

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	583	Mededelingen van verschillende aard.	591
Drs. J. J. F. Scholten, Bereiding van enige elementen in extreme zuiverheidsgraad.		Vraag en Aanbod.	591
Uit Wetenschap en Techniek.	586	Aangeboden betrekkingen.	591
Congressen: Dr. D. Tollenaar, Het derde internationale congres der Grafische Instituten.		Agenda van vergaderingen.	592
Boekbesprekingen.	589	Agenda van later in 1955 vallende, in het Chemisch Weekblad aangekondigde, bijeenkomsten.	592
Verenigingsnieuws.	590	Agenda van belangrijke bijeenkomsten in 1955.	592
Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst.			

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

66.067 : 669.73 : 669.776 : 669.871 : 669.4 : 669.872 : 669.778

Bereiding van enige Elementen in extreme Zuiverheidsgraad.

door J. J. F. Scholten.

A brief description is given of methods for the preparation of the elements Cd, Se, Ga, Pb, In and As in a high degree of purity, published after 1950. For the preparation of "high-purity" indium and arsenicum, the use of solvent extraction is suggested.

Inleiding.

In de laatste jaren is het probleem van de bereiding van de elementen in hoge zuiverheidsgraad weer actueel geworden, speciaal in verband met de sterk toegenomen research op het gebied der halfgeleiding. In Gmelin's „Handbuch der Anorganische Chemie” vindt men onder het hoofdstuk „Reindarstellung” voor ieder element methodes aangegeven die tot het gewenste doel kunnen voeren. Verder zij nog verwezen naar het bekende boek van Prof. Dr. A. E. van Arkel¹⁾ „Reine Metalle” en naar „The Preparation of pure Inorganic Substances” van E. H. Archibald.²⁾

Het blijkt over het algemeen niet moeilijk om een element in spectroscopisch zuivere vorm te bereiden. Men vindt in deze oudere litteratuur vaak zeer grondig uitgewerkte zuiveringsmethodes beschreven (een goed voorbeeld hiervan is de reiniging van het antimoon door Groschuff³⁾) die zijn uitgewerkt voor de bepaling van het atoomgewicht en de andere fysisch-chemische constanten van het element, maar lang niet in alle gevallen zijn de verschillende bewerkingen stap voor stap door analyses gecontroleerd en vaak zijn ze niet geschikt voor de bereiding van grotere hoeveelheden.

Bovendien moet men voor het onderzoek der halfgeleider-eigenschappen zeer hoge eisen stellen aan de preparaten en bedenken dat de qualiteitsaandui-

ding” spectroscopisch zuiver” een zeer relatief begrip is, daar de gevoeligheid der spectraalanalyse van element tot element sterk uiteen kan lopen en bij de analyse een gewone- of zeer gevoelige werkwijze kan zijn toegepast.

Zo geeft Meinke⁴⁾ voor de maximale bereikbare gevoeligheid in de spectraal-analyse de volgende benaderde waarden voor de elementen As, Cd, Hg, Li, Mg, Pb, Pt, uitgedrukt in microgrammen per cm³: As:5, Cd:2, Hg:2 echter Li:0.002, Mg:0.01, Pb:0.05 en Pt:0.02.

Duidelijk blijkt hieruit de veranderlijkheid van het begrip „spec.pure” voor de verschillend mogelijke verontreinigingen in een preparaat.

Een zuivering langs geheel chemische weg heeft meestal het bezwaar dat men met de gebruikte chemicaliën weer nieuwe verontreinigingen in de te zuiveren stof introduceert. Vandaar dat men als laatste stap gewoonlijk een meer „fysische” methode kiest, zoals gefractioneerde destillatie en sublimatie (al of niet in hoogvacuüm) of de hierna te beschrijven „zone-melting”⁵⁾, een werkwijze die tot een z.g. „electronic grade” product voert.

Wanneer echter voor een element of verbinding een extractiemethode bestaat die zeer selectief is, dan heeft men soms de mogelijkheid om langs geheel chemische weg te werk te gaan, zoals Morrison⁶⁾ aantoonde voor het geval van germanium. Hij extraheerde het vloeibare germaniumtetrachloride

enige malen met zeer zuiver sterk zoutzuur. Hierbij gaan alle verontreinigingen over in de zoutzuurlaag. Door de daarop volgende hydrolyse, en reductie met zuivere waterstof van het dioxyde kwam hij tot een preparaat van 40 ohm-cm spec. weerstand, hetgeen zeer goed de waarde van 60 ohm-cm benadert die kan worden verkregen door „zône-melting” van het germanium. Waarschijnlijk zijn er wel meer elementen waarbij een dergelijke „vloeistof-vloeistof-extractie”⁷⁾ bij de zuivering van het element kan worden toegepast.

In het volgende worden enige na 1950 gepubliceerde werkwijzen vermeld waarbij o.a. zijn toegepast: hoogvacuüm-destillatie en sublimatie, zône-melting, en „solvent-extraction”.

Zuivering van cadmium door destillatie.

Cadmium is „spec. pure” in de handel verkrijgbaar. De verschillende fabrikaten lopen nog vrij sterk uiteen; de elementen zilver, ijzer, en koper zijn altijd nog aantoonbaar (spectroscopisch), waarbij koper vaak nog voor 0.001% aanwezig is. Het is ons niet bekend of dit metaal door gebruik te maken van de „zône-melting”-techniek nog verder is te zuiveren. (Dat deze techniek niet universeel toepasbaar is, toonde *Weidel*⁸⁾ aan voor het geval van tellurium en hetgeen ook theoretisch is te verwachten).

Door cadmium tweemaal te destilleren in een eenvoudig kwartsapparaatje bij ongeveer 600° C en 10⁻⁶mm druk bleek ons dat het kopergehalte met een factor 100 te reduceren is. Voor de andere hoger kokende verontreinigingen mag men een analoog effect veronderstellen.

Zuivering van selenium door hoogvacuüm-sublimatie.

Zuiver seleen kan o.a. bereid worden door herhaalde sublimatie van seleendioxyde⁹⁾, dat daarna wordt opgelost in verdund zoutzuur en met hydrazine-hydraat tot selenium wordt gereduceerd. *Nijland*¹⁰⁾ toonde echter aan, dat van alle voor seleen uitgewerkte reinigingsmethodes de hoogvacuüm-sublimatie tot het beste resultaat leidde.

Men gaat dan bijv. uit van „seleen voor gelijkrichters” dat gedurende een half uur op 450° C wordt verhit in een zuivere stikstof- of argon atmosfeer. Eventueel nog aanwezige verontreinigingen zoals water, zwavelzuur, halogenen, seleendioxyde worden op deze wijze verwijderd.

Daarna wordt het seleen bij 260° C en 10⁻³ mm Hg-druk gesublimeerd onder een vacuumklok. De ontvanger van het sublimaat is een kwarts beker-glas. De bewerking wordt drie tot vier maal herhaald, waarbij het seleen steeds met een kwarts spateltje uit de ontvanger wordt losgeklopt.

Het bleek ons dat deze werkwijze zeer vlot verloopt en zich leent voor de bereiding van grote hoeveelheden.

In sommige gevallen vindt men in het seleen nog wat koper, maar dit kan door een extra sublimatie met een factor driehonderd in concentratie afnemen.

Zuivering van gallium door kristal trekken.

Alvorens deze methode te beschrijven zullen we in het kort de „zône-melting”-techniek⁴⁾ weer geven die nauw verwant is aan het kristal trekken.

Men gaat hierbij uit van een element (of verbinding), dat reeds langs chemische weg tot een hoge

zuiverheidsgraad is opgevoerd. Een schuitje van zeer zuiver grafiet (z.g. „Oak-Ridge”-grafiet) wordt gevuld met een staafje van het element en zeer langzaam door een lange, ongeveer horizontale kwartsbuis getrokken waardoorheen een schutgas stroomt van bijv. zuivere argon. (In het geval van germanium gebruikt men stikstof met 5% waterstof als reducerend menggas.) Om de kwartsbuis zijn op regelmatige afstanden hoogfrequentspoelen aangebracht, die de passerende staaf plaatselijk tot smelten kunnen brengen. Terwijl men het schuitje langzaam door de buis trekt, „veegt” men a.h.w. de gesmolten zônes door de staaf.

Wanneer nu een verontreiniging beter in de vloeibare- dan in de vaste fase van het element oplost, dan zal deze zich aan het einde van de staaf ophopen, nadat alle hete zônes gepasseerd zijn. Het einde van de staaf wordt daarna verwijderd. Bij het germanium komt men op deze wijze tot een zuiverheid waarbij één verontreinigend atoom aanwezig is op 10 biljoen germanium atomen; de specifieke weerstand is dan 60 ohm-cm (bij kamertemperatuur).

Of een verontreiniging op deze wijze verwijderd wordt, hangt allereerst af van het T-X-phasediagram van het element met zijn verontreiniging. Wanneer de verdelings-coëfficiënt k tussen de vaste- en de vloeibare fase ongeveer 1 is, dan wordt de verontreiniging praktisch niet verwijderd. Verder speelt de treksnelheid een rol. Bij zône-melting van aluminium¹¹⁾ vond men in een bepaald geval bij een treksnelheid van 5 mm per uur dat koper voor 97% werd verwijderd. Maar wanneer de treksnelheid 12 mm per uur was, bedroeg dit percentage slechts 55! Het kan dus vrij lang duren voordat het verdelingsevenwicht, dat door diffusie tot stand moet komen, zich heeft ingesteld.

Analoge beschouwingen zijn van toepassing op het langzaam laten kristalliseren van een verbinding.

Het gallium nu (smpt. 29,7° C), kristalliseert zeer goed¹²⁾ en het blijkt dat de verwijdering der verontreinigingen tijdens dit proces extreem hoog is.

*Zimmerman*¹³⁾ paste daarom voor de reiniging van dit metaal de z.g. Kyropoulos-techniek¹⁴⁾ toe.

