

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648  
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

*Redactie-Commissie:* Th. H. Bernsen, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. A. W. K. de Jong, Dr. R. T. A. Mees  
en S. Schwarz.

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

**INHOUD:** Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Hoogewerff-Fonds. — Analyst-examen. Ir. J. C. Vlugter, Prof. Dr. H. I. Waterman en Dr. Ir. H. A. van Westen, Verbeterde methoden voor het onderzoek van minerale oliën, in het bijzonder van de hoogkokende bestanddelen. — Dr. P. C. van der Willigen, Waarschuwing betreffende het „knaalzilver van Berthollet". — Cellulose-symposium der sectie voor colloidchemie. — Ir. G. M. de Jongh Schiffer, Het onderwijs in de scheikunde aan de H.B.S. met 5-jarigen cursus B<sup>2</sup>. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Dr. C. Groeneveld, Overzichten en beschouwingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Nieuwe boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### *Aangenomen als donateur:*

N.V. Bierbrouwerij „De Drie Hoefijzers", Breda.

### *Adresveranderingen en -verbeteringen:*

Ir. J. S. Doting, Milletstraat 36, telef. 90765, Amsterdam-Zuid.  
Mej. Ir. M. A. H. v. d. Hout, St. Jorisweg 25 rood, Dordrecht.  
Prof. Dr. Arpad Kiss, Szeged (Hongarije), Tempton ter.  
Ir. I. J. F. Reydon, Altona-Grossflottbeck (Duitsland), Flott-  
becker-Chaussee 233 pt.

Wie kent het tegenwoordig adres van:

Ir. A. H. S. Welling, vroeger Düsseldorf, Rhenania Ossag  
Mineralölwerke A. G.?

Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

\* \* \*

### *Aangeboden betrekkingen:*

Fabriekslaboratorium te Amsterdam vraagt voor spoedige indiensttreding een Nederlandschen scheikundige voor zelfstandig researchwerk. Zie verder de adv. in No. 14 (2 April).

Het Bestuur der Vereeniging „De Dordrechtse Ambachtschool" te Dordrecht, Reeweg Oost 111, roept sollicitanten op naar de betrekking van directeur, welke functie 1 Juni a.s. open komt. Aan de school is geen avondschool verbonden. Sollicitaties met volledige omschrijving van vóór-opleiding en diensten in het bedrijfsleven en bij het onderwijs worden bij het Bestuur ingewacht uitsluitend tusschen 5 en 10 April 1932, vergezeld van copieën van origineele stukken. Geen bezoeken.

Jonge, energieke, scheikundig ingenieur gezocht door groot industrieel bedrijf in provinciestad. Zie verder de adv. in No. 12 (19 Maart).

Industrieel bedrijf zoekt voor spoedige indiensttreding een jongen scheik. ing. of doctor in de scheikunde voor beheer van bibliotheek, bestudeering van literatuur en octrooiaangelegenheden. Zie verder de adv. in No. 13 (26 Maart).

\* \* \*

## Contributie 1932.

Den leden, die hun contributie nog niet hebben betaald, wordt verzocht dit zoo spoedig mogelijk, uiterlijk 15 April a.s., te doen, bij voorkeur door overschrijving van het verschuldigde bedrag op postrekening 7680 der Ned. Chem. Ver. te Dordrecht.

Zij besparen zodoende zichzelf de niet onbelangrijke inningskosten en den Secretaris-penningmeester veel onnodig administratief werk.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,  
Burgem. de Raadsingel 23 f, Dordrecht,  
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

## Hoogewerff-Fonds.

De Commissie van Beheer van het Hoogewerff-Fonds maakt bekend, dat aanvragen om steun voor wetenschappelijk chemisch-technisch onderzoek volgens art. 2, derde lid, der Statuten, luidende: „Hem of haar, die een bepaald onderzoek wenscht te ondernemen, kan op aanvraag steun worden verleend, zoowel om zich, gedurende dat onderzoek, daaraan onbezorgd voor levensonderhoud te kunnen wijden, als om de kosten te bestrijden, die voor het onderzoek worden vereischt", worden ingewacht bij den Secretaris van het Fonds, Prof. Ir. G. A. Brender à Brandis, van Hogenhoucklaan 59, 's-Gravenhage.

De aanvragen moeten liefst vóór 1 Augustus aan dit adres zijn ingekomen.

Het strekt in het belang van een aanvraag om daaraan c. q. toe te voegen afdrucken van vroegere publicaties van de hand van aanvrager of aanvraagster, voor zoover die publicaties met het onderwerp der aanvraag verband houden.

## Analyst-examen, 2e gedeelte, diploma A.

Aangezien ons gebleken is, dat de mededeeling over de examen-eischen op blz. 162 van het Chem. Weekblad van dit jaar tot misverstand aanleiding kan geven, laten we haar in enigszins gewijzigden vorm nog eens volgen.

Ten aanzien van het op blz. 89 e.v. van het Chem. Weekblad 27 (1930) gepubliceerde examenprogramma wordt het volgende ter kennis van belanghebbenden gebracht:

De rubriek 7 is gesplitst in twee gedeelten a en b, respectievelijk voor het chemisch en microscopisch onderzoek van veevoeder.

De rubrieken 20 en 21 van het bovenbedoeld programma (respectievelijk anorg. en org. techn. chemicaliën) worden vervangen door één rubriek (Nr. 20) met de volgende omschrijving:

Technische chemicaliën en grondstoffen; onderzoek op zuiverheid en gehalte van tenminste 20 uiteenlopende anorganische en/of organische producten.

Een nieuwe rubriek 21 wordt ingesteld met de volgende omschrijving:

Papier: vochtbepaling, aschbepaling en bepaling van aard en hoeveelheid der aschbestanddeelen (bariumsulfaat, gips, kaolien), bepaling van het gehalte aan zuur, hars, glycerine, glucose en arseen, bepaling van cellulose en kopergetal, bepaling van lijm-vastheid, aard der lijming en gehalte aan dierlijke lijm, microscopisch vaststellen der vezelsamenstelling en benaderende schatting van de hoeveelheid der voornaamste vezelsoorten.

De gecombineerde keuze der rubrieken 3 en 15b is in het vervolg niet meer toegestaan.

Namens de Centrale Commissie  
v/h Analyst-examen

J. VAN DER LEE, *Secretaris.*

Rotterdam (West), W. Buytewechstraat 171c.

Voor het programma van het Cellulose-Symposium (4 en 5 Mei) zie blz. 233—235.

543.8:665.5  
 VERBETERDE METHODEN VOOR HET  
 ONDERZOEK VAN MINERALE OLIËN,  
 IN HET BIJZONDER VAN DE HOOG-  
 KOKENDE BESTANDDEELEN \*)

door

J. C. VLUGTER, H. I. WATERMAN en  
 H. A. VAN WESTEN.

*Inleiding.* De gebruikelijke methoden voor het onderzoek van aardoliefracties zijn nog in vele opzichten onvolmaakt. Het belangrijkste bezwaar is wel, dat men van zwavelzuur gebruik maakt om een indruk te krijgen omtrent de verhouding tusschen paraffinen, olefinen, aromaten en naphthenen. Voor de verwijdering van olefinen heeft men het gebruik van verdund zwavelzuur voorgesteld van zeer uiteenlopende concentratie. Terwijl aanvankelijk de meeningen omtrent de meest gunstige concentratie sterk verschilden, is in den loop der jaren gebleken, dat er geen concentratie denkbaar is, waarbij olefinen volledig worden verwijderd zonder aantasting van de aromaten. Verdere bezwaren van deze methode zijn het optreden van polymerisatie tusschen olefinen onderling en van condensatie-reacties tusschen olefinen en aromaten. Elke scheidingsmethode van olefinen en aromaten met behulp van zwavelzuur moet in beginsel als onjuist worden beschouwd; zij kan slechts benaderende uitkomsten brengen <sup>1)</sup>).

Het ligt voor de hand eene bepaling van olefinen te baseeren op de onverzadigdheid, dus te bepalen of een halogeengetal of het waterstofgetal. Van de halogeengetalbepalingen verdient de methode van Mc. Ilhiney de voorkeur. Zij maakt de bepaling van de substitutie mogelijk en geeft voor een aantal olefinen theoretische uitkomsten, die overeenkomen met de waterstofopname bij katalytische hydreeing <sup>2)</sup>).

De hoeveelheid opgenomen halogeen (resp. waterstof) is eene maat voor het aantal aanwezige olefinische dubbele bindingen.

De bepaling van aromaten met behulp van de anilinepuntsdaling is onmogelijk, wanneer onverzadigde koolwaterstoffen aanwezig zijn, omdat onverzadigde verbindingen het anilinepunt op onbekende wijze beïnvloeden. Deze moeten eerst verwijderd worden en wel op eene der volgende manieren:

- a. bromeeren bij lage temperatuur en afdestilleeren van de onveranderde koolwaterstoffen; de theoretische hoeveelheid broom wordt aangegeven door het broomgetal;
- b. selectieve hydreeing met behulp van zeer actieve katalysatoren, zooals palladium bij kamertemperatuur, waarbij de olefinen in verzadigde koolwaterstoffen worden omgezet zonder hydreeing van de aromaten <sup>3)</sup>).

\*) Eene Engelsche bewerking van deze mededeeling zal over eenige maanden in de Journal of the Institution of Petroleum Technologists verschijnen.

<sup>1)</sup> D. A. Howes, J. Inst. Petr. Tech. 16, 54 (1930).

<sup>2)</sup> H. I. Waterman, P. van 't Spijker en H. A. van Westen, Rec. trav. chim. 48, 612, 1097, 1103, 1191 (1929). H. I. Waterman en H. A. van Westen, Rec. trav. chim. 48, 637, 1084 (1929).

<sup>3)</sup> Diss. H. A. van Westen, Delft 1931.

Aan de laatste methode moet in het algemeen de voorkeur worden gegeven.

Na de aromaatbepaling in de verzadigde olie met behulp van de anilinepuntsdaling <sup>4)</sup>), wordt het percentage naphteen *geschat* uit de absolute waarde van het anilinepunt der aromaatvrije olie. Voor den invloed van een percent naphteen op het anilinepunt van de paraffinen neemt men wel 0.2° C. aan; het anilinepunt van de individueele naphthenen is zeer afhankelijk van den aard. Zoo geeft b.v. decaline eene anilinepuntsverlaging van 0.37° per procent <sup>5)</sup>).

Bij de hoogere fracties levert de aromaatbepaling met sterk zwavelzuur grooter moeilijkheden dan bij de laagkokende fracties. Men neemt dikwijls donkerkleuring en de vorming van zwaveldioxyde waar, hetgeen veroorzaakt wordt door den gecompliceerden aard van de verbindingen.

Men kan de individueele koolwaterstoffen niet meer voorstellen als vertegenwoordigers van één bepaald type (paraffine, naphteen of aromaat), maar men heeft altijd met combinaties van verscheidene typen te maken, b.v. aromaten en naphthenen met paraffinische zijketens, dus verbindingen, die het karakter van alle typen in zich vereenigen. Om de gedachte te bepalen, stelle men zich tetrahydronaphtaline met eene alifatische zijketen voor. Eene dergelijke verbinding zou door sterk zwavelzuur in haar geheel verwijderd worden, m.a.w. de hoeveelheid koolwaterstoffen, die men door schudden met sterk zwavelzuur verwijderd, geeft een onjuisten indruk van de hoeveelheid aromatische ringen. Bovendien wordt reeds een gedeelte van de paraffinen en naphthenen verwijderd, zoodat uit de resteerende aromaatvrije olie niet de juiste verhouding tusschen paraffinen en naphthenen kan worden afgeleid. Van dit standpunt beschouwd is waarneming van de contractie bij de zwavelzuurbehandeling te verwerpen, terwijl de stijging van het anilinepunt nog bruikbaar kan zijn, daar deze een beteren indruk geeft van de hoeveelheid aromaatringen. Ook hier zou het gewenscht zijn de behandeling met zwavelzuur geheel te laten vervallen en te vervangen door eene volledige katalytische hydreeing van de aromaten, zooals deze door Willstätter en anderen is uitgevoerd. Deze kwestie zal nog verder ter sprake komen.

Voor de beoordeeling van alle fracties is het gewenscht op de hoogte te komen van den aard der producten, verband houdend met hun gehalte aan aromaatringen, naphteenringen en paraffinen, waarbij het dikwijls van minder belang is hoe de groepen van verschillend karakter onderling verbonden zijn. In dit verband denke men aan den gunstigen invloed van aromaten ter verkrijging van een hooge H.U.C. („anti-knock“-benzine), terwijl in kerosine van gering roetend vermogen aromaatringen minder gewenscht zijn. Hierbij heeft het weinig zin eene verbinding als cymol  $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_3\text{H}_7$  quantitatief als aromaat te beschouwen zonder rekening te houden met de alifatische zijketens.

De factoren, die men gebruikt om uit de anilinepuntsdaling een percentage aromaat of naphteen te

<sup>4)</sup> G. Chavanne en L. J. Simon, Compt. rend. 168, 111, 1324 (1919); Tizard en Marshall, J. Soc. Chem. Ind. 40, 20T (1921); H. I. Waterman en J. N. J. Perquin, Rec. trav. chim. 41, 192 (1922); J. Carpenter, J. Inst. Petr. Tech. 12, 518 (1926); 14, 446 (1928); Brame & Hunter, ibid. 13, 794 (1927); Sachanen & Wirabianz, Petroleum 25, 867 (1929).

<sup>5)</sup> Sachanen & Wirabianz, l.c.

berekenen, kunnen dus beter worden betrokken op de hoeveelheid aromaat- of naphteenring. Deze ringen vormen slechts een gedeelte van het geheele koolwaterstofmoleculen; alleen dit gedeelte wenscht men te kennen en niet de totale hoeveelheid van bovengenoemd koolwaterstofmoleculen. Evenmin zal men ter beoordeeling van het zwavelgehalte de hoeveelheid zwavelverbindingen willen kennen. Ten slotte kan men zich de vraag stellen of het gewenscht is, het percentage onverzadigde verbindingen te bepalen; ook hier is het waarschijnlijk, dat ter beoordeeling van de onverzadigdheid de totale hoeveelheid aanwezige olefinische dubbele bindingen maatgevend is. Deze hoeveelheid wordt direct weergegeven door het broomgetal, d.i. het gewichtspercentage geaddeerd broom.

