

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Prof. Dr. Jan Smit, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Dr. Ir. P. M. Heertjes, Ir. J. G. Hoogland, Dr. J. Kalf en Dr. C. P. A. Kappelmeier.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, Amsterdam, tel. 26282.

Redactie-bureau: Amsterdam-Z., Amsteldijk 87, telefoon 26282.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., Sarphatikade 12, telefoon administratie 48695, directie 35371, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Algemeene Vergadering. — Oproep voor het Analystexamen tweede gedeelte Diploma A en Diploma B in 1946. — Aangeboden betrekkingen. — Dr. J. M. Stevels, Chemische binding en reactiviteit van eenvoudige organische verbindingen. — Prof. Martin Meyer, Chemistry in the United States Today. — Drs. D. Mulder J.Mzn. en Drs. W. M. Smit, Laboratoriummededeeling. Het vervaardigen van regelmatige glazen spiralen en glazen elektrische verwarmingselementen. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Ontvangen boeken. — Vraag en Aanbod. — Ingezonden. — Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. — Correspondentie.

Aan deze Algemeene Vergadering gaat op Woensdag 24 Juli vooraf een

Symposium van de Vereeniging voor Fotografie en Fotochemie.

Dit symposium zou oorspronkelijk op Vrijdag 26 Juli worden gehouden, doch werd in verband met de op laatstgenoemden datum plaats vindende gemeenteraadsverkiezingen vervroegd.

Voor sommige deelnemers aan deze bijeenkomsten zal het bezwaarlijk zijn op één dag heen en weer te reizen. Hierom en in verband met de uiterst beperkte hotelruimte verzoekt het Bestuur van den Utrechtschen Chemischen Kring diegenen zijner leden, die voor den nacht van 23 op 24 Juli en/of van 24 op 25 Juli aan een of meer deelnemers logies kunnen en willen verleen, hiervan mededeeling te doen aan de regelingscommissie, p.a. Drs. G. M. van der Want, Lab. voor organische chemie, Croesestraat 79, Utrecht. Telef.: 11106.

Het volledige programma dezer bijeenkomsten wordt opgenomen in het Chemisch Weekblad van 6 Juli a.s.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER
NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING
(Amsteldijk 87, Amsterdam-Z., telefoon 26282,
postrekening 7680).

Candidaat-leden per 1 Juli 1946.

- 173: Boon (J. W. P.), chem. cand., Hilversum, Johan Geradtsweg 46; voorgesteld door Dr. Th. Strengers en Drs. H. J. Wigman, beiden te Utrecht.
- 174: Brevet (Mej. Ir. M. A. J.), Bussum, Brediusweg 57, leerares Lyceum; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo te Wageningen en Dr. T. van der Linden te Amsterdam.
- 175: Cate (Dr. H. J. ten), Eibergen, Huize Catharina; voorgesteld door Dr. W. Scholten en Dr. W. J. van Weerden, beiden te 's-Gravenhage.
- 176: Wijga (Ir. P. J.), 's-Gravenhage, Verdistraat 65, chem. adviseur Deli-Mij, Medan; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo te Wageningen en Dr. T. van der Linden te Amsterdam.
- 177: Prof. Dr. H. von Euler, Stockholms Högskolas Vitamin-Institut, Stockholm, Odengatan 63; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo te Wageningen en Dr. T. van der Linden te Amsterdam.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
Amsterdam, telefoon 26282.

Agenda van Vergaderingen.

29 Juni. Ned. Natuurk. Ver. (Amsterdam): Wetenschappelijke vergadering. Zie voor het programma pg. 142.

Oproep voor het Analystexamen tweede gedeelte Diploma A en Diploma B in 1946.

Aanmeldingen, voorzien van volledig adres, voor het analystexamen tweede gedeelte diploma A of diploma B worden zoo spoedig mogelijk, doch uiterlijk 1 Juli a.s., verwacht door den Secretaris der Centrale Commissie voor het Analystexamen, Amsteldijk 87, Amsterdam.

Voor bijzonderheden zie men het Chemisch Weekblad van 8 Juni j.l., blz. 141/142.

Aangeboden betrekkingen.

Gevraagd een scheikundige voor speuronderzoek omtrent de beteekenis der spoelementen voor de veeteelt. Aanmeldingen aan het Laboratorium voor Physiologie der Dieren, Duivendaal 1, te Wageningen.

De N.V. Nederlandsche Koloniale Petroleum Mij. te 's-Gravenhage zoekt voor haar bedrijven in Zuid-Sumatra scheikundigen (Delft of universitair). Zie verder de advertentie in no. 23/24.

Noury & v. d. Lande te Deventer vraagt voor leidende functie ervaren chemicus, bedreven in werkwijzen in de org. chem. ind. Zie de advertentie in no. 23/24.

Pharmaceutisch bedrijf in het westen van het land, zoekt een apotheker of scheikundige. Zie verder de advertentie in no. 23/24.

Noury & van der Lande te Deventer roept voor haar olielaboratorium sollicitanten op voor de betrekking van leidend gevend chemicus. (T.H. of universitaire opleiding). Zie verder de advertentie in no. 23/24.

American exporters of chemicals wish to appoint well introduced agent in Holland. Zie de advertentie in no. 23/24.

ALGEMEENE VERGADERING

op Donderdag 25 Juli 1946 te Utrecht.

Voorloopig programma:

Donderdagmorgen:

- a. Huishoudelijke Algemeene Vergadering.
- b. Voordracht van Prof. Dr. J. D. M. Donnay, Baltimore, getiteld: „Application of crystallographic investigation by the chemist”, ingeleid door Prof. Dr. P. T e r p s t r a, Groningen.

Donderdagmiddag:

Sectievergaderingen.

547.1 : 541.57 : 539.13
 CHEMISCHE BINDING EN REACTIVITEIT
 VAN EENVOUDIGE ORGANISCHE
 VERBINDINGEN ¹⁾)

door

J. M. STEVELS.

Voor ons gevoel zijn chemische binding en reactiviteit begrippen, die nauw met elkaar samenhangen. Een binding, die „los” is, zal gemakkelijk verbroken kunnen worden en indien een molecuul dergelijke „losse” bindingen bezit, zal het gemakkelijk met andere moleculen kunnen reageren. Toch is het uiterst moeilijk een quantitatief verband tusschen beide begrippen aan te geven.

„Chemische binding” is een onderwerp, dat zich sedert vele jaren in de belangstelling van de chemici heeft verheugd. Wij herinneren hierbij aan de klassieke electrostatische beschouwingen, waaraan vooral de namen Kossel, van Arkel en de Boer verbonden zijn, aan de theorie van de binding tengevolge van de aanwezigheid van electronenparen (Lewis) en tenslotte aan de moderne theorieën, die op quantenmechanische beschouwingen berusten (Pauling e.a.). Hoewel deze laatste wijze van beschrijven reeds vele belangrijke resultaten heeft opgeleverd, kan haar ontwikkeling nog geenszins als afgesloten worden beschouwd.

Evenzoo is het gesteld met het onderwerp „reactiviteit”. Nadat hier de theorie aanvankelijk op thermodynamische basis was ontwikkeld (van 't Hoff, Arrhenius), heeft men zich later bij de bestudeering van dit onderwerp meer en meer laten leiden door de resultaten der kinetische gastheorie en der statistische mechanica (Hinschelwood). Ook hier is het laatste woord nog niet gesproken of geschreven.

Het zal duidelijk zijn, dat bij een toestand als de hier geschetste, het moeilijk is van theoretisch standpunt een verband tusschen beide begrippen te leggen. Voorloopig zullen wij ons dan ook tevreden moeten stellen met het vergelijken van de experimentele gegevens en op deze wijze een relatie tusschen beide te zien. De stoffen, die wij daarbij onderling vergelijken, moeten natuurlijk met verstand gekozen zijn; men kan bijv. nagaan hoe de „sterkte” en de reactiviteit van een bepaalde binding veranderen, indien men wijzigingen in de rest van het molecuul aanbrengt. Zoo worden wij er dus toe gebracht om bepaalde reeksen van verbindingen te gaan bestuderen. Om na te gaan, hoe bijv. de sterkte en de reactiviteit van de C-Cl binding verandert kan men de reeks monochlooraethen, monochloorbenzeen, monochlooraethaan of de reeks CCl_4 , CHCl_3 , CH_2Cl_2 , CH_3Cl bestuderen.

In het eerste geval neemt de dissociatie-energie van de C-Cl binding sterk af. Terwijl deze bij het monochlooraethen nog 4.5 e.V. bedraagt, is deze bij het

monochloorbenzeen 4.3 e.V. en bij het monochlooraethaan 3.1 e.V.²⁾. Dit komt ook onmiddellijk tot uiting in de toenemende reactiviteit van het Cl-atoom in deze reeks. De geringe verzeepbaarheid van chloorbenzenen in tegenstelling tot de aliphatische chloorverbindingen is in dit opzicht illustratief.

Indien wij echter reeksen willen gaan bestuderen als bijv. CCl_4 tot CH_3Cl en soortgelijke, dan blijkt het (zooals trouwens is te verwachten), dat wij met veel subtielere verschillen te maken hebben. In het algemeen zijn de dissociatie-energieën van de C-F, de C-Cl, de C-Br en de C-I bindingen in gehalogeneerde methaanderivaten resp. van de orde van 5,5, 3,2, 2,6 en 1,9 e.V.³⁾, waarbij substituties in de rest van het molecuul slechts zeer geringe wijzigingen tengevolge hebben. Zooals uit talrijke feiten blijkt, neemt de reactiviteit in de reeks $\text{CH}_3\text{F} \rightarrow \text{CH}_3\text{I}$ sterk toe. Het I-atoom wordt, zeer globaal gesproken, veel gemakkelijker afgesplitst en ook gemakkelijker gesubstitueerd dan bijv. het F-atoom.

Wij zullen nu nagaan, welke experimentele en semi-experimentele grootheden een maat leveren voor de sterkte van de chemische binding. Dit is in de eerste plaats de dissociatie-energie.

Dissociatie-energie.

Vroeger⁴⁾ hebben wij er reeds op gewezen, dat door Hukamoto de dissociatie-energieën van de C-Cl binding in de reeks CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 en CCl_4 experimenteel bepaald zijn, waarbij een uiterst geringe vermindering werd geconstateerd. Het verschil tusschen de dissociatie-energieën van den eersten en den laatsten term is hier 0,3 e.V., hetgeen een uiterst geringe variatie is vergeleken bij het absolute bedrag van de dissociatie-energie van de C-Cl binding. Zooals wij reeds hebben gezien, is deze in aliphatische verbindingen van de orde van 3,2 e.V. In de voor ons in Nederland toegankelijke litteratuur zijn in de laatste jaren geen andere voorbeelden van directe bepaling van dissociatie-energieën van de groep der eenvoudige organische verbindingen bekend geworden. Wel willen wij er nog op wijzen, dat Butler en Polanyi⁵⁾ onlangs langs geheel anderen weg tot de conclusie gekomen zijn, dat in het algemeen de dissociatie-energieën van de C-Cl binding bij de niet-volledig gehalogeneerde methaanderivaten verschillen van die bij de volledig gehalogeneerde.

Atoomafstand.

Zooals algemeen bekend, neemt de atoomafstand van de C-C binding af bij toeneming van den graad van binding en dus van de bindingssterkte. Tabel I geeft daarvan een overzicht.

In het geval van de C-Cl binding gebeurt iets dergelijks. Weliswaar kan hier natuurlijk nooit een dubbele binding (C=Cl) optreden, maar toch komen wel bindingen voor, die voor een zeker percentage een „double bond character” hebben. In navolging van

¹⁾ Naar een lezing gehouden op 29 April 1943 voor het Natuur- en Geneeskundig Congres te Amsterdam onder den titel „De reactiviteit van gehalogeneerde methaanderivaten”. De op deze voordracht volgende discussie is in den hier volgende tekst verwerkt. Het artikel is tevens bedoeld als vervolg op een drietal artikelen onder den titel „Koude vlammen I, II en III”, verschenen in Chem. Weekblad 36, 638, 654, 657 (1939).

²⁾ Vergl. J. A. A. Ketelaar, Ned. Tijdschr. Natuurkunde 5, 233 (1938).

³⁾ M. G. Evans en E. Warhurst, Trans. Faraday Soc. 35, 674 (1939).

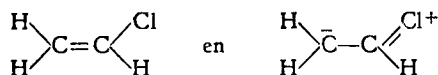
⁴⁾ In de reeds genoemde reeks van artikelen Chem. Weekblad 36, 638, 654, 657 (1939).

⁵⁾ E. T. Butler en M. Polanyi, Trans. Faraday Soc. 39, 19 (1943).