Een kwartsvatje waarin zich het metaal bevindt, houdt men op een constante temperatuur van 38° C door het te omstromen met water uit een rondpompthermostaat. Daarna laat men in het gesmolten metaal een z.g. koude vinger duiken, die bestaat uit een dubbelwandige glazen buis, die als Dewarvat is uitgevoerd en eindigt in een fijne punt met dunne glaswand. Deze buis wordt gevuld met vloeibare lucht. Aan deze koude punt groeit het galliumkristal. De verontreinigingen blijven in de vloeibare fase achter. Na twee van dergelijke kristallisaties is het gehalte aan verontreinigingen ongeveer een factor honderd teruggelopen. Wel is het noodzakelijk om geheel in kwarts te werken, daar het gallium anders onzuiverheden opneemt uit de glaswand.

Het bleek ons dat dit experiment zeer gemakkelijk verloopt, waarbij men bovendien het voordeel heeft dat er bijna niets van het kostbare metaal verloren gaat.

Het is echter vrij moeilijk om de wanddikte van de punt van de „koude vinger” zodanig te kiezen dat de kristallisatie-snelheid uiterst laag is. Wanneer dit niet het geval is, bleek het zuiveringseffect minimaal.

Zuivering van lood.

Hughes¹⁵⁾ heeft de verschillende mérites van reeds uitgewerkte methodes voor de zuivering van lood bestudeerd en is door een logische combinatie van de beste werkwijzen tot een product gekomen dat spectroscopisch zuiver was. De gevoeligheid van zijn analyse¹⁶⁾ was zeer groot. Nog aantoonbaar was in p.p.m. (delen per miljoen):

Ag: 0.01; Cu: 0.03; Bi: 0.3; Fe: 0.1.

Cd: 0.03; Sn: 0.3; Zn: 0.05.

Men gaat uit van het loodacetaat, dat van een technische kwaliteit mag zijn. Door koken van de loodacetaat-oplossing met zuiver lood wordt bismuth verwijderd en ook het koper- en zilveragehalte loopt zeer sterk terug. (Dit effect berust op de z.g. electrolytische uitwisseling.) Vervolgens wordt wat thiourem aan de oplossing toegevoegd. Door koken der oplossing slaat loodsulfide neer, dat door coprecipitatie der verontreinigende elementen zilver, ijzer, molybdeen en koper met zich mee voert. De loodacetaatoplossing wordt omgezet in lood door haar zeer langzaam in een aluminiumoxydekroes te laten lopen die in een potoven op 700° C is verhit. Er ontstaat hierbij een weinig loodoxyde, maar door het lood langzaam uit te gieten in een kwartsschaaltje is dit makkelijk te verwijderen. Tenslotte wordt het lood bij 800° C en 10⁻⁶ mm Hg-druk gedestilleerd, waarbij de minder zuivere voor- en naloop apart worden opgevangen (1 tot 2 % van het totaal). Onze ervaring is, dat het gehele procédé zeer gemakkelijk verloopt, uitgezonderd de laatste trap, de destillatie, welke vrij moeilijk uitvoerbaar is.

Opvallend is, dat aldus gezuiverd lood gedurende lange tijd een prachtig glanzend oppervlak behoudt. Hughes vermeldt dat dit verschijnsel alleen optreedt wanneer antimoon geheel afwezig is.

Vooraf zilver, bismuth, koper, ijzer en cadmium worden door de destillatietrap verwijderd.

Zuivering van indium.

Voor de reiniging van dit element zijn een aantal, meestal electrolytische methodes uitgewerkt. Wij hebben de methode van Mills, Hunt en Turner¹⁷⁾ aangepast aan de zuivering van indium op laboratoriumschaal.

Ongeveer 30 g onzuiver indium werd tot een platte schijf van enkele mm dikte geperst en omgeven met een zakje van stevig filtreerpapier. De schijf werd als anode aan een Pt-draad in een electrolysebad gehangen van de volgende samenstelling: 20 g indiumchloride, 20 g natriumchloride p.a., en 0.25 g bladgelatine, het geheel opgelost in ongeveer 200 cm³ gedest. water. De pH werd ingesteld tussen 2 en 2.5. Als kathode gebruikten we vier dunne puntjes van reeds gezuiverd indium, die ingesmolten waren in glasbuisjes en via koperdraad onderling contact maakten. Deze metaalpuntjes staken ongeveer 2 mm in het electrolysebad. Tussen anode en kathode werd een accu van 1.2 Volt geschakeld, terwijl verder in de kring waren opgenomen een ampèremeter en een variabele weerstand.

Daar bij de aanvang van de electrolyse het kathodeoppervlak nog zeer klein is, mag de stroomsterkte aanvankelijk slechts ongeveer 10 mA zijn, daar de maximaal toelaatbare stroomdichtheid 20 mA/cm² is.

De stroomsterkte werd gedurende de electrolyse

geleidelijk opgevoerd met behulp van de variabele weerstand en bedroeg tegen het eind van de electrolyse 0.5 A. De badspanning moet liefst niet hoger worden dan 0.5 Volt daar anders, bij de kathode waterstofontwikkeling optreedt en indiumhydroxyde neerslaat.

Op de kathode-puntjes zetten zich stevige bladvormige kristallen van indium af, terwijl de verontreinigingen lood, tin, ijzer, koper en cadmium zich als anodeslim in het zakje van filtreerpapier ophoopten. Tijdens de electrolyse blijft de pH vrij goed constant.

Wanneer de electrolyse nog eenmaal werd herhaald met de zuiverste chemicaliën kwamen we tot een indium waarin we alleen nog ongeveer 0,0003% koper konden aantonen.

Het electrolysebad werd langzaam magnetisch geroerd.

Wada en Ishii¹⁸⁾ hebben aangetoond, dat indiumbromide zich uit 4,5 N HBr-oplossing door aether voor 99% laat extraheren en zich daarbij van praktisch alle overige elementen laat scheiden.

Wanneer een dergelijke extractie bij herhaling wordt toegepast, zal men haar dus kunnen gebruiken om tot een extreem zuiver indium te komen.

Wij constateerden, dat de afscheiding van indium uit zijn bromide niet makkelijk is. Reductie van indiumbromide tot indium met zuiver waterstofgas lukte niet, daar het bromide bij 370° C sublimerde zonder gereduceerd te zijn. Reductie met zinkpoeder ging wel, maar is voor een zuiveringsprocedure natuurlijk niet wenselijk. De enige mogelijkheid, die overblijft is de electrolytische afscheiding van het metaal uit zijn bromide.

Zuivering van arsenicum.

Gmelin's handboek geeft enige methodes aan, om tot spectroscopisch zuiver arseen te geraken, o.a. door herhaalde gefractioneerde precipitatie van magnesium-ammoniumarsenaat, gevolgd door reductie van dit zout met suikerkool in vacuo¹⁹⁾. Ook bij het arseen is wellicht, evenals bij het germanium, een extractiemethode toe te passen, waardoor een nog grotere zuiverheid kan worden verkregen.

Fisher en Harre²⁰⁾ toonden nl. aan dat arseen-trichloride zich met tetra uit sterk zoutzure oplossing laat extraheren, waardoor het zeer goed van de overige elementen is te scheiden. (Uitzondering is het germanium, maar dit is niet als verontreiniging in arseen aanwezig).

Het arseentrichloride kan daarna gehydrolyseerd worden tot arseentrioxyde, waarna dit product door reductie met suikerkool in arseen wordt omgezet. Daar bij deze reductie het arseentrioxyde sublimeert, voordat het tot arseen gereduceerd is, hebben wij de methode van Krèpelka²¹⁾ toegepast. Men laat het trioxyde in een stroom van zuivere stikstof verdampen en daarna een laag suikerkool passeren, die op 700° C is verhit. De proef werd uitgevoerd in een lange kwartsbuis. In het koude gedeelte sublimeert dan het arseen.

We concluderen, dat bij de bereiding van extreem zuivere stoffen de moeilijkheden niet zozeer liggen in de reiniging dan wel in de analyse. Is men verder dan spectroscopisch zuiver gekomen, dan moet men voor de analyse wel overgaan op „Activation

Analysis", waarmee fantastische gevoeligheden te bereiken zijn.

Meinke⁴⁾ vergelijkt deze analyse-methode voor alle elementen met de gevoeligheden die behaald kunnen worden met spectraalanalyse en colorimetrie en hij komt tot de conclusie, dat de gevoeligheid vaak honderden malen groter is. Tevens blijkt uit dit artikel, dat de colorimetriscche sporen-analyse in

vele gevallen met de spectraalanalyse in gevoeligheid kan wedijveren.

Mej. J. Kouwenhoven en Mej. C. F. M. van Zaalen dank ik voor de nauwkeurige uitvoering der experimenten.

Den Haag, Juni 1955.

- 1) „Reine Metalle“ A. E. van Arkel, uitgave van Julius Springer, Berlin (1939).
- 2) Archibald, E. H., „The preparation of pure Inorganic substances“ John Wiley and Sons, Inc., New York (1932).
- 3) Groschuff, E., Z. anorg. Chem. **103**, 164-189, (1918).
- 4) Meinke, W. W., Science **121**, 177-184 (1955).
- 5) Pfann, W. G., J. Metals **4**, 747-53 (1952).
- 6) Morrison, G. H., The Sylvania Technologist. Vol. 7 nr. 3, 70-75 (1954).
- 7) Irving, H. M., Quart. Revs. London **5**, 200-226 (1951).
- 8) Weidel, J., Z. Naturforschung **9A**, 697, (1954).
- 9) zie bijv. „Inorganic Synthesis“ 3, pag. 129, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. N.Y. (1950).
- 10) Nijland, L. M., Philips Research Repts. **9**, 267-271 (1954).

- 11) Chaudron, G., Bull. soc. chim. France **5** (21), 419, (1954).
- 12) Hoffman, J. I., J. Research Natl. Bur. Standards **13**, 665-672, (1934).
- 13) Zimmerman, W., Science **119**, 411-412, (1954).
- 14) Kyropoulos, S., Z. anorg. Chem. **154**, 308, (1926).
- 15) Hughes, R. C., J. Electrochem. Soc. **101**, Juni 1954.
- 16) Hughes, R. C., Spectrochimica Acta **5**, 210 (1952).
- 17) Mills, J. R., Hunt, B. G., Turner, G. H., J. Electrochem. Soc. **100**, 136-140, (1953).
- 18) Wada, I., Ishii, R., Sci. Papers Inst. Tokyo **34**, 787, (1937).
- 19) Orlow, N. A., Chem. Ztg. **25**, 290, (1901).
- 20) Fischer, W., Harre, W., Z. angew. Chem. **64**, 600 (1952).
- 21) Krepelka, J. H., Collection trav. chim. tchécoslov. **2**, 255-266, (1930).

