit* leverde zijn instrumenten aan *Boerhaave*, die behalve in de geneeskunde van 1718—1728 ook hoogleraar in de scheikunde was te Leiden. Deze betrok zijn kwik van de Amsterdamse kwikmaatschappij en toonde daarmee aan, door duizendvoudige destillaties en soortelijk gewichtsbepalingen, dat kwik een enkelvoudige stof is. De dichtheid van kwik bepaald met de pycnometer van *Fahrenheit*, stijgt na 511 maal te zijn gedestilleerd van 13.56 tot 14.11, (zwaar kwik). Hiermee was voorgoed een eind gemaakt aan de algemeen verbreide mening, dat kwik in goud of zilver kon worden omgezet. Verder bewees hij, dat kwik door schudden aan de lucht met een zwart poeder wordt bedekt ( $Hg_2O$ ) terwijl bij hogere temperatuur onder gewichtstoename een rood poeder ontstaat ( $HgO$ ), welke beide poeders door verhitting op hogere temperatuur kwik terug geven. Ook wist *Boerhaave*, dat in de lucht een levensvoedsel (vitae cibium) aanwezig is, dat voor de ademhaling nodig is. Vervolgens toonde hij aan, dat kwik met zwavel samen gewreven, bij kamertemperatuur zwart zwavel-

kwik oplevert (aethiops mercurii) en dat daaruit bij verwarming rood zwavelkwik (cinnabarum) ontstaat, waaruit bij destillatie met ijzervijzel weer kwik terug gevormd wordt. Hg en HgS werden door hem als geneesmiddel gebruikt. De fabrikanten van Amsterdam en de vermiljoenmaalders te Zaandam hielden hun werkwijze terecht geheim, totdat in de Franse tijd (1795—1813) de vermiljoenfabricage algemeen bekend werd en van ons land naar Parijs werd vervoerd (*Peeters* 1862). Zo hebben dan nieuwe historische onderzoekingen aan het licht gebracht, dat er een nauw verband bestaat tussen de industrie van het vermiljoen maken (1600—1850) en de groothandel in kwik te Amsterdam, de uitvinding van de kwikbarometer door *Drebbel* (1620) en de fabricage van kwikbarometers en thermometers aldaar door *Fahrenheit* (1720) en de onderzoekingen van *Boerhaave* over enkelvoudig en zwaar kwik, kwikoxyden, kwiksulfiden en cinnaber.

Deze hebben weer geleid tot de ontdekking van de ontleding van kwikoxyde in kwik en zuurstof; *Boerhaave* heeft daaruit de terugvorming van kwik (1735) en *Priestley* die van zuurstof ontdekt, welke proeven weer hebben gevoerd tot de verklaring (1774), van het verschijnsel der verbranding door *Lavoisier*. In onze tijd hebben *Kolkmeijer*, *Bijvoet* en *Karssen* door Röntgenanalyse de kristalstructuur van zwart en rood zwavelkwik onderzocht (1924), terwijl *Rinse* te Amsterdam door dampspanningsmetingen aan cinnaber en meta-cinnaber het overgangspunt van rood in zwart kwiksulfide heeft bepaald (1927). Zo zijn het dan *Nederlanders* geweest, die door onderzoekingen, welke gedurende meer dan drie eeuwen lang werden voortgezet, belangrijke bijdragen hebben geleverd tot de kennis van het kwik, de kwikoxyden, kwiksulfiden, het cinnaber en het vermiljoen.

Leiden, Mei 1948.

- 1) *Jorissen, W. P.*, Chem. Weekblad 10, 822 (1914); 16, 947 (1919); 44, 98 (1948).  
*Hermannus Follinus*, De Sleutel van 't Secret der Philosophie. Haarlem 1613.
- 2) *Carel Batin*, Secret Boeck, waarin vele diversche secrete consten. Dordrecht bij Joris Water 1609.  
*Frencken, H. G. Th.*, Bouck van Wondre 1513. Dissertatie Leiden 1934, 128.
- 3) *Sherwood Taylor, F.*, The evolution of the still *Annals of Science* 5, 186 (1945).
- 4) *Georgius Agricola* (1494—1554), De Re Metallica, Berlin 1928, 185, 370. Bereiding van cinnaber te Rome 1500, giftigheid van kwik.
- 5) *van Dillen, J. G.*, Bronnen tot de geschiedenis van het bedrijfsleven te Amsterdam, Deel II (1612—1632). Rijks Geschiedkundige publicatiën no. 78 (1933).  
16 Januari 1616 no. 258, *Isaac Livaerts*, formelion maecker.  
7 Juni 1617 no. 383, *Abraham Lyevers*, formelion maecker.  
31 Augustus 1617 no. 1483, *Samuel Cooren*, verver en twee verversknechts zijn een producent behulpelijk geweest met het formelion branden.
- 6) *Doorman, G.*, Octrooien voor uitvindingen in de Nederlanden uit de 16e—18e eeuw, 's-Gravenhage 1940.  
5 Mei 1617 G 158 blz. 135, Octrooi aan *Isaack Lyevers*, voor vermiljoen maken.
- 7) *Jacques Savary*, Dictionnaire universel de commerce; Paris 1723 tome II, 1899. On transporte le vif-argent dans des peaux de mouton enchapées.
- 8) *Pierre Pomet*, Histoire générale des drogues, Paris 1694, 3e partie, pg. 15. Le bouillon (zak, buidel) de vif-argent pèze ordinairement tel qu'il vient d'Hollande 160 ou 180 livres; ce métal se transporte fort facilement dans des cuirs de mouton, liez et enfermez dans des caisses ou barils de bois, dont le vuide est rempli de son, de sciure de bois ou de paille coupée.  
Het woord drogues, Engels drugs, Hollands droggen, heeft

