

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.

Redactiebureau: 's-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744.

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. — Oproep tot aanmelding voor het klinische analystexamen Diploma C, eerste en tweede gedeelte, te houden in Jan./Febr. 1947. — Symposium meer in het bijzonder bestemd voor leeraren over: Nadere beschouwingen van eenige schijnbaar eenvoudige begrippen. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Chemisch Jaarboekje, Deel I A, Aanvullingen en verbeteringen van de ledenlijst 1947. — Aangeboden betrekkingen. — Gevraagde betrekkingen. — Mejuffrouw A. E. Korveze, Dr. Ir. P. M. Heertjes, Ir. W. J. Hessels en Ir. K. M. Knip. †, Bepaling van molairegewichten uit gevonden vriespuntsdalingen. — Dr. Ir. P. M. Heertjes, In memoriam Ir. K. M. Knip. — Dr. W. P. Jorissen, Alexander Vosmaer (2 Maart 1866—23 Augustus 1944). — Ir. J. P. W. Houtman en Drs. J. van Steenis, Enkele gegevens omtrent druppelvolumina II. — Prof. Dr. A. J. J. VandeVelde, Broodanalyse. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalía. — Vraag en Aanbod. — Economische Berichten

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING ('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5). tel. 110744, postrekening 7680).

De in de chemische Weekbladen van 12 en 26 October 1946 onder 207 t/m 217 opgenomen candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden der Ned. Chem. Vereeniging.

Candidaat-leden per 1 Januari 1947.

- 54: Bochove (C. van), chem. cand., Zeist, Berkenlaan 8, voorgesteld door Prof. Dr. J. M. Bijvoet te Utrecht en Dr. A. L. Th. Moesveld te Hilversum.
- 55: Foreest (Jhr. Drs. D. van), Olst, Dijk 55, bedrijfsleider N.V. Roxane; voorgesteld door Dr. Ir. F. Ph. A. Tellegen en Dr. H. J. van Opstall, beiden te Zwolle.
- 56: Herman (M. A.), licentiaat i. d. wetensch. (scheik.), Heule (België), Harelbekestraat 22, ass. a/h lab. v. alg. en toxicol. chemie der rijksuniversiteit te Gent; voorgesteld door Dr. J. A. A. Ketelaar en Dr. H. Gerding, beiden te Amsterdam.
- 57: Keehnen (W.), chem. stud., 's-Gravenhage, Valkenboschlaan 263, ass. a. d. T. H.; voorgesteld door Prof. Dr. P. Karsten te Delft en Ir. P. L. Dupain te Rotterdam.
- 58: Pleket (M. J.), chem. stud., Rotterdam, Cl. de Vrieselaan 4a; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg te Delft en Mej. Dra. J. S. M. L. 's-Gravesande te Leiden.
- 59: Posthuma (S. J.), chem. stud., Utrecht, Bellamystraat 9; voorgesteld door Dr. W. A. J. Borg en Drs. J. G. Faber, beiden te Utrecht.
- 60: Tattje (D. H. E.), pharm. drs., Groningen, Reitdiepskade 3, werkz. b. h. pharmacognostische lab.; voorgesteld door Prof. Dr. F. H. L. van Os en Prof. Dr. E. H. Wiebenga, beiden te Groningen.
- 61: Baak (J. H. F.), chem. stud., 's-Gravenhage, Apeldoornsche-laan 181;
- 62: Kroese (H. A. Stenfert), chem. cand., Leiden, Beschuiststeeg 1;

- 63: Linde (J. van de), chem. stud., Rotterdam, Heemraads-singel 190;
- 64: Mallée (C.), chem. stud., 's-Gravenhage, Accaciastraat 23;
- 65: Veelen (G. F. van), chem. cand., 's-Gravenhage, Parcifalstraat 6; allen voorgesteld door Prof. Dr. E. Havinga en Dr. C. Koningsberger, beiden te Leiden.

* * *

De Bureaux van de Nederlandsche Vereeniging zullen van 24 December af tot 2 Januari a.s. gesloten zijn.

De Secretaris is voorloopig slechts na gemaakte afspraak te spreken. Het Bureau is in den regel geopend van 9.30—12.30 u. en van 14.00—16.30 u., des Zaterdags van 9.30—12.00 u.

Dr. T. VAN DER LINDEN.

Agenda van Vergaderingen.

- 23 December. Symposium in het bijzonder voor leeraren (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad, pg. 345.
- 8 Januari. Haagsche Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. H. J. Plenderleith, Science in the service of the museum. Zie Chem. Weekblad, pg. 378.
- 13 " Rotterdamse Chem. Kring (Rotterdam): Prof. Dr. L. Seekles, De betekenis van de calcium-ionenactiviteit voor het dierlijk organisme. Zie Chem. Weekblad, pg. 378.
- 24 " Sectie voor Bedrijfschemie (Utrecht): Symposium „Kunststoffen, afgeleid van natuurproducten". Zie Chem. Weekblad, pg. 362.

Oproep tot aanmelding voor het klinische Analystexamen Diploma C, eerste en tweede gedeelte, te houden in Jan./Febr. 1947.

Aanmeldingen voor de in Januari en Februari te houden herexamens en examens worden zoo spoedig mogelijk, doch uiterlijk 31 December a.s., ingewacht bij het Secretariaat der Centrale Commissie voor het Analystexamen, p.a. Ned. Chem. Vereeniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Voor verdere bijzonderheden zie het Chemisch Weekblad van 7 December j.l., blz. 346.

Oproep tot aanmelding voor het Analystexamen eerste gedeelte, het vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte en het Materiaallaborantexamen eerste gedeelte in 1947.

Aanmeldingen voor de in hoofde genoemde examens worden zoo spoedig mogelijk en tot uiterlijk 6 Januari ingewacht bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analystexamen p.a. Ned. Chem. Vereeniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Voor verdere bijzonderheden zie het Chemisch Weekblad van 23 November j.l., blz. 326.

Bij betaling duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Symposium

meer in het bijzonder bestemd voor leeraren

op Maandag 23 December 1946 te Amsterdam, in de groote collegezaal van het laboratorium voor algemeene en anorganische chemie, Nieuwe Prinsengracht 126.

Onderwerp:

Nadere beschouwingen van eenige schijnbaar eenvoudige begrippen.

Het volledige programma is opgenoemen in het Chemisch Weekblad van 7 December, blz. 345.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Op Vrijdag 24 Januari 1947 zal in Restaurant „Esplanada”, te Utrecht, aanvangende 10.30 u., een symposium worden gehouden onder den titel: „Kunststoffen, afgeleid van natuurproducten”.

Voorloopig kan medegedeeld worden, dat de volgende onderwerpen, door de daar achtergevoegde sprekers zullen worden behandeld:

Kunststoffen op basis Cellulose, Dr. H. L. Brédée.

Kunststoffen op basis Aardappelmeel, Dr. J. Lokema.

Kunststoffen op basis Eiwitten, Th. Koch.

Kunststoffen op basis drogende Oliën, Dr. C. P. A. Kappelmeier.

Kunststoffen op basis afgeleiden van natuurrubber, Dr. A. van Rossem.

Nader programma, alsmede datum van aangifte en andere gegevens zullen in het volgende Chemisch Weekblad worden opgenomen.

De Secretaris,

Ir. A. W. VAN SETERS,
Stooplaan 36, Dordrecht.

Chemisch Jaarboekje deel IA.

Adreswijzigingen, aanvullingen, enz. van de ledenlijst 1946.

- Blz. 30: Beijerinck (W.), Arnhem, Bern. Zweerslaan 55, leeraar scheik. a. d. H.B.S. voor meisjes.
- „ 33: Bosman (Ir. A. C. W.), Jacksonville-Florida (U.S.A.), 1524 Kingswood Road, fabrieksdir. Am. Norit Co.
- „ 43: Duuren (Dr. A. J. van), Hattem, Hezenbergerweg C 349, „Klein Astra”.
- „ 51: Halberstadt (J.), chem. cand., Utrecht, Joh. Winubstlaan 11.
- „ 56: Honig (Mej. A. C.), ap., Haarlem, Westerhoutstraat 8.
- „ 57: Horst (Dr. J. H. van der), 's-Gravenhage, Nachtegaalplein 18.
- „ 59: Jansen (Ir. H. V. P. Heukensfeldt), Manchester 13, 18 Ackers street.
- „ 60: Jibben (B. P.), chem. cand., Amsterdam-C., Kattenburgergracht 21, p.a. Dr. E. C. Kooyman.
- „ 63: Klinkenberg (Dr. L. J.), Amsterdam-Z., scheik. b. d. B.P.M., van Miereveldstraat 3huis.
- „ 66: Kraay (Dr. G. M.), Delft, Julianalaan 134, p.a. Rubberstichting.
- „ 67: Krijgsman (Ir. M.), Veendam, Molenstreek 5, bedrijfsleider bij van Linge's chemische fabrieken.
- „ 72: Ludert (Ir. J. R. A.), Oud-Loosdrecht, Huize Wu-wei, Bloklaan C 32b.
- „ „: Micheels (Drs. H. J.), den Haag, Hooigracht 9.
- „ 82: Picard (Dr. F. H. J.), Nunspeet, Molijnlaan 49.
- „ „: Ploeg (D. A.), ap., Leiden, Kamerlingh Onneslaan 26, ap. O. en N. Gasthuis te Delft.
- „ 87: Rijk (Ir. C. J. de), Amsterdam-C., Heerengracht 3boven.
- „ 89: Schermerhorn (Ir. E. J. G.), tijdelijk: Apeldoorn, Billitonlaan 42.
- „ „: Schoemaker (Dr. P.), 's-Gravenhage, Benoordenhoutscheweg 231.
- „ 95: Sweep (Ir. W. R.), 's-Gravenhage, van Beverningkstraat 122, scheik. ing. b. h. gem. gasbedrijf.
- „ 100: Verhoog (J. H.), chem. cand., Groningen, Violentstraat 18.

Wie kent het adres van:

Ir. E. Sweep, vroeger Amsterdam, v. Eeghenstraat 181;
Ir. Chr. Jager, vroeger Singel 16 te Dordrecht.

Met mededeeling zal men den secretaris zeer verplichten.

Aangeboden betrekkingen.

Zie Chemisch Weekblad 49/50.

Chem. techn. adviesbur. Dr. J. Rinse te Haarlem vraagt een scheikundige voor het uitwerken van nieuwe projecten.

De A.K.U. te Arnhem vraagt academisch gevormde chemici.

De Research-afdeeling van de Rubberstichting te Delft vraagt een bewakemen organisch-chemicus (Dr. of 'Drs.) met phys. inslag.

Drukinktfabriek in het Westen van Nederland vraagt voor leiding lab. en researchwerk energiek chemicus.

Groot concern zoekt scheikundige voor de verzorging van de ontwikkeling van kunststoffen en het in fabricage brengen daarvan.

Researchafdeeling van een textielabriek zoekt scheikundig ingenieur of chem. Drs.

Voor leiding laboratorium van een groote meelfabriek wordt gezocht een jong scheikundig Dr. of ingenieur.

Researchinstelling in het Westen des lands zoekt een chemicus voor documentatie en octrooirecherches.

Middelgroote industrie in het Westen des lands vraagt een chemicus (microbiologie) met ervaring op het gebied van gisting.

Lab. van een Chemische Fabriek in Gelderland vraagt een Drs. in de scheikunde of een scheikundig-ingenieur.

Groot organisch chemisch bedrijf in het Centrum van het land vraagt Dr. of Drs. in de chemie of chemisch ingenieur met bedrijfservaring.

Lab. Pannenberg en Doornbosch te Groningen vraagt veelzijdig georiënteerd chemisch medewerker.

Internat. concern zoekt chemicus; eenige praktijk in zeep- of aanverwante industrieën strekt tot aanbeveling.

Chemisch Pharmaceutisch bedrijf zoekt ervaren chemicus als leider voor haar researchlaboratorium (wet. afdeeling).

Groote fabriek van bakkerijgrondstoffen te Rotterdam vraagt voor haar laboratorium een scheikundige.

Asphaltfabriek zoekt een chemicus bekend met asphalt, verven e.d.

Bij het lab. der Gemeente-waterleidingen van Amsterdam te Heemstede wordt gevraagd een academisch gevormd adjunct-scheikundige of een scheikundige bacterioloog.

Pharmaceutische industrie in het centrum van het land zoekt een bedrijfsleider.

Chemische fabriek „AAGRO” te Groningen vraagt een chemisch technisch bedrijfsleider.

Organisch-chemisch laboratorium der L.H.S. te Wageningen vraagt een vast assistent.

Keuringsdienst van waren te Utrecht vraagt 2 scheikundigen (scheikundige ingenieurs, doctoren in de chemie of pharmaceuten).

Keuringsdienst van waren te Dordrecht vraagt een scheikundige (dr., drs., ir. of ap.) in den rang van adjunct-scheikundige of scheikundige.

Gevraagde betrekkingen.

306. Dr. in de chemie, 36 jaar, organicus, analytisch onderlegd, met veelzijdige research- en fabriekspraktijk, zoekt anderen werkkring, bij voorkeur op organisch-synthetisch gebied.
644. Scheik. ing., 5 jaar ervaring in laboratorium en fabriek (celvezel, oleum, gasfabriek) zoekt betrekking. Goede talenkennis. Genegen naar het buitenland te gaan
- 766: Chem. Drs. 29 j. Hoofd v. org. en physiol. scheikunde, Bijv. levensmiddelenchemie, met eenige fabriekservaring, zoekt een passenden werkkring.
- 795: Physico-chemicus, bezig met promotie-onderwerp, zoekt werk voor 1 à 2 dagen per week, liefst in Utrecht of omgeving.

541.24.08 : 532.77

BEPALING VAN MOLECULAIR- GEWICHTEN UIT GEVONDEN VRIESPUNTSDALINGEN

door

Mej. A. E. KORVEZEE, P. M. HEERTJES.
W. J. HESSELS en K. M. KNIP †.

Deel I. Theoretisch gedeelte.

§ 1. Inleiding.

In het laatste van de vorige eeuw zijn door van 't Hoff de zgn. wetten voor de verdunde oplossingen opgesteld, die de grootte van de vriespuntsdaling, kookpuntsverhoging, dampspanningsverlaging en osmotischen druk in uiterst verdunde oplossing evenredig stelden met de molaire concentratie van de opgeloste stof. Doordat deze wetten een eenvoudig inzicht schenen te kunnen geven in het wezen van oplossingen kon het gebeuren, dat zij den naam kregen van ook voor gewone verdunde oplossingen geldig te zijn, tenminste in normale gevallen. Reeds in 1905 heeft Van Laar¹⁾ tegen deze misvatting gewaarschuwd en in verband daarmee ook gewezen op twee zeer verbreide onjuiste opvattingen: ten eerste, dat de osmotische druk werkelijk een soort gasdruk zou zijn, evenredig met het aantal opgeloste deeltjes in een zeker volume, en ten tweede, dat de osmotische druk hier primair zou zijn en als het ware de oorzaak van de drie andere verschijnselen; tezamen worden zij zelfs wel „osmotische verschijnselen” genoemd.

Uit velerlei waarnemingen is later wel gebleken, dat deze wetten bij eindige verdunning nooit streng geldig zijn. Berekent men bijvoorbeeld het mol. gew. van een opgeloste stof ermee uit gemeten vriespuntsdaling, kookpuntsverhoging enz., dan vindt men nooit een constante, doch steeds een met de concentratie veranderlijke waarde, die naar de concentratie nul geëxtrapoleerd moet worden.

De oorzaak van deze afwijkingen wordt ook nu nog wel eens in associatie e.d. gezocht, waarbij men blijkbaar veronderstelt, dat bij afwezigheid hiervan deze wetten wel streng zouden gelden. Dit is nu niet juist. In werkelijkheid bestaat er niet een eenvoudige evenredigheid tusschen elk van deze verschijnselen en de concentratie, doch een meer ingewikkelde betrekking. Die betrekkingen worden bij zeer kleine concentraties bij benadering weergegeven door de wetten van van 't Hoff; deze zijn alleen voor oneindige verdunning exact geldig. Reeds bij zeer geringe concentraties treden tengevolge van de gemaakte verwaarloozingen afwijkingen op, welke feitelijk te wijten zijn aan:

1. Het vervangen bij drie van de vier bovengenoemde verschijnselen van $-\ln(1-x)$ door x en het verwaarlozen van Δ t.o. T_s of T_K .
2. Het vervangen van de molenbreuk door de molaire verhouding tusschen opgeloste stof en oplosmiddel.
3. Het verwaarlozen van de onderlinge beïnvloeding van de deeltjes van de beide componenten.

¹⁾ J. J. van Laar, Chem. Weekblad 2, 1, 143 (1905).
Later ook: E. Hückel, Z. Elektrochem. 42, 753 (1936).

Dit laatste effect, dat niets met een verandering van het aantal deeltjes te maken heeft en dat meer of minder sterk kan zijn, is er de oorzaak van, dat ook als geen associatie of dissociatie optreedt, voor eenzelfde oplosmiddel de smeltlijn niet steeds dezelfde is, en het is een van de redenen, dat de experimenteel voor de molaire vriespuntsdaling K gevonden waarden, als zij aan een oplosmiddel voor verschillende groepen van opgeloste stoffen en bij verschillende concentraties bepaald zijn, zoo sterk uiteen kunnen lopen.