Uit Wetenschap en Techniek

061.3(100) : 655.7/.3

Congressen

Het derde internationale congres der Grafische Instituten.

In de eerste week van Mei is te Santpoort het derde congres der research-instituten op druktechnisch gebied gehouden.

Deze congressen vinden om de 2 jaar plaats; in 1951 werd het georganiseerd door het Engelse Printing and Allied Trades Research Institute te Leatherhead, in 1953 door het Zweedse Grafiska Forskningslaboratoriet in Täilberg. Dit jaar was de beurt aan het Instituut voor Grafische Techniek T.N.O. en in 1957 zal de Forschungsanstalt für das Graphische Gewerbe te München als gastheer optreden.

Het congres werd bijgewoond door 35 deelnemers uit Denemarken, Engeland, Finland, Frankrijk, Nederland, de Verenigde Staten, Zweden en Zwitserland. Een tweetal deelnemers uit Oost-Duitsland waren op het laatste moment verhinderd door moeilijkheden met de transit-visa.

Als hoofdthema van het congres was gekozen de Offsetdruk. Over dit onderwerp werden 17 voordrachten gehouden die verschillende aspecten behandelden.

V. G. W. Harrison, Engeland, sprak over Toonreproductie in offset.

De reproductie in continue halftonen volgt geheel andere wetten dan de reproductie in rasterdruk. De laatste is bestudeerd door Tritton en Wilson maar de ideale contactcopie van een rasternegatief wordt nooit verkregen ten gevolge van het feit dat de rasterpunten een afnemende zwarting aan de randen vertonen.

Het verband tussen de zwartingen van de contactcopie op de offsetplaat en de verkregen afdruk is evenmin eenvoudig. In de hoge lichten is te weinig contrast, in de middentonen te veel en in de schaduwen is de zwarting te gering. Daarom moet de reproductiefotograaf zijn toelichting nemen tot extra witbelichtingen enz.

Het toepassen van rastermethodes (magenta raster) kan een verbetering geven maar gaat gepaard met praktische bezwaren.

Het is echter in principe mogelijk een verloopraster te

maken (dus een raster welks rasterlijnen een bepaald verloop in dichtheid vertonen) dat een betere toonverhouding geeft tussen origineel en reproductie. Dit raster wordt gezamenlijk door PATRA en IGT uitgewerkt.

H. Stiehler, Oost-Duitsland, had een voordracht ingezonden over de harding van gedichromateerde kolloïd-lagen onder invloed van licht. Een vergelijking van de absorptiespectra van chemisch gereduceerde dichromaatsoplossingen en van door licht ontlede copieeroplossingen toonde aan dat er in de laatste het driewaardige chroom op andere wijze gebonden was dan in de anorganische chroomcomplexen.

Bij een dichromaatsoplossing die volledig gereduceerd is door arsenigzuur vindt men een absorptieminimum bij 525 m μ . Een copieeroplossing bestaande uit gedichromateerde polyvinylalcohol vertoont bij deze golflengte een sterke absorptie. De auteur kwam tot de conclusie dat er in de copieerlagen een verbinding van het driewaardig chroom en het kolloïd gevormd wordt.

J. H. Bitter, Nederland, hield een lezing over het emulgeren van offsetinkten. Bij het drukken op de offsetpers wordt de drukplaat beurtelings ingerold met inkt en water. Er kunnen zich dan emulgeringsverschijnselen voordoen. Wanneer de inkt emulgeert in het water geeft dit aanleiding tot „tonen“ d.w.z. de op de nietdrukkende hydrophiele gedeelten van de drukplaat hechten zich inktdeeltjes waardoor er van deze gedeelten een inktwaas megedrukt wordt. De neiging tot emulsiëvorming loopt parallel met een verlaging van de grensvlakspanning tussen water en inkt. Deze verlaging kan verschillende oorzaken hebben.

- 1e. Hij kan ontstaan door de aanwezigheid van oppervlak-actieve bestanddelen in het papier. Door metingen van de oppervlakspanning van waterige extracten van het papier zijn deze bestanddelen aan te tonen. In de praktijk is gebleken dat het gevaar voor „toon“vorming aanwezig is zodra de oppervlakspanning meer dan 15 dn/cm verlaagt wordt indien een stukje papier van 5 × 5 cm gedurende 30 seconden in 50 ml water gehouden wordt.
- 2e. De inkt kan zelf te sterk oppervlak-actief zijn bijv. door de aanwezigheid van zuurgroepen, hydroxylgroepen, keto-groepen of sterk polariseerbare groepen

in de gebruikte standolie. Hieromtrent kan men relatieve metingen doen door de grensvlakspanningen te bepalen tussen water en verdunde inkt-oplossingen of door de uitzaknelheden van de emulsies van dergelijke oplossingen in water na te gaan.

- 3e. Het vochtwater dat gebruikt wordt op de offsetpers kan oppervlak-actief zijn bijv. door te hoge pH waardoor zepen gevormd worden met de lijnolie. Een pH hoger dan 6 dient vermeden te worden. De grensvlakspanningen tussen een inkt-oplossing in benzeen van 1‰ en water blijven bij toenemende pH constant tot pH=6. Daarboven nemen zij snel af.

W. H. Banks, Engeland, sprak over „Enkele fysisch-chemische aspecten van de offsetdruk”.

Na het werk van de Engelse onderzoekers *Riddell* en *Wilson* en dat van de Russen *Shur* en *Rehbinder* genoemd te hebben ging spreker over tot het behandelen van de reactietypen die optreden wanneer metaal in contact komt met water. De kathodische reactie die OH-ionen oplevert door de reductie van zuurstof leidt dikwijls tot de vorming van gel-achtige films van basische zouten ofwel tot oplosbare complexe anionen. In de offsetdruk komen enkele bewerkingen voor die tot doel hebben het metaal te voorzien van een onoplosbare basische laag. Hierbij moet men er op letten dat de pH van de „ets”-oplossing zover daalt dat er ook inderdaad een behoorlijke precipitatie bereikt wordt. Deze kritische pH's werden door spreker vermeld voor fosfaat- en hydroxydelagen op zink, aluminium, magnesium en chroom. Anderzijds zorgt een reactief metaal zelf voor een bufferwerking. Op grond van randhoekmetingen moet men concluderen dat de metaaloppervlakken minder gemakkelijk bevoeid worden door paraffine-olie naarmate hun reactietijd met lucht-houdend water langer is geweest. Op deze wijze kunnen de metalen gerangschikt worden naar het oleofiel karakter van hun corrosielagen. Ten opzichte van oliezuur is het gedrag echter anders. De volgorde verschilt van die met paraffine-olie, de metalen zijn dan sterker oleofiel, vooral zink en koper. Dit verschil in gedrag wordt toegeschreven aan een reactie tussen oliezuur en de basische laag. Op grond van een beschouwing omtrent oppervlakte-energieën kwam spreker tot de conclusie dat in het offsetprocédé er steeds twee vloeistofphasen nodig zijn. Het is onwaarschijnlijk dat een offsetprocédé het ooit zal kunnen stellen buiten twee niet-mengbare vloeistoffen. Het opbouwen van een hydrophiele laag vergt in het algemeen een etsbewerking met zuren die sterker zijn dan de vetzuren. Tengevolge van de mechanische wrijving slijten deze hydrophiele lagen en het is de taak van het vochtwater om hen te restaureren. De aanwezigheid van hydrophiele kolloïden (behalve enkele uitzonderingen zoals gelatine, natrium polymethacrylaat e.a.), zijn hierbij gewenst. De combinatie van hydroxylgroepen en carboxylgroepen schijnt noodzakelijk te zijn.

De inktoverdracht op de offsetpers wordt door het water geremd op tweeërlei manier:

- 1e. door de aanwezigheid van waterfilms op het inkt-oppervlak;
- 2e. door het water dat in de inkt geëmulgeerd wordt en op deze wijze de rheologische eigenschappen van de inkt verandert.

E. Rupp, Oost-Duitsland, zond een overzicht in van enkele waarnemingen aan oliedruppels die onder water werden aangebracht op vlakdrukpapieren. Deze oliedruppels hechten aan het papieroppervlak wanneer de papieren voorzien zijn van strijklagen op caseïne basis. Bij ongestreken papieren is het mogelijk dat de druppel hecht aan de zeezijde en niet hecht aan de viltzijde. Volgens spreker moet de verklaring van dit verschijnsel misschien gezocht worden in het verschil in vulstofgehalte aan beide zijden. Wordt een waterdruppel opgebracht onder lijnolie dan verdringt het water de olie in de papierporiën en tegelijkertijd zijn er emulsieverschijnselen waar te nemen

in het grensvlak tussen olie en water. Deze emulgering ontbreekt bij minerale olie en is het sterkst bij een combinatie van polaire olie en een oppervlak-actief papier.

R. A. Adams, Engeland, vergeleek in een ingezonden bijdrage het hydrophiliserende vermogen van een aantal toevoegingen aan de zinkets. Deze proeven werden gedaan op een kleine offsetpers met gedeelde vochtwerken en eveneens gedeelde inktwerken. De machine werd zodanig ingesteld dat bij gebruik van gedestilleerd water als vochtvloeistof de beide helften aanleiding gaven tot een lichte toon na 1500 druks. Op de ene helft van het vochtwerk werd nu inplaats van gedestilleerd water een waterige oplossing gebracht van zodanige sterkte dat de toon op deze helft na 1500 druk juist waarneembaar minder was dan op de helft waar gedestilleerd water gebruikt werd. De oplossingen werden gemaakt van kolloïden zoals natuurlijke en synthetische gommen, zwakke organische en organische zuren en enkele oppervlak-actieve stoffen. Er werd zowel van zink als van aluminium gedrukt.

