

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, Prof. 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.

Redactiebureau: 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9, telefoon 776480.

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. — Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie. — Verslag van de vergadering der sectie voor organische chemie te Wageningen op Donderdag 24 Juli 1941. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Kort verslag van den Congresdag voor Electrowarmte en Electrochemie, gehouden op 24 October 1941 te Utrecht. — Ter bespreking aangeboden boeken. — Correspondentie, enz. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten. — Rectificatie.

Wie kent het adres van:

Ir. G. H. Gonggrijp, vroeger Ploesti (Roemenië), Astra Romana, en den heer J. Franken, chem. stud., vroeger den Haag, 2e Schuytstraat 190?

Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

* * *

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na gemaakte afspraak, zowel over Vereenigingszaken als over die, de Commissie T. en C. betreffende, te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9.30—12 en van 2—4.30, des Zaterdags van 9.30—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN.

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

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING (Van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Candidaat-leden per 1 Januari 1942.

- 54: Dubel (E. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., Scheldestr. 94³;
55: Linde (A. v. d.), chem. cand., Amsterdam-W., Adm. de Ruyterweg 253¹; beiden voorgesteld door Dr. H. Gerding en drs. M. van Driel, beiden te Amsterdam.
56: Ommeren (M. P. van), chem. stud., Amersfoort, van Lenneplaan 7; voorgesteld door drs. E. J. ten Ham te Utrecht en drs. A. M. Akkerman te Driebergen.
57: Overbosch (E.), chem. cand., Amsterdam, v. Breestraat 157bv.; voorgesteld door Prof. Dr. A. H. W. Aten te Hilversum en Mej. Dr. L. M. Boerlage te Amsterdam.
58: Rijk (Chr. J. de), chem. stud., Rijswijk (Z.H.), Nassaukade 56; voorgesteld door Prof. Dr. G. van Iterson Jr. te Delft en Dr. Ir. J. van den Berge te Heemstede.
59: Staverman (F. P.), chem. cand., Utrecht, Lange Nieuwstraat 6;
60: Storm van 's-Gravesande (Jhr. E. M.), chem. stud., Utrecht, Nieuwe Gracht 65bis; beiden voorgesteld door Dr. Th. Strengers en drs. H. J. Wigman, beiden te Utrecht.
61: Vletter (R. de), techn. stud., Rotterdam-C., Hondiusstraat 8 B; voorgesteld door Ir. D. van Duuren te Rijswijk en Ir. T. Posthumus te Wassenaar.

Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 13 September 1941 onder 130 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 30: Boerma (Mej. Dr. F. Westendorp), Groningen, Oosterstraat 27c, ass. a.h. hygiënisch lab. v. d. R.U.
„ 85: Smeets (drs. W. Th. G. M.), Delft, Hugo de Grootplein 22 (tijdelijk)
„ 89: Teune (drs. M. Th.), Utrecht, Prof. van Bemmelenlaan 7, chem. b. d. fa. J. v. Pembroek en Co., essence- en extractenfabriek.
„ 99: Witsenburg (H. E.), Amstelveen, Mr. Bardeslaan 14.

* * *

Agenda van Vergaderingen.

- 15 November. Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem): Excursie naar de Suikerfabriek „Holland”. Zie Chem. Weekblad, pg. 638.
21 „ Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Dr. A. H. W. Aten Jr., Toepassing van radioactieve elementen in chemie en biologie. Zie Chem. Weekblad, pg. 649.
22 „ Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging (Delft): H. S. Hallo, Inleiding tot de bezichtiging van het hoogspanningslaboratorium (met demonstraties). Zie Chem. Weekblad, pg. 639.
22 „ Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie (Utrecht): Symposion over waterbinding. Zie Chem. Weekblad, pg. 641.
27 en 28 Nov. Efficiency-dagen 1941. Zie Chem. Weekblad, pg. 651.
29 November. Nederl. Natuurk. Vereeniging, Kring Eindhoven (Eindhoven): Dr. F. A. Heijn en Dr. C. J. Bakker, Recente vorderingen van de kernphysica. Zie Chem. Weekblad, pg. 656.

Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie.

(Sectie der Nederlandsche Chemische Vereeniging).

Algemeene vergadering op Zaterdag 22 November te 10.30 u. in het Organisch Chemisch Laboratorium, Croesestraat, Utrecht.

Symposion over waterbinding.

1. A. E. van Arkel, Theoretische inleiding, de binding in anorganische verbindingen.
2. H. R. Kruyt, Hydratatie water in colloïden.
3. E. H. Büchner, Lyotrope beïnvloeding.

Pauze. Brood medebrengen!

- Huishoudelijke vergadering: a) Verkiezing van een voorzitter en twee bestuursleden. Bestuurscandidaten: H. G. K. Westenbrink, L. W. van Esveld, en A. H. W. van Herk. b) Voorstel tot het doen van een schenking aan de Universiteitsbibliotheek.
4. L. M. G. Baas Becking, Vrij en gebonden water in verband met biologische verschijnselen.
 5. W. A. Kuenen, De waterhuishouding in gezondheid en ziekte.

G. A. OVERBEEK, Secretaris.

547(08)

VERSLAG VAN DE VERGADERING DER
SECTIE VOOR ORGANISCHE CHEMIE
TE WAGENINGEN OP DONDERDAG
24 JULI 1941.

Te 14.20 uur opende de voorzitter Dr. van Melsen, bij ontstentenis van Prof. Wibaut, de vergadering en deed eenige mededeelingen omtrent het voorgenomen symposium op 3 en 4 October 1941.

Vervolgens trad Dr. E. Havinga als eerste der sprekers op met de hieronder volgende voordracht: „Over de mogelijkheid van „spontane asymmetrische synthese”.”

Bij de bespreking van het vraagstuk van de vorming van optisch actieve stoffen uit inactief materiaal pleegt men onderscheid te maken tusschen ten eerste een z.g. *partiële* asymmetrische synthese, waarbij de optisch actieve stof onder invloed van een chemisch agens, dus een reeds bestaande optisch actieve stof, ontstaat en ten tweede een *totale* asymmetrische synthese onder invloed van asymmetrische factoren van physischen aard zooals bijv. circulair-gepolariseerd licht. Dit onderscheid, dat hier gemaakt wordt, is bij den huidigen stand van inzicht in chemische en physische verschijnselen nauwelijks meer essentieel te noemen. In het algemeen neemt men wel aan, dat asymmetrische synthese onder invloed van geschikt gekozen asymmetrische agentia, van hetzij chemischen of physischen aard, kan plaats vinden, hoe moeilijk ook dit proces te realiseren moge zijn.

Met het proces echter, dat ik kortheidshalve maar met den naam „spontane asymmetrische synthese” gedoopt heb, wordt nog iets anders bedoeld, nl. de vorming van optisch actieve stof zonder hulp van eenig asymmetrisch agens (eventueel het onderscheidingsvermogen van levende wezens). Voortdurend wordt in de literatuur de meening uitgesproken, dat dit proces niet mogelijk is.

Aan deze meening liggen veelal twee overwegingen ten grondslag. In de eerste plaats het idee, dat optisch actieve stof niet stabiel is ten opzichte van een mengsel van 50 % *l*- en 50 % *d*-moleculen. Dit komt vooral naar voren in het feit, dat optisch actieve stoffen bijv. in oplossing meer of minder snel „vanzelf” racemiseeren, hetgeen demonstreert, dat dit proces met een afnemning van de vrije energie gepaard gaat. Hebben we echter met een kristallijnen of althans sterk „geordenden” toestand te doen, dan is deze meening niet meer altijd juist en wel in het bijzonder niet in het geval, dat de stof als conglomeraat (gescheiden *l*- en *d*-kristallen) kristalliseert. Vergelijken we bijvoorbeeld het systeem, bestaande uit een verzadigde inactieve oplossing met als „Bodenkörper” twee even groote enantiomorphe kristalletjes, met het systeem bestaande uit dezelfde oplossing en één dubbel zoo groot actief kristal, dan ziet men dat, wanneer ook nog de vrije energie van de phasengrens vast-vloeibaar in rekening wordt gebracht, het zelfs mogelijk is, dat het systeem met overmaat van de eene antipode een kleinere vrije energie heeft, dan dat bestaande uit gelijke hoeveelheden *d*- en *l*-moleculen.

Vraagt men verder iemand hoe het komt, dat „in vitro” steeds racemische stoffen ontstaan, dan luidt

het antwoord haast altijd: „De kans, dat een *l*-molecule gevormd wordt is even groot als de kans voor een *d*-molecule, dus zullen zij beide in even groot aantal ontstaan.” Ook met deze conclusie moet men voorzichtig zijn; als de kans voor twee gebeurtenissen even groot is, wil dat nog niet zeggen, dat ze ook beide plaats zullen vinden. Alleen al tengevolge van normale afwijkingen zal, wanneer een stof met dissymmetrische moleculen gevormd wordt, dit product een zekere, zij het ook practisch niet aantoonbare, optische activiteit bezitten. Het gaat er nu maar om processen te bedenken, waarbij zulke „afwijking-verschijnselen” stoffen met meetbare optische activiteit tot gevolg hebben.

Uitgaande van dergelijke overwegingen, heb ik getracht systemen aan te geven waarvoor de kans, dat ze van den „inactieven” toestand in den „actieven” toestand overgaan, grooter is, dan de kans, dat ze racemisch blijven. Denkt U zich maar eens een oververzadigde oplossing van een racemische stof, welke aan de volgende eischen voldoet:

1. Bij kristallisatie vormen zich afzonderlijke *l*- en *d*-kristallen, dus niet een racemische verbinding of mengkristallen. De kristallisatie van den *l*- en den *d*-component zijn twee van elkaar niet of weinig afhankelijke processen.

2. De stof vertoont in de oplossing het verschijnsel van racemisatie, bijvoorbeeld doordat een katalysator aanwezig is, die den overgang $l \rightleftharpoons d$ zeer sterk versnelt.

3. De snelheid, waarmee kristalkiemen in de oplossing ontstaan, is klein, de groeisnelheid van de kristallen is groot en ook de racemisatie verloopt snel.

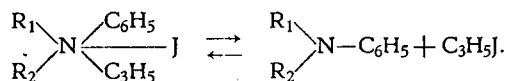
Wanneer we dit systeem nu rustig aan zichzelf overlaten, dan zal het volgende kunnen gebeuren:

Na korteren of langeren tijd ontstaat een eerste *l*- of *d*-kristalkiem. Stel dat deze eerste kiem *l* is. Deze kiem zal kunnen groeien tot een *l*-kristal; de omgevende oplossing, waaruit *l*-moleculen onttrokken worden, zal door racemisatie, waarbij in totaal voortdurend *l*-moleculen gevormd worden ten koste van *d*-antipode, inactief blijven en steeds weer *l*-moleculen naleveren. Tegelijkertijd neemt de kans, dat er een *d*-kristal gevormd zal worden, af. En zoo zal een eindtoestand ontstaan van een optisch actief kristal in evenwicht met een inactieve verzadigde oplossing, dat is dus een toestand met een overmaat van één antipode, welke bij geschikt gekozen concentratieverhoudingen zeer groot kan zijn.

Men kan indien gewenscht na afloop den katalysator vernietigen en de optische activiteit, nadat het kristal door verwarmen weer is opgelost, aantoonen. Het aardige bij dit proces is natuurlijk, dat zoodra de kristallisatie van één van de isomeren begonnen is, de andere antipode a.h.w. de kans niet meer krijgt om ook nog te kristalliseeren, doordat de oververzadiging snel afneemt. De waarschijnlijkheid voor dit proces hangt af van de verhouding van de drie bepalende factoren: a. de kiemvormingssnelheid, b. de groeisnelheid en c. de racemisatiesnelheid. De kans is natuurlijk groot, wanneer in verhouding a klein en b en c groot zijn.

Een theoreticus kan na dit ei van Columbus het vraagstuk als afgedaan beschouwen; een chemicus

heeft echter den plicht om na te gaan in hoeverre systemen als het hier besprokene „van deze wereld” zijn. Het leek of o.a. in de klasse van de quaternaire racemische ammoniumhalogeniden, die een „klassiek” asymmetrisch N-atoom bezitten, misschien een elegant voorbeeld te vinden zou zijn. De aniliniumhalogeniden, en speciaal de jodiden, vertoonen in oplosmiddelen als chloroform het verschijnsel van racemisatie, indien één of meer van de aan het N-atoom gebonden groepen een allyl- of benzylgroep is. Verschillende onderzoekers hebben dit nader onderzocht en aangetoond, dat dit samenhangt met een dissociatie volgens



Een voor ons doel gelukkige omstandigheid is nu, dat oplosmiddelen als water en alcohol de racemisatie tegengaan: de stof is daar in asymmetrische quaternaire ammonium-ionen en J'-ionen gesplitst. De keuze viel op het methyl-aethyl-allyl-phenyl-ammoniumjodide, een stof, die volgens gegevens van Wedekind, welke ik kon bevestigen¹⁾, uit chloroform met een molecule kristalchloroform kristalliseert en waarvan men op grond van de kristallographische gegevens kon vermoeden, dat zij een conglomeraat zou vormen²⁾. Zoowaar bleek dit juist.

Het verloop van één van de eerste proeven was als volgt:

1 cm³ van een warme 17.5% oplossing van het jodide in chloroform werd natuurlijk onder allerlei voorzorgen tegen stof enz. in een zorgvuldig schoongemaakte buis gepipetteerd. De buis werd dichtgesmolten, nog een tijdje in een lauw waterbad verwarmd en daarna zoo goed mogelijk trilvrij in een donkere kamer bij een temperatuur van 19° C weggezet. Na 2 weken was kristallisatie nog niet opgetreden. Eenige dagen later was een klein kristalletje te zien, dat snel verder groeide tot een fraai glashelder kristal. Na 2 maanden werd de buis opengemaakt, en de moederloog afgepipetteerd; deze bleek zwak links draaiend (α_D na verdunnen met 1.3 cm³ chloroform: -0.15°). Het kristal, dat 62.1 mg woog, gaf een sterk positief draaiende oplossing. De (α_D) van deze stof bleek in water 15° (4% oplossing), in chloroform kort na het oplossen 27°.

Bij andere dergelijke proeven waren we wat ongeduldiger en leidden de kristallisatie, nadat door een dag staan de afwezigheid van vreemde kiemen aangetoond was, in, door korten tijd op 0° af te koelen en dan het proces bij kamertemperatuur verder te laten verlopen. Wel traden dan, doordat de buis te veel bewogen werd, in den regel verscheidene kristallen op. Echter bleek haast altijd, dat slechts één antipode uitgekristalliseerd was. Dat is te begrijpen, want het eerste ontstane kristalletje levert slechts kiemen voor kristallen van dezelfde configuratie, zooals men vroeger al aan eenige andere stoffen geconstateerd heeft. Onderzoekten de moederloog niet te lang nadat de kristallisatie is begonnen, dan blijkt deze sterk optisch actief te zijn, er op wijzend, dat ons systeem bij kamertemperatuur niet volkomen ideaal is in zoverre, dat de racemisatiesnelheid niet bijzonder groot is. We hebben de racemisatie bij kamertemperatuur in het donker nog nagegaan aan een oplossing van 46 mg op deze wijze actief verkregen jodide in 5 cm³ chloroform: α_D bij het begin = +0.25°, na 9 dagen = +0.10°; na 34 dagen 0.04°. Deze racemisatiesnelheid is dus wat kleiner dan men uit de waarde uit de literatuur voor dergelijke verbindingen zou afleiden. Van het methyl-aethyl-allyl-phenyl-ammoniumjodide zelf zijn geen gegevens hieromtrent, omdat het nog niet gelukt was, dit in optisch actieven vorm te verkrijgen. Thomas en Jones³⁾ hebben getracht via het

zout met broomkamphersulfonzuur een splitsing uit te voeren. Zij geven voor het ammonium-ion na vele malen gefractioneerd kristalliseeren $[M]_D$ van 16°, hetgeen veel te laag is, blijkens de bovengenoemde bepalingen van de rotatie, waaruit men $[M]_D$ 65° berekent. Omzetting van het broomkamphersulfonzuurzout in een althans gedeeltelijk gesplitst jodide schijnt niet gelukt te zijn.