- ook de betekenis van chemicaliën. De in deze mededeling genoemde groothandelaren in kwik en droggen, noemt men drogisten. De dichters *Constantijn Huygens* en *P. C. Hooft* hebben zich ook bezig gehouden met het goudmaken; zij trachtten uit ijzer en kwik goud te maken. *P. C. Hooft* schreef daarover 29 November 1632 aan *Constantijn Huygens* het volgende: Mijn neef *P. J. Hooft* heeft mij derhalve verzocht u te moeien om bericht, hoe dat men 't quicksilver en 't ijzer, oft mercurius en mars, tot dit werk te bezigen heeft. Want deez', nae mijn onthoudt zijn de voorneemste droggen, die 't hem doen moeten. Ingeval van geluck, houde ick mij aen 't maetschap van 't gewin. *Huygens* had overigens weinig vertrouwen in de uitkomsten van de alchemist; hij noemt hem: Een inbreuck op de Schrift, die soeckt en niet en vindt. (*Ploeg, W.*, *Constantijn Huygens* en de Natuurwetenschappen, Proefschrift Leiden 1934, 79).
- 9) *Hermann Boerhaave*, De Mercurio Experimenta. Trajecti ad Rhenum apud Jurrianum a Paddenburg 1735, 41.  
*Paul Pascal*, Traité de chimie minerale, Tome III, 160 (1932); VIII, 896, 901 (1933).
- 10) *Kolkmeijer, N. H.*, *Bijvoet, J. M.* en *Karssen, A.*, Rec. trav. chim. 43, 677, 894 (1924).  
*Tan King Bien*, Diss. Leiden 1948. 11.37.47.
- 11) *Rinse, J.*, Dampdrukmetingen van kwiksulfide en kwikjode. Dissertatie Amsterdam 1927.  
Vapour pressure, dissociation and transition point of mercury sulfide, Rec. trav. chim. 47, 28 (1928).  
Glasveermanometer. *Scheffer, F. E. C.* en *Treub, J. P.*, Dampspanningsbepalingen aan het stikstoftetroxyde. Verh. Akad. Wetenschappen Amsterdam 20, 533 (1911).
- 12) *Gmelin, J. F.*, Geschichte der Chemie I, 495 (1797). Bereiding van cinnaber te Venetië in 1500.
- 13) *Ernst Cohen* en *Margaretha Renkema, Herman Boerhaave* en zijn betekenis voor de chemie, 1918, 132, 135.
- 14) *Backer, H. J.*, Oude chemische werktuigen in laboratoria van *Zosimos* tot *Boerhaave*, Groningen 1918, 61.

Charles van Deventer, Grepen uit de historie der Chemie, 1924, 279.

Jaeger, F. M., Elementen en Atomen, Eens en thans, 1920, 139.

- 15) van der Horn van den Bos, H. P. M., Het aandeel, dat de scheikundigen in Frankrijk, Engeland, Duitschland, Noord- en Zuid-Nederland hebben gehad in het tot algemeene erkenning brengen van het systeem van Lavoisier, 1905, 104.
- 16) Kuenen, J. P., Het aandeel van Nederland in de ontwikkeling der Natuurkunde gedurende de laatste 150 jaren. 1919, 24.
- 17) Cohen, E. en de Meester, W. A. T., Chem. Weekblad 33, 374 (1936); 34, 727 (1937). Daniël Gabriel Fahrenheit, zijn kwikbarometers, thermometers, pyknometers; de datum van zijn brief aan Linnaeus is 19-7 van 1736, volgens onze lezing.
- Tierie, G., Cornelis Drebbel, Diss. Leiden 1932, 113. Eerste toepassing van de kwikbarometer door Drebbel in zijn duikboot.
- de Waard, C., Journal de Isaac Beeckman II, 25 (1942). Martinus Nijhoff, den Haag. Eerste demonstratie van de duikboot door Drebbel te Londen, Maart 1620.
- de Waard, C., L'expérience barométrique ses antécédents et ses explications, étude historique, Thouars 1936. Ontdekking van de kwikbarometer.
- Kan, H. A., De Jeugd van Constantijn Huygens, autobiografie uit het latijn vertaald, Rotterdam 1946. Verblijf van Huygens te Londen enz.
- 18) Pier Hoekstra, Bloemendaal, Dissertatie Amsterdam 1947. Buitenverblijf van Marselis te Bloemendaal.
- 19) Doorman, G., Octrooien voor uitvindingen in de Nederlanden in de 16e—18e eeuw, 1940—308. 24 Augustus 1736 H 235 Daniel Gabriel Fahrenheit. Nieuw geïnventeerde watermolen of waterbuis molen.
- 20) Posthumus, N. W., en de Nie, W. L. J., Economisch Historisch Jaarboek 20, 212—257 (1936). Een handschrift over Textielververij uit de eerste helft der 17e eeuw, verven met cochenille en senober.
- 21) de Nie, W. L. J., De ontwikkeling der Noord-Nederlandse Textielververij van de 14de tot de 18de eeuw, Dissertatie Leiden 1937, 177, 233. Senober, cinnaber en cochenille als verfstof.
- 22) Piet Heyn en de Zilvervloot door S. P. L'Honoré Naber en Irene A. Wright, Utrecht 1928, 130, 157. Vrachtljsten vermelden voor 1.8 miljoen gulden cochenille. 172. Piet Heyn, verschaft op reis naar West Indië in Juli 1628 aan de bemanning van zijn vloot, bananen, ananassen pattates tegen de scheurbuik. En verstaende, dat de scheurbuick en andere siekten vrij seer in de vlote begonnen toe te nemen, ordoneerde hij, want alst noot is, soo moet een capiteyn ook een medicijnmeester wesen, met de geheele vlote te lopen nae het Eylandt St. Vincent, om hun van verversinghe te voorzien, dewelke tegen de scheurbuick de allerbeste Remedie is. Het Eylandt van St. Vincent is van de Caraïbische Eylanden, gelegen 13 graden Noorderbreedte. De Inwoonders brachten veei Bananes, Bachoves, Pattates (Potatoes), Annannas ende andere Fruyten, sodat aan yeder man van de vlote in den korten tijd, dat zij daer waren, zijn uitghedeelt ontrent 26—27 Bannanas ende eenighe andere Fruyten.

Ook Michiel de Ruyter gaf aan het scheepsvolk tegen de scheurbuik limoenen. Den 5en October 1664 had de Ruyter enigen tijd te Cadix gelegen en gaf toen order zorgende voor de gezondheid van 't volk, dat men ettelijke duizenden limoenen zou opkopen en liet aan elke man vijf en twintig stuks tot een verversing uitdelen.

Het leven en bedrijf van Michiel de Ruyter door Gerard Brandt, uitgave Prof G. Kalf 1906, 120.

Over het hoog gehalte van ascorbinezuur in sinaasappelen, citroenen, limoenen, annanassen, bananen en aardappelen zie van Eekelen, M., Chem. Weekblad 32, 145 (1935), 35, 576 (1938).

Rosenberg, H. R., Chemistry and physiology of the vitamins, New York, 1945, 8.