§ 2. De evenwichtsvoorwaarde.

De juiste samenhang van vriespuntsdaling, kookpuntsverhoging enz. met de concentratie wordt als volgt gevonden²⁾.

Wij hebben hier telkens te maken met het evenwicht tusschen twee fasen, nl. eenerzijds de oplossing en anderzijds het zuivere oplosmiddel in een anderen aggregatie-toestand of wel vloeibaar, doch onder een anderen druk. Het verband tusschen de concentratie in de oplossing en temperatuur of druk van het evenwicht vinden we uit de evenwichtsvoorwaarde, dat voor het oplosmiddel de molaire thermodynamische potentiaal μ in beide fasen gelijk moet zijn. Als $H = U - TS + PV$ de vrije enthalpie of thermodynamische potentiaal van de geheele fase (n_1 mol oplosmiddel, n_2 mol opgeloste stof) voorstelt, is μ_1 , de molaire thermodynamische potentiaal van het oplosmiddel in die fase, gelijk aan $\frac{dH}{dn_1}$, d.i. de toename van H , als we zeer weinig van dien component aan de oplossing toevoegen, berekend per mol toegevoegde stof. Elke μ kan dus uit H berekend worden. Voor de totale binaire fase geldt:

$$H = n_1 \frac{dH}{dn_1} + n_2 \frac{dH}{dn_2} = n_1 \mu_1 + n_2 \mu_2.$$

Voor de fase van het zuivere oplosmiddel wordt μ niet anders dan de H voor een mol., dus $\mu' = u' - Ts' + Pv'$, als μ' , u' , s' en v' de thermodynamische potentiaal, de inwendige energie, de entropie en het volume per mol. voorstellen van het zuivere oplosmiddel.

Voor de oplossing is het gemakkelijk om te werken met de molaire concentratie $x = n_2/(n_1 + n_2)$ en van het mengsel steeds een mol. te beschouwen. Dan krijgen we: $H = (1-x)\mu_1 + x\mu_2$ waaruit met $\left[\frac{d\mu_1}{dn_2}\right]_{n_1} =$

$\left[\frac{d\mu_2}{dn_1}\right]_{n_2}$, gevonden wordt:

$$\mu_1 = H - x \frac{dH}{dx} \text{ en } \mu_2 = H + (1-x) \frac{dH}{dx} \quad (1)$$

Met behulp van verg. (1) kan μ_1 afgeleid worden uit het verloop met x van U , S en V van de oplossing.

Soms is dat verloop vrij eenvoudig te vinden. Bij het mengen van twee vloeistoffen, waarvan de moleculen min of meer op elkaar lijken, kan het nl. gebeuren, dat geen mengwarmte en geen contractie optreden en dat de entropieverandering bij het oplossen gegeven wordt door den mengterm $-R\{x \ln x + (1-x) \ln(1-x)\}$, evenals bij het mengen van twee ideale gassen. We noemen dit

²⁾ Zie o.a. F. E. C. Scheffer, Toepassingen van de Thermodynamika op chemische processen, Delft 1945.

„ideale mengsels”. Duiden we de grootheden voor de zuivere ongemengde vloeistoffen met de indices a en b aan, dan wordt de H van zoo'n mengsel dus gegeven door:

$$H = (1-x)u_a + x u_b - T [(1-x)s_a + x s_b - R(x \ln x + (1-x) \ln(1-x))] + P\{(1-x)v_a + x v_b\} = (1-x)\mu_a + x \mu_b + RT\{x \ln x + (1-x) \ln(1-x)\}.$$

Bij ideale oplossingen kan H dus, afgezien van den mengterm, additief uit de grootheden van de zuivere stoffen berekend worden. De damp van deze mengsels volgt de wet van Raoult. Met verg. (1) vinden we hier voor μ_1 :

$$\mu_1 = \mu_a + RT \ln(1-x) \quad \dots \quad (2)$$

Deze formule geldt alleen voor ideale vloeistofmengsels en μ_a heeft betrekking op den zuiveren eersten component in vloeistof-toestand. Bij temperaturen onder het smeltpunt van a is dit de onderkoelde zuivere vloeistof. Bij het oplossen van een tweeden component neemt μ_a dus af met $-RT \ln(1-x)$.

In een willekeurig mengsel zullen de twee componenten elkaar over het algemeen wél beïnvloeden. We vinden dikwijls mengwarmte en de wet van Raoult geldt meestal niet. De H van het mengsel kan dan niet zonder meer uit de grootheden van de zuivere stoffen gevonden worden, de energie en de entropie worden bepaald door de onderlinge beïnvloeding van de beide componenten. De bije en Hückel³⁾ hebben dit berekend voor het geval van een oplossing in water van volledig in ionen gedissocieerde electrolyten. Van Laar⁴⁾ heeft hetzelfde gedaan voor vloeistoffen, waarvan het gedrag beheerscht wordt door de toestandsvergelijking van vander Waals; ook Hildebrand⁵⁾ heeft hiertoe een poging gedaan. Van Laar leidt af, dat voor μ_1 bij eerste benadering geldt:

$$\mu_1 = \mu_a + RT\{\ln(1-x) + \beta x^2\} \quad \dots \quad (3)$$

waarin β een van stelsel tot stelsel wisselende waarde heeft. Voert men de activiteit a_1 in, volgens $\mu_1 = \mu_a + RT \ln a_1$, dan wil (3) zeggen, dat de activiteit van het oplosmiddel bij eerste benadering gegeven wordt door $a_1 = (1-x)e^{\beta x^2}$.

Bij de bepaling van moleculairgewichten van organische stoffen in organische oplosmiddelen hebben we meestal niet alleen met de attractie volgens vander Waals, maar ook met de onderlinge beïnvloeding van de plaatselijke lading van de twee molecuulsoorten te maken. In eerste instantie zal de werkwijze van van Laar⁶⁾ toch wel geldig blijven, zoodat we ook dan met verg. (3) kunnen volstaan.

§ 3. De berekening van de vriespuntsdaling enz.

We beschouwen nu eerst het geval van een ideaal mengsel. Stel we hebben een oplossing met een concentratie x aan opgeloste stof, welke bij een temperatuur $T = T_s - \Delta$ in evenwicht is met het

³⁾ Debye en Hückel, Physik. Z. 24, 185, 305 (1923).

⁴⁾ J. J. van Laar, Die Thermodynamik einheitlicher Stoffe, enz., Groningen 1936.

⁵⁾ J. H. Hildebrand, Solubility of non-electrolytes, New-York, 1936.

⁶⁾ J. van Laar l.c. p. 159, Reeksontwikkeling van $H - RT[x \ln x + (1-x) \ln(1-x)]$ in (1) naar x volgens Mac Laurin.

zuivere vaste oplosmiddel, waarvan het smeltpunt T_s is. Als de thermodynamische potentiaal van het vaste oplosmiddel μ' is en die van het oplosmiddel in de oplossing door μ_1 is gegeven, moet als verg. (2) geldt, nog slechts het verband tusschen μ' en μ_a gezocht worden, d.w.z. het verband tusschen de grootheden u, s en v van het vaste en het zuivere onderkoelde oplosmiddel. Nu zijn de energie- en entropieverschillen slechts zwakke temperatuurfuncties. We weten, dat bij het smeltpunt de smeltwarmte Q_s gelijk is aan $(u_a + Pv_a) - (u' + Pv')$ en $s_a - s' = \frac{Q_s}{T_s}$; deze waarden kunnen we gerust ook voor $T_s - \Delta$ aanhouden. Dan gaat (2) over in:

$$RT \ln(1-x) = \mu' - \mu_a = -Q_s + \frac{T}{T_s} Q_s \text{ of} \\ -\ln(1-x) = \frac{Q_s}{R} \cdot \frac{\Delta}{TT_s} \quad \dots \quad (4)$$

Dit is de vergelijking van de smeltlijn van het oplosmiddel voor onverschillig welke opgeloste stof, mits zij samen een ideaal mengsel vormen.

Voor de kookpuntsverhooging vinden we op volkomen analoge wijze $-\ln(1-x) = \frac{Q_L}{R} \cdot \frac{\Delta}{TT_K}$. Voor de dampspanningsverlaging $P_0 - P$ wordt het, omdat voor de entropie van de damp onder den druk P altijd geschreven kan worden $s_p = s_{p_0} - R \ln \frac{P}{P_0}$: $u' + Pv' - T(s'_{p_0} - R \ln \frac{P}{P_0}) = (u_a + Pv_a - Ts_a) + RT \ln(1-x)$, zoodat $P/P_0 = 1-x$ of $x = (P_0 - P)/P_0$. Bij den osmotischen druk ΔP moet in μ_1 de verlaging met $-RT \ln(1-x)$ juist opwegen tegen de verhooging met $\Delta P \cdot v_a$, zoodat we krijgen: $-\ln(1-x) = \frac{v_a}{RT} \Delta P$.

Dit alles geldt slechts voor ideale oplossingen; voor gewone oplossingen komt overal bij $\ln(1-x)$ nog de desbetreffende correctieterm uit (3).

§ 4. Toepassing voor Ideale Mengsels.

Met behulp van (4) kunnen we nu het moleculairgewicht berekenen van de opgeloste stof in een ideale oplossing uit een waargenomen vriespuntsdaling Δ . We schrijven verg. (4) dan als

$$\log \frac{1}{1-x} = 0.4343 \frac{Q_s}{RT_s^2} \cdot \frac{\Delta}{1 - \Delta/T_s} \quad \dots \quad (4a)$$

De zoo gevonden molaire concentratie x hangt samen met het gezochte moleculairgewicht M van de opgeloste stof en de afgewogen hoeveelheid a g van het oplosmiddel (mol. gew. m) en b g van de opgeloste stof, volgens:

$$x = \frac{b/M}{a/m + b/M} \text{ of } M = m \frac{b(1-x)}{a} \quad \dots \quad (5)$$

Met behulp van verg. (4) en (5) kan men zonder eenige benadering M uit Δ berekenen⁷⁾. De zoo gevonden waarde zal echter slechts dan juist zijn en onafhankelijk van de concentratie, wanneer aan de voorwaarde van ideale menging voldaan is.

Nu is deze waarde niet gelijk aan die, welke volgens vander Hoff berekend wordt uit dezelfde gegevens volgens

$$M_H = \frac{K}{a/100} \cdot \frac{b}{\Delta} \quad \dots \quad (6)$$

waarin $K = \frac{RT_s^2}{100 Q_s/m}$.

⁷⁾ W. Prahl, Z. Angew. Chem. 52, 481 (1939).

De afwijking tusschen M en M_H kunnen we vinden door (4) en (5) in een reeks te ontwikkelen en daarbij de termen van de tweede orde niet te verwaarlozen. Verg. (4) geeft dan, met $Q_s/RT_s = k$

$$x + \frac{1}{2}x^2 = k \frac{\Delta}{T_s} \left(1 + \frac{\Delta}{T_s}\right),$$

met de benaderde oplossing:

$$x = k \frac{\Delta}{T_s} \left(1 + \frac{\Delta}{T_s} (1 - \frac{1}{2}k)\right).$$

Dit in (5) gesubstitueerd geeft bij eerste benadering:

$$M = M_H \left(1 - \frac{\Delta}{T_s} (1 + \frac{1}{2}k)\right) \dots (7)$$

en

$$M_H = M \left(1 + \frac{\Delta}{T_s} (1 + \frac{1}{2}k)\right) = M \left(1 + \Delta \frac{\frac{1}{2}Q_s + RT_s}{RT_s^2}\right) \dots (7a)$$

Berekenen we nu uit de waargenomen vriespuntsdaling niet op de juiste wijze M , doch wel M_H , dan wordt blijkbaar een te hooge waarde gevonden. Grafisch uitgezet tegen de vriespuntsdalingen geeft M_H een met toenemende Δ stijgende waarde te zien (fig. 1).

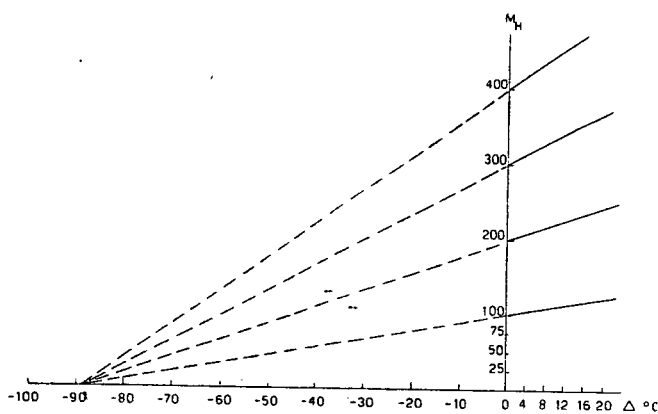


Fig. 1. Moleculairgewicht berekend volgens Van 't Hoff als functie van de vriespuntsdaling bij ideale oplossingen met benzeen als oplosmiddel.

De lijn, die recht is zolang geen hogere termen van de reeks gebruikt behoeven te worden, vertoont de volgende bijzonderheden:

1. Voor $\Delta = 0$ is $M_H = M$, dus het snijpunt met de M_H -as geeft de juiste waarde voor M .
2. Het geëxtrapolerde snijpunt van de rechte lijn met de Δ -as, waar $M_H = 0$ zou zijn, ligt bij

$$\Delta = -\frac{T_s}{1 + \frac{1}{2}k} = -\frac{RT_s^2}{\frac{1}{2}Q_s + RT_s}.$$

Voor een gegeven oplosmiddel gaan dus alle M_H -lijnen van stoffen, die ideale mengsels met dit oplosmiddel geven, door ditzelfde punt⁸⁾.

Voor deze gevallen zou men de berekening volgens verg. (6) aan kunnen houden, wanneer steeds bij dezelfde Δ gewerkt wordt en dan een arbitraire constante gebruikt wordt. Bij $\Delta = 1^\circ$ moeten we volgens verg. (7) nemen:

$$K' = K \left(1 - \frac{1 + \frac{1}{2}k}{T_s}\right) = K - \frac{\frac{1}{2}Q_s + RT_s}{100 Q_s/m}.$$

⁸⁾ Voor benzeen met $Q_s = 2350$, $T_s = 278.6^\circ$, $k = 4.25$, ligt dit bij $\Delta = -89^\circ$.

Voor benzeen maakt dit een verschil van ruim 1 % per graad vriespuntsdaling.

§ 5. Algemeen geval.

Ideale oplossingen komen betrekkelijk zelden voor. Voorbeelden zijn: benzeen—naftaleen, aethanol—azijnzuur, CS_2 — CBR_4 . Nemen we aan, dat bij de praktische uitvoering van moleculairgewichtbepalingen aan onbekende stoffen het gedrag van het oplosmiddel in den regel door verg. (3) wordt weergegeven, dan wordt de betrekking tusschen x en Δ , analoog aan verg. (4):

$$-\ln(1-x) - \beta x^2 = \frac{Q_s}{R} \cdot \frac{\Delta}{TT_s} \dots (8)$$

Hierin is de factor β niet bekend, zoodat x niet direct uit Δ berekend kan worden. Op volkomen dezelfde wijze als in § 4 schrijven we nu:

$$x + \frac{1}{2}x^2 - \beta x^2 = k \frac{\Delta}{T_s} \left(1 + \frac{\Delta}{T_s}\right) \text{ of } x = k \frac{\Delta}{T_s} \left(1 + \frac{\Delta}{T_s} (1 - \frac{1}{2}k + \beta k)\right).$$

We vinden dan weer uit (5):

$$M = M_H \left(1 - \frac{\Delta}{T_s} (1 + \frac{1}{2}k + \beta k)\right) \text{ en } M_H = M \left(1 + \frac{\Delta}{T_s} (1 + \frac{1}{2}k + \beta k)\right) \dots (9)$$

Het blijkt, dat ook in dit geval M_H , uitgezet als functie van Δ , in eerste instantie een rechte lijn geeft, die geëxtrapolerd naar $\Delta = 0$ de goede waarde voor M oplevert. Uit de helling van de lijn, die bij positieve β steiler zal verlopen dan in het geval van een ideaal mengsel, kan tevens de waarde van β voor dit stelsel van twee componenten berekend worden. Bij de voorbeelden uit Deel II is de helling van de gevonden lijn eenige keeren zoo groot als die van de „ideale” lijn.

Voor de praktische uitvoering van een moleculairgewichtbepaling is het optreden van deze grootheid β zeer onaangenaam. Het beteekent, dat men van een willekeurige stof, als men niet van tevoren weet, dat deze met het oplosmiddel een ideaal mengsel vormt, een serie bepalingen zal moeten doen bij afnemende concentratie, daaruit M_H zal moeten berekenen en die naar $\Delta = 0$ zal moeten extrapoleren. Bij voorkeur zou men bij lage concentraties willen werken, maar deze waarnemingen worden onnauwkeurig, omdat daar het waargenomen temperatuurverschil zeer klein wordt.