Dit leek dus alles bij elkaar heel aardig. Bovendien kon, door achteraf nog eens te koelen, de opbrengst aan gekristalliseerde antipode vergroot worden. Ik verkreeg in eenige gevallen zelfs ruim 50% van de afgewogen hoeveelheid als optisch zuiver product in handen, hetgeen er op wees, dat inderdaad ook een werkelijke vorming van de ééne antipode ten koste van de andere had plaats gehad en dat er dus van een synthese gesproken mocht worden. Er was echter een groote moeilijkheid, die veel hoofdbrekens gekost heeft: Bij een serie van 14 proeven vond ik, dat 12 maal de *d*-antipode uitgekristalliseerd was, 2 maal beide antipoden en 0 maal de *l*-antipode. Hoewel men eerst na groote proefseries zou kunnen besluiten, dat het resultaat in strijd was met de volgens de theorie gelijke waarschijnlijkheid voor het optreden van *d*- en *l*-kristallen, was toch het bij voorkeur kristalliseeren van den rechtschen vorm zóó frappant, dat aan twee mogelijkheden gedacht moest worden: 1e. Er zijn, hoewel kristallisatie pas na langen tijd optreedt, toch „latente” kiemen, bijv. zeer kleine stofjes, aanwezig. Dat daardoor bij voorkeur de ééne vorm tot kristallisatie gebracht wordt, is, gezien de „eenzijdigheid” van de natuur, en dus ook van stofjes, alleszins begrijpelijk. 2e. Er is een verontreiniging, die de kristallisatie van den *l*-vorm belemmert.

In het eerste geval zou men verwachten, dat wanneer bij verdere „reïnisering” van de oplossing ook deze latente kiemen verwijderd zouden worden, en men dus tot het geval van werkelijk spontane kristallisatie zou naderen, de kristallisatie nog moeilijker zou moeten gaan. Inderdaad bleek dit juist. Bij nog zorgvuldiger werken en na onder allerlei voorzorgen filtreren door een dicht glasfilter (G₄) deed ik dezelfde ervaring op, die ook andere onderzoekers signaleerd hebben, dat nl. kristallisatie dan haast heelemaal niet meer optreedt. Twee proeven bijv. bleven 1 jaar bij 0° C staan zonder dat eenige kristallisatie te zien was, terwijl bij de vroegere proeven koeling van dergelijke zeer sterk oververzadigde oplossingen gedurende 10 minuten op 0° C haast altijd voldoende was om kristallisatie te doen beginnen.

Toch kan het ook in deze gevallen door langdurige sterkere afkoeling gelukken de kristallisatie a.h.w. te dwingen. Wel is dan de kans, dat beide antipoden uitkristalliseeren, op grond van verschillende, hier niet nader te discussieeren factoren, grooter, maar toch heb ik ook eenige gevallen van overgang in een optisch actief systeem gevonden. En het frappante is nu, dat bij deze proeven voor het eerst ook systemen met overmaat *l*-antipode opgetreden zijn: Bij de laatste serie van 7 proeven bijvoorbeeld werden 3 racemische producten verkregen, 1 maal een zeer zwak rechtsdraaiend (kan ook inactief geweest zijn), 1 maal een rechtsdraaiend en 2 maal een linksdraaiend product. Men krijgt dus sterk den indruk, dat hier inderdaad „spontane kristallisatie” opgetreden is; en dat hier dus voor het eerst zuiver de vorming van een optisch actieve stof uit optisch inactief materiaal in een afgesloten systeem gedemonstreerd is. Er zijn

¹⁾ E. Wedekind, Ber. 36, 3793 (1903). Het smeltpunt van deze aan de lucht vervloeiende kristallen is onscherp (75°—80°). Titraties van het J-gehalte volgens Kolthoff (Die Massanalyse, 2e druk, blz. 245) gaven 29.8% J ($\pm 0.4\%$ J). Berekend voor C₁₂H₁₈NJ·CHCl₃: 30.0% J.

²⁾ Fock, Z. Krist. 35, 399 (1902).

³⁾ M. B. Thomas en H. O. Jones, J. Chem. Soc. London 89, 280 (1906).

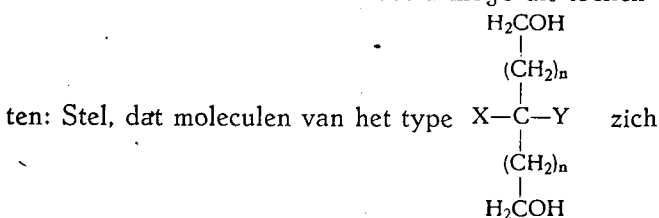
natuurlijk nog meer proeven noodig om werkelijk over behoorlijke getallen en gemiddelden te kunnen beschikken en ook dan nog kan men zeggen, dat de oplossing niet kiemvrij was, maar evenveel *l*- als *d*-kiemen bevatte, maar dit wordt dan een vrij gedwongen redeneering en natuurwetenschappelijk gesproken mag men in dit geval althans zeggen, dat men van een optisch inactief materiaal is uitgegaan.

Tot slot een paar korte opmerkingen over de betekenis van deze proeven. In de eerste plaats is er de dikwijls gestelde vraag hoe toch wel, speciaal bij levende wezens, de eerste asymmetrische stof ontstaan zou zijn.

Een antwoord hierop lijkt me echter niet zoo geweldig urgent; immers men kan dit probleem even goed doen samenvallen met het groote mysterie van het „ontstaan” van het eerste leven en aannemen, dat de eerste levende stof direct al asymmetrisch was, als dat er eerst „symmetrisch leven” geweest zou zijn, dat zich later van optisch actief materiaal is gaan bedienen. Wil men toch, zuiver theoretisch, zich van het ontstaan van de eerste optisch actieve stof een voorstelling maken, dan doet de zoo juist beschreven synthese van asymmetrie iets minder gewrongen aan, dan de tot dusver naar voren gebrachte speculaties. Vooral is dit ook daarom het geval, omdat misschien een schaduw van het raadsel, dat het eerste ontstaan van een levend, geordend wezen omgeeft, ook terug te vinden is bij het „toevallig” geboren worden van een kristalletje in een vloeistof.

Belangrijker dan deze beschouwingen, die nauwelijks meer in het gebied van de zuivere natuurwetenschap behoren, is echter de vraag naar het verband met de zoo wonderlijk volmaakt verlopende asymmetrische synthese in de natuur. En dan moet men op het eerste gezicht zeggen, dat deze asymmetrische synthese en onze proeven eigenlijk alleen gemeen hebben, dat bij beide processen een hoogen graad van optische zuiverheid kan bereikt worden. Bij nadere beschouwing zijn er, ook al vindt in de levende natuur waarschijnlijk in hoofdzaak partiëel asymmetrische synthese plaats, wel punten van analogie aan te geven. Er is bijvoorbeeld nog een iets geraffineerdere realisering van het in deze lezing beschreven proces denkbaar. Men kan zich nl. indenken, dat volgens een dergelijk principe op zichzelf symmetrische moleculen door hun opstelling bijvoorbeeld aan een „kristallijne” grenslaag tusschen twee fasen asymmetrisch zouden worden en dat deze „geïnduceerde” asymmetrie door een chemische reactie a.h.w. zou vastgelegd worden.

Een enkel schematisch voorbeeld moge dit toelich-



bijvoorbeeld aan de grenslaag water-lucht als „tweedimensionaal” kristallijne fase zóó opstellen dat één van de twee $-\text{CH}_2\text{OH}$ groepen in het water duikt, en dat dié opstelling van de daardoor asymmetrisch geworden moleculen energetisch de voorkeur geniet, waarbij een tweedimensionaal eenkristal van *d*- of *l*-moleculen (dus niet *d*- en *l*-moleculen) gevormd wordt. Na oxydatie van de in het water duikende

$-\text{CH}_2\text{OH}$ groep (bijv. met KMnO_4) heeft men dan een werkelijk optisch actief product gekregen. Bij een dergelijk proces, dat op het oogenblik nog practisch niet te verwezenlijken lijkt, maar dat in wezen veel overeenkomst vertoont met de reeds vermelde kristallisatieproeven, zou een brug geslagen kunnen worden naar de asymmetrische syntheses, zooals die in de natuur plaats vinden. Bij beide speelt dan de gunstige oriëntering van de reagerende moleculen in of aan een volgens bepaald plan gebouwd systeem een rol van essentiële betekenis.

Na afloop van deze voordracht informeert Prof. Olivier, of hier niet meer sprake is van een spontane splitsing volgens Pasteur dan van een asymmetrische synthese, maar spreker wijst op het synthetische in zijn proeven, waar de optisch actieve verbinding ontstaat uit het inactieve amine en alkyljodide. In aansluiting hierop wijst Prof. Hollman op het werk door de Fondation Le Bel op dit gebied verricht, aangezien Dr. Havinga alleen de naam Wedekind heeft genoemd; de spreker acht dit werk echter ietwat verouderd. Of er bij de proeven van Pasteur, waarbij hij de kristallen op het oog uitzocht, ook van den eenen vorm meer optrad dan van den anderen, acht spreker niet wel mogelijk. Op de vraag van Dr. vanden Bergh, of de moederloog van zijn proeven ook bij enten met *l*-kristallen dezen vorm verder doen ontstaan, deelt spreker mede, dat dit niet gedaan is, maar dat hem dit zeer goed mogelijk lijkt.

Na deze mededeeling spreekt de bioloog Dr. J. J. Duyvené de Wit, als gast over: „*Biologische identificatie van een in urine voorkomend (nieuw?) steroïde.*”

De endocrinologie is aangewezen op de samenwerking tusschen bioloog en chemicus. Wanneer de bioloog met ruwe orgaanextracten of lichaamsvloeistoffen een nader gedefinieerde reactie bij zijn proefobject kan opwekken, dan tracht hij allereerst de proefomstandigheden zoodanig te wijzigen, dat de bedoelde reactie zoowel kwalitatief reproduceerbaar als kwantitatief op te wekken is. Is hij hierin geslaagd, dan is het oogenblik aangebroken, waarop hij zich met den chemicus in verbinding dient te stellen, die dan tot taak heeft te trachten de stof(fen), die voor de specifieke reactie verantwoordelijk zijn, te zuiveren, te identificeren, hun moleculaire constitutie te bepalen en te synthetiseren.

In het volgende zal sprake zijn van een werkzame stof in menselijke urine, die zich onderscheidt van de daarin tot nu toe aangetoonde stoffen, en waarvan het biologische onderzoek zoover gevorderd is, dat getracht zou moeten worden de bewuste stof te identificeren.

Tot dusverre gebruikte men voor het testen van geslachtshormonen steeds warmbloedige dieren als testobject (rat en muis voor bronststoffen, konijnen voor het aantoonen van het corpus luteum-hormoon progesteron, de gecasteerde haan voor het aantoonen van androgene stoffen). Welke resultaten zou men verkrijgen, wanneer men in plaats van het warmbloedige dier eens gebruik maakte van een primitiever dier, bijv. een visch? Als proefobject werd opzettelijk het vrouwelijke bittervoortje gekozen, omdat dit

de eenige in Europa voorkomende visch is, die over een uitwendige legbuis beschikt, die onder invloed van hormonen groeit. In den paartijd groeit deze buis uit tot een lengte van 3—4 cm. De legbuis heeft tot taak de eieren in zoetwatermosselen te deponeren. Buiten den paartijd, dus in den herfst, den winter en het vroege voorjaar, is het buisje ineengeschrompeld tot een wormvormig aanhangsel van slechts eenige mm lengte. Juist in dezen tijd reageert het bittervoortje bij een temperatuur van 22° C zeer goed op hormonen.

Voegt men nu menselijke urine (bij voorkeur van vrouwen) aan het aquariumwater toe, dan groeit de legbuis bij werkzame fracties sterk uit. Maakt men een kromme van den gemiddelden legbuisgroei, dan blijkt zij, onafhankelijk van de gebruikte concentraties, een latentietijd van 5½ uur te bezitten en een groei van ca. 8 uren. In de urine bevindt zich dus een (of meer) stof(fen), die voor dezen legbuisgroei aansprakelijk is. Het is echter bekend, dat zich in urine bronstverwekkende, androgene en progesteronachtige stoffen bevinden, die verantwoordelijk voor den legbuisgroei zouden kunnen zijn. Onderzoekingen hebben echter geleerd, dat van het bronstverwekkende hormoon (oestron, oestradiol, oestriol) zelfs zeer hoge doses nimmer een zoo intensieve reactie geven, als in dit geval door 3 cm³ urine wordt veroorzaakt. Van de androgene hormonen is de latentietijd belangrijk korter, nl. 1—2 uren; ook deze hormonen (androsteron, testosteron en dehydroandrosteron) geven zelfs in zeer hoge doses nimmer een intensieven groei. De progesteronachtige hormonen geven in kleine doses steeds intensieve reacties; hun latentietijd bedraagt echter steeds 1—2½ uur; vandaar dat zij niet identiek kunnen zijn met de door ons aangetoonde stof in urine, die wij voorloopig den naam luteidine hebben gegeven.

Er is een onderzoek ingesteld naar de mate waarin het luteidine bij de vrouw wordt uitgescheiden. Bij normale vrouwen wordt de stof reeds vóór de ovulatie uitgescheiden, doch tijdens de corpus luteumphase in sterkere mate. Bij zwangere vrouwen wordt het hormoon, zonder cyclische regelmatigheid, in alle maanden in gemiddeld even sterke mate uitgescheiden. In dit opzicht onderscheidt het luteidine zich dus van het pregnaandiol (als weerspiegeling der progesteronproductie) het bronsthormoon en het hypophysevoorwabhormoon, welke in sterk stijgende mate worden uitgescheiden. Vlak vóór, tijdens en na den partus wordt het luteidine in normale concentraties uitgescheiden, in tegenstelling tot het bronsthormoon. Bij een hermaphrodite werd het luteidine op een niet-cyclische wijze uitgescheiden. Omdat het luteidine tijdens de graviditeit niet in een andere concentratie wordt uitgescheiden dan gedurende den menstrueelen cyclus (corpus luteum-phase) is deze stof, de eenige, die men met het bittervoortje in actieve urine kan aantonen, niet geschikt ter indicatie van zwangerschap. De legbuisstest is dus niet bruikbaar als zwangerschapsdiagnosticum.

Vraagt men naar den aard van het luteidine, dan kan gezegd worden, dat het hoogstwaarschijnlijk een steroïde is, omdat van tal van andere stoffen uitsluitend de pregnanen, oestranen en androstanen werkzaam bleken te zijn in de legbuisstest (afgezien van het vitamine E). Verder schijnt het luteidine (dat in

geringere mate ook door den man wordt uitgescheiden) in verband te staan met den cyclus der vrouw. Of het luteidine zich bij den mensch of het warmbloedige dier als hormoon gedraagt, resp. werkzaam is, dient door verder onderzoek met de gezuiverde stof uitgemaakt te worden. Literatuur: J. J. D u y v e n é de W i t, Onderzoekingen over de sexueel-endocrine organisatie van *Rhodeus amarus*, Bloch en de betekenis van de legbuisstest voor de endocrinologie in het algemeen, Uitg. Centen's Wetensch. Boekh. Amsterdam 1939.

Deze biologische, maar niettemin voor den organisicus zeer interessante voordracht geeft aanleiding tot eenige vragen ter verdere opheldering. Zoo deelt spreker op een vraag van Prof. H o l l e m a n mede, dat het bittervoortje de stoffen door de kieuwen opneemt, terwijl den heer v a n D i j k gezegd wordt, dat de getallenreeksen mathematisch bewerkt zijn en dat de spreiding van de getallen bij de verschillende proeven verkregen zeker redelijk te noemen is. Ter beantwoording van Ir. A l vertelt Dr. D u y v e n é de W i t, dat de temperatuur van het aquarium na voorproeven op 22° C gesteld werd om alle verschijnselen voor de test zoo pregnant mogelijk naar voren te doen komen.

Na deze boeiende lezing werd in het Laboratorium voor Microbiologie gezamenlijk met andere secties thee gedronken.

Na de pauze volgde de voordracht van Dr. I. J. R i n k e s over: „*De verdringing van atomen en groepen uit heterocyclische vijftringen*”, waarmede wij weer geheel op organisch terrein terugkwamen.