*Principe van de verbeterde methode.* Er werd reeds vermeld, dat er naar gestreefd is onderscheid te maken tusschen aromaatringen, resp. naphteenringen en zijketens. Hiertoe is gebruik gemaakt van de zgn. specifieke refractie van Lorenz-Lorentz:  $\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d}$ , waarin n voorstelt de brekingsindex en d de dichtheid bij dezelfde temperatuur. Aan deze functie werd de voorkeur gegeven, daar zij de enige exacte is, terwijl zij bij de grafische voorstelling als functie van het moleculair gewicht voordeelen biedt boven de moleculaire refractie.

Berekent men de specifieke refractie uit  $n_d$  en d voor de paraffinen, olefinen, naphtenen en aromaten van ongeveer gelijk moleculair gewicht, dan vindt men voor de naphtenen de laagste waarden. Hierin onderscheidt zich de specifieke refractie van de andere fysische eigenschappen b.v. dichtheid, brekingsindex, anilinepunt, die voor de genoemde koolwaterstoftypen in de aangegeven volgorde toenemen of afnemen. Laatstgenoemd verloop vertoont wel de uit de atoomrefracties <sup>6)</sup> berekende specifieke refracties; deze stemmen echter alleen voor de paraffinen en naphtenen overeen met de experimenteel gevonden waarden, terwijl voor aromaten en olefinen de gevonden waarden aanzienlijk hoger zijn dan de berekende als gevolg van de exaltatie in den brekingsindex voor deze beide groepen.

Hier volgen eenige uit de fysische constanten

	$n_d^{(t)}$	d t/4	t	$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d}$	Spec. refr. ber. uit at.refractie
<b>Paraffinen :</b>					
n-octaan	1.3975	0.7030	20°	0.3429	0.3428
n-decaan	1.4124	0.7312	20°	0.3405	0.3402
n-hexadecaan	1.4351	0.7751	20°	0.3367	0.3361
<b>Naphtenen :</b>					
cyclohexaan	1.4264	0.7787	20°	0.3293	0.3294
1-1 dimethylcyclohexaan	1.4232	0.773	20°	0.3295	0.3294
$\alpha$ - $\beta$ -dicyclohexyl-aethaan	1.480	0.8838	20°	0.3214	0.3214
cyclopentaan	1.4086	0.7505	20°	0.3291	0.3294
cis-decaline	1.48035	0.8951	18°	0.3176	0.3183
<b>Aromaten :</b>					
benzol	1.5010	0.878	20°	0.3356	0.2706
diphenyl	1.5882	0.9896	77° 1	0.3402	0.2598
naphtaline	1.582	0.962	98° 4	0.3469	0.2576

<sup>6)</sup> Gebruikt zijn de bekende waarden van Eisenlohr.

bepaalde specifieke refracties, vergeleken met de uit de atoomrefracties berekende waarden.

Voor mengsels van koolwaterstoffen kan men verwachten, dat de specifieke refractie lineair verloopt met de samenstelling. Dit werd gecontroleerd bij enkele mengsels van koolwaterstoffen van ongelijke specifieke refractie en moleculair gewicht.

Specifieke refracties van:

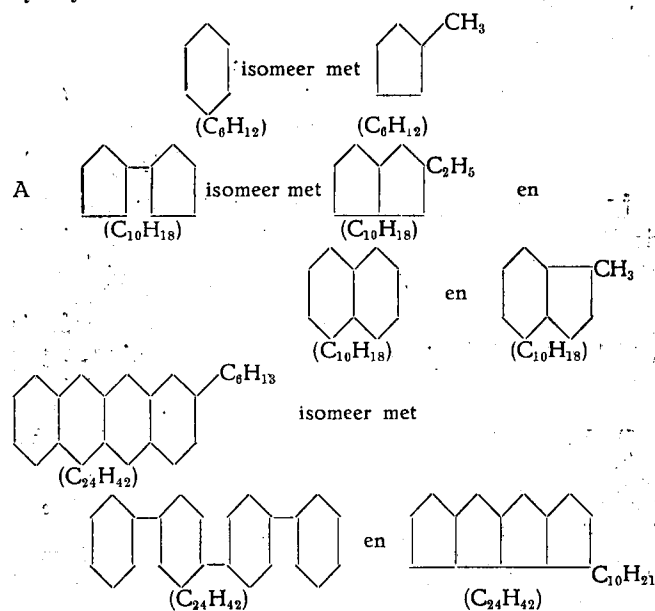
decaline = 0.3185, octaan = 0.3435, hexadecaan = 0.3365.

	spec. refractie berekend	gevonden
50 gew.d. decaline + 50 gew.d. octaan	0.3310	0.3310
50 gew.d. hexadecaan + 50 gew.d. decaline	0.3275	0.3276

Fig. 1 stelt voor de specifieke refractie als functie van het moleculair gewicht; erin zijn opgenomen de berekende specifieke refracties voor de paraffinen en voor een groot aantal denkbare typen van naphtenen. Punten, die tot eene bepaalde reeks behooren, zijn door vloeiende lijnen vereenigd, zoodat elke lijn eene bepaalde reeks voorstelt.

De paraffinen  $C_n H_{2n+2}$  hebben de hoogste waarden, dalend bij toenemend moleculair gewicht. Van de zuivere typen van naphtenen zonder zijketens, verder aan te duiden als 100%-ring-naphtenen, daalt eveneens de specifieke refractie bij toenemend moleculair gewicht. Naarmate het moleculair gewicht stijgt, neemt ook voortdurend het aantal ringen per moleculen toe. Hierbij is onderscheid te maken tusschen de polycyclische structuur (cyclohexaan, decaline, perhydroanthraceen, enz.) en de cyclohexylstructuur (cyclohexaan, dicyclohexyl, enz.). Overeenkomstige lijnen voor de vijftringsystemen zijn aangegeven.

Verder treft men in de grafiek een aantal stijgende lijnen en één horizontale lijn aan. Deze groep van lijnen stelt voor het verloop van de specifieke refractie voor een zuiver 100%-ring-naphteen, wanneer men dit voorzien denkt van één of meer aangroeiende paraffinische zijketens. Voor elk van deze lijnen is dus het aantal ringen per moleculen constant (één bij de monocyclische, twee bij de dicyclische, enz.) en gelijk aan dat van het oorspronkelijk 100%-ring-naphteen. Het blijkt nu, dat voor het verloop van bovengenoemde groep lijnen alleen het aantal naphteenringen per moleculen beslissend is, terwijl de structuur van deze ringen geen invloed heeft. De oorzaak hiervan is, dat isomere koolwaterstoffen gelijke specifieke refractie hebben. Zoo is b.v.:



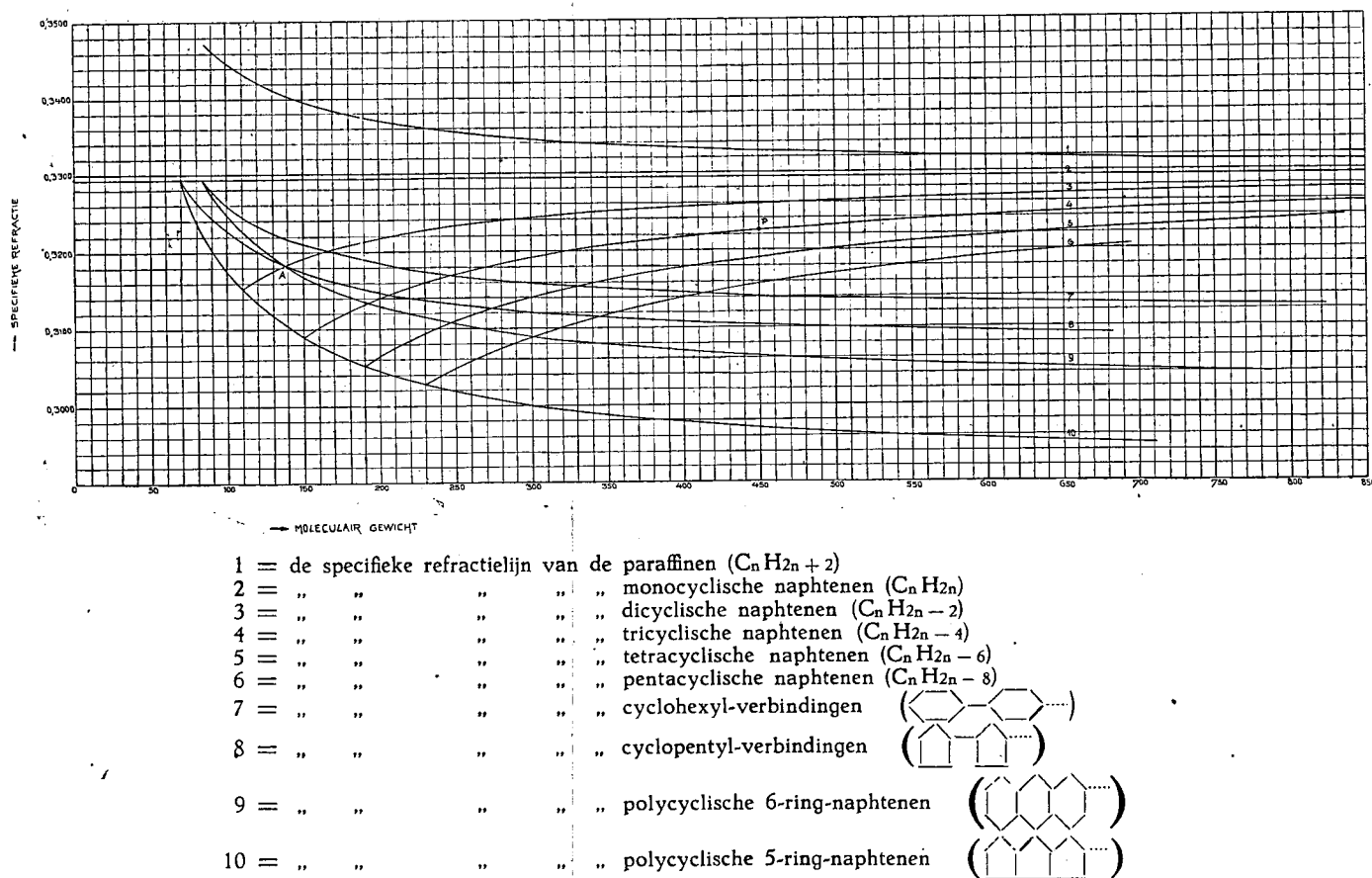


Fig. 1.

Elk punt van een der betreffende lijnen, stelt dus *verschillende* isomere naphtenen voor, die gelijke specifieke refracties hebben en hetzelfde aantal ringen per molecule bezitten.

Het punt A van de grafiek stelt alle hierboven bij A genoemde isomere verbindingen voor.

De algemeene formule der paraffinen is  $C_n H_{2n+2}$ , die der monocyclische naphtenen  $C_n H_{2n}$ , die van de dicyclische  $C_n H_{2n-2}$  van de tricyclische  $C_n H_{2n-4}$  enz., terwijl het aantal ringen per molecule resp. nul, één, twee, drie, enz. bedraagt. Daar de onderlinge afstand tusschen deze lijnen bij elk moleculair gewicht gelijk is, stelt deze afstand voor den invloed van één ring op de specifieke refractie. Heeft men dus brekingsindex, dichtheid en moleculair gewicht bepaald, dan kan men in de figuur aflezen:

- 1°. het gemiddelde aantal ringen per molecule 7);
- 2°. de algemeene formule (d.i. de elementaire samenstelling voor een bepaald moleculair gewicht).

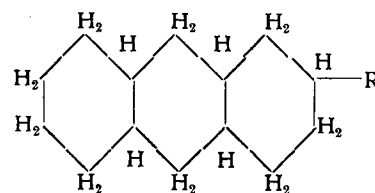
Men zal in 't algemeen punten vinden, die *tusschen* de lijnen liggen, dus interpolatie toepassen. Hierbij kan men interpoleeren tusschen één van de hooger gelegen en één van de lager gelegen lijnen. De keuze van de lijnen waartusschen geïnterpoleerd wordt, is willekeurig; de uitkomst voor het aantal ringen per molecule en voor de elementaire samenstelling zal

7) Voorloopig zullen we ons tot de vijf- en zesringen bepalen, omdat de kennis van de andere ringen, zooals drie- en vierringen, afgezien nog van het feit of deze in groote hoeveelheid in aardoliën voorkomen, eigenlijk te gering is om deze in het onderzoek te betrekken.

F. Eisenlohr en E. Wöhlisch [Ber. 43, 1753 (1920)] bepalen den invloed van deze ringen op de moleculaire, resp. specifieke refractie.

altijd dezelfde zijn. Om verder uit de specifieke refractie en het moleculair gewicht eene bepaalde verhouding „paraffine”-„naphteen” af te leiden moet men eene *onderstelling* doen betreffende het type naphteen.

*Voorbeeld van berekening.* Stel, men vindt eene specifieke refractie 0.3225 en moleculair gewicht 450. In de figuur wordt dit voorgesteld door het punt P. Dit punt is op te vatten als een tricyclisch naphteen; het gemiddeld aantal koolstofringen per molecule bedraagt 3. Deze uitkomst wordt ook gevonden, wanneer men P beschouwt als mengsel van b.v. monocyclische en pentacyclische naphtenen, of als mengsel van paraffinen en polycyclische naphtenen (5- of 6-ring). Om echter verder uit te maken *welk gedeelte van de koolstof zich in ringstructuur bevindt*, moet men een bepaald type ring aannemen, b.v. polycyclische 6-ring. Indien men naphteenringen van het dekalinetypen onderstelt, dan krijgt men



R is dan ongeveer  $C_{18,4} H_{37,8}$ . In dit geval is  $\frac{14}{32.4} \times 100 =$  circa 43 % van de koolstof in naphteenringstructuur aanwezig.

Van een gehalte aan naphtenen kan men eigenlijk niet meer spreken. Wil men toch een „naphteen”- en „paraffine”-percentage opgeven, dan zou men kunnen interpoleeren tusschen de lijn der paraffinen

met 0 % koolstof in naphteenringen en die der polycyclische 6-ring naphthenen met 100 % koolstof in naphteenringstructuur. Voor P wordt dan een gehalte van 39% „naphthenen” en 61% „paraffinen” gevonden. Wij geven er echter de voorkeur aan, om te volstaan met de opgaven van het gemiddeld aantal koolstofringen per molecuul en de elementaire samenstelling, omdat deze beide opgaven volkomen gedefinieerd zijn. De elementaire samenstelling (formule) van het product is  $C_nH_{2n-4.0}$ .