De op de vrachtljsten vermelde witte en bruine suiker, pg. 148, (blanco zuiker en moscovado) en de aanwezigheid van de suikerfabriek op Cuba (Ynjenio of ingenio de azucar) door Irene Wright meegedeeld \*61 en \*206 bewijzen, dat in 1628 op Cuba en in Mexico reeds rietsuiker werd gefabriceerd en geraffineerd. Vgl. E. O. von Lippmann.

Geschichte des Zuckers, Leipzig 1890, 293, over suikerfabricage in America in de 17e eeuw.

Indigo (anir of anil) werd behalve uit Mexico en Guatamala ook uit Oost Indië en Barbarije in vellen (leren zakken) te Amsterdam aangevoerd, de Nie, l.c. 112, 118.

23) Volgens Jaeger, F. M., Cornelis Drebbel en zijn tijdgenoten. Groningen 1922, 93, zouden in 1628 alleen kleine voorwerpen en lapjes met behulp van cochenille geverfd kunnen worden, omdat dit tot de zeer kostbare verfstoffen bleef behoren. De in 1928 bekend geworden vrachtljsten van de Zilvervloot tonen echter aan, dat in de tijd van Drebbel grote hoeveelheden cochenille gebruikt werden.

24) Vis, D., Drie eeuwen verf, een en ander uit de geschiedenis der Zaanse verfindustrie, Zaandam 1945, 73, vermiljoen, Scheidgeelfabrieken.

Frencken, H. G. Th., Dissertatie Leiden 1934, 130 Schietgeel. 25) de Wild, A. M., Het natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen, Dissertatie Delft 1928, Schietgeel 85, vermiljoen 130.

26) Friedrich August Alexander Eversmann, Technologische Bemerkungen auf einer Reise durch Holland, Freyberg und Annaberg 1792, bezoek aan de Amsterdamse cinnaberfabrieken en de Zaanse vermiljoenmolens.

Zie ook Boekenoogen, H. A., De Zaende, maandblad voor historie van de Zaanstreek 1947, 49 en Regt door Zee Greup-Roldanus, S. C., De geschiedenis der Haarlemmer Bleekerijen, Dissertatie Amsterdam 1936, handel in chemicaliën. Ernst Cohen, Chem. Weekblad 37, 501 (1940), Poging de vermiljoenfabrieken van Amsterdam naar Weenen te verplaatsen in 1790.

27) Ladenburg, A., Handwörterbuch der chemie X, 103 (1892). Opheffing van het cinnabermonopolie te Amsterdam door de Fransen omstreeks 1800.

28) Girardin, J., Rijssel. Scheikunde voor het fabriekwezen, vertaald door Peeters, J. B., apotheker te Gouda, Goor, G. B., Gouda 1862, 627, 630. Vervoer van kwik in schaapsvellen, verplaatsing der vermiljoenindustrie van Amsterdam naar Parijs in 1860.

## Boek aankondigingen

669.018.58.

J. L. Snoek — "New developments in ferromagnetic Materials" — Elsevier Publ. Corp. Inc., New-York—Amsterdam, 1947, 15 x 21 cm VIII + 136 pp. ing. f 6.75.

Dit werkje maakt deel uit van de serie „Monographs on the progress of research in Holland during the war”, uitgegeven onder de leiding van R. Houwink en J. A. A. Ketelaar, waarvan tot op heden 24 deeltjes het licht zagen. Het is bewonderenswaardig, dat zovelen gedurende de bezetting van Nederland, niettegenstaande de gevaren,

de neerdrukkende toestand, het gebrek aan levensmiddelen, etc., toch nog tijd en lust vonden om op allerlei gebied wetenschappelijke onderzoekingen te doen en te publiceren!

De onderzoekingen welke door Snoek worden beschreven, gedeeltelijk uitgevoerd in samenwerking met L. J. Dijkstra en D. Polder, houden zich in hoofdzaak bezig met de magnetische hysteresis en de verschillende vormen van „after effect” (het duitse „Nachwirkung”) hetwelk zich laat onderverdelen in magnetisch-, elastisch- en ionisch after-effect. Verder met het door hem met „disaccommodation” betitelde verschijnsel, overeenkomende

met datgeen hetwelk door de Fransen „viellissement réversible” genoemd wordt, en dat bestaat in een sterke stijging van de aanvangspermeabiliteit bij verandering in het inducerende veld, een stijging die daarna geleidelijk weer op de normale waarde terugkeert. Dijkstra vond, bij onderzoek van éénkristallen van Armco-ijzer, dat het elastisch after-effect een zeer anisotropisch verschijnsel is. Polder vond dat het ionisch A.E. veroorzaakt wordt door de migratie van C en N ionen in het ijzer-rooster, waardoor daarin een distortie plaats vindt.

Zeer interessant, meer op practisch gebied, is hetgeen wordt medegedeeld omtrent het magnetische gedrag van de z.g. „ferriten” d.z. spinellen van de algemene formule  $M/O.Fe_2O_3$  waarin  $M = Mg, Zn, Mn, Ni, Co$ . Deze worden van een practisch standpunt beschouwd in hoofdstuk III (Development of Magnetic Materials) waarin de bereiding, het magnetisch onderzoek en de mogelijkheid van toepassingen (bijv. in kernen, etc.) van deze ferriten besproken worden (waarvoor reeds de handelsnaam „ferroxcube” is gereserveerd) en wel speciaal van de  $Cu-Zn$ ,  $Mg-Zn$ ,  $Mn-Zn$ ,  $Ni-Zn$  en  $Zn$ -ferriten en verder van de  $Fe-Al-C$  en de  $Fe-Co-Ni-Al$  magneet-stalen.

Van practisch belang is verder ook hetgeen wordt medegedeeld in Appendix III over de decarburatie van staal en daarmee samenhangende kwesties. Het behandelt onderzoekingen omtrent de diffusie van C in ijzer in verschillende omstandigheden van temperatuur en omgevende atmosfeer.

Voor hen die zich op dit of aangrenzend gebied bewegen buitengewoon interessant en aanbevelenswaardig.

H. C. Holtz.

\* \* \*

621.775.74.

Raymond E. Jager and Rolla E. Pollard - „United States Patents on Powder Metallurgy” - ed. by U.S. Dept. of Commerce - Nat. Bureau of Standards, Washington 1947, 15 x 21 cm, 139 pp., 30 cents.

Het boek bevat een verzameling van brevetten op het gebied van poeder-metallurgie, een gebied dat zich de laatste tien jaren sterk ontwikkeld heeft en thans bezig is zich een belangrijke plaats in de metallurgie te veroveren, waarbij in veel gevallen de oudere smeltprocédés niet alleen worden verdrongen doch zelfs vaak worden overtroffen.