Spreker bracht de onderzoekingen van Prof. B l a n k s m a en eenige zijner leerlingen over de verdringing in de benzeenkern in herinnering. Bij de heterocyclische verbindingen is de verdringing van verschillende groepen nog belangrijker en door spreker herhaaldelijk gebruikt, om de plaats van een intredende nitrogroep te bepalen, o.a. bij het 2-nitrofuraan, het 2-nitropyrrool, het 2-methyl-5-nitrofuraan, 2-acetyl-5-nitrofuraan, 2-nitrotrijoodpyrrool, enz. G i l m a n, die aanvankelijk sceptisch stond tegenover deze plaatsbepaling, heeft later de methode als betrouwbaar erkend.

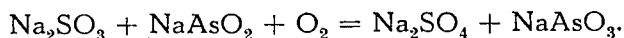
Spreker behandelde uitvoerig de inwerking van salpeterzuur op 2-benzoyltrijoodpyrrool en 3,4-dibroom-2,5-pyrroordicarboonzure dimethylester, omdat daarover geheel onjuiste resultaten in de literatuur waren vermeld.

Het medegedeelde zal, voorzoover het nog niet gepubliceerd is, spoedig in het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas verschijnen.

Discussie: Prof. H o l l e m a n achtte de mogelijkheid aanwezig, dat bij de inwerking van salpeterzuur op tetrajoodpyrrool het afgescheiden jodium opnieuw zou inwerken, waardoor de resultaten onzeker konden zijn. Dr. R i n k e s antwoordde, dat de formule van het 2-nitro-3,4,5-trijoodpyrrool, het inwerkingsproduct van salpeterzuur op tetrajoodpyrrool, vaststond, daar het identiek was met het product, verkregen door inwerking van salpeterzuur op 3,4,5-trijood-2-pyrrool-carbonzuur.

Daarna sprak Dr. W. P. Jorissen over: „Gekoppelde oxydaties en katalyse”.

Bij de bestudeering der gekoppelde oxydaties door vrije zuurstof (men spreekt ook wel van zuurstof-activering of van geïnduceerde oxydatie) is in menig geval gebleken, dat de acceptor zich met evenveel zuurstof verbindt als de inductor. Een bekend anorganisch voorbeeld ¹⁾ is het volgende:



Het sulfiet is de inductor, het arseniet de acceptor. Terwijl de oxydatiesnelheid van het sulfiet vermindert, wordt die van het arseniet van nul ²⁾ op dezelfde waarde als die van het sulfiet gebracht: de reacties zijn blijkbaar gekoppeld. Is het sulfiet geoxydeerd en was de hoeveelheid arseniet groter dan met bovenges'aaide reactievergelijking correspondeert, dan blijft het overschietende arseniet verder onveranderd. Ook in verscheidene andere gevallen is arseniet als acceptor gebruikt ³⁾ bijv. als inductor gebruikend Ce(III)-carbonaat⁴⁾, vitamine-C⁵⁾, urinezuur⁶⁾ of xanthine⁷⁾.

Het ligt voor de hand, dat de acceptor in ten minste aequivalente hoeveelheid aanwezig moet zijn, wanneer men hem in de gelegenheid wil stellen evenveel zuurstof op te nemen als de inductor. Maar bovendien moeten nog eenige voorwaarden vervuld zijn:

1e. De inductor en het oxydatieproduct van den acceptor mogen niet op elkaar inwerken. Gebruikt men bijv. Ni(II)hydroxyde als acceptor ⁸⁾ bij oxydeerd natriumsulfiet, dan blijkt het gevormde Ni(III)-hydroxyde weer gedeeltelijk gereduceerd te worden door sulfiet. Men kan, indien in een dergelijk geval de inductor in overmaat aanwezig is, zelfs verwachten, dat het oxydatieproduct van den acceptor aan de waarneming ontsnapt en men alleen een verandering van de oxydatiesnelheid van den inductor zal opmerken. Men zal dan van een katalytischen invloed der toegevoegde stof spreken.

2e. De acceptor mag het oxydatieproduct van den inductor niet reduceeren. Indien men bijv. bij de oxydatie van Ce(III)carbonaat glucose gebruikt als acceptor in plaats van arseniet, dan wordt het Ce(IV)carbonaat weer gereduceerd door de glucose ⁹⁾. Een ongelimiteerde hoeveelheid van deze stof kan dus geoxydeerd worden. In dit geval zal men de Ce(III)verbinding katalysator noemen.

Menig geval van katalyse kan tot de onder 1e en 2e genoemde mogelijkheden worden teruggebracht.

3e. De acceptor mag niet een autoxydabel oxydatieproduct geven, zooals bijv. bij fructose (inductor

natriumsulfiet) is waargenomen ¹⁰⁾; de afhankelijkheid van de grootte der inductie van de waarde der p_{H} is hier, evenals in menig ander geval, aangetoond. Een acceptor kan ook zelf autoxydabel zijn en daarnaast ook door inductie geoxydeerd worden, zooals bij pyramidon is waargenomen ¹¹⁾.

Vereenigen zich de oxydatieproducten van inductor en acceptor (of oxydeert een verbinding van inductor en acceptor), ook dan blijkt tweemaal zoveel zuurstof te zijn verbruikt als de inductor alleen zou hebben opgenomen. Bijv. benzaldehyde + azijnzuuranhydride + zuurstof \rightarrow benzoylacetylperoxyde ¹²⁾. Gebruikt men watervrij azijnzuur in plaats van azijnzuuranhydride, dan wordt minder peroxyde gevormd; katalysatoren hebben invloed op het resultaat ¹³⁾.

De vraag rijst, of men van het verschijnsel der geïnduceerde oxydatie gebruik kan maken voor de bereiding van organisch-chemische preparaten. In de eerste plaats moge gewezen worden op een octrooi ¹⁴⁾ voor de bereiding van indigo. Wordt door een oplossing van indool, waaraan natriumsulfiet is toegevoegd, lucht geleid, dan treedt een groene fluorescentie op en, bij alkalisch maken en verder doorleiden van lucht, wordt indigo afgescheiden. Een quantitatief onderzoek ¹⁵⁾ leerde, dat het indool (vóór het alkalisch maken) evenveel zuurstof opneemt als het sulfiet (onder vorming van indoxyl). Ook is een methode voor de ontwikkeling van zwavelkleurstoffen op de vezel gebaseerd op geïnduceerde oxydatie door natriumsulfiet ¹⁶⁾.

Bekend is het gebruik van organische perzuren voor de oxydatie van een aantal organische verbindingen ¹⁷⁾. Men kan echter in plaats van de inwerking dier zuren, de geïnduceerde oxydatie gebruiken door aldehyden, die de bedoelde perzuren bij oxydatie kunnen verschaffen ¹⁸⁾. Zoo wordt joodbenzeen door oxydeerd benzaldehyde in het zonlicht geoxydeerd tot jodosobenzeen $\text{C}_6\text{H}_4\text{JO}$ ¹⁹⁾. In een drietal proeven werd meer dan 90 % inductie waargenomen. Werd een overmaat van benzaldehyde gebruikt, dan ontstond het dibenzoat van jodosobenzeen. Een oplossing van joodbenzeen in acetaldehyde leverde — in een zuurstofatmosfeer aan het zonlicht blootgesteld —

¹⁰⁾ C. van den Pol, diss. Leiden, 1930, Rec. trav. chim. 51, 501 (1932).

¹¹⁾ C. van den Pol, diss. Leiden, 1930, Rec. trav. chim. 51, 503 (1932).

¹²⁾ W. P. Jorissen, Z. physik. Chem. 22, 54 (1897), W. P. Jorissen en W. E. Ringer, J. prakt. Chem. 72, 173 (1905), W. P. Jorissen en P. A. A. van der Beek, Rec. trav. chim. 43, 586 (1924).

¹³⁾ W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, nog niet gepubliceerd.

¹⁴⁾ Duitsch octrooi 130629 van 17 April 1902 der Badische Anilin- u. Sodafabr., Ludwigshafen a. Rh.; zie ook Chem. Weekblad 33, 313 (1936).

¹⁵⁾ W. P. Jorissen en A. H. Belinfante, Rec. trav. chim. 48, 716 (1929).

¹⁶⁾ Duitsch octrooi 140541 van 29 Mei 1902 der A. G. f. Anilinfabrikation, Berlin.

¹⁷⁾ Vergelijk J. Böeseken, Chem. Weekblad 31, 166 (1934) en de daar genoemde literatuur.

¹⁸⁾ Zie voor de bereiding van perbenzoëzuur door oxydatie van een oplossing van benzaldehyde in aceton in een zuurstofatmosfeer in het zonlicht: W. P. Jorissen en P. A. A. van der Beek, Rec. trav. chim. 45, 245 (1926), P. A. A. van der Beek, diss. Leiden, 1926, Rec. trav. chim. 47, 286 (1928).

¹⁹⁾ W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, Rec. trav. chim. 57, 829 (1938).

¹⁾ W. P. Jorissen, Ber. 30, 1951 (1897), Z. physik. Chem. 23, 667 (1897).

²⁾ Indien overmaat bicarbonaat aanwezig is.

³⁾ Voor andere acceptoren zie o.a. W. P. Jorissen en C. van den Pol, Rec. trav. chim. 43, 582 (1924), W. P. Jorissen en A. H. Belinfante, ibid. 48, 711 (1929), C. van den Pol, ibid. 51, 490 (1932), W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, ibid. 57, 829, 1125 (1933).

⁴⁾ C. Engler, Ber. 36, 2642 (1903).

⁵⁾ W. P. Jorissen en A. H. Belinfante, Rec. trav. chim. 55, 374 (1936).

⁶⁾ Nog niet gepubliceerd.

⁷⁾ W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, Roczniki Chem. 18, 574 (1938), Natuurw. Tijdschr. 21, 196 (1939).

⁸⁾ F. Haber en F. Bran, Z. physik. Chem. 35, 84 (1900).

⁹⁾ A. Job, Compt. rend. 134, 1052 (1902).

joodoxybenzeen $C_6H_5JO_2$ ²⁰). Men moet er echter aan denken, dat de uitkomsten van beide methoden niet dezelfde behoeven te zijn. Perbenzoëzuur, in chloroform opgelost, deed joodbenzeen overgaan in joodoxybenzeen; perazijnzuur, in azijnzuur opgelost, deed jodosobenzeen ontstaan²¹). Werde het perbenzoëzuur in azijnzuur opgelost of het perazijnzuur in chloroform, dan ontstonden mengsels van jodosobenzoëzuur en joodoxybenzeen²¹). Hier komt dus de invloed van het oplosmiddel te voorschijn.

Dat oxydeerend benzaldehyde een andere werking kan uitoefenen dan perbenzoëzuur, bleek, toen benzaldehyde, opgelost in tetrachloorkoolstof, in een zuurstofatmosfeer aan het zonlicht werd blootgesteld. Oxydatie van het oplosmiddel werd waargenomen. Deze trad niet op, wanneer perbenzoëzuur in plaats van benzaldehyde werd gebruikt²²).

Intusschen hebben de gekoppelde oxydaties ook de aandacht getrokken van de physiologen.

In 't bijzonder mogen worden genoemd de onderzoekingen over de gekoppelde oxydatie van urinezuur en alcohol in tegenwoordigheid van uricase, die van alanine en alcohol, wanneer aminozuuroxydase aanwezig is en die van hypoxanthine en alcohol bij aanwezigheid van xanthineoxydase en katalase²³).

Daarnaast moge worden gewezen op de vorming van peroxyde bij de oxydatie van hypoxanthine en van xanthine in tegenwoordigheid van xanthineoxydase²⁴).

Proeven, verricht zonder toevoeging van enzymen, hebben reeds aangetoond dat urinezuur²⁵) en xanthine²⁶), bij toepassing van arseniet als acceptor, den ouden regel: inductor en acceptor nemen evenveel zuurstof op, bevestigen.

Uit een oogpunt van de glucosestofwisseling zijn misschien ook de volgende proeven van belang: vitamine-C (ascorbinezuur) induceert niet alleen de oxydatie eener arsenietoplossing⁵), maar ook die eener glucoseoplossing. In het laatste geval kan de glucose bij afwezigheid van zuurstof dehydroascorbinezuur weder reduceeren tot ascorbinezuur²⁵).

Discussie: Dr. J. M. van der Zanden vraagt, welke de oxydatieproducten zijn van urinezuur bij autoxydatie en gekoppelde oxydatie; is de geringe oplosbaarheid van deze stof geen bezwaar bij de vermelde proeven?

Spr. antwoordt, dat de oplosbaarheid van het urinezuur vergroot werd door toevoeging van lithiumhydroxyde. De oxydatie kan gaan tot allantoïne maar ook verder, afhankelijk van de omstandigheden, o.a. de p_H . Op de vraag, of naast inductor en acceptor nog een derde stof (katalysator) noodig is, antwoordt

²⁰) W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, *ibid.* 57, 1125 (1938).

²¹) J. Böeseken en G. C. C. C. Schneider, *Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam* 33, 827 (1930), 35 1140 (1932), *J. prakt. Chem.* 131, 285 (1931).

²²) W. P. Jorissen en P. A. A. van der Beek, *Rec. trav. chim.* 46, 42 (1927).

²³) D. Keilin en E. F. Hartree, *Proc. Roy. Soc. B* 119, 141 (1936).

²⁴) Mej. S. Thurlow, *Biochem. J.* 19, 175 (1925).

²⁵) W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, nog niet gepubliceerd.

²⁶) W. P. Jorissen en Mej. A. C. B. Dekking, *Roczniki Chem.* 18, 574 (1938), *Natuurw. Tijdschr.* 21, 196 (1939).

spr., dat bijv. bij de oxydatie van natriumsulfiet, van ascorbinezuur en van benzaldehyde sporen van zware metalen een grooten invloed op de snelheid uitoefenen. Gedestilleerd water bevat meestal een spoor koper, waarvan de invloed zeer merkbaar is. Of dergelijke katalysatoren *in vitro* de enzymen (oxydasen) kunnen vervangen, wordt nader onderzocht.

Dr. I. J. Rinkes vraagt, of in het zonlicht oxydeerend acetaldehyde ook het perazijnzuur kan vervangen in andere gevallen dan door spr. genoemd, in 't bijzonder daar, waar het perazijnzuur een dubbele binding verbreekt onder vorming van twee carboxylgroepen. Zoo heeft Prof. Böeseken door oxydatie van phenol met perazijnzuur cis-cis-muconzuur verkregen.

Spr. antwoordt, dat hij dit zeker mogelijk acht. Proeven ter vervanging van perazijnzuur of perbenzoëzuur (in eenige door Böeseken bestudeerde reacties) door oxydeerend acetaldehyde of benzaldehyde zijn in voorbereiding.

Ir. D. J. W. Kreulen vraagt naar het begrip, dat men aan den naam „zuurstofactivering" kan hechten. Spr. deelt daarop mede, dat de naam afkomstig is van C. F. Schönbein, wiens opvattingen over dit verschijnsel o.a. te vinden zijn in *J. prakt. Chem.* 78, 69 (1859), 79, 87 (1860), 93, 25 (1864); zie het overzicht inzake de verklaring der „zuurstofactivering" bij W. P. Jorissen, *Z. physik. Chem.* 22, 50—53 (1897), *Chem. Weekblad* 1, 817—832 (1904) en vooral bij A. H. Belinfante, *Autoxydatie en zuurstofactivering*, diss. Leiden, 1933, 185 pp.

Dr. J. A. van Melsen vraagt ten slotte, of de vervangbaarheid van perbenzoëzuur door oxydeerend benzaldehyde kan berusten op de intermediaire vorming van perbenzoëzuur.

Spr. antwoordt, dat verscheidene stoffen, die bij oxydeerend benzaldehyde als acceptor dienst kunnen doen, ook door perbenzoëzuur geoxydeerd kunnen worden: tetrachloorkoolstof bijv. echter niet (zie boven). Reeds C. Engler en J. Weissberg (*Krit. Studien ü. d. Vorgang der Autoxydation*, 1904, 91, en C. Engler en Steinkopf, *Z. Elektrochem.* 18, 948 ((1911)), wezen op het verschillend gedrag van het perzuur en oxydeerend aldehyde. Voor het mechanisme van de oxydatie van aldehyden (in verband met de kettingreactietheorie) kan spr. in 't bijzonder wijzen op een onlangs verschenen verhandeling van M. Bodenstein, *Rec. trav. chim.* 59, 480 (1940). Een acceptor is dan een kettingverbreker, die bij dit proces wordt geoxydeerd.

Kan — had Dr. van Melsen verder willen vragen — bij het systeem natriumsulfiet—natriumarseniet—zuurstof Na_2SO_5 de tusschenstof zijn?

