

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Dr. C. Groeneveld, Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactie-bureau: 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6, telefoon 774520.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Provinciale Bibliotheek van Zeeland. — Klinisch Analysetexamens, 2e gedeelte, Herexamen. — Gereduceerde contributie. — Volontairsplaatsen. — Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Ir. C. van Vlodrop, De hydrogeneering van aardoliefracties met een groot gewichtspercentage katalysator. — Meijuffrouw Dr. Ir. A. E. Korvezee, Over eenige toepassingen in de chemie van radioactieve elementen uit de natuurlijke reeksen. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Pesonalia. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. Correspondentie. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 21 December 1940 onder 81 t/m 85 genoemde kandidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 102: Paassen (W. J. C. van), den Haag, Rozenstraat 81, leeraar a. d. Rijks H.B.S., Gouda en gem. Handelsschool, den Haag; voorgesteld door Ir. C. J. H. M. van Zee en Ir. O. B. van der Weide, beiden den Haag.
- 103: Schütz (W.), Doetinchem, Acacialaan 23, scheik. b. N.V. ijzergieterij en emailleerfabr. Diepenbroek en Reigers, Ulf (Gld.); voorgesteld door Ir. F. B. M. Deurvorst, Terborg en Dr. M. Th. J. Custers, Deventer.
- 104: Pennekamp (Ir. B.), Rotterdam-Z., Strevelsweg 201c, scheik. b. d. Rijkswaterstaat, directie bruggen; voorgesteld door Dr. Ir. J. van Loon en Ir. H. van der Stoel, beiden te Delft.
- 105: Hulsbeek (drs. A. L. van), Amsterdam-Z., Joh. Verhulststraat 120 bv; voorgesteld door Dr. A. J. van Pelt, Naarden en drs. M. G. J. Beets, Amsterdam.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1940.

- Blz. 25: Asselbergs (drs. H. B.), Wassenaar, Jonkerlaan 13, werkzaam b. d. centr. organisatie T.N.O.
- „ 39: Donck (drs. C. M.), Appingedam, Stationsweg 36, leeraar a. d. R.H.B.S.
- „ 40: Dijk (Ir. C. P. van), Utrecht, Croeselaan 229bis, scheik. b. h. rijksinst. v. d. volksgezondheid.
- „ 41: Egmond (drs. G. J. N.), den Haag, Beeklaan 470.
- „ 42: Ernst (A. E. G.), chem. cand., Geleen (L.), Prins de Lignestraat 15.
- „ „: Evenhuis (Dr. N.), Eindhoven, J. Wattstraat 28, scheik. b. d. N.V. Philips' Gloeilampenfabr.
- „ 45: Goedkoop (Ir. A. J.), Schiebroek, Plaslaan 62.
- „ 49: Heilmann (drs. E. L.), Scheveningen, Leuvensestraat 33.
- „ 52: Hoog (Mej. Ir. T.), Nijmegen, Pontanusstraat 6, scheik. a. d. N.V. Latenstein's stijfselfabriek.
- „ 69: Mulder (drs. D.), Zaandam, Herderstraat 13.

- Blz. 72: Oliemans (F.), chem. cand., Leiden, Jan van Houtkade 16A.
- „ 74: Pfauth (Ir. J. M.), Hoensbroek, Akerstraat 140, leider v. h. lab. v. d. delfstoffen opsporingsdienst (opbouw-dienst).
- „ 77: Renema (drs. J.), Groningen, Akkerstraat 10a.
- „ 78: Roelfzema (drs. H.), Delft, Hugo de Grootstraat 150.
- „ 83: Sjollemma (drs. F.), Zaandam, P. L. Takstraat 24, tijdscheik. b. N.V. Pieter Schoen & Zn.
- „ 84: Smit (drs. W. M.), Amsterdam-O., Pythagorasstraat 125.
- „ 97: Wilde (drs. J. H. de), Amsterdam-W., da Costakade 60.
- „ „: Witte (Dr C. H. D.), Ouderkerk a/d Amstel, Amsteldijk Z 52, bedrijfsleider Ned. Springstoffenfabriek „De Oude Molen”.

* * *

In verband met de brandstofschaarschte is het Bureau tot nader aankondiging des Zaterdags gesloten. Op de overige werkdagen is het Bureau geopend van 10 u.—12 u. 30 en van 13 u. 30—17 u.

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na gemaakte afspraak, zoowel over Vereenigingszaken als over die, de Commissie T. en C. betreffende, te spreken.

De vaste spreekuren op Maandag en Donderdag (Commissie T. en C.) van 13.30—15 uur zijn vervallen.

Dr. T. VAN DER LINDEN.

den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Agenda van Vergaderingen.

- 22 Februari. Nederl. Natuurk. Ver. (Amsterdam): K. de Boer, Stereofonie. W. de Groot, Het verband tusschen fluorescentie en fosforescentie bij zinksulfide fosforen. Zie Chem. Weekblad, pg. 73.
- 1 Maart. Secties voor Phys. Chem. en Bedrijfschemie (Utrecht): Symposium „Destillatie en rectificatie”. Zie volledig programma Chem. Weekblad, pg. 62.
- 1 „ Haarlemsche Chem. Kring (Overveen): Dr. H. van der Zee, Afvalwaterzuivering. Zie Chem. Weekblad, pg. 102.
- 7 „ Amsterdamsche Chem. Kring (Amsterdam): Mej. Dr. H. Erxleben, Nieuwere onderzoekingen over de auxinen. (Groeistoffen). Zie Chem. Weekblad, pg. 102.

Provinciale Bibliotheek van Zeeland.

Bij de ramp, die op 17 Mei van het vorige jaar Middelburg trof, werd ook het gebouw van de Provinciale Bibliotheek van Zeeland bijna geheel verwoest. Slechts een deel der boeken, die onder de keldergewelven waren opgeborgen, bleef behouden. Onder de verloren gegane werken bevonden zich chemische handboeken, drie à vierhonderd dissertaties en vele publicaties op chemisch gebied. Hierin moet wederom voorzien worden. Wij richten daarom een dringend verzoek aan onze leden en verdere lezers van dit blad hierbij de behulpzame hand te bieden. In de eerste plaats verzoeken wij de gepromoveerden een exemplaar van hun dissertatie af te staan, schrijvers van leer- of studieboeken op chemisch gebied een exemplaar van hun boek. Late

voorts een ieder nagaan, of er in zijn boekenverzameling zich werken bevinden, die hij voor dit doel kan missen, en daarvan een opgave zenden.

Boekenzerdingen en brieven hieromtrent rechtstreeks te richten aan de administratie van de Provinciale Bibliotheek van Zeeland te Middelburg.

Klinisch Analystexamen, 2e gedeelte.

Herexamen.

Het herexamen voor het klinisch analystexamen, 2e gedeelte, voor de kandidaten, die het vorige jaar te Leiden werden afgewezen, zal aldaar gehouden worden op Dinsdag en Woensdag, 25 en 26 Februari a.s.

De oproepingen zijn verzonden.

Het hier bedoelde herexamen voor de kandidaten, die het vorige jaar te Utrecht werden afgewezen, zal door omstandigheden vermoedelijk tot Maart moeten worden uitgesteld.

Ditzelfde geldt voor het mondelinge gedeelte van het herexamen van het aanvullingsexamen voor klinisch analyst, waarvan het schriftelijke gedeelte was vastgesteld op Donderdag 13 Febr. j.l.

Gereduceerde contributie.

Krachtens besluit van de Algemeene Vergadering kan het Algemeen Bestuur de contributie voor 1941 van gewone leden, op hun verzoek, als volgt vaststellen:

a. voor hen, die op 1 Januari ongehuwd zijn:

bij een totaal-inkomen kleiner dan f 1500.— op . . . f 5.—
" " " " van f 1500.— tot beneden
f 1800.— op 10.—

Onder *inkomen* wordt hierbij verstaan het zuivere inkomen naar den laatst bekenden aanslag in de Rijksinkomstenbelasting, behoudens sindsdien ingetreden belangrijke wijzigingen.

b. voor hen, die op 1 Januari gehuwd zijn:

bij een totaal-gezins-inkomen kleiner dan f 2000.— op f 5.—
" " " " van f 2000.— tot beneden
f 3000.— op 10.—

Onder *gezinsinkomen* wordt hierbij verstaan het gezamenlijke inkomen van het lid, echtgenoot(e) en inwonende kinderen, die eigen inkomsten hebben.

De reductie moet vóór 1 Maart a.s. (door hen, die in den loop van het verenigingsjaar als lid toetreden, binnen een maand nadat zij de kennisgeving van inschrijving hebben ontvangen) worden aangevraagd door middel van een formulier, dat op verzoek door het Secretariaat wordt toegezonden (**OOK DOOR HEN, DIE REEDS IN EEN VORIG JAAR REDUCTIE OP DE CONTRIBUTIE HEBBEN GENOTEN**). Het Algemeen Bestuur behoudt zich het recht voor, reductie te weigeren, indien deze niet op tijd is aangevraagd of indien de aanvrager — na daartoe te zijn uitgenodigd — naar de meening van het Algemeen Bestuur niet voldoende aannemelijk maakt, dat de verstrekte gegevens juist zijn.

Een gereduceerde contributie van f 5.— moet worden voldaan binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, een gereduceerde contributie van f 10.— in ten hoogste 2 gelijke termijnen, waarvan de eene vervalt binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, de andere 3 maanden later.

Indien leden, aan wie reductie op de contributie is toegestaan, in den loop van het verenigingsjaar in omstandigheden komen te verkeeren, waarin het betalen der normale contributie voor hen geen bezwaar meer oplevert, verwacht het Algemeen Bestuur, dat zij de betaalde contributie tot het normale bedrag zullen aanvullen.

De abonnementsprijs van het Recueil is voor alle gewone leden gelijk en bedraagt f 6.— per jaar. Dit bedrag moet in zijn geheel, tezamen met den eersten termijn der contributie, worden voldaan.

VOLONTAIRSPLAATSEN DOOR BEMIDDELING DER COMMISSIE VOOR TEWERKSTELLING EN CRISISFONDS.

De Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds, Willem Witsenplein 6, den Haag, maakt afstudeerende chemici opmerkzaam op de gelegenheid tot overleg met haar voor het vinden

van een volontairsplaats in werk op door hen gewenscht gebied.

Verscheidene bestuurders van laboratoria hebben zich bereid verklaard volontairsplaatsen beschikbaar te stellen, vele andere zullen dit vermoedelijk doen, wanneer de Commissie daarom ten behoeve van een werklozen chemicus zou verzoeken. *Zoo nuodig kan de Commissie in de door volontairs gemaakte onkosten bijdragen of zelfs een bescheiden tegemoetkoming in levensonderhoud geven.*

A. Instituut voor Grafische Techniek, Dintelstraat 15, Amsterdam-Z. Onderwerpen: vervangingsstoffen op het gebied der grafische techniek, zooals vervanging van rubber, oliën, lijmstoffen; photometrische bepaling van zwarting, resp. kleurintensiteit van drukinkten; microfotografisch onderzoek naar het verloop van zink- en koperetsing, zooals dit in de chemigrafische techniek plaats vindt; bepaling van viscositeit van drukinkt met den viscosimeter van Dr. Bekk, in aansluiting aan een in gang zijnd onderzoek met den capillair viscosimeter.

Schriftelijke aanvragen bij den scheikundige van het Instituut drs. W. F. Bon en bij de Commissie T. en C.

B. Anorg-chem. lab. der Universiteit. Hugo de Grootstraat 27, Leiden. Directeur: Prof. Dr. A. E. van Arkel. Onderwerp: algemeene problemen der ionentheorie, speciaal niet-waterige oplossingen. Dr. W. P. Jorissen; onderwerpen: explosieve reacties, autoxydatie, geïnduceerde (gekoppelde) oxydatie, biochemische katalyse. Schriftelijke aanmelding bij Prof. van Arkel, resp. Dr. Jorissen en bij de Commissie T. & C.

C. Koloniaal Etablissement. Westerdokdijk 2, Amsterdam-C. Onderzoek op het gebied van vezelstoffen en vezelproducten. Aanmelding bij Ir. H. A. J. Hietink en bij de Commissie T. & C.

D. Bureau van de Vereniging voor de Nederlandsche Chemische Industrie. Onderwerp: Economische studiën. Aanmelding bij Ir. D. J. Akkerman, Secretaris van het Bureau en bij de Commissie T. & C.

E. Histologisch lab. der Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam, Sarphatistraat 108. Directeur: Prof. Dr. G. C. Heringa. Onderwerp: gedrag van kleurstoffen aan weefseloppervlakken en grensvlakken. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Heringa en bij de Commissie T. & C.

G. Pathologisch Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden. Dir. Prof. Dr. G. O. E. de Lignac. Onderwerp op medisch-chemisch gebied. Aanmelding bij Prof. de Lignac en bij de Commissie T. & C.

Q. Scheikundig laboratorium der Vrije Universiteit, de Lairesestraat 174, Amsterdam. Leider: Prof. Dr. Ir. J. Coops. 1e onderwerp: organisch-preparatief werk, 2e onderwerp: anorganisch-chemisch onderzoek. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Coops en bij de Commissie T. & C.

V. Lab. voor fysische chemie en colloïdchemie der Landbouwhoogeschool, Heerenstr. 16, Wageningen. Dir.: Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo. Onderwerp in overleg met den practisant te kiezen, hetzij algemeen fysisch- of colloïd-chemisch of op het gebied der bodem-colloïden. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Tendeloo en bij de Commissie T. & C.

W. Keuringsdienst van Waren te Zutphen. Onderwerp, verband houdend met het onderzoek van levensmiddelen (één of twee volontairsplaatsen). Schriftelijke aanmelding bij den Directeur van den Keuringsdienst en bij de Commissie T. & C.

X. Instituut voor Tropische Hygiëne, Mauritskade 57, Amsterdam. Onderzoek naar de samenstelling van de koolhydraten der kapselbacteriën. Aanmelding bij Prof. Dr. E. P. Snijders en bij de Commissie T. & C.

IJ. Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, Amsterdam. Onderwerp: in overleg met den practisant te kiezen op het gebied der biochemie of levensmiddelenchemie. Schriftelijke aanmelding bij den Directeur Ir. J. Straub, Keizersgracht 732, Amsterdam-C. en bij de Commissie T. & C.

Z. Keuringsdienst van Waren, Utrecht, Rijnkade 2. Onderwerp, verband houdend met de dagelijksche onderzoekingen, in overleg met den directeur vast te stellen. (Aanmelding bij den Directeur en bij de Commissie T. & C.)