Inderdaad stelt het zg. „sinteren” van metaalpoeders vaak in staat om een doel te bereiken, dat langs de smeltweg ten enen male onbereikbaar zou zijn. Voorbeeld: de poruze metalen, de harde alliages voor werktuigen, etc. etc.

In alle zg. „kultuur”-staten bestaan op dit gebied reeds een groot aantal brevetten. De bovengenoemde auteurs hebben zich verdienstelijk gemaakt door die voor zover zij in de U.S.A. gedeponereerd zijn te verzamelen. Er worden 2253 brevetten opgesomd verdeeld in vier groepen, t.w.: productie, behandeling en bewerking, alliëren en toepassingen. Deze zijn weer in verschillende ondergroepen verdeeld. Bij elk brevet is het nummer opgegeven en tevens een korte beschrijving.

Of de lijst compleet is, is niet na te gaan. In ieder geval is het een belangrijk hulpmiddel voor al diegenen die zich op het gebied van poeder-metallurgie bewegen.

H. C. Holtz.

\* \* \*

542.97 : 66.097.

Catalyse et Catalyseurs par Marcel Prettre, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon. Presses Universitaires de France, 108, Boulevard Saint-Germain, Paris, 1946, 126 pp., 11 x 17 cm.

Een „up to date” beknopt boekje, geschreven door een chemicus die zich op dit gebied verdienstelijk heeft

gemaakt. Het zal goede diensten kunnen bewijzen aan jeugdige chemici die in kort bestek zich op de hoogte wensen te stellen van de wetenschappelijke grondslagen van dit onderwerp en tevens zich de Franse uitdrukkingen willen eigen maken. De prijs is niet vermeld maar is zeker laag.

Hun en anderen kan tevens de kennismaking worden aanbevolen van een even helder geschreven, bij Hermann & Cie te Parijs verschenen, boek van dezelfde schrijver, nl. zijn in drie delen (16 x 25 cm) uitgekomen „Réactions en chaînes”: I., Théorie des chaînes, combustion de l'hydrogène (1936, 85 pp.), II., Etude cinétique de diverses réactions de combustion (1936, 79 pp.), III., Réactions de synthèse de composés halogénés, réactions de dissociation (1939, 65 pp.). De schrijver verwijst met ruim 350 noten naar de litteratuur. (De prijs bedraagt slechts ongeveer f 1.50 per deeltje). Vroeger verscheen van zijn hand bij dezelfde uitgever „L'inflammation et la combustion explosive en milieu gazeux”, I. Hydrogène et oxyde de carbone, II. Les hydrocarbures, étude théorique du phénomène de choc dans les moteurs.

W. P. Jorissen.

\* \* \*

637.1 [543 + 576.8]

Lincoln M. Lampert, Senior Dairy Chemist, California Department of Agriculture, Formerly Assistant to the Director of Research, Golden State Milk Products Co., Ltd; Chemist-in-Charge, U.S.A. Quartermaster Corps Laboratory. Milk and dairy products. Their composition, food value, chemistry, bacteriology and processing. Chemical Publishing Co., Inc. Brooklyn, N.Y., 1947, 291 pag., 71 afb., 41 tab., 15 x 22 cm, \$ 7.—.

In het voorwoord deelt de schrijver mede dat dit boek bedoeld is als een niet-technische inleiding tot de vaklitteratuur op het gebied van melk en zuivelproducten. Hierin is de schrijver wel geslaagd, nergens wordt diep op de zaak ingegaan hetgeen ook niet mogelijk is bij een zo omvangrijk gebied als hier behandeld wordt (zie de omschrijving in de titel). Voor een verdere studie wordt steeds verwezen naar de oorspronkelijke litteratuur, hiertoe bevat het boek een meer dan 200 nummers tellende bibliografie. Soms is de behandeling wat onevenwichtig want in dit kleine boekje worden 18 pagina's gewijd aan de vitamines in melk.

Het boekje is wel up to date: de verschillende systemen om op continue wijze boter te fabriceren worden reeds vermeld en in de bibliografie komen opgaven uit de jaren 1945 en 1946 voor.

De uitvoering is uitstekend doch de prijs zeer hoog.

J. L. Liebert.

\* \* \*

547.49 [543.8].

Herbert E. Williams, Cyanogen Compounds; Their chemistry, detection and estimation; 2nd Ed. London, Edward Arnold & Co., 1947, 443 blz., 23 x 15 cm, prijs 40 s. net.

In dit boek vindt men een overzicht van een zeer groot aantal organische-, anorganische-, complexe- en dubbelverbindingen van cyaan. Stoffen als ureum worden ook behandeld. De schrijver geeft vaak beknopt een bereidingswijze en enkele nadere gegevens, met veel litteratuuropgaven. Na 326 blz. besprekingen der verschillende verbindingen, komen 90 blz. analysemethoden ter bepaling van cyaan, cyaanwaterstof, rhodaan enz. in technisch belangrijke producten.

Dit werk is blijkbaar niet bedoeld als leerboek. De theorie van Werner omtrent complexe verbindingen wordt niet behandeld, co-valenties worden zelfs niet genoemd. Meestal wordt de moderne schrijfwijze voor complexen gebruikt, doch niet altijd, bijv. (blz. 182)

$\text{Ca}_2\text{Fe}_2(\text{CN})_{11}\text{OH}$ . De formule voor cobalt-platinocyanide wordt geschreven  $[\text{C}_0(\text{NH}_3)_2]_2\text{P}_t(\text{CN})_8$ , maar die van koper-platinocyanide  $\text{CuP}_t(\text{CN})_8(\text{NH}_3)_2\cdot\text{H}_2\text{O}$  (pag. 147).

Men denkt onwillekeurig, dat het gemakkelijker is, nieuwe verbindingen te bereiden, dan om een totaal onbekende verbinding, als  $\text{Na}_3[\text{Fe}''(\text{CN})_5\text{NO}\cdot\text{NH}\cdot\text{CO}\cdot\text{SH}]$  te analyseren. Verkrijgt een kweker een hybride uit twee planten, dan is deze hybride voor hem geen raadsel.

Maar stelt een botanicus zich tot taak, uit te maken of een wilde plant een hybride is, bijv. *Mentha piperita* en uit welke ouders deze plant in de natuur is ontstaan, dan heeft ook hij zijn vaak zeer grote moeilijkheden.