Als antwoord op deze vraag moge er op worden gewezen, dat Bodländer, *Ueber langsame Verbrennung* (1899) en Bäckström, *Medd. Akad. Nobelinst.* 6, No. 15 (1927) die mogelijkheid hebben genoemd (zie ook het overzicht in C. van den Pol's diss. over geïnduceerde oxydaties, Leiden, 1933; *Rec. trav. chim.* 51, 507—512 (1932)). De aandacht zij echter gevestigd op de reactiekettingen, die F. Haber en medewerkers bij de oxydatie van natriumsulfiet aannemen. Zie o.a. *Naturwissenschaften* 19, 450 (1931), *Ber.* 65, 729 (1932) en het

overzicht in A. H. Belinfante's diss., Leiden, 1933, pp. 71—79.

Door het late uur hebben reeds verschillende bezoekers zich genoodzaakt gezien de zaal te verlaten, wanneer Dr. J. D. H. Homan zijn voordracht: „Over de verzeepingsnelheid van di-tertiairbutylesters”, aanvangt.

Van eenige tertiairbutylesters, afgeleid van de symmetrische aliphatische dicarbonzuren, werd de alkalische verzeepingsnelheid behandeld. Twee reacties kunnen optreden. De neutrale ester levert volgens een bimoleculaire reactie (k_1) het halfesterion (esterzout); het halfesterion bij een eveneens bimoleculaire reactie (k_2) het dicarbonzuurion (neutraalzout). Bij dergelijke reacties is de verhouding k_1/k_2 een belangrijk criterium¹⁾. Bij de methyl- en aethylesters, welke werden onderzocht door Ingold²⁾, bleek deze verhouding (bij benadering) te worden bepaald door de lengte van het estermolecuul, nl. de afstand tusschen het ladingscentrum en het reactiecentrum in het halfesterion, tengevolge van het uitwendige polaire effect van de gedissocieerde carboxylgroep. Naar uit het onderzoek van Ingold blijkt, kunnen inwendige polaire (door den methyleenketen voortgeplante) effecten bij de methyl- en aethylesters worden verwaarloosd.

Men kan zich nu afvragen op welke wijze een geforceerd inwendig polair effect tot uiting komt in de verhouding van de verzeepingsconstanten. Om dit te onderzoeken leenden zich bijzonder goed de tertiairebutylesters, aangezien de tertiaire-butylgroep, naar uit kinetische onderzoekingen³⁾ is gebleken, aan een reactiecentrum in sterke mate electronen toevoert. De verhouding k_1/k_2 moet worden vergeleken met die van de methyl- en aethylesters, en daarom moet de verzeeping zoo mogelijk in waterig milieu worden uitgevoerd. De neutrale tertiairbutylesters zijn echter in water vrijwel onoplosbaar; om een bruikbare concentratie te krijgen werden de metingen daarom uitgevoerd in mengsels van water en dioxaan.

De invloed van het toegevoegde dioxaan op de snelheidsconstante werd nagegaan door van twee esters nl. tertiair-butylacetaat en aethylpivalaat de verzeepingsconstanten in waterig milieu, bij 25° (resp. 0.108 en 0.145) te vergelijken met die in een mengsel met 66.7 % dioxaan bij dezelfde temperatuur (resp. 0.0257 en 0.0250). Uit dit resultaat blijkt, dat in een binair mengsel gecompliceerde effecten optreden⁴⁾ en een bepaling van k_1 en k_2 in een bepaald dioxaan-watermengsel niet het gewenschte resultaat kan opleveren. Van beide esters werd vervolgens onderzocht op welke wijze de verzeepingsconstante verandert bij een varieerend dioxaangehalte van het medium. In een grafiek werden de gemeten constanten afgezet tegen het dioxaangehalte, waarbij een vloeiende kromme lijn, zonder buigpunten, ontstaat. De kromming van de lijn is voor de beide esters verschillend. Een belangrijke conclusie is, dat de snelheidsconstante in waterig milieu kan worden afgeleid uit de k 's in een

serie dioxaan-watermengsels, door extrapolatie naar het dioxaangehalte = 0. Op deze wijze werden de eerste verzeepingsconstanten voor de *t*-butylesters in waterig milieu gevonden. Hierbij moet worden opgemerkt, dat in een dioxaan-watermengsel van een bepaalde samenstelling de gemeten constante sterk varieert met de loogconcentratie; de esterconcentratie is van veel geringeren invloed. Bij de metingen mag dus de loogconcentratie over een serie mengsels niet willekeurig variëren, aangezien door een sterke afwijking van de constanten de extrapolatie haar betekenis kan verliezen.

Een soortgelijk verschijnsel, nl. een „zouteffect”, treedt op bij de reactie welke door k_2 wordt gekarakteriseerd. De alkalische verzeeping van een esterzout levert een voorbeeld van een reactie tusschen twee deeltjes met hetzelfde ladingsteeken, waarbij volgens de theorie van Brønsted⁵⁾ de gemeten constante toeneemt met de „ionensterkte” (μ). De verzeeping van de tertiair-butylesterzouten kan, in verband met de uiterst geringe verzeepingsnelheid, niet bij eene extreem lage concentratie worden uitgevoerd, waarom voor de bepaling van k_2 het zouteffect door een extrapolatie moet worden uitgesloten. Tusschen den vierkantswortel uit μ en de logarithme van de gemeten constante bestaat nu een lineaire betrekking⁶⁾. Dit werd o.a. experimenteel bevestigd door Nielsen⁷⁾ bij eenige aethylesterzouten en bij de *t*-butylesterzouten toegepast door over een niet te klein gebied van μ eenige constanten te meten, waarna door een rechthoekige extrapolatie de k_0 -waarde gemakkelijk kon worden gevonden.

Van de aldus bepaalde reactieconstanten kan de verhouding direct worden vergeleken met de waarden van Ingold. Deze verhouding k_1/k_2 , blijkt over het algemeen kleiner te zijn dan bij de methyl- en aethylesters (bij de eerste termen ca. een factor 2). Deze groote afwijkingen vinden een bevredigende verklaring in de electronen-afstootende werking van de *t*-butylgroep. In de ditertiairbutylesters is — in tegenstelling met de esterzouten — bij een reactiecentrum, naast de onmiddellijk aangrenzende *t*-butylgroep, bovendien een *t*-butylgroep van de andere esterfunctie werkzaam. Door het inwendig polaire effect worden de reactiecentra in de neutrale ester „negatiever” dan in het halfesterion, waardoor de reactie met het OH⁻ion moeilijker plaats heeft en k_1 relatief te laag wordt gevonden. Het resulterende effect is dus een kleinere waarde van k_1/k_2 bij de *t*-butylesters dan bij de methyl- en aethylesters.

Na deze lezing ontspint zich een discussie tusschen Prof. Olivier en den spreker over analogieën tusschen de verzeeping, die hij besproken heeft, en die van soortgelijke alkylhalogeniden. Verder informeert Dr. Groeneveld naar een eventuele waschwerking van de besproken esterzouten, waarop spreker antwoordt, dat sommige wel schuimen, maar geen echte waschwerking bezitten. De heer Grevenstuk informeert naar de mogelijkheid om uit de getallen voor k_1/k_2 conclusies omtrent de lengte van de koolstofketen te trekken, welke mogelijkheid er volgens Dr. Homan inderdaad is. Nadat Dr. van

¹⁾ C. K. Ingold, J. Chem. Soc. 1930, 1375. C. K. Ingold en H. G. G. Mohrhenn, *ibid.* 1935, 1482.

²⁾ C. K. Ingold, J. Chem. Soc. 1931, 2170.

³⁾ Vgl. o.a. D. P. Evans, J. J. Gordon en H. B. Watson, J. Chem. Soc. 1938, 1439. C. K. Ingold, *ibid.* 1930, 1032. E. D. Hughes en C. K. Ingold, *ibid.* 1933, 526.

⁴⁾ G. Scatchard, Chem. Rev. 10, 236 (1932).

⁵⁾ J. N. Brønsted, Z. physik. Chem. 102, 169 (1922).

⁶⁾ J. N. Brønsted en R. Livingston, J. Am. Chem. Soc. 49, 435 (1927).

⁷⁾ R. F. Nielsen, *ibid.* 58, 206 (1936).

Melsen nog gewezen heeft op een eventueelen sterischen invloed van de tertiaire butylgroep bij de verzeeping, welke echter volgens spreker niet groot is, sluit de voorzitter om 17.30 uur deze geanimeerde vergadering, waaruit gebleken is, hoezeer de organici ook voor voordrachten op nevengebieden belangstelling hebben.

De waarnemende Secretaris,
Dr. H. A. BOEKENOOGEN.

BOEKAANKONDIGINGEN.

66.067.322 : 661.183.7(022)

Dipl.-Ing. Juraj Ferényi, Techn. Direktor der Zuckerfabrik Trencianska Teplá, Die Filtration mit aktivierten Kieselguren. Ein Berater für die Praxis. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1941, 120 pp., 21 Abb., 25,5 × 16,5 cm, RM. 9,40..

In genoemd boek worden, naast de algemeene eigenschappen van filtercel, de toepassingsmogelijkheden besproken voor de verschillende industrieën. Het meest uitgebreid is dit voor de suikerindustrie gedaan (de schrijver is technisch directeur van een suikerfabriek), terwijl over het gebruik van filtercel bij de olie- en vetraffinage veel minder gepubliceerd wordt.

Over de toepassing van de Celite-kieselguren van Johns-Manville als katalysatordrager bij de vetharding of over het „blankfiltreren” van door uiterst fijn verdeeld nikkel donker-gekleurde geharde vetten na de hydreeing wordt bijvoorbeeld in het geheel niet gesproken.

In het algemeen kan gezegd worden, dat het boekje voor den niet-ingewijde aardige aanwijzingen geeft, de vakman daarentegen zal er niets nieuws in aantreffen.

H. P. den Otter.

* * *

339.620.9(022)

C. C. Furnass, Associate Professor of Chemical Engineering Yale University. The Storehouse of Civilization. Bureau of Publications, Teachers College, Columbia University, New York 1939, 562 pp., 38 fig., 22 × 15 cm, \$ 3.25.

Dit boek, uitgegeven in The Science in modern living series (Editor S. R. Powers) beoogt den ontwikkelden leek een samenvattend overzicht te geven van de natuurlijke hulpbronnen onzer aarde, het gebruik en misbruik, dat de mensch daarvan heeft gemaakt met de sociale gevolgen van dien.

Diverse hoofdstukken zijn gewijd aan de samenstelling der aardkorst, de minerale rijkdommen, haar ontstaan, ontginning, bereiding en eigenschappen der metalen en niet-metalen. Dan volgen uitgebreide hoofdstukken over energiebronnen (122 blz.) en over de chemische industrie (97 blz.) in den ruimsten zin van het woord. In dit hoofdstuk worden besproken de chemische industrie in engeren zin, en de industrieën, welke zich bezighouden met de productie van voedingsmiddelen, meststoffen, bouwmaterialen, glas, cement, kunstharsen, rubber (10 blz.), textielmaterialen en kleurstoffen.

Dan volgt het laatste hoofdstuk, getiteld: Social Impacts and implications as viewed by an engineer (161 blz.). Dit hoofdstuk bevat beschouwingen over den invloed van de beschreven ontwikkeling der industrie op de sociale omstandigheden van de bevolking in het algemeen en den werkmans in het bijzonder. Behandeld worden vraagstukken, zooals de trek van de bevolking naar de steden, de bouw der steden, streekplannen, het wegennet, de verdeling der rijkdommen, hoe het geld wordt verbruikt, de vrije tijd en het gebruik daarvan, handelsbelemmeringen en tariefmuren, en tot slot: „What hopes democracy?”

De grafieken, ofschoon belangrijk materiaal bevattend, zijn wat uitvoering betreft, naar den smaak van referent

minder geslaagd, omdat zij naast grafische voorstellingen tevens plaatjes van het onderwerp bevatten.

Dit boek geeft een beeld van de materiele ontwikkeling, zoolat niet uitsluitend dan toch in hoofdzaak, van de Vereenigde Staten, en van den invloed daarvan op de samenleving in dat continent. Alles tezamen een zeer lezenswaardig boek voor den ontwikkelden leek, waarvoor het geschreven werd, maar ook voor den chemicus!

A. van Rossem.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Vergadering op Vrijdag 21 November a.s. in het Oranjehotel, Stationsplein, Eindhoven, om 7.45 's-avonds. Dr. A. H. W. Aten Jr. zal spreken over „Toepassingen van radioactieve elementen in chemie en biologie”.

* * *

Twentsche Chemische Kring. Kort verslag van de reeks van 4 lezingen, gehouden voor den Twentschen Chemischen Kring door Dr. H. Gerding en getiteld: „Grepn uit de moderne physische chemie”.

De ontwikkeling van onze kennis omtrent de structuur en den opbouw der atomen werd, mede op grond van de kennis over de verschijnselen der lichtemissie en lichtabsorptie, allereerst besproken. De proeven van Rutherford over de afbuiging van α -deeltjes door atomen voeren tot het planetenmodel van het atoom (kernlading + Ze, electronenaantal Z). De emissie en absorptie van licht worden beheerscht door de postulaten van Bohr (in een atoom zijn slechts bepaalde discrete energietoestanden mogelijk en een overgang van een electron van het ééne energieniveau naar het andere correspondeert met straling

van de frequentie $\nu = \frac{E_2 - E_1}{h}$). Franck en Hertz bewezen

proefondervindelijk de opneming van slechts zeer bepaalde hoeveelheden energie door een atoom. Het lichtelectrische effect wordt verklaard door de opneming van lichtquanten $h\nu$ door de electronen van een metaal.

De atoomkernen zijn opgebouwd uit protonen en neutronen (Z protonen met lading + Ze en A - Z neutronen met lading nul. A is daarbij het atoomgewicht).

De Z negatieve electronen van het neutrale atoom kunnen slechts op een bepaalde wijze en in vastgelegde energieniveaux worden ondergebracht. Deze energieniveaux zijn in principe uit de golfvergelijking van Schrödinger af te leiden (Is Ψ de oplossing der vergelijking, dan is $\Psi\Psi^*$ een maat voor de waarschijnlijkheid, het electron op een bepaalden afstand van de kern aan te treffen. Waarschijnlijkheidsbeschouwingen treden dus in de plaats van de electronenbanen in de theorieën van Bohr en Sommerfeld).

De studie der spectraalreeksen van de verschillende elementen levert, gecombineerd met de studie van de Röntgenstralen, uitgezonden door deze, in samenhang met de chemische ervaring over de periodiciteit in de eigenschappen der elementen, de mogelijkheid den opbouw van het periodiek systeem te begrijpen. De Z electronen rangschikken zich bij toenemende kernlading Ze in verschillende groepen (schalen-opbouw). Deze opbouw wordt beheerscht door het Pauli-principe: „Twee electronen in eenzelfde atoom kunnen nooit in alle opzichten dezelfde quantengetallen bezitten”. De quantengetallen die de energie van een electron in een atoom vastleggen, zijn: Hoofdquantengetal n, azimuthaal quantengetal l (0, 1, ..., n - 1) en electronspin. Voor elke l waarde zijn (2l + 1) mogelijke standen der l-vector in een uitwendig magnetisch veld mogelijk, het electron zelf kan zich parallel of anti-parallel t.o.v. het magnetische veld instellen. Een ondergroep met azimuthaal quantengetal l, in een schaal met hoofdquantengetal n, bevat dus 2(2l + 1) electronen. De geheele schaal bevat 2n² electronen bij volledige opvulling ervan.

De chemische eigenschappen der elementen hangen met dezen opbouw ten nauwste samen (afsplitsingsenergie der buitenste valentie-electronen). Edelgas-atomen bezitten uitsluitend volledige gevulde schalen of onder-groepen van een schaal (resultante der baanvectoren is nul, de resultante der electronenspins eveneens), met als gevolg: Hooge ionisatie-energie en chemische inertie. Van de er op volgende alkalimetalen bevindt het valentie-electron zich in een nieuwe schaal. De ionisatie-energie is klein (grootere afstand van het electron van de kern), het metaal is sterk electropositief. Halogeen-atomen hebben schalen, die op één electron na zijn gevuld; zij bezitten een groote affiniteit voor electronen, zijn dus electronegatief!