Bij oplosmiddelen met een groote smeltwarmte krijgt men weliswaar groote vriespuntsdalingen, maar ook k wordt daar groot, zoodat de lijnen steil zullen verlopen, waardoor de nauwkeurigheid van de geëxtrapolerde M -waarde ongunstig beïnvloed wordt.

De berekening van M uit de kookpuntsverhoging van een oplosmiddel gaat volkomen analoog en leidt tot hetzelfde resultaat. In (9) wordt slechts T_s door T_K vervangen en k is dan $\frac{QL}{RT_K}$. Bij den osmotischen druk, die tegenwoordig veel gebruikt wordt voor mol.gew.bepalingen van hoogmoleculaire stoffen, vinden we:

$$M_H = M \left[1 + \frac{v_a}{RT} \Delta P (1/2 + \beta)\right].$$

De molaire concentraties zijn dan zeer gering, maar daar staat tegenover, dat er alle reden is om te veronderstellen, dat β

voor deze groote moleculen zeer groot wordt (vgl. dit artikel. Deel II, fig. 7) ^{8a)}, zoodat ook hier de bepalingen, indien men een nauwkeurige uitkomst wenscht, waarschijnlijk bij een aantal verschillende concentraties gedaan zullen moeten worden.

Voor M , berekend uit een dampspanningsverlaging, wordt gevonden: $M_H = M \left[1 + \frac{P_0 - P}{P_0} (1 + \beta) \right]$.

§ 6. De waarde van de molaire vriespuntsdaling K .

Voor de berekening van M_H uit Δ hebben we de waarde van K nodig. Deze wordt meestal volgens verg. (6) uit gemeten vriespuntsdalingen door bekende stoffen afgeleid. Uit het bovenstaande volgt wel, dat het geen wonder is, dat dan bij de meeste oplosmiddelen vrij ver uiteenlopende waarden voor K worden opgegeven. Voor benzeen vindt men een aantal litteratuuropgaven hieronder verenigd; de uiterste verschillen bedragen hier ruim 3%. Voor kamfer varieert K zelfs van 377 tot 498 ⁹⁾.

Litteratuur	K	Opgeloste stof
Jones, Bury, J. Chem. Soc. 127, 1947 (1925).	52.27	Naphtaleen, anisool, kamfer, p. dibroombenzeen, azobenzeen.
Stratton, Partington, Phil. Mag. 48, 1085, (1924).	51.39	mesityleen.
Peterson, J. Phys. Chem. 32, 709 (1928),	51.0	methanol, aethanol, toluen. water, azijnzuur, benzoëzuur.
Kraus, Vinge, J. Am. Chem. Soc. 56, 511 (1934).	50.65	triphenylmethaan.

Het ligt dan ook voor de hand K uit smeltpunt en smeltwarmte per gram te berekenen, maar ook deze laatste waarde is meestal niet zeer nauwkeurig bekend. Voor benzeen lopen de latere opgaven uiteen van 29.9 tot 30.6 cal/g; 30.1 cal/g wordt door Parks en Huffman ¹⁰⁾ als de meest betrouwbare waarde aangegeven. Met dit laatste komt overeen $K = 51.2$. Uit de in deel II opgegeven metingen zou eerder een waarde van 51,7 volgen, wat op een smeltwarmte van 29.8 cal/g zou wijzen.

§ 7. Samenvatting.

Het is een algemeen verbreide onjuiste opvatting, dat men 'een moleculairgewicht als regel met een redelijke nauwkeurigheid zou kunnen vinden uit een enkele meting van de vriespuntsdaling en toepassing van de klassieke formule (6). Men loopt dan het gevaar van groote fouten te maken. Slechts dan, wanneer men er zeker van is, met een ideale oplossing te maken te hebben, kan men dezen weg volgen, mits men niet K , doch een aan de grootte van Δ aangepaste arbitraire constante gebruikt.

Over het algemeen zal men uit een serie waarnemingen bij verschillende concentraties M door extrapolatie moeten afleiden. Daarbij vindt men dan tevens de constante β voor de combinatie van dit oplosmiddel en deze opgeloste stof.

Voor de moleculairgewichtsbepalingen met behulp van de kookpuntsverhooging, de dampspanningsverlaging of den osmotischen druk kunnen op dezelfde wijze analoge formules afgeleid worden. Ook daar vinden we uit één waarneming slechts een ruwe

^{8a)} Ook G. V. Schulz, Z. Elektrochem. 45, 652 (1939).

⁹⁾ H. Böhme en E. Schneider, Z. angew. Chem. 52, 58 (1939).

¹⁰⁾ Parks en Huffman, Ind. Eng. Chem. 23, 1138 (1931).

benadering van M ; uit een serie metingen bij verschillende concentraties volgen zoowel M als β .

Uit de gevonden waarde voor β volgt steeds de activiteit van het oplosmiddel in deze oplossing bij deze temperatuur volgens: $a_1 = (1 - x)e^{\beta x^2}$.

Deel II. Experimenteel gedeelte.

§ 1. Beschrijving van de werkwijze.

Wij hebben ons bepaald tot cryoscopische metingen aan eenige koolwaterstoffen met benzeen als oplosmiddel, en wij hebben gepoogd, daarbij een zoo groot mogelijke gevoeligheid te bereiken. Daartoe werd een eenigszins gewijzigd toestel volgens Beckmann geheel van glas vervaardigd (fig. 2). De Beckmannthermometer wordt in de stop bevestigd met een stukje

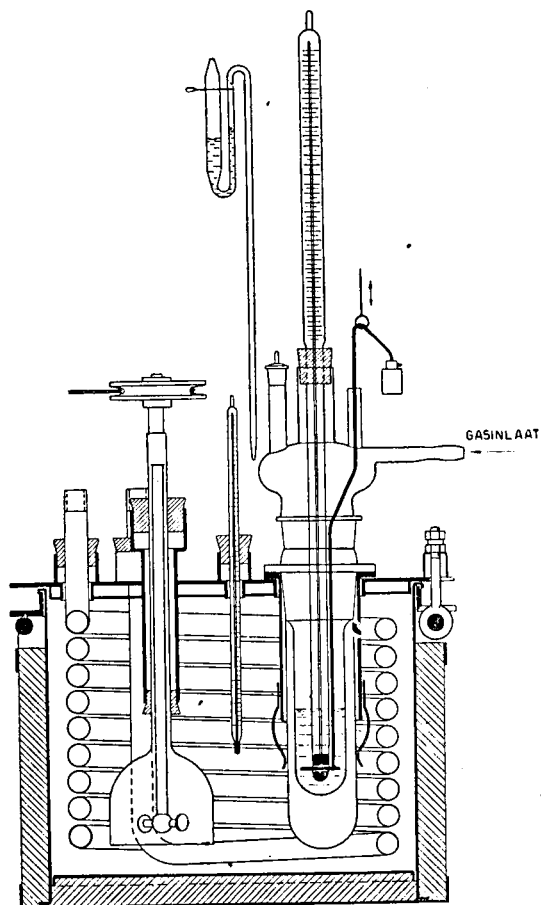


Fig. 2. Toestel voor de meting van de vriespuntsdaling.

rubberslang. De metalen roerder komt door een nauw buisje in de binnenbuis; door eventueel inblazen van een droog gas door de zijbuis kan verhinderd worden dat lucht en vocht in het toestel komen.

Het koelbad bestaat uit een koperen bak, geïsoleerd met vilt. Door een koperen spiraal kan een koelvloeistof gepompt worden. Het inbrengen van de vloeistoffen geschiedde met een modificatie van den Sprengel-Ostwaldschen pyknometer (zie fig. 2).

Van belang voor de nauwkeurigheid van de bepaling van de moleculairgewichten zijn:

1. de thermometer;
2. de roerder;
3. het oplosmiddel i.c. de benzeen;
4. uitwendige omstandigheden.

1. *De thermometer.* In fig. 3 is de relatieve fout in M aangegeven, die men maakt wanneer, bij verschillende waarden van Δ , in de waarneming van $\Delta = T_s - T$ een fout wordt gemaakt van 0.02°C (I) en van 0.002°C (II). Het is wel duidelijk, dat we bij kleine waarden van Δ een Beckmann-thermometer moeten gebruiken. De invloed van de weegfout is ook dan nog gering, zooals blijkt uit lijn III voor

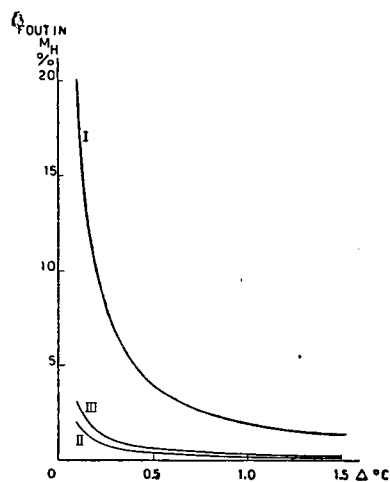


Fig. 3. Procentische fout in M .

- I Fout in Δ : 0.02°C
 II " " Δ : 0.002°C
 II } " " Δ : 0.002°C
 II } " " b : 0.0005 g , $a = 22 \text{ g}$, $M = 100$.

0.002° in Δ en 0.0005 g weegfout in de afgewogen stof op 22 g benzeen bij een mol.gew. 100 . Men zal in de praktijk met de weegfout hier wel altijd onder blijven.

Bij het gebruik van Beckmann-thermometers moet aan de volgende punten aandacht geschonken worden:

- invloed van den barometerstand op de temperatuuraflezing. Drukstijging van 1 cm kwik veroorzaakt een schijnbare temperatuurstijging van 0.002°C ¹¹⁾.
- de thermometer moet zonder parallax afgelezen worden, een fout van 0.003°C wordt anders gemakkelijk gemaakt.
- doode gang van den kwikdraad. Deze treedt vooral op bij afkoelen en kan verminderd worden door, al of niet met een vibrator, tegen den thermometer te kloppen.
- schaalwaarde en correctie voor den uitstekenden kwikdraad. De schaalwaarde is over het algemeen juist voor $0-5^\circ \text{C}$; de correctie voor den uitstekenden kwikdraad is 0 voor een temperatuur van de omgeving van 15°C . Voor een temperatuur van de omgeving van 21°C komt 1° op de schaalverdeling overeen met 0.999° . De hierdoor gemaakte fout is dus te verwaarlozen.
- opgelet dient te worden, dat de roerder het kwikreservoir van den thermometer niet raakt, daar dit tot een zeer onregelmatige temperatuurdaling aanleiding kan geven.

2. *De roerder.* Bij het bepalen van het stolpunt van zuivere benzeen bleek dit zich als groote kristallen

op den wand van het vat af te zetten. Eerst werd een glazen roerder gebruikt, welke zelfs bij groote roersnelheden het kristalliseeren op den wand niet wist te verhinderen.

Het bleek steeds nuttig als de roerder tegen den glaswand stootte, daar de onderkoeling hierdoor zeer verminderde. Daarom werd een roerder van *nikkel-draad* toegepast, welke door een kleine slingering het afbreken van de kristallaag veroorzaakte.

Proeven met vrij bewegenden roerder vertoonden steeds een onderkoeling van $0.3-0.8^\circ \text{C}$. Volgens de beschreven methode werd bij een snelheid van 200 vibr./min nooit een grootere onderkoeling dan 0.2° waargenomen.

3. *Het oplosmiddel: benzeen.* Het bleek, dat het stolpunt van benzeen zonder voorzorgen niet reproduceerbaar was. Werd van zuivere, droge benzeen het stolpunt bepaald, dan daalde dit tijdens de bepaling sterk. Werd van hetzelfde monster het stolpunt na verwarmen opnieuw bepaald, dan was dit lager dan het vorige. Er treden dus tijdens de bepaling veranderingen op, als hoedanig in aanmerking komen:

- opnemen van water
- oplossen van gassen
- toevallige verontreinigingen.

a. *Opnemen van water.*

Droge benzeen is hygroscopisch; het bleek dat droge benzeen aan de lucht bij 15°C zooveel water aantrekt, dat dit zich bij afkoelen afscheidt. Stolpuntsdaling door verzadigen met water:

0.097° (Jones, J. Chem. Soc. **127**, 1947 (1925)).

0.095° (Richards, Carver en Shumb, J. Am. Chem. Soc. **41**, 2019 (1919)).

0.0987° (Peterson, J. Phys. Chem. **32**, 709 (1928)).

Hieruit volgt, dat de oplosbaarheid van water bij het vriespunt van benzeen ca. 0.035 g per 100 g benzeen is (Peterson, loc. cit.).

b. *Oplossen van gassen.*

De oplosbaarheid van O_2 en N_2 is bij 5.5°C ongeveer gelijk en 0.13 l per 1 benzeen, hetgeen een stolpuntsdaling van ca. 0.03° zal veroorzaken. De oplosbaarheid van CO_2 is ca. 3 l per 1 benzeen. Wanneer we het CO_2 -gehalte van de laboratorium-atmosfeer op 0.3% aannemen, zou tengevolge van het CO_2 -gehalte een stolpuntsdaling van 0.002° kunnen optreden. Het oplossen van O_2 en N_2 zal een rol spelen indien de benzeen versch gedestilleerd is of indien de benzeen boven natrium gedroogd is, en de H_2 -ontwikkeling het evenwicht verstoord heeft. Benzeen boven natrium gedroogd, zal altijd CO_2 -vrij zijn.

c. *Toevallige verontreinigingen.*

Deze kunnen vermeden worden, als we zorgen, dat de apparatuur volkomen schoon en vooral vetvrij blijft.

De temperatuurdaling bij de stolpuntsbepaling bij gebruik van benzeen, die in evenwicht met lucht is, kan dus veroorzaakt worden door het opnemen van water. Om het stolpunt van benzeen tot in 0.001° te bepalen is het noodzakelijk

¹¹⁾ J. W. Dienske en K. v. Nes, Chem. Weekblad **39**, 240 (1942).

- a. of de benzeen met water te verzadigen,
 b. of de benzeen droog te houden door afsluiten van de buitenlucht,
 c. of droogmiddelen toe te voegen, bijv. Na_2SO_4 ¹²⁾, natrium, P_2O_5 ¹³⁾, Al_2O_3 .

Voor- en nadeelen van deze methodes:

a. *Benzeen met water verzadigd.*

Deze methode bleek zeer goed te voldoen en werd in de meeste gevallen toegepast. Aan de benzeen werd zooveel water toegevoegd, dat bij afkoelen bij ca. 7° ontmenging optrad. Bij het stolpunt was dan slechts een zeer geringe hoeveelheid van een tweede phase aanwezig, die geen merkbaar verlies aan opgeloste stof geven kon.

Een groot voordeel van deze methode is, dat sporen water in de stof, waarvan M bepaald wordt, geen belangrijke fouten in het moleculairgewicht veroorzaken. Stel we hebben een stof met $M = 100$, welke 1/2% water bevat. M bepaald in met water verzadigde benzeen: fout in M 1/2% (teveel afgewogen). M bepaald in droge benzeen: fout in M 2.2% (M gemiddeld 97.8). Voor $M = 300$ wordt dit zelfs 7% (M gemiddeld 278).

Bij de bepaling van het stolpunt van „natte” benzeen moet op de helling van de smeltlijn gelet worden. De meetbuis bevat ca. 22 g (s.w. = 0.383) en het buitenbad is ijs van 0°. Bij een temperatuurverschil met het buitenbad van 6° (dus 0.5° boven het stolpunt) bleek de temperatuur van de benzeen ca. 0.24°/min te dalen. De warmteoverdracht is dus $\frac{22 \cdot 0.383 \cdot 0.24}{6} = 0.34 \text{ cal/}^\circ\text{C/min}$. De kristallisatie-

warmte van benzeen is 30.1 cal/g, de tijd om geheel te stollen is dus ongeveer $\frac{22 \cdot 30.1}{0.34 \cdot 5.5} = \text{ca } 350 \text{ min}$.

In deze tijd daalt de temperatuur in totaal 0.13°; de normale daling van de smeltlijn is hier dus

¹²⁾ Gullick, J. Inst. Petroleum Tech. 17, 541 (1931).

¹³⁾ Roberts, Bury, J. Chem. Soc. 123, 2037 (1924).

0.0004° C/min. Indien de temperatuur-tijd lijn een andere helling heeft, wijst dit erop, dat de benzeen: of nog niet in evenwicht is met opgeloste gassen, of andere verontreinigingen bevat.

In het tweede geval heeft de smeltlijn bij herhaling der bepaling dezelfde helling.

b. *Droge benzeen.*

De benzeen werd aan de volkomen droge apparaatuur toegevoegd uit een pipet en in deze pipet geperst met droge stikstof. Door de zijbuis in de stop van het toestel (fig. 2) werd een met P_2O_5 gedroogde stikstofstroom ingeblazen met een snelheid van 0.1 l/min. Hierdoor kan geen lucht, en dus geen vocht, in het toestel komen. Gecontroleerd werd of door de N_2 -stroom geen benzeenverlies optrad; dit bleek in 2 h minder dan 0.01 g te bedragen en is op een hoeveelheid benzeen van 22 g te verwaarlozen.