In het algemeen zijn de organische verbindingen die zowel hydroxyl- als carboxylgroepen bevatten geschikte hydrophiliserende toevoegingen. Zo heeft citroenzuur een sterk hydrophiliserend effect, tricarbalylzuur niet. Toch is de bouw van het molecule bij gelijk aantal carboxyl- en hydroxylgroepen van belang. Het optisch actieve d-suikerzuur is goed bruikbaar, het optisch inactieve stereoisomeer slijmzuur is onbruikbaar. Bijzonder actief bleek het natrium- of ammoniumzout van alginezuur.

E. Olsen en *Chr. W. Christensen*, Denemarken, benaderden het zelfde onderwerp van een andere kant. Zij bepaalden met behulp van anthron de hoeveelheid arabische gom, carboxymethylcellulose en carboxymethylstijfsel geadsorbeerd aan geëtste zinkplaten.

Het kolloïd werd vrijgemaakt van de plaat door deze te brengen in een kokende verdunde azijnzuuroplossing en na toevoeging van anthron werd met een Beckmann spectrofotometer de lichtabsorptie gemeten bij 620 m μ . De per cm² geadsorbeerde hoeveelheid kolloïd is afhankelijk van de concentratie der oplossing althans bij hogere concentraties. De adsorptiekrommen vertonen soms een minimum hetgeen door spreker werd toegeschreven aan selectieve adsorptie van bepaalde moleculagrootten of aan associatieverschijnselen in de oplossing.

Teneinde de waterbinding van de kolloïden na te gaan hebben de auteurs gebruik gemaakt van het verschil in osmotische druk van een geconcentreerde waterige oplossing van polyethyleenglycol met moleculairgewicht 1000 en de verdunde oplossing van arabische gom, CMC en CMS.

De oplossing van polyethyleenglycol werd gescheiden van de 2% kolloïd oplossing door een semi-permeabele wand en de diffusiesnelheid van water door deze wand werd bepaald.

Deze diffusiesnelheid werd gekozen als maat voor het waterbindende eigenschappen der kolloïden. De uitkomsten der metingen waren nog beïnvloed door de viscositeit en het concentratieverval in de oplossingen.

R. A. C. Adams, Engeland, zond een mededeling in over randhoekmetingen aan het contactpunt metaal-waterolie. Deze onderzoeker vond dat koper sterker oleofob wordt naarmate het langer ondergedompeld is geweest in luchthoudend water; wanneer echter een reactieve olie gebruikt wordt, zoals oliezuur, dan wordt het koper eerst sterker oleofob en later sterker oleofiel. Verder spreidt de druppel oliezuur uit op het metaal en wordt tenslotte blauw gekleurd. Dit wijst op de vorming van koperoleaat.

Adsorptie van arabische gom door aluminium uit zeer verdunde oplossingen maakte het metaal vrijwel compleet olie-afstotend.

A. Voet, Verenigde Staten, behandelde de agglomeratvorming van gasroetdeeltjes in minerale olie. Dit verschijnsel kan goed onderzocht worden door metingen van de geleidbaarheid voor gelijkstroom en van de dielectrische constante. De geleidbaarheid in agglomeraatloze systemen

is evenredig met een lage macht van de volumefractie van de gedispergeerde phase en omgekeerd evenredig met de viscositeit van de continue phase.

Worden dergelijke systemen onderworpen aan afschuiving, dan neemt de geleidbaarheid steeds evenredig met de afschuifsnelheid toe. Neigt het systeem tot agglomeratvorming dan neemt in rust de geleidbaarheid sterk toe met de tijd, en daalt sterk bij afschuiving.

De diëlectrische constante stijgt na het beëindigen van de afschuiving in gedeflocculeerde systemen, in systemen met een structuuropbouw is deze stijging veel sterker en strekt zich ook over langer tijden uit.

Uit deze gegevens concludeert spreker tot het bestaan van twee fasen in de structuuropbouw, nl. de vorming van losse agglomeraten en later het samengroeien van deze agglomeraten tot een aaneensluitend netwerk.

J. Albrecht en K. H. Schirmer, West-Duitsland, onderzochten de vloeiverschijnselen van sneldrogende inktten op basis van gecycliseerde rubber in minerale olie. Als uitgangspunt werd gekozen het experimenteel gevonden verband tussen de randhoek op zink en de vloeigrens.

Het bleek dat voor inktten die een normale inktoverdracht vertoonden (bepaald door de metingen met de grijstrap volgens Bekk) een ondubbelzinnig verband gaven tussen de randhoek en de vloeigrens. De inktten met geringe bevoeiing vertoonden een randhoek die aanzienlijk groter was dan die welke men volgens de randhoekvloeigrens curve zou verwachten.

De onderzoekers gaven verder een overzicht van enkele metingen omtrent het overzetten en de wrijfvastheid van sneldrogende inktten en inktten op lijnoliebasis.

R. R. Coupe, Engeland, voegde aan zijn onderzoekingen over de invloed van het papier op de oxydatieve droging van drukinktten een nieuw hoofdstuk toe. De droogtijd van lijnolie-inktten op papieren waarvan het waterige extract (volgens TAPPI) een pH had hoger dan 5.0 is normaal. Bij lagere pH's onttrekt de cellulose het metaal uit de droogstoffen (cobaltnaphtenaat) aan de inkt waardoor vertraagde zuurstofoverdracht optreedt. Het is voor de droogtijdsverlenging onverschillig met welk reagens het papier zuur gemaakt is. In beperkte mate kan men aan deze droogvertraging tegemoet komen door cobaltzouten aan het papier toe te voegen.

Wanneer de bedrukte vellen apart gedroogd worden, heeft de lijming weinig invloed op de droogtijd. In de stapel droogt bij dezelfde pH de inkt op gelijkde papieren sneller dan op ongelijkde, vermoedelijk ten gevolge van verschillen in wateropneming tijdens het drukken op de offsetpers.

A. C. Zettlemoyer, W. C. Walker, J. M. Fetso en R. R. Myers, Verenigde Staten, onderzochten de splitsing van inktlagen tijdens de inktoverdracht.

Het percentage inkt dat op een driewals overgedragen wordt van de ene wals op de andere, wordt bepaald uit de verhouding der omwentelingsnelheden en de laagdikten op elk der rollen. Dit percentage stond niet in een direct verband met de viscositeit maar wel met de tackmetingen uitgevoerd met de Inkometer. Dit instrument meet het moment dat een draaiende cylinder op een andere uitoefent die door de eerste wordt aangedreven. Wanneer zich tussen beide cylinders een vloeistoflaag bevindt wordt dit moment gekozen als maat voor de „tack”. Het is nu gebleken dat bij de inksplitsing tussen twee walsen de lucht die in de inkt gewerkt wordt, tijdens het draaien van belang is voor de waarde van het moment. Kleine luchtbelllen kunnen fungeren als kernen voor cavitatie. Door het draaimoment te meten bij verlaagde druk, kan aangetoond worden dat de „tack”waarden omgekeerd evenredig zijn met de atmosferische druk. De inktoverdracht op papier is afhankelijk van de laagdikte op het metaal van de drukvorm. Voor ieder papier is een laagdikte aan te wijzen die maximale inktoverdracht geeft. De hoeveelheid inkt die het papier opneemt wordt uitge-

drukt in een functie waarin als variabelen optreden de laagdikte van de inkt op de vorm, een gladheidsfactor voor het papier en een splitsingsfactor voor de vrije inktlaag. In aansluiting op deze voordracht werd een sterk vertraagde film vertoond van „Interchemical” over de splitsing van inktlagen op walsen. De weggeslingerde inktdeeltjes bleven voor zover op de fiim te zien was draadvormig en keerden merkwaardigerwijze dikwijls met een boog terug naar de spleet tussen de walsen.

A. Voet, Ver. Staten, behandelde het stuiven van inkt op de snelpersen. Wanneer de inktdraden tussen de walsen op meer dan een plaats breken ontstaan er vrij zevende inktdeeltjes. De consistentie van de inkt (viscositeit en vloeigrens) hebben zoals de experimenten van spreker aantoonde weinig invloed op het stuiven. De inktdeeltjes zijn electrisch geladen en bij een hoge geleidbaarheid van de inkt verdwijnt het verschijnsel. Gegeleerde inktten die in zeer korte tijd een structuur opbouwen vertonen evenmin het verschijnsel van stuiven, evenals de inktten waarin water of een ander polair medium gedispergeerd is.

G. Blokhuis, Nederland, schonk bijzondere aandacht aan de gedragingen van de inktlaag op het moment van de splitsing. Het losraken van vezels uit het papier tengevolge van de negatieve druk die optreedt bij de inksplitsing (het z.g. plukken) is afhankelijk van de druk-snelheid, de spanning en van de inktlaagdikte. De minimale snelheid waarbij plukken optreedt bij constante spanning, neemt eerst af bij toenemende laagdikte en neemt later weer toe. De eerste tak van deze curve wordt bepaald door het gedeelte van het papier, dat bij geringe laagdikte in contact is met de inktlaag. De tweede tak is een weerspiegeling van de wet van Stefan, die zegt dat de kracht nodig om twee vaste, gladde oppervlakken waartussen zich een vloeistof bevindt van elkaar te verwijderen, kleiner is naarmate hun afstand groter is. Na een bespreking van de inktoverdracht als functie van de laagdikte merkte spreker op dat niet alleen de gladheid van het papier het contact tussen inkt en papier bepaalt maar ook de gladheid van de inktlaag. Na de inksplitsing vertonen alle inktoppervlakken een reticulatie die een bepaalde contactkans met de oneffenheden van het papier waarborgt. De resulterende zwarting van de druk wordt mede bepaald door deze contactkans.