Het boek is geenszins een droge, dorre opsomming van cyaanverbindingen. Het draagt een zeker encyclopaedisch karakter, waarbij echter het analytische gedeelte vrij zwak is. De uitgever komt een woord van lof toe, voor de voortreffelijke wijze van verzorging. A. Tasman.

### Ontvangen Boeken <sup>1)</sup>

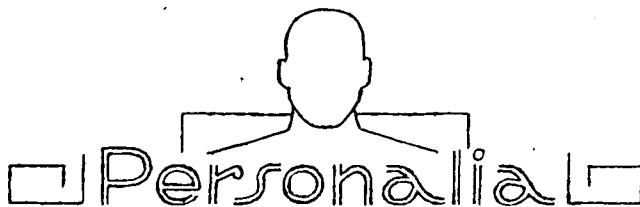
- A. Annual reports of the Society of Chemical Industry on the Progress of applied chemistry. Vol. XXXI. Society of Chemical Industry, London, 1946, 14 × 21 cm, 745 pp., geen prijs.
- S. C. Bokhorst, Leerboek der scheikunde ten dienste van Hogere Burgerscholen, Gymnasia en Lycea. Deel I A: Inleiding tot de scheikunde, elfde druk. J. B. Wolters, Groningen—Batavia, 1948, 14 × 23 cm, 93 pp., f 1.50, geb. f 1.75.
- H. R. Bollinger, Allgemeine und anorganische chemie. Eine Einführung für Laboranten. Wepf & Co. Verlag, Basel, 1948, 15 × 22 cm, XV + 216 pp., geb.
- N. Booth, The separation and chemical utilization of coal gas constituents. The Institution of Gas Engineers, London S.W. 1, 1946, 14 × 22 cm, 38 pp., geen prijs.
- C. Buchanan a.o., Separation and identification of organic compounds. University of London Press Ltd., London E; C. 4, 1948, 14 × 21 cm, 20 pp., 1 s. 6 d.
- F. Bustinza-Lachiondo, Les antibiotiques antimicrobiens et la pénicilline (Edition française par R. de Montmollin et Mme A. de Montmollin). A. la Baconnière, Neuchatel, 15 × 21 cm, 286 pp., ing. Sfr. 18.—
- A. M. Cameron, Chemistry in relation to fire risk and fire extinction, third ed. Sir Isaac Pitman & Sons Ltd., London 1948, 14 × 22 cm, IX + 198 pp., geb. 10 s. 6 d. net.
- E. J. Conway, Micro-diffusion analysis and volumetric error. Crosby Lockwood & Son Ltd., London, 1947, 14 × 23 cm, X + 357 pp., Fig. 55, geb. 21 s. net.
- J. W. Cooper and Colin Gunn, Dispensing for pharmaceutical students, ninth edition. Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., London 1948, XVI + 599 pp., Fig. 50, geb. 16 s. net.
- C. Cooper and D. M. Henshaw, Purification and by-product recovery: A review. The Institution of Gas Engineers, London S.W. 1, 1948, 14 × 22 cm, 25 pp., geen prijs.
- F. Dessauer, L'énergie atomique et ses applications. Exposé scientifique présenté simplement et réflexions sur la valeur humaine des nouvelles découvertes. Editions de la Baconnière, Neuchatel, 1948, 14 × 19 cm, 300 pp.
- F. Haurowitz, Fortschritte der Biochemie 1938—1947. S. Karger, Basel-New York, 1948, 16 × 23 cm, VIII + 364 pp., geb. S frs. 40.—
- W. Gardner, Chemical synonyms and trade names. A dictionary and commercial handbook. Containing approximately 28.000 definitions and cross-references, fifth edition. The Technical Press Ltd., London, 1948, 16 × 25 cm, 558 pp., 50 s. net.
- G. U. Hopton and R. H. Griffith, The removal of hydrogen sulphide from fuel gases. The Institution of Gas Engineers, London, S.W. 1, 1946, 14 × 22 cm, 24 pp., geen prijs.
- J. G. King, The control of chemical reactions on a large scale. The Institution of Gas Engineers, London S.W. 1, 1947, 14 × 22 cm, 19 pp., geen prijs.
- J. Knox, Elementary chemical Theory and calculations, sixth edition. Gurney and Jackson, London-Edinburgh, 1948, 12 × 19 cm, VII + 146 pp., 4 s. 6 d.
- A. Kirmann, Chimie organique. I. Généralités. II. Fonctions simples. Librairie Armand Colin, Paris 1947, 11 × 17 cm, 220 en 195 pp., 19 en 7 fig., broché frs 120 en 120.
- R. Kronig, Leerboek der natuurkunde, tweede druk. Scheltema & Holkema's Boekhandel en Uitgevers Mij. N.V., Amsterdam, 1948, 16 × 25 cm, XIV + 838 pp., geïll., geb. f 31.—
- R. J. McIlroy, The chemistry of the polysaccharides. Edward Arnold & Co., London, 14 × 22 cm, VIII + 118 pp., geb. 10 s. 6 d.
- W. K. Rieben, Beiträge zur Kenntnis der Blutgerinnung. Benno Schwabe & Co., Verlag, Basel, 1947, 15 × 22 cm, 96 pp., 26 Abb., 13 Tabellen. Schw. frs. 9.—
- W. K. Rieben, Ueber die Kaliumbestimmung in biologischer Substanz. Ein neues Prinzip der quantitativen Kaliumbestimmung und Studien über den Normal-Kaliumgehalt menschlichen Bluteserums. Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel, 1947, 15 × 22 cm, 73 pp., 4 Abb., 17 Tabellen. Schw. frs. 9.— Geb. Schw. frs. 12.—

Selected values of properties of hydrocarbons. Circular of the National Bureau of Standards C 461. For The U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 1947, 20 × 27 cm, 483 pp., geen prijs.

H. Ulich, Kurzes Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Auflage. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1948, 15 × 23 cm, XI + 341 pp., 84 Abb., M. 12.—

Safety for the household. National Bureau of Standards Circular 463. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office. Washington, 1947. 15 × 23 cm, 190 pp., 75 cents.

<sup>1)</sup> De onder A vermelde boeken kunnen door de leden ter bespreking worden aangevraagd; de onder B vermelde worden aan dengene, die daarvoor belangstelling heeft, zonder meer afgestaan; in geval zich meer dan één gegadigde aanmeldt, beslist het lot aan wie het gevraagde zal worden toegekend.



Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg, wiens benoeming tot hoogleraar in Chem. Weekblad 44, 367 (1948) werd vermeld, werd op 26 November 1905 te Weert (Limburg) geboren.

In 1922 behaalde hij het eindexamen H.B.S. 5-j. cursus, ving daarna de studie voor scheikundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft aan en werd in Januari 1928 met lof het diploma van scheikundig ingenieur.

Van Februari tot September 1928 was hij assistent aan de R.U. te Leiden voor het anorganische en analytische candidatenpracticum bij Prof. Schreinemakers. In September 1928 werd hij assistent aan de Technische Hogeschool te Delft bij Prof. Scheffer, bij wie hij op 29 October 1931 met lof promoveerde tot doctor in de technische wetenschap.

Van September 1928 tot November 1930 was hij werkzaam bij het anorganische derdejaarspracticum, bij het anorganische afstudeerpracticum tot Juli 1931 en als college- en privé-assistent tot October 1933, waarna hij tot Augustus 1934 onder leiding van Prof. Garner werkte als Nederlands Ramsay Fellow aan de Universiteit van Bristol.

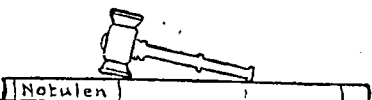
Van 1 Augustus 1934 af is hij als scheikundige verbonden aan het laboratorium van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Amsterdam, in welk dienstverband hij van Augustus tot November 1937 en van Augustus tot December 1946 studiereizen naar de U.S.A. maakte.

Bij Kon. Besluit No. 12 van 22 April 1948 werd hij benoemd tot gewoon hoogleraar in de faculteit der wis- en natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht om college te geven in de analytische en propaedeutische scheikunde, welk ambt hij in October 1948 zal aanvaarden.

Van zijn hand verschenen de volgende publicaties:

- „De invloed van temperatuur en druk op de adsorptie van waterstof door nikkel”, dissertatie Delft, 1931.
- „Automatische temperatuur-regeling voor elektrische ovens”, Chem. Weekblad 29, 614 (1932).
- en 4. „L'influence de la température et de la pression sur l'adsorption de l'hydrogène par le nickel”, I et II, Rec. trav. chim. 52, 112, 339 (1933).
- 8. „Ueber binäre Systeme:
  - Das System as-o-Xylidin — Kohlensäure;
  - Kohlensäure — Systeme (Fortsetzung);
  - Einige Systeme mit Aethan als flüchtigerer Komponent;
  - Aethan — Systeme (Fortsetzung), samen met F. E. C. Scheffer, Rec. trav. chim. 51, 1008 (1932); id. 52, 1, 607, 982 (1933).

9. „Absorption of hydrogen by nickel”, *Nature* **133**, 872 (1934).
10. „Absorption and adsorption of hydrogen by nickel”, *Rec. trav. chim.* **53**, 1065 (1934).
11. „Investigation into the composition of the primary polymerisation products of propene and the butenes”, samen met H. Hoog en G. H. Visser, *Deuxième Congrès Mondial de Pétrôle*, Vol. 2, Sect. 2, p. 489 (1937).
12. „Freezing points of a number of pure hydrocarbons of the gasoline boiling range and some of their binary mixtures”, samen met H. Hoog en R. A. Henkes, *J. Am. Chem. Soc.* **60**, 17 (1938).
13. Réactions chimiques préalables dans un moteur à essence”, samen met L. A. Peletier, S. G. van Hoogstraten en P. L. Kooijman, *Chaleur et Industrie* **20**, 120 (1939).
14. „A study on the preparation and the physical constants of a number of alkanes and cyclo-alkanes”, samen met J. P. Wibaut, H. Hoog, S. L. Langedijk en J. Overhoff, *Rec. trav. chim.* **58**, 329 (1939).
15. „Tentative investigation into the influence of tetra-ethyl-lead on the flame velocity in hydrocarbon — air mixtures, ignited by electric sparks”, samen met P. L. Kooijman, *Rec. trav. chim.* **59**, 593 (1940).
16. „Octane ratings of a number of pure hydrocarbons and some of their binary mixtures”, samen met H. Hoog, B. H. Moerbeek en M. J. van der Zijden, *J. Inst. of Petroleum Technologists* **26**, 294 (1940).
17. „Fysische constanten in de organische chemie”, samen met J. Verheus, *Chem. Weekblad* **38**, 343 (1941).
18. „Comments on a paper by Paul L. Cramer and Verle A. Miller, entitled: „The thermal decomposition of the acetate of 2-2-dimethylpentanol-3””, samen met J. P. Wibaut, *Rec. trav. chim.* **61**, 348 (1941).
19. „Rapport van de Commissie voor Fysische Constanten der Nederl. Chemische Vereniging”, samen met J. P. Wibaut, J. Th. G. Overbeek, J. M. Stevels en W. J. van Weerden, 1 Mei 1943.
20. „Researches on heat of combustion, IV. Technique for the determination of the heats of combustion of volatile liquids”, samen met J. Coops, D. Mulder en J. W. Dinske, *Rec. trav. chim.* **66**, 153 (1947).



# Verenigingsnieuws

## Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

De in het *Chemisch Weekblad* van 5 Juni 1948 onder 204 en 205 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden

### Candidaat-leden.

- 227: Polya (Dr. J. B.), Hobart, Tasmania (Commonwealth of Australia), Chem. Department, University of Tasmania; voorgesteld door Dr. T. van der Linden te Voorburg en Ir. J. P. F. Huese te 's-Gravenhage.

Onderstaande candidaat-leden, gewone, resp. studentleden van de Vlaamse Chemische Vereniging, worden voorgesteld als geassocieerde leden van de Ned. Chemische Vereniging:

- 228: Ausloos (P.), chem. stud., Antwerpen, Turnhoutschebaan 261.  
 229: Janssen (R.), chem. stud., Antwerpen, Jan Blockxstraat 13.  
 230: Juchniewicz (B.), chem. stud., Jemeppe sur Sambre, 22 Rue Solvay  
 231: Theunis (Dr. M.), Hamont (Limburg), Het Loo 25.

## Mededelingen van verschillende aard

### Union internationale de chimie.

Het uitvoerend comité van de Union Internationale de Chimie heeft van 22 tot 24 April te Londen vergaderd. Op deze vergadering is o.a. het volgende bekend gemaakt:

#### Leden.

Het comité heeft behoudens nadere goedkeuring door de Conseil voorlopig toegelaten:

Australië (categorie B), Finland (categorie C) en Oostenrijk (categorie C) resp. vertegenwoordigd door de Australian Research Council, 157—161 Gloucester Street, Sydney; Suomen Kemistien Valtuuskunta, Kalevankatu 56 B, Helsinki en Verein Osterreichischer Chemiker, Ebendorferstrasse 6, Wien 1/19.