Ondanks al deze voorzorgen werd de benzeen toch iets vochtig en duurde het zeer lang (1 h) voordat het stolpunt constant werd. Het scheen, alsof het water eerst door de benzeen werd opgenomen en vervolgens weer werd afgestaan. Deze werkwijze is omslachtig en daarom ongeschikt voor technisch onderzoek.

c. *Droge benzeen met natrium.*

Werd aan de droge benzeen in de meetbuis een stukje zuiver Na toegevoegd, dan trad altijd een geringe H_2 -ontwikkeling op. Ook bij deze methode duurt het zeer lang voordat de benzeen een constant stolpunt heeft (1—2 h), mogelijk door verstoring van het luchtevenwicht door de waterstof.

Het bleek ook hierbij noodzakelijk de buitenlucht af te sluiten met een droge en CO_2 -vrije lucht- of stikstofstroom. Werkwijze a is wel veel eenvoudiger.

4. *Uitwendige omstandigheden.*

a. de invloed van den barometerstand op het stolpunt van benzeen is gering: een drukstijging van 1 cm Hg verhoogt het stolpunt met 0.0004° C.

Tabel I.

stof	herkomst	eigen metingen				volgens de litteratuur				litteratuur
		kpt.	smpt.	n_D^{20}	$d_{20}^{20/4}$	kot.	smpt.	n_D^{20}	$d_{20}^{20/4}$	
n . heptaan	California Chemical Co.	98.39	— 90.66	1.38775	0.68366	98.42	— 90.6	1.3877	0.68378	Physical Constants of the Principal Hydrocarbons, Compiled by M. P. Doss. Fourth Edition 1943.
n . octaan	eigen preparaat uit n . primaire octanol	—	—	1.3979	0.7032	125.6	— 56.8	1.3976	0.7028	
iso-octaan (2 . 2 . 4 trimethypentaaan)	Röh m & Haas	99.33	—108.25	1.39150	0.6922	99.233	—107.3	1.3914	0.69196	..
n . hexadecaan	Lab Bataafsche Petr. Mij.	—	17.3	1.4350	—	286.5	18.14	1.43435	0.77335	..
p . xyleen	Fraenkel en Landau („reinst”)	—	12.8	1.4957	0.8617	138.4	13.21	1.4958	0.8610	..
1 . methyl-naphtaleen	Lab. Bataafsche Petr. Mij.	—	—	1.6173	1.0193	244.8	— 30.77	1.61494 ²⁵	1.0163 ²⁵	..

b. het koelbad. Het is gebleken, dat de temperatuur van het buitenbad bij vriespuntsdalingen van $0-1.5^{\circ}$ lager dan 1° C moet zijn, daar anders de hellingshoeken van de tijd-temperatuur lijnen merkbaar met deze temperatuur veranderen en de extrapolatie onnauwkeurig wordt. Bij alle metingen werd de temperatuur van het buitenbad $<0.2^{\circ}$ C gehouden.

§ 2. Bepaling van het moleculairgewicht van enkele zuivere koolwaterstoffen.

De benzeen, welke als oplosmiddel gebruikt werd, werd als volgt gereinigd:

- thiopheen verwijderd door uitschudden met zwavelzuur, waarna gewasschen werd met water en kaliloog en gedroogd boven CaCl_2 .
- destillatie in een Crismer-kolom van 50 cm lengte.
- 3 maal uitvriezen.
- drogen boven natrium.
- destillatie in een rectificeerkolom met ca 22 theoretische schotels; refluxverhouding 1:5. De middenfractie welke bij een volkomen constant kookpunt destilleerde, werd voor de bepalingen gebruikt (kpt. volgens Cottrell $80.1^{\circ}/760.5$ mm, $n_D^{20}=1.5012$, (litt. $80.09^{\circ14}$), resp. 1.5012^{15}).

Gemeten werden de moleculairgewichten van een aantal koolwaterstoffen (tabel I).

Bij de berekening werden de waarden van Parks en Huffman¹⁶⁾ voor het smeltpunt van benzeen

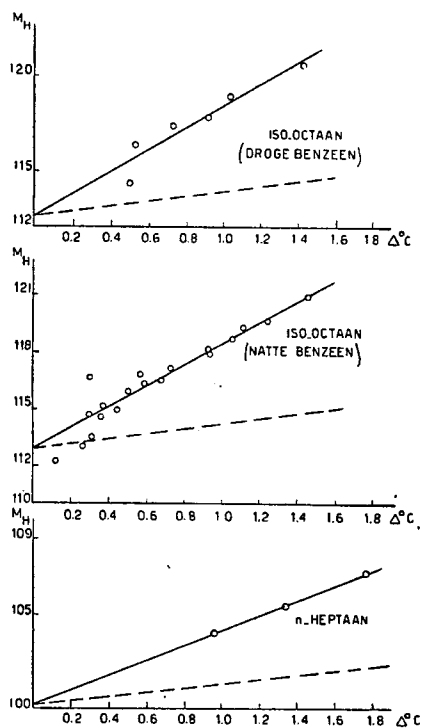


Fig. 4. Waarnemingen.

— lijn voor gemeten M_H .
 --- lijn voor een ideale oplossing met dezelfde M.

(5.5°) en voor de smeltwarmte (30,1 cal/g of 2350 cal/mol) gebruikt. Hieruit volgt voor $K = \frac{R \cdot T_s^2}{100 Q_s/m}$ de waarde 51.20.

In de fig. 4—6 zijn de moleculairgewichten, be-

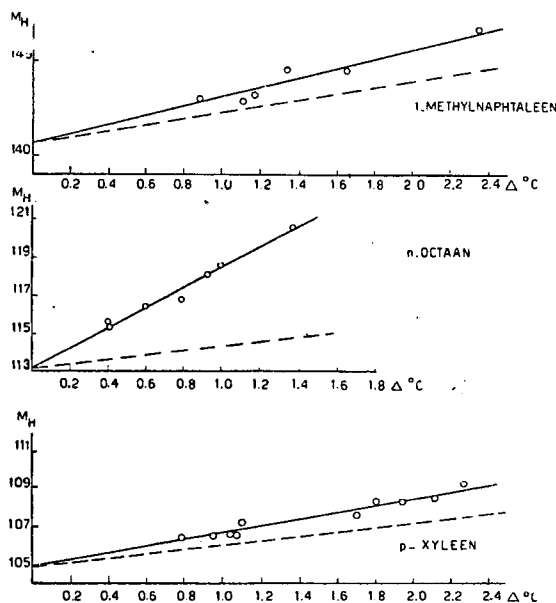


Fig. 5.

— lijn voor gemeten M_H .
 --- lijn voor een ideale oplossing met dezelfde M.

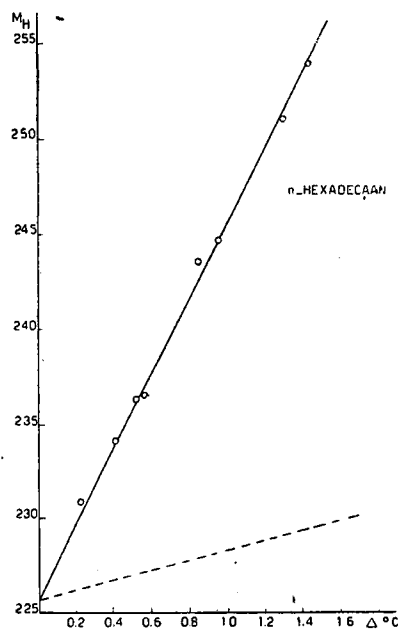


Fig. 6.

— lijn voor gemeten M_H .
 --- lijn voor een ideale oplossing met dezelfde M.

Uit deze tabel en de figuren blijkt, dat de bepaling van het moleculairgewicht van „iso-octaan” in zorgvuldig gedroogde en in met water verzadigde benzeen binnen de waarnemingsfout dezelfde waarde oplevert, berekend volgens vergelijking (6), dus M_H , uitgezet tegen de waargenomen vriespuntsdaling Δ . Zij liggen verspreid om een rechte lijn, die naar $\Delta = 0$ is doorgetrokken. Tevens is geteekend de „ideale” M_H -lijn, waarbij dus de factor β uit vergelijking (9) gelijk 0 is.

¹⁴⁾ Smith, J. Research Nat. Bur. Standards 26, 126 (1941).

¹⁵⁾ A. P. I. Hydrocarbon Research Project at Ohio State Univ. 1941.

¹⁶⁾ Parks en Huffman, Ind. Eng. Chem. 23, 1138 (1931).

Uit de helling van de experimenteele lijnen is β berekend; de gevonden waarden zijn naast die van M voor $\Delta = 0$ in tabel II opgegeven.

Tabel II.

stof	M _{theoretisch}	M _{bepaald}	β	oplosmiddel
n. heptaan	100.1	100	1.8	„natte” benzeen
n. o. taan	114.1	113	2.5	„natte” benzeen
isooctaan	114.1	113	2.6	„droge” benzeen + Na
isooctaan	114.1	113	2.5	„natte” benzeen
n. hexadecaan	226.3	226	5.1	„ ”
p. xyleen	106.1	105	0.4	„ ”
1-methylnaphtaleen	142.1	141	0.7	„ ”

De waarnemingen liggen over het algemeen zoo verspreid, als met fig. 3 overeenkomt. De geëxtrapoleerde waarden zijn echter alle te laag, gemiddeld bijna 1 %, als we n.heptaan, waarvan maar drie metingen gedaan zijn benevens het n-hexadecaan wat niet volkomen zuiver was, buiten beschouwing laten. Hieruit zou volgen, dat K eerder 51.7 moet zijn, wat voor Q_s 29.8 cal/g geeft. De extrapolaties zijn ieder op zichzelf niet veel nauwkeuriger dan op 1 % uit te voeren, vandaar dat de waarden voor M in tabel I afgerond zijn opgegeven.

β blijkt voor al deze koolwaterstoffen in benzeen positief te zijn. In fig. 7 is deze grootte uitgezet als functie van het aantal C-atomen van de gemeten koolwaterstoffen. Zeer duidelijk springt naar voren het verschil in de grootte van β voor de alifatische en aromatische koolwaterstoffen van gelijke M. Vervolgens meenen wij voorloopig te mogen concluderen, dat de waarde van β voor het stelsel alifatische koolwaterstof-benzeen recht evenredig toeneemt met het aantal C-atomen in het molecuul, terwijl vertakking van het molecuul weinig invloed schijnt uit te oefenen (voor n-octaan $\beta = 2.5$ en voor „iso-octaan” $\beta = 2.5 - 2.6$). Het zou gewenscht zijn de juistheid

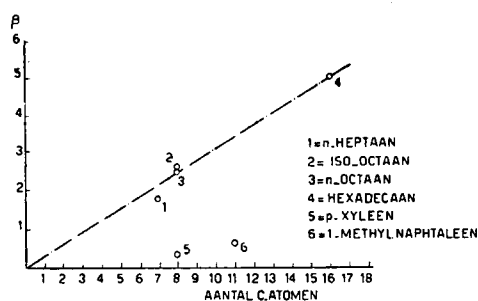


Fig. 7. β bij 5° C als functie van het aantal C-atomen van de opgeloste stof.

van het bovenstaande aan een groot aantal zuivere koolwaterstoffen te onderzoeken.

Conclusies.

1. Voor de bepaling van moleculairgewichten kan men veel beter met water verzadigde dan droge benzeen gebruiken. De apparatuur is eenvoudiger en de benodigde tijd veel korter, terwijl met beide methodes hetzelfde resultaat bereikt wordt bij droge stoffen en de „natte” benzeen een beter resultaat geeft bij onvoldoende gedroogd materiaal.

2. De in deel I gemaakte veronderstelling over het verloop van de molaire thermodynamische potentiaal van het oplosmiddel, of wel van de activiteit ervan, met de concentratie van de opgeloste stof blijkt juist te zijn: voor M_H als functie van Δ wordt binnen de waarnemingsfouten een rechte lijn gevonden (verg. (9)).

3. Van de hier onderzochte stoffen vormde geen enkele met het oplosmiddel een ideaal mengsel. Voor de factor β werd steeds een positieve waarde gevonden, de activiteit van het benzeen was dus steeds groter dan de molaire concentratie. β bleek echter voor alifaten veel groter te zijn dan voor koolwaterstoffen van het aromatische type met vergelijkbaar moleculairgewicht, zoals voor benzeen als oplosmiddel te verwachten was. Bij de alifaten werd globaal een evenredigheid met het aantal C-atomen vastgesteld.

4. Bij het bepalen van moleculairgewichten in benzeen is het dus noodig om de berekeningen exact en niet volgens van 't Hoff uit te voeren, en om daarbij met de niet-idealiteit van de oplossingen rekening te houden d.w.z. dat een extrapolatie naar $\Delta = 0$ onvermijdelijk is. Bij de beide onderzochte aromaten is de fout, door het niet ideaal zijn der oplossingen, niet groot, bij de alifaten echter zeer groot.

5. Uit de geëxtrapoleerde moleculairgewichten volgt voor de constante van de vriespuntsdaling een waarde van 51.7 en voor de smeltwarmte van benzeen 29.8 cal/g en 2325 cal/mol.

Delft, Lab. voor Anorganische Scheikunde, Lab. voor Chemische Technologie, Maart 1946.

92 Knip

IN MEMORIAM Ir. K. M. KNIP.

Op 11 Februari van dit jaar overleed op den jeugdigen leeftijd van 27 jaar, de scheikundig ingenieur Karel Maurits Knip. Hij werd 29 April 1918 te Holwerd (Friesland) geboren, bezocht de Lagere School te Hoek van Holland en de H.B.S. in de Libanonstraat te Rotterdam. Op 17-jarigen leeftijd liet hij zich te Delft aan de Technische Hoogeschool inschrijven voor de studie van scheikundig ingenieur en behaalde — na een onderbreking door de mobilisatie, waarin hij bij de luchtdoelartillerie dienst deed — in October 1942 het diploma van scheikundig ingenieur.

In de periode na zijn afstudeeren was hij juist in onderhandeling met de industrie, ter verkrijging van een hem passenden werkkring, toen hij als krijgsgévangene, die zich niet had gemeld, werd gearresteerd en naar Duitsland afgevoerd. Na de bevrijding keerde hij in Juni 1945 naar Nederland terug en wist zich een betrekking te verwerven bij het Instituut van de Grafische Industrie, totdat een korte ziekte hem aan zijn jonge gezin, aan zijn vrienden en aan zijn werk ontrukte.

Reeds op jeugdigen leeftijd gaf Ir. Knip blijk van zijn groote liefde voor de natuurwetenschappen. Op 9-jarigen leeftijd schreef hij een boek van ca 1000 bladzijden, over sterrenkunde, dat voor hem niet te

koop was, geheel over. Later bestudeerde hij met een, met behulp van brillen en lenzen van zijn vader gemaakten kijker, de sterren; een enkel maal gekleed in pyama, zittend in de dakgoot, terwijl het vroom, dat het kraakte.

In den H.B.S.-tijd ging zijn liefde van de sterrenkunde over naar de scheikunde. Met veel ambitie heeft hij deze scheikundestudie aangevat en voleindigd. Bij zijn leermeesters bestond het vertrouwen, dat hij zou uitgroeien tot een goed scheikundig ingenieur. De korte periode, dat hij in de industrie mocht werkzaam zijn, heeft dit vertrouwen niet beschaamd.

Het is moeilijk het verlies van dezen trouwen, oprechten jongeman te aanvaarden en te dragen. Vooral in zijn jonge gezin, maar ook bij zijn vrienden en bij allen, die met hem mochten omgaan, heeft hij een leege plaats achtergelaten, die niet vervulbaar zal zijn. Staande voor de finaliteit van den dood, die hier naar menselijke berekening zooveel te vroeg kwam, hebben wij ons allen hier evenwel bij neer te leggen.

P. M. HEERTJES.

92 : A. Vosmaer.

ALEXANDER VOSMAER

(2 Maart 1866—23 Augustus 1944).

Mijn kennismaking met Vosmaer dateert van 1899. Een jaar te voren had ik in het Tijdschrift voor toegepaste scheikunde en hygiëne¹⁾ geschreven over de bereiding, eigenschappen en toepassing van ozon en over de zuivering van drinkwater door deze stof. Ik had o.a. gewezen op de proeven te Oudshoorn verricht door Jhr. Henry Tindal²⁾ en zijn medewerkers, den bacterioloog N. van der Sleen en den electrotechnicus Sch nell er, en op het rapport daarover uitgebracht door Prof. E. van Ermengem te Gent.

Naar aanleiding van deze mededeeling zond Vosmaer die zooals hij opmerkt zich reeds drie jaren met dit vraagstuk bezighield, mij een artikel daarover voor genoemd tijdschrift³⁾. Hij vestigde in 't bijzonder de aandacht op zijn technische methode ter bereiding van ozon en de in zijn werkplaats te Haarlem er mede verkregen resultaten.