Tabel 1²⁾

	graad van binding	afstand in Å
C—C in diamant	1	1.54
C—C in aliphatische verbinding	1	1.54
C—C in graphiet	$\frac{4}{3}$	1.42
C—C in benzeen	$\frac{3}{2}$	1.39
C=C (dubbele binding)	2	1.34
C≡C (drievoudige binding)	3	1.20

Hückel en Pauling namen Sherman en Ketelaar⁶⁾ bijv. in verschillende chlooraetheenderivaten en chloorbenzeenderivaten aan, dat men hier te maken heeft met structuren, waarvan de golf-functie, die den *stationnair*en toestand beschrijft, opgebouwd kan worden uit golf-functies, die corresponderen met verschillende electronenconfiguraties (canonische structuren). Bij het monochlooraetheen bijv. heeft men dan te maken met twee canonische structuren nl:



waarvan de tweede voor $\pm 15\%$ zou voorkomen. Zoo kan men begrijpen, dat de C-Cl afstand in deze soort verbindingen (en ook in benzeenderivaten) $1,69 \pm 0,02$ Å bedraagt, terwijl de C-Cl afstand bij zuiver enkelvoudige binding 1,76 Å bedraagt.

Het is gewenscht er hier op te wijzen, dat de theorie van de canonische structuren in geen enkel opzicht een directe fysieke beteekenis heeft. Zij vormt op zijn hoogst een nuttige beschrijvingswijze met behulp waarvan men een aantal feiten gemakkelijk kan interpreteren. Het positieve Cl-ion in de tweede canonische structuur is bijv. geenszins reëel. Zijn voorkomen wil alleen zeggen, dat in den stationnairen toestand het Cl-atoom in monochlooraetheen minder negatief geladen is dan bijv. het Cl-atoom in monochlooraethaan. Dit blijkt ook onmiddellijk uit de dipoolmomenten. Terwijl bij den overgang van de eerste naar de laatste verbinding de C-Cl afstand slechts toeneemt van 1,69 Å tot 1,76 Å, neemt het dipoolmoment van de C-Cl binding toe van 1,66 D tot 2,05 D.

In Tabel II geven wij nog een aantal voorbeelden, hoe de toeneming van het percentage dubbele binding (door berekening verkregen⁶⁾) samengaat met een toeneming van de sterkte van de binding.

Tabel II.

	energie van de C—Cl-binding in e. V.	% dubbele binding
Verz. aliphatische verbinding	3.1	0
tetrachlooraetheen	4.15	8.4
monochloorbenzeen	4.3	12.6
monochlooraetheen	4.5	15

Voor de methaanderivaten heeft men geconstateerd, dat de CX-afstand (X = halogeen) in het algemeen niet afhangt van de verbinding, die men be-

schouwt. Vroeger heeft men wel eens het tegendeel geloofd, doch door het onderzoek van Bewillogua, Sutton e.a.⁷⁾ is dit onomstootelijk vast komen te staan. Dit beteekent dus, dat de verschillen in de bindingsenergieën in een bepaalde reeks te klein zijn om tot uiting te komen in den atoomafstand. De atoomafstand is dus binnen het kader van de gehalogeneerde methaanderivaten een te grof criterium om onderscheid te kunnen maken tusschen de verschillende bindingsenergieën.

Botsingsgetal van de reactie met Na in de gasphase.

Indien wij het te onderzoeken halogenide in de gasphase laten reageeren met natrium, dan zullen niet alle botsingen tusschen de halogenidemoleculen en de natriumatomen aanleiding geven tot een omzetting. Het botsingsgetal B hebben wij vroeger¹⁾ reeds gedefinieerd als het aantal botsingen, dat gemiddeld moet plaatsvinden voor er een effectieve botsing optreedt. Naarmate B dus kleiner is, zal de reactie sneller verlopen. Te aangehaelder plaatse hebben wij laten zien 1) dat B gegeven wordt door $B = e^{E/RT}$ (waarin E de activeeringsenergie van de bestudeerde reactie is, R de gasconstante en de T de temperatuur, waarbij zich het proces afspeelt, uitgedrukt in °Kelvin) en 2) dat bij onderlinge vergelijking van reacties waarbij hetzelfde halogeenatoom in het spel is, de dissociatieënergie D en de activeeringsenergie E een constant bedrag verschillen. Een voorbeeld vindt men in onderstaande tabel, waarin de waarde van D bepaald volgens H u k u m o t o en de activeeringsenergie E bepaald uit de botsingsgetallen voor de reeks $\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CCl}_4$ zijn weergegeven. Helaas geeft H u k u m o t o niet de absolute waarden van D, maar een relatieve grootte D', die een constant bedrag daarmede verschilt. In tabel III ziet men, dat D'-E praktisch constant is.

Tabel III⁸⁾

	D'	E	$\Delta = D' - E$
CH_3Cl	5.41 e. V.	0.40 e. V.	5.01 e. V.
CH_2Cl_2	5.36 e. V.	0.29 e. V.	5.07 e. V.
CHCl_3	5.27 e. V.	0.17 e. V.	5.10 e. V.
CCl_4	5.10 e. V.	0.08 e. V.	5.02 e. V.

De activeeringsenergieën zijn zeer laag vergeleken bij de waarden van D, die van de orde van 3,2 e.V. zijn. Dit bewijst dat de C-Cl binding tijdens de nadering van het Na-atoom al sterk wordt beïnvloed, en dat het geenszins noodig is, dat deze binding wordt verbroken, vóórdat het Cl-atoom met het Na-atoom „reageert”.

Dit moet waarschijnlijk zóó worden begrepen, dat reeds tijdens het naderen van het Na-atoom tot de C-Cl binding de golf-functie van het systeem zoo verandert, dat deze grooter wordt ter plaatse dan de Na-Cl binding en kleiner ter plaatse dan de C-Cl binding. Dit is dan ook de reden, dat D (dissociatie-

⁷⁾ L. Bewillogua, Physik. Z. 32, 265 (1931); L. E. Sutton en L. O. Brockway, J. Am. Chem. Soc. 57, 473 (1935); Ch. Degard, Bull. Soc. roy. sci. Liège 315 (1935); J. Pierard, Ibid. 205 (1936).

⁸⁾ De in tabel III en IV gegeven nauwkeurige experimentele waarden van E zijn steeds bepaald uit de afhankelijkheid van de reactiesnelheid van de temperatuur. Bij deze methode blijkt, dat men bij de bestudeerde reacties praktisch niet te maken heeft met reactievertraging door sterische hindering.

⁶⁾ J. Sherman en J. A. A. Ketelaar, Physica 6, 572 (1939); J. A. A. Ketelaar, Rec. trav. chim. 58, 266 (1939).

energie direct gemeten zonder dat reagerende atomen in het spel zijn) en E (de activeeringsenergie bij reactie) zoo veel verschillen.

Het groote voordeel van het invoeren van de grootte B is, dat zij, in veel sterkere mate dan D en E gevoelig is voor veranderingen van de sterkte van de binding. Een verschil in D of E van 0,1 e.V. beteekent in B een verandering met een factor 10. (Hierbij moet men in aanmerking nemen, dat B altijd bij $\pm 300^\circ \text{C}$ wordt gemeten).

Men kan zich afvragen of het gerechtvaardigd is, de reactiviteit van een verbinding te karakteriseren door zijn gedrag in de reactie met natriumdamp. Het is immers zeer wel denkbaar en zelfs waarschijnlijk, dat andere middelen, die men toepast om de bestudeerde moleculen nader te onderzoeken, een geheel ander beeld van de „reactiviteit” zullen geven. In het geval van Na echter (en in principe ook van andere verwante metalen) heeft men wel het eenvoudigste reactiemechanisme, dat men kan bedenken. Het is dan ook geenszins te verwonderen, dat de activeeringsenergie van de reactie met Na in zoo nauw verband staat met de sterkte van de C-X binding. Gaat men meer ingewikkelde moleculen als reactiepartner gebruiken, dan kunnen zich alle mogelijke complicaties voordoen, waar wij hier niet nader op zullen ingaan.

Indien wij dus het begrip reactiviteit uitsluitend willen zien als een nauw met de sterkte der binding samenhangende grootheid, dan is dus het gebruik van natriumdamp als reactiepartner niet alleen gewenscht, maar zelfs noodzakelijk.

Volledigheidshalve willen wij hier nog vermelden de dissociatie-energieën en activeeringsenergieën van de reeksen $\text{CH}_3\text{F} \rightarrow \text{CH}_3\text{J}$ en $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{J}$. Zooals wij reeds vroeger opmerkten, geldt in een bepaalde reeks bij variatie van het halogeen niet, dat nu D-E constant is, maar wel zullen D en E eenzelfde verloop vertoonen. Dit wordt fraai geïllustreerd in tabel IV, waar deze grootheden, in e.V. uitgedrukt, zijn weergegeven.

Tabel IV⁸⁾.

	D ⁹⁾	E		D ⁹⁾	E
CH_3F	5.48	> 1.09	$\text{C}_6\text{H}_5\text{F}$	—	—
CH_3Cl	3.17	0.40	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	4.17	0.44
CH_3Br	2.57	0.20	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$	3.04	0.20
CH_3J	1.91	~ 0	$\text{C}_6\text{H}_5\text{J}$	1.96	0.07

Ook hier vinden we weer, dat D en E belangrijk in grootte-orde verschillen, wat dus weer zijn oorzaak vindt in de reeds uiteengezette redenen.

Krachtconstante.

Volledigheidshalve herinneren wij eraan, dat ook de krachtconstante („restoring force constant”) d.i. de kracht, die bij de trilling van het koolstof- en het halogeenatoom t.o.v. elkaar, dit laatste zal terugbrengen naar den evenwichtstoestand bij een uitwijking gelijk aan de eenheid van lengte, een directe maat is voor de sterkte van de binding, wanneer men althans de binding tusschen koolstof en eenzelfde halogeenatoom beschouwt. Wij wezen er reeds op¹⁾, dat in alle bekende gevallen het verloop van de

krachtconstante in bepaalde reeksen volkomen in overeenstemming is met het verloop van de bindingssterkte, zooals men die op grond van de overige hier genoemde methoden kan bepalen. In de meer recente, thans voor ons in Nederland toegankelijke literatuur, kan men geen uitbreiding van dit materiaal vinden.

Bindingsrefractie.

Zooals ook reeds vroeger uiteengezet, geeft de bindingsrefractie van een bepaalde binding een directe maat voor de sterkte daarvan. Beschouwen wij een bepaalde C-X binding in een reeks, waarin deze hoe langer hoe sterker wordt (bijv. door veranderingen in de drie overige aan het koolstofatoom gebonden groepen) dan zal de refractie van die binding in deze reeks afnemen. Fajans en Joos¹⁰⁾ hebben hier het eerst op gewezen. Zij pasten dit toe op zuiver heteropolaire modellen en lieten zien, dat de refractie van een ion kleiner wordt, naarmate het elektrische veld ter plaatse van dat ion veroorzaakt door de omringende ionen grooter wordt. Voor de hier bestudeerde moleculen is het natuurlijk niet geoorloofd over ionen te spreken, maar Herzfeld en Wolf¹¹⁾ hebben deze materie meer algemeen geformuleerd door er op te wijzen, dat de refractie een maat is voor de energie der binding. Op deze wijze zijn wij dus onafhankelijk van het model, dat wij van de binding maken, terwijl ook het veldbegrip van Fajans en Joos vervalft. Wij kunnen met meer moderne inzichten dit nu zoo interpreteren, dat voor een gegeven binding een grooter wordende bindingsrefractie beteekent, dat we te maken hebben met lossere gebonden electronen, wat weer hetzelfde is als een binding met geringere energie.

Door Böttcher¹²⁾ is critiek uitgeoefend op de ideeën van Fajans en Joos. Deze laatste hebben niet het holteveld volgens Onsager in rekening gebracht en werken zodoende met een polariseerbaarheid, die foutief zou zijn. Daardoor vinden zij dat deze grootheid niet additief is. Gebruikt men de juiste polariseerbaarheid (door Böttcher zelf berekend), dan vindt men volkomen additiviteit. Het effect volgens Fajans en Joos zou dus niet bestaan.

Dit is volkomen juist voor ionen in waterige oplossing (het geval, waarin Böttcher zijn theorie toepast¹³⁾), maar er is geen reden om te onderstellen, dat binnen de afgesloten moleculen, die wij hier behandelen en die bijna geen wisselwerking met hun omgeving hebben, de verandering van de bindingssterkte niet tot uitdrukking zou komen in de niet-additiviteit van de refractie. Het principe van Fajans en Joos en zijn uitgebreide formulering van Herzfeld en Wolf blijft bij het beschouwen en vergelijken van bindingssterkten binnen het molecuul onverminderd van kracht.

Van een aantal gehalogeneerde methaanderivaten zijn de refracties gemeten in den vloeistofstoestand. Deze kan men met behulp van een vroeger aangegeven methode¹⁴⁾ splitsen in de 4 bindings-

¹⁰⁾ K. Fajans en G. Joos, Z. Physik 23, 1, 1924; K. Fajans, Z. physik. Chem. B. 24, 103 (1934).

¹¹⁾ K. F. Herzfeld en K. L. Wolf, Ann. Physik 78, 35 (1925); 81, 637 (1926).

¹²⁾ C. J. F. Böttcher, Chem. Weekblad 39, 182 (1942).

¹³⁾ C. J. F. Böttcher, Physica 9, 945 (1942); Rec. trav. chim. 62, 325, 503 (1943).