Aan leiders van laboratoria, die plaatsen voor practicanten beschikbaar hebben, wordt verzocht dit aan de Commissie te melden onder inzending van een bericht ter opneming in deze rubriek.

665.512.094.17 : 66.094.17 : 66.097.3

DE HYDROGENEERING VAN AARDOLIE-FRACTIES MET EEN GROOT GEWICHTSPERCENTAGE KATALYSATOR *)

door

H. I. WATERMAN en C. VAN VLODROP.

Bij de graphisch-statistische analysemethode van koolwaterstofmengsels, zooals deze in den loop der jaren in het laboratorium voor Chemische Technologie der Technische Hoogeschool te Delft is ontwikkeld ¹⁾, is het dikwijls noodzakelijk om bepaalde fracties door hydrogeneren om te zetten in een volledig verzadigd koolwaterstofmengsel. Niet alleen wordt olefinische onverzadigdheid, zooals deze bijv. in kraakdestillaten aanwezig kan zijn, bij dit hydrogeneren weggenomen ²⁾, maar ook worden hierbij de aromatische koolwaterstoffen in volledig verzadigde producten omgezet.

De uitvoering vindt meestal plaats door de te onderzoeken aardoliefractie met 10 tot 20 gewichtsprocenten nikkel op guhr (1 nikkel : 5 guhr) in roterende autoclaven met waterstof onder hoogen druk te verhitten. De hiervoor gebruikte temperatuur ligt meestal tusschen 250 en 285° C. Door speciale onderzoeken is aangetoond, dat in normale gevallen er slechts een uitsluitende verzadiging van de koolwaterstoffen plaats vindt ³⁾. Er treedt geen destructie op, terwijl het koolwaterstofmengsel nòch in ringenaantal, nòch in vertakkingsgraad, veranderingen ondergaat. Het spreekt vanzelf, dat, indien er wat dit laatste betreft, twijfel mocht bestaan, men er zichzelf van moet vergewissen, dat de uitgevoerde hydrogenering onder hoogen druk uitsluitend verzadiging van onverzadigde constituenten heeft teweeggebracht, zoodat er geen nevenreacties zijn opgetreden.

Indien de hierboven beschreven katalytische hydrogenering onder hoogen druk wordt toegepast op synthetische producten, zooals deze bij polymerisatie van zuivere, onverzadigde koolwaterstoffen of als nevenproduct bij alkyleeringsprocessen worden verkregen, dan zal in het algemeen de nikkel-katalysator, waarmee doorgaans wordt gewerkt, niet snel in activiteit achteruitgaan. Dit wordt echter anders bij producten, die bestanddeelen bevatten, die de activiteit van dezen katalysator in sterke mate verminderen. Verschillende fracties, die door destillatie van natuurlijke aardoliën worden verkregen, bevatten dergelijke, storend werkende bestanddeelen.

*) Eene mededeeling van dezelfde strekking is vóór het begin van den oorlog in Nederland, ingezonden bij het Institute of Petroleum.

¹⁾ J. C. Vlughter, H. I. Waterman en H. A. van Westen, *J. Inst. Petroleum Tech.* 18, 735 (1932); 21, 661, 701 (1935); J. C. Vlughter, *Proefschrift*, Delft, 1932; H. I. Waterman en J. J. Leendertse, *J. Inst. Petroleum Tech.* 24, 16 (1938); 2^{me} Congrès mondial du Pétrole, Paris 1937, J. J. Leendertse, *Proefschrift*, Delft 1938.

²⁾ Voor een geschikten uitvoeringsvorm van selectieve van hydrogenering van olefinen in kraakbenzine verwijzen wij naar een mededeeling van J. C. Vlughter. Hierbij worden de olefinen gehydrogeneerd, maar de aromaten gespaard, *J. Inst. Petroleum Tech.* 21, 36 (1935).

³⁾ H. I. Waterman, J. J. Leendertse en J. F. Sirks, *Journal of the Institute of Petroleum* 25, 809 (1939).

len. Hiertoe behooren ongetwijfeld verschillende zwavelverbindingen, terwijl het overigens wenschelijk is, dat de betreffende zwavel uit het mengsel wordt verwijderd. Het is dan ook inderdaad een voordeel te noemen van de katalytische hydrogenering met nikkel, dat tengevolge van de binding der zwavel door den katalysator, de ontstane reactieproducten, zoo niet zwavelvrij, dan toch zeer arm aan dit element geworden zijn. Het gevolg hiervan is, dat men door de katalytische hydrogenering onder hoogen druk verzadigde koolwaterstofmengsels verkrijgt, waarvan het onderzoek volgens de reeds genoemde graphisch-statistische methode gemakkelijk en snel is uit te voeren. Daarenboven zijn deze producten volkomen kleurloos, wat de lagere fracties betreft, waterheldere oliën; de hoogere fracties, hoewel eveneens volkomen kleurloos, kunnen vast of halfvast zijn, bijv. tengevolge van parafine-afscheiding.

Indien het zwavelgehalte der te onderzoeken oliefracties vóór hydrogenering zeer hoog is, zal van geval tot geval dienen te worden nagegaan, wat de gevolgen zijn der bedoelde zwavelverwijdering ten opzichte van de structuur der van hun zwavel be-roofde molecuulcomplexen en ten opzichte van het rendement, indien de zwavelverbindingen als zoodanig door den katalysator zouden worden gebonden.

In die gevallen, waarin de activiteit van den katalysator door de aanwezigheid van nadeelig werkende bestanddeelen wordt verminderd, kan het aantal malen, dat men den katalysator moet ververschen, zóó groot worden, dat de practische uitvoering van de katalytische hydrogenering hierdoor in sterke mate bemoeilijkt wordt.

Thans is gebleken, dat dit bezwaar kan worden opgeheven door toepassing van een veranderde werkwijze, waarbij van een zeer groote hoeveelheid katalysator gebruik wordt gemaakt.

Experimenteel gedeelte.

Bij dit onderzoek werd gebruik gemaakt van een groot aantal fracties verkregen door destillatie in vacuum van door gewone destillatie van hun lichtere bestanddeelen ontdane ruwe oliën. In het hier volgende zullen eenige proefnemingen, die met fracties van een Venezolaansche aardolie zijn verricht, worden beschreven. Deze fracties zullen achtereenvolgens worden aangeduid door de nummers I, II, III, IV en V (zie tabel).

Fractie IV werd aanvankelijk bij maximaal circa 280° C gehydrogeneerd met 10 tot 17 gewichtsprocenten nikkel op guhr. Deze katalysator bevat op 1 gewichtsdeel nikkel 5 gewichtsdeelen guhr. Hierbij bleek, dat de hydrogenering maar uiterst langzaam verliep, terwijl toch bij elke bewerking de katalysator voortdurend door versche werd vervangen. Niet minder dan 26 keer werd fractie IV aan deze hydrogenering met waterstof onder hoogen druk onderworpen. Telkens werd de autoclaaf met de olie in circa 1 uur op de maximale temperatuur van ongeveer 280—285° C gebracht. Daarna daalde de druk ⁴⁾ meestal niet meer. Telkenmale werd na afloop van zoo'n hydrogenering de autoclaaf afgekoeld door blazen met lucht. Het was merkwaardig,

⁴⁾ Op 0° C herleid.

Fracties uit „getop
(93.7 %)

	Gewichts- percentage ¹⁾	Kooktraject (damp temp)	Moleculair gewicht.	n_c^{20}	n_D^{20}	n_F^{20}	n_G^{20}	$d_{20}^{20/4}$	$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d}$ [D; 20° C]	$(n_G - n_c) \cdot 10^4$
Fractie I	6.8	49°— 89° C/1 mm	175	1.4627	1.4654	1.4724	1.4780 (extra polatie)	0.8400	0.3294	153 (extr.)
Fractie I gehydrogeneerd (H ₁)			176	1.4485	1.4508	1.4565	1.4612	0.8204	0.3281	127
Fractie II	7.4	89°—117° C/1 mm	205	1.4821	1.4852	1.4931	1.4993 (extra polatie)	0.8755	0.3275	172 (extr.)
Fractie II gehydrogeneerd (H ₂)			205	1.4599	1.4624	1.4681	1.4730	0.8440	0.3260	130
Fractie III	7.6	117°—151° C/1 mm	248	1.4978	1.5013	1.5099?	1.5168 (extra polatie)	0.9036	0.3262	190 (extr.)
Fractie III gehydrogeneerd (H ₃)			255	1.4689	1.4712	1.4771	1.4820	0.8635	0.3238	131½
Fractie IV	7.7	151°—183° C/1 mm	304	1.5104	1.5143			0.9255	0.3254	
Fractie IV gehydrogeneerd (H ₂₈)			303	1.4753	1.4778	1.4839	1.4888	0.8750	0.3234	135
Fractie V	7.3	183°—208° C/1 mm	353	1.5187	1.5227			0.9396	0.3250	
Fractie V gehydrogeneerd (H ₄)			351	1.4817	1.4843	1.4906	1.4956	0.8880	0.3224	138

1) Verzameling Chemische Technologie bus No. 8.

2) Bij het begin van de destillatie is ongeveer 3% van de vloeistof overgeschuimd en niet meer toegevoegd.
De percentages zijn berekend op de vloeistof, die na het overschuimen in de kolf bleef.

dat ondanks deze 25 maal herhaalde bewerking de oliefractie verre van volledig gehydrogeneerd was. Door andere proeven waren wij ondertusschen tot de wetenschap gekomen, dat de onderhavige katalytische hydrogenering onder hoogen druk belangrijk verbeterd kon worden door de hoeveelheid katalysator sterk te vergrooten. Daarom werd thans de na 26 bewerkingen nog niet volledig gehydrogeneerde olie nog tweemaal met 100 gewichtsprocenten nikkel op guhr (1 nikkel : 5 guhr) bij maximaal 300° C met waterstof onder hoogen druk gehydrogeneerd. Het was verrassend hierbij te constateeren, dat de waterstof veel sneller werd opgenomen en dat een volkomen verzadigd product werd verkregen. Dat dit product inderdaad verzadigd was, blijkt uit de in de tabel opgenomen constanten. Het na de 26 bewerkingen verkregen product was in brekingsindex, n_D^{20} , gedaald van 1.5143⁵ tot 1.5000. Het soortelijk gewicht, $d_{20}^{20/4}$, was gedaald van 0.9255 tot 0.9018. Het anilinepunt was gestegen van 62.2° C tot 71.2° C. In de tabel ziet men echter, dat de volledige verzadiging de constanten nog sterk deed veranderen. De brekingsindex daalde tot 1.4778, het soortelijk gewicht tot 0.8750, terwijl het anilinepunt nog circa 20° C hooger kwam dan het na de 26 bewerkingen verkregen tusschenproduct. Wij merken verder op, dat

de specifieke dispersie, $\frac{n'_G - n_c}{d} \cdot 10^4$, gelijk werd aan 154. Dit was een bewijs, dat het verkregen eindpro-

duct inderdaad als volkomen verzadigd kon worden beschouwd. Het uit de grafiek der anilinepunten voor verzadigde koolwaterstofmengsels afgelezen anilinepunt bleek voor het moleculairgewicht van 303 en de specifieke refractie 0.3234 overeen te stemmen met den langs experimenteelen weg verkregen waarde (91° C). Verder kan opgemerkt worden, dat deze aardoliefractie gemiddeld 2,2 ringen per molecuul bevat, terwijl uit de waarden der specifieke refractie en specifieke parachoor kan worden afgeleid, dat deze olie gemiddeld 4 vertakkingen per molecuul bevat.

Dat inderdaad het gunstige resultaat bij de hydrogenering uitsluitend op rekening gebracht moest worden van de tenslotte gebruikte groote hoeveelheid katalysator, bleek uit het onderzoek van 2 fracties no. III en V (zie tabel), verkregen uit dezelfde Venezolaansche aardolie. Telkens werkende met 100 gewichtsprocenten katalysator gelukte het fractie III in 3 keer bij circa 280° C (maximum temperatuur 290° C) volledig te verzadigen. Bij fractie V was hetzelfde na 4 behandelingen bereikt. De duur van elke behandeling was meestal 1 uur op de werktemperatuur. In de tabel vindt men eveneens de constanten van de fracties I, II, III en V, zoowel vóór als na hydrogenering, opgegeven. Uit de opgegeven getalwaarden voor de specifieke dispersie, alsmede uit de overeenstemming tusschen de in de grafiek der anilinepunten voor de betreffende moleculairgewichten en specifieke refracties afgelezen en de bepaalde anilinepunten, blijkt wederom, dat de producten na de hydrogenering

Venezolaansche aardolie. ¹⁾

we olie).

$\frac{g'-n_c}{d} \cdot 10^4$	Anilinepunt		σ_{20} in dynes/cm	$\frac{\sigma^{1/4}}{d}$ (20° C)	gemiddeld aantal ringen uit spec. refractie		gemiddeld aantal ringen uit spec. parach.		gemiddeld aantal extra vertakkingen	
	Bepaald	afgelezen in de grafiek voor verzadigde koolwaterstoffen			per molecuul	per molecuulair gewicht 100	per molecuul	per molecuulair gewicht 100	per molecuul	per molecuulair gewicht 100
182 (olatie)	54° 2 C		27.8 (21° C)	2.737						
155	69° 3 C	66½° C	27.2 (22° C)	2.787	1.1	0.7	1.3	0.8	2	1
196½ (olatie)	55° 6 C		29.6 (22° C)	2.668						
154	76° 0 C	72½° C	28.5 (21° C)	2.741	1.5	0.7	1.7	0.8	2½	1
210 (olatie)	58° 1 C		30.9	2.609						
152	83° 5 C	82 ° C	29.8	2.706	1.9	0.7	2.2	0.8	3	1
	62° 2 C		32.0	2.569						
154	91° 1 C	91 ° C	30.6	2.688	2.2	0.7	2.6	0.9	4	1
	67° 0 C		32.6	2.543						
155½	97° 3 C	97½° C	31.5	2.669	2.6	0.7	3.1	0.9	5	1

gen verzadigd zijn. Overigens is het beeld der analyse voor de fracties I, II, III, IV en V, zowel vóór als na de hydrogenering, analoog.