De correspondentie hierover en een bezoek aan Vosmaer's laboratorium leidden tot een vriendschapsband, die nooit gestoord is. Het spreekt van zelf, dat Vosmaer ook belang stelde in de plannen voor de te stichten Chemische Vereeniging. Hij woonde de oprichtingsvergaderingen bij, nam ijverig deel aan de discussies en werd tot lid gekozen van het eerste Algemeen Bestuur. Hij bleef tot zijn overlijden lid der Vereeniging en toonde zijn belangstelling voor het Chemisch Weekblad door een aantal publicaties⁴⁾ en menige boekbespreking.

Alexander Vosmaer was op 2 Maart 1866

¹⁾ Deel 1, 109, 175, 211 (1897—'98); 2, 16 (1898—'99); zie ook 3, 89, 138, 150 (1899—1900).

²⁾ Zie ook J. van der Breggen, *ibid.* 4, 127 (1900—'01).

³⁾ *Ibid.* 3, 61 (1899—1900).

⁴⁾ Zie het Register van dat Weekblad 1903—1933.

te 's-Gravenhage geboren als jongste zoon van den letterkundige Mr. Carel Vosmaer⁵⁾.

Van zijn prille jeugd al toonde hij een bijzondere voorliefde voor machinerieën. Op de Hoogere Burger-



school bestudeerde hij met ijver alleen de vakken die hem aantrokken. De andere verwaarloosde hij. Het gevolg was dat hij niet slaagde voor het in 1884 afgelegde eindexamen, hoewel hij voor scheikunde een 10 en voor natuurkunde een 9 behaalde. Op raad van den directeur, die begreep dat Vosmaer zijn wijze van werken toch niet zou veranderen, liet hij zich inschrijven aan de Polytechnische School te Delft, hoewel hij daar geen examens zou kunnen afleggen.

Daar hadden de laboratoria en de studie der ijzeren staaltechniek zijn bijzondere liefde. Hij ondervond daarbij veel leiding van de hoogleeraren Hoogewerff en Behrens. Hun genegenheid blijkt uit de tot Vosmaer in 1892 gerichte uitnodiging tot medewerking aan hun „Toegepaste scheikunde voor den ingenieur”.

Vóór het einde van zijn vierde studiejaar (1888) onderbrak Vosmaer echter zijn verblijf te Delft; hij begaf zich voor de Swedish Norwegian Railway Co. naar de ijzerertsmijnen van Gellivare (Zweden), ten deele een Nederlandsche onderneming. Na een jaar moest deze echter het werk staken⁶⁾. Door ingenieur Snethlage werd Vosmaer toen medegenomen op diens inspectietocht naar Luosavaare en Ofoten (nu Narvik). Daarna vertrok hij naar Stockholm, waarna hij als volontair-teekenaar op de geschutmakerij van Bofors eenigen tijd werkzaam was. Dit werk beviel hem slechts matig, zoodat hij gaarne een uit Nederland komend aanbod van een betrekking te Rotterdam in Penning's laboratorium voor chemisch onderzoek aannam. De werkzaamheden daar gaven hem echter geen voldoening. Ook een betrekking aan de Zwavelzuurfabriek onder directie van ingenieur Schiff vervulde hij slechts korten

⁵⁾ 20 Maart 1826—12 Juni 1888.

⁶⁾ Over zijn verblijf in Gellivare schreef hij in het tijdschrift „Stahl und Eisen”: Die Erzlagerstätten in Gellivare und die Lulea-Ofoten-Bahn.

tijd. In Juli 1891 werd hij als technicus geplaatst aan de Haagsche Plateelbakkerij Rozenburg, waar- van hij in Juni 1892 directeur werd. Maar tegen- werking bracht hem er toe, zijn ontslag uit deze functie te vragen. Benoemd tot ingenieur aan de General Ozone and Electrical Supply Co. Ltd. te Oudshoorn, deed hij zijn intrede op het gebied van de electrotechniek, de fabricage van ozon en de praktische toepassing daarvan, o.a. voor de zuivering van drinkwater. Deze onderneming van Jhr. Tindal ging echter teniet en Vosmaer moest zijn eigen weg zoeken. Met financieelen steun had hij inmiddels te Haarlem een mooi laboratorium ingericht, waar hij een eigen systeem van ozonbereiding uitwerkte. Practisch werd dit toegepast in een installatie in Nieuwer- sluis en later te Schiedam.

De in de inleiding genoemde, in 1899 gepubliceerde verhandeling van Vosmaer⁷⁾ geeft een critische bespreking van de verschillende systemen, toegepast voor de bereiding van ozon op technische schaal. Over zijn eigen methode geeft hij het volgende: „Ons systeem berust op niets anders dan op het feit, dat hoogspannings-elektriciteit van punten of scherpe ontladers bij voorkeur afstroomt als pluimontlading; en al die kunsten van diëlektrikum, hooge weer- standen en hooge frequentie zijn niet noodig, indien men slechts zorgt voor een zekere harmonie tusschen alle elektrische gegevens. Scherpe ontladers kunnen zijn of kamvormige puntenrijen, of wel strooken van zeer dun staalband. Ons ozon-apparaat is dan ten slotte niets anders dan een scherpe ontlader tegen- over een platte, en deze tezamen opgesloten in een of ander passend omhulsel, zoodanig dat de gevormde ozon kan worden gebracht ter plaatse, waar die noodig is. Een zuig-perspomp dient om, vooraf ge- droogde, lucht te zuigen door naast elkander ge- plaatste ozon-apparaten, en die lucht na ozonisatie te persen in het te zuiveren water.”

„Doel onzer jarenlange experimenten is geweest een systeem van ozon-bereiding uit te werken, dat aanspraak kan maken op den naam van technisch systeem. Dat daarenboven het rendement bij een noodige concentratie zeer bevredigend is, nl. viermaal dat van het systeem Tindal, het eenige andere technische systeem, is een omstandigheid, die wel zeer gelukkig is, doch dat was niet doel.”

De civielingenieur J. van der Breggen, die in zijn verhandeling over watervoorzieningen⁸⁾ bij de bespreking van het systeem-Tindal dit „theoretisch onlogisch” noemde, liet daarop volgen: „Een ander technisch apparaat is dat volgens het systeem Vosmaer-Ortt, hetwelk door een groote eenvoudig- heid uitmunt. Alleen dan is de kans voor storing in het bedrijf gering, alleen dan kan zoo'n systeem door multiplicatie toegepast worden in het groot zonder vrees voor teleurstelling.” Verder deelt de schrijver mede dat de kosten, verbonden aan de sterilisatie van drinkwater door ozon volgens het onderzoek van Prof. van Ermengem, bovenge- noemd, bedragen 0.5 cent per m³, terwijl Vosmaer komt tot een bedrag van 0.25 cent. Ook vermeldt hij dat, behalve te Oudshoorn, toen ozoninstallaties te

vinden waren te Blankenberghe en de Joinville le Pont bij Parijs (systeem-Tindal) en te Schiedam (systeem Vosmaer-Ortt). Hier wordt dus als medewerker van Vosmaer ingenieur F. Ortt genoemd.

In de subsectie voor natuurkunde van het zevende Nederl. Natuur- en Geneeskundig Congres, dat te Haarlem werd gehouden, sprak Vosmaer over dit systeem; in den namiddag werd het in het experimen- teele laboratorium door hem gedemonstreerd, waarbij ook schr. dezes aanwezig was. Er was voor het toestel veel belangstelling, ook buitenlandsche. Nochtans, ondanks al het goede van dit systeem, mislukte de invoering in de praktijk door gebrek aan leiding en commercieel inzicht. Dit was Vosmaer's zwakke punt; hij was veeleer de geniale technicus en uitvinder.

Wel was er praktische belangstelling in de Ver- eenigde Staten; er werden daar octrooien verkocht, maar de exploitatie was te groot opgezet: de promotor faillieerde.

Vosmaer vertoefde in verband met het ver- krijgen der octrooien van November 1904 tot December 1905 te Philadelphia en, met het oog op verkoop en exploitatie van deze, ook van Juni 1913 tot het einde van 1914 te New York.

Teruggekeerd in Nederland, bracht hij wijzigingen aan in zijn systeem, verkreeg te Brussel een zeer goed ozonapparaat, maar de promotor faillieerde. Na drie jaren (van 1928 tot 1931) bij de Comp. de l'Ozone (systeem-Otto) gewerkt te hebben, die in laatstgenoemd jaar ophield te bestaan, keerde hij naar Nederland terug en gaf, na bijna 40-jarigen arbeid, zijn pogingen op, om in de richting van industriele bereiding en toepassing van ozon financieel te slagen.

Maar ook in de eerste jaren na 1900 was Vosmaer reeds in andere richting werkzaam. Zoo was hij technisch directeur der N.V. Fabrik van instrumen'en en elektrische apparaten „Onvo”⁹⁾ te De Bilt. Op verscheidene tentoonstellingen in 1903, 1905 en 1906 (Groningen, Luik, Milaan) verkreeg deze firma hooge onderscheidingen. In 1906 stichtte Vosmaer de fabriek „Inventa”, die in 1908 in een N.V. werd opgenomen: thans de Kon. Fabrik „Inventum” te Bilthoven.

Ten slotte kome Vosmaer's litteraire werkzaam- heid ter sprake. Hij is redacteur geweest van het tijdschrift „Spoorwegtechniek” en van het „Electro- technisch Tijdschrift”. Bij dat werk zal zijn groote belesenheid en encyclopedische kennis hem goede diensten hebben bewezen. Over hetgeen Vosmaer in die tijdschriften heeft gepubliceerd bezit schrijver dezes geen gegevens.

Van Vosmaer's hand verschenen de volgende publicaties in boekvorm:

1891: The mechanical and other properties of iron and steel in connection with their chemical composition, 203 blz.; London, E. & F. N. Spon. Hij droeg dit boek op aan R. A. Hadfield te Sheffield.

1893: IJzer en aluminium in „Toegepaste scheikunde voor den ingenieur” door Prof. Dr. S. Hooge-

⁷⁾ Tijdschr. v. toegep. scheik. en hyg. 3, 65. Zie ook Vos- maer's artikel in De Ingenieur No. 35 van 1899.

⁸⁾ Tijdschr. v. toegep. scheik. en hyg. 4, 129 (1900—'01).

⁹⁾ „Onvo”, samentrekking van Onland van de Kasteel (commercieel dir.) en Vosmaer.

werff, met medewerking van Prof. Dr. H. Behrens, Dr. C. A. L'obry de Bruyn en A. Vosmaer.

- 1899: Electrotechniek, leerboek voor den machinist-electricien; Leiden, A. W. Sijthoff; 2e druk 270 blz., 3e druk 320 blz.
- 1912: Practisch werktuigkundig hulpboek voor fabrikanten, chemici, technici enz., deel I: Metalen en alliages, 349 blz.; Rotterdam, W. L. en J. Brusse.
- 1916: Ozone, its manufacture, properties and uses; New York, D. van Nostrand Company; 197 blz.
- 1916: De invloed van den oorlog op de techniek, 64 blz.; Purmerend, J. Muusses.
- 1919: Practisch werktuigkundig hulpboek voor fabrikanten, ingenieurs enz., deel II: Niet-metallieke materialen, 548 blz.; Rotterdam, W. L. en J. Brusse.
- 1920—1923: IJzer en staal, hun bereiding, verwerking, eigenschappen en toepassingen, 3 deelen, 486 blz.; Leiden, A. W. Sijthoff.
- 1923: Encyclopaedie van materialen en hun eigenschappen, 820 blz. en 23 blz. afbeeldingen; Zalt-Bommel, N.V. Boekhandel en Uitg.-Mij. v.h. P. M. Wink.
- 1926: Mork's Commercieel-technische wegwijzer, 127 blz.; 's-Gravenhage, J. Morks.
- 19...: De electriciteit in het dagelijksch leven, 129 blz.; Leiden, Uitg.-Mij. A. W. Sijthoff.
- 1932: Het wonderboek der electriciteit, 156 blz.; Utrecht, W. de Haan.

Een „Verklarend woordenboek voor vreemde chemiese en fysiese woorden en termen” bleef in handschrift liggen ten gevolge van de door den oorlog gerezen moeilijkheden voor de uitgave.

Gedurende de laatste jaren van zijn leven verdiepte Vosmaer zich vooral in de natuurphilosophie. Hij was zeer kritisch gestemd tegenover vele moderne beschouwingen. Hij schreef een werk, getiteld „De Materie”, vol nieuwe opvattingen; men zou kunnen zeggen een neo-materialistische filosofie. Ook dit boek vond door de tijdsomstandigheden geen uitgever.

Vosmaer bezocht trouw de vergaderingen van het bekende „Maandagavondgezelschap” te Utrecht. Hij was sedert 23 November 1903 lid en heeft er lezingen over zeer verschillende onderwerpen gehouden. De laatste bijeenkomst, die hij bijwoonde, werd ter wille van hem op Zaterdagmiddag 15 December 1943 gehouden (terugkeer 's avonds naar Soestdijk zou voor hem niet mogelijk zijn geweest). Ter herinnering aan zijn veertigjarig lidmaatschap werd hem een boek van Dr. E. J. Dijksterhuis „Simon Stevin” aangeboden.

Vosmaer bleef werkzaam tot kort voor zijn heengaan (23 Augustus 1944); drie maanden van lijden sloopten zijn lichaam.

Leiden, October 1946. * W. P. JORISSEN.

545.842.2 ENKELE GEGEVENS OMTRENT DRUPPEL- VOLUMINA, II

door

J. P. W. HOUTMAN en J. VAN STEENIS.

De metingen van de volumina van druppels, die afvallen van een bepaald soort druppelbuis werden uitgebreid tot een onderzoek bij verschillende temperaturen.

Hierbij is gebleken, dat de correctiefactor uit de wet van Tate-Lohnstein voor een druppelpunt een constante waarde bezit, onafhankelijk van de temperatuur en de soort van vloeistof.

Inleiding.

In het vorige artikel¹⁾ werd aangetoond, dat de volumina van druppels, die afvallen van een schuin afgeslepen glazen buis, kunnen worden berekend door middel van de wet van Tate-Lohnstein:

$$w = \frac{2\pi r\sigma}{g} \cdot f\left(\frac{r}{v^{1/3}}\right) \quad (1)$$

waarin:

w = gewicht van 1 druppel in grammen.

σ = oppervlaktespanning in dynes/cm.

g = versnelling van de zwaartekracht = 981,3 cm/sec².

v = volume van 1 druppel in ml = $\frac{w}{d}$.

$f\left(\frac{r}{v^{1/3}}\right)$ = correctiefactor.

Tevens is daarbij gebleken, dat voor een bepaalde druppelbuis $f\left(\frac{r}{v^{1/3}}\right)$ constant is, onafhankelijk van de gebruikte vloeistoffen.

Dit verschijnsel is van belang voor de berekening van de refluxverhouding bij gefractioneerde destillaties, die uitgevoerd worden in kolommen, waarbij de teruglopende vloeistof van dergelijke buizen afvalt.

Aangezien daarbij op verschillende plaatsen, waar het volume van den druppel moet worden gemeten, verschillende temperaturen heerschen, is het noodzakelijk om tevens de invloed van de temperatuur te onderzoeken.

Onderzoek:

Voor het onderzoek werden temperaturen van 20,40 en 60° C toegepast. De metingen werden verricht met aniline, decaline en hexadecaan, die voor het gebruik aan een ruwe destillatie werden onderworpen.

Hiervan werden oppervlaktespanningen bepaald met een stalagmeter en de dichtheden met behulp van een pyknometer.

De gevonden waarden zijn vermeld in tabel I.

Deze vloeistoffen werden nu onder dezelfde omstandigheden toegepast voor het onderzoek van twee verschillende druppelbuisjes, met de methode, die reeds beschreven is in het voorgaande artikel²⁾, terwijl gezorgd werd, dat op het moment van vallen de vormingstijd van een druppel drie minuten bedroeg.

Berekening.

De berekening van den correctiefactor kan aan-

¹⁾ Voor deel I zie: J. P. W. Houtman, Chem. Weekblad 41, 75 (1945).

Tabel I.

Stof	Aanduiding in tabel 2	Dichtheid			Oppervlakte spanning (dynes/cm)		
		d_4^{20}	d_4^{40}	d_4^{60}	σ_{20}	σ_{40}	σ_{60}
hexadecaan aniline	h	0.7745	0.7614	0.7474	27.6	25.9	24.3
	a ₁	1.0217	1.0047	—	43.4	40.6	—
	a ₂	1.0215	—	0.9873	42.8	—	38.1
decaline	d ₁	0.8781	0.8623	0.8474	30.9	28.8	26.6
	d ₂	—	—	0.8584	—	—	27.2

Tabel II³⁾.