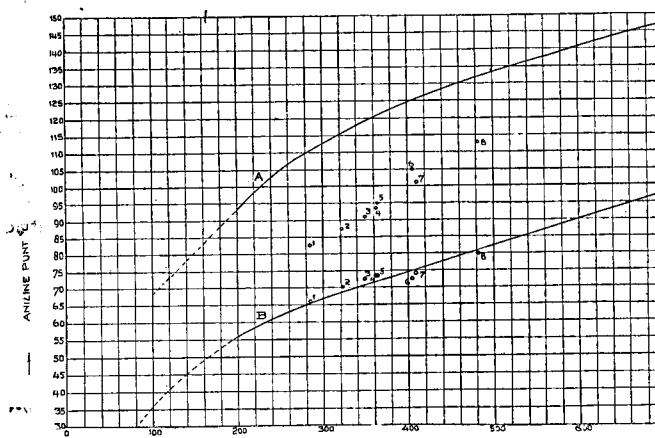
Deze werkwijze is, hoewel zij gebruik maakt van op zichzelf bekende principes, toch in haar geheele opzet als nieuw te beschouwen. Men kan zich echter afvragen, wat de praktische beteekenis is van de hier voorgestelde methode. Deze vraag ligt voor de hand, omdat mengsels van paraffinen en naphthenen niet veelvuldig voorkomen. Vroeger was dit laatste in nog sterker mate het geval, omdat in latere jaren, door de invoering van de hydreeing in de analyse, waarop in de inleiding reeds is gewezen, en den vooruitgang van de hydreeingstechniek in de petroleum-industrie, verzadigde koolwaterstofmengsels aan beteekenis hebben gewonnen<sup>8)</sup>. Door hydreeing kan men producten verkrijgen, die inderdaad als mengsels van paraffinen en naphthenen, resp. inwendige moleculaire combinaties dezer groepen, zijn te beschouwen.

Ook door behandeling van aromatische grondstoffen met zwavelzuur, totdat deze volledig van aromatische ringen zijn bevrijd, zijn de voor dit onderzoek gewenschte koolwaterstofmengsels te verkrijgen. Verder kunnen we het verloop van de hydreeing en van de ontaromatiseering controleren met behulp van de specifieke refractie. Immers, zowel bij hydreeing als bij de zwavelzuurbehandeling daalt de specifieke refractie (aromaten bezitten eene hooge specifieke refractie). De hydreeing is dus volledig, wanneer de specifieke refractie niet meer daalt; bij langdurig schudden met zwavelzuur krijgt men na de aanvankelijke daling zelfs eene langzame stijging in specifieke refractie, d.w.z. er wordt een minimum gepasseerd. Deze stijging is toe te schrijven aan het verwijderen van naphthenen bij langdurige behandeling. In de specifieke refractie vindt men dus een middel om raffinageprocessen te controleren. Bij alle onderzochte natuurlijke oliën, die van zeer verschillende herkomst waren, werd bovengenoemde daling in specifieke refractie geconstateerd, *m. a. w. alle oorspronkelijke oliën bevatten aromaten*.

Deze beschouwingen gelden natuurlijk alleen voor mengsels van koolwaterstoffen. Het is te verwachten, dat zeer kleine hoeveelheden van zwavel- en zuurstofverbinding niet zullen storen. Deze komen slechts in zeer geringe hoeveelheden voor in raffinat en hydreeingproducten. De laatste kunnen zelfs praktisch zwavelvrij zijn.

*Anilinepunten van mengsels van naphthenen en paraffinen.* In het nu volgend gedeelte zal de combinatie van het anilinepunt met de specifieke refractie en het moleculair gewicht besproken worden. Hierbij zullen eerst worden beschouwd koolwaterstofmengsels van wisselend moleculair gewicht (250—600), waarvan de bereiding en de bepaling der constanten in het

laboratorium plaats vond. Daarna zullen eenige koolwaterstofmengsels uit de literatuur in het onderzoek worden betrokken, waarbij de door anderen bepaalde constanten zullen worden gecontroleerd. Dank zij de onderzoekingen van Carpenter<sup>1)</sup> zijn voor de reeks der paraffinen de anilinepunten bekend. Daar beschikt werd over een aantal aroma-vrije oliën, kon met behulp van de anilinepunten der zuivere paraffinen en het percentage polycyclische 6-ring naphthenen (afgeleid uit de specifieke refractie, fig. 1) het anilinepunt van deze polycyclische 6-ring naphthenen voor verschillende moleculair gewichten worden berekend. Hierbij werd dus een *evenredige* invloed op het anilinepunt verondersteld, d. w. z., indien 50 % naphthen het anilinepunt van  $a^0$  tot  $a-b^0$



A = de anilinepuntslijn van de paraffinen (volgens Carpenter).  
B = " " " " polycyclische 6-ring-naphthenen.

Fig. 2.

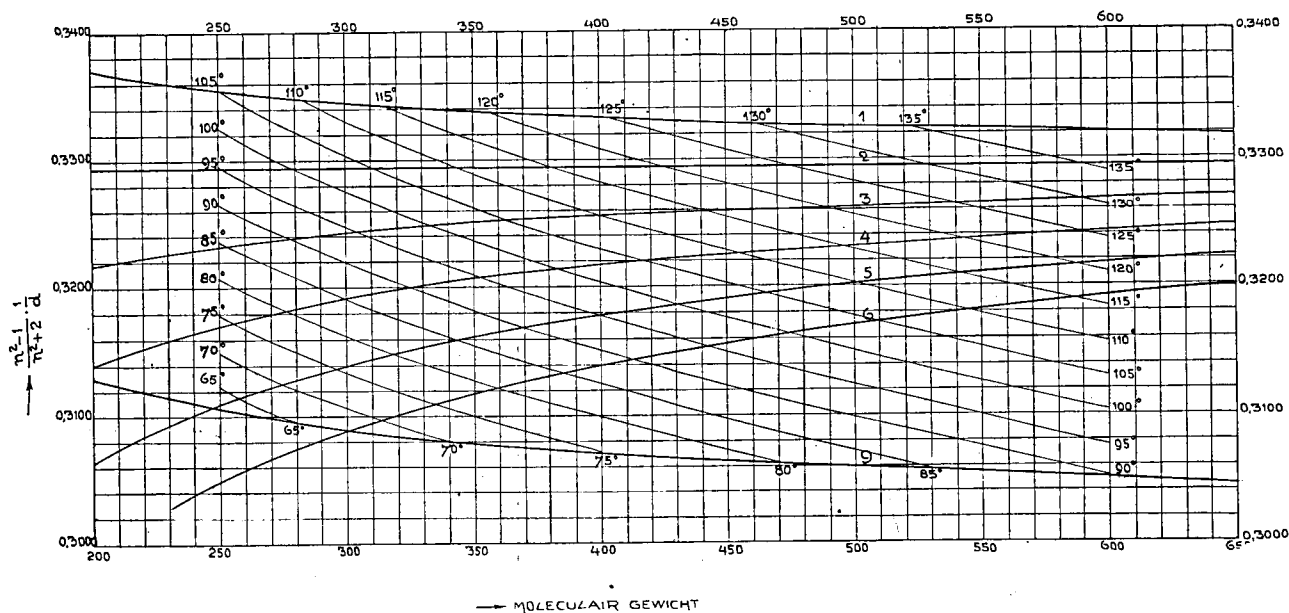
verlaagde, het anilinepunt van het betreffende naphteen zelf  $a-2b^0$  bedroeg. Aldus kon worden samengesteld eene grafiek, zooals in fig. 2 aangegeven, waarin men de anilinepuntslijnen der paraffinen en der polycyclische naphthenen voor verschillend moleculair gewicht vindt afgezet. Horizontale lijnen in deze grafiek verbinden punten van gelijk anilinepunt der oliën met verschillend naphteengehalte en moleculair gewicht.

Het verband tusschen fig. 1 en 2 is, dat men uit beide het % polycyclische 6-ring naphthenen kan berekenen; in fig. 1 uit de specifieke refractie, in fig. 2 uit het anilinepunt. Men kan dus beide figuren combineren en dit is gebeurd in fig. 3, welke echter alleen het gebied van moleculair gewicht 200 tot 700 omvat. Voor eene aroma-vrije olie, waarvan de brekingsindex, dichtheid en moleculair gewicht bekend zijn, kan dus in fig. 3 niet alleen het aantal koolstofringen per molecule en de elementaire samenstelling, maar ook het anilinepunt worden afgelezen. Omgekeerd zou men uit de specifieke refractie en het anilinepunt ook moleculair gewicht en elementaire samenstelling kunnen aflezen.

Ter verdere toelichting diene, dat het niet noodig is juist polycyclische 6-ring naphthenen als aanwezig te veronderstellen. De constructie van de anilinepuntslijnen in fig. 3 is van een dergelijke veronderstelling geheel onafhankelijk. Fig. 2 zou geheel achterwege kunnen blijven en dient alleen ter verduide-

<sup>8)</sup> Een overzicht van den stand der hydreeingstechniek vindt men in het werk van C. Ellis, Hydrogenation of Organic Substances (3rd edition, New-York, 1931).

<sup>9)</sup> J. Inst. Petr. Tech. 14, 461 (1928).



- MOLECULAIR GEWICHT
- 1 = de specifieke refractielijn van de paraffinen ( $C_n H_{2n+2}$ )
  - 2 = " " " " monocyclische naphthenen ( $C_n H_{2n}$ )
  - 3 = " " " " dicyclische naphthenen ( $C_n H_{2n-2}$ )
  - 4 = " " " " tricyclische naphthenen ( $C_n H_{2n-4}$ )
  - 5 = " " " " tetracyclische naphthenen ( $C_n H_{2n-6}$ )
  - 6 = " " " " pentacyclische naphthenen ( $C_n H_{2n-8}$ )
  - 9 = " " " " polycyclische 6-ring-naphthenen

Fig. 3.

lijking. Het resultaat is n.l., dat in het specifieke refractie-moleculairgewichtdiagram eenvoudig de punten van gelijk anilinepunt onderling door lijnen verbonden zijn <sup>10)</sup>.

Daar fig. 3 alleen geldt voor aromaatvrije oliën, zal de aanwezigheid van aromaten het aangegeven verband storen. Uit het volgende blijkt, dat een klein gehalte aan aromaat een belangrijk verschil tusschen het bepaalde en het afgelezen anilinepunt veroorzaakt. Is eene olie met zwavelzuur geschud en na deze behandeling nog niet geheel aromaatvrij, dan wordt de specifieke refractie te hoog gevonden (zoo-wel aromaten als paraffinen hebben eene hoge specifieke refractie). Het gevolg is, dat een schijnbaar hoog paraffinegehalte wordt berekend, waarmee weer een schijnbaar hoog anilinepunt overeenkomt. In werkelijkheid echter is het anilinepunt verlaagd door het gehalte aan aromaat, zoodat in deze gevallen het verschil tusschen bepaald en voorspeld anilinepunt geaccentueerd wordt.

Eene vaselineolie, waarin slechts eene geringe hoeveelheid aromaat aanwezig was, werd door extractie met aniline verdeeld in twee achtereenvolgens verkregen extracten I en II en een residu. Verwacht kon worden, dat in het eerste extract de aromaten waren opgehoopt. Weliswaar was extract I nog circa  $\frac{1}{4}$  uur met zwavelzuur (s.g. = 1.84) geschud, maar door ervaring was bekend, dat bij dit olietype eene dergelijke behandeling geen belangrijke aromaatverwijdering bewerkt. De resultaten vindt men in een tabellarisch overzicht vereenigd.

<sup>10)</sup> Men zal figuur 2 evenmin willen gebruiken om anilinepunten van naphthenen zonder zijketens af te leiden.

	mol. gewicht (bep. in naphthaline)	$n_D^{20}$	$d_{20}^{20/4}$	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \frac{1}{d}$	Anilinepunt	
					Gevonden	Afgelezen in fig. 3
Extract I van vaselineolie ( $\frac{1}{4}$ uur geschud met zwavelzuur)	362	1.4892	0.8905	0.3242	87.5°	103°
Extract II van vaselineolie	380	1.4810	0.8751	0.3252	96.3°	107°
Extractie-residu van vaselineolie	400	1.4755	0.8646	0.3259	103.8°	110°

De grootste verschillen geven de extracten, daar deze nog aromaten bevatten. Daarom zijn I en II opnieuw en ditmaal gedurende drie uren met 300 vol. % van een oleum-zwavelzuurmengsel (80 gew. dln. zwavelzuur (s.g. = 1.84) op 20 gew. dln. 30 % oleum) behandeld.

Het resultaat is hieronder vermeld:

	mol. gew.	$n_D^{20}$	$d_{20}^{20/4}$	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \frac{1}{d}$	Anilinepunt	
					Gevonden	Afgelezen in fig. 3
Extract I	362	1.4846	0.8921	0.3210	94.8°	97°
Extract II	380	1.4796	0.8766	0.3239	99.1°	104°

Hieronder volgt een overzicht met een aantal oliën, meerendeels van smeerolietype, die hetzij door de bewerkingen, die ze reeds van te voren hadden ondergaan, aromaatvrij waren, hetzij door schudden met zwavelzuur tot het bereiken van een minimum in specifieke refractie, hetzij door zeer krachtige behandeling met zwavelzuur en oleum ontaromatiseerd

waren. De verschillende olietypen zijn met de letters A, B, C en D aangeduid. (Zie tabel 1).

Tabel 1.