Naar aanleiding van dit onderzoek deed zich de vraag voor, in hoeverre bij het gebruik van de groote hoeveelheid katalysator een gevaar zou optreden voor ontleding of verandering in structuur der onderzochte producten. De groote hoeveelheid katalysator doet n.l. de consistentie van het mengsel van olie en katalysator geheel anders worden. Het product krijgt de eigenschappen van een vettig aanvoelend poeder, zowel vóór, als na de hydrogenering. Men zou op grond hiervan kunnen verwachten of althans rekening moeten houden met de mogelijkheid, dat er een aanbranden of oververhitting van het product zou kunnen plaats vinden. Langs experimenteelen weg is echter bewezen, dat dit gevaar in een analoog geval niet bestaat. Dit werd aangetoond voor fractie V van een andere Venezolaansche olie. Deze werd gehydrogeneerd volgens de oude werkwijze. Hiervoor was een dertienvoudige behandeling noodzakelijk, (product H_{13}), terwijl, werkend met de groote hoeveelheid katalysator, het verzadigde product (H_3) na drie keer bewerken werd verkregen. Hierbij kan worden opgemerkt, dat bij de laatstgenoemde bewerkingen het product reeds na 2 keer behandelen vrijwel verzadigd was. Uit de physische constanten bleek, dat producten (H_3 en H_{13}) practisch identiek waren. Men kan dus verwachten, dat de behandeling met de groote hoeveelheid nikkelkatalysator in soortgelijke gevallen

geen aanleiding tot ontledingsprocessen of structuurverandering zal geven.

Volgens de beschreven methode laten zich ook asphaltische residuen met goed rendement in mengsels van verzadigde koolwaterstoffen omzetten.

Het is merkwaardig, dat de hydrogenering door het gebruik van de zeer groote hoeveelheid katalysator zoo sterk versneld wordt. Het spreekt vanzelf, dat dit resultaat voor het onderzoek van koolwaterstoffen van belang is. Het is te verwachten, dat het ook in bepaalde gevallen van technische beteekenis kan zijn. Wij hebben hier het oog op die gevallen, waarbij het gebruik van zwavel- en in het algemeen van gift-resistente katalysatoren is uitgesloten. Kan men wel, van deze gift-resistente katalysatoren bij lage temperatuur gebruik maken, dan is de toepassing van de besproken nieuwe methode met de zeer groote hoeveelheid katalysator niet noodzakelijk. Tenslotte betuigen wij onzen dank aan den heer Ir. J. van Wijk, die aan het experimenteele werk een belangrijk aandeel heeft gehad.

Samenvatting. Bij het onderzoek van koolwaterstofmengsels is het dikwijls vereischt deze mengsels door hydrogenering volkomen te verzadigen. Indien men de hydrogenering met een nikkelkatalysator verricht, dan is het bij technische oliefracties in vele gevallen noodzakelijk de hydrogeneringsbewerking talloze malen te herhalen, telkens werkend met een versche hoeveelheid van den katalysator.

Het is nu gelukt door het gebruik van een zeer groote hoeveelheid katalysator (100 % en meer) de katalytische hydrogeneering onder hoogen druk belangrijk te versnellen. Bij de onderzochte oliefracties zijn geen ontledingen of hinderlijke structuurveranderingen geconstateerd.

Delft, Laboratorium voor Chemische Technologie, der Technische Hoogeschool. November 1940.

539.16 : 539.154.2 : 539.155.2

OVER EENIGE TOEPASSINGEN IN DE CHEMIE VAN RADIOACTIEVE ELEMENTEN UIT DE NATUURLIJKE REEKSEN *)

door

A. E. KORVEZEE.

1. Het feit, dat de straling, welke radioactieve elementen bij hun uiteenvallen uitzenden, op vrij eenvoudige wijze aangetoond en gemeten kan worden, maakt het mogelijk om de lotgevallen van een gegeven hoeveelheid radioactief materiaal gedurende een zekeren tijd betrekkelijk gemakkelijk na te gaan. Hierop berust een aantal toepassingen van deze instabiele elementen bij het oplossen van chemische problemen. Oorspronkelijk had men hiervoor slechts de beschikking over de radioactieve elementen uit de natuurlijke reeksen, doch in de laatste jaren is het terrein nog aanmerkelijk uitgebreid, doordat men er in geslaagd is van vele elementen langs kunstmatigen weg radioactieve isotopen te bereiden. Eenige van deze laatste stoffen, welke daarvoor bijzonder geschikt waren, hebben een ruim gebied van toepassing gevonden, speciaal bij het onderzoeken van biologische vraagstukken. Het meest bekende voorbeeld hiervan is wel de actieve phosphor P^{32} ¹⁾. Dit product onderscheidt zich gunstig van de meeste andere radioactieve elementen door zijn langen levensduur (halveeringstijd $14\frac{1}{2}$ dag), waardoor men het voor langdurige proefnemingen kan gebruiken. Van de andere in dit opzicht van belang zijnde kunstmatig instabiele atomen wordt de halveeringstijd in minuten of ten hoogste in uren gemeten; zij leenen zich dan ook meer voor toepassing bij snel verlopende proeven. Een aantal voorbeelden is hiervan reeds bekend ²⁾.

De wijze van ontstaan van de kunstmatig radioactieve elementen brengt met zich mede, dat men ze bijna altijd in verdunnen toestand verkrijgt, namelijk gemengd met een overmaat van de inactieve isotoop. Men gebruikt ze dan als indicator voor de aanwezigheid van die inactieve atomen. Een voordeel van de kunstmatig radioactieve elementen is, dat ze bij hun desintegratie rechtstreeks een atoomkern leveren, die *stabiel* is, zoodat men niet te maken krijgt met de straling van ontledingsproducten.

Bij de in de natuur voorkomende radioactieve elementen, waartoe ik mij in dit overzicht in hoofdzaak wil beperken, liggen de zaken anders. Hier hebben wij te doen met drie reeksen van omzettingen, die hun oorsprong vinden in de elementen thorium (at. gew. 232), uraan (238) en de meer zeldzame uraanisotoop actino-uraan (235), en waarbij uit een instabiele stof steeds weer een andere instabiele stof ontstaat. Van de tusschenproducten uit deze reeksen kan men sommige wel zuiver in handen krijgen. Een aantal van deze tusschenproducten is al sinds lang voor practische toepassingen in gebruik. In de serie lezingen, welke Hahn in 1933 aan de Cornell University heeft gehouden ³⁾, heeft hij van het uitgestrekte gebied van deze toepassingen een duidelijk beeld gegeven.

Wij kunnen deze onderzoeken verdeelen in twee groepen. Ten eerste die volgens de indicatormethode; hier worden, juist als bij de kunstmatige elementen, de radioactieve atomen van te voren gemengd met hun inactieve soortgenooten, waarvan ze verder bij alle bewerkingen als „gemerkte atomen” de plaats verraden. Ten tweede die onderzoeken, waar het radioactieve element op zichzelf gebruikt wordt.

2. Bij de indicatormethode wordt gebruik gemaakt van de stelling, dat de atomen van een radioactief element chemisch gesproken identiek zijn aan die van zijn inactieve of minder actieve isotopen. Als dat zoo is, kan men isotopen langs chemischen weg nooit scheiden, en dan blijft de eenmaal bestaande mengverhouding onder alle omstandigheden, ook bij gedeeltelijke omzettingen, volkomen bewaard.

Dit punt verdient wel een nadere beschouwing. In het begin van deze eeuw was bij het bestudeeren van de toenmaals bekende radioactieve omzettingen gebleken, dat zij soms van een reeds bekend element in het geheel niet gescheiden konden worden. Het was voornamelijk deze ervaring, die de geleerden van dien tijd langzamerhand tot het begrip van de *isotopie* bracht (Soddy heeft in 1914 aan het verschijnsel dezen naam gegeven). Zij beschouwden het echter als volkomen gebonden aan de radioactieve omzettingen en stelden de chemische identiteit van deze isotopen voorop.

Ondertusschen had in 1912 Thomson met een voorlooper van de massaspectrograaf al een indicatie gevonden van het bestaan van een „meta-neon”, een gas met een atoomgewicht 22, dat hij naast de atomen met een massa 20 in zuiver neon aantrof. De pogingen, welke Aston daarop in het werk heeft gesteld, om dit gas van het normale neon te scheiden, hebben toen vrijwel geen resultaat gehad en daarna is de zaak blijven rusten. Eerst vele jaren later, toen Aston zijn massaspectrograaf geperfectioneerd had, heeft hij daarmee kunnen aantonen, dat isotopie ook buiten de radioactiviteit overal in het periodiek systeem voorkomt en dat driekwart van de elementen mengsels van isotopen zijn. In de laatste jaren heeft men nu ook met de pogingen, om deze isotopen langs anderen weg van elkaar te scheiden, meer succes gehad en wel voornamelijk bij de lichtere elementen.

Het beste resultaat is in dit opzicht bereikt met

*) Naar een voordracht, gehouden voor eenige Chemische Kringen in 1939 en 1940.

¹⁾ Vgl. o.a. Symposium over radioactieve indicatoren. Chem. Weekblad 37, 298 (1940). A. H. W. Aten Jr., Chem. Weekblad 36, 607 (1939).

²⁾ K. H. Geib, Z. angew. Chem. 51, 622 (1930). J. de Vries, Nederland. Tijdschr. v. Natuurkunde 5, 2 (1938).

³⁾ In boekvorm verschenen: „Applied Radiochemistry”, Cornell University Press, Ithaca, New York 1936.

twee werkwijzen, welke direct gebaseerd zijn op het verschil in atoomgewicht tusschen de beide isotopen. Het zijn ten eerste een gefractioneerde diffusie in de diffusiebatterij van Hertz⁴⁾ en ten tweede een thermodiffusiemethode van Clusius en Dickel⁵⁾. Hertz heeft zuiver Ne²² uit zijn apparaat kunnen aftappen en uit stikstof met 1.9 % N¹⁵ een hoeveelheid stikstof met 20 % N¹⁵ bereid, terwijl het veel eenvoudiger en zeer vernuftige toestel van Clusius en Dickel neon met 31 % Ne²² en later HCl met 99.4 % Cl³⁷ of met 99.6 % Cl³⁵ opleverde.

Daarnaast is gebleken, dat isotopen ook op ander, meer chemisch gebied kleine verschillen kunnen vertoonen. Deze verschillen zullen natuurlijk bij de waterstofisotopen met hun relatief zeer groote massa-verschil het duidelijkst aan den dag treden. Hier hebben wij dan ook in de bekende bereiding van zuiver deuterium door electrolyse van normaal water (met 0.02 % D) een voorbeeld van een geslaagde chemische scheiding⁶⁾. Deze zelfde methode is ook voor Li toegepast, dat normaal voor 7.9 % uit Li⁶ en voor 92.1 % uit Li⁷ bestaat. Holleck⁷⁾ electrolyseerde een oplossing van LiCl en voerde het afgescheiden Li snel af, door als kathode stroomend kwik te gebruiken. Li⁶ wordt dan in de eerste fracties geconcentreerd. Holleck heeft zoo een gehalte aan Li⁶ van 12.7 % bereikt. Het relatieve verschil in massa tusschen de beide chloorisotopen Cl³⁵ en Cl³⁷ is nog weer aanmerkelijk geringer dan bij het lithium. Toch is ook hier Yacoubyan⁸⁾ erin geslaagd, een klein verschil aan te toonen in de samenstelling van het chloor, dat na electrolyse van zoutzuur overbleef. Het residu bevatte 0.8 % meer Cl³⁷ dan het oorspronkelijke zoutzuur.

De vraag, welke van de twee neonisotopen bij het tripelpunt de vluchtigste zou zijn, wat samenhangt met een kwestie van nulpuntsenergie, was aanleiding voor Keesom en van Dijk⁹⁾, om een poging te doen, de beide componenten van neon door rectificatie gedeeltelijk te scheiden. Dit is inderdaad gelukt. Uit het oorspronkelijke mengsel met 9.7 % Ne²² kregen zij een dampfractie met 7.8% en een vloeistof-fractie met 12.1 % Ne²². Ook heeft men de zware waterstof door destillatie iets kunnen concentreeren⁶⁾.

Verder kunnen isotopen nog verschillen in reactiesnelheid en in evenwichtinstelling vertoonen. Bij de zware waterstof komt dit natuurlijk weer het duidelijkst te voorschijn. Toch heeft men ook bij andere isotopen wel eenig onderscheid gevonden.

Zoo heeft Bradley¹⁰⁾ een hoeveelheid CCl₄ in een kolf met terugvloeikoeler met natriumamalgaam gekookt, tot ongeveer de helft van de vloeistof ontleed was. In het overgebleven CCl₄ vond hij toen een verhouding van Cl³⁷ tot Cl³⁵, die met 0.13 % was toegenomen tegenover de uitgangsvloeistof. Cl³⁵ had blijkbaar iets vlugger gereageerd. Taylor

en Urey¹¹⁾ hebben een 20 % LiCl-oplossing uitgetrokken met telkens kleine hoeveelheden permuutiet, waarvan het natrium tegen lithium uitgewisseld werd. Zij hebben het natrium voortdurend uit de oplossing verwijderd. Toen in de oplossing nog 1/70 van de oorspronkelijke hoeveelheid lithium over was, was het percentage Li⁶ daarin nog slechts 7.3 % (oorspronkelijk 7.9 %); een doorstroomingsproef met ditzelfde zeoliet gaf LiCl met 7.0 % Li⁶. Op nog andere wijze kregen Lewis en Macdonald¹²⁾ een veel hoogere concentratie van Li⁶. Zij vulden een 18 m hoge kolom met een oplossing van LiCl in alcohol en lieten daar doorheen zeer fijn verdeeld lithiumamalgaam naar beneden vallen. Er treedt dan een uitwisseling op: het Li in het amalgaam wordt steeds rijker aan Li⁶. De hoogste concentratie, welke zij onder in de buis gevonden hebben, was omstreeks 16 % Li⁶.

Samenvattende kan men wel zeggen, dat het niet eenvoudig is, zeker niet met chemische middelen, om in een eenmaal bestaande isotopenverhouding een meetbare wijziging te brengen, zoolang de verhouding van de massa's niet zeer sterk van 1 afwijkt. (De afwijking bedraagt voor H 100 %, Li 17 %, Ne 10 % en Cl 6 %). Wij mogen een wijziging echter niet meer onmogelijk noemen, en met deze mogelijkheid moet dan ook bij het gebruik van radioactieve indicatoren in principe rekening gehouden worden. Practisch gesproken zullen wij dat echter alleen dan moeten doen, wanneer wij met lichte atomen werken, of wanneer bij zwaardere atomen een radioactieve indicator gebruikt wordt met een sterk van het normale afwijkend atoomgewicht. En bovendien nog alleen in die gevallen, waar bij de interpretatie van de resultaten een groote nauwkeurigheid vereischt wordt. Bij proeven op biologisch gebied, zooals met de bovengenoemde actieve phosphor, zal dit over het algemeen niet noodig zijn; alleen door optredende diffusie zou misschien bij dergelijke proeven nog een geringe scheiding teweeggebracht kunnen worden.