¹⁴⁾ J. M. Stevels, Trans. Faraday Soc. 33, 1381 (1937).

⁹⁾ M. G. Evans en E. Warhurst, Trans. Faraday Soc. 35, 593 (1939). Vergl. ook F. Fairbrother en E. Warhurst, Trans. Faraday Soc. 31, 987 (1935).

refracties en uit het verloop, dat de bindingsrefractie voor een bepaalde binding C-X in een bepaalde reeks vertoont, kan men direct een gevolgtrekking maken omtrent het verloop van de bindingssterkte van C-X in die reeks.

Het is uit den aard der zaak juister om de refractie van de te bestudeeren stof in de gasfase te bepalen. Helaas zijn deze gegevens voor slechts heel weinig gehalogeneerde methaanderivaten bekend, maar men verkeert hier in de gelukkige omstandigheid, dat er geen belangrijke verschillen bestaan tusschen de refractie gemeten in de vloeistof- of in de gasfase. De volgende tabel, die de stoffen bevat, waarvan voldoende gegevens bekend zijn, bewijst dit:

Tabel V.

	R_{vl}	R_{gas}
CCl_4	26.51	26.52
$CHCl_3$	21.38	21.40
CH_3I	19.26	19.15
CH_2Cl_2	16.38	16.46

Zelfs bij moleculen, die voorzien zijn van zeer sterke dipolen, is er geen duidelijk verschil in een of andere bepaalde richting aan te wijzen. Dit bewijst, dat de moleculen in den vloeistofoestand zich individueel genoeg gedragen om het gebruik van de refractie van den vloeistofoestand te rechtvaardigen. De wisselwerking tusschen de moleculen is hier zoo gering, dat zij op de refractie geen merkbaaren invloed uitoefent.

Volgens de boven aangediende methode is het dus mogelijk de bindingsrefracties, die te zamen de totale refractie van gehalogeneerde methaanderivaten vormen, te berekenen. Voor de talrijke voorbeelden en reeksen, waarbij het analoge verloop van deze berekende bindingsrefracties en de experimenteel bepaalde botsingsgetallen ter sprake kwamen (die beide een maat zijn voor de sterkte der binding) zij verwezen naar de hier reeds eerder genoemde artikelen¹⁾.

Bij wijze van voorbeeld willen wij een van de daar genoemde reeksen hier releveren. In tabel VI geven wij het verloop van de bindingsrefracties in de reeks $CH_4 \rightarrow CCl_4$ en de botsingsgetallen B van deze verbindingen.

Tabel VI.

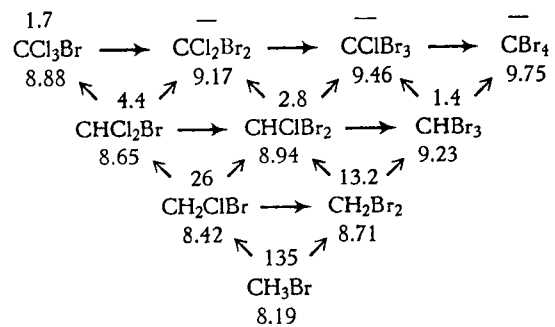
	Bindingsrefractie C-H	Bindingsrefractie C-Cl	botsingsgetal B v. d. reactie $RX + Na \rightarrow R + NaX$	experimenteele mol. refractie
CH_4	1.65	—	—	6.60
CH_3Cl	1.74	6.19	7100	11.41
CH_2Cl_2	1.83	6.35	310	16.38
$CHCl_3$	1.92	6.49	22	21.38
CCl_4	—	6.63	2	26.51

De refracties van de bindingen C-H en C-Cl nemen beide toe in de richting van CCl_4 , m.a.w. zoowel de H- als de Cl-atomen worden in die richting steeds losser gebonden. Ook de botsingsgetallen B brengen dit, althans voor de Cl-atomen, tot uiting.

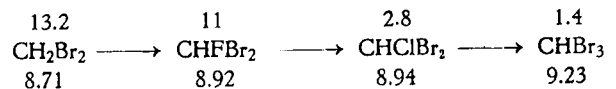
Volledigheidshalve geven wij in tabel VI nog de experimenteele moleculaire refracties van de verschillende stoffen. Deze kunnen uit den aard der zaak additief uit de *bijbehorende* bindingsrefracties

berekend worden. Onderling vergeleken vormen zij geenszins een rekenkundige reeks, zooals men zou moeten verwachten, wanneer men hen additief uit constante refracties zou kunnen berekenen.

Thans willen wij nog een aantal metingen van meer recenten datum geven. Met behulp van de „lifetime” methode¹⁵⁾ en de diffusievlammethode heeft men onafhankelijk van elkaar de botsingsgetallen van de reactie van verschillende gehalogeneerde methaanderivaten met natrium bepaald. De resultaten zijn weer gegeven in de onderstaande reeksen. In de hier bestudeerde gevallen zijn het steeds de broomatomen, die het snelst reageeren. Het getal onder de desbetreffende verbinding geeft dan ook de berekende bindingsrefractie van het broomatoom weer, het getal boven de verbinding het experimenteel vastgestelde botsingsgetal¹⁶⁾.

Tabel VII¹⁷⁾

Een mooi voorbeeld vormt ook de reeks¹⁶⁾:



Het geheel is bevredigend, in zooverre, dat het botsingsgetal B en de bindingsrefractie eenzelfde verloop vertoonen. In de richting van de pijltjes wordt het reagerende broomatoom steeds losser gebonden en reageert veel gemakkelijker. Als zeer algemeenen regel vinden wij dus, dat de sterkte van de binding C-X in gehalogeneerde methaanderivaten afneemt (en in vele gevallen dus de reactiviteit toeneemt), naarmate de drie overige substituenten grootter en grootter worden¹⁸⁾.

Resumeerende kunnen wij dus zeggen, dat men in staat is om, althans bij de gehalogeneerde methaanderivaten, na te gaan, hoe de sterkte van de binding in verschillende reeksen verandert, waarbij zelfs uiterst subtiele verschillen nog kunnen worden aangetoond, dank zij de methode van de bepaling der

¹⁵⁾ In zijn laatste uitvoeringsvorm beschreven door E. Warhurst, Trans. Faraday Soc. 35, 674 (1939).

¹⁶⁾ J. N. Haresnape, J. M. Stevens en E. Warhurst, Trans. Faraday Soc. 36, 465 (1940).

¹⁷⁾ De hier gegeven botsingsgetallen zijn steeds berekend uit de meting van de reactiesnelheid bij een bepaalde temperatuur met behulp van de methode geschetst in Chem. Weekblad 36, 657 (1939). Deze manier is uitsluitend van toepassing, wanneer men geen sterische binding verwacht, aan welke voorwaarde hier ongetwijfeld voldaan zal zijn, gezien de ervaringen bij soortgelijke stoffen. De overigens nauwkeurigere methode van de bestudeering der reactiesnelheid als functie van de temperatuur is hier, gezien de omvang van het te onderzoeken materiaal, achterwege gebleven.

¹⁸⁾ Ditzelfde geldt ook voor een C-H binding, zooals vroeger werd aangetoond.

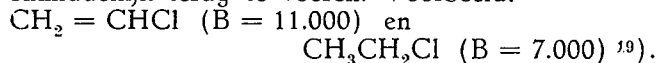
botsingsgetallen. In het algemeen hangen bij een koolstof-halogeenvbinding de volgende eigenschappen nauw samen:

- sterkere binding
- grootere dissociatie-energie
- grootere activeeringsenergie in de reactie met Na in de gasphase
- grooter botsingsgetal in de reactie met Na in de gasphase
- kleinere bindingsrefractie
- grootere krachtconstante der trilling C-X.

Binnen de groep der methaanderivaten zijn de onderlinge verschillen zeer gering. Breiden wij dit uit buiten deze groep door bijv. ook aethaanderivaten en onverzadigde verbindingen te beschouwen, dan blijft dit stel eigenschappen gelden, maar dan kunnen daaraan nog worden toegevoegd voor de koolstof-halogeenvbinding:

- sterker „double bond character”
- kleinere atoomafstand.

Het vroeger reeds opgemerkte verschil in reactiviteit van een halogeenaatoom gebonden aan een dubbel gebonden koolstofaatom en een, dat gebonden is aan een enkelvoudig gebonden koolstofaatom, is hierop onmiddellijk terug te voeren. Voorbeeld:



Stabiliteit.

In het bovenstaande hebben wij er reeds op gewezen, dat de sterkte van de binding van een bepaald halogeenaatom in de reeks der methaanderivaten afneemt, naarmate de overige substituenten grooter worden. Dit komt ook tot uiting in de stabiliteit van deze verbindingen. De geringe stabiliteit van CJ_4 en CHJ_3 is algemeen bekend. Ook CHCl_2J ontleedt betrekkelijk gemakkelijk. CH_2J_2 is al betrekkelijk stabiel: het ontleedt slechts na verloop van tijd eenigszins. CH_2ClJ en CH_2FJ kunnen reeds bij resp. 110°C en 100°C bij atmosferischen druk overgedestilleerd worden. Ook CH_3J is zeer stabiel.

Bij de broomverbindingen is CHBr_3 betrekkelijk instabiel; veel stabielere zijn echter al CHClBr_2 en CHCl_2Br . Het CFBr_3 en CHFBr_2 kunnen zonder bezwaar bij atmosferischen druk gedestilleerd worden. terwijl CH_2Br_2 en CH_3Br zelfs zeer stabiel zijn te noemen.

Terwijl CHCl_3 nog niet als een zeer stabiele verbinding is te beschouwen, zijn bijv. CHF_2Cl en CHCl_2 dit wel. Uit den aard der zaak zijn ook de verbindingen CH_2Cl_2 , CF_2Cl_2 en CH_3Cl zeer stabiel, evenals de verschillende fluormethaanderivaten.

Eindhoven (Holland), Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Juli 1944.

54(73)

CHEMISTRY IN THE UNITED STATES TODAY¹⁾

by

MARTIN MEYER²⁾.

It is a great pleasure as well as a privilege to join with others in bringing to Holland under these auspices the greetings of American educational institutions, and thus to reaffirm the principle that knowledge and scholarship transcend the purely physical boundaries of race, nation and creed. I bring to you the salutations of Brooklyn College.

In so doing, I feel especially close to this audience for mine is one of the colleges of the City of New York. When I am at home, as I cross our campus on the way to a lecture, I see whipping in the breeze opposite the American flag, the colors of William of Orange, and I read his courageous motto, „Je maintiendrai”. That is, as you know, the flag of the City of New York.

I am well aware that the choice of so general a subject for the first of the talks I have the honor to offer to you will make it difficult to present in the available time very detailed chemical or professional material. I am reminded of the anecdote which described the difference between a philosopher and a specialist. A philosopher is a man who knows less and less about more and more until finally he knows nothing about everything. A specialist is one who knows more and more about less and less until at length he knows everything about nothing. As the result of this lecture I do not know which group you will place me in, but the choice was made because I was informed that since 1940 your contacts with our literature have been completely eliminated, though it is gratifying to learn that with October issues an occasional journal is beginning to filter through. It is my principal desire, therefore, to attempt to present to you a few ideas which may be stimulating as you labor over the task, for you at the moment a little more than usually difficult, but familiar to all of us, of keeping abreast of the literature. And, of course, as your journals arrive, you will find in familiar places, more detailed reviews of this nature.

One impression I have gained most strongly in Holland as well as in other parts of Europe is that Europeans have a more adequate realization of the scope and competence of American chemistry than many Americans. Among our populace at large, and even among chemists, there is still prevalent a number of misapprehensions and errors of general acceptance with respect to our science of chemistry, which would not be accepted for a moment here.

There are still among us many who believe that the American chemical industry is a quite new and

¹⁾ A condensation of an address delivered at the University of Amsterdam, December 3, 1945, and at the University of Delft, December 7, 1945, in connection with the celebration of Netherlands American Week. Published with the knowledge and permission of the United States Army.

²⁾ Civilian educational specialist, Biarritz American University, Information and Education Division, United States Army, and Professor and Chairman, Department of Chemistry, Brooklyn College, N.Y., U.S.A.).

¹⁹⁾ M. Polanyi, Atomic Reaction London 1932, p. 30.

recent feature of our industrial landscape. Others who are aware of its present size believe that it dates largely from World War I. Many Americans believe that the Creator endowed one particular nation with a special Talent for the science of chemistry; and others that in some mysterious way the chemical products of that nation are better than ours. To these a famous American chemist added a monumental contemporary error when, in a widely quoted remark, he said "This is a physicists' war". None of these things is, of course, true.

The American chemical industry is one of the oldest of our national occupations. One of the first acts of old Governor Winthrop of the Massachusetts Colony was to grant a charter for a chemical industry, the manufacture of soap. Few American business firms have as long a history under the same name as the E.I. Dupont de Nemours Co. founded in 1803 and one of the world's largest manufacturers of chemical products. The line of explosives for which the firm is famous forms in normal times a relatively small part of its business. With Dupont, America had chemistry from its source. The first Dupont, founder of the American business, was a friend of Antoine Laurent Lavoisier, often called the father of modern chemistry, borrowed money from him, worked under his supervision in the gunpowder factory at Essones in France when Lavoisier was regisseur des poudres, looked to him for the furtherance of his ambitions, and, though it was later changed, called his first factory after his emigration to America, "Lavoisier Mill".