Exp. 1 t/m 10		druppelbuis $\alpha = 45^\circ$; $d = 1.6$; $\emptyset = 16.5$ mm						
11 t/m 19		" $\alpha = 60^\circ$; $d = 1.2$; $\emptyset = 10$ mm.						
Exp. no.	Stof (zie tabel I)	Temp. °C	p	f(p)	r	cm ³ v gev.	v ber.	afw. %
1	h	20	0.691	0.6105	0.215	0.0301	0.0296	-1.6
2	h	20	0.681	0.6120	0.210	0.0293	0.0296	+1.0
3	h	40	0.679	0.6124	0.204	0.0273	0.0276	+1.1
4	h	60	0.691	0.6105	0.205	0.0261	0.0258	-1.2
5	a ₂	20	0.686	0.6112	0.230	0.0377	0.0377	0.0
6	a ₁	40	0.694	0.6102	0.230	0.0363	0.0357	-1.6
7	a ₂	60	0.687	0.6110	0.221	0.0333	0.0332	-0.3
8	d ₁	20	0.690	0.6107	0.216	0.0293	0.0290	-1.0
9	d ₁	40	0.692	0.6103	0.208	0.0271	0.0268	-1.1
10	d ₂	60	0.701	0.6092	0.207	0.0258	0.0248	-4.0
11	h	20	0.778	0.6015	0.254	0.0345	0.0341	-1.2
12	h	20	0.768	0.6021	0.250	0.0344	0.0341	-0.9
13	h	40	0.755	0.6030	0.239	0.0315	0.0318	+1.0
14	h	60	0.758	0.6030	0.234	0.0294	0.0297	+1.0
15	a ₂	20	0.803	0.5998	0.289	0.0466	0.0435	-6.7
16	a ₁	40	0.775	0.6015	0.269	0.0419	0.0412	-1.7
17	d ₁	20	0.782	0.6010	0.255	0.0346	0.0335	-3.7
18	d ₁	40	0.769	0.6019	0.269	0.0312	0.0309	-1.0
19	d ₂	60	0.770	0.6019	0.236	0.0288	0.0286	-0.7

³⁾ Metingen verricht door K. Swart en P. J. M. Speckens.

zienlijk versneld worden. Men kan formule (1) herleiden tot den vorm

$$pf(p) = d^{1/3} \cdot w^{2/3} \cdot \frac{g}{2\pi\sigma} \dots (2)$$

waarin $p = \frac{r}{v^{1/3}}$.

Met behulp van een grafische voorstelling, waarin $pf(p)$ uitgezet is t.o.v. p , kan men p en dus ook $f(p)$ op eenvoudige wijze vinden (fig. 1).

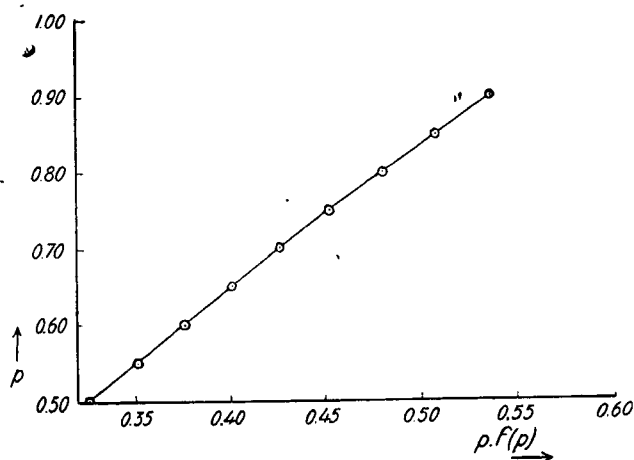


Fig. 1.

De op deze manier verkregen resultaten met de verschillende vloeistoffen en de twee toegepaste druppelpunten zijn samengebracht in tabel II.

Conclusies.

Zooals uit tabel II blijkt, zijn de waarden van $f(p)$ nagenoeg constant (max. afwijking 0.3 %) voor een druppelbuis bij verschillende temperaturen en met verschillende vloeistoffen.

Hetzelfde geldt voor p , waarbij echter de afwijkingen iets grooter zijn door het vlakke verloop van de correctiecurve van Harkins en Brown, Palitsch in het gemeten gebied.

In verband met het gebruik van deze formule voor de berekening van druppelvolumina, wanneer de eigenschappen van de vloeistof en de druppelbuis bekend zijn, is het belangrijk na te gaan, in hoeverre de variaties in $f(p)$ invloed hebben op de waarde van het berekende druppelvolume.

Daartoe werd voor beide druppelpunten een gemiddelde waarde voor $f(p)$ berekend uit de gegevens, verkregen met hexadecaan. De voor beide druppelpunten gevonden waarden werden nu gebruikt voor de berekening van de druppelvolumina, ook in de gevallen, waarin een andere vloeistof werd toegepast.

De zoo verkregen waarden zijn ook vermeld in tabel II (kolom 8), terwijl tevens de afwijkingen met de gevonden volumina zijn aangegeven (kolom 9).

Vergelikt men de resultaten bij de proeven met hexadecaan, dan blijkt de afwijking maximaal 1.5 % te bedragen.

²⁾ Zie ¹⁾ pag. 78 fig. 7, pag. 76.

Ook in de gevallen, waarbij andere vloeistoffen zijn gebruikt is de grootte-orde van de fout niet veel groter, doch het valt op, dat enkele proeven sterker afwijken en tevens, dat de afwijkingen alle in een bepaalde richting liggen.

Hieruit mag men concludeeren, dat, hoewel de bepaling van $f(p)$ met behulp van een willekeurige vloeistof in de practijk meestal voldoende zal zijn, een grootere nauwkeurigheid bereikt kan worden, indien zij bepaald is met behulp van meer vloeistoffen.

De schrijvers danken Prof. Dr. Ir. H. I. W a t e r m a n en Dr. Ir. P. M. H e e r t j e s voor de welwillende doorlezing van het manuscript.

Delft, Laboratorium voor Chemische Technologie aan de Technische Hoogeschool, Juli 1946.

664.62[543]

BROODANALYSE

door

A. J. J. VAN DE VELDE.

Onder denzelfden titel hebben J. H. v. d. K a m e r en Mej. N. F. J a n s e n in dit tijdschrift ¹⁾ een studie over broodanalyse laten verschijnen, die in deze moeilijke tijden belang oplevert. Door de rantsoneering wordt de voeding van den mensch op een minimum gebracht, en het is noodig toezicht te houden over de hoeveelheid voedingstof ter beschikking van de bevolking gesteld. Genoemde studie geeft mij de gelegenheid ook eenige inlichtingen mede te deelen over enkele methodes die in België bij het broodtoezicht worden toegepast.

Benevens de proeven over voedingswaarde dienen ook technische proeven te worden genomen, wanneer de waarde van het brood als handelsproduct moet worden vastgesteld. Ik noem het onderscheid tusschen versch en oudbakken brood, waarover een methode door K a t z en P e p e r ²⁾ werd voorgesteld, en waarvoor S t r a u b en H i r s c h ³⁾ een praktisch toestel hebben vervaardigd. Ik noem ook de bepaling van de oppervlakte van de middensnede en van het uitwendig soortelijk gewicht; deze twee proeven heb ik meer dan eens uitgevoerd in geval van strijd over de hoedanigheid, namelijk bij de toepassing van artikelen van lastenboeken ^{*}), waaraan bepaalde waren moeten voldoen, ook bij de beoordeeling bij wedstrijden van het bakkersbedrijf.

De Belgische wetgeving eischt dat het gewone brood een bepaald minimum aan droge stof bevat; aldus krijgt de bepaling van het vochtgehalte geen beteekenis meer; daarentegen moet stellig de droge stof van kruim en korst tezamen worden bepaald.

De vroegere methodes, namelijk die op een volledige snede uit het midden, zijn ook niet meer toepasselijk. De eenige methode, die nauwkeurige resultaten leveren kan, is het eerst onvolledig drogen van het

geheele stuk, gevolgd door een volledig drogen van het tot poeder gewreven brood. Deze methode, onder de Belgische chemici als methode CRB ⁴⁾ bekend, werd gedurende den oorlog 1914—1918 te Gent uitgewerkt, ten einde gevolg te geven aan de wenschen van de Commission of Relief in Belgium (CRB) om de bevolking met de bestemde hoeveelheid voedingsstof te voorzien. De hoeveelheid voedingsstof werd als droge stof uitgedrukt. Een verordening van de stad Gent van 10 Augustus 1925 heeft de chemici verplicht de droge stof volgens die methode CRB te bepalen, ten einde alle discussies met de bakkers te vermijden. De verordening van Gent werd door een Koninklijk Besluit van 20 Augustus 1926 op het gansche land toepasselijk verklaard.

Ik laat nu de beschrijving van de drie bovenaangehaalde bepalingen volgen, namelijk de bepaling van de oppervlakte van de middensnede, de bepaling van het uitwendige soortelijke gewicht en de bepaling van de droge stof.

Oppervlakte van de middensnede.

Het brood wordt in twee gelijke symmetrische deelen gesneden en de omvang van de snede op een stuk papier met een stift geteekend; het papier wordt dan volgens de doorsnede gesneden en gewogen. Het gevonden gewicht wordt met het gewicht van een dm² van *hetzelfde* blad papier vergeleken, waardoor de oppervlakte wordt berekend. De proef geeft een denkbeeld van de wijze, waarop het brood wordt gebakken.

Uitwendig soortelijk gewicht.

Deze waarde wordt door het gewicht en het uitwendige volume bepaald. Dat volume werd vroeger vastgesteld door de hoeveelheid water, die uit een vat vloeit, wanneer het brood, eerst met gesmolten paraffine waterdicht gemaakt, in het volledig met water gevulde vat wordt gedompeld. De ervaring heeft geleerd, dat het zeer moeilijk is het brood waterdicht te maken, en daarom werd het water door droog zand, dat ook als het ware vloeien kan, vervangen. Het gebruik van paraffine of een of andere vernis wordt overbodig. Nadat het gewicht is bepaald, wordt het uitwendige volume door de verplaatsing van droog zand vastgesteld. Daartoe wordt een groote kristalleerschaal met effen geslepen randen gebruikt. De schaal wordt volledig met droog fijn zand gevuld, dat door kloppen op de wanden van de schaal goed is samengepakt. Met een rechte liniaal wordt het zand afgestreken, teneinde een effen oppervlak te verkrijgen. De gevulde schaal wordt op een blad stevig papier geplaatst; dan wordt na verwijdering van het zand het brood op een laag zand op den bodem van de schaal gelegd en tenslotte wordt het zand weder in de schaal gegoten, totdat het brood volledig in het zand gedompeld ligt. De oppervlakte van het zand wordt met de rechte liniaal opnieuw gelijk gestreken. Alles geschiedt zonder het minste verlies van het zand, dat nu van het blad papier in een glazen meetbuis wordt gebracht. Het volume van het zand is het

¹⁾ Chem. Weekblad 42, 184 (1946).

²⁾ Ibid. 22, 163 (1926).

³⁾ Ibid. 31, 120 (1935).

^{*} In België noemt men lastenboek een contract voor een levering, waarin de eischen worden bepaald, alsook eventuele straffen indien de eischen niet worden geëerbiedigd.

⁴⁾ C.R.B. = Commission for Relief in Belgium. Zie: A. J. J. V a n d e V e l d e, Bull. soc. chim. Belg. 1920, p. 79; alsook: A. J. J. V a n d e V e l d e, Vademecum voor chemisch en bacteriologisch onderzoek van levensmiddelen, Antwerpen (Nederl. Boekhandel).

uitwendige volume van het brood. Het uitwendige soortelijke gewicht wordt door deeling van het gewicht door het uitwendige volume berekend.

Een normaal rond wit tarwebrood van 1 kilogram heeft een uitwendig volume van ca 3—3¼ liter en het uitwendige soortelijke gewicht is ca 0.31.

Gewicht van de droge stof.

Als de wetgeving een bepaald gewicht van de droge stof van het brood eischt, dan is die bepaling alleen op rechtvaardige wijze uitvoerbaar, als het gehele brood daartoe wordt gebruikt. Het brood is geen homogeen geheel; het drogen van een deel van een heterogene massa kan tot geen betrouwbare waarden leiden.

Het gehele brood wordt na ontvangst dadelijk zorgvuldig gewogen en zonder verlies in stukjes van ca 1 cm³ verdeeld, daarna in een groote gewogen aluminiumschaal op ca 60—70 cm³ C gedroogd, totdat de massa gemalen en gepoederd kan worden. Na de verwarming laat men schaal en inhoud ca 12 uren aan de lucht bloot staan op de plaats waar de stof gemalen en gepoederd zal worden. Op het oogenblik, dat deze bewerkingen zullen worden uitgevoerd, wordt het gewicht zorgvuldig bepaald. Het verkregen poeder wordt in een gesloten droge poederflesch geschud en aldus homogeen gemaakt. Van dat poeder worden nu 2 tot 5 gram tot volledige droging verhit, hetzij in de droogstoof op 105° C, hetzij, hetgeen vlugger en vollediger geschiedt, in een stroom van koolzuurgas of lucht, die door sterk zwavelzuur is gedroogd. In dit laatste geval kan men met voordeel gebruik maken van een langwerpige waterstoof⁵⁾ met kokend water, terwijl de gasstroom de diepte van de holte bereikt, waarin verscheidene kleine schaaltes tegelijkertijd verwarmd kunnen worden. Door een eenvoudige berekening wordt het percentgehalte droge stof van het gehele brood verkregen.

In het broodonderzoek is het aldus bepaalde gehalte aan droge stof een belangrijker waarde dan het op de gewone wijze bepaalde vochtgehalte. Volgens de Belgische wetgeving moet de droge stof 64 % van het brood bedragen zonder rekening te houden met den staat van verscheidheid.

Rijksuniversiteit Gent, Aug. 1946.

BOEKAANKONDIGINGEN.

678 : 679.5 : 541.18(022)

Advances in colloid science, Vol. II. Scientific Progress in the Field of Rubber and Synthetic Elastomers. Initiated by the late Elmer O. Kraemer. Edited by H. Mark and G. S. Whitby. Interscience Publishers, Inc., 215 Fourth Avenue, New York. 1946, 453 pgs., prijs \$ 7.-.

Blijkens de voorrede dankt dit tweede deel van de serie Advances in Colloid Science zijn algemeene opzet aan E. O. Kraemer, den bekenden kolloidchemicus, die in '43 ontijdig overleed. Het boek begint dan ook met een biografie van dezen verdienstelijken onderzoeker, met een lijst van zijn publicaties.

⁵⁾ Waterstoof volgens VandeVelde, Bull. soc. chim. Belg. 1920, p. 79; toestel volgens Meihuizen, Chem. Weekblad 1923, p. 529.

Daarna volgt een 16 blz. lange inleiding van de hand van G. Stafford Whitby en dan komen een negental verhandelingen, waarvan schrijvers en titels hier woordelijk zijn geciteerd.

R. F. Boyer and R. S. Spencer, Midland, Michigan: Second-Order Transition Effects in Rubber and Other High Polymers 56 pag.

Lawrence A. Wood, National Bureau of Standards: Crystallization Phenomena in Natural and Synthetic Rubbers 38 pag.

C. W. Bunn, Northwich, England: The Study of Rubberlike Substances by X-Ray Diffraction Methods - 50 p.

Geoffrey Gee, Welwyn Garden City, Herts., England: The Thermodynamic Study of Rubber Solutions and Gels 52 pag.

R. H. Ewart, Passaic, N. J.: Significance of Viscosity Measurements on Dilute Solutions of High Polymers 56 pag.

E. Guth, H. M. James and H. Mark, University of Notre Dame, Purdue University and Polytechnic Institute of Brooklyn: The Kinetic Theory of Rubber Elasticity - 46 pag.

E. Harold Farmer, Welwyn Garden City, Herts., England: Vulcanization - 64 pag.

Henry P. Stevens, Suffolk, England: Rubber Photogels and Photovulcanizates - 26 pag.

Donald Parkinson, Birmingham, England: Reinforcing and Other Properties of Compounding Ingredients - 39 pag.

Het is onnoodig voor insiders deze schrijvers te introducereen. Zij zijn allen autoriteiten in het onderwerp, dat zij behandelden. Het is niet mogelijk binnen het bestek van een boekaankondiging deze verhandelingen te bespreken. Slechts kan in het algemeen worden opgemerkt, dat naar het oordeel van Ref. deze verhandelingen ten eerste de moeite waard zijn om bestudeerd te worden en wel in het bijzonder door Nederlandsche lezers, die gedurende de 5 oorlogsjaren afgesloten zijn geweest van Anglo-Amerikaansche litteratuur. Zij zullen in deze verhandelingen uitnemende samenvattingen vinden van de behandelde onderwerpen en dat door onderzoekers, die zelf belangrijk werk hebben verricht op het door hen bewerkte gebied. Iedere verhandeling wordt met een uitvoerig litteratuuroverzicht besloten.

In een appendix geeft Mark nog eenige belangrijke litteratuur, welke door de oorlogsomstandigheden niet in de verschillende verhandelingen konden worden opgenomen. Het boek sluit met een duidelijk schrijvers- en zakenregister.

Druk en papier zijn van goede kwaliteit; de prijs is zeker niet te hoog voor het gebodene. Dit boek, resultaat van Anglo-Amerikaansche samenwerking op het gebied der elastomeren, meer in het bijzonder van rubber, kan zonder voorbehoud worden aanbevolen. A. van Rossem.

* * *

669.14(543)

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, 3rd ed., 16 x 24 cm, 93 pp., 7 sh. 6 d.