3. Van de elementen uit de natuurlijke reeksen is ThB wel het belangrijkste, wat de toepassing als indicator betreft. Het is een loodisotoop met een at. gew. 212 (normaal lood 207.2). ThB komt voor in het „actieve beslag” van de thoriumreeks, dat wil zeggen, het hoort tot de ontledingsproducten van thoron, de thoriumemanatie. Vorming en ontleding geschieden volgens monomoleculaire reacties naar onderstaand schema, waarin onder ieder element de naam van de inactieve of langstlevende isotoop vet gedrukt is.

Op een plaat, die boven een radiothorium-paraat gehouden wordt, waar een groot deel van het gevormde thoron uit ontwijkt¹³⁾, slaat het actieve beslag neer. Wij krijgen op deze plaat dan een zeer dun laagje van ThA-atomen, die vrijwel onmiddellijk in ThB overgaan. Dit laatste heeft een halveeringstijd van 10.6 uur, zoodat ieder atoom gemiddeld een levensduur van ruim 15 uur heeft. Het ontleedt in een β -deeltje en ThC, dat zelf een halveeringstijd van 60½ min heeft. Uit een bepaalde

⁴⁾ Z. Physik 90, 703 (1934); ook Krüger, Naturwissenschaften 26, 445 (1938).

⁵⁾ Naturwissenschaften 26, 546 (1938), id. 27, 148, 487 (1939).

⁶⁾ Voor litt. zie J. de Jonge, Chem. Weekblad 37, 383 (1940).

⁷⁾ Z. Elektrochem. 44, 111 (1938).

⁸⁾ Helv. Chim. Acta 22, 808 (1939).

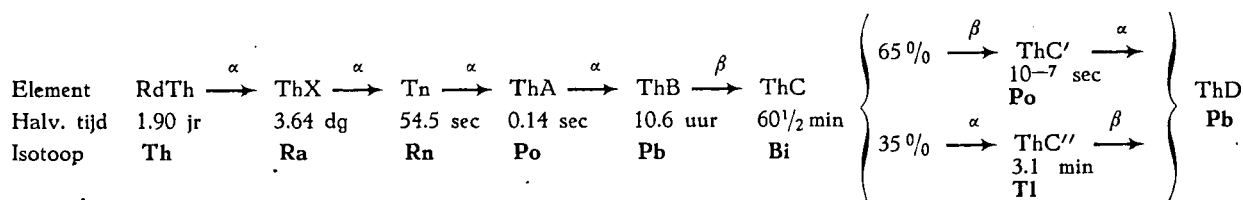
⁹⁾ Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 34, 42 (1931).

¹⁰⁾ Nature 137, 403 (1936).

¹¹⁾ J. Chem. Phys. 5, 597 (1937).

¹²⁾ J. Am. Chem. Soc. 58, 2519 (1936).

¹³⁾ Voor details van de bereiding van ThB, en van sterk emanerende RdTh-paraaten zie ³⁾ blz. 44 en 201 e.v.



hoeveelheid ThB ontstaat dus iedere seconde een zeker aantal atomen ThC; dit ontleedt ook weer, en wel evenredig met de hoeveelheid, die er van aanwezig is. Tenslotte wordt er per seconde evenveel van gevormd als ontleedt, waarmede het z.g. *radioactieve evenwicht* bereikt is (na ± 8 uur). Van dit moment af staat het aanwezige ThC in een constante verhouding tot het ThB.

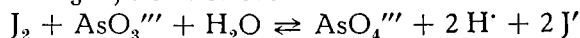
ThC kan langs twee verschillende wegen, die alle twee verder zeer snel verlopen, in inactief lood overgaan; langs beide wegen wordt één keer een α -deeltje uitgezonden. Als het radioactieve evenwicht is ingesteld, kan, dank zij de constante verhouding, zoowel de α -straling van het ThC als de γ -straling van het ThC'' als maat voor de aanwezige ThB-atomen gebruikt worden.

Dit ThB is reeds in 1920 als indicator voor uitwisselingsreacties gebruikt, en wel bij proeven, die men als een bevestiging zou kunnen beschouwen van de electrolytische dissociatie van loodzouten ¹⁴⁾. Eerst werd radioactief geïndiceerd loodchloride bereid door het bovengenoemde actieve beslag op te lossen in zoutzuur en dit in oplossing met inactief loodchloride te mengen. Lost men dit zout nu met een aequimoleculaire hoeveelheid loodnitraat op in heet water, dan is in deze oplossing de verhouding ThB-ionen : lood-ionen de helft van die in het oorspronkelijke zout, en dan heeft het bij afkoelen uitkristalliseerende loodchloride de helft van de activiteit van het oorspronkelijke loodchloride. Dit gaat niet op voor een oplossing van loodchloride en loodtetraphenyl in pyridine, en evenmin voor loodnitraat en diphenylloodnitraat in 50 % alkohol. In deze laatste gevallen behield het actieve loodzout zijn geheele activiteit, afgezien van de afsterving, die steeds in rekening gebracht wordt; er treedt dus geen uitwisseling van loodatomen op tusschen deze organische verbindingen en de zouten.

Belangrijker is de waarneming, dat er wel een snelle uitwisseling is tusschen twee- en vierwaardige loodionen. Als men radioactief plumbiacetaat mengt met evenveel molen inactief plumboacetaat, opgelost in ijszijn, dan kristalliseert bij afkoelen plumbiacetaat uit, dat de helft van de activiteit van het gebruikte plumbiacetaat bezit. Tusschen de plumbiet- en de plumbaationen in een oplossing van de beide kaliumzouten vindt daarentegen weer geen uitwisseling van loodatomen plaats ¹⁵⁾.

Een aan deze laatste waarneming aansluitende interessante proef is door Wilson en Dickinson ¹⁶⁾ met kunstmatig radioactief arseen (As^{76} , $t_{1/2} = 26$ uur) uitgevoerd. Ook zij vonden, dat, zelfs bij drie uur koken in verdund zure oplossing, tusschen actief arseniet en inactief arsenaat geen uitwisseling van arseenatomen optreedt. Zij hebben echter ook gevonden, dat dit wel het geval is, wanneer in de

zwak zure oplossing tevens jodium en kaliumjodide aanwezig zijn en het evenwicht



is ingesteld. Dit wordt blijkbaar veroorzaakt door het optreden van de beide deelreacties van bovengenoemde vergelijking. Wilson en Dickinson hebben nu uit de vermeerdering van de activiteit van het arsenaat met den tijd de snelheidsconstante van deze reacties bepaald. Voor de constante van de omzetting van $\text{AsO}_3''' + 2\text{H}^+ + 2\text{J}' \rightarrow$ vonden zij bij 25° : 0.072, terwijl uit vroegere metingen van de reactiesnelheden op normale wijze uit de omgezette hoeveelheden stof de niet sterk afwijkende waarde van $k = 0.057$ bij 25° zou volgen. Hier heeft men dus het directe bewijs geleverd, dat deze reacties in het evenwicht ook werkelijk van weerszijden optreden en wel met de verwachte snelheid.

Met radioactief geïndiceerde loodzouten heeft men ook de grootte van het totale oppervlak van kristallijne neerslagen van deze zouten bepaald. Daarbij ging men uit van het volgende idee. Als kristallen van inactief loodsulfaat in aanraking gebracht worden met een oplossing, die aan loodsulfaat verzadigd is, dan zal er geen concentratieverandering optreden. Wel zullen wij ook hier een voortdurende uitwisseling moeten aannemen tusschen het lood in de oplossing en dat in het oppervlak van het kristal. Wanneer nu de oplossing naast loodionen ook ionen van ThB bevat, zal zich aan het oppervlak op den duur dezelfde verhouding tusschen de isotopen instellen, als in de vloeistof aanwezig is. Uit de meting van de activiteitsvermindering van de oplossing volgt dan de hoeveelheid lood in de oppervlaktelaag van het neerslag en daaruit, als de dikte van deze laag bekend is, de grootte van het oppervlak per gram neerslag.

Voor deze berekening moeten wij dus een veronderstelling maken over de laagdikte, waarin nog uitwisseling optreedt. Het aannemen van een monomoleculaire laag ligt het meest voor de hand en inderdaad geven dan bij kristallijne neerslagen de op deze wijze gevonden, en de door uitmeten van het kristalpoeder onder het mikroskoop verkregen waarden, wel ongeveer hetzelfde resultaat. Het blijkt echter ¹⁷⁾, dat wel na eenige minuten schudden van het inactieve neerslag met de actieve oplossing zich oogenschoonlijk een evenwicht instelt, doch dat ook bij een urenlang voortgezette waarneming de daarop volgende langzame verandering nog niet tot staan is gekomen. Waarschijnlijk hebben wij daar met diffusie van ThB naar het inwendige van het kristal te maken, en dit komt de resultaten natuurlijk niet ten goede. Toch kunnen op deze wijze groote veranderingen in de structuur van het oppervlak van een neerslag wel nagegaan worden.

¹⁴⁾ Hevesy en Zechmeister, Ber. 53, 412 (1920).

¹⁵⁾ Zintl en Rauch, Ber. 57, 1739 (1924).

¹⁶⁾ J. Am. Chem. Soc. 59, 1358 (1937).

¹⁷⁾ Paneth en Vorwerk, Z. physik. Chem. 101, 445 (1922); Kolthoff, J. Am. Chem. Soc. 55, 2656 (1933).

Op het gebied van de biologie is het gebruik van radioactieve indicatoren pas algemeen geworden na de ontdekking van de kunstmatige radioactiviteit. Voor dien tijd had men immers slechts de beschikking over geschikte indicatoren voor enkele biologisch niet bijzonder belangrijke elementen, nl. lood, bismuth en thorium. Bismuth wordt geïndiceerd met RaE ($t_h = 5$ dagen), en thorium met UX₁ ($t_h = 24\frac{1}{2}$ dag). RaE is een β -stralend product uit het actieve beslag van de radiumemanatie; UX₁ is het eerste ontledingsproduct van uraan en ook een β -straler, evenals zijn snel ontledende volgproduct UX₂ ($t_h = 1.14$ min.). Van de drie genoemde elementen is o.a. nagegaan de opneming in normaal weefsel en in gezwellen; het bleek, dat alleen Bi sterk in het zieke weefsel werd vastgehouden.

Dan zijn er nog proeven met ThB gedaan bij de bestudeering van de loodvergiftiging en bij een onderzoek naar het opnemen van loodzouten door planten. Enkele literatuurgegevens vindt men in het bovengenoemde boek van H a h n¹⁸⁾.

4. Bij de natuurlijke radioactiviteit zijn de toepassingen uit de tweede categorie, waar de radioactieve elementen op zichzelf gebezigd worden, niet gemengd met hun inactieve isotopen, zeker wel de belangrijkste. Hiervoor worden vooral de emanaties Rn en Tn en eenige producten uit de actieve beslagen gebruikt. Zoo heeft men met behulp van ThB de „eigendiffusie” van lood bepaald, dus de snelheid, waarmee bij hogere temperatuur een loodatoom zich door een loodkristal verplaatst. Een dergelijk onderzoek moet wel met behulp van een herkenbare loodisotoop worden uitgevoerd; wij meten dan natuurlijk de diffusieconstante van die isotoop, doch het verschil met de constante van de normale isotopen zal wel verwaarloosbaar klein zijn.

Seith en Keil¹⁹⁾ hebben deze meting uitgevoerd door op een loodkristal wat ThB te condenseren. Na den vereischten wachttijd bepaalden zij dan de activiteit van het oppervlak door de ionisatie te meten, die door de α -deeltjes van ThC en ThC' in de lucht veroorzaakt werd. Vervolgens werd het kristal gedurende eenige uren verhit, waarna de vermindering van de ionisatie gemeten werd. Nu kunnen α -deeltjes in vaste stoffen slechts een zeer geringen afstand afleggen; daarna hebben zij hun snelheid en hun ioniseerend vermogen verloren. De reikwijdte van het α -deeltje van ThC' in lood is ongeveer 30 μ . Deeltjes, die tijdens de verhitting dieper in het kristal zijn gediffundeerd, dan met deze reikwijdte overeenkomt, geven geen buiten het kristal waarneembare straling meer. Zoo kan men uit de vermindering van de activiteit van het kristaloppervlak de uit deze laag weggediffundeerde fractie en daarmee de diffusieconstante D berekenen. De op deze wijze gevonden waarden voor D bedragen 3.10^{-6} cm² per dag bij 265° en 5.10^{-5} cm² per dag bij 324°. Bij 265° vond Seith²⁰⁾ voor de diffusieconstante van eenige vreemde metalen in lood: Ag 5.10^{-3} , Bi 2.10^{-5} , Sn 6.10^{-6} cm² per dag.

Een bezwaar tegen deze bepalingsmethode van de eigendiffusie zou gelegen kunnen zijn in het feit, dat men eigenlijk niet de plaats van de ThB-atomen, maar

die van de ThC-atomen bepaalt, terwijl bismuth, dus ook ThC, blijkbaar ongeveer zeven maal zoo snel in lood diffundeert als hier voor ThB gevonden is. In de anderhalf uur, welke gemiddeld verlopen tusschen het ontstaan en het desintegreeren van een ThC-atoom, legt dit bij 265° dus nog een merkbaren afstand in het kristal af. Uit de genoemde publicatie blijkt niet duidelijk, of hiermede rekening gehouden is. Zoo zou de diffusieconstante nog te hoog gevonden kunnen zijn. Daarmee zou het onderscheid tusschen de diffusiesnelheid van vreemde metalen en van lood in lood dus nog grooter kunnen worden.

In het eerder genoemde werk van H a h n vindt men een groot aantal proeven geciteerd over de adsorptie van verschillende radioactieve ionen aan colloïden en aan kristallijne neerslagen; daaruit kunnen dan conclusies getrokken worden over den aard van de oppervlaktelagen. Een onderzoek van H. R. K r u y t en Mej. T. K r u y t²¹⁾ over de adsorptie van ThB aan kool geeft een goeden indruk van wat men op deze wijze, werkende met minimale hoeveelheden stof, kan bereiken.