D. Tollenaar, Nederland, gaf een uiteenzetting over de volumetrische bepaling van de penetratie van vloeistoffen in gestreken papieren. De meting van de hoeveelheid lucht die door de olie verdrongen wordt uit de papierporiën is te meten in een gecalibreerde capillair waarin zich een druppel alcohol als afsluiter verplaatst. Bij homogene papieren is het volume olie dat in het papier opgenomen is evenredig met de wortel uit de tijd. Bij gestreken papieren vindt men een discontinuïteit in de penetratiecurve. Met behulp van een vereenvoudigd fictief poriënstelsel is het mogelijk de permeabiliteit der beide lagen uit de penetratiecurve te berekenen.

J. Albrecht en W. Ebert, West Duitsland, onderzochten het stuiven van offsetpapier met behulp van een Zeiss-konimeter. Met dit apparaat werd een bepaald volume lucht met bepaalde snelheid aangezogen door een spleet waarvoor een glasplaat bedekt met een kleefstof is aangebracht. Een gedeelte van de stofdeeltjes in de aangezogen lucht kleven vast aan de glasplaat en kan visueel beoordeeld worden. Bij een variant van deze methode wordt de lucht gefilterd door een dicht zwart weefsel waardoor het stofgehalte vergeleken kan worden door middel van densitometer-bepalingen. Er kan dan volstaan worden met slechts enkele vellen papier.

W. Lenaarts, Nederland, wees op de verschillen in omtreksnelheid van twee elkaar rakende cylinders wanneer een der cylinders gedeformeerd wordt. Met behulp van een apparaat waarbij een deformeerbare cylinder door een harde cylinder werd aangedreven en waarbij de relatieve omtreksnelheid van beide gemeten werd, toonde

spreker aan, dat het verschil in omtreksnelheden groter wordt naarmate de indrukking dieper is. Dit betekent dat op de offsetpers de druk langer wordt dan het beeld op de drukplaat, en wel meer naarmate het rubberdoek sterker gedefformeerd wordt.

De fout kan vermeden worden door de diameter van de plaat- en tegendrukcylander iets groter te maken dan de diameter van de rubbercylander.

D. Tollenaar.

Boekbesprekingen

547.455 : 547-458

Advances in Carbohydrate Chemistry, Volume 9. Academic Press Inc. Publishers, New York, NY, 1954, 12 + 426 blz., 15 × 22½ cm, prijs \$ 10.—.

Beginnend met een korte biographie met portret van C. S. Hudson, Amerika's pionier op het gebied van de chemie der koolhydraten, bevat dit deel de volgende bijdragen:

R. U. Lemieux: Some implications in Carbohydrate Chemistry of Theories relating to the Mechanism of Replacement Reactions.

C. E. Ballou: Alkali-Sensitive Glycosides.

Mary Grace Blair: The 2-Hydroxyglycals.

G. O. Aspinall: The Methyl Ethers of Hexuronic Acids.

Dexter French: The Raffinose Family of Oligosaccharides.

Robert S. Teague: The Conjugates of D-Glucuronic Acid of Animal Origin.

R. W. Liggett: Color and Turbidity of Sugar products.

J. V. Karabinos and Marjorie Hindert: Carboxymethylcellulose.

George N. Kowkabany: Paper Chromatography of Carbohydrates and Related Compounds.

De beide eerste artikelen trekken de aandacht door de toepassing van de nieuwere methodes voor de interpretatie van reactie mechanismen uit de theoretische organische chemie op enkele reacties in de koolhydraatchemie (speciaal die der O-acylderivaten). Deze hoofdstukken zullen zeker stimulerend werken bij de verdere ontwikkeling.

Het vijftig pagina's lange artikel van Kowkabany over de papierchromatographie van suikers, suikeralcoholen en verwante verbindingen, dat zowel de technieken als de gemaakte toepassingen uitvoerig en goed gedocumenteerd behandelt, zal deze negende band van de „Advances” voor velen nog bijzonder aantrekkelijk maken. Naast de successen worden hier ook de moeilijkheden en beperkingen van deze methode goed naar voren gebracht.

P. H. Hermans.

* * *

5 : 6 : 058

Biennial Report 1953 and 1954 National Bureau of Standards, NBS Miscellaneous Publication 213. For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, 1954, 15 × 23 cm, VI + 162 pp., \$ 0.60.

Het is ondoenlijk alle onderwerpen te noemen, die in dit twee-jaarlijkse verslag zijn aangestipt. Zo heeft men proeven genomen bij 0,003°K (p. 26); met chroom-methylamine-aluin bij 0.08° K en andere proeven tot 5000° K, plastieken, glas en cermeten (ceramic-metals) zijn behandeld; enz.

De onderwerpen zijn alleen in vogelvlucht behandeld, doch wie op de hoogte wil zijn van hetgeen NBS publiceert, kan zich voor \$ 5.25 abonneren op het maandblad *Journal of Research*.

In 1953 werd 48¼ miljoen en in 1954 ruim 24 miljoen dollar uitgegeven. De afdeling voor Geschut en Geleide projectielen werd 27 September 1953 getransfereerd naar het Department of Defense (p. 124).

Enkele problemen werden aangeroerd, doch de verkla-

ringen waren toen nog niet gevonden. Zo wordt het monokristal octaëdervlak van aluminium door zuren goed doch slecht door basen aangetast, terwijl het kubische monokristal zich juist tegengesteld gedraagt. Waarom? (p. 62).

De druk is goed en het boek is vlot geschreven.

F. M. G. Cochius.

* * *

693(083.7)

American Standard Building Code Requirements for Masonry. N.B.S. Miscellaneous Publication 211. For U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, B.C., 1954, VI + 39 pp., 4 figuren, 15 × 23 cm, \$ 0.20.

In dit kleine boekje heeft het „Sectional Committee on Building Code Requirements and Good Practice Recommendations for Masonry (A41)” haar aanbevelingen neergelegd over de voorwaarden waaraan goed en betrouwbaar metselwerk moet voldoen. Natuurlijk in hoofdzaak bestaande uit verwijzingen naar de desbetreffende normaalbladen (American Standard). Het geheel is streng systematisch ingedeeld en vooraf gegaan door een lijst van definities der gebruikte termen. Op deze wijze is een degelijke gids ontstaan voor ieder, die met bouwen en bouwmaterialen in de Verenigde Staten te maken heeft. Namen van de verschillende soorten steenverband worden niet vermeld, wat jammer is, daar op dit gebied nog wel eens verschil van mening bestaat.

E. S. Levison.

* * *

667.6/.8(022)

Philip L. Gordon and Ruth Gordon, Nutley, New Jersey; *Paint and Varnish Manual*, Formulation and Testing. Interscience Manual 5. Interscience Publishers, Inc., New York, Interscience Publishers Ltd., London, 1955, X + 182, 14 fig. + 2 kleurkaarten, 18½ × 12½ cm, \$ 3.50.

Dit boekje is een handige praktische handleiding voor hen, die zich willen bekwalen als verfchemicus. Het is verdeeld in twee delen; het eerste bestaat uit 33 preparatieve experimenten met 15 onderzoeksproeven, alle op het gebied der drogende oliën, harsen en vernissen; het tweede deel geeft in 61 preparatieve proeven en 18 onderzoekingsmethodes vele gegevens over verschillende soorten van verven en lakken. De eerste experimenten zijn uit de aard der zaak zeer eenvoudig; de volgende worden langzamerhand wat moeilijker; men kan in het verloop der experimenten een duidelijk opgaande lijn waarnemen.

Voor het eerste experiment wordt een summiere uiteenzetting gegeven met een nog meer summiere literatuurlijst.

Het geheel is aardig van opzet; voor Nederlands gebruik zal het eerst iets moeten worden herzien, omdat voor de grondstoffen van de experimenten is verwezen naar Amerikaanse fabrikaten, waarvoor gelijkwaardige middelen hier te lande onder andere fabrieksnamen ongetwijfeld verkrijgbaar zullen zijn.

De uitvoering van het boekje is goed; de druk en de figuren zijn duidelijk, papier en band van goede kwaliteit,

formaat handig. De prijs, tot guldens herleid, ligt wel aan de hoge kant.

H. A. W. Scheuer.

51 : 543.007.1.088.6

Opleiding voor Analyst. Reeks leer- en oefenboeken. Redactie Dr. H. J. Slijper. Toegepaste wiskunde en rekentechnieken behoeve van de opleiding tot leerling-analyst, door Drs. F. W. van der Wilt. Leraar aan een analystencursus. N.V. W. J. Thieme en Cie, Zutphen, 72 blz., 32 fig., 23 × 15 cm, ingen. f 2.25.

Aan de serie boekjes die speciaal ten behoeve van de opleiding tot het examen voor leerling-analyst bij de N.V. Thieme verschenen zijn, is thans dit werkje toegevoegd. Hoofdstuk I behandelt grafische voorstellingen (12 blz.), hoofdstuk II goniometrische verhoudingen (12 blz.), hoofdstuk III logaritmen (16 blz.), hoofdstuk IV de rekenliniaal (19 blz.) en hoofdstuk X waarnemingen en fouten (11 blz.). Van ongeveer de helft van II en IV en geheel V is duidelijk aangegeven dat ze buiten de eisen vallen. Enkele grafieken uit I en V zijn overgenomen uit Dr. H. J. Slijper en Drs. F. W. v. d. Wilt: „Natuurkunde” uit dezelfde serie.

Recensent zou de volgende opmerkingen willen maken. In hoofdstuk III vraagt men zich af waarom slechts een tafel met vier decimalen zonder interpolatie wordt behandeld en over het gebruik van het veel toegepaste type dat o.a. in de Lijst van Tabellen voorkomt niets wordt gezegd. Onbegrijpelijk is ook waarom op de vraag „log x = 1,9442, welk getal is x?” wordt geantwoord: „x = 87,9¹/₅” met als toelichting „men treft de mantisse 9442 op twee plaatsen aan, vandaar de twee mogelijkheden in de laatste decimaal”. Over afronden wordt hier — en elders — niet gesproken! In hoofdstuk V staat helaas niets over verkort rekenen, de gemiddelde fout zou eenvoudiger behandeld kunnen worden.