If one thinks of the present corporate era as representative of the industrial power and glory that is America, he might consider that U.S. Steel, outstanding representative of that period, dates only from 1901 while the General Chemical Corporation was organized in 1885.

It is perhaps true that the fine chemical industry expanded largely in America only after the last war, but certainly not for reason of any lack of chemists or chemical genius. An important part of the explanation rests in the peculiar way in which American business has been developed. Quantitatively the fine chemical business is a relatively small one in comparison with the huge markets available in other fields. On the one hand, industrialists were not too interested in it for that reason, and on the other, the investing public which has always financed the growth of America's industries knew too little about it. There is also available the interesting story of the techniques employed by the German chemical industry to prevent its growth in the years preceding the last war, which was published by the Chemical Foundation after that war. In it one sees the explanation of some of the curious beliefs which still survive.

With respect to the role of chemistry in this war, it is difficult to find any basis for the quoted remark. Perhaps what is meant is that those achievements which have had great and popularly spectacular values in this war, radar, rockets, the atomic bomb, have stemmed from other fields. The failure to use poison gas in the present conflict has blinded many to the fact that even chemical warfare has been more

important now than formerly and that the smoke screen was perhaps a more important factor in this war than poison gas was in the last. In any event, for anyone who has any knowledge of chemistry, it is clear that, to a greater extent than ever before in terms of food, explosives, medicines, and materials of all kinds — this has again been a chemist's war, as will indeed and unfortunately be true from this point on at an ever increasing rate.

It is certainly true that even without the effects of the just concluded war chemistry in America had reached a commanding position. Quantitatively in a normal year, whatever that may mean in these uncertain times, the industry was producing products at the level of about 11 billion dollars value per year, and was next to agriculture the largest American industry. The not inconceivable merger of two chemical firms now listed upon the New York Exchange would produce America's, and therefore the world's largest business corporation. In many specialized lines of chemical production, commonly regarded as not indigenous, the United States has long been a leader. In the production of dyestuffs we have been producing much more than our own needs since the middle twenties, and in various parts of the world such as the Orient have successfully met and vanquished German competition. In a basic industry such as sulphuric acid we are producing at the rate of about 8 million tons a year, that is to say about 60 % more than Germany ever produced.

If they were not scattered about the world defending their nation's welfare, there would be at present within the boundaries of the United States considerably more than an estimated one hundred thousand people who by education and occupation would be classified as chemists. More than 40,000 of them are at present members of the American Chemical Society, of whose splendid contributions, by way of publication, to the science of chemistry, among others the Journal of the American Chemical Society, the Journal of Industrial and Engineering Chemistry, and Chemical Abstracts, there is no need for me to tell this audience. Some recently published studies of the economic position of the chemist in America yielded results which were somewhat amazing even to one who felt that he had long been familiar with it. It would not be unreasonable to assert that at present the chemical profession is perhaps the best rewarded financially of all the learned occupations. That very fortunate situation may now be further improved by what is, from other standpoints, a very unfortunate circumstance. Quite differently from the policies adopted in certain other countries such as Great Britain, Russia and even Germany, the American procedure under the National Selective Service Act for the induction of men into the armed services, gave relatively little consideration to students in technical and scientific schools. As several recent studies have shown, this has resulted in practically denuding technical and scientific schools of able-bodied male students, and it seems very likely that for several years to come there will be serious deficiencies in the numbers of such graduates. Many professional societies have taken official notice of that fact and expressed concern for the progress of science in the near future, among

others, the American Chemical Society.

The current war has had a similarly accelerating effect upon the industry and the science in America to that which characterized the last one, and it seems reasonable to make predictions based upon the analogy. After the last war the ensuing depression in the chemical industries was less violent than in other fields, and the recovery was more rapid, quickly lifting production even beyond the wartime levels. It seems now very probable that that record will be repeated. Much of the effort of the present period has naturally gone into the solution of problems of importance in the conduct of the war. Many university staffs, normally devoted to pure science research, have seen their most productive men absorbed into those efforts, many of them conducted directly upon the university campuses with dozens of universities cooperating in single programs under direct governmental supervision, as well as elsewhere. Studies of Chemical Abstracts therefore show the expected drop in the publication of purely academic research as last time, but the diminution has not been as alarming as some chemists seem to regard it, and 40 % would be a seasonable estimate, according to published figures.

The United States began the war, fortunately, with known or foreseeable deficiencies in relatively few basically or strategically important materials, but some of those few were very important. War expansion was natural and immediate in the metallurgical industries.

In steel production, the United States, the world's leader since the last war, rapidly expanded from the alarmingly low rate of production which had characterized the immediately preceding depression period, to equal and then exceed the highest levels of the last war. The rate considerably exceeded 100 million tons per year. Much outstanding research was done, especially in the development of the problem of corrosion, anti-oxidants, and inhibitors, and many new alloys were produced. Among them may be mentioned an indium alloy which seems to have quite remarkable characteristics as a bearing metal.

The light metal industries saw huge expansion programs. Aluminium, formerly produced at a rate below 100,000 tons per year, was expanded to more than 750,000 tons per year, with the development of new processes for the utilization of low grade ores, and new methods for purification.

Magnesium, useful not only for light metal construction, but also for military incendiary purposes, had previously been produced on a very small scale indeed. The industry was rapidly expanded to 250,000 tons per year — much larger than the production of aluminium had previously been. The Dow process, previously in use, for extracting magnesium from saline brines, was developed into a method for extracting it from sea water, and magnesium follows the bromine process, as a second new and large industry based upon sea water. It may be questioned, however, whether the process will, in the case of magnesium, be able to stand the strain of peacetime economic competition. Utilization of magnesium and bromine from sea water has focussed attention upon the possibility of extracting

other materials from the inexhaustible mine of the ocean, and even gold, which Fritz Haber estimated to be present to the extent of about 1 part in 10^{11} , is receiving study.

The primary production of tin in the United States was a practically non-existent industry prior to the war. A successful effort to establish one was made based upon the importation of low grade ores from Bolivia, but here too it may be doubted that it will survive the post war period.

The areas of plastics and rubber have been enormously developed, and form today whole sciences in themselves. All types of synthetic rubber have received attention, many of them American inventions in the pre-war period — butadiene, methyl and dimethyl butadiene, styrene, chlor or duprene, thiokol, and others. Some of them had already been produced on a fairly large scale for normal times prior to the war because, like the chlor rubbers which do not absorb oil, they had certain advantages over natural rubber for special purposes, but the scale did not anywhere approach the wartime achievement.

The events of the Japanese war suddenly confronted the United States with the complete absence of the natural commodity. Then followed what was probably the most outstanding and spectacular chemical achievement of the entire war industry. There was created in less than two years and at an expense of billions of dollars, a completely new industry which is now producing rubber at a rate of more than 750,000 tons per year, sufficient to supply the entire needs of the nation.

The bulk of the production centers about the buna rubbers and important technical problems about the supply of raw materials have been met by developments in the petroleum industry. Research has been voluminous and productive and the claim is now advanced that thiokol rubbers, which are equal to or superior to natural rubber for the manufacture of automobile tires, have been produced. The industry is now in all respects complete and operating, and the debate goes on already merrily as to whether synthetic rubber can compete with natural rubber on a peacetime basis, and what is to become of this industry, created with government funds, after the war. There is every indication that the synthetic rubber industry will become the political white elephant after the war that the fixed nitrogen industry became after the last one, and that rubber will rank with Muscle Shoals as a political shibboleth.

Plastics exhibit a somewhat similar story. Beginning with phenol-formaldehyde, and urea-formaldehyde, they have now been produced by the dozens, from straight chemical substances such as olefines, dicarboxylic acids and diols or diamines, to more complex raw materials such as coffee, and by-products such as bagasse, to yield products ranging from the familiar celluloid applications to nylon and other textiles. The chemistry of high polymers has become a new and highly specialized chemical field. The application of plastics to general uses has been stimulated by the fact that the normally cheaper metals and other structural materials have not been available in sufficient quantities during the war period.

Many of the newer plastics have outstanding characteristics for artistic and luxury objects, and some have unique specialized applications. It may be doubted however, that the industry will be able to maintain its present position with respect to bulk production for those purposes where the more usual structural materials are cheaper. Among the more recent plastics are the silicones of which I have with me a sample. This material is essentially an alkyl polysilicate and is sometimes known as „bouncing putty”, but there are many other types, some of them described in the very current literature. Normally it does not possess strength enough to support its own weight and so settles down into a layer of rather gummy or sticky material which you see at the bottom of this box. In fact one of the first uses of the material was as a bonding agent for glass surfaces, because it is in some ways chemically similar to glass. When it is gathered up into a ball, it becomes highly elastic and bounces like rubber. It is remarkably heat resistant, and may be used as an ingredient in heat resistant paints, for laboratory use for example, and also in insulating materials for electrical circuits.

In the field of insecticides and fungicides much interesting work has been done. Hundreds of substances have been tested for specific properties, especially for the war related purpose of protecting electrical instruments from fungus growth in the tropics, a problem which has been satisfactorily solved. DDT, easily made by the condensation of choral and chlorbenzene, has become well known.

Organic chemistry in general has exhibited very great advances. Voluminous research has been published related to hormones and protein chemistry and several noteworthy larger publications have appeared. New foundations for a general attack on specialized problems have appeared in the fields of the chemistry of glue and of sugar. Work on the vitamins, on the dehydration of foods, and in general on food and nutrition was particularly valuable in the war effort. The synthetic organic chemical industry has brought many new products to the scale of commercial production and the market now presents many new solvents such as dioxane, plasticizers, wetting agents and detergents and related substances. The chemistry of wood is again receiving intensive study.

Many of these projects were part of the government war research program. The government sponsored, for example, a very extensive antimalarial project in which a number of universities participated, among others that of your speaker. In the course of the work which yielded much by way of interest although no spectacular results, Woodward and Doering announced a synthesis of quinine. That discovery was made independently of the government program, in the course of their work on polaroid, the useful glass coated with a layer of oriented quinine crystals for polarizing light, which exhibits many intriguing possibilities for the future. The synthesis is, however, complicated and does not seem to offer immediate commercial possibilities.

The sulfa drugs have been very largely developed. All of them may be regarded as homologues of sulfanilimide, dozens have been prepared, and many

are available on the commercial market. They have had outstanding success in reducing fatalities in certain diseases, as for example meningitis, although an important problem related to them has been their toxicity.

Outstanding in this connection has, of course, been the work on penicillin. Originally a discovery of the Englishman, Fleming, the commercial production has been largely and very successfully developed in the United States. Some 38 varieties of the fungus which yields the product have been tested and the usual strain employed is *Penicillium notatum*. Originally grown upon solid media, which involved very awkward production procedures, it is now produced in deep solution by bubbling air through. The process involves substantially extraction from the medium by use of activated charcoal and solvents, such as amyl acetate, and finally with sodium carbonate solution, yielding the product as a sodium salt in solution which is then standardized and bottled in ampoules. Although the active material is originally present to the extent of only a few parts per million, it is now being produced at a total rate of more than 5 lbs. per day. The constitution of the active material has not yet been established, but a second material with even more anti-biotic activity has been found associated with penicillin.

The field of petroleum chemistry has likewise exhibited tremendous advances. Cracking processes have been developed to much higher degrees of efficiency. The discovery that certain branched chain hydrocarbons of the isoalkane type, such as tryptane, have better antiknock properties than straight chain hydrocarbons has led to extensive study and discovery related to the hydrogenation, dehydrogenation, alkylation, isomerization, polymerization, and depolymerization of hydrocarbons in connection with the cracking processes. These are catalytic processes and many catalysts are employed, among others, phosphoric acid, sulphuric acid and aluminium chloride.

These processes are in full and large scale commercial production, and I think that for me nothing so well exhibits the beauty and grandeur of modern chemistry as well as the fascinating and intricate maze of stills, fractionating columns and piping which characterize the huge modern plants which carry out these operations. They are genuine marvels of engineering achievement.

From them have come high octane gasoline of a quality and in a quantity which has been largely responsible for the outstanding success of American aviation. And as byproducts of these processes have come the starting materials for the manufacture of synthetic rubber as well as glycerine, toluene and other raw materials for explosives which made those things much less critical in this war than they were in the last one. In fact, according to one estimate, the diversion of only about 10% of the petroleum production could have supplied much more explosives than there could have been any possible need for.

Many minor discoveries have been made — safety fuels with remarkably low vapor tensions at fairly high temperatures, and better fuels from alcohol mixtures. Processes for replacing petroleum have also

appeared including methods for getting from 17—40 gallons of oil from a ton of oil shale.

Naturally the explosives field was largely developed during the war. Despite much political controversy over Muscle Shoals following the last war, no contribution had been made in advance to the solution of the military fixed nitrogen problem. Private industry had considerably expanded in the interval, and from the outset the government relied largely on the building of many small plants of the Haber type of about 15,000 tons per year capacity, together with the accumulation of a stock-pile of Chile niter and continuing imports. Fortunately the Japanese situation never became sufficiently dangerous to interfere with imports although the necessary shipping was for some time a bottleneck in the transportation problem.