Het is bekend, dat gepoederde zuivere kool, bijv. suikerkool, die eenigen tijd in een koolzuurstroom op 1000° verhit is, een bijzondere oppervlakte-structuur gekregen heeft. Kataphoreseproeven wijzen uit, dat deze kool, in water gesuspenderd, een positieve lading heeft. Brandt men een dergelijke kool bij 450° in een zuurstofstroom gedeeltelijk af, dan blijkt het oppervlak in water, in tegenstelling met het vorige, negatief geladen te zijn. Voor een nader onderzoek van deze verschijnselen hebben nu bovengenoemde onderzoekers de op deze beide manieren met gas behandelde koolsoorten geschud met oplossingen van ThB in 0,01 n salpeterzuur of in 0,1 n kaliloog. Door de activiteit te bepalen, met de noodige voorzorgen, van de oplossing vóór en na het toevoegen van de kool, kon de aan de vaste stof geadsorbeerde fractie van het ThB, als loodion in de zure oplossing of als plumbietion in de alkalische oplossing, berekend worden.

Het resultaat was voor de positieve kool wel ongeveer, wat verwacht werd: bij een vier maal herhaalde behandeling van de kool gedurende 25 minuten in een CO₂-stroom bij 1000° bleef de adsorptie van loodion laag en steeg die van plumbietionen van 27 % tot 88 % van het aanwezige ThB, in een ander monster van 84 % tot 94 % van het aanwezige ThB. Bij de negatieve kool kreeg men echter iets anders te zien: na telkens 25 minuten behandelen in een zuurstofstroom nam wel de adsorptie van loodionen toe van 12 % tot 65 %, resp. van 12 % tot 52 %, maar ook de adsorptie van plumbietionen vertoonde een stijging, en wel van 28 % tot 62 %, resp. van 50 % tot 82 % van het in de oplossing aanwezige ThB. Deze proeven bewijzen, dat bij de „negatieve” kool, waarin blijkens de kataphoreseproeven de negatieve lading overweegt over de positieve, toch ook vele positieve plaatsen op het oppervlak aanwezig zijn, waar negatieve ionen geadsorbeerd worden. De positieve kool blijkt daarentegen vrijwel alleen negatieve ionen te adsorberen en dus een veel meer homogeen oppervlak te bezitten.

5. Bij het onderzoek naar bepaalde eigenschappen van het oppervlak van vaste stoffen kunnen de emanaties, voornamelijk thoron ($t_h = 54,5$ sec.) en radon

¹⁸⁾ Zie ³⁾ pag. 187 en Z. Electrochem. 38, 507, 543 (1932).

¹⁹⁾ Z. Metallkund. 25, 104 (1933).

²⁰⁾ Seith, Diffusion in Metallen, Berlijn 1939, p. 42.

²¹⁾ Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 38, 570 (1935).

($t_h = 3,82$ dag), soms ook goede diensten bewijzen. In de eerste plaats zijn deze gassen te baat genomen voor de bepaling van de deeltjesgrootte van vaste stoffen volgens de emanatiemethode van Hahn²²⁾. Het principe, dat aan deze methode ten grondslag ligt, is het volgende. Wanneer we in een vaste substantie een radon- of thoronontwikkende stof homogeen verdeeld hebben, zal de emanatie, welke in het kristalrooster van die stof ontstaat, daaruit niet kunnen ontwijken en in de stof zelf afsterven. De emanatie, welke ontstaat door desintegratie van atomen, die aan het oppervlak liggen van de deeltjes, waaruit de vaste stof is opgebouwd, zal daarentegen in de omringende gasruimte kunnen komen. Stel het aantal atomen, dat per tijdseenheid in de gasruimte ontwijkt, $= a$, en de totale hoeveelheid emanatie, welke in de vaste stof per

tijdseenheid ontstaat, $= b$, dan is $\frac{a}{b}$, het emaneerend vermogen, een maat voor de grootte van het totale oppervlak van de deeltjes van de beschouwde stof. Hieruit kan men de gemiddelde deeltjesgrootte van het onderzochte praeparaat berekenen. Daar men zeker moet zijn van de homogene verdeling van de atomen van de emanatie-ontwikkende stof in de gehele massa, kan slechts bij bariumverbindingen van Ra of ThX gebruik gemaakt worden; meestal neemt men de moedersubstantie van ThX, namelijk RdTh, dat als thoriumhydroxyde met vele hydroxyden mee neergeslagen kan worden, en dan homogeen in de massa verdeeld is.

Voor de bepaling van a en b heeft Hahn verschillende methoden beschreven, waarbij gebruik gemaakt wordt van de β - of de γ -straling van de actieve slagen. Deze metingen vragen echter betrekkelijk sterk radioactieve praeparaten, hetgeen bij serie-onderzoeken een bezwaar kan zijn, en verder vrij lange wachttijden, bij Rn tot enkele weken, voordat de vereischte evenwichten zijn ingesteld. De zaak wordt veel eenvoudiger, wanneer men tevreden is met de onderlinge vergelijking van a -waarden. Dan kan, als thoron gebruikt wordt, met een zeer weinig gecompliceerde opstelling volstaan worden: men leidt een gasstroom over het te onderzoeken praeparaat en vervolgens door een electroscoop; het uit het praeparaat ontwijkende thoron wordt dan door de gasstroom meegevoerd en in de electroscoop wordt, aan de straling ervan, de hoeveelheid gemeten. Op deze wijze kan men ook veranderingen in structuur, die de stoffen bij verhitting ondergaan, tijdens die verhitting constateeren.

Vele oxyden, vooral die, welke als katalysatoren gebruikt worden, zooals ijzer-, chroom- en aluminiumoxyde en mengsels van deze, zijn op hun emaneerend vermogen onderzocht. Het blijkt dan wel, dat nog andere factoren hun invloed daarop kunnen doen gelden. Zoo vertoonde gedeeltelijk gehydrateerd MgO het volgende verschijnsel²³⁾. Een zekere hoeveelheid van dit oxyde had na twee dagen drogen boven P_2O_5 een watergehalte van 17 % en een emaneerend vermogen van 5 %. Na enkele uren overleiden van een vochtigen luchtstroom was het watergehalte tot 23 % en het emaneerend vermogen tot omstreeks 50 % gestegen; droogde men dan weer boven P_2O_5 , dan daalde dit laatste tot 3 %, terwijl het watergehalte slechts

weinig terugliep. Ook bij thoriumoxyde is dit verschijnsel bekend. Het lijkt niet waarschijnlijk, dat wij hier met een zoo snelle en enorm groote wijziging in de deeltjesgrootte te maken zouden hebben, als oogen-schijnlijk uit de verandering van het emaneerend vermogen in een vochtige atmosfeer zou volgen. Juister lijkt de veronderstelling, dat het aan het oppervlak geadsorbeerde water de adsorptie van emanatie vermindert. Drogen boven P_2O_5 zal in eerste instantie het verdwijnen van dit geadsorbeerde water ten gevolge hebben, waarna een deel van de ontwijkende emanatie aan het oppervlak zou kunnen worden vastgehouden.

Verder speelt bij het ontsnappen van emanatie uit de vaste stof, vooral als men bij hoogere temperatuur gaat werken, natuurlijk ook de diffusie een rol; bij radon, met zijn langeren levensduur, is dit veel belangrijker dan bij thoron. Toch gaat ook bij alle RdTh-houdende hydroxyden het emaneerend vermogen, als het aan het praeparaat in den oven gemeten wordt, bij 900—1000° sterk oploopen. Flüggé en Zimens²⁴⁾ geven zelfs aan, hoe men uit de absolute waarden van het emaneerend vermogen van een stof voor Rn en Tn bij dezelfde temperatuur, zoowel de deeltjesgrootte als de diffusieconstante van de emanatie in die stof bij die temperatuur kan berekenen.

Nog een ander verschijnsel teekent zich, speciaal bij niet van te voren verwarmde verbindingen, af, wanneer men het emaneerend vermogen bij stijgende temperatuur voortdurend waarneemt. Een gas, dat uit het praeparaat ontwijkt, zooals gebonden water uit hydroxyden, CO_2 uit carbonaten, neemt altijd een groote hoeveelheid van de in het praeparaat aanwezige emanatie mee. De kromme, welke het emaneerend vermogen als functie van de temperatuur bij constante opwarmingsnelheid aangeeft, vertoont bij dat ontwijken een meer of minder steile piek. Op deze wijze heeft Sagortschew²⁴⁾ nagegaan, bij welke temperaturen de oxalaten van Ca en Sr bij een bepaalde snelheid van verhitten achtereenvolgens hun hydraatwater, een molecuul CO en een molecuul CO_2 verliezen. Ook met het analytisch eveneens belangrijke $MgNH_4PO_4$ heeft hij een dergelijk onderzoek verricht. Hierbij bleek nog, dat het voor dit soort metingen niet bepaald noodzakelijk is, dat het element, waaruit het thoron ontstaat, homogeen in de te onderzoeken stof verdeeld is. Sagortschew werkte met ThX en dit vormt geen mengkristallen met de bovengenoemde neerslagen. Uit een ThX-houdende oplossing geprecipiteerd, worden deze neerslagen wel, in zeer wisselende mate, ThX-houdend.

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat een verandering in het emaneerend vermogen van een stof soms aan verschillende oorzaken toegeschreven kan worden en dat met de interpretatie van deze metingen eenige voorzichtigheid geboden is. Een globale schatting van de deeltjesgrootte en een indruk, bij welke temperatuur verandering in den kristalvorm of rekristallisatie in een praeparaat plaats vindt, kan men er zeker mee bereiken.

Van de beide radioactieve gassen heeft één, het radon, nog een andere toepassing gevonden. Het is door Graue en Riehl²⁵⁾ en door Graue en Koch²⁶⁾ gebruikt voor het bepalen van de dichtheid

²²⁾ Zie o.m. ³⁾ blz. 191 e.v., Hahn en Senftner, Z. physik. Chem. A 170, 191 (1934), en de theoretische beschouwing van Flüggé en Zimens, Z. physik. Chem. B 42, 179 (1939).

²³⁾ Fricke en Bückmann, Ber. 72, 1199 (1939).

²⁴⁾ Z. physik. Chem. A 182, 31 (1938) en 183, 153 (1939).

²⁵⁾ Z. anorg. Chem. 233, 365 (1937).

²⁶⁾ Ber. 73, 984 (1940).

van poreuze vaste stoffen. Bij poreus materiaal hebben de gewone bepalingen met een vloeistofpyknometer dit bezwaar, dat de poriën niet altijd voor de vloeistofmoleculen toegankelijk zullen zijn. In principe is het beter om een gas, en wel een gas met een kleinen molecuuldiameter, te nemen. Radon zou hiervoor zeer geschikt zijn, en het kan gebezigd worden voor het bepalen van het soortelijk gewicht bij hoge temperaturen, doch de bovengenoemde onderzoekers zijn er nog niet in geslaagd, de waarnemingen tot op meer dan eenige procenten reproduceerbaar te maken. Met een mogelijk oplossen in, of absorbeeren van het gas aan de vaste stof moet bovendien steeds rekening worden gehouden.

6. We zouden hier tot slot nog een enkel voorbeeld kunnen geven van het nuttig gebruik van de radioactiviteit van een element bij een onderzoek, dat op zichzelf ook reeds tot het gebied van de radiochemie behoort. Het bedoelde onderzoek betrof de concentreering van actinium, het eerste element, dat van de actiniumreeks ontdekt is, en het werd uitgevoerd door Mme Curie²⁷⁾. Voor deze bereiding had Mme Curie de beschikking gekregen over een afvalproduct, dat overgebleven was bij de verwerking van uraanerts op radium. Deze rest bevatte de zeldzame aarden en waarschijnlijk zou een groot deel van het in het erts aanwezige actinium, dat een homoloog is van lanthaan, zich bij deze zeldzame aarden bevinden.

Nu is de β -straling, welke door actinium wordt uitgezonden, zoo weinig doordringend, dat ze buiten de stof niet meetbaar is. Verder heeft dit element een halveringstijd van $13\frac{1}{2}$ jaar, zoodat het ten hoogste in nauwelijks weegbare hoeveelheden te krijgen zal zijn. Het heeft wel zeer actieve volgproducten, doch eerst na een wachttijd van drie maanden zijn deze er mee in evenwicht, zoodat men dan pas de hoeveelheid actinium, en de lotgevallen van het actinium bij de uit te voeren scheidingen, aan de straling van zijn volgproducten kan meten.

Bij de verwerking van de bovengenoemde zeldzame aarden bleek het actinium, zooals te verwachten was, bij het lanthaan te blijven. Er moest dus een methode gevonden worden, om het actinium in het lanthaan te concentreeren, terwijl het eerste in zeer kleine hoeveelheid aanwezig was, en het effect van iedere bewerking pas na drie maanden met behulp van de straling gecontroleerd kon worden. Om nu toch vlug een indruk te krijgen over het resultaat van verschillende mogelijke bewerkingen, paste Mme Curie eenige scheidingen toe op proefmengsels van lanthaan met een veel sterker stralende isotoop van actinium, het MsTh_2 , een product uit de thoriumreeks met een halveringstijd van ruim zes uur. Hiermee moest snel, dus met kleine porties lanthaan, gewerkt worden. Daarbij bleek, dat er één werkwijze was, die inderdaad een behoorlijke concentratieoening van het MsTh_2 in het La gaf, namelijk het gefractioneerd neerslaan van de oxalaten uit een salpeterzure oplossing. De fractie van het La-oxalaat, die het eerst neerslaat, bevat maar weinig MsTh_2 , terwijl dit in de latere fracties sterk geconcentreerd wordt. Deze werkwijze van gefractioneerde precipitatie werd nu toegepast op het La-Actmengsel. De meting na drie maanden wachttijd wees toen uit, dat de verwachte ophooping van het actinium in de laatste fracties inderdaad had plaats gevonden.

De meest actieve portie bevatte 71 % van het oorspronkelijk aanwezige actinium in 2 % van het oorspronkelijke gewicht van het lanthaan. Later is, met dezelfde werkwijze, een nog veel grootere actiniumconcentratie bereikt.

Hier werd dus met succes het sterk actieve MsTh_2 gebruikt, om iets van de chemische eigenschappen van het minder sterk stralende actinium te weten te komen.

Delft, Scheikundig Laboratorium der Technische Hoogeschool. November 1940.

BOEKAANKONDIGINGEN.

620.1(061)

Index to A. S. T. M. Standards and Tentative Standards. Including list of A. S. T. M. Serial Designations. 1939. Issued annually by the American Society for Testing Materials, 260 S. Broad Street, Philadelphia, P.A. 140 pp., $15,5 \times 23$ cm.