Naaft de hier genoemde en enkele andere te becritiseren punten is van het werkje veel goeds te zeggen, zoals de duidelijkheid van vele uiteenzettingen, en het grote aantal (314) meestal goed gekozen vraagstukken. Het zal dan ook mede gezien de goede naam van de eerder verschenen boekjes uit de serie en de spoedige verschijning na de gewijzigde exameneisen waarschijnlijk ruime toepassing vinden. De prijs is redelijk, de uitvoering goed.

J. Agterdenbos.

Standard Methods for Testing Petroleum and its Products. (Excluding engine test methods for rating fuels), 14th edition. Published by The Institute of Petroleum, 1955, 14 × 22 cm, XXVII + 688 pp., ills., 40 s. post free.

De nieuwe drukken volgden elkaar in snel tempo op: de tiende druk verscheen in 1949; de elfde in '51, de twaalfde in '52, de dertiende in '53. In deze druk zijn 117 methodes beschreven; men heeft 17 methodes uit de vorige druk laten vervallen en 6 „engine test methods” heeft men separaat uitgegeven. Nieuw zijn toegevoegd:

„Analysis of Oil-soluble Sodium Petroleum Sulphonates, IP 144/55.” Het getal achter de deelstreep geeft aan het jaartal van invoering of laatste correctie.

Asphaltenes-Precipitation with Normal Heptane, IP 143/55.

Foaming Characteristics of Crankcase Oils, IP 146/55T (T = tentative).

Olefin Plus Aromatic Content, IP 145/55.

Phosphorus Content of Lubricating Oil, Additives, and Concentrates, IP 148/55.

Phosphorus in Lubricating Oil-Quinoline Phosphomolybdate Method, IP 149/55.

Spectrometric Analysis-ASTM 60 ON Test Reference Fuel, IP 147/55T.

Er wordt steeds verwezen naar de corresponderende, en dikwijls identieke, ASTM analyse. Afwijkingen worden besproken. American Society for Testing Materials, Commite D-2, vindt men vermeld op p. 663 onder „Acknowledgments” en ook onder de namen van de medewerkers (voor Nederland Prof. R. J. Forbes), 17 pp.

Het is zeer te appreciëren dat elke bespreking van een methode eindigt met „Precision”, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen „Repeatability” (waarnemings- onnauwkeurigheid van één persoon met één apparaat) en „Reproducibility” (waarnemingsfout van verschillende analisten met andere apparaten). Dit werk zal zeker niet mogen ontbreken in laboratoria waar men analyses verricht van aardolie-producten.

De druk is goed en de prijs is zeker niet hoog.

F. M. G. Cochius.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Op 2 Augustus is te Oostburg in de leeftijd van 57 jaar, overleden Ir. Cornelis Polling, leraar aan het lyceum aldaar, lid der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 11 Juni 1955 onder 230 tot en met 232 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

256. Konings (Ir. Jan), Zevenbergen, Achterdijk E 60; voorgesteld door Ir. G. Schaefer te 's-Gravenhage en Ir. D. H. Nugteren te H. I. Ambacht.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1954.

Blz. 28: Andersen Roëd (Prof. H.), p.a. Amsterdam-O., Transvaalkade 8.

- Blz. 31: Beers (Ir. G. J. van), Vlaardingen, Petuniestraat 13 A.
 „ 43: Burg (S. van den), chem. cand., Oostvoorne, Noordweg 18.
 „ 62: Graaf (Drs. C. H. N. de), Gouda, Thorbeckelaan 163.
 „ 69: Heukensfeldt Jansen (Ir. H. V. P.), Nijmegen, Keizer Karelplein 22.
 „ 73: Houten (Drs. S. van), Groningen, Waterloolaan 2.
 „ 75: Jongh (Ir. H. de), Vlaardingen, van Heutzpark 36.
 „ 80: Kes (Drs. K.), Rotterdam-W., Mathenesserweg 198 B.
 „ 84: Koopman (Drs. H.), Weesp, Nieuwstad 56.
 „ : Koopmans (Drs. K.), Amsterdam-Z., Maasstraat 93 II.
 „ 85: Korfage (Drs. G. J.), leeraar scheikunde St. Maartenscollege, Groningen, van Iddekingeweg 102.
 „ : Koster (P.), chem. cand., Leeuwarden, Ramstraat 27.
 „ 87: Krul (Drs. W. E. M. C.), Weesp, Groenweg 20.
 „ 90: Leeuwen (Ir. W. H. van), Delft, Ruys de Beerenbrouckstraat 47.
 „ 112: Reeskamp (Drs. C. J.), Bussem, Graaf Florislaan 7.
 „ 130: The Wie Bing (pharm. cand.), Amsterdam-Z., J. M. Coenenstraat 12 II.
 „ 142: Wally-van Vreeswijk (Mevrouw Ir. A. C.), 's-Gravenhage, Koninginnegracht 14 b.
 „ 146: Wilkens (J. H.), chem. cand., Groningen, van Houtenlaan 66.
 „ 150: Zuidhof (Drs. T. A.), Winschoten, Havenstraat 10.
 „ : Zwartz (Mej. J. A.), chem. cand., Enschede, Cort v. d. Lindenlaan 26.

Examens voor Analyst

Klinisch analysetexamen, tweede gedeelte.

Te Utrecht slaagden in Juli 1955 voor bovengenoemd examen, de dames:

E. J. M. Balkestein, H. A. Bartstra, J. J. Begemann, H. H. Binnink, T. A. Berg, C. de Boer, W. L. A. Boiten, H. A. Braat, H. L. G. Brentjens, J. Geertsma, J. W. Geluk, M. Gerritsen, R. van Geuns, S. de Graaf, G. M. van den Hoek, F. Hoekstra, C. M. J. E. Hoffman, C. H. Janssen, C. M. H. Jaspars, A. Kootstra, I. Krijnen, M. A. H. Léger, G. T. Marée, E. H. Prillwitz, A. A. Schekkerman, F. Spa, A. E. M. Steenman, G. Steunebrink, E. F. M. Thibau, W. Veeman, A. Ph. M. T. Vogelzang en R. Waslander.

en te Leiden de dames:

M. H. Ankerman, N. Bast, L. Beltman, T. E. Bertels, C. G. Bout, K. A. Broertjes, J. P. van Daalen, J. E. M. Evers, L. E. van Eijk, P. van der Eijk, I. F. van Gendt, C. D. W. van Glabbeek, S. Heeringa, I. Hoogland, L. J. van der Hor, H. G. ten Hove, C. T. E. Kalisvaart, M. J. W. Kastelein, M. S. Kerstens, E. M. F. Klasser, M. Kleyn, H. G. A. Jansen Klomp, C. Korn, J. A. M. Laarhoven, E. Landeweerd, J. M. Maarse, A. E. van de Mandele, H. M. Meussen, M. E. van der Meulen, J. Mol, J. M. Muilwijk, C. P. van Nieulande, A. M. Noteboom, A. J. van der Poel, W. C. Ros, M. M. Rottier, A. Schipper, J. M. Schouten, S. H. Verbakel, A. Th. Verdel, J. E. Vernooij, J. Z. Woudstra, L. Zegwaard en M. J. Zonneveld

en de heren: A. van der Beek, H. van der Schee, A. H. M. van Wageningen en S. J. Wijbinga.

Mededelingen van verschillende aard

Amerikaanse beurzen Zomercursus 1956

voor het

Massachusetts Institute of Technology.

Voor deelneming aan de Zomercursus 1956 van het Massachusetts Institute of Technology te Cambridge, Massachusetts, worden twee beurzen voor Nederland beschikbaar gesteld.

De cursus wordt gehouden van 4 Juni tot 25 September 1956 en is bedoeld voor jonge ingenieurs (behalve architecten en stedenbouwkundigen) en natuur- en scheikundigen, die in de industrie of aan een universitaire instelling werkzaam zijn.

De nadruk wordt er op gelegd, dat deze cursus vrijwel uitsluitend mogelijkheden biedt voor het doen van researchwerk in de laboratoria van het M.I.T. Gedurende de zomer worden nl. slechts enkele colleges op graduate niveau gegeven. Voor de deelnemers worden excursies naar fabrieken en bedrijven georganiseerd. Voorts wordt gelegenheid geboden tot het deelnemen aan verscheidene culturele activiteiten in Boston en tot het in contact komen met Amerikaanse families.

In het bijzonder wil men met deze cursus van drie maanden de gelegenheid tot een studieverblijf in de Verenigde Staten bieden aan degenen, die in verband met hun werk of andere bezigheden niet voor langere tijd afwezig kunnen zijn.

De beurzen omvatten reis- en verblijfkosten in de Verenigde Staten, alsmede een klein zakgeld. Voor de reis naar en van Amerika kunnen de aanbevolen sollicitanten mededingen naar een Fulbright reistoelage.

De vereisten zijn:

Een minimum van twee jaar praktische ervaring in industriële of universitaire instellingen, na voltooiing van de studie, op het gebied van natuurkunde, scheikunde en „engineering”. Een goede kennis van de Engelse taal.

Leeftijd ten hoogste 30 jaar.

Een voorwaarde voor het aanvaarden van deze beurzen is, dat men voor 30 November 1956 naar Nederland moet terugkeren.

Inlichtingen te verkrijgen en formulieren aan te vragen voor 1 November 1955 bij het Nederland-Amerika Instituut, Museumplein 4, Amsterdam.

Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland.

Nieuwe normen.

De Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN), Groenhovenstraat 13, Postbus 70 te 's-Gravenhage, deelt mede dat van 22 Mei 1955 tot 31 Juli 1955 de volgende normen zijn verschenen: —

N betekent: definitieve norm.

V betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verwacht.

O Alg. aanwijzingen voor boekwerken, geschriften, enz.

N 5007 P.T.T. — Wordenlijst.

N 5050 Algemene Woorden — Wordenlijst.

621.3 *Electrotechniek.*

N 2165 Benaming van electrotechnische artikelen. Koelkasten voor huishoudelijk gebruik.

N 3041 Benaming van electrotechnische artikelen. Schakel- en verdeelinrichtingen voor sterkstroominstallaties.

628 *Sanitaire techniek.*

V 1037 Luchtverwarmers en luchtkoelers. Begrippen en symbolen.