	Mol. Gew.	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot d$	Anilinepunt (°C)		Samenstelling afgelezen in fig. 3.	Uit elementair analyse en mol. gew berekende samenstelling.
			Ge-vonden	Afge-lezen in fig. 3.		
<b>Groep A</b>						
1	400	0.3221	105.8	103	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.7</sub>	
2	400	0.3218	104.6	103	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.9</sub>	
3a	405	0.3232	104.8	106	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.3</sub>	
3b	405	0.3232	105.4	106	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.3</sub>	
(3a extra behandeld met een H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -oleum mengsel werd 3b genoemd).						
4	400	0.3219	106.6	103	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.9</sub>	
<b>Groep B</b>						
1	530	0.3266	121.8	125	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.0</sub>	
2	513	0.3255	122.0	121	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.6</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.1</sub>
<b>Groep C</b>						
1a	350	0.3181	91.2	90	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.1</sub>
1b	350	0.3181	91.6	90	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.1</sub>	
(1a extra beh. met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -oleum werd 1b genoemd).						
2a	352	0.3183	89.6	91	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6.2</sub>
2b	352	0.3179	90.4	90	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.3</sub>	
(2a extra beh. met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -oleum werd 2b genoemd).						
3a*	282	0.3170	77.8	78	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.5</sub>	
3b*	305	0.3168	82.8	82.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.0</sub>	
3c*	334	0.3170	86.4	86.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.3</sub>	
3d*	354	0.3175	88.2	89	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.5</sub>	
3e*	380	0.3177	91.9	93	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.7</sub>	
3f*	410	0.3179	96.0	96.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6.0</sub>	
3g*	451	0.3201	105.3	105	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.4</sub>	
4	362	0.3188	93.6	93	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.0</sub>	
<b>Groep D</b>						
1	355	0.3202	96.5	94	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.0</sub>
2a	350	0.3198	96.6	93.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.3</sub>	
2b	350	0.3198	96.4	93.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.3</sub>	
(2a extra behandeld met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> werd 2b genoemd).						
3	360	0.3194	96.4	93.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.6</sub>	
4a*	291	0.3180	82.4	82	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.3</sub>	
4b*	322	0.3185	87.6	86.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.5</sub>	
4c*	363	0.3196	94.8	94.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.7</sub>	
4d*	409	0.3205	101.2	101.5	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.7</sub>	
4e*	492	0.3227	113.2	114	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.2</sub>	
<b>Vaselineolie</b>						
aniline-extract I (behandeld met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> en oleum)	362	0.3210	94.8	97	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.0</sub>	
Aniline-extract II (behandeld met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> en oleum)	380	0.3239	99.1	104	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.7</sub>	

\*) fracties verkregen door kathodelicht-vacuümdistillatie volgens de verbeterde methode van H. I. Waterman en E. B. Elsbach, Chem. Weekblad 26, 468 (1929). H. I. Waterman en J. N. J. Perquin, Techn. analyses, 4e druk 1931, Dordrecht.

De overeenkomst tusschen de bepaalde en de voorspelde elementair samenstelling is goed. *Eenvoudiger zal het zijn om de elementair samenstelling uit  $n_d$ , dichtheid en moleculair gewicht af te leiden, dan een elementair analyse uit te voeren.* Om uit deze analyse de reeksformule af te leiden is het toch noodzakelijk het moleculair gewicht te kennen.

Met behulp van bovenbeschreven werkwijze kan men kritiek uitoefenen op het werk van andere onderzoekers. Zoo vindt men in een artikel van S. Kyropoulos, Physikalische Eigenschaften und

Konstitution der Mineralschmieröle<sup>11)</sup>, waarin deze valvolineolie als voorbeeld eener paraffinische olie onderzocht, dat deze olie als een mengsel van iso-paraffinen is te classificeeren, hetgeen wordt afgeleid uit de absolute waarden van  $n_d$  en dichtheid in verband met het moleculair gewicht.

Uit de gegevens betreffende de specifieke refractie is direct aan te toonen, dat de conclusies van Kyropoulos over de chemische geaardheid van smeeroliën en bepaalde koolwaterstoffen beslist foutief moeten zijn.

Enkele voorbeelden volgen hier:

	mol. gewicht	$n_d^{20}$	$d^{20/4}$	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot d$	Spec. refractie v/h overenkl. paraffine	Door Kyropoulos aangeduid als
Valvolineolie H	603	1.4884	0.8818	0.3268	0.3319	Iso-paraffine
Valvolineolie Ph. G. VI.	397	1.4815	0.8857	0.3216	0.3332	Iso-paraffine
C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> (C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> )	224	1.4510	0.8254	0.3262	0.3361	Iso-paraffinen
C <sub>19</sub> H <sub>38</sub> (C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub> )	264	1.4614	0.8771	0.3131	0.3351	Iso-paraffinen
C <sub>13</sub> H <sub>26</sub> (C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> )	182	1.4745	0.8134	0.3458	0.3379	Naphteen

De te lage specifieke refractie wijst op de aanwezigheid van naphtenen.

De lage specifieke refractie wijst op veel naphtenen.

Vermoedelijk in hoofdzaak naphteen.

Hierin moeten naphtenen aanwezig zijn.

Vermoedelijk in hoofdzaak naphteen.

Hierin kunnen niet veel naphtenen aanwezig zijn, de specifieke refractie is veel te hoog. Vermoedelijk is het een mengsel van aromaten en (iso)paraffinen.

Kyropoulos maakte wel gebruik van de moleculaire refracties ter contrôle van zijne waarnemingen, maar de door hem gebruikte grafiek is op veel te kleine schaal geconstrueerd, zoodat de conclusies misleidend moeten zijn. Hierop is ook gewezen door W. Bielenberg<sup>12)</sup>.

Dankbaarder taak is de contrôle van het werk van die onderzoekers, waarvan de uitkomsten hunner waarnemingen geheel of bijna geheel gelijk zijn aan door onze beschouwingen voorspelde gegevens. In dit verband kunnen we het werk van M. Bestushew<sup>13)</sup> noemen.

Om de structuur van smeerolie-naphtenen en -aromaten te leeren kennen, behandelt hij fracties uit verschillende Russische oliën met sterk zwavelzuur (98—100%). Indien noodig worden vrije paraffinen eerst met butanon of met een mengsel van aether en alcohol verwijderd.

Van de originele fracties en van de „naphtenen” uit die fracties bepaalde Bestushew het soortelijk gewicht, den brekingsindex, de viscositeit, het anilinepunt en het moleculair gewicht en verrichtte hij de elementair analyse. Uit de laatste twee constanten kon de reeksformule worden berekend.

Uit zijne gegevens voor  $n$  en  $d$  hebben wij de specifieke refractie berekend (na zoo noodig te hebben omgerekend op dezelfde temperatuur). Uit fig. 3 is met behulp van deze specifieke refractie en het moleculair gewicht de elementair samenstelling en het anilinepunt afgelezen, terwijl daarnaast ook uit de door Bestushew gevonden elementair samenstelling het anilinepunt is afgeleid. (Tabel 2).

<sup>11)</sup> Z. physik. Chem. 144, 22—48 (1929).

<sup>12)</sup> Z. physik. Chem. 149, 42 (1930).

<sup>13)</sup> Erdöl und Teer (Chem. Techn. Teil) 7, 159 (1931).

Tabel 2.

	$d_{15}^{20}$	$n_D$	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$	Viscositeit bij 50° (Englet)	Aantal C-atomen ber. uit elem. anal.	M.G. bepaald	Reeks bepaald uit elementair analyse	Reeks afgelezen uit specif. refractie-molec. gewicht diagram (fig. 3)	Anilinepunt experimenteel bepaald	Anilinepunt afgelezen in fig. 3	
										uit $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$ en mol. gew.	uit elementaire * samenstelling en mol. gew.
<i>Naphtenen uit Grosny ruwe olie.</i>											
Fractie I	0.826	1.4527 <sup>20</sup>	0.3295	1.27	18.7	262	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>	93.6	97	97
" II	0.839	1.4592 <sup>20</sup>	0.3279	1.44	20.9	292	C <sub>n</sub> H <sub>2n-0.6</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-0.6</sub>	97.4	99	99
" III	0.862	1.4710 <sup>20</sup>	0.3256	2.32	26	363	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.7</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.7</sub>	104.8	106	106
" IV	0.874	1.4751 <sup>20</sup>	0.3240	4.23	28.1	392	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.5</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.7</sub>	108.4	106	107
<i>Naphtenen uit Dossor-oliën.</i>											
Fractie I	0.867	1.4768 <sup>15</sup>	0.3258	1.8	22.9	319	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.8</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.5</sub>	96.4	100	98
" II	0.877	1.4813 <sup>15</sup>	0.3247	4.9	33.4	469	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.8</sub>	113.4	115	118
<i>Naphtenen uit Balachany ruwe olie.</i>											
Fractie I	0.851	1.4675 <sup>19</sup>	0.3274	1.38	17.5	244	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.3</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-0.6</sub>	87.9	89	87
" II	0.889	1.4824 <sup>20</sup>	0.3222	4.0	24.1	336	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.7</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.2</sub>	100.2	96	97.5
" III	0.897	1.4888 <sup>21</sup>	0.3232	8.1	26.5	368	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.3</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3</sub>	105.8	102	101
" IV	0.899	1.4890 <sup>21</sup>	0.3225	10.1	28.8	400	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.5</sub>	110.2	104	103
<i>Naphtenen uit Majkop ruwe olie.</i>											
Fractie I	0.841	1.4624 <sup>15</sup>	0.3271	1.39	20	278	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-0.8</sub>	92.8	95.5	88
" II	0.872	1.4736 <sup>20</sup>	0.3234	3.32	27.3	379	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.9</sub>	—	103	103
" III	0.889	1.4802 <sup>17</sup>	0.3202	5.83	31.4	437	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.8</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.3</sub>	113.0	104	108
<i>Naphtenen uit Kalushsky ruwe olie.</i>											
Fractie I	0.864	1.4683 <sup>19</sup>	0.3230	1.31	17.5	244	C <sub>n</sub> H <sub>2n-1.8</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>	81	82	82.5
" II	0.866	1.4696 <sup>19</sup>	0.3230	1.51	19.9	277	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.2</sub>	88.1	88	88
" III	0.882	1.4783 <sup>18</sup>	0.3219	2.64	24.6	341	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3.3</sub>	97.6	96.5	97
" IV	0.899	1.4831 <sup>18</sup>	0.3185	4.95	28.1	390	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-5.5</sub>	102.6	96	101.5
" V	0.908	1.4868 <sup>18</sup>	0.3174	7.63	29.8	413	C <sub>n</sub> H <sub>2n-4.7</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6.4</sub>	105	96	102.5
<i>Naphtenen uit Surachany oliën.</i>											
Fractie I	0.840	1.4603 <sup>20</sup>	0.3284	1.41	19.4	270	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2.4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-0.4</sub>	93.8	97	86

\*) Reeks bepaald uit elementair analyse (kolom 8).

De overeenstemming tusschen het experimenteel bepaalde en het uit de specifieke refractie afgeleide anilinepunt is in het algemeen zeer goed, ofschoon er eenige afwijkingen zijn. Bij fractie I uit Majkop ruwe olie en fractie I uit Surachany-olie is de elementair analyse waarschijnlijk onjuist. Niet alleen is het uit de opgegeven formule afgeleide anilinepunt veel te laag (zie laatste kolom), maar bij vergelijking van genoemde fracties met fractie II uit Grosny-olie, waarmee de constanten alle sterk overeenkomen, blijkt eene afwijking in de elementair samenstelling.

Bij fractie IV en V uit Kalushky ruwe olie kan men eerder eene fout in de specifieke refractie (dus in  $n_D$  of dichtheid), veronderstellen, daar de hieruit afgeleide anilinepunten afwijkingen vertoonen.

Deze beschouwingen zullen binnenkort ook tot andere constanten worden uitgebreid.

Ten slotte betuigen wij onzen dank aan de Directie der Bataafsche Petroleum Maatschappij, voor hare toestemming tot bekendmaking van deze mededeeling.

Delft, Maart 1932.

### 614.8:546.571.17 WAARSCHUWING BETREFFENDE HET „KNALZILVER VAN BERTHOLLET”.

Naar aanleiding van een ontploffing, waarbij iemand in het laboratorium alhier een glasscherfje van het geëxplodeerde kolfje in het oog kreeg, willen wij hier nog eens de aandacht vestigen op het gevaar van het werken met een ammoniakale zilveroplossing, een vloeistof bij de bereiding of bij het bewaren waarvan door nog niet geheel opgehelderde reacties onder bepaalde omstandigheden

een explosieve zilververbinding kan ontstaan (waarschijnlijk Ag<sub>3</sub>N of AgNH<sub>2</sub>).

Het ongeval is gebeurd bij de bereiding van een ammoniakale zilveroplossing, te gebruiken bij het aantoonen van aldehyden in aceton<sup>1)</sup>, uitgaande van 3 g zilvernitraat, 3 g natriumhydroxyde, 20 cm<sup>3</sup> ammonia (s.g. 0.96) en 80 cm<sup>3</sup> water.

Toen het gevormde zilverhydroxyde niet vlot in de ammonia oploste, werd even verwarmd op een elektrische kookplaat en daarna had bij het omschudden de explosie plaats.

Volgens de literatuur<sup>2)</sup> wordt de vorming van de explosieve zilververbinding bevorderd door het gebruik van geconcentreerde oplossingen en door verdamping van een gedeelte der ammonia; de explosie zou dan ingeleid kunnen worden door sporen van een organische stof, die in ons geval mogelijk bij het schudden er bij gekomen kan zijn. Overigens schijnt<sup>3)</sup> het aanraken der zwarte vlokken met een pipet onder water ook reeds voldoende te zijn om tot explosie te brengen.

Daar er o. i. in de literatuur en in de leerboeken nog te weinig op deze reactie is gewezen, meenden wij goed te doen op bovenstaand ongeval in het Chemisch Weekblad nog weer eens te wijzen, ter voorkoming van ongelukken.

P. C. VAN DER WILLIGEN.

*Krommenie*, Maart 1932. Laboratorium Nederlandsche Linoleumfabriek.

<sup>1)</sup> E. Merck, Prüfung der chemischen Reagenzien auf Reinheit, 3. Auflage 1922, blz. 1.

<sup>2)</sup> o. a. Chem.-Ztg. 51, 804 en 935 (1927); 52, 12 (1928); 53, 354 en 374 (1929).

<sup>3)</sup> Ibid. 51, 935 (1927).



541.18:547.458.8(08)

CELLULOSE-SYMPOSIUM DER SECTIE  
VOOR COLLOIDCHEMIEop Woensdag 4 en Donderdag 5 Mei (Hemel-  
vaartsdag) te Delft.

Overzicht van den inhoud der te houden voordrachten.

Woensdagmiddag:

I. Prof. Dr. G. van Iterson, **Biologische inleiding.**

1. *Microscopische waarnemingen.* Microscopie, ultramicroscopie en polarisatieverschijnselen samen, doen concludeeren tot submicroscopische dubbelbrekende deeltjes in vezelwanden. Rangschikking, verband toonende met hun mechanische eigenschappen en functies.

2. *Druk- en maceratieproeven.* Uiteenvallen van vezelwanden wijst op voorkomen van complexen uit zuivere cellulose en hemicellulose, gescheiden door laagjes van bindende substantie, dus op micellenstructuur.