Deze index is in de eerste plaats bedoeld om na te kunnen gaan, of de A.S.T.M. over een bepaald onderwerp specificaties, onderzoekingsmethoden, aanbevolen werkwijzen of definities uitgaat. Sleutelwaarden geven toegang tot 505 A.S.T.M. Standards and 365 Tentative Standards. Velen liggen op het gebied der chemische metaalanalyse. Met behulp van de tweede in hoofde genoemde lijst kan men de Standards-omschrijvingen ook vinden, indien men alleen maar het serienummer er van weet. Een handige uitgave, die ook inlichtingen geeft over lidmaatschap, publicaties en haar prijzen, personalia, e.d.

A. C. Polvliet.

* * *

620.18 : 541.123(022)

R. Mitsche und M. Niessner, Angewandte Metallographie. J. A. Barth, Leipzig 1939, 229 pp., 16×24 cm, RM. 19.—.

De inhoud van dit boek is in twee deelen te onderscheiden, een theoretisch en een meer practisch gedeelte. Het theoretisch gedeelte behandelt de constructie en de betekenis der binaire en ternaire smeltdiagrammen, uitgaande van den fasenregel, doch op een wijze, die meer van systematisch dan van fysisch-chemisch gevoel getuigt. Immers het gedrag der componenten behoort in de eerste plaats te komen; alleen in den evenwichtstoestand is het verband der coëxisterende fasen aan den fasenregel gebonden. De wijze waarop de schrijvers de coëxistentielijnen construeeren, is juist andersom. Voor degenen, die geen fysisch chemische opleiding hebben gehad, zit er in de theorie daarom veel gedwongens, terwijl degenen, die deze kennis wel bezitten, de afleidingen weinig aantrekkelijk zullen vinden en zich zeker zullen verwonderen over het feit, dat de naam Bakhuis Roozeboom, op wiens theorie der mengkristallen eigenlijk de geheele metallografie rust, niet genoemd wordt. De uitspraak op blz. 35, dat alle tx-diagrammen uit een enkel „Grundbild” afgeleid kunnen worden, is dan ook onjuist, omdat niet alleen niet van de theorie der mengkristallen uitgegaan wordt, maar bovendien over het hoofd wordt gezien, dat alle tx-diagrammen doorsneden voorstellen van de ptx-ruimtediagrammen bij constanten druk, zoodat het alleen maar verbinden van afzonderlijke punten in een dergelijke doorsnede (Tafel 1, fig. 2) elke beteekenis mist. De behandeling der ternaire diagrammen, die zich beperken tot de uitvoerige beschrijving van een aantal belangrijke gevallen, is in elk geval logischer dan van de binaire diagrammen, doch het moge niet ontkend worden, dat er op deze gebieden betere boeken bestaan.

Belangrijker is het andere deel van dit boek, nl. de praktische metallografie, waarin hoofdzakelijk de structuren der ijzer-koolstoflegeringen en de veranderingen daarvan

²⁷⁾ J. chim. phys. 27, 1 (1930).

bij warmtebehandelingen, beschreven worden. In het bijzonder de hoofdstukken over den invloed van de afkoe-lingssnelheid, van legeringselementen en van de kiemvor-ming op de overgangspunten (onderzoekingen van den eersten schrijver), alsmede van de structuren der hoogge-legerde chroom- en chroomwolframstalen zijn nieuw en aan de hand van uitvoerige moderne literatuur opgesteld.

Het laatste hoofdstuk geeft een kort overzicht van de metallografische techniek (slijpen, polijsten, etsen) met een aantal karakteristieke voorbeelden, benevens een beschrij-ving van de door den tweeden schrijver ontwikkelde micro-chemische methoden voor het aantoonen van inhomogeni-teiten en insluitsels en voor het bepalen van de chemische natuur van structuurbestanddeelen.

De titel van het boek doet meer verwachten dan de inhoud biedt.

P. Schoenmaker.

536.5(042)

De meting van lage en hoge temperaturen. Sympo-sium der Nederlandsche Natuurkundige vereeni-ging, gehouden op Zaterdag 4 November 1939 in het Kamerlingh Onnes Laboratorium te Leiden. Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage, 1940, 85 pp., 16 × 25 cm, f 1.60.

In dit boekje, dat overgedrukt is uit het Nederlandsch Tijdschrift voor Natuurkunde, zijn de voordrachten van bovengenoemd symposium verenigd. De behandelde onderwerpen zijn: de temperatuurschaal, het meten van temperaturen in het gebied van vloeibaar helium, de temperatuurschaal beneden 1° K. Verder de internationale temperatuurschaal voor temperaturen boven 1000° C, optische pyrometrie en meting van hoge temperaturen van gassen uit het emissiespectrum. Men vindt hier een kritische bespreking van de speciale problemen, die zich daarbij voordoen; na iedere voordracht volgt een kort verslag van de gehouden discussie en een literatuuropgave.

J. J. Meinsma.

547(022)

E. F. Degering, R. E. Nelson, J. R. Harrod e.a., An Outline of Organic Chemistry. Barnes & Noble, Inc., New-York, 1939, 325 pp., 13 × 21 cm, \$ 2.25.

De vorige editie van dit boek besprak ref. in het Chem. Weekblad 35, 623 (1938), en het daar vermelde eigenaar-dige karakter van het boek is onveranderd gebleven: het is een geweldige verzameling van bereidingen en eigen-schappen der voornaamste (zeer ruim genomen!) chemi-sche verbindingen, systematisch gerangschikt. De auteurs zeggen dan ook nog eens uitdrukkelijk, dat het niet de bedoeling was een leerboek te schrijven, doch meer een „substitute for lecture notes”. Wanneer we daaruit mogen opmaken, dat dit de stof is, die de Amerikaansche studen-ten op het college „organische scheikunde” te verwerken krijgen, dan hebben ze onze welgemeende sympathie!

Deze derde editie vertoont, vergeleken met de vorige, slechts zeer geringe veranderingen; de voornaamste is het toevoegen van een nieuw hoofdstuk over de alkaloiden.

J. Selman.

547.836.3 : 545.22—3(023)

G. Frederick Smith, Associate Professor University of Illinois Urbana, Ortho-Phenanthroline, a high potential, reversible oxydimetric indicator. The G. Frederick Smith Chemical Co., Columbus, Ohio, P. O. Box 1611, 1934, 15 × 23 cm, 35 pp., 2 fig., gratis.

Dit boekje is een van een serie publicaties, waarin reagentia en hulpmiddelen, welke een algemeene toepas-sing kunnen vinden in de analytische chemie, besproken worden en beoordeeld naar hun beteekenis voor de

routine-analyse. Hoewel de bedoeling van de uitgave een stimuleering van den verkoop is, is de behandeling der materie wetenschappelijk gehouden en goed gedocumen-teerd, zoodat de brochures als leidraad bij experimenten gebruikt kunnen worden. De boekjes zijn voorzien van aardige toepasselijke omslagteekeningen.

In het onderhavige boekje wordt de bereiding van ortho-phenanthroline en van zijn complexen met ferro-sulfaat en ferropchloraat besproken. Toepassingen van dezen redoxindicator bij verschillende oxydimetrische bepalingen van ijzer, vanadium en chroom worden uit-voerig behandeld. In het bijzonder wordt aandacht ge-schonken aan de toepassing van mengsels van overchlor-zuur en zwavelzuur bij de bepaling van chroom in ver-schillende materialen.

R. Schmidt.

621.357.5/7(022)

W. Eckardt, O. Krämer, Herstellung hochwertiger Metallüberzüge. Gesammelte Erfahrungen für die praktische Galvanotechnik, mit Aufstellungen über Fehlerquellen und -Abhilfe sowie Tabellen. Eugen G. Leuze, Verlag, Leipzig S 3, 1939, 15 × 21 cm, 168 pp., 3 fig., geh. RM. 4.50.

De bedoeling van de schrijvers was een „Lehr-, Hand- und Nachschlagebuch” samen te stellen voor den practicus, voor wien de vakliteratuur weinig toegankelijk is. Als handboek is het werk inderdaad geslaagd; in een bijzonder zakelijken en overzichtelijken vorm wordt alles, wat de galvanotechnicus moet weten, weergegeven: werkvoor-schriften, foutenbronnen en hun eliminatie, analysevoor-schriften, tabellen voor het berekenen van analyses en diktes van neerslagen e.d. In het algemeen wordt zeer veel aandacht besteed aan factoren, die bij een juiste functie van het bad toch slechte neerslagen kunnen veroorzaken (insluiting van waterstof, onzuiverheden in de anodes enz.). Buiten de galvanotechniek worden in het kort nog eenige andere veredelingsprocessen besproken. Als leer-boek is het minder geslaagd, omdat de behandeling van de algemeene gezichtspunten te beknopt en niet altijd hel-der is; ook een gemis aan eenige duidelijke figuren maakt zich hier voelbaar, terwijl tenslotte — ondanks den opzet van de schrijvers — een vollediger en minder spaarzame verwijzing naar de literatuur wenschelijk ware geweest.

Deze bezwaren verminderen niet de verdiensten, welke het boekje voor de practijk heeft.

R. Schmidt.

595.7 : 632.7 : 632.9(022)

H. Kemper, Die Nahrungs- und Genussmittelschäd-linge und ihre Bekämpfung. Verlag Dr. P. Schöps, Leipzig, 1939, 17 × 25 cm, 270 pp., 175 Abb., RM. 17.—.

Het boek is verdeeld in 4 hoofdstukken; het eerste bevat algemeene beschouwingen over de indeeling der insecten, de wijze waarop verbreiding plaats vindt, de omstandig-heden waaronder ze zich het best ontwikkelen. Het tweede geeft een opsomming van verschillende voedings- en ge-notmiddelen met de daarin vaak aangetroffen insecten. Het derde vormt het voornaamste deel van het boek en geeft een beschrijving van de schadelijke insecten in de volgorde van het bestaande zoölogische systeem. Aan het begin van ieder hoofdstuk over een bepaalde orde of familie zijn tel-kens de belangrijkste kenmerken hiervan weergegeven, voor zoover dit voor het begrip van hetgeen volgt noodig bleek.

In hoofdstuk IV worden in korte trekken behandeld de methoden in gebruik bij den strijd tegen de insecten, de-welke onderverdeeld worden in mechanische, physische, chemische en biologische methoden. Dit hoofdstuk is vrij summier behandeld en voor een toepassing van één der methoden zou men toch een uitgebreider handleiding moe-ten raadplegen. Hetgeen over de toepassing van pyrethrum-

en derrispoeder wordt vermeld is wel het minste, wat hierover gezegd kan worden. Het boek heeft meer waarde voor den entomoloog dan voor den chemicus, die geïnteresseerd is in de insectenbestrijding met behulp van chemische middelen.

Het boek besluit met een literatuur- en zakenregister en een 175-tal goed verzorgde foto's. Uitgave en druk zijn goed verzorgd.

Th. M. Meijer.

* * *

577.16 : 577.17 (022)

Elixiere des Lebens. Von Hormonen und Vitaminen, von Dr. Heinz Graupner. Deutscher Verlag, Berlin, 1939, 260 pp., 12 × 19 cm, RM. 2.80, geb. RM. 3.80.

Dit boek is geen wetenschappelijke verhandeling over hormonen en vitaminen, het pretendeert slechts te zijn een onderhoudend verhaal over de rol, die deze stoffen in het menselijk lichaam spelen.

Men leest dit boek als een roman, of beter als een „vie romancée“ der vitaminen en hormonen. Als zoodanig is het boek te genieten door een leek op het gebied; de beter georiënteerde lezer mist de vooral voor deze materie zoo gewenschte exactheid.

Het wil mij voorkomen, dat de therapeutische beteekenis der vitaminen en hormonen nu en dan sterk overschat wordt en de questies al te simplistisch worden voorgesteld. Het best is de schrijver geslaagd in het tweede gedeelte, waarin de vitaminen worden behandeld; dit deel is meer overzichtelijk en beter verantwoord.

Nu en dan is de schrijver er naast; o.a. op blz. 216, waar hij beweert, dat toevoer van alcohol aan het menselijk lichaam gelijk staat met toevoer van koolhydraat.

Hun, die lust hebben zich eens zonder veel inspanning te verpoezen na een zware dagtaak, wordt de lectuur van dit boek aanbevolen.

W. J. Hoppenbrouwers.

* * *

577.16 : 664.8 (022)

G. Lunde, Direktor des Forschungslaboratoriums der Norwegischen Konservenindustrie, Stavanger (Norwegen), Vitamine in frischen und konservierten Nahrungsmitteln. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1940, 272 pp., 38 Abb., 16 × 24 cm, geh. RM. 18.60, geb. RM. 20.40.

De schrijver heeft in dit boek een goed overzicht gegeven omtrent het gedrag der vitaminen in levensmiddelen bij bewaren, drogen, koken en conserveeren.

Bovendien vindt men er een beknopt overzicht van de chemie en de chemische bepalingsmethoden der vitaminen. De schrijver, die zelf een belangrijk aandeel heeft gehad in de onderzoekingen, heeft met dit boek, dat tot zeer recenten tijd is bijgewerkt, een belangrijke bijdrage tot het vitamine-vraagstuk geleverd.

A. Emmerie.

* * *

664.7 : 664.641 [54] (021)

G. Geoffroy, Docteur ès sciences de l'Université de Nancy. Le blé, la farine, le pain. Dunod, Paris, 1939, 395 bladzijden 16 × 25 cm, 24 fig. ingebonden Fr. 115.— ingenaald Fr. 95.—. Prijs verhoogd voor het buitenland voor extra-kosten met 12%.

Met dit werk is thans ook in de Franse taal een handboek over de meelchemie verschenen, dat gelijkwaardig geacht kan worden aan het Duitse standaardwerk van Neumann en het Engelse van Kent-Jones. Hiermede is een leemte in de meelliteratuur op welkome wijze aangevuld, te meer, daar de schrijver vooral recht aan Franse onderzoekingen laat wedervaren. In andere omstandigheden moge deze eenzijdige instelling een nadeel zijn, hier is zij eerder van voordeel.

De schrijver beschrijft in een aantal hoofdstukken: de chemische en biologische samenstelling van de graankorrel, de graansoorten en hun eigenschappen, de vermalen van het graan (in zeer beknopte vorm) om daarna de analyse- en kwaliteitswaardering zeer uitvoerig te behandelen. Uit het dan volgend hoofdstuk over de deegging blijkt schrijvers speciale deskundigheid over dit onderwerp. Tal van nieuwe gezichtspunten worden hier geopenbaard, die de onderzoekers op dit gebied zeker zullen interesseren. Het werk besluit met een hoofdstuk over de broodbereiding en het brood. In echt Franse geest worden hierin kwesties als „wittebrood of bruinbrood“ en „het lekkere brood van vroeger“ behandeld. De maatregelen, die de schrijver voorstelt om de kwaliteit van het brood te verbeteren, verdienen alle waardering.