Het secretariaat heeft inlichtingen ontvangen in verband met een eventuele toetreding van Chili, Columbia, Guatemala, Honduras, Hongarije, Ierland, Mexico, Uruguay en Venezuela. De „Chef du Centre de Cooperation scientifique du Moyen-Orient près de l'U.N.E.S.C.O.” te Cairo heeft om de publicaties van de Union verzocht om ook daar leden te werven.

### XVe Conférence te Amsterdam in 1949.

Onder voorzitterschap van Dr. W. Sieger, Directeur van de N.V. Amsterdamsche Chininefabriek is een Nederlands comité gevormd voor de in 1949 te houden XVe Conférence te Amsterdam, waarvan mej. A. C. Schippers secretaresse en Dr. H. Veldstra penningmeester is.

Op de vergadering van dit comité op 7 April bracht de voorzitter Prof. Kruyt namens de Union dank aan Dr. Sieger en de aanwezige leden van het comité voor het reeds samengestelde voorlopige programma, dat als volgt luidt:

- Lundi 5 septembre: Arrivée des participants; dans la soirée, réception.
- Mardi 6 septembre: Matin: ouverture de la Conférence à l'Université; réunion du Bureau; réunion du Conseil (rapport présidentiel et rapport financier). Soir: premières réunions des Commissions; réception par la Municipalité à l'Internationaal Cultuur Centrum.
- Mercredi 7 septembre: Réunions des Commissions et Conférences plénières.
- Jeudi 8 septembre: Même programme que la veille; le soir réception par le Gouvernement au Musée National (Rijksmuseum).
- Vendredi 9 septembre: Réunions du Conseil et du Bureau; le soir diner officiel.
- Samedi 10 septembre: Excursions: laboratoires de la Bataafsche Petroleum Maatschappij etc.
- Dimanche 11 septembre Excursion à la „Hoge Veluwe”.

Un comité de dames est en voie de formation, de même que plusieurs sous-comités: finances, excursions, guides et interprètes.

### XVIe Conférence en XIIe Congrès te Washington in 1951.

De National Research Council, division of chemistry and chemical technology heeft een organisatiecomité en een aantal sub-comités gevormd voor de voorbereiding van de XVIe Conférence en het XIIe Congrès te New York en te Washington in 1951.

De bijeenkomsten van de Union zullen aansluiten op de vergadering van de American Chemical Society, die van Zondag 2 tot Vrijdag 7 September 1951 zal worden gehouden. Het voorlopige programma vermeldt:

Samedi 8 et Dimanche 9 (New York): XVIe Conférence. Premières réunions du Bureau, du Conseil et des Commissions. Lundi 10 au Vendredi 14 (New York): XIIe Congrès de Chimie pure et appliquée; la Présidence d'honneur en sera offerte au Prof. J. B. Conant de l'Université Harvard.

Samedi 15 au Lundi 17 (Washington): fin de la XVIe Conférence et célébration du 50e anniversaire de la fondation du National Bureau of Standards.

### Verkoop van in gebruik geweest zijnde meet- en weegwerktuigen.

De aandacht van belanghebbenden wordt er op gevestigd, dat tengevolge van de voorschriften ter uitvoering van de IJkwet 1937, Staatsblad No. 627, laatstelijk gewijzigd bij de wet van 23 November 1946, Staatsblad No. G 328, meet- en weegwerktuigen, welke, na in gebruik te zijn geweest, opnieuw ten verkoop aangeboden of in de handel worden gebracht, aan keuring onderworpen zijn.

Dit voorschrift houdt in, dat in gebruik geweest zijnde meet- en weegwerktuigen, slechts na voorafgaande keuring door de dienst van het ijkwezen — z.g. individuele keuring — mogen worden verhandeld.

Deze bepaling, die zich ook uitstrekt tot openbare verkopen — venduhuizen, boelhuizen, e.d. — heeft ten doel te voorkomen, dat oude, minderwaardige toestellen in omloop worden gebracht.

De door de dienst van het IJkwezen individueel goedgekeurde toestellen zijn van ijkmerken, meestal afgeslagen in lood, t.w. een goedkeuringsmerk (de kroon) en een kantoormerk (cijfer) voorzien; de afgekeurde toestellen, die uiteraard niet mogen worden verhandeld, dragen een afkeuringsmerk (gelijkzijdige driehoek, met arceringen loodrecht op een der zijden).

Nadere inlichtingen worden verstrekt door de Directeuren van de IJkkringen (Hoofden van de IJkkantoren).

IJkkantoren zijn gevestigd te: Amsterdam, Brouwersgracht 276; Arnhem, Bakkerstraat 12 b; Dordrecht, Vest 177; 's-Gravenhage, Varkenmarkt 9; Groningen, Pausgang 6; 's-Hertogenbosch, Wolvenhoek 2; Leeuwarden, Oosterkade 20 a; Maastricht, St. Servaasklooster 41; Middelburg, Bellinkstraat 34; Rotterdam, 's-Gravendijkwal 66; Utrecht, Catharijnesingel 61; Zwolle, Lombardstraat 3.