Moleulevorming: Hoofdindeeling van de moleculen in *heteropolaire* en *homopolaire* verbindingen. Bij de eerste groep van verbindingen komt het molecule tot stand, doordat een electron van het electropositieve naar het electronegatieve atoom overgaat (Kossel, Lewis). Het molecule heeft dan dus een positief en een negatief gedeelte (het bezit een dipool). Hierbij komt energie vrij, ook indien dampvormige atomen zich tot een dampvormig molecule verbinden. In werkelijkheid reageren bijv. vast natrium en gasvormig chloor met elkaar. Het is dus noodig om aan het metaal de sublimatie-energie toe te voegen en aan het molecule chloor de dissociatie-energie. Deze energie kan worden geleverd, doordat bij de vorming van vast natriumchloride uit ionen Na^+ en Cl^- de roosterenergie nog vrij komt. Elektrostatische beschouwingen (van Arkel en de Boer) leeren veel over stabiliteit der roosters, smeltpunt en vluchtigheid der verbindingen, enz.

Bij de homopolaire binding spelen electronenparen (Lewis) een belangrijke rol. Een atoom verbindt zich met zooveel andere atomen, totdat een octet-omringing door elektronen (afgesloten schaalvorming) heeft plaats gehad. De golfmechanica heeft aan deze beschouwingen een diepere betekenis gegeven (Pauling, Hückel enz.), er treedt een extra bindingsenergie, de z.g. resonantie-energie op, die het molecule stabiliseert. De betekenis van deze resonantie werd uiteengezet aan het voorbeeld van het molecule waterstof. De resonantie tusschen verschillende structuren bij benzeen en bij lachgas werd eveneens besproken. In een *stabiel* waterstofmolecule hebben de beide electronen anti-parallele spins.

Aan een atoom met verscheidene bindingen komen bepaalde richtingen in de ruimte toe, waarlangs de verschillende bindingen zijn geconcentreerd (Slater, Pauling). Voor zuurstof vormen de beide bindingsrichtingen een hoek van 90° met elkaar. In een koolstofatoom zijn de bindingsrichtingen naar de hoekpunten van een regelmatige tetraeder gericht.

Ortho- en parawaterstof. Aangezien het proton ook een spin bezit (de kernspin genaamd) ter grootte van $\frac{1}{2} \times h/2\pi$, kunnen we ons van een gewoon waterstofmolecule twee verschillende configuraties denken, nl. met *anti-parallele* spins van de beide waterstofkernen in het molecule (parawaterstof) en met *parallele* spins (orthowaterstof). De theorie leert, dat beide soorten van moleculen in *aewone* waterstof aanwezig zijn en wel practisch in de verhouding 1 para op 3 ortho bij kamertemperatuur. De para-moleculen roteeren met even quantengetallen 0, 2, 4, ... de ortho-moleculen bezitten een rotatie, die is vastgelegd door oneven quantengetallen 1, 3, 5, ...

De aanleiding tot het opstellen van deze theoretische beschouwingen was gelegen in het proefondervindelijk constateren van z.g. wisselende intensiteiten in de rotatie-fijn-structuur van het emissiespectrum van een aantal twee-atomige moleculen met *gelijke* kernen (Merke). Dennison kon nu een verklaring geven van het verschil, dat steeds gevonden was tusschen de experimentele rotatie-soortelijke warmte van waterstof bij laage temperaturen en hetgeen theoretisch berekend werd. Neemt men nl. aan, dat bij afkoeling van gewone waterstof de verhouding der hoeveelheden 1 para:3 ortho onveranderd gehandhaafd blijft, m.a.w. dat *geen* evenwichtinstelling tusschen beide soorten van moleculen plaats vindt, dan is de experimentele soortelijke warmte te verklaren. Waterstof gedraagt zich dus geheel als een stof, zooals door Smits in zijn beschouwingen der complexiteit behandeld.

Bonhoeffer en Harteck zijn er nu in geslaagd om in verschillende fraaie proeven aan te toonen, dat deze beschouwingen van Dennison juist zijn en hoe de instelling van het evenwicht in afgekoelde waterstof kan worden verkregen.

In dit verband werden mede nog eenige bijzonderheden over deuterium (een isotoop van waterstof, dus als atoom met de lading + 1, met de massa 2) besproken.

Ramaneffect, absorptie in het ultrarood en bepaling van dipoolmomenten, alsmede de toepassing van deze methoden van onderzoek op uiteenlopende chemische vraagstukken.

Wanneer licht van een *discontinue* lichtbron (bijv. een kwiklamp) door bijv. een vloeistof wordt verstrooid, dan blijkt het verstrooide licht bij analyse met behulp van een spectrograaf, behalve het licht van de oorspronken in de primaire lichtbron aanwezig (Tyndall of Rayleigh straling), ook licht van andere golflengten (in veel kleinere intensiteiten) te bevatten (Raman-verstrooiing).

De nieuwe lijnen danken hun ontstaan aan een wisselwerking van invallende lichtquanten met de energie $h\nu$ (ν = lichtfrequentie, h = constante van Planck) met moleculen van de verstrooiende stof. Het molecule kan daarbij bijv. een vergroting van de inwendige energie (in de allereerste plaats trillingsenergie) ondergaan, ten koste van de energie van het

invallende lichtquant, dat daarbij dus in een lichtquant met kleinere frequentie overgaat (volgens $E = h\nu$ beteekent een kleinere energie een kleinere trillingsfrequentie!). De frequentieverschillen tusschen de nieuwe lijnen (= Ramanlijnen) en de bijbehorende primaire lijn — de frequentieverschuivingen dus — noemt men de Ramanfrequenties, behorende bij het verstrooiende molecule.

Deze zijn *onafhankelijk* van de frequentie van de primair invallende straling, zoodat elke sterke primaire lijn, lijnen met *dezelfde* verschuivingen levert. Deze Ramanfrequenties komen direct met *trillingsfrequenties* van het verstrooiende molecule overeen, grootheden die dus voor dit molecule karakteristiek zijn!

De intensiteit van een Ramanlijn blijkt samen te hangen met de verandering, die de polariseerbaarheid van het molecule in zijn geheel bij de trilling ondergaat, waarmede de Ramanlijn correspondeert. De polariseerbaarheid van een molecule is daarbij

gedefinieerd als $\alpha = \frac{\mu}{F}$, indien μ het geïnduceerde dipoolmoment is (ladingsgrootte \times afstand tusschen de zwaartepunten van + en - lading) en F de elektrische veldsterkte.

De verandering van de polariseerbaarheid hangt samen met de symmetrie van het molecule en met die van de beweging der deeltjes bij de trilling, die tot een Ramanlijn aanleiding geeft.

Het totaal aantal onafhankelijke trillingen van een *n*-atomig niet lineair molecule bedraagt $3n-6$. Deze trillingen zijn bij een molecule, dat nog symmetrie-elementen bevat, in te deelen in symmetrische, antisymmetrische en z.g. ontfaarde trillingen, zooals wordt toegelicht aan de bewegingsmogelijkheden van het lineaire molecule CO_2 .

Deze soorten van trillingen zijn te onderkennen aan den polarisatietoestand van de Ramanlijnen, waarmede zij corresponderen. Aangezien een bepaald molecule van bepaalde symmetrie een vastgelegd aantal Ramanlijnen met een van te voren bekende polarisatietoestand geeft, is omgekeerd uit het aantal Ramanlijnen en uit de polarisatie ervan, voor een molecule van onbekende structuur, deze af te leiden. Dit wordt o.a. besproken voor de bepaling van de structuur van benzeen, zwavelzuuranhydride, aluminiumchloride, zwaveldioxyde.

Verder is gebleken, dat bepaalde bindingen in een molecule $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}\equiv\text{N}$, $\text{O}-\text{H}$, $\text{N}-\text{H}$, etc. — zich kenmerken door zeer bepaalde trillingsfrequenties, die van verbinding tot verbinding in een homologe reeks slechts weinig veranderen, zooals uit de Ramanspectra volgt. Men vindt daarom anderzijds in de bepaling van het Ramanspectrum de mogelijkheid om na te gaan of een bepaalde stof of een mengsel ook een groep OH , $\text{C}=\text{C}$ etc. bevat (analyse met behulp v/h Raman-effect, onderzoek van polymerisaties, keto-enol isomerie, etc.).

Ultraroodabsorptie. Overgangen tusschen energieniveaux, die alleen verschillen in het quantengetal van de vibratie ($\Delta n = +1$), geven in absorptie aanleiding tot de opneming van straling, die in het onzichtbare deel van het spectrum is gelegen, nl. in het gebied van de warmtestralen (ultrarood gedeelte van het spectrum). Deze stralen zijn te bestudeeren met behulp van instrumenten, die holle metaalspiegels en bijv. een steenzoutprisma bevatten. Zij worden nl. door steenzout niet, door glas wel geabsorbeerd. Zij worden door metaaloppervlakken sterk teruggekaatst. Zij werken niet in op de fotografische plaat, doch zij zijn aan te toonen met behulp van een thermozuil, verbonden met een gevoelige galvanometer. Vooral het gebied van $3\mu-20\mu$ is op deze wijze behoorlijk voor het onderzoek toegankelijk. Deze golflengten in absorptie komen overeen met frequenties ter grootte van $3300-500\text{ cm}^{-1}$.

Aangezien het molecule die trillingen kan absorbeeren, die het zelf uitvoert (harmonische oscillatoren), is een aanzienlijk gedeelte der normale trillingen van een molecule op deze wijze uit absorptiemetingen onmiddellijk af te leiden. Slechts die trillingen worden echter geabsorbeerd, waarbij bij de beweging van de deeltjes in het molecule het elektrische moment verandert.

Bij een molecule zonder symmetrie vindt men alle trillingen, die in het ultrarood te voorschijn komen, ook in het Ramanspectrum terug. Heeft men echter een molecule dat nog symmetrie-elementen bezit, dan zijn sommige trillingen in het ultrarood, andere in het Raman-effect verboden. Heeft het onderzochte molecule bijv. een centrum van symmetrie, dan komen de trillingen, die in absorptie gemeten worden niet in het Ramanspectrum voor en omgekeerd (alternatief verbod!).

De karakteristieke frequenties van een $\text{C}=\text{O}$, $\text{O}-\text{H}$ binding etc. kunnen zich dus ook in het U.R. absorptiespectrum manifesteren. Deze methode van onderzoek — die op *zeer dunne* lagen van de te onderzoeken stoffen wordt toegepast — is dus ook geschikt voor structuurbepalingen en voor analyseoelinden. Het eenige bezwaar is, dat in het U.R. combinatie- en boventonen vrij intensief voorkomen, terwijl het Ramanspectrum practisch altijd uitsluitend uit grondtrillingen bestaat. Dit laatste

is dus behalve vollediger (ook frequenties $< 500 \text{ cm}^{-1}$ worden gemakkelijk gemeten) ook overzichtelijker!

Bij beide methoden van onderzoek bepalen we dus alle of een deel van de trillingsfrequenties van het molecule. Aangezien deze frequenties — bij koolwaterstoffen meer in het bijzonder enkele der frequenties, die met trillingen (valentie- resp. deformatietrillingen van het koolstofskelet samenhangen — merkbaar gevoelig zijn voor een verandering in de structuur van het molecule (bijv. bij overgang van normaal hexaan naar een hexaan met een vertakte keten), is omgekeerd de mogelijkheid gegeven, om met behulp van de bepaling van het Raman-spectrum c.q. het ultrarode absorptiespectrum van een koolwaterstoffenmengsel, vooropgesteld dat het spectrum van de diverse koolwaterstoffen en hare isomeren is vastgelegd, een kwalitatieve en zelfs kwantitatieve analyse door te voeren. Noodzakelijk is het in dit geval daarbij wel, dat een binnen betrekkelijk nauwe temperatuurgrenzen overgaande fractie uit een gecompliceerd mengsel wordt onderzocht! Door onderzoekingen o.a. van Mecke, Lecomte, Lambert en Lecomte is empirisch gebleken, dat practisch in alle gevallen ook bij hogere koolwaterstoffen, waar dus veel isomeren bestaan, een spectraalgebied te vinden was, waarin deze isomeren duidelijk van elkaar verschillende Raman- of ultrarode-absorptiespectra bezitten.

In principe is hetzelfde toe te passen voor mengsels van primaire alcoholen onderling enz. of voor mengsels van deze met secundaire en tertiaire alcoholen.

Tenslotte wordt nog aangegeven, hoe het dipoolmoment van een stof kan worden bepaald en welke conclusies hieruit wat betreft de moleculestructuur kunnen worden getrokken!

PERSONALIA. ENZ.

Drs. M. Th. Teune (Utrecht) is benoemd tot scheikundige bij de fa. J. van Pembroek en Co. essence- en extractfabrieken te Utrecht.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heeren C. R. Bernitsen en W. J. van Beuzekom; idem voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, mejuffrouw E. M. Offerhaus.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer M. V. Redert.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter g, de heeren H. L. Klöpping en T. Konings.

* * *

Dr. J. G. van Ginkel (den Haag) is met inqang van 15 November benoemd tot scheikundige aan het Rijkszuivelstation te Leiden.

* * *

Ontwerp Keuringsvoorschriften voor metalen. Chemische beproeving. Deel I. Ruw ijzer, gietijzer, gietstaal en staal. Dit ontwerp, een boekje van 66 pp., eenheidsformaat 45, is dezer dagen verschenen. Aan degenen, die ons indertijd hierom verzochten, is een exemplaar toegezonden. Zie hieromtrent Chem. Weekblad 38, 323 (1941). Nog een beperkt aantal exemplaren zijn op het Secretariaat der Vereeniging, van Alkemadeaan 9, den Haag, voorhanden en ter beschikking van belangstellenden onder de leden der Nederl. Chem. Vereeniging.

* * *

Efficiency-dagen 1941. Op 27 en 28 November a.s. zullen het Nederlandsch Instituut voor Efficiency en het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur de gebruikelijke jaarlijksche efficiency-dagen organiseren.

De vergaderingen zullen evenals het vorige jaar plaats vinden in het Koloniaal Instituut te Amsterdam. Op Donderdagmorgen zullen van 10—12 uur in het Koloniaal Instituut de volgende films vertoond worden:

1. Probleemfilm „Solliciteeren, dl. III en dl. V van het Instituut Schoevers.
2. Fabricatiefilm van de N.V. Maggi's Producten Mij.

Tevens vinden in deze morgenuren excursies plaats naar het Psychotechnische Laboratorium der Gemeente Amsterdam, de

Administratie van de Twentsche Bank en de Afd. Documentatie van het Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut. Hierna volgt een gezamenlijke koffietafel in het restaurant van Artis. (Kosten f 1.50; afrekenen ter plaatse; aanmelding vooraf noodzakelijk; gezorgd wordt voor bonloozen maaltijd). Donderdagmiddag, Vrijdagmorgen en Vrijdagmiddag zijn gewijd aan de verschillende voordrachten. De middagvergaderingen staan onder leiding van Mr. B. A. van Schaik, voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency, de morgenvergadering onder die van Mr. J. Alingh Prins, voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur.

Het programma der vergaderingen luidt als volgt:

Donderdag 27 November 1941 's middags.

- 13.30—13.45 u. Openingsrede van den voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency, Mr. B. A. van Schaik.
 13.45—14.45 „ Prof. Dr. J. Tinbergen, Het streven naar efficiency en de werkgelegenheid.
 14.45—15.00 „ Pauze.
 15.00—15.30 „ Film over het werk aan den loopenden band.
 15.30—16.30 „ A. de Jong, Iets over leiding bij het werk aan den loopenden band.

Vrijdag 28 November 's morgens.

- 9.45—10.00 u. Openingsrede van den voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Documentatie en Registratuur, Mr. J. Alingh Prins.
 10.00—11.00 „ G. A. van Riemsdijk, Economische documentatie.
 11.00—11.15 „ Pauze.
 11.15—12.15 „ Ir. T. J. Bezemer, Prijscontrole en kostprijsberekening.
 12.15—13.30 „ Gezamenlijke koffietafel in het restaurant van Artis.

Vrijdag 28 November 's middags.

- Voorzitter Mr. B. A. van Schaik, voorzitter van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency.
 13.30—14.30 u. Dr. J. Lubsen, Vermoeidheidsstudies uit fysiologisch en psychologisch standpunt.
 14.30—15.30 „ Dr. C. L. M. Kerkhoven, Vermoeidheidsstudies in het bedrijf.
 15.30—15.45 „ Pauze.
 15.45—16.45 „ Dr. Jar. van Dael, De psychologie der bedrijfsongevallen.
 16.45 „ Sluiting.