Dit, in verhouding tot de andere vakliteratuur, goedkope boek, kan aan allen, die zich voor meelchemie interesseren, warm aanbevolen worden.

P. Maltha.

* * *

535.62 (022)

M. Luckiesh, D. Sc. D. E. Director Lighting Research Laboratory, General Electric Company, Nela Park Cleveland: „Colour and Colours“. Chapin and Hall Ltd., London, 1939, 206 pp., 16 × 22 cm. 17 s. 6 d.

De bekende Amerikaansche verlichtingsexpert, die gemiddeld ieder jaar een boek schrijft, biedt zijn lezers hiermede een aesthetisch-psychologisch overzicht van kleur en kleuren in soms wel wat langdradigen romanvorm aan. Het boek is van belang voor architecten, verlichtings- en reclame-experts en voor alle lijders aan mentale kleurenblindheid.

J. A. M. v. Liempt.

* * *

338.98 : 355.278 (492) (023)

Dr. W. K. H. Feuilletau de Bruyn, De economische verdediging van Nederland. Uitgave: Drukkerij-Uitgeverij „De Hofstad“, Den Haag, 1939, 112 pp., 16 × 24.5 cm, f 0.90.

De schrijver geeft volgens eigen inzicht een korte zakelijke uiteenzetting van de maatregelen, die z.i. moeten worden getroffen, om Nederland een goede economische verdediging te geven, ingeval dit land in oorlog zou raken. Het gegevene wordt gestaafd met vele statistische gegevens, terwijl de inhoud van het werkje zeer overzichtelijk is. Zoowel de finantieele kant van deze zaak, de voedselvoorziening, de industriele verdedigingsvoorbereiding, het transportwezen als mede de organisatie van het geheel, worden uitvoerig besproken.

Het is een interessant boekje, dat den lezer eveneens een idee geeft van de geweldige problemen, waarmee een oorlogvoerend land te kampen heeft.

Hoewel het werkje in waarde heeft ingeboet, omdat door de jongste gebeurtenissen reeds veel door de feiten is achterhaald, is het geheel zeer lezenswaardig. Men kan nu persoonlijk nagaan in hoeverre het inzicht van den schrijver juist is geweest.

W. Folkersma.

* * *

637.001.5 (061)

Verslag over het jaar 1938 van de Vereeniging tot exploitatie eener Proefboerderij te Hoorn. Fa. A. Houdijk, Hoorn 1939, XVI + 246 pp., 16.5 × 24 cm.

Het gebruikelijke, als steeds lezenswaardige, jaarverslag, dat helaas wel altijd zeer laat uitkomt, bevat mededelingen, die ook reeds als „Verslagen van landbouwkundige Onderzoekingen“ van rijkswege zijn verschenen, van de hand van de heren Mulder, van Dam, Dijkstra, Sirks, van Beijnum en Frens. Twee artikelen houden zich bezig met de

stevigheid van boter, drie met de voederwaarde van hooi, vers en gedroogd gras, een met het Hofius-procédé, een met silage, een met krachtvoerders. Daar voor het merendeel van de lezers van dit weekblad de inhoud te weinig chemisch en te zeer agrarisch zal zijn, moge met de vermelding worden volstaan. Er blijft dan nog over een artikel van Sirks over de stikstofbepaling volgens Kjeldahl en volgens ter Meulen in melk en boter. De beide methoden komen goed overeen, wanneer de methode van Kjeldahl als macromethode wordt toegepast. In de microvorm treden verschillen op, die blijken te worden veroorzaakt door de katalysator. Met kwik kloppen de resultaten weer goed.

O. Wouters.

662.76.035

Les Gazogènes. Théorie-pratique-contrôle par H. Guillon, Professor a l'Ecole de Chauffage Industriel, Directeur des Essais de l'Office Central de Chauffage Rationnelle Chaleur et Industrie, 5 rue Michel Ange, Paris (16e), 1939, 14 x 22 cm, 126 pp., 19 fig., frs. 30.—

Dit boekje is een samenvatting van een serie artikelen uit „Chaleur et Industrie”. Het geeft eerst een overzicht van de generatortheorie, waarna op heldere wijze de praktijk en de bedrijfscontrole van de bereiding van generatorgas behandeld worden. Over de bereiding van watergas is heel wat meer te vertellen dan men in dit boekje aantreft.

J. P. Dommissie.

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. Op Vrijdag 7 Maart 1941 zal mejuffrouw Dr. H. Erxleben (Utrecht) in het gebouw der Amsterdamsche Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732—734, Amsterdam-C., een voordracht houden getiteld: „Nieuwere onderzoekingen over de auxinen (Groeistoffen). Aanvang 19.30 uur.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op 30 Januari en 6 Februari hield Dr. J. Zernike zijn 7e en 8e voordracht in den cursus *Thermodynamica en statistiek in de chemie*.

Er werd nu begonnen met de statistiek. Na reden van bestaan en werkwijze van dezen tak van wetenschap uiteen te hebben gezet, leidde spreker met behulp van de viriaal van Clausius de formule af voor de energie van een ideaal eenatomig gas. Overgaande tot de meer eigenlijk statistische mechanica kwam men tot de uitdrukking voor de kanonische verdeling van de energie. Gelijkstelling van de aldus berekende energie met die uit de viriaal afgeleid, leverde een relatie tusschen den modulus van het statistische systeem en de absolute temperatuur; terwijl eenige uitbreiding van deze beschouwingen tot het theorema van equipartitie der energie leidde.

Spr. lichtte het behandelde toe met behulp van een Chineesch biljart met een groot aantal fietskogels.

Op 7 Februari sprak Dr. C. J. F. Böttcher over het onderwerp „Brood”. Daar de inhoud van zijn voordracht binnenkort in het Chemisch Weekblad gepubliceerd zal worden, kan een verslag op deze plaats achterwege blijven. Na de voordracht, die een goed overzicht gaf over dit thans zoo bijzonder belangrijke onderwerp, volgde een geanimeerde discussie.

Haarlemsche Chemische Kring. Op 1 Maart 1941 zal in het Kennemer Lyceum te Overveen te 14.30 uur een voordracht worden gehouden door Dr. H. van der Zee (Amsterdam) over „Afwalwaterzuivering”.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „De foto-inactivering van auxine- α -lacton”, de heer G. L. Schuringa, geboren te Stadskanaal.

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter I, mejuffrouw S. Hoogland.

Tot conservator bij de pharmacie aan de Rijksuniversiteit te Groningen is tijdelijk benoemd de heer O. F. Uffellie, thans militair apotheker 2e klasse te Amersfoort.

Drs. C. M. Donck, Hilversum, is sinds korten tijd benoemd tot tijdelijk leeraar a.d. R.H.B.S. te Appingedam.

Dr. N. Evenhuis, Groningen, tevoren scheikundige bij de B.P.M., is thans werkzaam bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. J. M. Pfauth, Bodegraven, vroeger dir. N.V. Duralimit, heeft de leiding op zich genomen van het laboratorium van de delfstoffenopsporingsdienst (opbouwdienst) te Treebeek.

Drs. F. Sjollema, Zaandam, is tijdelijk benoemd als scheikundige bij de N.V. Pieter Schoen & Zn.

Nieuwe druk van de Universeele Decimale Classificatie, verkorte Nederlandsche uitgave. Sedert eenigen tijd is de Verkorte Nederlandsche uitgave van de Universele Decimale Classificatie uitverkocht en is een tweede druk in bewerking bij het Ned. Instituut voor Documentatie en Registratuur. Deze druk zal, naast de noodzakelijke verbeteringen, ook een belangrijke uitbreiding ondergaan, waarbij rekening wordt gehouden met de sedert het verschijnen van de eerste uitgave geuite wenschen.

De prijs bij intekening vóór 1 Maart 1941 bedraagt:
voor leden van het Ned. Instituut voor Doc. { f 3.—, geb. f 3.50.
en Reg. en v/h Ned. Inst. voor Efficiency }
voor niet-leden f 4.50, geb. f 5.—.

Bestellingen zijn te richten tot het Ned. Instituut voor Documentatie en Registratuur, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage. Postgirorekening No. 38658.

Symposium over ultracentrifuge. Dit symposium, georganiseerd door de Stichting voor Biophysica en aanvankelijk vastgesteld op 1 Maart, is uitgesteld tot *Zaterdag 15 Maart*. Het volledige programma zal in een der eerstvolgende afleveringen verschijnen. (Zie ook Nederl. Tijdschrift Natuurk. 8, No. 4 (1941)).

Cursus Grafische Technieken, georganiseerd door het Instituut voor Grafische Techniek. Onder leiding van zijn voorzitter, Ir. L. N. M. de Weerd, heeft het Instituut voor Grafische Techniek op 4, 5 en 6 Februari j.l. een cursus over de verschillende grafische technieken gehouden voor de leiders en medewerkers van andere laboratoria, waarmee het Instituut in het verband van de Nijverheidsorganisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek samenwerkt. Het was de bedoeling de verschillende druktechnieken wat meer bekendheid te geven bij wetenschappelijke werkers, die ieder voor zich door middel van het Instituut voor Grafische Techniek medewerken aan druktechnische problemen.

Het Instituut mag zich gelukkig prijzen, dat zoovelen, die tot de eersten in den lande op hun gebied behooren, aan zijn uitnodiging gevolg gegeven hebben en zich drie dagen uit hun werk hiervoor vrijmaakten.

Aan den cursus namen ongeveer 50 personen deel. Des ochtenden werden lezingen gehouden door specialisten over hoogdruk, offsetdruk, diepdruk, chemigrafie en boekbinden.

Des middags werden excursies gehouden naar de gebouwen der Arbeiderspers te Amsterdam, N.V. Enschedé en N.V. Spaarnestad, beide te Haarlem.

In zijn openingswoord stipte Ir. de Weerd aan, hoe de geheele Grafische Industrie met talloze problemen worstelt. Het Instituut voor Grafische Techniek en de hiermede samenwerkende instanties zoals de Rijksrubberdienst, Rijksvezeldienst, Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek e.d. hebben hier een zeer belangrijke taak te vervullen.

Maar al te zeer staat deze voor Nederland zoo belangrijke industrie nog wat zijn technisch wetenschappelijke fundatie betreft in de kinderschoenen der empirie.

Het behoort daarom tot de taak van het Instituut voor de vele interessante problemen der druktechniek bij wetenschappelijke instanties belangstelling te wekken.

Wij noemen bijv. kleurenreproductie, fysisch-chemische eischen aan drukinkt te stellen, enz.

De cursus viel bij de deelnemers zeer in den smaak, blijkende uit de geanimeerde discussies na de lezingen en het slotwoord van Prof. Dr. A. van Rossem, Directeur van den Rijksrubberdienst, die de wenschelijkheid naar voren bracht eenige, nu slechts schematisch aangeduide problemen, op soortgelijke wijze in den vorm van beknopte congressen en symposia nader onder oogen te nemen.

* * *

Vereeniging „Het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres. Het 28e congres, dat dit jaar te Groningen gehouden zou worden, zal in verband met de tegenwoordige omstandigheden van verkeer en verblijf niet aldaar, doch te Utrecht plaats vinden op Dinsdag, Woensdag en Donderdag, 15, 16 en 17 April. Het congres zal zonder feestelijkheden zijn en uitsluitend voor de leden toegankelijk. Van de 4 afdelingen zal de 1e afdeling (Wis- en natuurkundige wetenschappen) in haar geheel bijeenkomen op Woensdagochtend. De onderafdelingen, waaronder die voor scheikunde, vergaderen afzonderlijk op Donderdagochtend.

Algemeen voorzitter van het Congres is Prof. Dr. C. D. de Langen; voorzitter der 1e afdeling, wis- en natuurkundige wetenschappen, is Prof. Dr. M. G. J. Minnaert; voorzitter der onderafdeling voor scheikunde is Prof. Dr. J. M. Bijvoet, allen te Utrecht.

Aanmelding als lid of tijdelijk lid bij een van de algemeene secretarissen: Dr. D. Coelingh, Bussum, Regentesselaan 2; Dr. N. R. Pekelharing, Bussum, Meentweg 48 of bij den algemeenen penningmeester Prof. Dr. L. P. de Bussy, Mauritskade 64, Amsterdam-O.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

(aanvragen te richten tot de redactie).