3. *Microchemische reacties.* Celwanden nooit alleen uit cellulose. Bij ontwikkeling veranderen reacties, het eenvoudigst te verklaren door nieuwe micellen en veranderingen in de intermicellaire stof.

4. *Metachromatische en dichroïtische kleuringen.* Ofschoon niet volledig opgehelderd, wijzen deze kleuringen op sterk richtende krachten, uitgaande van het micellenoppervlak.

5. *Structuur van droge vezelwanden.* Schijnbaar soortelijk gewicht van droge vezelwanden wijst op structuur als wit kiezelgel, tabaschir of zeolieten. Onregelmatigheden bij opnemen van waterdamp wijzen in zelfde richting.

6. *Groei van celwanden.* Intussusceptie en appositie komen beide voor. In beide gevallen richting van nieuwe micellen verband toonende met die van reeds aanwezige. Moderne onderzoekingen bevestigen oude opvatting, dat intussusceptie door plastischen rek ingeleid; in dit geval geschiedt ordenen waarschijnlijk mechanisch, misschien ook door anisotrope diffusie. Bij appositie richt het protoplasma af wordt gericht; het eerste is het waarschijnlijkst (cellulosebanden gevormd vrij van wand).

7. *Celwanden en kunstfilmen.* Overeenkomst en verschil tusschen natuurlijke celwanden enerzijds en cellophaan en gegoten filmen uit celluloseacetaat, cellulosenitracetaat, gelatine en celluloid anderzijds.

II. Prof. Dr. J. Böeseken, **Organisch-chemische inleiding.**

Organisch-chemische beschouwingen over het cellulosemolecuul.

Woensdagavond:

III. Prof. Dr. H. R. Kruyt, **Kolloidchemische inleiding.**

Kolloidchemie, leer der groote, doch gescheiden aggregaten. Niet het kristal, maar wel systeem uit kristalstukjes. Primaire en secundaire deeltjes.

De onderzoekingen van Mecklenburg over het  $\text{SnO}_2$ -sol als analoog voor het cellulosevraagstuk.

Onderzoekingen aan de primairdeeltjes in solen:

1. Ultracentrif. en diffusie van koperammoniak-

cellulose. 2. Filmen van esters. 3. Solen in zoutoplossingen.

Onderzoekingen aan de complexen: Viscositeitsonderzoekingen. Wisselwerking, permutoïdgedrag. De elementaircel der Röntgenographie. Kettingmoleculen.

Blijft de vraag: wat is de moleculaire eenheid en wat is de kolloïde eenheid?

IV. Dr. J. R. Katz, **Röntgenographische inleiding.**

1. Wat de Rspgr. leert over den bouw der natieve vezels. Kristallen in de vezels. Parallele ligging der kristallen.

2. Kan men het kristalraster en de ligging der atomen in het kristalraster ontcijferen? Discussie der resultaten v. Mark en Meyer.

3. Polymorphie der cellulose. Natieve en gemerc. cellulose, typisch verschillend Röntgenspectrum. Van natieve en van gemerc. zijn verschillende acetaten en nitraten afgeleid. Waarschijnlijk is het verschil tusschen nat. en gemerc. cell. chemisch. Verhitte met water op hooge temp. geeft geen gemerc. cell. Toch analogie met de verstijfseling van zetmeel. Veelvuldig voorkomen van polymorphie bij hoogmol. stoffen.

4. Het topochemisch doorreageren van cellulosevezels: acetonamide, nitroamide.

5. De veranderingen van den cellulosevezel bij de zwellen. Inter- en intramicellaire zwellen; betekenis v. h. Rsp. om beide te herkennen.

6. Verbindingen van cell. met zwelmiddelen:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{LiCNS}$  en andere neutrale zouten, aethyleendiamine.

7. Nitrocellulose vormt verbindingen met kampher en kamphersurrogaten. Rspgr. bewijs daarvan.

8. De raadselachtige veranderingen van het Röntgenspectrum van acetylcell. b. d. zwellen karakteristiek voor de moeilijkheden der Rsp. methode; of zeolietachtige veranderingen, of overgang in een andere modificatie.

9. De vaststelling v. d. paralleliteitsgraad der kristallen in gesponnen of gegoten celluloseproducten.

10. Pozingen, de grootte der kristalletjes te schatten uit de verbreding der interferenties.

Donderdagmorgen:

V. Ir. E. L. Sellegger, **De verandering van de cellulose bij het malen in de papierfabriek.**

*Algemeene beschouwingen.* Wat verstaat een papierfabrikant onder „cellulose”? De uit hout gewonnen cellulose wordt in de praktijk zoo genoemd, de andere soorten worden gewoonlijk bij hun soortnaam genoemd. Wat verstaat men onder „maling” en hoe zijn de hollanders in principe ingericht?

Hoe wordt uit de gemalen stof het papierblad gevormd?

1. *Het gedrag van verschillende cellulosesoorten in den hollander in verband met structuur en eigenschappen.*

a. Er is een groot verschil tusschen de verwerking van hennep, vlas en katoen aan de eene zijde, en hout, stroo of esparto aan de andere zijde.

b. Er is ook een verschil tusschen de behandeling van de cellulosen der tweede soort onderling.

c. De bereiding van de cellulose eischt ook een verschillende behandeling in den hollander.

- d. De bouw en structuur van den hollander en de concentratie van den inhoud hebben grooten invloed op de maling.
2. *Het malen zonder verslijming, zijn noodzakelijkheid, zijn effect.*
- Invloed van de vezellengte, waardoor het maalproces bepaald wordt.
  - Invloed van de stofconcentratie.
  - Voor welke papersoorten is de maling zonder verslijming noodzakelijk?
  - Hoe kenmerkt zich het effect dezer maalwijze?
3. *De verslijming.*
- De noodzakelijkheid der verslijming en de wijze om deze te bereiken.
  - De verklaring van het verschijnsel, voor zoover bekend.
4. *Hoe werkt de verslijming op de eigenschappen van het papier?*
- Invloed van de verslijming op den gang van de papiermachine, langzamere ontwatering.
  - Het aanvoelen van het gefabriceerde papier.
  - Goede en slechte eigenschappen van het papier uit verslijmde stof.
5. *Processen, die bij de papiervorming een rol spelen, gedeeltelijk als filmvorming te beschouwen.*
- Invloed van de concentratie en de temperatuur.
  - Invloed van de ligging der vezels, voor een gedeelte afhankelijk van a.
6. *Conclusie in het licht der besproken feiten.*

#### VI. Dr. Ir. J. G. Weeldenburg, De bereiding van viscose uit colloidchemisch oogpunt.

- Aard en voorbehandeling der cellulose. Hun invloed op de eigenschappen der viscose.
- Behandeling der cellulose met natronloog. Adsorptie of verbinding.
- „Rijping” der natroncellulose. Afbraak der cellulosecomplexen. Hemicellulose. De rol der zuurstof bij de rijping.
- Het xanthogeneeren. Chemische samenstelling van het xanthogenaat. Gevoeligheid voor zuurstof.
- De viscose. Coaguleerbaarheid neemt toe gedurende de rijping. Verklaring van de rijping. Viscositeitsverloop gedurende de rijping. Invloed van NaOH en zouten op de viscositeit. Invloed der rijpheid van de viscose op den kunstzidedraad. Ultramicroscopisch onderzoek. Geleidingsvermogen. Ultrafiltratieproeven, diffusieproeven, structuurvorming.

#### VII. Dr. H. L. Bredée, De colloidchemie van het viscose-spinproces. Verschillende eigenschappen der xanthogenaat- en cellulosegelen.

- Het cellulosexanthogenaatsol (viscose) moet voor de draadvorming in het cellulosegel overgevoerd worden.
- In het normale spinbad (zwavelzuur met zekere hoeveelheden sulfaten) geschiedt dit in twee trappen: a. de colloidchemische coagulatie van het cellulosexanthogenaat, b. de chemische ontleding daarvan tot cellulose („fixatie”).
- Gebleken is, dat deze twee processen in hun opvolging aan zekere voorwaarden gebonden moeten zijn, om goede draden te spinnen. De gelatinatie moet een zekeren graad bereikt hebben, vóór de

fixatie ter plaatse mag beginnen. De aard van het spinbad bepaalt, of hieraan voldaan kan worden: a. alleen zwavelzuur als spinbad geeft ondoelmatige opvolging („rotte zijde”), b. aanwezigheid van de sulfaten geeft goede opvolging.

4. De rol der sulfaten in het spinbad is tweeledig: a. zij versnellen de gelatineering en werken dehydrateerend, b. zij verminderen de activiteit der H-ionen en vertragen dus de fixatie.

5. De fixatie van het xanthogenaat kan ook later geschieden, waardoor het xanthogenaatgel geïsoleerd kan worden.

6. Eigenschappen van het cellulose-xanthogenaatgel: a. zijn vorming, b. het wordt door water en loog weer gepeptiseerd, c. onder invloed van aangelegde spanningen ontstaat anisotropie, zowel bij het spinnen zelf, als bij achteraf uittrekken; dit wijst op een oriënteren van richtbare deeltjes, d. bij spannen worden ook de zweieigenschappen en de mechanische eigenschappen vectoriëel, e. door het gel worden zeer groote hoeveelheden water vastgehouden; spannen van den geldraad doet een gedeelte daarvan uittreden.

7. De invloed der fixatie op deze eigenschappen: a. het verloop der fixatie, b. de peptiseerbaarheid in water of loog is verdwenen, c. en d. optische anisotropie en veranderde zwellings- en mechanische eigenschappen bij spannen blijven optreden; de volgende spreker gaat op dit laatste uitvoerig in, e. het gebonden water vermindert sterk („chemische” dehydratie), f. de cohesie kan daardoor grooter worden.

8. Gedroogde kunstzijde-draden binden minder zwelwater dan verse gelen, dus er vindt bij het kunstmatig verouderen verkleining van inwendig oppervlak en vergroting der cohesie plaats.

9. Nadere beschouwing der dubbele breking bij viscose-zijde: a. zij bestaat uit twee componenten, staafjesdubbele breking en eigen dubbele breking; onderscheidingsmethode, b. de specifieke dubbele breking, c. deze neemt toe met toenemende spanning bij het spinnen, d. dichroïsme van kunstzijde.

#### VIII. Dr. L. A. van Bergen, De cohesie in de kunstzijde-vezel als functie van haar laagsgewijzen opbouw.

- Hoe ontstaat uit de isotrope viscose een anisotrope draad?
  - Toevoersnelheid viscose; stroomverdeling.
  - Aftreksnelheid grooter, dus insnoering!
  - Primair huidje. Ontstaan. Afglijden, groeien.
  - Bij groeiende kernsnelheid geringere richting in de kern.
  - Bewijzen voor het bestaan van het huidje.
- De invloed van spanningen verklaard uit den micellairen bouw van de vezel:
  - Invloed van spanning op het huidje.
  - Invloed van spanning op de kern.
  - Betekenis van spinomstandigheden op het spinnen van den draad (spanningsnelheid enz.).
- Verklaring der eigenschappen van den draad in verband met de spinwijze.
  - Oriëntering der micellen en de sterkte.
  - Oriëntering der micellen en de rek.
  - Oriëntering der micellen en de aanverving.

4. De beteekenis van den micellairen bouw voor de dynamometrische bepaling van de mechanische eigenschappen.
  - a. Het rek- en sterkte-diagram van den kunstzijden draad.
  - b. Beteekenis van het yield point.
  - c. Omkeerbare en niet omkeerbare rek samenhangend met den micellairen opbouw.
  - d. Spanningen en hun invloed op het yield point.
  - e. Sterkte van verschillende vezels.

373:54

### HET ONDERWIJS IN DE SCHEIKUNDE AAN DE H. B. S. MET 5-JARIGEN CURSUS B.

De artikelen, die over het onderwijs in de scheikunde aan de H. B. S. in het Chemisch Weekblad in den loop van 1931 zijn verschenen, geven mij aanleiding tot het formuleeren van de volgende stellingen:

1. De scheikunde aan de H. B. S. is slechts een van de vakken der school, die tezamen tot doelstelling de geestelijke vorming van den H. B. S.'er hebben. Aan het onderwijs in de scheikunde zijn daarom eischen te stellen, die aan de scheikunde vreemd geacht kunnen worden. Zijn eerste doelstelling is „geestelijke vorming”.
2. Een tweede doelstelling moet zijn, de leerlingen bekend te maken met die scheikundige kennis, die in het practische leven van dagelijksche beteekenis is.
3. Een derde doelstelling moet zijn het leggen van die grondslagen van scheikundig inzicht, waarop bij voortgezette studie in de natuurwetenschappelijke vakken kan worden voortgebouwd.
4. Het is onmogelijk, het scheikunde-onderwijs aan de H. B. S. langs inductieven weg te geven, als daaronder verstaan moet worden het aan de hand van door de leerlingen zelf genomen proeven, doen opbouwen van een stelsel van chemisch inzicht en kennis.
5. Inductief is het onderwijs in de scheikunde aan de H. B. S. echter in zoverre, dat waargenomen en beschreven verschijnselen induceeren tot algemeene gezichtspunten.
6. De eischen van practischen chemischen arbeid zijn zoo veelsoortig en de aanleg van de leerlingen daarvoor is zoo uiteenlopend, dat het ongewenscht is, eischen van practische chemische vaardigheid aan eindexamencandidaten te stellen.
7. Het heeft geen zin, de oude grondbeginselen der scheikunde op te offeren aan de jongere physieke chemie en de atoomphysica. Dit wordt optrekken van een gebouw zonder fundamenten.
8. Het spoedig invoeren van de atoomhypothese is niet af te keuren. De ontwikkelingsgang van de scheikunde aan het einde van de 18e en het begin van de 19e eeuw wijst den weg tot een natuurlijke schikking van de verschijnselen, wetten en hypothesen.
9. De rangschikking van de onderwijsstof doet weinig ter zake. Hoofdzak is, dat de docent dat, wat naar zijne meening in de scheikunde beantwoordt aan de drie doelstellingen van het onderwijs aan de H. B. S., gebruikt tot het oprichten van een goed doortimmerd scheikundig gebouw.