Dit boek is aangeboden door de British Council en wordt geplaatst in de bibliotheek der T. H. in Delft. Deze derde uitgave beperkt zich tot de zuiver chemische methodes van onderzoek van ijzer en staal; physische methodes, als spectrografie, spectrometrie en polarografie zijn nog niet opgenomen. Gegeven worden voorschriften voor de bepaling in ijzer en staal van 21 elementen, waaronder naast de „gewone” elementen te noemen zijn: arseen, columbium (nioob), lood, seleen, stikstof, tin en zirkoon. Daarna volgen 8 voorschriften voor de bepaling van het hoofbestanddeel van ferrolegeringen. In het

algemeen wijken de bepalingsmethodes niet veel af van de op dit gebied gebruikelijke. De colorimetrische voorschriften zijn bedoeld voor het gebruik van eenvoudige colorimeters. Het is interessant te zien, dat voor de zwaarbepaling nu ook de verbrandingsmethode (zoowel jodometrisch als door titratie van zwavelzuur gevormd door oxydatie met peroxyde) als standaardmethode gebruikt wordt, in overeenstemming met de ontwikkeling in Amerika (A. T. S. M.).

Voor hen, die geregeld staalanalyses hebben uit te voeren een zeer aan te bevelen handleiding, die door beknoptheid en helderheid uitmunt.

A. Claassen.

* * *

543.8 : 545-1

Organic reagents for organic analysis, by the staff of the research laboratory of Hopkin & Williams Ltd. Published by Hopkin & Williams Ltd., St. Cross Street, London, E.C. 1, 1944, 15 x 23 cm., 172 pp., voorloopige prijs f 3,25.

Een belangrijk onderdeel van de kwalitatieve analyse van organische stoffen is het bereiden van derivaten met een karakteristiek smeltpunt. De bekende firma Hopkin & Williams heeft zich zeer verdienstelijk gemaakt zoowel door de meest gebruikelijke methodes in het hier aangekondigde werkje te verzamelen als door het verkrijgbaar stellen van de hiervoor te gebruiken reagentia. In het eerste deel van dit boekje (General Survey) worden de voor de verschillende groepen van organische stoffen in de literatuur voorgestelde reagentia uitvoerig kritisch beproven, terwijl in het tweede deel de toepassing der 42 aanbevolen reagentia behandeld wordt. Daarna volgen 54 blz. met smeltpuntstabellen, waarin bijna 3000 smeltpunten verwerkt zijn.

Deze tabellen bevatten vele nieuwe gegevens; veel smeltpunten zijn door de samenstellers gecontroleerd en eventueel verbeterd.

Met zijn vele nieuwe gegevens zal dit boekje zeker voortreffelijke diensten kunnen bewijzen bij het kwalitatief organisch onderzoek.

A. Claassen.

* * *

677.46(53)

P. H. Hermans, Contribution to the physics of cellulose fibres. A study in sorption, density, refractive power and orientation (Monographs on the progress of Research in Holland during the war; Ed. Board R. Houwink, J. A. A. Ketelaar, No. 5). Elsevier Publishing Company, Inc., Amsterdam — Brussels — London — New York, 1946, XVI + 224 pp., 76 fig., 46 tab., 15 x 21,5 cm., f 9.50.

De Nederlandsche wetenschap mag zich gelukkig prijzen, dat zij met deze monografie over Cellulose-research in Holland voor het internationale forum kan treden. De schrijver, als weinigen vertrouwd met de praktische problemen van de industrie der kunstmatige cellulosevezels heeft in de laatste jaren gelegenheid gekregen als leider van het te Utrecht gevestigde Instituut voor Cellulose-onderzoek van de A.K.U. en gelieerde ondernemingen, met zijn medewerkers Vermaas, J. J. Hermans en Weidinger, de fundamentele cellulose-research ter hand te nemen. Dit biedt de garantie, dat de aangesneden problemen niet uitsluitend theoretisch belang hebben, doch uiteindelijk vastknoopen aan in de praktijk gevoelde behoeften aan voorlichting en evenzeer verantwoorde werkhypothesen kunnen leveren voor de toegepaste research der cellulosevezels. Voeg hierbij de originaliteit aan gedachten en de experimenteële en mathematische vaardigheid der Utrechtsche werkgroep, dan is het duidelijk dat de verschijning van dit boek een zeer belangrijke gebeurtenis is en dat zij er toe bijdraagt het aangezicht der fysieke chemie der cellulose ingrijpend te wijzigen.

De interpretatie der groote verschillen in quantitatief en soms in kwalitatief opzicht tusschen natieve en geregenereerde cellulosevezels heeft reeds lang de wetenschap bezig gehouden. Als studiemateriaal heeft Hermans gekozen zijn bekende modeldraden (isotroop en verstrekt), verschillende rayontypen (o.a. met toenemenden oriënteringsgraad) en natieve en gemercenterde ramie. De verkregen meetresultaten worden door hem geïnterpreteerd tegen den achtergrond van de modernste gezichtspunten over de vezelstructuur, waarbij de cellulosevezel beschouwd wordt als een macromoleculair ketensysteem met gebieden van kristallijne en amorfe ordening, welker uitgebreidheid en oriëntering varieert met de voorgeschiedenis van het materiaal.

De aanval op deze cellulosepreparaten wordt ondernomen met sorptie- en dichtheidsmetingen en met optische methoden (dubbele breking en X-straal diffractie), welke in 4 afzonderlijke hoofdstukken behandeld worden. Dit breed-opgezette onderzoek veroorlooft een vergelijking en toetsing van de langs de verschillende wegen verkregen gegevens, waarbij in vele opzichten baanbrekende nieuwe inzichten zijn ontstaan. Van het groote materiaal verdienen speciale vermelding: de opvattingen over de watersorptie door cellulose in analogie met systemen als zwavelzuur-water (vorming van gedefiniëerde hydraten), de vaststelling van de ware volumeverhoudingen bij het bepalen der dichtheid in water en in organische vloeistoffen, de mathematische formuleringen voor de optische constanten in verschillende media en als functie van het watergehalte en den oriënteringsgraad, de geperfectioneerde bepaling der intensiteitsverdeling der Röntgen-diffracties als maat voor den oriënteringsgraad, waarbij o.a. voor het eerst wezenlijke verschillen tusschen rayonvezels en Lilienfeldvezels gevonden zijn en de bepaling van het percentage kristallijne en amorfe massa in de verschillende vezels.

Een drietal mathematische aanhangsels van de hand van J. J. Hermans en een beschrijving der experimenteële methodes besluiten de monografie. Eventueel zou bij een volgenden druk een auteurs- en zakenregister toegevoegd kunnen worden.

Om de groote vooruitgang op dit gebied te realiseren behoeft men niet eens 10 jaar terug te gaan, maar zelfs een vergelijking met het in 1943 verschenen Amerikaanse standaardwerk „Cellulose and Cellulose Derivatives” (Ed. by E. Ott) toont, welk een schat van experimenteel en mathematisch gefundeerde inzichten de fysieke chemie der cellulose thans rijker is geworden. Hoewel het boek in de eerste plaats bedoeld is voor ingewijden in de celluloseresearch, zijn ongetwijfeld vele der gevolgde methodes en deducties van toepassing op de studie van andere macromoleculaire systemen.

Concludeerend: het boek van Hermans is een inspireerend voorbeeld van model-researchwerk, glashelder beschreven.

H. L. Bredée.

* * *

578.6

Mikrofotografie in theorie en praktijk, door K. H. Idema en C. van Duyn Jr. Met een hoofdstuk „Mikro-smalfilms” door E. Schadek. Dick Boer N.V. Uitgeverij voor fotoliteratuur „Focus”, Bloemendaal, 1943. 208 blz., 150 afb., waarvan 2 in kleur en 3 originele mikrofoto's, 20 x 14,5 cm, prijs f 3.90.

Dit is een keurig werkje, dat een schat van gegevens biedt voor dengene die de mikrofotografie wil beoefenen. Zonder diepgaande theoretische beschouwingen zijn toch alle onderwerpen behandeld, zoowel wat de mikroskoop als wat het fotografisch gedeelte betreft, en het geheel is voorzien van een keur van teekeningen en illustratie's. Er is een uitgebreid register, maar jammer genoeg geen inhoudsopgave. Moge die aawezig zijn in een volgende

druk die ongetwijfeld spoedig volgen zal. Druk en uitvoering zijn uitstekend.

T. W. A. Borgesius.

* * *

678.77

H. Barron, *Modern synthetic rubbers*, 2nd. ed. rev. and enl. London, Chapman and Hall Ltd., 1943, 355 pag. 28 s. *)

Dit in 1943 uitgegeven boek, waarvan de eerste druk in 1942 verscheen, voorziet in de groote behoefte aan een modern werk over synthetische rubber. Er is veel literatuur in verwerkt, niet alleen Duitsche, maar ook belangrijke Amerikaansche en Russische publicaties, die hier te lande in de oorlogsjaren vrijwel ontbraken. Het geheele gebied is uitvoerig behandeld, in het bijzonder de bereiding van de grondstoffen (voornamelijk van butadieën en derivaten en styreen uit alcohol, petroleum of carbid), de polymerisatie van deze stoffen tot synthetische rubber en de verwerking hiervan tot eindproducten (hierbij is de opgave van veel voorbeelden van te vulcaniseeren mengsels voor zeer verschillende toepassingen van waarde). Maar ook aan den economischen kant van het vraagstuk en aan de verschillende voorstellen voor een behoorlijke nomenclatuur voor de synthetische rubberachtige massa's is de noodige aandacht besteed. Naast de verschillende synthetische rubbers in engeren zin (Buna, Neopreen e.d.) zijn ook andere elastomeren behandeld, bijv. polyalkenen, thioplasten, polyvinylverbindingen en aethylcellulose.

Nuttig is ook de opgave van de handelsnamen van de vele soorten synthetische rubber in de verschillende landen, evenals het hoofdstuk over de vergelijking van de physische, mechanische en chemische eigenschappen van de verschillende rubberachtige stoffen.

H. J. Beverdam.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Eindhoven, Den Bosch e.o. Prof. Dr. C. Zwikker sprak in het Academisch Genootschap te Eindhoven op 15 November 1946 over: „*Synthetische betrekkingen tusschen materiaaleigenschappen.*”

De toestandsgrootheden worden onderscheiden in intensieve en extensieve; de temperatuur moet tot de intensieve, de entropie tot de extensieve worden gerekend. De materiaalconstanten voor de lineaire effecten worden onderscheiden in coëfficiënten en moduli. Voor elk der beide systemen bestaat een reciprociteitsstelling, bijv. is de coëfficiënt voor het electrostrictie-effect even groot als die voor het piezo-electrische effect.

Behalve de lineaire koppelingseffecten treden ook quadratische op, waarvoor een algemeene formule kan worden gegeven. Ook voor het verschil tusschen de modulus en de reciproke waarde van de coëfficiënt wordt een algemeene formule opgesteld.

Van de intensieve grootheden kunnen gradienten worden afgeleid, van de extensieve worden stroomdichtheden afgeleid. Het verband tusschen gradienten en stroomdichtheden geeft aanleiding tot een stel weerstanden en ook tot een stel geleidingsvermogens. Op grond van de beschouwingen van Onsager bestaat ook voor deze grootheden reciprociteit van inverse effecten. Voorbeelden hiervan zijn de betrekkingen tusschen de thermo-electrische grootheden en tusschen de galvano-, resp. thermo-magnetische verschijnselen.

* * *

Haagsche Chemische Kring. Bijzondere vergadering, te houden op Woensdag 8 Januari 1947, des avonds te 8 uur in Dilingentia, Lange Voorhout 5, waarop een voordracht zal worden gehouden door: Dr. H. J. Plenderleith, Keeper of the Research Laboratory of the British Museum te Londen, over: „*Science in the Service of the Museum.*”

Introductie tot deze vergadering aan te vragen bij den secretaris, van Halewijnplein 44, Voorburg.

* * *

*) Opgenomen in de Bibliotheek van den Octrooiraad te 's Gravenhage.

Leidsche Chemische Kring. Den leden wordt verzocht hunne contributie voor 1946—1947 te voldoen via giro No. 121666 ten name van Mejuffrouw A. C. B. Dekking te Leiden.

Op 17 Januari 1947 zal Ir. J. H. R. van Noughuys, directeur van het Vezelinstituut T.N.O. spreken in den Vergulden Turk over: „*Eenige aspecten van textiel- en papierresearch in de Vereenigde Staten.*”

Op 15 November j.l. vond een bijeenkomst plaats in het anorganisch-chemisch laboratorium, beled in samenwerking met het chemisch Dispuut. Een groot aantal bezoekers luisterde naar een belangwekkende voordracht van Dr. F. A. Kröger (Eindhoven) over: „*Fluorescentie.*”

Na een definitie gegeven te hebben van wat onder fluorescentie wordt verstaan, wees spr. aan de hand van eenvoudige energie-schema's op het verband tusschen de verschijnselen bij gassen, meer-atomige organische moleculen en kristallen. Aanslag kan plaats hebben door karakteristieke electronenovergangen in ionen of sprongovergangen tusschen ionen.

Emissie wordt vrijwel steeds gevonden aan den langgolvgigen kant van de langgolvigste absorptie.

De omzetting van eenmaal geabsorbeerde energie in straling is sterk van de temperatuur afhankelijk. Bij extreem lage temperaturen fluoresceeren vrijwel alle stoffen. Voor zuivere stoffen is de dooftemperatuur veelal zeer laag. Fluoresceerende systemen zijn daarom dikwijls mengkristallen van een grondrooster, waarin de goedkoopste overgang een sprongovergang is, met een kleine hoeveelheid van de overeenkomstige verbinding van een element, dat goedkoop karakteristieke absorptie vertoont, ($Zn_2 SiO_4 - Mn_2 SiO_4$; $Al_2O_3 - Cr_2O_3$), welke de emissie veroorzaakt (activator).

Er zijn echter ook systemen, waarin de fluorescentie ook een sprongovergang is ($ZnS - Cu$). Dergelijke stoffen vertoonen merkwaardige eigenschappen, o.a. energietransport van een centrum-soort naar een andere (kleuromslag bij variatie van de bestralingsintensiteit).

Een en ander werd met treffende demonstraties verduidelijkt.

* * *

Rotterdamsche Chemische Kring. In de vergadering van 19 December, sprak Prof. Dr. P. Terpstra (Groningen) over: „*Identificatie van kristallen.*” Deze met verscheidene demonstraties toegelichte lezing gaf wel een zeer sterk beeld van de groote exactheid der toegepaste methodes. Een kort verslag van deze voordracht zal in het volgende nummer van het Weekblad worden opgenomen.

In de vergadering van 13 Januari 1947 zal Prof. Dr. L. Seekles (Utrecht), spreken over: „*De beteekenis van de calciumionactiviteit voor het dierlijke organisme.*” Deze vergadering wordt gehouden in het gebouw van de H.B.S. aan de 's-Gravendijkwal 58. Aanvang half acht.

PERSONALIA.

Dr. J. R. Hosking †. Dr. John R. Hosking wiens overlijden in het nummer van 23 November j.l. werd gemeld, werd 11 Juli 1896 te Dunedin (New-Zeeland) geboren. Door wereldoorlog I in zijn ontwikkeling vertraagd, ging hij betrekkelijk laat chemie studeren en promoveerde in 1926 aan de Universiteit in Auckland op het onderwerp: „*Research on the oil and resin from the Kauri-tree*” (*Agathis Australis*). Aldus geïnteresseerd in het gebied der sesqui- en di-terpenen, dat toen juist door het schitterende werk van Prof. Dr. L. Ruzicka c.s. was ontsloten, besloot hij bij dezen te Utrecht zijn studie voort te zetten (1927—1929). Toen Prof. Ruzicka in 1929 naar Zürich vertrok, ging hij mede als diens privé-assistent tot 1930, waarna hij naar Wellington (N.Z.) terugkeerde om een betrekking in het Dominion Laboratory te aanvaarden. Verschillende publicaties in de *Helv. Chim. Acta*, het *Recueil* en de *Berichte* verschenen van zijn hand, steeds op bovengenoemd gebied. Daar hij zich in Nieuw-Zeeland op wetenschappelijk gebied gehandicapt voelde, vertrok hij in 1935 op goed geluk naar Engeland, waar hij spoedig een betrekking kreeg op het gebied van Paint and Varnish Research. In 1939 werd hij Director van een fabriek van de Albert-Products Ltd. in Kent, die echter in 1942 door bombardement werd verwoest. Hij ging toen over naar de I.C.I. als „*director of development in research*”, waar hij tot zijn dood (14 October j.l.) bleef.

Zij, die in de jaren 1926—1929 het voorrecht hadden onder Rucka's leiding in Utrecht te werken, zullen zich ongetwijfeld de figuur van Hosking als lid van het, om den Meester veramelde, internationale gezelschap herinneren: een toegewijd wetenschappelijk werker, hulpvaardig, steeds bereid anderen met zijn uitge-

breide kennis en groote praktische ervaring van advies te dienen. Gedurende zijn korte verblijf hier te lande maakte hij zich vele vrienden onder de Nederlanders. Ook later voelde hij zich nog met ons land verbonden o.a. blijkende uit het lidmaatschap der Ned. Chem. Ver. tot 1938 en zijn publicaties in het Recueil.