651/655 *Administratiemiddelen. Drukkerij en Uitgeverij.*

V 2193 Eenheidsformaten voor papier. Archiefdoos.

665 *Oliën en vetten.*

V 1213 Rauwe en geraffineerde sojaolie.

669 *Metalen en legeringen.*

V 2166 Galvanische bedekkingen met cadmium. Keuringseisen.

V 2167 Galvanische bedekkingen met zink. Keuringseisen.

677 *Textielindustrie.*

V 1991 Weefhulzen (Pirns) voor automatische weefgetouwen.

678 *Plastieken.*

V 2171 Plastieken. Bepaling van het acetonextract.

V 2174 Plastieken. Bepaling van de schijnbare dichtheid (het vulgewicht).

V 2175 Plastieken. Bepaling van eigenschappen onder rekspanning.

Deze normen zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. 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 gevraagd:

2e plaatsing.

* H. Schönfeld, Neuere Verfahren zum Raffination von Ölen u. Fetten.

K. Snodgrass, Copra u. coconutoil.

G. Hefter u. H. Schönfeld, Technol. d. Fette u. Öle.

Dutz u. J. Kellner, Das Glycerin.

Ter overneming aangeboden:

2e plaatsing.

* H. Fincke, Die Kakaobutter u.i. Verfälschungen 1929.

R. Pohl, Die elektr. Fernübertragung v. Bildern, 1910.

B. Donath, Die Grundl. d. Farbenphotographie 1906.

J. J. Thomson (Lord Kelvin), Korpuskulartheorie d. Materie 1908.

Rutherford, Radioaktive Umwandlungen 1907.

De Haas-Lorentz, Die Brownsche Bewegung 1913.

Wo. Ostwald, Die Welt d. Vernachlässigten Dimensionen 1919.

O. Lehmann, Die neue Welt d. flüss. Kristalle 1911.

De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.

Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 32.

De Zaanse Stichting voor Bedrijfspsychologie en Personeelsbeleid vraagt voor een harer relaties een bedrijfs-chemicus (Dr., Drs. of Ir.).

Koninklijke/Shell-Laboratorium Amsterdam heeft plaatsingsmogelijkheden voor physici (Universiteit of T.H.; voor researchwerk, materialenonderzoek en corrosie) en voor chemici en physici (Universiteit of T.H.; voor researchwerk hoogmoleculaire stoffen en toepassingen).

Het Nederlandsch Octrooibureau heeft dringend behoefte aan twee scheikundigen.

Bij het South African Bureau of Standards is een plaatsingsmogelijkheid voor een „Metallurgist” (minstens B.Sc. degree met Chemistry of Metallurgy als hoofdvak).

Heineken's Bierbrouwerij Maatschappij N.V. te Rotterdam zoekt voor haar laboratorium een jonge bioloog of een jonge biologisch georiënteerde chemicus.

N.V. Chemische Fabriek „Andrélon” te Bodegraven vraagt voor de researchafdeling van het laboratorium een organicus (Dr., Drs. of Ir.).

Voor het Laboratorium voor Anorganische en Fysische Scheikunde der T.H. te Delft wordt gevraagd een wetenschappelijk medewerker, die zal worden belast met het toezicht op, het gebruik en de aanschaffing van wetenschappelijke apparatuur.

Vacatures V.H.M.O.

Gem. H.B.S. Leiden. Vacature natuurkunde (24 uren, aan te vullen tot volledige betrekking met wiskunde of mechanica) per 1 October a.s. of eerder. Sollicitaties aan Gem. Secretarie, Afd. Onderwijs, aldaar.

Stedelijk Gymnasium, 's-Hertogenbosch. Vacature natuur- en wiskunde (27 uren). Sollicitaties aan de Secretaris-curator Drs. F. van den Hout, Pr. Bernhardstraat 3, aldaar.

Sint Werenfridus Lyceum, Hoorn. Vacature natuurkunde en mechanica per 1 September a.s. Sollicitaties aan de Rector, Eikstraat 12, aldaar.

Rijkskweekschool voor Onderwijs, Schoonhoven. a. Vacature natuurkunde (6 uren). b. Vacature natuurkunde en wiskunde (23 uren; combinatie met biologie of ander vak mogelijk). Sollicitaties, gericht aan de Minister van O., K. en W., indienen bij Hooftinspecteur van de Onderwijzersopleiding, Sterreschansweg 15, Nijmegen.

Het Nieuwe Lyceum, Witte Kruisstraat 35, Hilversum. Vacature scheikunde en natuurkunde (12 uren, aanvulling met wiskunde mogelijk) per 1 September a.s. Sollicitaties aan de Rector.

Hendric van Veldeke College, van Heylerhofflaan 7, Maastricht. Vacature natuurkunde + scheikunde + biologie. Sollicitaties bij de secretaris.

R. K. Lyceum voor Meisjes, Gr. Gracht 74, Maastricht. Vacature natuur- en scheikunde, ongeveer 14 uur;

St. Hubertus Lyceum, Roosendaal. Vacature natuurkunde + mechanica, volledige betrekking;

Sollicitaties bij O.M.O., Boerhaavestraat 71, Tilburg.

Christ. Middelb. Meisjesschool te Rotterdam. Vacatures Scheikunde (5 uren) en natuurkunde (5 uren). Sollicitaties aan de Directrice, Mej. Dra. E. M. Bavink, Hoylelesingel 11, Rotterdam.

Haags Montessori Lyceum. Vacature Natuurkunde (26—29 uren) per 1 Sept. a.s. Sollicitaties aan de rector Dr. J. Koning, Bezuidenhoutseweg 144, 's-Gravenhage.

R.H.B.S. Den Helder. Vacature Natuurkunde (10 uren, ev. te combineren met wiskunde) per 1 Sept. a.s. Sollicitaties aan de Inspecteur tweede inspectie: Sijzenlaan 19, 's-Gravenhage.

Koningin Wilhelmina Lyceum, Oostburg. Vacature Scheikunde (17 uren) per 1 Sept. a.s. Sollicitaties aan de Inspecteur tweede inspectie: Sijzenlaan 19, 's-Gravenhage.

Erasmus Lyceum, Almelo. Vacature Natuur- en Wiskunde (19 à 21 uren) per 1 Sept. a.s. Sollicitaties aan de Inspecteur zesde inspectie, Gr. v. Burenstraat 45, Deventer.

R.H.B.S. en M.S. voor Meisjes, Zwolle. Vacature Natuur- en Wiskunde (28 uren) per 1 Sept. a.s. Sollicitaties aan de Inspecteur zesde inspectie, Gr. v. Burenstraat 45, Deventer.

Agenda van vergaderingen

18 Mei—3 Sept.: E 55 (Rotterdam). Zie Chem. Weekblad 50 (1954), pag. 763, 900; 51 (1955) pg. 382.

25—26 Aug.: Ned. Natuurkundige Vereniging en Velines (Leiden). Vacantiecursus over Physica der zeer lage temperaturen. Zie Chem. Weekblad pg. 363, 480.

29 Aug.—2 Sept.: Leergang technologie en constructie van kernreactoren (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 557.

1 Sept.: Commissie voor vacatieleergangen voor leeraren (Hengelo). Vacantiecursus scheikunde. Zie Chem. Weekblad pg. 480.

6—13 Sept.: Internationale bijeenkomst van physici, werkzaam in de landbouw (Wageningen). Zie Chem. Weekblad pg. 546.

9 Sept.: Nederlandse Keramische Vereniging (Eindhoven). Vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 533.

10—25 Sept.: 1e Internationale salon voor Laboratoria-uitrusting voor wetenschap en industrie. (Gent). Zie Chem. Weekblad pg. 275.

11—16 Sept.: Gesellschaft Deutscher Chemiker (München). Hauptversammlung. Zie Chem. Weekblad pg. 534.

12—16 Sept.: Vacantiecursus Chemische Microscopie (T.H., Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 364.

Voor de agenda van later in 1955 vallende, in het Chemisch Weekblad aangekondigde, bijeenkomsten, zie pag. 94.

Voor agenda's van belangrijke internationale bijeenkomsten zie blz. 94—96 en 277—278.

Agenda van later in 1955 vallende, in het Chemisch Weekblad aangekondigde, bijeenkomsten.

17 Sept.—2 Oct.: Internationale tentoonstelling voor Techniek en Industrie (Charleroi). Zie Chem. Weekblad pg. 481.

26—27 Sept.: 50 jarig jubileum der T.H. (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 501.

27 Sept.—3 Oct.: Tentoonstelling in de wippoldergebouwen t.e.v. het 50-jarig jubileum van de T.H. (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 501.

8—16 Oct.: Tentoonstelling „Kunststoffe 1955” (Düsseldorf). Zie Chem. Weekblad p. 568.

12—13 Oct.: Lassymposium van de Nederlandse Vereniging voor Lastechniek (Utrecht). Zie Chem. Weekblad pg. 569.

23—31 Oct.: 28e Congrès international de chimie industrielle (Madrid). Zie Chem. Weekblad pg. 317 en 481.

22—25 Nov.: Eerste internationaal congres over de documentatie van toegepaste scheikunde van de Union. (London). Zie Chem. Weekblad pg. 240.

5—9 Dec.: 25th Exposition of Chemical Industries (Philadelphia). Zie Chem. Weekblad pg. 570.

31 Oct.—1 Nov.: Symposium zonne-energie. (Tucson, Arizona). Zie Chem. Weekblad pg. 568.

Agenda van belangrijke bijeenkomsten in 1955

Datum	Plaats	Bijeenkomst	Adres voor informatie
15—19 Aug.	New London N.H.	Gordon Research Conference on vitamins and metabolism.	Colby Junior College.
15—19 Aug.	New Hampton N.H.	Gordon Research Conference on organic coatings.	New Hampton School.