*Toelichting:* Ondanks alle eischen van efficiency is de voornaamste doelstelling van het H. B. S. onderwijs „geestelijke vorming”. De exacte vakken van de H. B. S. leenen zich in het bijzonder tot dat doel en de chemie doet daarin voor de andere exacte vakken niet onder. In de eerste plaats moet het scheikunde-onderwijs zoo gegeven worden, dat, al zou ook van alle scheikundige kennis niets bewaard blijven, toch de oud-H. B. S.'er den moeilijk te definieeren toestand, dien men geestelijke vorming noemt, mede aan dat onderwijs, dat daartoe typische mogelijkheden biedt, heeft te danken. Als ik terugblik naar mijn burgerschooljaren, meen ik te mogen vaststellen, dat ik mijn algemeen geestelijke vorming in eerste instantie moet danken aan een paar van mijn leeraren in het bijzonder, terwijl ik moet toegeven, dat van de kennis, die zij mij hebben bijgebracht al spoedig niet meer dan wat algemeen inzicht was overgebleven. Ik vermoed, dat dit resultaat weinig te maken had met de keuze van de onderwijsstof en met de rangschikking daarvan, hoe oordeelkundig doordacht die zeker wel waren; een gelijksoortige vervanging der stof of een hergroepering daarvan zou zeker in hun handen dezelfde uitkomsten hebben geleverd, m. a. w. de vormende waarde van het onderwijs hangt af van den docent. Daarom doen mij vreemd aan die tegenwoordige eischen van de invoering op de H. B. S. van differentiaal en integraal, van atoomphysica enz. Juist als vormende leerstof hebben die onderdeelen van de wiskunde en de natuurkunde aan de H. B. S. naar mijne meening niet veel bijzonders te bieden, voor den oud-H. B. S.-er verliezen zij al te spoedig hun practische waarde en voor den student in de exacte vakken behooren zij thuis bij het hooger onderwijs. Zij beantwoorden dus niet aan de drieledige doelstelling, die voor het H. P. S. onderwijs in het algemeen geldt.

Het scheikunde-onderwijs met vorming als doelstelling gegeven, leert de leerlingen waarnemen, verstaan en zeggen, logische conclusies trekken, aan de intuïtie gehoor leenen onder verstandelijke controle.

Het is verleidelijk te meenen, dat eigen-werkzaamheid, practische chemische arbeid dus, de leerlingen het meest volkomen „vormen” zal. Maar het is mijn overtuiging, dat in de praktijk dat onderwijs niet anders zijn kan dan een zelfbedrog van den docent. Laat hij de leerlingen aan zichzelf over, dan zal het overgrootste deel nooit tot enig resultaat komen en slechts een uiterst klein aantal zal, zoo moeilijk als de ontwikkelingsgang van de chemie dat aanwijst, tot de meest rudimentaire kennis geraken. De leeraar moet dus de proefneming inrichten, zoodanig tot waarneming suggereeren, zoo dwingend zelfs de proefneming en redeneering stuwende, dat wat in waarheid het resultaat van eeuwen moeizaam tobben was, de conclusie wordt van een half uurtje pseudo-geniaal gedoe.

Een typisch voorbeeld van zulk zelfbedrog acht ik het volgende verslag van een les in de scheikunde: De leerlingen moeten voorstellen doen tot het samenstellen van een toestel, dienstig om te onderzoeken of magnesium in waterdamp brandt. De voorstellen worden aan critiek onderworpen, wijzigingen aangebracht enz., tot het toestel, dat gereed ligt, wordt gemonteerd. Nu wordt het toestel

eerst uitgeteekend en daarna de proef genomen.

Hiervan is op te merken dat :

1. de vraag, of magnesium in waterdamp brandt, in het brein van geen H. B. S.'er van zelf opduikt en de vraagstelling dus opgedrongen is ;

2. het toestel gereed ligt en dus de leeraar voortdurend de klasse moet stuwen in de richting van zijn toestel ;

3. het toestel uitgeteekend wordt vóór (nadrukkelijk vermeld) de proefneming, wanneer dus nog niet vaststaat, of het toestel deugt, zelfs ter beantwoording van de gestelde vraag onder de omstandigheden, die het ontworpen toestel toelaat te verwezenlijken ;

4. de leeraar en de klasse den valschen indruk kunnen krijgen, nu eens bijzonder listig geweest te zijn en heel wat chemische kennis uit het niet te hebben geschapen.

Ik vind het veel eerlijker en vormender te zeggen : magnesium brandt in waterdamp. Dat zal ik jullie laten zien.

Daarna kan de klasse wel het een en ander te berde brengen.

De oude grondslagen van de chemie bieden zoo veel gezichtspunten, dat het werkelijk niet noodig is om aan de physische chemie en de atoomphysica voorstellingen te ontleenen, die nieuwe didactische mogelijkheden opleveren. En is het nu niet een dwaasheid om de propaedeuse van het hooger onderwijs te verleggen naar de H. B. S., om dan straks, als de gaten in kennis en inzicht aan den dag treden, de beginselen der chemie tot voorwerp van hooger onderwijs te maken ?

De opgaven van het schriftelijk eindexamen gaan hier naar mijne meening niet vrij uit. Er bestaat een neiging om die opgaven te varieeren, steeds met nieuwe dingen aan te komen. Toch is er door scheikundeleeraren wel geklaagd over de eenvormigheid van deze opgaven. Als daar sprake van is, wordt dat, dunkt mij, veroorzaakt door een schroom om met ouderwetsche vragen aan te komen, waardoor het vraaggebied, de lust tot variatie ten spijt, beperkt wordt. Waarom mag een eindexamencandidaat niet eerst eens toonen, dat hij de doodgewone dingen weet? Het is, ik geef het toe, een kwestie van smaak: ik zie liever een olifant een klontje suiker eten, dan dat ik hem zie dansen.

Het schijnt mij ongewenscht, om in den aanvang te veel stoffen op tafel te brengen. Ook met bereidingen en vergelijkingen is het zaak aanvankelijk spaarzaam te zijn. Er zijn hier twee uitersten denkbaar: de stoffen te leeren kennen en geen chemie, en de chemie te leeren kennen en geen stoffen. Het is nu aan den leeraar om het evenwicht te bewaren. Het beginnen met veel stoffen werkt uiterst verwarrend, de leerlingen van de H. B. S. worden toch al met zoo veel feiten overstroomd, en daarom lijkt het mij gewenscht om in de eerste drie maanden weinig en slechts eenvoudige stoffen te behandelen. Water, chloor en zoutzuur bieden al heel wat chemisch materiaal en zijn gemakkelijker onderscheiden te houden dan de chloriden. Er is dunkt mij niets tegen om een stof als gegeven op tafel te brengen. Haast elke bereiding onderstelt een voorafgaande bereiding en hangt dus voor zich alleen gegeven, in de lucht.

Zoo schijnt het mij ook verkeerd om eerst een show van elementen te geven. Voor de leerlingen moet die vertooning wel uiterst vervelend en verwarring stichtend zijn of bij een sneller afdoen niets zeggend. Tegen het na een behoorlijke inleiding, maar tamelijk vroegtijdig, invoeren van de atoomhypothese ter verklaring van het waargenomene, heb ik geen bezwaar. Ik ben geneigd te meenen, dat wij van huis uit atomistisch denken, alle pogingen tot negatie ten spijt. Het is merkwaardig te zien, hoe de leerlingen zich direct met de atomen voelen als bij moeder thuis. Het scheikundeonderwijs aan de H. B. S. kan en mag zich niet bewegen in de richting van de opleiding eenerzijds van amanuenses of laboranten of anderzijds van doktertjes in de chemie. Het heeft een eigen koers bepaald door zijn drievoudige doelstelling. Af te wijzen is het streven naar z.g. efficiency, maar ook het streven naar hooger. Maar wij zijn ons stuur kwijt, even als in de schilderkunst, waar men slingeret tusschen rauwe zakelijkheid en gesublimeerde abstractie.

Wat het practisch werken aangaat: als men mij laat kiezen tusschen leeren timmeren en practisch werken, kies ik timmeren. Ik vind timmeren karaktervormend, meer dan titreeren, praeparaten maken enz. Ik vind het toonen van proeven eerlijker dan het pseudo-opbouwen van proeven door de leerlingen, waartoe ten slotte toch de tijd ontbreekt.

Brielle, 23 Maart 1932.

G. M. DE JONGH SCHIFFER.

#### BOEKAANKONDIGINGEN.

54 : 61(024)

Dr. Hermann Thoms, Grundzüge der pharmazeutischen und medizinischen Chemie, 9. Aufl. Berlin, Julius Springer, 1931, 554 pp., 110 fig., 17 × 25 cm, geb. RM. 28.50.

Ten opzichte van den vorigen druk is aan de behandelde stof eenige uitbreiding gegeven door een korte bespreking van „Blutfarbstoffe und Chlorophyll“ en „Enzyme“, en zijn de resultaten van nieuwere onderzoekingen aanleiding geweest tot het aanbrengen van wijzigingen en aanvullingen. Bij vele chemische stoffen staat het gebruik als geneesmiddel aangegeven.

Als leerboek der chemie voor pharmaceutische studenten aan onze universiteiten moet het te beknopt, voor medische studenten te uitgebreid geacht worden. Als een werk ter oriëntering voor allen, die belangstellen in scheikundige geneesmiddelen en alles wat daarmee samenhangt, kan het stellig worden aanbevolen.

Eenige weken na het verschijnen van dezen nieuwen druk is aan het werkzame leven van den schrijver helaas een einde gekomen (28 Nov. 1931).

J. P. van der Marel.

\* \* \*

662.2(021)

Spreng- und Zündstoffe von Prof. Dr. H. Kast, Regierungsrat und Mitglied der chemisch-technischen Reichsanstalt. Mit 94 Abbildungen. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, 1921, 548 pp., 15 × 24 cm, RM. 21.—, geb. RM. 23.—.

Hoewel dit boek ons eerst 10 jaren na de verschijning in handen is gekomen, willen wij hier toch de aandacht op vestigen, omdat het in menig opzicht de gegevens, die het bekende werk van Brunswig (1923) ons brachten, aanvult. De schrijver wenschte een aanvulling te geven van het boek van Guttmann, Die Industrie der Explosiv-

stof (1895), dat reeds lang verouderd was en 'evens van „Muspratt's Chemie“; de vele noten, waarmede Prof. Kast zijn boek heeft voorzien, toonen, dat hij de literatuur tot kort voor het tijdstip van de verschijning, heeft verwerkt. Hopen wij, dat een tweede druk de gelegenheid zal bieden, over de belangrijke onderwerpen ook de nieuwste onderzoekingen overzichtelijk bijeen te brengen.

W. P. Jorissen.

\* \* \*

544 + 545(076)

Laboratory Record Book of Qualitative Analysis, by C. J. Engelder; Chapman & Hall, London, 1931. 103 pp., 15 × 23 cm, 5/-.

Laboratory Record Book of Quantitative Analysis, by C. J. Engelder; Chapman & Hall, London, 1931. 90 pp., 15 × 23 cm, 5/-.

Deze twee boekjes bestaan uit formulieren, ten gebruike bij het praktisch werken aan Universiteiten. In het eerste deel moet het resultaat van eenvoudige reacties op de verschillende elementen, van analyses van bekende en onbekende zoutmengsels, enz., worden ingevuld. Het tweede deel geeft hetzelfde voor quantitatieve gravimetrische en titrimetrische analyses en bevat bovendien ruimte voor notities omtrent ijking van gewichten, buretten, enz. Ook bevat het enkele hulptabellen. De boekjes hebben ten doel den student te dwingen, zijn resultaten systematisch, ordelijk en volledig op te schrijven en den leeraar het nazien te vergemakkelijken. Inderdaad, bij gebruik van deze werkelijk weldoordacht opgestelde formulieren is het onmogelijk iets te vergeten op te schrijven, een reactie over te slaan of zelfs slordig te schrijven; daarvoor is het psychologisch effect van een zoo keurig uitgevoerd boek te groot.

Iets anders is, of deze werkjes moeten worden aanbevolen. Leeren ze den student werkelijk systematisch opschrijven of ontwikkelen ze bij hem zin voor netheid en orde? Men kan ook vragen, of het oplossen van cross-word puzzles ordelijke menschen kweekt, omdat men in ieder hokje één letter moet plaatsen. Geenszins, het gebruik van deze formulieren zal op den duur ten gevolge hebben, dat de student, in de praktijk gekomen, tamelijk hulpeloos zal zijn. Geheel zelfstandig opschrijven van de analyse-resultaten, gevolgd door opmerkingen, resp. uitbranders van assistent of lector is zeker een betere oefenschool voor den aanvrager. Zóó zal deze ook spoediger een analyse uit het hoofd kunnen uitvoeren dan wanneer hij slechts een formulier slaafsch heeft te volgen en in te vullen.

Verder zal invoering van deze boekjes tot normaliseering en verschoonsching van het onderwijs leiden. Zeker, ook in ons land gaat het dien kant uit, maar waarom dat betreurenswaardig proces nog kunstmatig versnellen?

Mogen voorloopig de Amerikaansche Colleges het alleengebruikersrecht van deze boeken behouden.

J. Kalf.

\* \* \*

539.15:535.33(022)

A. Sommerfeld, Atombau und Spektrallinien, 5. Aufl., Band I. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn A. G., 1931, 734 pp., 15 × 23 cm, RM. 29.—, geb. RM. 31.60.

Bij de bespreking van den nieuwen druk van dit zoo algemeen bekende standaardwerk kunnen wij volstaan met het beschrijven van de veranderingen, die deze druk brengt. Zeer terecht oordeelt de schrijver het wenschelijk aan de moderne quantummechanische theorie, die in het tweede deel behandeld zal worden, niet alleen een overzicht van het experimenteele materiaal, maar ook een uitvoerige uiteenzetting van de „banen“-theorie te laten vooraf gaan. Aan den anderen kant tracht hij de aansluiting aan deze nieuwe theorie zoo economisch mogelijk

voor te bereiden. Daarmee staat in verband, dat de behandeling van de atoommodellen met behulp van de mechanica van Hamilton direkt in den tekst is verwerkt en niet, zooals vroeger, alleen onder de „mathematische Zusätze“ is opgenomen. Ook wordt herhaaldelijk door korte opmerkingen al aangeduid, hoe de nieuwe quantummechanica tegenwoordig een dieper inzicht in de behandelde problemen mogelijk maakt. Zie bijv. blz. 89 onderaan en blz. 604 bovenaan over de quantisatie van den rotator of de opmerkingen naar aanleiding van de theorie van Hamilton-Jacobi op blz. 117.