Arnhem. G. B. R. de Graaff.

* * *

Op 71-jarigen leeftijd is in de Vereenigde Staten van Amerika overleden Professor G. N. Lewis, wiens werkzaamheden vrijwel het geheele gebied der physische chemie bestreken.

* * *

Op 30 September 1946 is te Zürich plotseling overleden Professor Dr. Ernst Späth, president van de Oostenrijksche Akademie der Wetenschappen te Weenen. Hij was een scheidkundige van wereldbekendheid.

* * *

Ir. H. V. P. Heukensfeldt Jansen te Delft werkt met een studie-beurs van the British Council aan het Papermaking Department van het College of technology te Manchester.

* * *

Ir. W. R. Sweep te Batavia is met ingang van 2 December 1946 benoemd tot scheidkundig ingenieur bij het Gemeente Gasbedrijf te 's-Gravenhage.

* * *

L. van Buren Lensinck, apotheker te Amsterdam, is benoemd tot scheidkundige bij de Bandoengsche Kininefabriek.

* * *

Dr. R. Syderius te Deventer is benoemd tot scheidkundige-bacterioloog bij de ERU-Kaasfabrieken te Woerden.

* * *

Ir. J. J. L. Luti te Rotterdam is sinds eenigen tijd werkzaam bij T. P. Viruly & Co's stoomzeepziederij „De Hamer” N.V. als hoofd van het instituut voor weefselonderzoek te Gouda.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraal examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heeren B. A. Vos en Th. Smits.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Bijdrage tot het chemisch onderzoek van Digitalis preparaten”, de heer D. L. Kedde, apotheker; geboren te Wageningen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de dames B. M. Haringsma en G. J. Mulder en de heeren H. W. Timmers, J. W. de Bruyn en J. Hannink.

* * *

Verslag van het Symposium over Warmteproductie door Verbranding. Het verslag van het in hoofde genoemde Symposium, dat op 8 Juni 1944 door de Sectie voor toegepaste Natuurkunde van de Nederlandsche Chemische Vereeniging en de Sectie voor Bedrijfschemie der Nederlandsche Chemische Vereeniging te Utrecht werd gehouden, is opgenomen in de nrs. 18, 19, 20 en 21 van het tijdschrift *Electrotechniek* van 1946. Aan hen, die zich indertijd na een oproep in *Circulaire* no. 6 van Juli 1944 voor het ontvangen van een verslag hebben aangemeld, is een exemplaar van het uit *Electrotechniek* overgedrukte symposiumboekje toegezonden. Het Secretariaat der Nederlandsche Chemische Vereeniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, beschikt nog over een aantal exemplaren, die aan onze leden, zoo lang de voorraad strekt, op aanvraag gratis worden afgegeven.

* * *

Centrale Taalcommissie voor de Techniek. Ontwerp Woordenlijst V 5019, Chemische Technologie. Aan hen, die na een oproep in *Circulaire* No. 6 van Juli 1944 om toezending van een exemplaar dezer Woordenlijst verzochten, is deze nu toegezonden. Een aantal exemplaren is nog op het Secretariaat der Nederlandsche Chemische Vereeniging aanwezig. Zoo lang de voorraad strekt, worden deze aan onze leden op aanvraag gratis toegezonden.

* * *

Symposium over Kernenergie. Door het Technologisch Instituut der Vlaamsche Ingenieursvereniging wordt op Vrijdag 27 en Zaterdag 28. December a.s. in de feestzaal van de Rijks-

Handelshoogeschool te Antwerpen een symposium gehouden over Kernenergie. Het programma vermeldt na een „Inleiding” door Prof. Ir. R. van Cauteren, Algemeen voorzitter V.I.V. en Prof. Ir. G. van Esbroeck, voorzitter T.I.-V.I.V. als sprekers:

Vrijdag 27 December:

Prof. Dr. A. van Itterbeek (Leuven), Mechanica van het atoom.

Prof. Dr. A. J. Rutgers (Gent), Kernstructuur en kern-energie.

Dr. O. van Paemel (Leuven), Isotopenphysica en isotopenscheiding.

Prof. Dr. G. F. Sizoo (V.U. Amsterdam), De uraanzuil als energiebron.

Zaterdag 28 December:

Dr. P. Mariens (Leuven), De Wilsonkamer.

Dr. P. Mortier (Gent), Tellers en ionisatiekamers.

Prof. Ir. Dr. E. Gillon (Leuven), Hoogspanningsgeneratoren.

Prof. Dr. J. L. Verhaeghe (Gent), Cyclotron en Betatron.

Prof. Dr. C. J. Bakker (Gem. Univ. Amsterdam), Toepassingen van kunstmatige radioactieve stoffen.

De volledige reeks lezingen zal gepubliceerd worden in een „Kernenergienummer” van het Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift in 1947.

In een voorwoord tot dit symposium van den voorzitter en den secretaris der symposiumcommissie, Ir. A. Wust en Ir. W. Buys, wordt den deelnemers medegedeeld: Aan de geleerden, die zoo welwillend hun medewerking verleenen aan dit symposium, werd gevraagd „de toehoorders niet mede te nemen in de stratosfeer van hun specialiteit. Wegens den beperkten tijd, die beschikbaar is, zouden zij immers te snel en te steil moeten stijgen, zoodat slechts een klein percentage van de toehoorders de reis zou kunnen medemaken.”

VRAAG EN AANBOD.

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

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

Ter overneming gevraagd:

Dr. J. Schwyzer, Die Fabr. pharm. u. chem.-tech. Prod. (laatste druk).

Dr. F. A. Steensma, Hoofdlijnen der biochemie.

M. Richter, Grundr. d. Farbenlehre der Gegenwart, 1940.

Philips Tech. Tijdschr., alle jrg. (1941 mag ontbreken).

O. Ruff, Die Chemie des Fluors, Berlin 1920.

Een ventilator voor zuurkast.

Ter overneming aangeboden:

W. B. Donald, An outline course in chemistry, 1937.

Lorentz-Bremekamp, De Theorie v. Maxwell, 1925.

Lorentz-Fokker, Stralingstheorie, 1919.

Lorentz-de Haas Lorentz, Theorie der Quanta, 1919.

Lorentz-Bremekamp, Aethertheorieën en Aethermodellen, 1920.

W. J. v. Weerden, Principle of Simplest Indices, 1938.

J. Thibaud, Vie et transmutations des Atomes, 1937.

G. Gamow, Bau des Atomkerns und die Radioaktivität, 1932.

Leipzigiger Vorträge 1939, Dipolmoment u. Chem. Struktur, 1929.

Jellinek, Kurzes Lehrbuch der physik. Chemie 1 (1938), 11 (1939).

Wiersma, Warmteleer, 1941.

Lorentz, The theory of electrons, 1916.

Liquid Crystals & anisotropic Melts (Farad. Soc.), 1933.

W. Hückel, Der gegenwärtige Stand der Spannungstheorie, 1927.

K. Fajans, Radioaktivität (Samml. Vieweg). 1922.

K. Becker-F. Ebert, Metallröntgenröhren (Samml. Vieweg), 1925.

Cyclostyl (Gestetner).

Lobatto, Lessen over hoogere algebra, 1879.

Niggli, Grundl. d. Stereochem. 1945.

Hartogh-Heys, Mineralogie leerboek.

Thijn-Scholten, Stereochemie v. gym. 1924.

Greve, Logar., trigon. en andere Hilfstafeln, 1933.

Bosscha, Leerb. d. Natuurk. I, II, III, 1887.

Borgerhof e.a., Wonderen d. techniek (6 dln.).

Edwards, Differentiaal calculus.

Smith, A treatise on Algebra.

Salmon, A treatise on anal. Geometry of three dimensions.
 Salmon, A treatise on conic sections.
 De Comberousse, Cours de math. (ariméthyque et algèbre élémentaire).
 De Comberousse, Cours d'algèbre supérieure.
 ten Bruggencate, Eng.-Ned. woordenboek (Wolters) 1932.
 Van der Molen, Frans Woordenboek (Kramer).
 P. Karrer, Lehrb. d. org. Chem., 7e dr., 1941.
 Holleman-Buchner, Anorg. Chem., 10 dr., 1932.
 H. R. Kruyt, Inl. phys. chem., 7e dr. 1940 en 4e dr. 1929.
 G. J. v. Meurs, Beg. d. scheik., 1e dl. 7e dr. 1937.
 Taverne en v. Went, Leidraad b. h. onderwijs in de scheik., 2e dl. org. chem., 7e dr. 1937.
 Beyer, Qual. chem. anal. 1928.
 Pinkhof en v. d. Wielen, Pharmacotherap. vademecum.
 Leitz microscoop, met 2 obj. en olie-immersie, 2 ocul. vergr. 60—1000 X; als nieuw, in kast.
 W. Hüchel, Theor. Grundl. d. org. Chem. I, 1934.
 J. v. Braun, Lehrb. d. org. Chem. 1925.
 F. Went, Leerb. d. alg. plantk. 1923.
 F. Hund, Linienspektren, 1927.
 J. Newton-Friend, An introd. to the chem. of paints, 1910.
 A. Church, The chem. of paints, 1915.
 E. Cohen, Phys.-chem. metamorphose, 1927.
 K. Freudenberg, Org. Chemie, 1940.
 Ph. Broemser, Einführ. i. d. Physik, 1925.
 L. Pfaundler, Physik. d. tagl. Lebens, 1919.
 R. Liesegang, Kolloide i. d. Technik, 1943.
 R. Pummerer, Org. Chem., Forschungsber. 1923.
 Fortschr. d. physiol. Chem. 1929—1934.
 M. de Haas, Thermodynamica.
 Chem. Weekblad 1940 en 1941 geb. 400 objectglazen X met holle kamer.
 Went, Alg. plantk., 1e en 2e dr.
 Holleman, Org. Scheikunde.
 Schuh, Theor. rekenkunde.
 Kruyt, Inl. phys. chemie, 7e dr. 1940.
 Bijvoet-Kolkmeijer, Kristalanalyse.
 De Vries, Beschrijv. meetkunde I.
 A. Eucken, Lehrb. d. chem. Physik I, 2e dr. 1938.
 H. W. Chatfield, Varnish constituents 1944 (nieuw).
 H. Mark and R. Roff, High Polymers, Vol. III 1941 (nieuw).
 Cohen en v. Romburgh, Vorlesungen ü. anorg. Chem., 1906.
 Antonie v. Leeuwenhoek, jrg. 1 en 2 in afl.
 A. F. Holleman, Leerb. d. org. Chem., 16e Aufl.
 E. v. Lommel, Experimentalphysik, 1920.
 J. E. en C. J. Enklaar, Grondbeg. d. Chem. dl. I, 1908.
 Gerrits, Leerb. d. Natuurk. dl. IA en IB, 1920.
 Arendt-Doemer, Leitf. d. Chem. u. Mineral. f. höh. Lehranstalten 1927.
 Max Planck, Vorles. ü. Thermodynamik, 1917.
 Perrin-Lottermoser, Die Atome 1920.
 2 vaste electr. contact-thermon. ingesteld op 35° C (nieuw).
 Natuurk. beschrijving d. Insecten, wormen en slakken, schulpdieren, Hoorens, Zeegewassen en plantdieren volgens het zamenstel van C. Linnaeus, 10 dln. met 73 handgekl. platen van 1766.
 Anal. gewichtendoos tot 50 g, zoo goed als nieuw.
 P. Karrer, Lehrb. d. org. Chem. 1936.
 M. Florcken & L. Massart, Med. biochemie, 1944.
 A. Bacharach, Science and nutrition 2nd, ed., 1945.
 Essai-eer-balans, fabr. „Gerhardt“ plus bijbehorende gewichtendoos.
 J. Ind. Eng. Chem. News Ed. dl. 12 (1934), 13 (1935) in afl.
 J. Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. 32 (1940) in afl.
 Z. f. d. phys. u. chem. Unterricht 1e jrg. 1887—'88 brosch.
 Lunge-Berl, Chem. Tech. Untersuch-meth. dl. 1 en 2, 1910, dl. 3 en 4, 1941.
 Beythien, Hartwich u. Klimmer, Handb. d. Nahrungsmitteluntersuch. II Chem.-physik. Teil 1914, II. Bot.-mikroskop. 1915, III. Bact.-biol. 1920.
 Chem. Weekblad (niet geb.) 1937, 1938 (ontbr. no. 22), 1939, 1940, 1941 (ontbr. no. 21).
 Een anal. gewichtendoos.
 H. A. Lorentz, Beginselen d. natuurkunde, beide dln., 1939.
 Grimshl, Lehrb. d. Physik, Bd III, 1942.
 G. L. de Haas—Lorentz, De beide hoofdw. d. thermodynamica, 1938.
 A. Goetz, Physik u. Technik des Hochvakuum (Samml. Viesweg), 1922.
 v. Arkel-Snijder, Leerboek der Scheikunde, 1, 11, 1936—37.
 H. Dingler, Die Methode der Physik, 1938.
 Der feste Körper (Vorträge Zürich), 1938.

F. Jaeger, Elementen en Atomen, 1918.
 F. Holmyard, Elementary Chemical Calculations, 1935.
 Murby, Laboratories, their plannings and fittings, 1931.
 Dittmar, Der Kautschuk, 1912.
 M. & L. de Broglie, Introduction à la Physique des Rayons X et Gamma, 1928.
 Küenen, Die Zustandsgleichung, 1907.
 Cassuto, Der Kolloide Zustand der Materie, 1913.
 Leszheim-Samuel, Die Valenzzahl, 1927.

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

Economische Berichten.

De handelsbetrekkingen tusschen Nederland en Oostenrijk.

Bij de regeling van de handelsbetrekkingen tusschen Nederland en Oostenrijk zijn groote moeilijkheden te overwinnen. Allereerst maakt de verdeeling van Oostenrijk in vier bezettingszônes het maken van een nauwkeurig onderzoek over de economische activiteit en de economische mogelijkheden van dit land, uiterst moeilijk.

Bovendien vloeien uit het abnormaal lage prijspeil in Oostenrijk, dat in vele gevallen onder het door den Duitschen prijsstop bevroren peil ligt, groote bezwaren voort.

Een andere moeilijkheid is gelegen in het feit, dat Oostenrijk nagenoeg nog geen deviezen bezit, waardoor in feite een manipulatie-fonds onmogelijk is.

Toch is men er in geslaagd een voorloopige regeling te treffen, die als basis beschouwd kan worden voor eventueele toekomstige uitbreidingen.

Over een beperkte goederenlijst, in totaal een verkeer omvattend van circa 32 millioen Oostenrijksche shillings of ± 8 millioen gulden, is overeenstemming bereikt.

Nederland zal uit Oostenrijk onder meer betrekken: houten huizen, gezaagd hout, kistenhout, venster- en deurramen, walsproducten, hoedenstompen, textielwaren en papier.

De Nederlandsche export naar Oostenrijk zal voornamelijk bestaan uit: gedroogde groenten, groentezaden, pootaardappelen, visch en vischconserven, kunstzijden garens, electro-technische en radio-artikelen, chemische en pharmaceutische producten.

Het betalingsverkeer is geregeld in een overeenkomst tusschen De Nederlandsche Bank en de Oostenrijksche National Bank; door de laatste werd een gulden-rekening geopend via welke de verrekeningen plaats hebben.

Handels- en betalingsovereenkomst tusschen Nederland en Polen is gearrafeerd.

In den loop van November werden te 's-Gravenhage tusschen een Nederlandsche en een Poolsche delegatie besprekingen gevoerd, teneinde te geraken tot een hernieuwing van de handelsbetrekkingen tusschen beide landen.

Deze besprekingen zijn op 27 Nov. j.l. geëindigd met het parafeeren van een overeenkomst, die voorziet in wederzijdsche goederenleveranties en voorts het betalingsverkeer tusschen de betrokken landen regelt.

De overeenkomst zal, naar voorzien wordt, op 1 Jan. 1947 van kracht worden, nadat zowel de Poolsche Regeering als de Nederlandsche Regeering haar goedkeuring hebben verleend.

Geldigheidsduur van de deviezen-vergunningen door het Bureau Zakenreizen.

Onlangs werd door het Bureau Zakenreizen van het Ministerie van Economische Zaken, in overleg met De Nederlandsche Bank een regeling getroffen, waarbij de geldigheidsduur der deviezen-vergunningen, die door dit Bureau worden afgegeven, formeel is vastgelegd.

Deze is voor alle landen buiten Europa — zulks in verband met de groote transportmoeilijkheden — vastgesteld op drie maanden, voor de Europeesche landen in het algemeen op een maand.

Slechts voor België en Frankrijk, de meest bereisde landen, is de geldigheidsduur eveneens op 3 maanden vastgesteld, hetgeen verband houdt met de gewoonte van het Bureau Zakenreizen, om, ten gerieve van de zakenlieden, voor meer reizen tegelijk deviezen-vergunningen af te geven.