De discussie is schriftelijk voorbereid in het Novembernummer van de Mededeelingen van het N.I.V.E. en N.I.D.E.R.

Voor deelneming (toegangs- of introductie-kaarten), het ontvragen der prae-adviezen en alle verdere inlichtingen wende men zich tot het bureau van de organiserende instituten, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage.

* * *

Jaarvergadering „Fonds voor de Normalisatie in Nederland”. Op 6 November 1941 heeft te 's-Gravenhage de jaarlijksche vergadering van de leden der Stichting „Fonds voor de Normalisatie in Nederland” plaats gehad onder leiding van den heer C. J. P. Zaalberg, voorzitter der Hoofdc commissie, waarin deze een kort overzicht gaf van de werkzaamheden gedurende het afgelopen jaar en dank bracht aan de talrijke deskundigen van de overheid en het bedrijfsleven, die hun kennis en tijd beschikbaar stelden voor den in het algemeen belang verrichten normalisatie-arbeid.

Tot de vele onderwerpen, die behandeling vonden en waarvoor in totaal een 130-tal nieuwe normen of ter critiek gepubliceerde ontwerpen zijn vastgesteld, behooren ook een aantal tijdelijke normen, waaraan behoefte bleek te bestaan in verband met de heersche materiaalschaarste en die richtlijnen inhouden hetzij voor een zoo zuinig mogelijk gebruik van die materialen, hetzij voor een vervanging daarvan door andere nog beschikbare. Verschillende van deze normen zijn verbindend voorgeschreven in de door de Overheid vastgestelde toepassingsverboden.

Spreker noemde verschillende onderwerpen, waarmede het arbeidsveld der normalisatie is uitgebreid en vermeldde de instelling van een drietal nieuwe normalisatiecommissies, nl. voor eischen en onderzoekingsmethodes voor plantaardige en dierlijke oliën en vetten, voor verpakkingsmiddelen voor vischconserven en voor de constructie van onderdeelen van woningen.

Op het gebied der internationale samenwerking valt door het herstel van post- en reisverbindingen met een aantal landen,

allengs verbetering te constateeren, zoodat aan het streven ter bereiking van internationale overeenstemming tusschen de normen, welke in verband met de te verwachten opleving van het ruilverkeer na den oorlog reeds thans van groot belang moet worden geacht, weer meer aandacht kan worden geschonken.

De toenemende belangstelling voor den normalisatie-arbeid en de drang tot de toepassing van genormaliseerde onderdeelen, keuringseischen en werkwijzen, in de hand gewerkt door de tegenwoordige tijdsomstandigheden, waarin spaarzaamheid in het gebruik van de voorhanden materialen en grondstoffen geboden is, uitte zich eveneens in de gedurende dit jaar vergroote vraag naar de normaalbladen, waarvan een afzet van ca. 100.000 exemplaren wordt verwacht.

De heer Dr. C. P. A. Kappelmeier, Adj.-Directeur der N.V. Sikkens' Lakfabrieken te Sassenheim, hield vervolgens een voordracht over de *normalisatie op het gebied der lak- en verf-fabricage*.

Spreeker deed uitkomen, dat deze door de commissie T9 voor de normalisatie van verfwaren verrichte arbeid in hoofdzaak betrekking heeft gehad op de vaststelling van kwaliteitseischen voor de grondstoffen van bereide verven, nl. oliën en pigmenten, terwijl ook voor oplos- en verdunningsmiddelen eischen zijn genormaliseerd. Dit is geschied in vruchtbare samenwerking tusschen fabrikanten en gebruikers, waarbij het er o.a. om ging, door de keuze van redelijke toleranties zekerheid te verkrijgen omtrent de grenzen, waarbinnen de eigenschappen der producten moeten blijven. Hierbij diende te worden bedacht, dat veelal wordt uitgegaan van natuurproducten, waarvan de eigenschappen aan meer variatie blootstaan dan geheel kunstmatig vervaardigde producten. Door de medewerking van verschillende overheids- en particuliere laboratoria zijn resultaten bereikt, welke voor de lak- en verfindustrie van groote waarde zijn gebleken. Naast keuringseischen zijn ook de keuringmethodes genormaliseerd, teneinde vergelijkbare beproevingsresultaten te verkrijgen.

Een normalisatie van bereide verven, die in enkele andere landen eveneens is beproefd, lijkt spreker praktisch niet wel mogelijk. Uiteindelijk gaat het wel is waar om de verffilm op het voorwerp, de bewerking voor en bij het aanbrengen heeft echter zoo grooten invloed, dat het gebruik van een goede verf of lak nog in het geheel niet het eindresultaat waarborgt. Bovendien vormen de te verven voorwerpen zulk een verscheidenheid van aard en gedrag, dat telkens nieuwe vraagstukken moeten worden opgelost om doelmatige verven te vinden: Hierbij worden natuurlijke en synthetische grondstoffen in steeds grootere verscheidenheid toegepast.

Meer vooruitzichten biedt z.i. echter een normalisatie van objectieve methodes ter beoordeeling van bepaalde eigenschappen der verf- of lakfilm. Spreker gaf aan de hand van lantaarnplaatjes een overzicht van de wijze, waarop de bestendigheid, de slijtweerstand, elasticiteit, hechting, vloeijing, strijikbaarheid, e.d. met behulp van toestellen, welke ten deele bij de Sikkens' Lakfabrieken zijn ontworpen, worden onderzocht. Spr. zou het van waarde achten, indien over deze onderzoeken tusschen de deskundigen van gedachten zou worden gewisseld en naar eenheid in deze beoordeelingsmethoden zou worden gestreefd. Voor de normalisatie in de lak- en verfindustrie zou hier nog een nuttig arbeidsveld aanwezig zijn.

De voordracht gaf aanleiding tot verschillende vragen, welke door spr. werden beantwoord.

Kort verslag van den Congresdag voor Electrowarmte en Electrochemie, gehouden op 24 October 1941 te Utrecht.

Inleiding tot de publicatie der openingsrede en voordrachten.

Toen om ongeveer 10 uur des morgens de voorzitter van de Stichting „Nederlandsch Instituut voor electrowarmte en electrochemie”, Prof. Dr. Ir. H. C. J. H. Gelissen, het woord nam om den tweeden Congresdag te openen, was de groote collegezaal van het Physisch Laboratorium der Rijks-Universiteit te Utrecht geheel gevuld. Onder de ruim 200 deelnemers bevonden zich o.m. Ir. F. C. J. M. Wirtz Cz., directeur van het Rijks-Instituut voor brandstoffeneconomie, vertegenwoordigende den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, Ir. G. J. T. Bakker, Directeur-Generaal der Electriciteitsvoorziening, Prof. Dr. A. H. W. Aten, Prof. Dr. E. F. M. van der Held, Prof. Dr. Ir. H. G. Nolen, Prof. Ir. J. C. van Staveren, Prof. Dr. W. Reinders, 's-Rijksmuntmeester Dr. W. J. van Heteren, Ir. W. Cool, Ir. A. de Mooij A.Czn., Ir. A. H. O. W. de Bats, directeurs en hoofdingenieurs van electriciteits- en industriele bedrijven en vele anderen.

Nadat de voorzitter, Prof. Dr. Ir. H. C. J. H. Gelissen, met een inleidende rede het congres had geopend, verleende hij het woord aan den directeur van de N.V. Provinciale Utrechtsche Electriciteits Maatschappij, Ir. W. L. C. Brunings, die als gastheer alle aanwezigen een hartelijk welkom toeriep en de hoop uitsprak, dat het kopje koffie des morgens en de thee des middags, aangeboden door de N.V. P.U.E.M. in den smaak zouden vallen en het welslagen van het congres zouden bevorderen. Daarna wijdde Ir. Brunings eenige woorden aan de ontwikkeling van de industriele electrowarmte en electrochemie en stelde vast, dat deze ontwikkeling ook onder de huidige omstandigheden voortgaat, daar vele bedrijven zich blijken voor te bereiden voor een snellen en aangepasten opbloei, zoodra de toestanden in het bedrijfsleven weer normalere vormen aannemen. Nadat het kopje koffie was geserveerd, werd door den voorzitter het woord verleend aan de sprekers.

Nadat de laatste spreker, de heer Ir. Smits van Burgst, zijn voordracht had geëindigd, trad de Directeur-Generaal van de Electriciteitsvoorziening, de heer Ir. G. J. T. Bakker, naar voren en bracht in eenige hartelijke woorden hulde aan den voorzitter voor het destijds door hem bij de oprichting van de stichting „Nederlandsch Instituut voor Electrowarmte en Electrochemie” genomen initiatief, waardoor een instelling tot stand kwam, die in hooge mate den voortuitgang in de hedendaagsche techniek dient door haar voorlichting en hulp aan de Nederlandsche industrie op het gebied der electrowarmte en electrochemie. Voorts bracht spreker mede namens alle aanwezigen dank aan de Stichting voor de organisatie van dit zoo leerzame congres.

Daarop sloot de voorzitter met een woord van waardeering voor de sprekers, die belangeloos hun zoo voortreffelijke bijdragen tot het welslagen van het Congres leverden, een woord van bijzonderen dank aan Dr. P. H. van Cittert en Dr. J. W. M. Milatz, die als tijdelijk directorium van het Physisch laboratorium de groote collegezaal ter beschikking stelden en een woord van erkentelijkheid aan Dr. H. J. Hamaker, directeur van het Bureau der Stichting „Nederlandsch Instituut voor electrowarmte en electrochemie”, die de organisatie van den Congresdag verzorgde.

Inleiding van Prof. Dr. Ir. H. C. J. H. Gelissen, Directeur der N.V. Limburgsche Electriciteitsmaatschappij.

Mijne Heeren,

Het is mij een voorrecht U allen, namens het College van Regenten onzer Stichting, een hartelijk welkom toe te roepen. Het is zeer verheugend, dat U in zoo grooten getale gevolg heeft willen geven aan onzen oproep om aan dit congres deel te nemen.

Meer in het bijzonder heet ik welkom onzen regent, Ir. Wirtz, die als vertegenwoordiger van den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart optreedt, en den Directeur-Generaal der Electriciteitsvoorziening, den heer Bakker, die nooit aan een belangrijke bijeenkomst, de electriciteitsvoorziening zelve of de toepassing der electriciteit betreffend, ontbreekt en reeds zooveel in den korten tijd van zijn Directeur-Generaalschap voor de electricificatie van ons land heeft gedaan.

Ik meen uit Uw aller naam te spreken als ik Dr. Hirschfeld dank zeg voor het feit, dat hij zich hier heeft willen laten vertegenwoordigen en den heer Bakker voor zijn aanwezigheid in ons midden.

Verder heet ik welkom de sprekers voor dit congres, die zoo bereidwillig zijn geweest toe te zeggen om ons over belangwekkende onderwerpen voor te lichten.

Vervolgens rust op mij de treurige plicht om 2 onzer oudregenten te herdenken, die in het jaar 1941 overleden zijn.

Prof. Feldmann en Prof. Ornstein, beiden tot voor kort Regent onzer Stichting, hebben ieder op de hun eigen wijze veel gedaan ter bereiking van het doel, dat de Stichting nastreeft.

In ons laatste symposium te Arnhem heeft Prof. Ornstein nog een voordracht voor ons gehouden over de effectieve temperatuur bij verschillende verschijnselen. Wij herinneren ons nog goed de heldere en enthousiaste wijze, waarop hij deze materie voordroeg.

Prof. Feldmann was meer degene, die in stilte de Stichting steunde en hielp, waar hem dit maar mogelijk was.

Wij zullen hun beider nagedachtenis als die van groote geleerde mannen in hooge eere houden.

Onze Stichting, in 1934 opgericht, organiseert thans voor de derde maal een bijeenkomst. In 1936 werd te Scheveningen onder haar leiding een Internationaal Congres gehouden, waaraan 124 personen deelnamen. In Februari 1940 vond te Arnhem ons symposium plaats, waaraan eveneens ruim 100 personen

deelnamen, terwijl thans op deze, onze derde vergadering, ook weer gewijd aan de electrowarmte en de electrochemie en haar toepassingen, ruim 200 personen aanwezig zijn. Ongetwijfeld een bewijs, hoe zeer de electrowarmte en electrochemie de belangstelling van wetenschap en nijverheid hebben.

Het doel onzer Stichting, in de stichtingsakte omschreven is U bekend. Wij wenschen te bevorderen de belangen der Nederlandsche nijverheid door het doen van onderzoekingen op het gebied der electrowarmte en electrochemie, en door het helpen bevorderen van de toepassing der verkregen resultaten in de Nederlandsche nijverheid. Het is volkomen te begrijpen, dat de electrowarmte en ook de electrochemie een steeds grootere toepassing in ons land vinden. Immers, eenzijdig is het door de kolencentralen opgewekte kilowattuur, gezien het nog steeds dalende kolenvetbruik per opgewekte eenheid en de dalende installatiekosten per kilowatt (ik spreek over normale verhoudingen), voortdurend in prijs gedaald, zoodat ook het in de kolencentralen opgewekte kilowattuur voor reeds vele electrochemische, electrometallurgische en anderé electro-thermische procedé's kan worden toegepast. Anderzijds vond in ons land het industrialisatieproces steeds voortgang, en kon de electrowarmte in menig bedrijf toegepast worden. Ik moge hier nog eens herhalen, dat ik reeds vanaf 1930 bij voortduring een lans gebroken heb voor de oprichting van electrochemische en elektro-metallurgische bedrijven, teneinde ook dit type industrie in het algemeene industrialisatieproces, dat zich met zooveel succes in de laatste 30 jaren in Nederland voltrokken heeft, de haar toekomende plaats te geven.

Ik weet wel, in dien tijd hadden wij nog geen keukenzout-electrolyse en maakten dus nog geen natronloog, geen chloor uit-keukenzout. Thans zijn er 2 fabrieken, te Boekelo en te Hertfen, die op groote schaal de electrolyse van keukenzout toepassen.

Voor de oprichting van een carbidfabriek hebben wij eveneens reeds vóór 1930 geijverd. Nederland mag zich thans gelukkig prijzen, dat het, dank zij het initiatief van van den Houten, over een carbidfabriek beschikt.

Al maken wij dan niet het aluminiummetaal zelve, zoo hebben wij intusschen een walswerk te Oudenrijn in bedrijf.

Uiteraard weten wij niet, in welke richting de industriele ontwikkeling van Nederland zich zal voltrekken. Wel kunnen wij met zekerheid zeggen, dat de lichte metalen en hun alliaages van steeds grooter belang worden en dat zij het ijzer in verschillende zijner toepassingen gaan vervangen. Denken wij maar aan de toekomstige ontwikkeling van het verkeer zowol in de lucht als te land. Ik zal U nu niet vermoeien met een opsomming van de verschillende industrieën, die nog in Nederland zouden kunnen worden opgericht. Laten wij daarvoor meer rustige tijden afwachten.

Intusschen werkt onze Stichting in goed georganiseerd verband verder en hoopt in de laboratoria, waarover zij te Arnhem, te Utrecht en te Maastricht beschikt, in samenwerking met het Amsterdamsche laboratorium en het laboratorium van Prof. Caron te Delft, bij voortduring de Nederlandsche nijverheid van advies te kunnen dienen of op andere wijze behulpzaam te mogen zijn.

De drie laboratoria der Stichting, die ik U zoo juist noemde, hebben min of meer hun eigen gebied, waarop zij zich speciaal bewegen, zij werken uiteraard goed samen, hetgeen verkregen wordt doordat de leidende personen geregeld bij elkaar komen, van gedachten wisselen en elkander over de bereikte resultaten inlichten. Daarbij wordt intusschen wel rekening gehouden met onderzoekingen, wier karakter van geheimen aard is en waarover aan derden geen mededeeling kan worden gedaan.

Het Arnhemsche laboratorium, dat onder leiding staat van Dr. Hamaker, heeft zich in den laatsten tijd vooral bezig gehouden met de contrôle van temperatuur-meetinstrumenten voor de industrie. Daarvoor werden in verschillende industrieële bedrijven metingen verricht op grond waarvan belangrijke berekeningen kunnen worden uitgevoerd.

In samenwerking met de K.E.M.A. werd een ontwerp voor een bakkersoven gemaakt, waarbij speciaal aan een hoog rendement aandacht werd besteed.