De vorderingen van het natuurkundig onderzoek maakten een uitbreiding van de stof onvermijdelijk. Door hier en daar te bekorten heeft schrijver getracht, dit eenigszins te kompenseeren. Maar toch maakt men zich ongerust, hoe het karakter van *leerboek* kan blijven bestaan, wanneer men tevens het karakter van *handboek* bewaren wil. Want in beide opzichten slaan wij allen het boek van Sommerfeld zeer hoog aan. Zou het misschien niet mogelijk zijn, de overzichtelijkheid van het *leerboek* daardoor te bewaren, dat, evenals de wiskundige aanvullingen, ook een deel van het tabellenmateriaal en sommige der gedetailleerde besprekingen van speciale gevallen (vooral uit het achtste hoofdstuk) in aanhangsels worden geplaatst?

P. Ehrenfest.

\* \* \*

615(058)

E. Merck's Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie, 1930, 44. Jahrgang. E. Merck, Chemische Fabrik, Darmstadt, 1931, 391 pp., 14 × 22 cm.

In de inleiding van dit jaarbericht wordt naar aanleiding van het in 1848 door Georg Merck ontdekte papaverine, een overzicht in tabellenvorm gegeven van enkele synthetische papaverine-basen, verder worden eenige woorden gewijd aan het voor 100 jaar ontdekte santonine. Hoewel de nu volgende verhandeling over vitamine A en carotine slechts enkele bladzijden omvat, blijkt wel uit de 64 nummers omvattende literatuurcitaten het groote interesse voor dit gebied, vooral sedert de grondige onderzoekingen van Karrer en von Euler.

De meeste plaats nemen echter de mededeelingen in, die gedaan worden over de nieuwste onderzoekingen van geneesmiddelen; van ieder worden literatuurcitaten gegeven, waarop wel in hoofdzaak de waarde van dit boek berust. Bij enkele preparaten wordt nog gewezen op eventueele toepassingsmogelijkheden, zoo b.v. van histamine in cosmetica.

Zooals reeds bij een vroegere bespreking vermeld, krijgen belanghebbenden dit jaarbericht na aanvraag bij de firma Merck, gratis toegezonden.

C. Landweer.

\* \* \*

663.6:543.3(022)

Vom Wasser, Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik, herausgegeben v. d. Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins Deutscher Chemiker. Bd. V. 1931; Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin W. 10, 268 pp., RM. 20, geb. RM. 22.

Trots alle oeconomische moeilijkheden is de actieve „Fachgruppe“ er in geslaagd, haar eersten lustrumband te doen verschijnen met een inhoud, die er wezen mag. De opzet was eenigszins een andere dan een vorig jaar: toen eenige weinige groote onderwerpen uitvoerig behandeld met wat kleinere daarna, *thans* zeer uiteenlopende en talrijke onderwerpen. Na een „Vorwort“ volgen: Steffens, Erfahrungen bei Entsäuerungsanlagen mit Kalkhydrat. Nachtigall, Salzgehalt u. Härte des Hamburger Leitungswasser. Folpmers, Nitrifikationsvorgänge in Schnellfiltern. Egger, Kleine Beiträge zur Kenntnis der eisen- u. manganhaltigen sowieder aggressiven Wässer.

Austen, Interessante Beobachtungen bei einem eisenhaltigen Grundwasser mit hohem Keimgehalt. Nachtigall, Ueber die Entmanganung von Moorwasser. Fopmiers, Neuere Erfahrungen bei der Entkeimung von Wasser durch Chlor u. Chlorverbindungen. Jaenicke, Die Untersuchung u. Bewertung von aktiven Kohlen im Hinblick auf ihre Verwendung zur Wasserreinigung. Splittgerber, Ergebnisse der Phosphatbehandlung von Kesselwasser. Köppel, Neueste Erfahrungen über die Kesselsteinverhütung durch Trinatriumphosphat. Schilling, Ueber die Enthärtung mit Phosphat. Splittgerber, Die Sauerstofffrage im Kesselbetrieb. Die Entölungfrage im Kesselbetrieb.

Dan volgen een drietal artikelen over corrosievraagstukken in het ketelbedrijf; over hardheidsbepalingen van Leick, een bacteriologische bijdrage van Jan Smit. Ten slotte nog een 6-tal artikelen op afvalwatergebied. Bij een hiervan (Mieder, Dreijährige Erfahrungen aus dem Betriebe des Leipziger Klärbeckens) worden belangrijke beschouwingen over de doelmatige constructie van bezinkbassins gegeven en de stroomingen hierin. De discussies bij de gehouden voordrachten verhoogden zeer de belangrijkheid.

A. Massink.

\* \* \*

543:66(022)

L. Medicus, Technisch-chemische Analyse, 3 Auflage, bearbeitet von Dr. H. Töpelmann, Dresden, Th. Steinkopff, 172 pp., 14 × 22 cm, kart. RM. 6.—.

De vier boekjes van Medicus, die tezamen een „Einführung in die Chemische Analyse” vormen, mogen zich in een algemeene waardeering verheugen. Toch wordt het eene deeltje veel meer gebruikt dan het andere. Terwijl van de „Qualitative Analyse” reeds de 23e druk is uitgegeven, is van het voor ons liggende boekje pas een derde druk verschenen. De voorlaatste uitgave (1906) was ten deele verouderd en maakte een geheel nieuwe bewerking noodzakelijk. Ook deze uitgave zal blijken in een behoefte te voorzien en lijkt bijzonder geschikt voor het gebruik bij de opleiding van analisten, bestemd voor het bedrijfslaboratorium.

De voorbeelden zijn eenvoudig gehouden, terwijl voor hen, die over een bepaald onderzoek diepere studie willen maken, nogal veel literatuuropgaven zijn verstrekt. Deel 1 behandelt het onderzoek van stoffen, die in ieder bedrijf voorkomen, zooals brandstoffen, ketelwater, smeerolie. In deel 2 worden eenige bijzondere methoden beschreven (o.a. calorimetrie, gasvolumetrie, terwijl in deel 3 verschillende met zorg gekozen voorbeelden uit de anorganische industrie een plaats vinden. Dit laatste gedeelte is wel zeer beknopt gehouden. Bij een eventueelen herdruk acht recensent een uitbreiding gewenscht.

H. Moll.

\* \* \*

66.048(021)

Sydney Young, Theorie und Praxis der Destillation. Berlin, Julius Springer, 1932, 352 pp., 128 figuren, 16 × 23 cm, geb. RM. 26.—.

Dit is een slechts weinig gewijzigde vertaling van W. Prah van den 2en Engelschen druk van 1922, die besproken werd in dit weekblad (20, 46, 1923). Een paar citaten van lateren datum zijn toegevoegd, verder zijn uit het technologische deel eenige hoofdstukken weggelaten, zoodat alleen aceton met butylalcohol en aethylalcohol overgebleven zijn. De weglating is m. i. terecht geschied, want in dit, als leerboek bedoelde werk, dient het behandelen van verschillende industriële processen alleen als illustratie van het voorafgaande.

Hoofdzakelijk zijn de uitvoerige uiteenzettingen omtrent kook- en dampspanningsverschijnselen en over laboratoriummethoden. M. i. zijn dit de gedeelten, waaraan het boek den opgang, die het maakte, te danken heeft en

die maken, dat het ook nu nog de moeite van het bestudeeren zeer loont.

Een paar opmerkingen: de theorie van de rectificatiekolom wordt vrijwel niet behandeld; hiervoor kan men dus beter bij Hausbrand e. d. terecht. De „Temperaturregulirte Aufsätze” hebben m. i. weinig zin. Wat verwacht men eigenlijk nog voor verandering in de samenstelling van damp, die na de kolom te verlaten nog door een spiraal wordt geleid, die nagenoeg op dezelfde temperatuur is als die damp? (pag. 172).

Het vermelden van eenige nieuwere literatuur op het gebied van laboratorium-kolommen zou m. i. niet overbodig zijn geweest. Speciaal in Amerika heeft men de laatste jaren hiervan veel werk gemaakt, o. a. zoekt men naar methoden om de kolom zoo goed mogelijk adiabatisch te maken, om de „reflux ratio” te regelen etc.

Een en ander neemt niet weg, dat het boek toch alle aanbeveling verdient.

H. C. A. Holleman.

\* \* \*

628.33(022)

Dr. Ing. O. Mohr, Mechanische Kläranlagen für Städte und Gemeinden. München, 1931, R. Oldenbourg; 40 pp., 29 afb., 12 × 19 cm, RM. 2.—.

Het boekje geeft eenige practische regels voor het ontwerpen van een afvalwaterreinigingssysteem voor kleine plaatsen. De schrijver beperkt zich alleen tot de verschillende mechanische methoden, eenige voorbeelden van combinaties en behandelt tot slot zeer kort het onderzoek van het afvalwater voor bedrijfscontrole.

E. L. Krugers Dagneaux.

\* \* \*

621.80/83(08)

Maschinengetriebe, 5 Vorträge der Getriebetagung 1930 in Dresden. Herausgegeben vom Fachausschuss für Getriebetechnik im Verein Deutscher Ingenieure. Berlin, V. D. I.-Verlag, 1931, 59 pp., 15 × 21 cm, RM. 4.—.

Deze voordrachten der derde „Getriebetagung” behandelen „Kreisschiebung” (in hetzelfde vlak verschoven cirkelbeweging) en tuimelbeweging (Kutzbach), de continue regelbare snelheidsverwisselaars van Getriebebau te Dresden, Aldwych Engineering Co., Ltd., te London en Dr. Ir. Ljungström (Bock), Malteser kruis, sterrad en „Kurvenschaltgetriebe” (Grodzinski) (koppelingsmechanisme, dat volgens een kromme in beweging wordt gezet), de toepassing van Malthezer kruis en planeetbeweging bij ponsmachines (Liske) en ten slotte de draadgeverbeweging bij naaimachines (Cosmann).

H. A. J. Hietink.

\* \* \*

547(022)

C. Oppenheimer, Grundriss der organischen Chemie, 14. Auflage; G. Thieme, Verlag, Leipzig, 1930, 185 pp., 19 × 13 cm, kart. RM. 6.—.

Het komt ons voor, dat het boekje meer geschikt is om te gebruiken als repetitorium dan als handleiding om beginners weg wijs te maken in de organische chemie.

Nadat in een algemeen gedeelte van 50 blz. een overzicht is geboden van het geheele gebied wordt in de rest van het boek een bespreking gegeven van een groot aantal verbindingen.

Het meest geslaagd is de schrijver, wanneer hij op biochemisch terrein is. Daarbuiten is de keuze der besproken stof niet altijd even gelukkig, terwijl de fragmentarische behandeling dikwijls tot onduidelijkheid leidt. Bovendien treft men op enkele plaatsen onjuistheden aan (zie bijv. bij de bereiding van azijnzuur, de osazonvorming).

J. van der Lee.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Delftsche Chemische Kring.* Vergadering op Donderdag 14 April a.s., te 20 uur, in Hôtel „Central”, Wijnhaven. Ir. G. Elsen zal spreken over het „Raman-effect”.

*Rotterdamsche Chemische Kring.* Vergadering op Maandag 11 April, des avonds te 8 uur, in het Gebouw der H.B.S. aan den 's Gravendijkwal. Verkiezing van twee leden voor het nazien van de rekening en verantwoording van den Penningmeester. Spreker: Prof. Dr. D. H. Wester, Den Haag: Causerie over producten uit celstof vervaardigd.

## PERSONALIA. ENZ.

*Hoogeschool en Maatschappij.* Prof. Dr. H. R. Kruyt uit Utrecht heeft 15 Maart in de bibliotheek der Technische Hoogeschool te Delft voor de Centrale Commissie een lezing gehouden over bovenstaand onderwerp.

In de geheel gevulde zaal waren aanwezig Prof. ter Meulen en Prof. Grutterink, Rektor-magnificus en Secretaris der T. H., Dr. F. G. Waller, Curator en Ir. Strick van Linschoten, Secretaris van Curatoren der T. H., de hoogleraren Kluyver, de Haas, Dorgelo, van Nieuwenburg, Landberg, Schermerhorn, Slothouwer, Meyer, Burgers, Grondys, de bibliothecaris Ir. Korevaar, vele ingenieurs en studenten.

Spr. begon met het geven van een overzicht van datgene, wat de „Hooge School” als haar taak voelde, voordat zij in universiteit en hoogeschool uiteenviel, namelijk te zijn een levende bron van wetenschap, waarin aan het voortbouwen van die wetenschap krachtig wordt medegewerkt, maar die tevens juist op de basis dier wetenschap opleiding verschaffte voor die maatschappelijke functies, die een wetenschappelijke opleiding voor haar richtige vervulling vereischen. Hij wees op de volkomen willekeur, daarbij de opleiding van ingenieurs, handelsoeconomen en landbouwspecialisten af te scheiden van de klassieke opleiding tot jurist, arts, predikant en leeraar. Het naar voren brengen van een bewuste onderscheiding in wetenschappelijke opleiding met en zonder vakopleiding gaat niet op, daar arts en apotheker immer aan de universiteit zijn opgeleid. Bovendien is het hier bestaande onderscheid gezins algemeen: Engeland, België, Oostenrijk en Frankrijk b.v. hebben altijd de ingenieursopleiding aan de universiteit gehouden, en kleine landen als Denemarken en Zwitserland hebben de technische hoogeschool steeds onmiddellijk naast de universiteit geplaatst (Kopenhagen en Zürich).

Aan het hier te lande gevolgde systeem kleven groote fouten, waarvan spr. als eerste de paedagogische fout noemde. De studenten aan de universiteiten groeien op zonder contact met hun collega's in de allerbelangrijkste moderne wetenschappelijke leidersfuncties; omgekeerd groeien de ingenieurs op in een louter technisch georiënteerd milieu. Wederzijds wanbegrip is hiervan het gevolg en noode missen beide elkanders onderlinge opvoeding.

Men heeft in twijfel getrokken, of er aan onze universiteiten nog wel interfacultair contact tusschen de studenten bestaat. Spr. heeft uit officieele gegevens vastgesteld, hoeveel studenten georganiseerd waren in het Corps, de Vrouwelijke Studenten Vereeniging, Unitas, R.K. Studentenvereeniging, N.C. S.V. en V.C.S.B. Het gezamenlijke ledental bleek te Utrecht 2042 te zijn van de ca. 2800 studenten, te Leiden 2326 van de 2600 studenten.

Het bovenaangegeven gemis aan contact geldt evenzeer voor de hoogleraren als voor de studenten. Onderling contact zou ook voor hen naar beide zijden verfrissching beteken.