Developments involved the utilization of the *Munroe* effect for improving the penetration of projectiles as in the Bazooka shell, new explosives such as cyclonite, tetrazine, and pentolite, and of course the outstandingly spectacular rockets and the atomic bomb. Those matters will be considered elsewhere in this lecture program.

Among the miscellaneous advances which have characterized this very prolific period in American chemistry, many have been in the inorganic field, the commercial large scale production of new products such as sulfamic acid, and chlor and fluor-sulphuric acids; methods for preparing the equivalent of distilled water by deionizing processes; and the coating of glass with fluorides to greatly reduce its reflectivity. The effects of supersonic waves have been studied. High frequency electric waves are being used for induction heating in chemical industry, for example, in binding plywood together by adhesives where they produce a much better product than the older method of steam pressing. A new plywood research foundation has been established.

In the field of education — new sciences are appearing — the chemistry of high polymers, plastics, rubber, etc., and the field of micro-chemistry is being extended to the point where not only analytical, but even general chemistry is being presented in that way. Techniques are undergoing rapid change. Older chemical procedures, such as titration, in the industrial laboratory are now normally carried out mechanically and electrically, using electrical titrimeters and photo-electric cells for determining end-points. The electron microscope has appeared in a model cheap enough and practical enough for general use, which makes this powerful tool generally available. Machines for highly accurate automatic analysis of gases based upon the principle of the mass spectrograph are in use, and more powerful X-ray and infra-red analysis apparatus are available.

In addition to the necessary investment in chemical research which was imperative in the war effort, uncountable further amounts have been spent for additional research equipment by the industries themselves. Not all of this investment was necessary at the present time, and it was not all made purely for the advancement of science or even directly as an aid to immediate profits. Some of it was undoubtedly put into research plants simply to diminish payments of the very high corporation taxes of the present era. But the result is that America has now, in addition

to the spectacular results of the immediate past, a research capacity which exceeds anything one could have foreseen. Therefore, despite the great achievement which can be related now, it seems certain that we can look forward in the next 25 years to advances which will cause even the present situation to appear modest. It seems safe to predict that scientifically America is still only at the threshold of a new era.

LABORATORIUM-MEDEDEELING.

542.231.7

HET VERVAARDIGEN VAN REGELMATIGE GLAZEN SPIRALEN EN GLAZEN ELEC- TRISCHE VERWARMINGSELEMENTEN

door

D. MULDER J.Mzn. en W. M. SMIT.

Bij de vervaardiging van destillatiekolommen vlg. *Podbielniak*¹⁾, was het noodig een werkwijze te vinden voor het maken van glazen spiralen van circa 3 m lengte, waarvan zowel de in- als de uitwendige diameter zeer weinig mochten variëren. Bovendien moesten deze spiralen een regelmatig spoed hebben. Het is begrijpelijk, dat met de hand vervaardigde spiralen aan de gestelde eischen niet kunnen voldoen. Het is ons gelukt met behulp van een meer mechanische werkwijze, glazen spiralen te vervaardigen die voor het gestelde doel geschikt waren. Tevens is het aan de hand van de beschreven werkwijze mogelijk, met glas geïsoleerde elektrische verwarmingselementen te maken, die naast een zeer groote elektrische isolatie, een geringe thermische isolatie en een kleine waterwaarde hebben.

De gevolgde werkwijze is deze:

Men plaatst in den kop van een draaibank een cilindrische staaf zilverstaal, waarvan de diameter gelijk is aan den inwendigen diameter welke men de spiraal wenscht te geven. Aan de staaf wordt bij den kop een doorn bevestigd. Dit kan een stukje ijzerdraad zijn, dat stijf om de staaf is gedraaid en waarvan men het laatste stukje laat uitsteken.

In het support van de draaibank bevestigt men een messing buis van ongeveer 10 cm lengte en inwendige doorsnede van circa 6 mm. De buis plaatst men horizontaal, op dezelfde hoogte als de staaf, en loodrecht op diens richting. De afstand tusschen de buis en de staaf moet ongeveer 10 cm zijn. Voorts bevestigt men aan het support een glasblazersbrander. Deze dient zoo gericht te zijn, dat de kern van de vlam eindigt ongeveer 1 cm boven het verlengde van de hartlijn der buis, midden tusschen de buis en de stalen staaf. De vlam moet schuin naar beneden gericht zijn en een hoek van circa 15 graden maken met de verticaal.

Men stelt het support op den gewenschten spoed. Nu brengt men in de buis een glazen staaf, welke zoo dik is, dat deze nog vlot door de buis gevoerd kan worden. Men steekt den brander aan en duwt de glazen staaf zoo ver door de buis, dat het begin

¹⁾ W. J. Podbielniak, *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 5, 119 (1933).

van de staaf goed in de vlam steekt. Als de top van de glazen staaf zoo verwarmd is, dat deze de plasticiteit heeft, waarbij in den regel glas geblazen wordt, trekt men met behulp van een tang de top uit en windt den verkregen weeten glasdraad eenige slagen om den doorn. Direct hierop stelt men de draaibank in beweging. Met de hand voert men nu zoo regelmatig mogelijk de dikke glasstaaf door de buis. De draad, uit de glazen staaf getrokken, wordt om de stalen staaf gewikkeld.

De dikte van den draad wordt bepaald door de snelheid, waarmee glas aan de vlam wordt toegevoerd.

Het verdient aanbeveling tijdens het draaien een afzonderlijke, roetende vlam langs de gevormde spiraal te bewegen, om te plotselinge afkoeling der spiraal tegen te gaan.

Na afkoeling kan de spiraal van de stalen kern geschoven worden, daar deze meer krimpt dan de glazen spiraal. Het verwijderen van nauwe spiralen dient voorzichtig te gebeuren. Vooral wanneer bij het draaien geen hulpvlam is gebruikt, kan de spiraal zeer nauw om de staaf sluiten, zoodat een kleine oneffenheid in de stalen staaf bij het verwijderen der spiraal breuk kan veroorzaken. In den regel zijn spiralen gedraaid van ongeveer 1 m lengte.

Indien zich in de spiraal een onregelmatig stuk bevindt, wordt dit verwijderd, waarna de overblijvende deelen weer aan elkaar gelascht worden.

Fraaie regelmatige lasschen zijn te verkrijgen, wanneer men de te lasschen deelen op een stalen staaf schuift en zoo draait dat de stukken gaaf aansluiten. De aan elkaar te lasschen uiteinden worden dan verhit, even in elkaar gedrukt en daarna op de goede dikte uitgetrokken, door de spiralen iets ten opzichte van elkaar te draaien. Hierbij dient men er voor te zorgen, dat de juiste spoed bewaard blijft.

Aan de hand van de beschreven werkwijze is het ook mogelijk met glas geïsoleerde weerstandsspiralen te maken. Men vervangt daartoe de glazen staaf door een dikwandige glazen capillaire buis. Door de capillair steekt men een nichroomdraad, welke bij het uitrekken van de top der buis gelijk mee wordt getrokken. De nichroomdraad wordt toegevoerd van een klos af, welke draaibaar aan het koude eind der capillair is bevestigd. Op deze wijze zijn spiraalvormige verwarmingselementen gemaakt met een diameter tot 12 cm.

In plaats van een zilverstalen staaf kan als wikkelkern voor spiralen met grooteren diameter een ijzeren buis gebruikt worden. De spiralen met grooteren diameter zijn, zooals begrijpelijk is, gemakkelijker te verwijderen van de kern dan de spiralen met kleinen diameter.

Met behulp van deze spiralen zijn zeer goede verwarmingselementen te maken. De elektrische isolatie is zeer groot (de isolatieweerstand is grooter dan 10^{10} Ohm), terwijl de thermische isolatie (de dikte van de isoleerende glaslaag bedraagt 0.6 mm) evenals de waterwaarde van het element (0.02 cal per cm spiraal) zeer gering is. Voor deze spiralen kan een belasting van 1.4 Watt per cm spiraal toegepast worden, mits voor een goede warmteafvoer zorg gedragen wordt, door de spiraal bijv. in water op te hangen.

Vooral in gevallen, waar het aankomt op snelle en

quantitatieve afgifte van de in het verwarmingslichaam gevormde warmte, bewijzen deze elementen goede diensten.

Een dergelijk element is in gebruik voor de ijking van den verbrandingscalorimeter van het Scheikundig Laboratorium der Vrije Universiteit *).

Amsterdam, Scheikundig Laboratorium der Vrije Universiteit.

BOEKAANKONDIGINGEN.

541 (07) (73)

ENIGE NIEUWERE AMERIKAANSE EN ENGELSE PHYSISCH-CHEMISCHE BOEKEN

door

J. W. ZWARTSENBURG.

(Vervolg van blz. 137).

Onnoemelijk veel van het inzicht in de moleculaire structuren en eigenschappen is te danken aan de Röntgenanalyse, welke gestadige ontwikkeling zijn neerslag ook vindt in de niet-periodieke litteratuur. Ook hiervan worde slechts een 2-tal werken besproken, die echter een leidende rol spelen. Het eerste, „*X-ray Crystallography*” door M. J. B u e r g e r (Wiley, 1942, 531 pp., \$ 6.50) richt zich geheel tot den specialist en is een technische handleiding bij het structuuronderzoek. Het beperkt zich geheel tot monochromatische verstrooiing aan één-kristallen en behandelt zeer gedetailleerd de bepaling van kristalklasse, roosterconstanten, ruimtegroep en symmetrie-eigenschappen, en hierbij o.a. de methodes van W e i s s e n b e r g, S a u t e r, S c h i e b o l d en de J o n g - B o u m a n. Alle mathematische vormen worden geheel afgeleid en het betoog is essentieel gebaseerd op het reciproke rooster. De uiteindelijke bepaling van de structuur der elementaircel wordt dus niet besproken.

Veel algemener is de „*Applied X-rays*” door G. L. C l a r k (MacGraw Hill, 1940, 674 pp., \$ 6.—). Deze derde druk is ongeveer de helft groter dan de 2e, en is grotendeels opnieuw geschreven. Het behandelt in het eerste gedeelte „*General Physics*” (buizen en hulpapparaten, metingen van intensiteit en golflengte, absorptie en verstrooiing, fotochemische en biologische effecten, industriële toepassingen der radiographie), in het tweede gedeelte „*X-ray analysis of the ultimate structure of materials* (kristalanalyse, kristalchemie, industriële toepassingen der diffractie). Er zijn speciale hoofdstukken over silicaten, legeringen, organische verbindingen, amorphe en hoogpolymere stoffen. Ook onderwerpen als deeltjesgrootte, vezelstructuur, inwendige spanningen, zijn uitvoerig besproken. Verder zijn talrijke literatuuropgaven opgenomen.

Van twee andere uitgaven op dit gebied noem ik slechts de titels: „*The Photography of the Reciprocal Lattice*” door M. J. B u e r g e r (Cambridge Mass., Murray, 1944, 37 pp., \$ 1.50) en „*Theory of X-ray Diffraction*” door W. H. Z a c h a r i a s e n (Wiley, 255 pp., \$ 4.—).

*) Zie het binnenkort te verschijnen proefschrift van K. v a n N e s.

Wanneer we nu overgaan tot de nieuwere literatuur van twee gebieden die nauw samenhangen, nl. de thermodynamica en de theorie der statistische en kinetische verschijnselen, dan is hierbij beperking haast nog meer geboden dan bij het voorgaande. Weliswaar vormden deze onderwerpen reeds een belangrijk deel van de in het begin genoemde algemeen fysisch-chemische boeken, maar bovendien zijn vele monographiën en leerboeken aan deze onderwerpen gewijd. Het is slechts mogelijk een enkel karakteristiek en gunstig beoordeeld boek te noemen. Een principieel-philosophisch werk is „*The Nature of Thermodynamics*” van P. W. Bridgman (Oxford Univ. Press, 1941, 242 pp., sh 15/-), waarin hij van het operationele standpunt uit de thermodynamische begrippen analyseert, en daarbij ook ingaat op niet-reversibele processen, op het absolute nulpunt en op thermodynamisch-biologische verschijnselen. Bizaroer gunstig spreekt men van „*Heat and Thermodynamics*” door J. K. Roberts (London, Blackie, 3rd ed., 1941, 488 pp., \$ 5.-), dat als experimenteel, klassiek en fysisch wordt gekenschetst. Ook veel technische toepassingen (turbines, koelmachines) worden behandeld. Geheel chemisch daarentegen is „*Thermodynamics and Chemistry*” door F. H. MacDougall (Wiley, 3rd ed., 1939, 491 pp., \$ 5.—), dat uitvoerig onderwerpen als de fasenregel, de theorie van Debye-Hückel en de 3e hoofdwet bespreekt, dit laatste ingeleid door een stukje statistiek. Het bevat een aantal vraagstukken.