Ook stond bij het Arnhemsche, zowol als bij het Limburgsche laboratorium de warmtepomp, waarover wij straks een voordracht krijgen, in het middelpunt der belangstelling, terwijl ten behoeve van een groote industrie constructies en eigenschappen van verschillende typen Heroult-staalovens werden bestudeerd.

Verder werd ten dienste van belangstellenden een uitvoerige lijst samengesteld van toepassingen van de electrowarmte in industrie en klein bedrijf, alsmede een literatuuroverzicht over den laatsten tijd gegeven.

Het Utrechtsche laboratorium onder leiding van Ir. van der Stadt, hield zich vooral bezig met de constructie van droog-inrichtingen voor generatorbrandstoffen en deed daarvoor de noodzakelijke proefnemingen. Verder werden diverse dompelaars beproefd, werden verbruiksproeven met een niet-accumulerenden bakkersoven gedaan om de gunstige schakelstanden en bak-tijden te bepalen. Er werd een plan voor elektrische bijverwarming in een voorverwarmingstunnel van een elektrische steen-gaasoven uitgewerkt, terwijl verder onderzoekingen werden gedaan ter bepaling van de temperatuur, waarbij bepaalde glas-soorten doorzakken.

In het Maastrichtsche laboratorium, waar het door Dr. Beuken ontwikkelde warmtemodel ter bepaling van de meest gunstige wanddikte voor niet-stationnaire ovens is opgesteld, werden verschillende onderzoekingen met dit model gedaan, en tevens voor de practijk belangrijke bedrijfstoestanden geanalyseerd, zooals oven-nachtstroombedrijf met opstoken van kouden toestand af, dagstroombedrijf, waarbij de oven gedurende den dag op volle temperatuur blijft, alsmede continubedrijf, onderbroken door bedrijfspauzes van eenige uren. De belangwekkende resultaten dezer onderzoekingen werden in Elektrowärme gepubliceerd.

Ook werden onderzoekingen verricht omtrent het gedrag van Segerkegels voor de ceramische industrie van belang, verder betreffende de oppervlaktetemperatuur van buisvormige verwarmingselementen en werd een nieuwe methode ter bepaling van het warmtegeleidingsvermogen van vuurvaste stenen bij hooge temperatuur uitgewerkt, terwijl het doorwarmen van charges metaal in elektrische ovens eveneens werd onderzocht.

Ook de warmtepomp werd, zooals ik zoo juist reeds zeide, onderzocht en werden practische proefnemingen aan een op een daarvoor geconstrueerde installatie gedaan.

In samenwerking met Prof. Caron werd een procedé uitgewerkt ten behoeve van een Limburgsche fabriek. Daarnaast werden speciale onderzoekingen voor de Limburgsche industrie verricht, die zich vooral bewegen op het gebied van de ceramiek en het glazuurbranden van ceramische producten.

Van het Amsterdamsche laboratorium is mij bekend, dat het zeer belangrijk werk heeft gedaan, liggend op het terrein der electrochemische koperraffinage, waardoor dit laboratorium in staat is thans voor de Nederlandsche industrie geraffineerd koper te fabriceren.

Onze laboratoria kunnen nog veel meer doen dan zij tot nu toe hebben verricht. Daarvoor zijn echter meer menschen noodig en dienen wij te beschikken over een betere outillage. Reeds verschillende industrieën en andere bedrijven treden als begunstigers onzer Stichting op. Ik moge nu degenen, die dit nog niet doen, nog eens opwekken om te overwegen of zij er niet toe kunnen besluiten ons werk met een kleine jaarlijksche bijdrage financieel te steunen.

Uit recente statistische cijfers, die ik, tot mijn leedwezen, onder de huidige omstandigheden niet mag mededeelen, blijkt, dat de toepassing van electriciteit voor electrowarmte- en electrochemische doeleinden sterk is gestegen. Ik ben er van overtuigd, dat dit voor een deel te danken is aan het werk onzer Stichting. Aan het slot van het bovenbedoelde statistische overzicht zegt het Centraal Bureau der V.D.E.N., dat er echter nog vele toepassingsmogelijkheden openstaan en er nog een groot aantal Nederlandsche bedrijven zijn, waar de elektrische oven zeker op zijn plaats zou blijken te zijn, doch waar bijv. door onvoldoende of eenzijdige kennis van zaken op dat gebied en door overwegingen, beïnvloed door traditie e.d. tot op heden nog niet tot aanschaffing werd overgegaan. Het laatste is in het bijzonder het geval bij de kleine industrie.

Onze Stichting hoopt nu gaarne door eigen onderzoekingen als ook door onderzoekingen, op verzoek van derden te verrichten, en door goede samenwerking met de Nederlandsche nijverheid, het hare er toe te mogen bijdragen, om deze leemte aan te vullen, zoodat overal daar, waar de electriciteit met succes voor electro-thermische en electrochemische doeleinden kan worden toegepast, dit inderdaad moge gebeuren. Zij hoopt op deze wijze haar bijdrage in de Nederlandsche volkshuishouding in steeds stijgende mate te kunnen leveren.

Samenvatting van de voordracht, gehouden door Prof. Ir. M. H. Caron, Hoogleraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, over: „De invloed van elektrische energie op de metallurgie.

Spreekster schetste de metallurgische kennis aan het begin der 19de eeuw en wees er op, dat die in Europa niet ver uitging boven reeds eerder verkregen kennis bij oudere volkeren. De Chineezzen toch wisten reeds fraaie bronsoorten te vervaardigen lang voor onze jaartelling en gietijzeren munten dateeren

in dat land reeds uit het jaar A.D. 25. Ook de kennis van de distillatie van zink werd in 1743 uit China naar Engeland overgebracht. Koper kenden de Egyptenaren reeds 5500 jaar v. C. De 19e eeuw werd echter gekenmerkt door vindingen van groote draagwijdte, men denke slechts aan die van Davy, Saint-Claire-Deville, Bunsen en vele anderen, die diverse metalen uit hun verbindingen wisten te isoleren.

Toen Siemens in 1867 zijn eerste gelijkstroom dynamo bouwde, was de weg geopend voor goedkope elektrische energie. Daarvan werd al spoedig dankbaar gebruik gemaakt en zoo ontstond de eerste elektrische koperraffinage op commerciële schaal. De vindingen van Hall en Héroult in 1856 openden de mogelijkheid ook aluminium economisch te bereiden door electrolyse van Al_2O_3 , opgelost in gesmolten electrolyt. In 1890 werd dit metaal reeds tegen redelijken prijs op de markt gebracht. Door de verdere ontwikkeling der metallurgie werden ook magnesium en beryllium voor de techniek belangrijk. De winning van deze metalen geschiedt eveneens door electrolyse van gesmolten zouten. Ook calcium, dat lichter is dan magnesium, kan op overeenkomstige wijze als de reeds genoemde metalen worden verkregen. Calcium is een zilverwit metaal, dat o.a. voor de staalindustrie belangrijk is, bijv. in den vorm van calcium silicide. De wenschelijkheid diverse zware metalen van groote zuiverheid te bereiden, leidde o.m. tot de electrolyse van zink, cadmium, nikkel en andere metalen uit waterige oplossingen. Verwacht kan worden, dat ook mangaan binnenkort op die wijze commercieel zal worden bereid.

In het begin der 20ste eeuw, nadat wisselstroomgeneratoren in gebruik waren genomen, deed de elektrische oven zijn intrede in de metallurgie en daardoor werd de mogelijkheid geopend tot de bereiding van ijzerlegeringen tegen redelijken prijs. Zulke alliajes zijn ook langs alumino-thermischen weg te maken. Door een en ander ontwikkelde zich de industrie der staallegeringen en door de steeds betere kwaliteit der materialen werd het mogelijk den stoomdruk in calorische centrales op te voeren en den kostprijs van de kWh omlaag te brengen. In moderne calorische centrales komt de kostprijs van de kWh reeds nabij die van groote waterkrachtinstallaties. Om deze reden is de achterstand op dit gebied van landen, die niet over zoogenaamde „witte steenkool“ beschikken, minder groot dan voorheen. Men mag aannemen, dat bij de metallurgie in toenemende mate gebruik zal worden gemaakt van elektrische energie, te meer daar aan de materialen steeds hogere eischen worden gesteld, en de elektrische oven in vele gevallen het aangewezen instrument is om de gestelde eischen te kunnen verwezenlijken.

Samenvatting van de voordracht, gehouden door Ir. J. J. M. Roos, verbonden aan de Willem Smit & Co.'s Transformatorfabriek N.V., Nijmegen, over: „*Enige toepassingen van elektrische ovens in de industrie*“.

Van de vele voorbeelden behandelde spreker de metaalbaden, de emailleerovens en de blankgloeiovens van het klok- of stolp-type. Bij de metaalbaden werd er op gewezen, dat de zinkbadovens in tegenstelling tot de tin- en loodbadovens bijzondere zorg vereischen ter beheersching van de temperatuur in het bad. De elektrische verwarmingsmethode is in staat om aan de meest strenge eischen te dien opzichte te voldoen en daardoor bij te dragen tot vermindering van hardzinkvorming en panslijtage. De constructieve uitvoering van een zinkbadoven voor gebruiksartikelen van plaatijzer werd aan de hand van lantaarnplaatjes getoond.

De elektrische emailleeroven blijkt tot een dusdanige ontwikkeling te zijn gekomen, dat de toepassing er van voor vele bedrijven van voordeel kan zijn. Bij vergelijking met brandstofovens is vastgesteld, dat de productie bij dezelfde ovenafmetingen groot is, hetzij doordat de elektrische oven meer gelijkmatig van temperatuur is, hetzij doordat bij hogere temperatuur of met kortere brandtijden gewerkt kan worden. Voor emailleerd plaatijzer kan in den regel gemakkelijk een verbruik van slechts 500 kWh per 1000 kg gemailleerd goed en voor gietijzer zelfs 400 kWh per 1000 kg gehaald worden.

Het blankgloeien van draad en band biedt voordeelen in trekkerijen en walsen, doordat het gegloeide materiaal direct aan een volgende bewerking kan worden onderworpen en niet eerst behoeft te worden gebeitst. Behalve vereenvoudiging van het arbeidsproces wordt ook tijdswinst verkregen. Voor draad en band in ringen wordt meestal de z.g. klokoven toegepast; hierbij wordt het materiaal op een voetstuk gestapeld, waarna de klok er overheen gezet wordt. Een speciale binnenklok van dun vuurvast staal onder de verwarmende klok bewaart een neutrale of reduceerende atmosfeer in de lading, zoodat oxydatie voorkomen wordt. Bij doelmatig bedrijf kan het stroomverbruik voor het gloeien van staal bij 850° C tot ca. 240 kWh/ton beperkt worden.

Samenvatting van de voordracht, gehouden door Dr. Ir. H. Hartman, directeur van de N.V. Electro-Chemische Industrie te Roermond, getiteld: „*Over de electrolyse van waterige oplossingen*“.

De electrochemie houdt zich bezig met de wisselwerking tusschen elektrische en chemische energie. De belangrijkste electrochemische verschijnselen spelen zich af aan de grens laag van metaal en electrolyt. Faraday heeft de wetten opgesteld over het verband tusschen de hoeveelheid electriciteit en het daarmede te bereiken chemische effect. De electrolytische dissociatietheorie van Arrhenius en de door Nernst opgestelde theorie over den potentiaalsprong electrode/electrolyt zijn van groot belang gebleken voor de verklaring van vele electrochemische verschijnselen.

Spreker gaf daarna een uitvoerig overzicht van de verschillende factoren, welke bij het uitvoeren van electrolytische oxydaties van belang zijn, zooals: anodepotentiaal, stroomdichtheid, stroomconcentratie, enz.

Hierbij had spreker ook gelegenheid proeven van de laatste jaren te bespreken over de stroomverdeling in electrolyscellen.

Samenvatting van de voordracht, gehouden door Dr. J. Wouda, Onderdirecteur der N.V. NIEAF, te Utrecht, over: „*Electrische temperatuurmeting*“.

De meting van de temperatuur van een lichaam behoort tot de oudste opgaven der meettechniek. Reeds omstreeks het jaar 1600 werd door Galilei een temperatuurmeettoestel vervaardigd, welk toestel eenige overeenkomst vertoont met den ook thans nog gebruikten luchtthermometer. Hieruit werd de kwikthermometer ontwikkeld, welke ook op den huidigen dag nog niets van zijn beteekenis heeft verloren.

De vooruitgang der techniek bracht echter met zich mede, dat andere methodes voor temperatuurmeting noodig waren en dus ontwikkeld werden. Onder deze methodes neemt de elektrische temperatuurmeting de voornaamste plaats in.

De elektrische temperatuurmeetmethodes kunnen in twee hoofdgroepen verdeeld worden en wel:

1. methodes waarbij direct warmtecontact noodig is;
2. methodes welke de temperatuurstraling meten.

Er zijn twee methodes waarbij direct warmtecontact noodig is, nl. de thermoëlectrische, berustende op het thermoëlectrisch effect, en de weerstandsthermometermethode, berustend op de weerstandsverandering van metalen bij temperatuurverandering.

De thermoëlectrische temperatuurmeting is een temperatuurverschilmeting. Het is daarom noodzakelijk op de temperatuur van de zoogenaamde koude lasch te letten. Verscheidene methodes zijn hiervoor uitgewerkt, bijv. die waarbij gebruik wordt gemaakt van een thermostaat, van een temperatuurgevoelige brugschakeling, welke een kleine spanning mee- of tegenschakelt, van ingraven der koude lasch in den grond tot op een vrijwel constant temperatuurniveau en andere.

Bij weerstandsthermometers is een stroombron noodig. Bij deze instrumenten is vooral het aanwijsinstrument van belang, daar dit zoo mogelijk spanningsonafhankelijk moet werken. Hiervoor kan een kruisspoelinstrument genomen worden, doch ook een zoogenaamd T-spoel-instrument in brugschakeling, welk laatste het groote voordeel heeft, dat het op eenvoudiger wijze aan verschillende meetgrenzen is aan te passen.

De instrumenten welke de temperatuurstraling meten zijn te verdeelen in instrumenten, welke alleen het zichtbare deel der straling en die welke de totale straling meten.

Tot de eerste behooren de optische pyrometers, waarvan de beste en op het oogenblik het meest gebruikte, de gloeidraadpyrometers zijn, waarbij het te meten lichaam afgebeeld wordt op den gloeidraad van een kleine lamp. Dit beeld wordt tegelijk met den gloeidraad bekeken door een oculair. De stroom door de lamp wordt nu zoodanig geregeld, dat de helderheid van den gloeidraad even groot is als van het afgebeelde lichaam. De stroom door de lamp is dan een maat voor de temperatuur van het lichaam. Dit is de z.g. Holborn-Kurlbaum pyrometer. Ook kan men de lamp op constanten stroom laten branden en de lichtsterkte van te meten lichaam of lamp verzwakken tot weer gelijke helderheid bereikt is. Dit geschiedt in den z.g. kruisdraadpyrometer.

Bij de totale stralingspyrometers wordt de straling met behulp van een lens of spiegel geconcentreerd op een temperatuurgevoeligen ontvanger bijv. een thermoelement of bolometer al of niet in een geëvacueerden of met glas gevulden ballon.

Bij een der constructies uit den laatsten tijd wordt de straling geconcentreerd op een thermoelement, dat onmiddellijk aan de draaispoel van een gevoeligen millivoltmeter bevestigd is en met deze spoel meedraait. Op deze wordt het energieverlies, wat

anders ontstaat in de stroomtoevoerspiralen van den millivoltmeter, vermeden, waardoor een eenvoudig robuust instrument ontstond.

Samenvatting van de voordracht, gehouden door Ir. A. P. C. Smits van Burgst, verbonden aan de N.V. Industriële Maatschappij Gebr. van Swaay in den Haag over: „De warmtepomp en haar toepassingsmogelijkheden in het huidige stadium der luchtbehandelingstechniek“.

Door middel van de koelmachine is het mogelijk warmte aan onze omgeving of andere bronnen van lage temperatuur, zooals grondwater, te onttrekken en met behulp van energie op een zoodanige temperatuurniveau te brengen, als het ware op te pompen, dat zij voor verwarmingsdoeleinden kan worden gebruikt. De elektrische energie, die hiervoor noodig is, is naar verhouding gering, in ieder geval belangrijk minder dan bij elektrische weerstandsverwarming het geval zou zijn.