Datum.	Plaats.	Bijeenkomst.	Adres voor informatie.
15—19 Aug.	Meriden N.H.	Gordon Research Conference on glass.	Kimball Union Academy.
22—24 Aug.	London.	Intern. symposium on solar eclipses and the ionosphere.	Dr. W. J. G. Beynon Univ. College of Swansea, Singleton Park, Swansea, Wales.
22—24 Aug.	Evanston, Ill.	Symposium on gas dynamics.	Gas Dynamics symposium, Dept. of Mechanical Engineering, Northwestern Technological Institute, Evanston, Ill.
22—26 Aug.	New London N.H.	Gordon Research Conference on Food and Nutrition.	Colby Junior College.
22—26 Aug.	New Hampton N.H.	Gordon Research Conference on Steroids and related natural products.	New Hampton School.
22—26 Aug.	Meriden N.H.	Gordon Research Conference on fats and oils.	Kimball Union Academy.
29—31 Aug.	Madison, Wisc.	Symposium on metabolic aspects of transport across cell membranes.	Symposium Comm., Dept. of Pharmacology, Service Memorial Institutes, Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
29 Aug.—2 Sept.	New London N.H.	Gordon Research Conference on Cancer.	Colby Junior College.
29 Aug.—2 Sept.	New Hampton N.H.	Gordon Research Conference on Adhesion.	New Hampton School.
29 Aug.—2 Sept.	Meriden N.H.	Gordon Research Conference on High pressure research and techniques.	Kimball Union Academy.
29 Aug.—2 Sept.	Nottingham Engl.	Institute of Medical Laboratory Technology, Triennial Conference.	R. J. Lavington, FIMLT, Gen. Secr. Inst. of Medical Laboratory Technology, 9 Harley Street, London, W. 1, England.
31 Aug.—8 Sept.	Parijs.	Conference on Low temperature physics, sponsored jointly by International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) and Commission I the International Institute of Refrigeration.	Prof. L. Weil, Institut Fourier, Place du Doyen Gosse, Grenoble Isere, France.
4—7 Sept.	Milaan.	3rd. International Congress of Vitamin E. Zie Chem. Weekblad pg. 569.	Prof. Emilio Ravertino, Via Pietro Verri 4, Milano, Italia
4—11 Sept.	Rome.	10th. International Congress of Historical sciences.	Prof. F. Chabod, Université, Roma, Italia.
5—9 Sept.	Dusseldorf.	International Organization for Standardisation, T.C. 45, Rubber.	—
7—9 Sept.	Luxembourg.	Congress of Phytopharmacy.	Secrétariat Soc. Française de phytiatrie et de phytopharmacie, 57, Boulevard Lannes, Paris-16.
8—9 Sept.	Montreal.	Chem. Institute of Canada. Divisional Conference of the Physical Chemistry Division.	The Secretary, Chem. Institute of Canada, 18, Rideau street Ottawa 2, Ont. Canada.
10—14 Sept.	Philadelphia, Pa.	International Congress on catalysis.	—
11—16 Sept.	Estes Park, Col.	Laurentian Hormone Conference.	—
10—25 Sept.	Gent.	International Fair including. Printing and Publishing Trades' Exhibition.	S. R. Pippett & Co., Ltd., 110, Cannon street, London E.C. 4.
12—17 Sept.	München.	Assoc. of German Analytical Chemists. General meeting. Zie Chem. Wkbl. pg. 534.	Geschäftsstelle G.D.C., (16) Grünberg/Hessen, Germany.
13—14 Sept.	Sheffield.	Society for General Microbiology. 21st meeting.	Dr. W. D. Gale, Biochemical Lab. The University, Cambridge.
13—15 Sept.	London.	Cocoa Conference.	D. H. Joss. Esq., Secr. Cocoa, Chocolate & Confectionery Alliance Ltd., 11, Green street. London W. 1.
13—16 Sept.	Harwell, Eng.	Conference on Production and utilisation of electromagnetically enriched isotopes.	Dr. M. L. Smith, Atomic Energy Research Establishment Harwell, Didcot, Berks, England.
14—16 Sept.	Traymore Hotel Atlantic City, N.J.	National Petroleum Association 53rd annual meeting.	—
14—16 Sept.	Ottawa, Canada.	2nd Symposium on Applied Spectroscopy.	Mr. D. W. Emmerson, Chem. Inst. of Canada, 18 Rideau street, Ottawa 2, Canada.
15—16 Sept.	Montreal, Can.	Symposium on Corrosion.	Mr. D. W. Emmerson, Chem. Inst. of Canada, 18 Rideau street, Ottawa 2, Canada.
19—24 Sept.	Istanbul.	Intern. Assoc. of Universities, 2nd General Conference (member institutions and invitees).	Prof. Ratip Berker, Technical University of Istanbul.
19—25 Sept.	Buxton.	Institute of Metals, Annual Autumn meeting.	Secr. Lt. Col. S. C. Guilan T. D. The Institute of Metals, 4 Grosvenor Gardens, London S.W. 1.
20—23 Sept.	Palmer House - Hotel, Chicago, Ill.	American Roentgen Ray Society.	—
22—23 Sept.	London.	Symposium on the Less Common Metals.	—

Datum.	Plaats.	Bijeenkomst.	Adres voor informaties.
23—26 Sept.	Blackpool, Lanc.	Assoc. of special Libraries and Information Bureaux, 30th Annual Conference.	—
25—28 Sept.	Lake Placid Club, Lake Placid, N.Y.	American Institute of Chemical Engineers.	—
26—30 Sept.	New York, N.Y.	6th Intern. Gas Conference, International Gas Union.	Mr. R. H. Touwaide, Gen. Secretary of Union, 4 Avenue Palmerston, Brussels 4, Belgie.
26—29 Sept.	Chicago, Ill.	Assoc. of Iron and Steel Engineers, Annual Convention.	—
26—30 Sept.	Bonn.	Intern. Dairy Federation, Annual meeting.	The Federation, 154 rue Belliard, Brussel, Belgie.
1 Oct.	London.	Assoc. of Clinical Biochemists and Assoc. of Clinical Pathologists (members and guests of members only).	Dr. H. Lehmann, Dept. of Pathology, St. Bartholomew's Hospital, London E.C. 1.
4 Oct.	London.	Conference on Automatic Control in the Process Industries.	The Gen. Secretary. The Institution of Chemical Engineers, 56 Victoria Street, London, S.W. 1.
5—7 Oct.	Turijn.	7th International Plastics Congress.	M. Muzzoli, Salone Internazionale della tecnica, Palazzo Esposizioni al Valentino, Via Massena 20, Torino, Italia.
8—16 Oct.	Dusseldorf.	German Plastics Industry, Trade Fair and Production Exhibition.	—
9—13 Oct.	Pittsburgh, Pennsylvania.	Electrochemical Society, Meeting.	Dr. H. B. Linford, 216 West, 102nd street, New York-25, New York.
10—12 Oct.	Philadelphia, Pa.	American Oil Chemists' Society, Meeting.	The Secretary, Am. Oil Chemists' Soc., 35, East Wacker Drive, Chicago-1, Ill., U.S.A.
12—13 Oct.	London, Ontario.	Chemical Institute of Canada. Symposium on Phospholipids.	The Secretary: The Chemical Institute of Canada, 18 Rideaustreet, Ottawa 2, Ontario, Canada.
17 Oct.	Monrovia, Liberia.	Intern. Rubber Study Group, 12th meeting.	Gen. Secretary, Brettenham House, 5—6 Lancaster Place, London W.C. 2, England.
17—21 Oct.	Philadelphia, Pa.	American Society of Metals.	—
17—21 Oct.	Chicago, Ill.	43rd National Safety Congress and Exposition.	National Safety Council, 425 North Michigan Avenue, Chicago-11, Ill., U.S.A.
19—20 Oct.	Parijs.	French meetings on therapeutics.	Prof. Lemaire, 54 avenue de Saxe, Paris.
21—22 Oct.	Bad Oeynhausen.	Colloid Society, General Scientific Assembly.	Dr. Soulas, 184 avenue Victor Hugo, Paris.
22—25 Oct.	Dusseldorf.	Annual Conference of the German Ceramics Association.	Deutsche Keramische Gesellschaft e.V., Bonn/Rhein, Reuterstrasse 235.
23—31 Oct.	Madrid.	28th Intern. Congress of Industrial Chemistry, Society of Industrial Chemistry.	The Society, 28 rue Saint-Dominique, Paris-7.
25—27 Oct.	London.	Conference on Combustion, Institution of Mechanical Engineers.	B. G. Robbins, Esq., The Institution of Mechanical Engineers, 1 Birdcage Walk, Westminster, S.W. 1.
27—29 Oct.	Pennsylvania State University, State College, Pa.	Electron Microscope Society of America, 13th Annual meeting.	—
1—3 Nov.	Detroit, Mich.	Intern. Symposium on Enzymes.	Dr. Clarence E. Rupe, Henry Ford Hospital, Detroit 2, Michigan.
2—5 Nov.	Phoenix, Arizona.	World symposium on Applied Solar Energy.	Stanford Research Institute. (World Symp. on Applied Solar Energy), Stanford, California, U.S.A.
9 Nov.	London.	Institute of Metals, Symposium on The mechanism of phase transformations in metals.	Secretary: Lt. Col. S. C. Guillan T.D., The Institute of Metals, 4, Grosvenor Gardens, London, S.W. 1.
14—17 Nov.	San Francisco.	American Petroleum Institute, 35th Annual meeting.	The Secretary, Am. Petroleum Institute, 50, West, 50th street, New York 20, N.Y. U.S.A.
22—25 Nov.	London.	First Intern. Congress on Documentation of Applied Chemistry.	The Hon. Secretary, Intern. Congress on Documentation of Applied Chemistry, 56, Victoria Street, London S.W. 1.
26—31 Dec.	Atlanta Ga.	Am. Association for the Advancement of Science.	—
27—30 Nov.	Detroit, Mich.	Am. Institute of Chemical Engineers, Meeting.	Exec. Secretary, Am. Institute of Chemical Engineers, 120, East, 41st. Street, New York 17, N.Y., U.S.A.
Dec.	Havana, Cuba.	Dairy Industries Society International, World congress.	Dairy Industries Society International, 1108-16th street, N.W. Washington-6 D.C.
Dec.	Brussel.	International Silk Association, Congress.	The Secretary, Intern. Silk Association, 25, Place Tolozan, Lyon-1, France.