In de tweede plaats meende spr., dat onze universiteiten en hoogescholen ten onrechte slechts één soort opleiding hebben en wel een zeer volledige; het maatschappelijk leven vraagt volstrekt niet alleen leiders met volledige opleiding. Ten onrechte heeft men nu de opleiding op lager niveau aan zelfstandige kleine instellingen ondergebracht. Dit is tot schade van deze kleine instellingen en tot schade voor die studenten aan hogere instellingen, die daar feitelijk boven hun geestelijken stand leven.

Prof. Kruyt heeft verleden jaar deze twee hoofdgedachten ontwikkelt en daarbij gewezen op bepaalde instellingen en opleidingen in Amerika. De kritiek heeft zich vrijwel geheel beperkt tot een in twijfel trekken, of alle te stellen idealen in Amerika werkelijk verwezenlijkt waren. Deze gemakkelijke kritiek op zijn hoofdgedachten wees spr. af, aangezien hij steeds betoogd heeft allermintst bewonderaar te zijn van alles wat daarginds bestaat. Hij heeft Amerika in het geding gebracht

om aan te toonen, dat wat men hier maar al te vlug voor onmogelijk verklaart, daar ginds in feite bestaat en krachtig leeft; zulks sluit niet in, dat het er zonder gebreken of zonder overdrijving zou bestaan.

Spr. handhaafde ten volle zijn beide eischen voor een gezonde hooge school: opleiding in alle takken van intellectuele bedrijvigheid en zulks in overeenstemming met gevoelde maatschappelijke behoeften. Het zijn zoowel ideëele als nuchtere werkelijkheidsoverwegingen, die hem daarbij leiden.

Op deze lezing volgde een levendige nabespreking.

Prof. Landberg sympathiseert op vele punten met den inleider, maar gevoelt de onrust, dat hij niet meer de grens ziet tot waar men de universitaire bemoeiingen moet uitbreiden. De door Flexner genoemde excessen doen hem sterk behoefte gevoelen aan zulk een te stellen grens. De spr. heeft generlei bezwaar het verband met de middelbare technische school nader aan te halen; hij erkent daar zelfs gaarne de groote voordeelen van, maar ziet een bezwaar in de toch wenschelijke verspreiding dezer scholen over het land.

Prof. van Nieuwenburg meent, dat het technisch hooger onderwijs slechts winnen kan bij samenvoeging met zuiver universitair onderwijs, maar vreest, dat de komst ervan aan de universiteit de rust der stille overpeizing daar zal storen. Gegeven de neiging der tegenwoordige jeugd, die meer naar het technische concrete dan naar het zuiver wetenschappelijk abstracte uitgaat, vreest hij een eenzijdige oriëntering, die hem niet gewenscht lijkt.

Prof. Kruyt heeft in de discussie na zijn lezing te Groningen dit uitstekende criterium hooren noemen ter onderscheiding van hooger onderwijs en bloot vakonderwijs: onderwijs behoort slechts dan aan de universiteit, als er een achtergrond van algemeen wetenschappelijk denken overblijft, wanneer men de opleiding tot technische vaardigheid wegdenkt. Met deze toetssteen in handen begrijpt men terstond de juistheid van spr.'s bedoeling en die van Flexner's critiek op bepaalde excessen. De spr. verheugt zich over Prof. Landberg's bereidheid om zich de lagere opleiding aan te trekken. Dat alle middelbare instituten onder de aegide der Hooge School gebracht zouden kunnen worden, acht spr. onmogelijk en om praktische redenen ongewenscht; maar als er een of enkele in die positie gebracht zijn, zullen die toch een invloed ten goede op de andere uitoefenen. Prof. van Nieuwenburg's vrees voor de toekomst der universiteit deelt spr. niet; de medici zouden haar dan allang bedorven moeten hebben; de verhouding van zuivere wetenschap en techniek is in de opleiding tot arts niet anders dan in die tot ingenieur.

Dr. F. G. Waller kan niet nalaten zijn instemming te betuigen met inleider's betoog, waar hij de belangrijkheid der gezamenlijke opleiding van ingenieurs, juristen, litteratoren enz. naar voren brengt. Beter wederzijds begrip van juristen en ingenieurs is om tal van redenen zeer noodig. Spr. denkt o.a. hieraan; wij worden tegenwoordig door veel te veel juristen en veel te weinig technici geregeerd en de eersten toonen voortdurend een groot gemis aan begrip van wat voor de laatsten wezenlijk is.

Voorts nemen Prof. Slothouwer, Prof. Kluyver, mejuffrouw Numans en de heer Simon Thomas aan de besprekingen deel, waarop Prof. Kruyt uitvoerig antwoordt. Zijn slotwoorden, dat wij ons toch sterk moeten maken, opdat een inslag van wetenschappelijk denken in onze samenleving werkzaam zij, wordt met applaus beantwoord.

Prof. Dr. H. R. Kruyt zal op Woensdag 13 April, des avonds te 8 uur, in het Botanisch Laboratorium te Utrecht (Lange Nieuwstraat) spreken over „Het kolloïdchemisch werk in het van 't Hoff-Laboratorium.

Wij ontvingen: Jaarverslag over 1931 van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland voor Volvette Kaas (K.Z. Volvet); tabel met normale legeringen van de N.V. G. Dikkers & Co. te Hengelo.

## OVERZICHTEN EN BESCHOUWINGEN 1).

F. Rosendahl, Koolstof en ijzer. Metallbörse 21, 963—64; 1011—12; 1059—60 (1931).

F. W. Landgräber, De metallurgie van het staal en zijn vooruitgang. Chem.-tech. Rdsch. 46, 250—51, (1931).

Anon., Nikkel en zijn legeringen in het chemisch bedrijf. Chem. News 143, 99—103; 115—21; 136—41 (1931).

1) Zie ook blz. 207.

- Anon., Het raffineeren van bismuth. Metallbörse 21, 1705—06 (1931).
- G. Egeberg, Britannia-metaal en zijn bereiding. Brass World 27, 177—79 (1931).
- Ch. C. Maier, Tegenwoordige en toekomstige metallurgische inzichten. Metal Ind. (London) 39, 173—74; 200 (1931).
- G. Panebianco, Het berylliumprobleem. Metall. legeri 1, Nos. 5—6, 9—11 (1931).
- E. Liebreich, Bescherming van metalen tegen corrosie. Z. Ver. deut. Ing. 75, 1110—11 (1931).
- J. N. Greenwood, Nieuwe metallurgische processen. Commonwealth Eng. 18, 399—401 (1931).
- L. Guillet, De vorderingen bij het nitreeren van staalsoorten. Rev. Métall. 28, 265—67 (1931).
- O. Ner en A. Smirnow, Literatuur over het nitreeren van ijzer en staal. Metall. (Russ.) 6, 113—20 (1931).
- Anon., Aluminium en zijn legeringen. Electrician 106, 782—83 (1931).
- C. S. Parsons, De metallurgie van het goud. Canad. Min. J. 52, 621—24 (1931).
- C. S. Civil, Fabricatie der platina-metalen. Trans. Am. Inst. Mining Met. Eng. Met. Div. 1931, 246—61.
- R. Villers, Platina en palladium. La Nature 1931 II, 306—10.
- E. Diepschlag, Over moderne bouw en bedrijf van Siemens-Martin-ovens. Z. Ver. deut. Ing. 75, 1005—12 (1931).
- J. G. Pearce, Moderne ontwikkeling in de Engelsche gietijzer- en gietpraktijk. Metallurgia (Brit. J. Metals) 4, 55—60; Foundry Trade J. 44, 436—38 45, 21—24 (1931).
- Anon., Het gedrag van staal bij hooge temperaturen. Engineer 152, 115—16 (1931).
- G. A. Clevenger, Ontwikkeling van het cyanloog-procédé. Trans. Am. Electrochem. Soc. 60, 9 pag. (1931).
- M. R. Thompson, Toepassing van cyaniden in de metaalindustrie. Ibid. 60, 14 pag. (1931).
- W. E. Moore, 20 jaar vooruitgang op het gebied der elektrische lichtboogovens bij de productie van ijzer en staal. Ibid. 60, 14 pag. (1931).
- H. N. Bassett, Staalsoorten, bestendig tegen hitte.
- E. Schmid, Bijdragen tot de physica en metallurgie van Mg. Z. Elektrochem. 37, 447—59 (1931).
- G. Sachs, Metaalkundige problemen bij Al en Al-legeringen. Ibid. 37, 436—47 (1931).
- E. M. Gingerich en H. J. Lowe, Röntgenstralen als hulpmiddel ter verbetering der kwaliteit bij de fabricage van gietstukken uit Al-legeringen. Trans. Am. Foundrymen's man's Assocn. 2, 174—96 (1931).
- W. G. Cox—W. E. Dennison, Metalen voor ketels. Domest. Eng. Heat Ventil. 51, 47—49; 54; 69—76 (1931).
- B. Wasser, Vanadium-contactprocédé's, Brennstoff-Chem. 12, 335—37 (1931).
- G. W. Adams—M. S. Stevens, Radium. Can. Min. Met. Bull. 1931, 1149—94.
- G. Mc I. Donald, Winning en toepassing van Chileensche natronsalpeter. Chem. Eng. Mining Rev. 23, 432—36 (1931).
- N. Charrin, Vloeispaat. La Nature 1931 II, 298—99.
- Anon., De industrie van de zwaarspaat en de Ba-verbindingen. Mon. prod. chim. 13, No. 150, 3—5 (1931).
- B. G. Luff, De glimmer-industrie in Bihar, Indië. Bull. Inst. Mining Met. 1931, No. 324, 1—71.
- L. R. Alvarez, De oplosmiddelen in de industrie. Afinidad 11, 337—48 (1931).
- P. S. Carlisle—Th. Coyle, Trichlooraethyleen. Chem. Markets 29, 243—48.
- W. N. Greer, Automatische contrôle-procédé's in de chemische industrie. Can. Chem. Met. 15, 239—40; 245 (1931).
- J. Hermann—J. Montz, De laatste vooruitgang op het gebied der apparaten voor gasanalyse, in de industrie gebruikelijk. Chim. ind. 25, Spec. no. 3 bis. 242—43 (1931).
- G. Hägg, Metallieke nitriden, carbiden, boriden, hydriden. Metall-Wirtsch. 10, 387—90 (1931).
- G. M. J. Mackey, Eenige fysieke en chemische karakteristieken van electrisch isolatiemateriaal. Can. Chem. Met. 15, 215—19 (1931).
- W. Hirsch, Werkingswijze, bouw en toepassing van electrolyt-condensatoren. Elektrotech. Z. 52, 982 (1931).

C. GROENEVELD.

## TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

- K. K. Darrow, Electrical phenomena in gases. Baltimore, The William & Wilkins Cy., 1932, 492 blz., 91 fig.

- M. A. van Herwerden, Het organisme in wording. Den Haag, W. P. van Stockum, 1932, 347 blz., 70 fig.
- W. F. Hesselink, Ons voedsel een ziekten-oorzaak? Arnhem, Stenfert Kroese & van der Zande, 1932.
- Nederlandsche Electrotechnische kalender, 17e jaarg. 1932, bewerkt door A. J. Dijker. Amsterdam, Uitg. Mij. v.h. van Mantgem & De Does, 672 blz.
- H. B. Holsboer en R. de Lange, Scheikundige grondslagen van het bleeken, verven en drukken van textielstoffen. Enschede, 1932, 317 blz.
- W. G. Lingbeek, Vuurvaste materialen en bouw van ovens, 36 blz.
- P. H. Beijer, Driehonderdvijftig scheikundige vraagstukken, 3de herz. druk. Amsterdam, D. B. Centen's Uitg. Mij., 1932, 60 blz.
- E. Cohn, Faraday und Maxwell. Berlin, VDI-Verlag, 1932, 29 blz.
- F. Kohlrausch, Kleiner Leitfaden der praktischen Physik, 5. Aufl. neubearb. von F. Krüger. Leipzig, Berlin, B. G. Teubner, 1932, 498 blz.
- K. Michaëlis, Praktisches Handbuch des amerikanischen Patentrechts, 2. Aufl. Berlin, Carl Heymann, 1932, 459 blz.
- L. C. Martin and B. K. Johnson, Practical microscopy. London, Blackie & Son, 1931, 116 blz., 88 fig.

## NIEUWE BOEKEN.

(In deze rubriek worden de titels van nieuwe boeken opgenomen voor zoover deze nog niet ter bespreking zijn ontvangen. Aanvullingen worden gaarne verwacht).

- A. N. Winchell, The microscopic characters of artificial inorganic solid substances or artificial minerals, second edition; New-York, 1931, 403 blz.
- Georgievics-Haller-Lichtenstein, Handbuch des Zeugdrucks; Leipzig, 1930, 1272 blz.
- Herbert Freundlich, Kapillarchemie, Bd. II; Leipzig, 1932, 955 blz.
- D. B. Keyes & R. D. Snow, The catalytic partial oxidation of ethyl alcohol; Urbana, 1932.
- Alfr. Kuhn, Wörterbuch der Kolloidchemie; Dresden, 1932, 200 blz.
- Sherlock Swann, The electrolytic reduction of ketones; Urbana, 1932.
- E. V. Appleton, Thermionic vacuum tubes and their applications; London, 1932, 117 blz.
- Mac-Cracken, American Universities and Colleges; Baltimore.
- G. A. Jahans, Paper testing and chemistry for printers; London, 1931, 313 blz.
- British Drug House Book of P. P. P. Standards; London.
- Hermann Eibel, F. Karl Meijer Brodnitz & Ludwig Preller, Praxis des Arbeitsschutzes und der Gewerbehygiene; Berlin, 1931, 223 blz.
- Riepert, Zement-Kalender 1932; Charlottenburg, 459 blz.
- C. K. Tinkler & H. Masters, Applied chemistry, Volume II, Foods; London.

## CORRESPONDENTIE, ENZ.

Nieuwe boeken. Men verplicht de Redactie zeer met regelmatige opgaven van nieuwe boeken, onder vermelding van de namen der uitgevers. Recensie-exemplaren kunnen dan worden aangevraagd.

\* \* \*

Figuren. Met het oog op de kosten beperke men het aantal figuren. Men kan de clichés, na gebruik, voor de helft van den prijs overnemen van de Ned. Chem. Vereeniging.

## VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

- Polarimeter, viscosimeter, ontvlammingspunt-toestel (open kroes).  
Chem. Reviews 1931 en vroeger.  
Commentaren op de Nederl. Pharmacopee.

Ter overneming aangeboden:

- Rec. trav. chim. 1928, geb., 1929—1931, in afl.