# Vragen Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

## Ter overneming aangeboden:

- V. en J. Bjerknes, H. Solberg. T. Bergeron, Hydrodyn. phys. avec applications à la météorologie dynamique. III. vol. 1934. Recueil 62 (1943 ingeb.); losse no's. 63 (1944), 64 (1945). 65 (1946) volledig.
- Chem. Weekblad 40 (1943, geb.); losse no's. 41 (1945); 42 (1946), 43 (1947) volledig.
- Schoorl. Org. Analyse I, 3de dr. 1935; II, 3de dr. 1937.
- Rinne, Kristallogr. Formenlehre, 4e u. 5e Aufl. 1922.
- Chemischer Fachausschuss d. Metall u. Erz e. V., Anal. d. Metalle, I. Band, Schiessverfahren 1942.
- Volledig instrumentarium elem. analyse Liebig Dumas.
- Volledig instrumentarium gasanalyse.
- Veel glaswerk voor bacteriologie.
- W. H. Keesom, Helium (Elsevier 1942) nieuw.
- Chem. Abstracts 1947 in afl.
- Food Industries 1947 in afl.
- Bijvoet-Kolkmeijer, Röntgenanal.: v. kristallen 1939.
- H. Tauber, Enzyme Technology 1945.
- Chemisch Weekblad geb. 1933 t/m 1939; in losse nummers 1940 t/m 1947 t/m 13-9-1947.
- Recueil 1940 t/m 1943 (ontbr. Aug.-Sept. no. 1943). 650 g kwik.
- Recueil trav. chim. 1946 en 1947.
- J. o. The Optical Society of America 37 (1947) compleet.
- J. o. Chemical Physics 15 (1947) compleet.
- H. W. Bakhuys Roozeboom, Die heterog. Gleichgew. 5 dln.
- Verschillende laboratoriumart. w.o. zo goed als nieuwe chem. balans, milligrambalans, Beckman thermom., grote kookkolven, nieuw porselein enz.
- Maty's Jahresber. d. Teerchemie 1901—1915.
- Lafar Handb. d. tech. Mykologie.
- Oppenheimer, Einf. i. d. allgem. Biochemie 1936.
- Koch, Pract. methods in biochemistry 1937.
- Filby, A history of food adulteration and analysis.
- Rec. trav. chim. 1941-1947 (versch. afl. ontbreken).
- Wijdenes, Middel-algebra 1934.
- Skrabal, Homogenkinetik 1941.
- de Haas-Lorentz, De beide hoofdwetten d. thermodynamica 1938.
- Lorentz, Begins. d. natuurk. I en II 1929.
- Grimsehls Lehrb. d. Physik. Bd. II, T. II 1934.
- Ind. Eng. Chem. 1941 t/m 1947.
- Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 1941 t/m 1947.
- Rev. Scientific Instruments 1940 t/m 1947.
- J. Am. Chem. Soc., 1940 t/m 1947.
- E. v. Batenburg, Electriche machines 1920.
- E. Borel, Introduction géométrique à quelques théories physiques 1914.
- L. de Broglie, Rec. d'exposés sur les ondes et corpuscules 1930.
- W. Bruhns, Kristallographie (S.G.)
- A. Einstein, La théorie de la relativité restreinte et généralisée 1921.
- J. Frenkel, Lehrb. d. Elektrodynamik Bd. I 1926; II 1928.
- P. Hémarlinguer, Les montages modernes en radiophonie 1925.

- J. Frenkel, Wave mechanics, Elem. theory 1933; idem, Advanced general theory 1934.
- H. Galbrun, Introd. à la théorie de la relativité 1923.
- C. Jordan, Cours d'analyse. 3 dln.
- E. T. Larner, Practical television.
- Lorentz-Einstein-Minkowski, Das Relativitätsprinzip 1923.
- W. H. Oakes, Tables of reciprocals of numbers 1-100.000.
- M. von Lanc, Die Relativitätstheorie. I u. II. Bd. 1921/22.
- H. Ollivier, Cours de physique générale I 1921, II 1922, III 1923.
- Henri Poincaré, La mécanique nouvelle 1924.
- Plotnikow, Lehrb. d. photochemie 1e druk 1920.
- L. B. Turner, Wireless.
- A. F. Weinhold, Physikalische Demonstrationen 6e druk 1921. Een gewichtendoos.
- A. Grün, Analyse d. Fette u. Wachse, 2 dln.
- W.I.Z.O.F. F., Einheitlichte Untersuchungsmet, f.d. Fett- u. Wachsind.
- L. Ubbelohde, Handb. d. Chemie u. Technologie d. Oele u. Fette, 3 dln.
- Hefter-Schönfeld, Chemie u. Technologie d. Fette u. Fettprodukte, 3 dln.
- H. Ficke, Handb. d. Kakaoerzeugnisse.
- Hydraulische Laboratoriumpers (ca. 20—40 ton).
- H. B. G. Casimir, Atomenergie en quantummechanica.
- G. E. Uhlenbeck, Kernphysica. Mechanica der continue media. Gelijkvormigheidsleer.
- L. S. Ornstein, Elementaire theor. natuurkunde. Trillingstheorie. Elasticiteit. Thermodynamica.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

## Aangeboden betrekkingen

### Department of Chemistry of the Indiana University, U.S.A.

Aan het Department of Chemistry van de Indiana University, Bloomington, Indiana, U.S.A., is door de Carnegie Institution of Washington een bedrag ter beschikking gesteld voor een studie over warmte-capaciteiten van oplossingen van electrolyten bij hoge temperaturen (zo dicht mogelijk bij het critische punt). Hiervoor wordt voor de tijd van een jaar, aanvangende omstreeks 1 October 1948, een goed geschoolde fysisch-chemicus als assistent gevraagd tegen een jaarsalaris van \$ 3300, vrij van Amerikaanse federale inkomstenbelasting. Er bestaat een redelijke kans, dat de bijdrage van de Carnegie Institution wordt verlengd, ofschoon hiervan voor het moment nog niets met zekerheid is te zeggen.

Fysisch-chemici, die voor deze positie in aanmerking willen komen, wordt verzocht zich te richten tot Prof. Dr. H. R. Kruyt, Thorbeckelaan 178, 's-Gravenhage.

Bij de Indiana University zijn 12000 studenten ingeschreven. Aan het Department of Chemistry zijn 17 hoogleraren verbonden.

Hier is een kans voor een jong Nederlands physico-chemicus tot verruiming van zijn kennis en ervaring.

Zie de advertenties in no. 31.

N.V. Organon te Oss zoekt een ervaren bedrijfsleider, die in staat is de fabrieksdirecteur bij te staan in de algemene leiding van het bedrijf.

## Gevraagde betrekkingen

588. Scheikundig Ingenieur, met langjarige Indische en buitenlandse ervaring op chemisch en commercieel gebied, tijdelijk in Nederland verblijvend, zoekt verandering van betrekking
769. Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.
811. Scheikundig ingenieur, diploma 1931, met jarenlange ervaring op het gebied van latex-verwerking, wenst van betrekking te veranderen.
813. Dr. in de chemie, 6 jaar researcharbeid (organisch), 4 jaar commerciële afdeling, met handelservaring, moderne talen beheersend, zeer bereid, wenst, wegens geringe vooruitzichten, van betrekking te veranderen.
815. Chemisch doctorandus, organicus, zoekt bijverdiensten in Amsterdam of omgeving.
816. Allround chemicus (Ir.) met commerciële aanleg, oud 41 jaar, zoekt hem passende werkkring.