Nog meer op zelfzzaamheid gericht (nergens is dit wellicht zo van belang als in de thermodynamica) is „*Thermochemical Calculations*” van R. R. Wenner (MacGraw Hill, 1941, 384 pp., \$ 4.—). Dit boek behandelt de methodes voor het oplossen van praktische thermochemische en thermodynamische problemen, voor het verzamelen van thermodynamische gegevens, voor het berekenen van thermodynamische functies met quantentheoretische methodes, en voor het schatten van gegevens en grootheden die niet meetbaar of berekenbaar zijn. Er zijn bovendien 60 oefeningen opgenomen. Als laatste in dit groepje een zuiver technisch werk, „*Chemical Engineering Thermodynamics*” van B. F. Dodge (MacGraw Hill, 1944, 680 pp., \$ 6.—). Na 6 inleidende hoofdstukken behandelt het o.m. compressie, koeltechniek, chemisch evenwicht, destillatie. Veel nuttige tabellen en monogrammen, veel literatuuropgaven en veel uitgewerkte rekenvoorbeelden zijn opgenomen.

Als inleiding en logische overgang tot de verhandelingen over reactiesnelheden vallen een tweetal boeken op. Het eerste is de nieuwe bewerking van de „*Dynamical theory of gases*”, nl. „*Introduction to the Kinetic Theory of Gases*” door Sir James Jeans (Cambridge Univ. Press, 1940, 311 pp., sh 16/-). Verschillende critici roemen de didactische kwaliteiten van dit boek, maar constateren wel dat hier en daar een wat verouderd idee is blijven hangen. Doch het behandelt alles wat voor een inleiding nodig is, ook de theorie van Chapman-Enskog over niet-uniforme gassen wordt kort besproken. Het zeer geprezen werk van J. E. Mayer en zijn vrouw M. G. Mayer „*Statistical Mechanics*” (Wiley, 1940, 495 pp., \$ 5.50) staat, wat moeilijkheid betreft, in tussen het bovengenoemde boek van Slater en bijv. de

Statistical Thermodynamics van Fowler-Guggenheim, dus ongeveer op het niveau van de „*Statistiques quantiques*” van L. Brillouin, maar is vollediger dan dit laatste. Het richt zich meer op de toepassingen dan op de logische grondslagen, en behandelt bijv. niet-ideale gassen, elektrische en magnetische velden, en het Helium-II.

Het bekende werk van C. N. Hinshelwood over reactiesnelheden is in zijn 4e druk uitgebreid tot niet-gasvormige systemen en daardoor zeer ingekrompen! De auteur zegt „successive editions of a book should get smaller and smaller” en deze „*Kinetics of Chemical Change*” (Oxford Univ. Press, 282 pp., sh 15/-) beperkt zich nu tot de algemene grondslagen. Ongeveer hetzelfde gebied bestrijkt „*Equilibria and Kinetics of Gas Reactions*, an introduction to the quantum-statistical treatment of chemical processes” van R. N. Pease (Princeton Univ. Press, 1942, 236 pp., \$ 3.75), dat meer een inleidend leerboek dan een monographie is. In deze groep mag niet onvermeld blijven de „*Diffusion in and through Solids*” door R. H. Barrer (Cambridge Univ. Press, 1941, 464 pp., sh 31/6), dat zeer breed van opzet is, zowel praktische problemen (diffusie door zand, capillairen, poreuze platen) als theoretische (warmteoverdracht, Röntgenonderzoek) worden grondig behandeld. 700 literatuuropgaven zijn opgenomen.

Tenslotte een tweetal werken over fotochemie. Het eerste meer elementair en algemeen: „*Photochemistry and the Mechanism of Chemical Reactions*” door G. K. Rollefson & M. Burton (Prentice Hall, 1942, 445 pp., \$) dat een zeer beperkte theorie geeft zonder quantenmechanica, maar inzicht wil verschaffen in de fotochemische verschijnselen van gassen zowel als van vloeistoffen en vaste stoffen. Beperkt doch diepgaander is „*Photochemistry of Gases*” van W. A. Noyes & P. A. Leighton (N.Y., Reinhold, 1941, 475 pp., \$ 10.—). Hierin wordt bijv. de techniek van de monochromatische emissie behandeld, de absorptie en de meting van straling, en daarna worden alle tot dusver onderzochte fotochemische gasreacties besproken, waarbij de nadruk telkens valt op de principiële zijde en op de nog onopgeloste problemen.

Aan het eind van dit overzicht van boeken die voor het merendeel een behoorlijke kennis der wiskunde vereisen is het stellig niet misplaatst een betrouwbare, uitgebreide en exacte gids bij mathematische kwesties te vermelden, nl. het boek van H. Margenau & G. M. Murphy „*The Mathematics of Physics and Chemistry*” (van Nostrand, 1943, 581 pp., \$ 6.50). Het behandelt alles wat een physicochemicus ook aan meer exacte wiskunde nodig kan hebben, zonder nochtans in het recept-achtige van Madelung of het puur-mathematische van Courant-Hilbert te vervallen. De hoofdstukken zijn getiteld: The mathematics of thermodynamics; Ordinary differential equations; Special functions; Vector analysis; Vector and curvilinear coordinates; Calculus of variations; Partial differential equations of classical physics; Eigenvalues and eigenfunctions; Mechanics of molecules; Matrices and matrix algebra; Quantum mechanics; Statistical mechanics; Numerical calculations; Linear integral equations; Group theory.

Leiden, Januari 1946.

655.34.024(022)

CHEMISCHE KRINGEN.

Thomas E. Griffiths, *The technique of colour-printing by lithography*. A concise manual of drawn lithography; with an introduction by Frank Pick. Uitgevers: Faber and Faber Ltd., 24 Russell Square, London.

Zonder jaartal. XVI + 110 pag. met vele illustraties. 15 x 22 cm. 15 sh.

De schrijver heeft in kort bestek, steunende op een veertigjarige ervaring als lithograaf, een handleiding gegeven voor de techniek van het maken van kleurenlitho's zonder fotografische hulpmiddelen. De chemicus vindt er geen woord chemie in. De praktische artist vindt er vele nuttige en handige raadgevingen. Interessant is het demonstratiemateriaal, waarmede een kijk wordt gegeven op de kleur, die ontstaat wanneer semi-transparante drukinkten in verschillende volgorde en in afwisselende sterkte over elkaar worden afgedrukt. Research op het gebied van de meerkleuren-reproductie zal eerlang een hecht fundament voor de kennis van deze effecten moeten leveren; voor de rasterpunt zijn deze gegevens niet minder essentieel dan voor het uit de vrije hand bewerkte vlak. In afwachting daarvan mogen we blij zijn met den moed van dezen practicus, om met geen andere gegevens dan „semi-transparant” en „semi-opaque” gewapend, de combinaties van de gebruikelijke drukinkten (hem in samenstelling geheel onbekend) ten gerieve van den kleurgevoeligen ontwerper of drukker systematisch-experimenteel uit te voeren.

L. de Weerd.

* * *

545.2

Volumetric Analysis by I. M. Kolthoff, Professor and Head of Division of Analytical Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota and by V. A. Stenger, Analytical Research Chemist, The Dow Chemical Company Midland, Mich., second revised edition. Vol. I, *Theoretical Fundamentals*. Interscience publishers Inc., New York, 1942, XV + 309 pp., 31 fig., 23 x 16 cm, geb. \$ 4.50

Het werk van Kolthoff & Menzel, die Massanalyse, waarvan de eerste druk in 1927 en de tweede in 1930 uitkwam, en een Engelsche vertaling in 1928 verscheen, is zoo algemeen bekend en zoo algemeen gewaardeerd, dat men met een eenvoudige aankondiging van de tweede Engelsche druk zou kunnen volstaan. Maar het thans verschenen eerste deel, dat de theoretisch grondslagen behandelt, verschilt genoeg van zijn voorgangers, om te maken, dat een korte bespreking hier op zijn plaats is.

Verskillende hoofdstukken zijn geheel omgewerkt en sommige daarvan belangrijk uitgebreid. Vooral het hoofdstuk, dat de oxydaties en reducties en de redoxindicatoren behandelt, is in omvang toegenomen. Men vindt er een zeer volledige beschrijving van de redoxindicatoren, hun potentialen en van hun gebruik bij titraties. Het hoofdstuk over katalyse en geïnduceerde reacties is opnieuw bewerkt en dat over copraecipitatie is uitgebreid met een systematische beschouwing over den invloed van mengkristalvorming.

Bij de methode ter bepaling van het aequivalentiepunt is nieuw opgenomen de amperometrische titratie, die hoofdzakelijk door den schrijver zelf is uitgewerkt.

Ieder zal met genoegen met dezen nieuwen druk kennis maken. De uiterlijke verzorging is, wat betreft druk, figuren en papier, uitstekend.

A. H. W. Aten.

Haagsche Chemische Kring. Op 9 April hield Dr. Houwink een voordracht voor den Kring over „*De vooruitgang van macromoleculaire stoffen in Amerika gedurende den oorlog*”.

Dr. Houwink is kort geleden teruggekeerd van een reis naar Amerika en heeft in deze vergadering zijn indrukken weergegeven van de nieuwste ontwikkeling van de kunststoffen-industrie in genoemd werelddeel. Na eerst een algemeene in-deeling gegeven te hebben van de verschillende kunststoffen, gebaseerd op eigenschappen en samenstelling en op hun toepassing, memoreerde spreker, dat de normalisatie van de kunststoffen in Amerika zich gedurende den oorlog zeer sterk ontwikkeld heeft. Vóór den oorlog stond deze normalisatie aldaar nog slechts in de kinderschoenen. Een behandeling daarvan zou hem echter te ver voeren.

Van de thermoplastische kunststoffen werd in de eerste plaats genoemd polytheen, een product, dat onder zeer hoogen druk (1000 at en meer) gevormd wordt uit aethyleen. Deze kunststof is vooral in Engeland ontwikkeld, maar de aandacht zij erop gevestigd, dat belangrijk onderzoek van Nederlandsche natuurkundigen op hoogedrukgebied feitelijk aan deze ontwikkeling is voorafgegaan. Polytheen is een zeer resistente stof met uitermate gunstige dielectrische eigenschappen. Zij is voor de ontwikkeling en de toepassing van de radar van onschatbaar belang geweest. Polytheen dreigt gutta-percha in onderzeekabels te vervangen. Wat nylon betreft, werd o.m. medegeedeeld, dat verwacht kan worden, dat de kunstzijden kousen binnenkort geheel door nylon vervangen zullen worden.

Polyvinylchloride, feitelijk grotendeels een anorganisch product, omdat het ca. 70% chloor bevat, heeft in Amerika een enorme vlucht genomen, o.m. voor de fabricage van gekalanderde en gestreke weefsels. Wat deze laatste toepassing betreft, zal vooral kunstleer van beteekenis zijn. Naast het zg. plexiglas (polymethylmethacrylaat) is een nieuwe onbreekbare organische glasoort naar voren gekomen met een betere kraschtheid, uitgaande van polyallylalcohol, door condensatie met glycolen e.d.

Vrij uitvoerig ging spreker in op synthetische rubber, waarvan de belangrijkste is G.R.S., een butadien-styreen polymerisatieproduct, waarvan de productiecapaciteit ca. 800.000 ton bedraagt. Aangezien de productie van synthetische rubber beperkt zal worden, komen er belangrijke kwanta polystyreen vrij voor andere doeleinden, zoodat verwacht kan worden, dat deze kunststof aanzienlijk in prijs zal dalen, met het gevolg, dat de spuitgietproducten hieruit vervaardigd (injection moulding) van groote beteekenis zullen worden. Terwijl vroeger de economische grens van dergelijke producten lag bij een gewicht van ca. 20 gram, ligt dit gewicht thans aanzienlijk hooger; men beschikt reeds over machines, die 600 gram „per shot” kunnen verwerken. De klassieke phenolformaldehyde harsen zullen hiervan ongetwijfeld den terugslag ondervinden.

Van groote beteekenis zijn ook nog andere nieuwe methodes die in Amerika ontwikkeld zijn voor de fabricage van kunststofproducten. Zoo is men tegenwoordig in staat om holle verpakingsartikelen, zooals flesschen e.d. te fabriceren uit thermoplastische kunstharsen volgens een geheel nieuwe techniek, die aan glasblazen doet denken.

Van groote beteekenis is de verschuiving van de hoogedruk naar de lagedruk perstechniek, de zg. low pressure molding, een methode, die vooral in den vliegtuigbouw wordt toegepast en het belangrijke voordeel bezit, dat men groote voorwerpen op veel goedkoper wijze kan fabriceren, omdat men geen dure hydraulische persen en geen kostbare matrijzen noodig heeft. De gebruikte vormen zijn van hout of cement.

Zeer interessant is de ontwikkeling, die verwacht kan worden in de vervaardiging van de geslaagde kunstharsproducten, waarbij als weefsel een speciaal glasweefsel wordt gebruikt. De glasvezel wordt, direct nadat ze uit den spindop komt, bedekt met hars, waardoor ze niet meer aangetast kan worden en „kerfwerking” voorkomen wordt. Hierdoor worden producten met een buitengewoon hooge trekvastheid en een gunstige vochtbestendigheid verkregen. Gecombineerd met low pressure molding, kan deze nieuwe kunststof van groote beteekenis worden voor den vliegtuigbouw en ook voor andere toepassingen. Slaagt men erin een kunsthars te fabriceren met een zelfde brekingsindex als glas, dan verkrijgt men een volkomen doorzichtig product van groote sterkte en hardheid. Men kan bij deze low-pressure molding techniek nl. gebruik maken van onverzadigde esterharsen, die in hun eindtoestand doorzichtigheid koppelen aan groote hardheid.