- J. G. Bos, Over de complexe zouten van stilbeendiaminen. Van Gorcum & Co., N.V., Assen, 1940, 16 × 24 cm, 100 pp., f 2.90.
- W. Brandrup, Galenische Pharmazie. Die Lehrapotheke, Band 4, herausgegeben von Dr. K. H. Bauer. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1940, 14 × 22 cm, 55 pp., Ausland RM. 2.10.
- A. J. Brons, Soortelijke warmte en inwendig Stark-effect bij verbindingen van zeldzame aardmetalen. Van Gorcum & Co., Assen, 1940, 16 × 24 cm, 91 pp., f 2.90.
- Chemie und Krebs. 7 Arbeiten aus „Angewandte Chemie“ 1940. Verlag Chemie, G.m.b.H., Berlin W 35, 1941, 15 × 23 cm, VI + 114 pp., 31 Abb., 3 Tabbl., Ausland RM. 2.10.
- H. Dallmann, Porentabelle. Fortschritte der Getreideforschung. M. Schäfer, Leipzig, C 1, 1941, 17 × 21 cm, 5 pp., RM. 1.—.
- R. Doerfling, Mathematik für Ingenieure und Techniker. Ein Lehrbuch, 2. Auflage. R. Oldenbourg, München und Berlin 1940, 17 × 24 cm, 533 pp., 290 Abb., geb. RM. 9.60.
- W. Engel und N. Engel, Die Schmelzspiegelreaktion. Ein neuer Weg zur Stahlherstellung. Ingenieurvidenskabelige skrifter B. Nr. 18. Dansk Ingeniørforening, Kopenhagen, 1938, 17 × 25 cm, 99 pp., Kr. 10.
- Olavi Erämetsä, Über das Auftreten von Gallium in Finnischen Nichtmetallischen Mineralen. Ann. Acad. Sci. Fennicae A 54, No. 9 (1940). Suomalainen Tiedekatemia, Helsinki, 1940, 16 × 25 cm, 24 pp., F.M. 15.—, RM. 0.90.
- W. Feekes en W. H. van Dobben, Bakonderzoek bij de rassenproeven 1933—38. Verslagen van de Techn. Tarwe Commissie, No. XIV. Drukkerij Gebr. Hoitsema N.V., Groningen, 1940, 16 × 24 cm, 91 pp.
- W. Feekes en W. H. Dobben, Vochtgehalte en bewaarbaarheid van tarwe. Verslagen van de Techn. Tarwe Commissie No. XV. Drukkerij Gebr. Hoitsema N.V., Groningen, 1941, 16 × 24 cm, 31 pp.
- H. Habs, Bakteriologisches Taschenbuch, 30. Auflage. Die wichtigsten Vorschriften für die bakteriologische Laboratoriumsarbeit. J. A. Barth, Leipzig, 1940, 11 × 17 cm, XVIII + 171 pp., geb. RM. 3.30.
- Handboek voor bestellers van gietwerk en aanverwante artikelen. „De Gieterij“, den Haag, 1940, 15 × 24 cm, 112 pp.
- Handleiding voor de praktika ten dienste der studeerenden aan de Landbouwhoogeschool. Anorganische analyse, physische chemie en kolloïd chemie, Kniphorst's boekhandel, Wageningen, 1940, 14 × 21 cm, 75 pp.
- P. van Hoek, Beknopt leerboek der scheikunde, deel I, ten dienste van land- en tuinbouwwinterscholen, 14e druk, bewerkt door

F. F. Leupen, J. B. Wolters, Groningen-Batavia, 1940, 14 × 19 cm, 217 pp., f 2.25.

- G. Jander en K. F. Jahr, Massanalyse I en II. 2. Auflage. Sammlung Götschen Band 221 en 1002. W. de Gruyter & Co., Berlin, 1940, 10 × 16 cm, 140 en 139 pp., 18 en 24 Fig., geb. RM. 1.62 en 1.62.
- E. Jänecke, Handbuch aller Legierungen. Nachtrag. R. Kiepert, Berlin-Charlottenburg, 1940, 17 × 24 cm, VIII + 123 pp., 131 Abb., RM. 16.—, geb. RM. 16.80.
- J. Kleiber, Physik für Bauschulen für Bautechniker sowie zum Selbststudium, 3. Auflage. R. Oldenbourg, München und Berlin, 1940, 14 × 22 cm, VII + 273 pp., 512 Abb., geb. RM. 4.—.
- Kleiber-Karsten, Lehrbuch der Physik für Ingenieursschulen, technische Schulen sowie zum Selbstunterricht, 24. Auflage. R. Oldenbourg, München und Berlin, 1940, 14 × 22 cm, XIII + 524 pp., 866 Abb., geb. RM. 5.60.
- K. H. Meyer und H. Mark, Hochpolymere Chemie. Ein Lehr- und Handbuch für Chemiker und Biologen. Band II: H. Meyer, Die Hochpolymeren Verbindungen. Akademische Verlagsgesell. Becker & Erler, K.-G., Leipzig, 1940, 16 × 23 cm, XX + 679 pp., RM. 38.80, geb. RM. 40.80.
- F. van der Paauw, Vergelijkend onderzoek over de waarde van ammoniumfosfaten als fosforzuurmeststof. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen, No. 46 (3) A. Voor het Departement van Economische Zaken, Directie van den Landbouw, Algemeene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage, 1940, 17 × 24 cm, 107 pp., f 1.10.
- M. Richter, Grundriss der Farbenlehre der Gegenwart. Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwissenschaftliche Reihe Band 51. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1940, 15 × 23 cm, XII + 226 pp., 120 Abb., 18 Tabbl., Ausland RM. 11.25, geb. RM. 12.38.
- K. Scharrer, Biochemie der Spurenelemente. P. Parey, Berlin, 1941, 17 × 25 cm, VII + 272 pp., geb. RM. 26.— (—25 %).
- Schutz und Sicherheit in der Eisen- und Metallindustrie. Vorträge gehalten im Reichslehrgang für Unfallverhütungsreferenten in der Eisen-Metallindustrie vom 26.—31. Oktober 1936. Verlag der deutschen Arbeitsfront, G.m.b.H., Berlin, 20 × 30 cm, 231 pp., RM. 2.50.
- H. Schwartz, De wereld in 10 regels. Nieuw overzicht der natuurwetten. N.V. D. B. Centen's Uitgevers-Mij., Amsterdam, 1941, 13 × 20 cm, 248 pp., 21 afb., geb. f 3.40.
- H. Sirk, Mathematik für Naturwissenschaftler und Chemiker. Eine Einführung in die Anwendungen der höheren Mathematik. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1941, 16 × 24 cm, XII + 268 pp., 126 Abb., 1 Ausschlagnafel, Ausland: geb. RM. 9.—.
- D. M. de Vries, De drooggewichtsanalytische methode van botanisch graslandonderzoek voor beweid land. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen No. 46 (I) A. Voor het Departement van Economische Zaken, Directie van den Landbouw, Algemeene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage, 1940, 17 × 24 cm, 19 pp., f 0.25.
- E. Zimmer, Umsturz im Weltbild der Physik., gemeinverständlich dargestellt. Mit einem Geleitwort von Dr. Max Planck, 5. Auflage. Verlag Knorr & Hirth, München, 1940, 15 × 23 cm, 296 pp., 77 Abb., RM. 4.50, geb. RM. 5.70.
- K. Zijlstra, Onderzoekingen over de eerste ontwikkelingsperiode der jonge graanplant. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen, No. 45 (17) A. Voor het Departement van Economische Zaken, Directie van den Landbouw, Algemeene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage, 1939, 17 × 24 cm, 45 pp., f 0.60.

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

Industrieel bedrijf vraagt een scheikundige voor researchwerk en bedrijfsvoering op het gebied van verwerking en veredeling van plantaardige oliën. Zie verder de advertentie in No. 8.

Gevraagde betrekkingen.

No. 258. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, met goede talenkennis, zoekt betrekking.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

1) Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6 (met ingesloten porto voor doorzending). Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

No. 329. Scheik. ingenieur, vrij van militairen dienst, 34 jaar, stelt zich beschikbaar als tijdelijk plaatsvervanger in research of bedrijf, bekend met fabr. van lakken, verven, oliën, vetten en reukstoffen.

No. 349. Drs. i. d. scheikunde, kristallografisch onderlegd, goed bekend met het uitvoeren van een kristalstructuuronderzoek met Röntgenstralen, met praktische ervaring op analytisch gebied (o.m. metaalanalyse en colorimetrie), zoekt betrekking.

No. 572. Chem. dipl. ing. (Ned.) bekend met fabr. kunstmest; salpeterind. nat. en synthetische hoogmol. stoffen; research-practijk; goede talenkennis, in 't bijz. Fransch, zoekt passende betrekking, event. ook in meer commerc. richting.

CORRESPONDENTIE.

Advertenties. Hoewel de redactie de bij haar inkomende advertenties aan de uitgeefster van het Chem. Weekblad doorzendt, verdient het aanbeveling deze advertenties rechtstreeks te zenden aan: D. B. Centen's Uitg.-Mij., 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam-C.

VRAAG EN AANBOD.

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

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

Ter overneming gevraagd:

Eenvoudige polarimeter.
Hydrostatische balans van Mohr.
Anal. balans in kastje.
Goede anal. balans.
Electr. droogstoof.
Binoculaire prepareermicroscoop (vergr. 15×).
Photometer volgens Zeiss-Pulfrich.
Grotendorst, Beginselen der differentiaal- en integraalrekening.
Eenige ex. Ost-Rassow, Lehrb. d. chem. Technologie (lieft nieuwere drukken).
Mellor, Modern inorg. chemistry.
L. Pauling and E. B. Wilson, Introd. to quantum mechanics, 1935.
J. R. Nichols, Opium (Uitg. Inst. of chemistry of Gr. Br. and Ireland), 1938, 35 pp.
Chem. Abst., vol. 26 (1932) t/m 30 (1936).
Beilstein's Handbuch d. org. Chemie, versch. losse deelen.
Findlay, The phase rule and its applications.
Jaargangen van: Verfkroniek; J. of Ind. Eng. Chem.; Rec. trav. chim 1930—1940.
Pfanhauser, Die elektrolytischen Metallniederschläge, 1928.
Helv. Chim. Acta, zoo lang mogelijke serie, event. ook andere deelen.
Ann., 1915—1921 (dl. 409—424).
Bull. soc. chim. 1916—1938.
W. L. Badger & W. L. MacCabe, Elements of chemical engineering, McGraw-Hill Book Comp., New York, London, 2nd ed., 1936.

Ter overneming aangeboden:

5 calomel-electroden ongevuld.
3 picnometrs Ostwald.
Capillair-electrometer (Lippmann) met statief, verlichting en microscoop.
Toestel voor de meting van het dauwpunt.
Condensatoren en transformatoren (radio).
2 triodelampen Philips No. 4060.
3 radiolampen Philips B 406.
2 radiolampen Philips B 405 en A 409.
10 ozongeneratoren.
Hoogspannings-transformator 220/8000 V.
Ijskast (voor ijsvulling) nuttige ruimte 30×35×40 cm.
Ijskast (voor ijsvulling) nuttige ruimte twee maal 30×34×40 cm.
N. Schoorl, Overzichten en tabellen, enz., 2e druk, 1906, 59 pp.
N. Schoorl, Organische analyse, I (2de druk), 1920, 160 pp.
J. Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. deel 30 (1938) en Anal. Ed. deel 10 (1938).
Eder, Handbuch d. Photographie; I, 1 t/m 4; 3e dr., 1905—'12; II, 1 t/m 3, 2e dr., 1895—'97; III, 1 t/m 3, 5 dr., 1902—'03; IV, 1 en 4, 2e dr., 1898—'99.
Liesegang, Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens, 1e druk, 1909.
Breuer, Kitten und Klebstoffe, 1907.
Harpf, Flüssiges Schwefeldioxyd, laatste dr., 1900.
Engineering, 1924 en 1925 geb.

Z. Ver. deut. Ing. 1919 t/m 1925 geb., 1927 t/m 1931 geb., 1932 t/m 1938 in afl.

J. Assoc. Official Agr. Chem. Jrg. 6, 7, 13, 14, 17 in afl.: Jrg. 4, 5, 6, 8, 9, 16, 18 onvold.

Jahrb. f. Photographie u. Reproduktions Technik (Eder) 1897 t/m 1914.

Mierzinski, Praxis u. Betriebskontrolle d. Schwefelsäure-Fabrikation, laatste dr. 1904.

Piek, Die künstlichen Düngemittel, 1898.

Standard methods of water analysis, 2e druk, 1915.

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

Economische Berichten. ¹⁾

Nederland.

Chemische producten. Verplichting tot inschrijving.* Daar het gebleken is, dat niet alle betrokkenen hebben voldaan aan de verplichting, neergelegd in de „Chemische Producten Beschikking 1941 no. 1”, waarbij fabrikanten, bewerkers, verwerkers, importeurs van, en handelaren (met uitzondering van kleinhandelaren) in o.a.: verzeepbare wassen (met uitzondering van montaanwas) alsmede mengsels van verzeepbare en onverzeepbare wassen; bruinsteen, Javanite, e.d.: kaliumpermanganaat; mangaansulfaat en loodglit, vóór 1 Februari j.l. een schriftelijke aanvraag voor een aanmeldingsformulier moesten indienen bij het Rijksbureau voor Chemische Producten, Koningskade 15, 's-Gravenhage, wordt er met nadruk op gewezen, dat dit alsnog ten spoedigste dient te geschieden, daar zij zich anders aan een strafvervolgving blootstellen ingevolge art. 18 der Distributiewet 1939.

Verbodsbepalingen en dispensatie. De in de „Chemische Producten Beschikking 1941 no. 1” genoemde dispensatie van het verbod tot het, zonder schriftelijke vergunning van den Directeur van bovengenoemd Rijksbureau, in voorraad of voorhanden houden van bruinsteen, Javanite, e.d. kaliumpermanganaat, mangaansulfaat, loodglit en wassen, tot normale hoeveelheden, wordt, thans echter zonder de beperking tot normale hoeveelheden, verlengd tot en met 28 Februari 1941.

De dispensatie van het verbod tot het zonder schriftelijke vergunning koopen, verkoopen en afleveren van bruinsteen, Javanite, e.d. kaliumpermanganaat, loodglit en wassen, is geëindigd op 11 Februari 1941. Met ingang van 12 Februari is dus voor deze handelingen een schriftelijke vergunning noodig.

De dispensatie van het verbod tot het zonder schriftelijke vergunning koopen, verkoopen en afleveren van mangaansulfaat, tot normale hoeveelheden, wordt verlengd tot en met 28 Februari 1941.

Van het verbod tot het zonder schriftelijke vergunning bewerken en verwerken van bruinsteen, Javanite, e.d. kaliumpermanganaat, loodglit en wassen, geldt, van 12 tot en met 28 Februari 1941, dispensatie voor hoeveelheden ten hoogste gelijk aan 1/48 van de in 1939 be- of verwerkte hoeveelheden.

Van het verbod tot het zonder schriftelijke vergunning bewerken en verwerken van mangaansulfaat wordt de dispensatie tot normale hoeveelheden verlengd tot en met 28 Februari 1941.

Streek- en Jaarbeurzen. Krachtens Besluit van den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, is het verboden eenige beurs, niet uitgaande van de te Utrecht gevestigde Vereeniging tot het houden van Jaarbeurzen in Nederland, aan te kondigen of te organiseren onder de aanduiding van „jaarbeurs”.

Voorts is het verboden zonder vergunning van voornoemden Secretaris-Generaal een streekbeurs aan te kondigen, te organiseren of te houden.

Onder „streekbeurs” verstaat dit besluit: de in verband met de verkeersomstandigheden voor een bepaalde streek of stad, al dan niet periodiek georganiseerde beurs.

Onder „beurs” wordt verstaan: de samenkomst van fabrikanten, groothandelaren, handelsagenten, handelsreizigers, kleinhandelaren en andere kooplieden, gehouden met het doel handelsrelaties te doen aanknoopen en handelstransacties tot stand te doen brengen.

Nadere uitvoeringsvoorschriften zullen in de Nederlandsche Staatscourant worden bekendgemaakt.

¹⁾ De met * gemerkte berichten zijn ontleend aan gegevens verstrekt door den Economischen Voorlichtingsdienst van het Dep. v. Handel, Nijverheid en Scheepvaart.