De idee van de warmtepomp is niet nieuw; reeds in 1858 heeft Lord Kelvin op het gebruik van de koelmachine als zoodanig gewezen. Tot een toepassing op groote schaal is het echter nog niet gekomen, waarvoor verschillende oorzaken zijn op te noemen.

In de eerste plaats waren de tot nu toe gebruikelijke verwarmingssystemen voor een rendabele uitvoering minder geschikt, wat aan de hand van cijfers en grafieken werd aangetoond. In de tweede plaats was de ontwikkeling van de techniek nog niet ver genoeg gevorderd om de mogelijkheden, zoo nog aanwezig, ten volle ten nutte te kunnen aanwenden.

De ontwikkeling van de ruimte-verwarmingstechniek in den loop der laatste jaren bracht echter een verandering ten gunste. Het algemeene temperatuurniveau van de installaties ging in benedenwaartsche richting en dit is juist hetgeen voor de warmtepomp noodig is om tot een rendabele uitvoering te kunnen komen. Het invoeren van de verwarming door straling werd o.a. als voorbeeld van die ontwikkeling genoemd. Nog meer echter de opkomst van de „air-conditioning“-techniek, waarbij het mes van twee kanten snijdt. Eenerzijds is het temperatuurniveau lager dan bij alle andere systemen, anderzijds kan door een eenvoudige omschakeling de warmtepomp in het zomerseizoen voor koeloeleinden aangewend worden, waardoor de kapitaalkosten minder zwaar op het winterbedrijf drukken en naar verhouding over beide seizoenen kunnen worden verdeeld.

Voor toepassing komen in aanmerking de luchtpomp en de warmtepomp met koelvloeistoffen. Aangetoond werd, dat bij de luchtpomp de theoretisch maximum bereikbare opbrengst per kWh, gemiddeld over het geheele stookseizoen gerekend, lager ligt dan bij het andere systeem, terwijl ook bij de tot nu toe bekende uitvoeringen het kringlooprendement geringer is. Hier tegenover staat, dat de opbouw wat eenvoudiger is, omdat de buitenlucht zowel als arbeidsstof als koude reservoirs gebruikt worden, waarbij ook energie voor het oppompen van welwater gespaard wordt. De ontwikkeling van de luchtpomp is echter nog gaande, zoodat het niet juist zou zijn reeds thans een definitief oordeel uit te spreken. Ook over de kapitaalkosten is nog te weinig bekend.

Van de warmtepomp met koelvloeistoffen werd de freonmachine uitvoerig behandeld. Andere koelvloeistoffen, zooals ammoniak, methylchloride, zijn voor luchtconditioneering minder geschikt. O.a. werd aangetoond op welke wijze het kringlooprendement gunstig kan worden beïnvloed, terwijl ook speciaal gewezen werd op het groote belang van een soepele capaciteitsregeling, zonder welke geen goede resultaten te verwachten zijn. Opgemerkt werd, dat de kosten aan de regeling verbonden, relatief sterk toenemen met afnemende geïnstalleerde capaciteit, wat in het algemeen ook geldt voor de kapitaalkosten, alleen in wat mindere mate. De warmtepomp zal voorloopig dan ook alleen voor de grootere gebouwen in aanmerking komen.

Ten slotte werd nog aan de hand van cijfers aangetoond, dat in een land met een getemperd klimaat als het onze, waar bovendien nog practisch overal welwater met een relatief hooge en constante temperatuur als koud reservoir ter beschikking staat, een gemiddelde warmte-opbrengst van 5160 kcal/kWh binnen het practisch mogelijke ligt, hetgeen neerkomt op een opbrengst per kWh, die ca. 30% grooter is dan het aantal calorieën, dat voor het opwekken van 1 kWh bij een modern geoutilleerd bedrijf noodig is. Ook de exploitatie zal waarschijnlijk in de toekomst gunstig uitvallen, mits geen hogere prijs per kWh gerekend wordt dan 1½ ct.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

(aanvragen te richten tot de redactie).

- F. Bayer, Gasanalyse. Methoden der Arbeitspraxis unter Berücksichtigung der physiologischen Wirkungen der Gase. 2. Auflage. Die chemische Analyse, Band XXXIX. F. Enke Verlag, Stuttgart, 1941, 17×25 cm, VII+314 pp., 122 Abb., 30 Tabellen, RM. 25.—, geb. RM. 27.— (Ausland —25%).
- Ch. Berthelot, De la carbonisation aux carburants d'aviation. Tome II: La cokerie et l'usine à gaz modernes. Dunod Editeurs, Paris, 1940, 13×21 cm, XX+492 pp., 182 fig., frs. 172.50, relié frs. 194.50.
- Th. Bokorny, Chemie-gerüst. Kurzes in Tabellenform aufgestafftes Vademecum der anorganischen und organischen Chemie, 7e. Auflage. Herm. Beyer Verlag, Leipzig, 1939, 15×23 cm, 67 pp., RM. 3.—.
- A. Burkhardt, Blei und seine Legierungen. Zusammenfassende Darstellung der Eigenschaften, 2e. Auflage. Beiträge zur Wirtschaft, Wissenschaft und Technik der Metalle und ihrer Legierungen, Heft 11. Dr. Georg Lüttke Verlag, Berlin W 35, 1940, 14×21 cm, VII+103 pp., 84 Abb., RM. 6.—.
- Chemie in Deutschland. Werbemitteilungen herausgegeben von der Wirtschaftsgruppe Chemische Industrie. Sonderheft: Chemie im Dienste der Bauwirtschaft. 1941, 20×30 cm, 128 pp.
- Istituto di sanità pubblica. Rendiconti Volume II, parte III; Volume III, parte I e II. Ministero dell'Interno, Roma, 1939—1940, 16×24 cm, 546 pp., 264 pp., 264 pp., per parte lire 150.—.
- A. Hald, En Tabletmaskines doseringsevne en matematisk-statistisk Undersøgelse. Forlaget Pharmakon, København, 1941, 16×24 cm, 116 pp.
- Kunststofftagung. Bericht Nr. 39. Diskussionsbericht Nr. 131 der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt. Association Suisse pour l'essai des matériaux (A.S.E.M.), Zürich, 1940, 21×30 cm, 65 pp.
- J. A. van Lammeren (Eindhoven), Technik der tiefen Temperaturen. J. Springer, Berlin, 1941, 17×25 cm, VIII+256 pp., 116 Abb., RM. 18.—, geb. RM. 19.80.
- H. Liebe, Die Selbsterstellung von Seife im Haushalt, in ländlichen Betrieben und in den Kolonien. Eine leichtverständliche Anleitung zur Bereitung von Kern-, Toilette- und Schmierseifen sowie von Wasch- und Scheuerpulvern mit einfachsten Mitteln. Mit 9 Textabbildungen und vielen Rezepten. Verlag von Bernh. Fr. Voigt, Leipzig, 1941, 16×23 cm, 38 pp., RM. 1.95.
- XIII. Verhandlungsbericht der Kolloid-Gesellschaft: Struktur kolloider Systeme. Sonderheft der Kolloid-Zeitschrift, Band 96, Heft 2/3. Vorträge gehalten auf der Arbeitstagung (13. Versammlung) der Kolloid-Gesellschaft in Dresden vom 20.—21. Juni 1941 mit Diskussionsbemerkungen. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1941, 19×27 cm, 238 pp., 230 Abb., Ausland RM. 11.25.
- R. Ruysen, Van atoom tot micel. Inleiding tot de studie der kolloïde dispersies, inzonderheid de begrenzing van molecuul en micel. H. P. Leopolds Uitg. Mij. N.V., den Haag, 1941, 14×22 cm, 60 pp., f 1.05.
- Smith-d'Ans, Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie auf elementarer Grundlage. 8. Auflage. G. Braun, Karlsruhe, 1940, 14×21 cm, VIII+834 pp., 135 Abb., geb. RM. 14.—.
- S. W. Souci, Anleitung zum Praktikum der analytischen Chemie in drei Teilen. Zweiter Teil: Ausführung qualitativer Analysen, 2. Auflage. J. Springer, Verlag, Berlin, 1941, 14×21 cm, XII+127 pp., RM. 5.40.
- Over specerijen en specerijssurrogaten. Specerijenmalerij „De Körper“, Boxmeer, 1941, 13×19 cm, 36 pp.
- W. Steinkopff, Die Chemie des Thiophens. Wissenschaftliche Forschungsberichte. Naturwissenschaftliche Reihe, Band 53. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1941, 15×22 cm, VIII+236 pp., 1 Abb., Ausland RM. 13.50, geb. RM. 14.63.
- W. Tombrock, Logische beginnens eener atoomverklaring, toegepast in eene voorloopige verklaring der valentie met behulp van atoommodellen. Æ. E. Kluwer, Deventer, 1941, 15×21 cm, 20 pp., f 0.30.
- W. H. Westphal, Physikalisches Praktikum. Eine Sammlung von Übungsaufgaben für die physikalischen Übungen an Universitäten und Hochschulen, 2. Auflage. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1941, 15×22 cm, X+372 pp., 106 Abb., RM. 8.—, geb. RM. 9.60.

CORRESPONDENTIE.

Wie onzer lezers kan ons mededeelen in welke bibliotheek aanwezig is het tijdschrift „Petroleum Technology” 1940 of welke bibliotheek dezen jaargang ter inzage kan verstrekken.

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

Gevraagd een scheikundig ingenieur, bekend met de fabricage van vetalcoholen. Zie verder de advertentie in No. 44.

* * *

Aan de medische analytischschool van Dr. F. A. Steensma wordt gevraagd een docent(e) voor chemie. Zie verder de advertentie in No. 44.

* * *

Gevraagd voor analytisch laboratorium in Zuid-Holland een scheikundige (Dr(s) chem. of pharm. of scheik. ingenieur). Zie verder de advertentie in No. 44.

* * *

Chemische fabriek in kleine provincieplaats zoekt een ervaren organicus voor spoedige indiensttreding. Zie verder de advertentie in No. 45.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

(Kring Eindhoven).

Vergadering op Zaterdagmiddag om 14.30 te Eindhoven in Old Dutch, Markt 8. Dr. F. A. Heijn en Dr. C. J. Bakker zullen spreken over „Recente vorderingen van de kernphysica”.

Leden der Nederl. Chem. Vereeniging hebben toegang tot de vergaderingen en symposia der Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Op Zaterdag 13 December 1941 zal te Amsterdam een sectievergadering worden gehouden. Hun, die een voordracht willen houden, wordt verzocht zich te wenden tot den secretaris der sectie, Ir. H. W. van Seters, Stooplaan 36, Dordrecht.

VRAAG EN AANBOD.

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

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

Ter overneming gevraagd:

Colorimeter of dergelijke apparatuur, te gebruiken voor vitaminebepalingen, enz.

Anal. balans, draagvermogen 100-150 g, nauwkeurigheid 0.1 mg. Penetrometer voor taaië plastische massa's.

Rec. trav. chim. Bd. 20 t/m 38.

M. Born, Vorlesungen über Atommechanik, Bd. 1, Struktur der Materie in Einzeldarstellungen II (J. Springer, Berlin).

Mellor, Inorganic chemistry.

Het Hormoon. Uitg. Organon Oss, jrg. 1 t/m 7.

Rutgers, Bekn. leerboek d. anal. meetkunde.

Beth, Inl. tot de diff.- en integr. rekening.

Prof. Dr. Looser, Neue Versuchen aus der Wärmelehre, 2e druk (Doppelthermoskop), Verlag Rob. Müller, Essen-Ruhr.

K. W. F. Kohlrausch, Der Smekal-Raman-Effekt I.

v. d. Waals-Kohnstamm, Lehrb. d. Thermodynamik.

v. Meurs en Baudet, Leerb. d. scheikunde II (org. chemie).

McInnes, Electrochemistry.

L. A. van Royen en I. P. de Vooy, Mechanische technologie, band 2, 1e stuk, Aardewerffabricage, glasfabricage, malerijen.

Holleman-Wibaut, Leerboek der org. chemie.

Holleman-Buchner, Leerboek der anorg. chemie.

Ter overneming aangeboden.

Critical Tables of Chem., Phys. and Technology, 6 dln.

Pauling Wilson, Introd. to quantum mechanics, 1936.

Commentaar op de 5e ed. der Pharmacopee.

International critical tables, vol. I—VII, 1926—1930, met index.

Nernst, Theor. Chemie, 7: Aufl. 1913.

Ostwald, Grundlinien der anorg. Chemie, 1912.

Arrhenius, Theorien der Chemie, 1909.

Treadwell-Meyer, Tab. zur qual. Analyse, 1912.

Leblanc, Lehrb. d. Elektrochemie, 1911.

Mellor, Chemical statics and dynamics, 1909.

Economische Berichten.

Nederland.

Uitvoer naar het Duitse Rijk. — *Dispensatie uitvoerboden.* In de Stsrt. van Dinsdag 4 November j.l., no. 215, is gepubliceerd een Besluit van den Secretaris-Generaal van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, waarbij, voor wat betreft den uitvoer naar het Duitse Rijk, dispensatie wordt verleend voor o.m. de hierna vermelde goederen, van het uitvoerverbod van art. 2, lid 1 van het K.B. van 3 April 1940, no. 6, gewijzigd bij Beschikking van 31 Juli 1941.

19 n. Watten, andere dan verbandwatten; filterwattenschijven.

19 q. Voorwerpen van jute.

19 r. Gebruikte zakken van alle soorten.

22. Plantaardige looistoffen, alsmede looistofextracten, synthetische looistoffen en chroomzouten;

ex 29. Kryoliet.

ex 35. Uit ruwe aardoliën gewonnen distillaten, derivaten en residu's, aardwas, montaanwas en alle producten, welke geheel of gedeeltelijk uit één of meer dezer stoffen zijn bereid, dan wel daaruit bestaan, met uitzondering van de onder N.S. 554 vermelde n.a.g. derivaten van ruwe aardoliën en van asphaltdakpapier (ex N.S. 821).

ex 38. Amaril, slijpzand en korund.

39. Actieve kool, zoomede ontkleuringskool van plantaardige herkomst.

40 c. Bleek- of vollersaarde.

40 f. Zwaarspaath.

ex g. Asbest.

40 h. Talkspaaht, magnesia.

40 i. Infusoriënaarde, diatomiet, kiezelgoer en dergelijke mineralen, zoomede werken, voorwerpen en composities daarvan, al dan niet gemengd met andere stoffen.

40 j. Kool voor electricische doeleinden, zoomede werken en voorwerpen daarvan.

41. Terpentijnolie, ruw en gezuiverd, natuurlijke harsen, gommen, gomharsen en balsems.

ex 43. Zwavelkoolstof, houtgeest en methyalcohol, aethylaether (zwavelaether), gecalcineerde soda, kristalsoda, niet-caustische potasch, chloorkalk, calciumcarbide, zinkoxyde, magnesia, benzoëzure natron, chroomzouten, waterglas, zwavelzure soda (natriumsulfaat), zwavelnatrium, vloeibare en gecompriëerde gassen, behalve vloeibaar chloor, ammoniumchloride, saccharine, inkt, ontplofbare stoffen, onbewerkt celluloid, onbelichte lichtgevoelige films, synthetische looistoffen, citroenzuur, silica, verfstoffen, droog of in waterdeegvorm, al dan niet neergeslagen op of vermengd met een drager, al dan niet versneden, aangemaakte verf, behalve lakken en vernissen, kleurstoffen, droog of in waterdeegvorm, niet neergeslagen op of vermengd met een drager, niet versneden, kleurstoffen, neergeslagen op of vermengd met een drager, of versneden, aangemaakte kleurstoffen, lakken en vernissen, vloeibare siccatieven, kunsthars.

ex 45 a. Kinabast; terpentijnolie, gezuiverd.

ex 48 a. Pijpaarde en andere aarde, vuurvaste en andere klei; voor zoover uit het buitenland betrokken.

ex 48 b. Vuurvast en zuurvast cement en chamotte.

Frankrijk.

Organisatie bedrijfsleven. Een vakgroep stijfselfproducten is ingesteld.

RECTIFICATIE.

Op blz. 627, rechter kolom, regel 2 en 3 van boven staat: „gewichtshoeveelheden”. Lees: „volumehoeveelheden”.

Op blz. 627, rechter kolom, regel 12 van boven staat: „als grondverf”. Lees: „als grondverf voor ijzer”.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.