Behandeld werden verder de geheel nieuwe groep der siliconen met hun zoo interessante eigenschappen. Tenslotte demonstreerde de spreker nog met enkele cijfers de economische positie van de

plantagerubber en de synthetische rubber. In elk van beide is 2 milliard gulden geïnvesteerd.

Aan het eind van zijn voordracht vertoonde Dr. Houwink een interessante film over de fabricage van synthetische rubber, in het kader van de geallieerde oorlogsvoering. Vermeld zij nog, dat voor deze voordracht groote belangstelling bestond.

Chemische Kring Leeuwarden. Op 13 Juni j.l. vond in de Kroon een bijeenkomst plaats van den Kring, de eerste na de bevrijding. De voornaamste punten, op deze vergadering gehandeld, zijn bestuursverkiezing (Dr. L. C. Janse, voorzitter, Mej. Ir. M. G. ter Horst, secretaresse, H. W. Sonnega, ap. penningmeester), het contact met andere lezing-organiseerende kringen in Leeuwarden, het eigen lezing-programma voor den komenden winter, mogelijkheid om ook excursies te houden, vaststellen van de contributie, enz. Uit de vergadering kwam de wensch naar voren, iets te doen aan de isolatie op litteratuurgebied, waarin we hier steeds, en tegenwoordig in het bijzonder verkeerden. Op welke wijze dit zal moeten plaats vinden, zal nader worden onderzocht.

Tilburgsche Chemische Kring. Op Donderdag 6 Juni j.l. sprak Dr. G. Meyer over: „Eenige praktische toepassingen van de thermodynamica”.

Spreeker begon zijn voordracht, die hoofdzakelijk zou gaan over meng-, oplossings- en verdunningswarmten, met een bespreking van het Theorema van Euler en de toepassingsmogelijkheid ervan op extensieve grootheden, zooals volume en enthalpie, als zijnde bij constanten druk en constante temperatuur homogene, 1e graadsfuncties der mol. getallen. Nadat een inzicht was gegeven in het theoretische gedeelte ging spreker aan de hand van voorbeelden, zooals NaCl-water, H₂SO₄-water, enz., uitvoerig in op het gebruik van de volledige tabellarische gegevens om verdunnings- en oploswarmten voor ieder gewenscht geval te kunnen bepalen. Hieruit bleek, dat zelfs na kennis van de theorie in het praktische gebruik hiervan nog vele moeilijkheden schuilen, en hoe gewenscht het is, dat aan dezen kant van de thermodynamica bij het Hooger Onderwijs voldoende aandacht besteed wordt. Met een discussie werd deze zeer leerrijke avond besloten.

PERSONALIA.

Op 18 Juni j.l. aanvaardde Prof. Dr. E. H. Buchner zijn ambt van buitengewoon hoogleeraar in de propaedeutische algemeene en anorganische chemie aan de Universiteit van Amsterdam met het uitspreken van een rede, getiteld: „Vervloeiing van begrippen”.

Aan de Technische Hoogeschool zijn geslaagd voor het examen voor scheikundig ingenieur de heeren G. S. K. Bosma, J. Dorleyn en J. van Dorp.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot apotheker de heer L. J. H. Brinkman.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. M. N. van de Sande.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de heeren J. Cornips, J. van Eyk en K. W. Gerritsma.

Den 1en Juli zal het zestig jaar geleden zijn, dat Prof. Dr. L. van Itallie te Amerongen aan de Universiteit te Utrecht tot apotheker werd bevorderd.

Ned.-Indië. In Nederland zijn aangekomen:

Dr. J. H. N. van den Burg, Vosseveldsche laan 32, Soest.
Ir. J. M. Lens van Rijn, p.a. F. van Peski, Vijverlaan 4, Rotterdam.

Ir. G. Schaefer, Hugo de Grootstraat 81, 's-Gravenhage.

Ir. W. T. Vermeulen, gerepatriceerd onderdirecteur der N.V. Lak- en Verffabriek Batavia, is met ingang van 15 Juni j.l. benoemd tot bedrijfsleider der N.V. Vernis- en Verffabriek v/h H. Vettewinkel & Zonen te Amsterdam, als definitieve opvolger van Prof. Dr. W. Bosch.

Met ingang van dienzelfden datum is Ir. J. A. de Bruyn Jr. benoemd tot chemisch adviseur en chef van het Laboratorium dezer zelfde firma.

Aan Ir. H. H. Hallo is op zijn verzoek met ingang van 1 Juni j.l. eervol ontslag verleend als assistent voor de Chemische Technologie aan de T. H. te Delft en hij is met ingang van dienzelfden datum benoemd tot leider van het laboratorium van de N.V. Carton- en Papierfabriek v.h. W. A. Scholten te Sappemeer.

Ir. J. P. H. Nieuwerkerke te Maarssen is per 1 April benoemd tot technisch directeur van de N.V. Nederlandsche Cocainefabriek te Amsterdam.

Dr. A. F. H. Lobry de Bruyn te Amsterdam is sinds 1 Mei j.l. verbonden aan het Centraal Normalisatiebureau te 's-Gravenhage.

Door Prof. Dr. J. P. Wibaut van de Universiteit van Amsterdam werd op 15 Mei j.l. in het Colloquium van Prof. Erlmeyer te Bazel een voordracht gehouden, getiteld: „Experimentele onderzoekingen over mesomerie bij homologen van benzeen, naphthalen en pyridine; op 16 Mei sprak hij voor de Basler Chemische Gesellschaft over: „Invloed van temperatuur en katalysatoren op de substitutie in aromatische ringen”.

Het eerstgenoemde onderwerp werd op 21 Mei door hem behandeld in het colloquium van Prof. Karrer te Zürich, terwijl op 22 Mei het tweede onderwerp voor de Züricher Chemische Gesellschaft werd voorgedragen.

Vereeniging van medische analysten. Voor kort is opgericht de Vereeniging van medische Analysten. Deze geeft een maandblad uit, getiteld: „Tijdschrift voor medische analysten”. Het adres van het Secretariaat is: Meijuffrouw J. L. van Zwet, de Lairesestraat 50 II, Amsterdam-Z., telef.: 23002. Deze Vereeniging staat los van de Nederlandsche Analysten Vereeniging, van welker oprichting melding werd gemaakt in Chem. Weekblad 41, 24 (1945).

Rectificatie. De titel van de door Prof. Dr. J. H. de Boer bij de aanvaarding van zijn ambt van hoogleeraar (zie Chem. Weekblad van 8 Juni j.l., blz. 145) gehouden rede, was niet „Monomoleculaire lagen en de chemische technologie”, maar „Monomoleculaire lagen in de chemische industrie”.

Overdrukjes uit Denemarken. Van de Deensche Chemische Vereeniging ontvingen wij een aantal overdrukjes van publicaties van leden dezer Vereeniging, t.w. van K. A. Jensen en medewerkers (23 overdrukjes), van J. Bjerrum (6 st.), van B. Bak (2 st.), van F. Knoop en K. Thomas (1 st.), bovendien de dissertaties van K. A. Jensen en J. Bjerrum. De overdrukjes zijn voor belangstellenden ter inzage op ons Bureau tijdens de kantooruren en worden desgewenscht afgestaan.

Centraal Comité voor Voordracht en Publicatie. Op initiatief van de Commissie voor Voordracht en Publicatie der Nederlandsche Chemische Vereeniging heeft onlangs een bespreking plaats gevonden tusschen afgevaardigden van eenige natuurwetenschappelijke vereenigingen. Deze bespreking heeft geleid tot de oprichting van een Centraal Comité voor Voordracht en Publicatie, welke taak zal zijn de voordrachtstechniek in grooter verband te bevorderen. In dit Centrale Comité hebben voorloopig zitting genomen:

Dr. Ir. R. Houwink, voorzitter; namens de Ned. Chem. Vereeniging;

Ir. D. J. van Wijk, secr.-penningm.; namens den Bond voor Materialenkennis;

W. F. J. M. Krul, namens het Kon. Inst. van Ingenieurs;

Dr. H. Engcl, namens de Ned. Dierkundige Vereeniging;

Dr. Ir. C. J. D. M. Verhagen, namens de Ned. Natuurkundige Vereeniging.

Het Centrale Comité heeft zich nog niet tot andere vereenigingen gewend, doch stelt zich voor eerst verdere ervaringen op beperkte schaal op te doen, waartoe een voorloopig plan van actie is ontworpen.

Beilstein, Gmelin, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Van een onzer leden ontvingen wij de hieronder vol-

gende bijzonderheden omtrent de handboeken van Beilstein en Gmelin en omtrent de Berichte. Een en ander is ontleend aan een rapport van Roger Adams in Chem. Eng. News, vol. 24, nr. 6, 1946.

1. Beilstein.

In Februari 1945 werden bibliotheek en manuscripten overgebracht naar Tharandt (bij Leipzig). Voordien waren de deelen I t/m VI van suppl. II, dus de eerste 6 deelen van de 30, de organisch-chemische litteratuur der jaren 1920—30 omvattende, gepubliceerd en de eerste 5 in den handel gebracht. 1500 exemplaren hiervan bevinden zich thans te Würzburg, behalve deel IV, dat verloren is gegaan, behoudens een exemplaar dat zich in het bezit van Dr. Richter in de Amerikaansche zône te Berlijn bevindt. Voor het bewerken der deelen VIII t/m XXX, suppl. II, waarvan het kaartsysteem zich te Tharandt bevindt, zijn 30 medewerkers noodig; het werk zal onder normale omstandigheden 5 à 6 jaar vereischen; voor suppl. III waarvan het noodige materiaal voor ongeveer de helft in de Britsche en Amerikaansche zône te Berlijn aanwezig is, is nog geen tijdsduur vast te stellen. Momenteel zijn er 15 medewerkers beschikbaar; het werk wordt ook vertraagd door financieele moeilijkheden, gebrek aan papier en bovendien door samenwerking met de Russen.

2. Gmelin.

Gedurende den oorlog werden de Gmelin-archieven, bestaande uit 900.000 kaarten, overgebracht naar Miltach (Beieren); de inhoudsopgave is op een film vastgelegd en bevindt zich in het bezit van den directeur van het Gmelin-Instituut, Dr. Pietsch. De 76 medewerkers van het Gmelin-Instituut zijn thans over verscheidene plaatsen verspreid.

Aan het einde van den oorlog was ongeveer de helft van den 8sten druk, bestaande uit 23419 pagina's, gepubliceerd en in den handel gebracht; bovendien waren 70 vellen in proef gezet en gereed voor publicatie; tenslotte bestonden er 500 pagina's in manuscript. De bij Gmelin behorende octrooi-litteratuur omvat thans 8850 pagina's druks, benevens 60 vel (ca. 1000 pag.) in proef, persklaar.

De Engelschen hebben de wensch uitgesproken het Gmelin-Instituut naar Göttingen over te brengen; ook de Franschen geven blijk veel belang in het voortbestaan er van te stellen. Dit nu mag dan ook wel als zeker worden aangenomen; de voornaamste moeilijkheid is hier het papiergebrek.

3. De Berichte.

Na de ontbinding van de „Deutsche Chemische Gesellschaft“, onder de auspiciën waarvan de Berichte door het „Verlag Chemie“ werden uitgegeven en na de arrestatie van Freudenberg, aan wien op bevel van de geallieerden de zorg van de Berichte door Kuhn werd overgedragen, is het onzeker geworden of zij zullen blijven bestaan. De financieele positie is précair; de baten bestonden vroeger uitsluitend uit abonnementen. Ook het tekort aan papier speelt een rol. Volgens Kuhn zijn er voldoende manuscripten beschikbaar voor 6 maandelijksche afleveringen.

In November 1945 had de eerste aflevering van een nieuw tijdschrift, het „Zeitschrift für Naturforschung“, moeten verschijnen; de bedoeling is, een nieuw algemeen natuurwetenschappelijk tijdschrift op te richten, maar hiervoor schijnt niet veel belangstelling te zijn. De meeste Duitschers willen hun oude tijdschriften terug hebben, hetgeen wel begrijpelijk is, en concurrentie van deze zijde zullen de Berichte waarschijnlijk wel niet de duchten hebben.

ONTVANGEN BOEKEN¹⁾.

A.

J. Hudig, De studie in de landbouwscheikunde. H. Veenman & Zonen, Wageningen, 15 × 24 cm, 35 pp., f 1.25.

F. Kurris, Schriftelijke opgaven van het door de Nederl. Chem. Vereeniging en den Bond voor Materialenkennis ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst en Materiaallaborant. 3e druk. D. B. Centen's Uitgevers-Mij. N.V., 1946, 15 × 21 cm, 91 pp., f 1.60.

¹⁾ De onder A vermelde boeken kunnen door de leden ter bespreking worden aangevraagd; de onder B vermelde worden aan dengene, die daarvoor belangstelling heeft, zonder meer afgestaan; in geval zich meer dan één gegadigde aanmeldt, beslist het lot aan wien het gevraagde zal worden toegekend; de onder C vermelde zijn ter recensie aangeboden door den British Council, moeten na bespreking aan een door ons aan te wijzen bibliotheek worden afgestaan.

W. M. M. Pilaar, Scheikundige vraagstukken, tweede, geheel bewerkte druk. Uitgeverij H. J. Dieben, Wassenaar, 14 × 20 cm, 63 pp., f 0.80, geb. f 1.05.

H. G. K. Westenbrink, De wetenschap om haar zelfs wil. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de physiologische chemie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht op 6 Mei 1946. Elsevier Publ. Co., Inc., New-York-Amsterdam, 1946, 16 × 24 cm, 23 pp., f 0.90.

B.

Drs. C. M. van Battum, Synthetische vezelstoffen I. Bereiding, eigenschappen en toepassingen van polyamidevezels. Mededeeling van het Vezelinstituut T.N.O., No. 72, 21 × 27 cm, 31 pp.

Inhoud: Inleiding, 2. Bereiding van de polyamidevezel, 3. Het spinnen, 4. Het koud rekken, 5. Eigenschappen, 6. Toepassingen: a. als kunsthar, b. in vezelvorm, 7. De polyamidevezel als concurrent van de wol, 8. Het verven van polyamidegarens en weefsels, 9. Het aantoonen en de quantitatieve bepaling, 10. Productiecijfers en prijzen, 11. Samenvatting.

Dr. A. D. J. Meeuwse, Het herkennen van melkwol in zuiveren toestand en in verzelmengsels. Mededeeling van het Vezelinstituut T.N.O. No. 73, 21 × 27 cm, 23 pp.

Inhoud: I. Inleiding en historisch overzicht. II. Enkele chemische en physische eigenschappen van caseïne-vezels. III. Het herkennen van melkwol. IV. Algemeene gang van het onderzoek bij het aantoonen van melkwol in textielmaterialen. V. Litteratuur.

J. Bloem, Eenige ervaringen over het spinnen van celvezel in katoenspinnerijen in Amerika. Mededeeling van het Vezelinstituut T.N.O. No. 74, 21 × 27 cm, 4 pp.

Drs. H. J. Selling, Het drogen van vlas met behulp van infrarode stralen in de V.I.-droogmachine. Mededeeling van het Vezelinstituut T.N.O. No. 77, 21 × 27 cm, 12 pp.

Indeeling: 1. Inleiding. 2. Beschouwing van de droogmachine. 3. Resultaten van een tweetal droogproeven. 4. Kosten van het drogen. 5. Nabeschouwing.

De conclusie is, dat deze methode om vlas te drogen vele voordeelen bezit.

C.

J. H. Coote, Making colour prints. Practical photographic methods, 8th ed. The Focal Press, London and New-York, 1945, 13 × 19 cm, 127 pp.

A. C. Cumming and S. A. Kay, Quantitative chemical analysis, ninth ed. Oliver and Boyd, Edinburgh-London, 1945, 15 × 23 cm, XV + 515 pp., 85 fig.

H. Ronald Fleck, Plastics. Scientific & technological, 2nd ed. The English Universities Press Ltd., London, 1945, 15 × 23 cm, X + 361 pp., 30 sh.

E. M. Guppy and J. Phemister, Rock Wool. Memoirs of the geological survey. Special reports on the mineral resources of great Britain, Volume 34. His Majesty's Stationery Office, London, 1945, 15 × 24 cm, 46 pp., 9 d.

M. Natkin, Photography by artificial light at home, in the street and at the theatre. The Fountain Press, London, 1944, 14 × 21 cm, 80 pp., ills., 7 sh. 6 d.

Standard methods of analysis of iron, steel and ferro-alloys as used by the laboratories of the United Steel Companies Ltd. The United Steel Companies Ltd., Sheffield, 1945, 16 × 24 cm, 93 pp., 7 sh. 6 d.

A. F. Wells, Structural inorganic chemistry. At the Clarendon Press, Oxford, 1945, 16 × 25 cm, VIII + 590 pp., 175 fig., 25 sh. 8 d.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Amsteldijk 87, Amsterdam-Z., zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

O. Hansen, Der Aufbau der Zweistoff-Legierungen. Ivanovsky, Ausputz - usw - mittel f. Leder, Harleben, 1937.

Andés, Fabrikation der Stiefelwichse.

Andés, Moderne Schuhcremes.

Badger & McCabe, Elem. o. chem. engineering.

Walker, Lewis & McAdams, Princ. of chem. engineering.

Treadwell I en II.

Behrens-Kley, Anorg. mikrochem. Anal.

Ost, Chem. Tech.

Bruhns, Petrographie (Samm. Gös.).
 Sandkühler, Die mikrosk. Gesteinsuntersuch.
 Weinschenk, Das Polarisationsmikroskop.
 Chemiker Kalender.
 H. Ulich, Chem. Thermodynamik.
 Nernst-Schönflies, Einf. i. d. math. Behand. d. Naturw.
 Electricceermachine v. Whunshurst.
 Eenige groote Leidsche flesschen.
 Grimsehl-Tomaschek, Lehrb. d. Physik. Bd. I en II, liefst 9de of 10de druk.
 G. Giesberger, diss. Delft 1936.
 F. Visser 't Hooft, diss. Delft 1925.
 J. C. Hoogerheide, diss. Delft 1935.
 Davis-Blake, Chem. a. Tech. of Rubber, New York 1937.
 R. W. Thatcher, The Chem. of Plant Life. London, 1921.
 Het Hormoon, jrg. 1 t/m 5.
 C. v. Reckenberg, Destillationstech. in Theorie u. Praxis.
 Voeding jrg. 3 (1, 2, 3 en 5); jrg. 1 (5, 6 en krt. Mei 1939 en Jan. 1940).
 Diss. Donker, Delft 1926.
 1 g broomcresolgroen, indien mogelijk meer.
 Bauméwegers voor zware vloeistoffen 0—15 en 15—30° Bé of te ruil aangeboden tegen eenige saccharometers volgens Brix tot 45°.

Ter overneming aangeboden:

E. Munds, Das Bleichen von Zellstoff 1934.
 E. Hägglund, Holzchemie, 2e druk 1939.
 Platinakroes, inh. 55 cm³, gew. 39.6 g.
 Recueil 1943, '44 en '45.
 Chem. Weekblad 1943, en 1945.
 Feigl, Qual. anal. m. Hilfe v. Tüpfelreakt. 2e dr.
 Thiele, Leim u. Gelatine, 1907.
 Abegg, Handb. d. anorg. Chem. 1908—1913, dl. II, 1 en 2; dl. III, 1 t/m 3, dl. IV, 2.
 Een burettendoos compleet.
 Chem. Weekblad 1930—1946 in easy bind.
 Recueil 1941—1946, ingeb.
 Voeding jrg. 2 t/m 6 orig. band.
 Grimsehl II. Magnetisme en electr., 5de druk 1922.
 H. Groot, Problemen d. mod. natuurwetensch., 2e dr., 1942.
 Ned. Pharmacopee Ve 1940.
 A. Prins, Qual. analyse 1940.
 Haas-Lorentz, Beide hoofdwetten d. thermod. 1942.
 Bersch, 35000 chem. tech. voorschriften.
 Verz. Krachtwerktuigen: Electrotechniek.
 v. Laar, Thermod. in de chemie.
 V. Gittert, Het microscoop.
 Nieuw tech. Vademecum (radio en electr.) 1942.
 H. Mark, The gen. chem. of high polym. subst. 1940.
 J. v. Alphen, Overzicht v. d. gesch. d. org. chemie voor 1870.
 Recueil, 1942 en '43 losse nummers.
 Chem. Weekblad 1938 in easy bind.
 Chem. Weekblad 1943 losse nummers (cntb. no 1).
 J. F. Walker, Formaldehyde, New York 1944, f 16.—.
 Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. 1934, 1938 en 1939 in afl.
 Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 1934, 1938 en 1939 in afl.
 1 waterstofelectrode met toebeh.
 1 anal. balans.
 F. R. H. Prick van Wely, Nederl.-Engelsch.
 Ten Bruggencate—Broers, Engelsch-Nederl.
 Lorentz—Clay, Jolles, Thermodynamica 1929.
 Natuurk. pract. v. stud. te Leiden, 1932.
 Rutgers, Beknopte anal. meetk., 1925.

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

INGEZONDEN.

Wetenschap en Oorlog.

Dr. Ernest Chain, een der Engelsche penicilline-onderzoekers, aan wien in 1945 de Nobelprijs werd toegekend, merkte tijdens een diner te Stockholm op:

"We have not yet learned to master the destructive forces in ourselves. Shall we be capable of doing so after the experiences of the past six years? If we fail to build up a world in which the nations can live peaceably together, we shall destroy the civilisation of thousands of years.

It is the duty and responsibility of men of science to enlighten mankind hereon. We cannot leave it to the politicians any longer."

Met deze woorden en vooral met den laatsten zin raakt hij een probleem aan, dat velen van ons bezighoudt, doch waarover in het openbaar nauwelijks wordt geschreven.

Wetenschap en oorlog vormen twee uitersten. In de wetenschap overheerscht het verstand het emotioneele en intuïtieve, de laatste zijn de bruikbare en zelfs onmisbare instrumenten van het eerste. In den oorlog daarentegen wordt de phrase tot ideaal; dat zij niet onmiddellijk door het verstand als zinloos wordt erkend, bewijst, dat het laatste verworden is tot het ondergeschikte werktuig van het emotioneele. In de wetenschap heeft het critische verstand de leiding, in den oorlog het critieklooze gevoelsleven.

De wetenschap kan volgens haar aard slechts constructief zijn, de oorlog uitsluitend destructief; de eerste vertegenwoordigt het streven naar het wegnemen van het lijden, het doen toenemen van het geluk der menschheid, de tweede, gekleed in eendelooze schakeering van bloemrijke phrasen en schijn-idealen voert onze samenleving met feillooze zekerheid naar den ondergang.

Tusschen twee zoo volkomen tegengestelde werelden als wetenschap en oorlog kan samenwerking niet mogelijk zijn; heeft ze toch plaats, dan verloochent de wetenschap haar doel.

Het is de hoogste tijd, dat de beoefenaars der wetenschap zich bewust worden van een verantwoordelijkheid. In hun handen is gelegd het geestelijke bezit der menschheid, aan hen is gegeven de opdracht dit bezit te vergrooten en het aan te wenden in dienst van het welzijn der menschheid. Daarom deze woorden: We can't leave it to the politicians any longer. De wetenschapsbeoefenaar mag niet het instrument zijn van een regering. Hij draagt zijn eigen verantwoordelijkheid en hij moet het aandurven een eigen weg te kiezen, een eigen houding te bepalen, wanneer de eischen en de belangen van den staat in strijd komen met zijn roeping.

De wetenschap, internationaal en verheven boven nationale belangen als zij is, is een goede voedingsbodem voor de vredesgedachte. In haar is een eenheid van doel en roeping en daarmee een eensgezindheid in statu nascendi reeds aanwezig.

Wanneer wij allen erin zouden slagen, het dieën van het welzijn der menschheid als doel boven ons werk te schrijven, dat zou de basis gelegd zijn voor de vervulling van de taak en voor het aanvaarden van de verantwoordelijkheid die ons zijn opgelegd.

Een volkomen onafhankelijke wereldorganisatie van wetenschappelijke werkers zou tot de verwezenlijking van deze gedachte sterk kunnen bijdragen.

Ik weet, dat het probleem hier zeer eenvoudig gesteld is. Het heeft talrijke facetten, die in kort bestek niet belicht kunnen worden. Doch, waar ik uit gesprekken en briefwisseling met collega's weet, dat de gedachten van zeer velen in deze richting gaan, is het goed, dat dit onderwerp eens wordt aangeraakt.

Mogen deze regels ertoe bijdragen een contact tot stand te brengen tusschen gelijkgerichten.

Dr. M. G. J. BEETS.

Hilversum, Mei 1946.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria.

Aanvrager:	Gevraagde:
Histologisch laboratorium d. Univ. Amsterdam, Sarphatistraat 108.	100 g Trichloorazijnzuur.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Advertenties. Hoewel de redactie de bij haar inkomende advertenties aan de uitgeefster van het Chem. Weekblad doorzendt, verdient het aanbeveling deze advertenties rechtstreeks te zenden aan: D. B. Centen's Uitg.-Mij., Sarphatikade 12, Amsterdam-C.

* * *

De Redactie doet hierbij een beroep op de leden haar van vermeldenswaardige gebeurtenissen zooals aanvaarding van een nieuwe positie, slagen voor examens, enz. op de hoogte te stellen. Door de huidige omstandigheden komt het vaak voor, dat deze veranderingen, de leden betreffende, door de beperkte berichtgeving der dagbladen aan de Redactie onbekend blijven en daardoor geen plaats krijgen in de rubriek „Personalia”.