

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

Redactie-Commissie: Dr. G. de Bruin, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. R. T. A. Mees, Dr. Jan Smit
en Dr. J. W. Terwen.

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. — Volontairsplaatsen door bemiddeling der Commissie Tewerkstelling en Crisisfonds. — Verslag van de Huishoudelijke Vergadering, gehouden Donderdag 18 Juli 1935 te Groningen. — Dr. R. N. J. Saal, De plastische eigenschappen van asphalt-bitumen. — Dr. F. H. Cohen, Over een blauw fluoresceerende stof uit gele wortelen (voorloopige mededeeling). — Boekaankondigingen. — Personalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Verbetering.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 25 Mei 1935 onder 109 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid.

Candidaat-leden:

- 119: Förch (Ir. J. H.), Steenwijk, Tukscheweg 31, voorgesteld door Ir. H. Broese van Groenou, den Haag en Dr. J. C. v. d. Bosch te Steenwijk.
120: Willems (E.), apotheker, Assen, Stationsstraat 18, voorgesteld door Prof. Dr. D. van Os en Dr. P. Karsten, beiden te Groningen.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

- Blz. 27: Blokker (Dr. P. C.), Bloemendaal, Dr. D. Bakkerlaan 13.
.. 28: Boonstra (Drs. B.), Haarlem, v. d. Vinnestraat 1.
.. 30: Broek (Dr. A.), Utrecht, Jan van Scorelstraat 77.
.. 32: Claus (Ir. H.), Balik-Papan, Borneo (N.O.-I.), scheik. b. d. B. P. M.
.. 33: Cohen (Mej. Ir. R.), Gorssel (Gld.), Rijksweg 300 (tijdelijk).
.. 36: Dussen (Dr. A. A. v. d.), Voorschoten, Papelaan 90, tijdelijk conservator Acad. Kinderziekenhuis Leiden.
.. 38: Fleur (Dr. A. la), Oegstgeest, Weth. Duivenvoordestraat 30.
.. 41: Gribnau (Dr. Fr. B.), Utrecht, Kerkstraat 7 A bis, ass. b. d. Phys. Chemie a. d. Rijksuniversiteit.
.. 42: Hallie (Drs. G.), Zaandam, Westzijde 109.
.. 43: Haver (Ir. J. M.), Batavia-C., Java (N.O.-I.), p.a. Koningin Wilhelminaschool, leeraar K. W. S.
.. 44: Hermans (Drs. J. J.), Oegstgeest, Prins Hendriklaan 1.
.. 47: Horst (Dr. J. H. v. d.), Oegstgeest, Weth. Juffermanstraat 30.
.. : Houckgeest (Drs. J. P. W. A. van Braam), Leiden, Lange Raamsteeg 63.
.. 50: Karreman (Ir. T. P. W.), c.o. N. V. Nicki, Kampong Ngandang, Post Djati Rogo, Java (N.O.-I.).
.. 55: Leeftang (Ir. K. W. H.), Aerdenhout, Vogelzangscheweg 44, chef scheik. en bact. dienst b/d. Gemeente Waterleidingen v. Amsterdam.
.. 72: Selman (Dr. J.), Kerkrade (L.), Bockstraat 84.
.. 84: Wijngaarden (Mej. Dr. J. C. H. van), Utrecht, Jan van Scorelstraat 77.

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

Volontairsplaatsen door bemiddeling der Commissie Tewerkstelling en Crisisfonds.

De Commissie Tewerkstelling en Crisisfonds maakt afstudeerende chemici opmerkzaam op de gelegenheid tot overleg met haar voor het vinden van een plaats als volontair in werk op door hen gewenscht gebied.

Verscheidene laboratoria hebben zich reeds bereid verklaard een of meer volontairsplaatsen beschikbaar te stellen; vele andere zullen dit vermoedelijk doen, wanneer de Commissie daarom ten behoeve van een werkloos lid zou verzoeken. Zoo noodig kan de Commissie in de door volontairs te maken onkosten bijdragen of zelfs een bescheiden tegemoetkoming in de kosten voor levensonderhoud verstrekken.

Op het oogeblik zijn o. a. de volgende plaatsen te vervullen:

A. Org.-chem. lab. der Landbouwhoogeschool, Heerenstr. 16, Wageningen. Directeur: Prof. Dr. S. C. J. Olivier. Onderwerp: in overleg met den practisant te kiezen, hetzij organisch-synthetisch of kinetisch, of wel op het gebied der zuivel- of suikerchemie. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Olivier en bij de Commissie T. & C., Keizersgracht 732, Amsterdam. Plaatsing medio September.

B. Lab. voor fysische- en colloidchemie der Landbouwhoogeschool, Heerenstraat 16 te Wageningen. Directeur: Dr. H. J. C. Tendeloo. Onderwerp: in overleg met den practisant te kiezen, hetzij algemeen fysisch of kolloid-chemisch of op het gebied der bodem-colloïden. Schriftelijke aanmelding bij Dr. Tendeloo en bij de Commissie T. & C., Keizersgracht 732, Amsterdam.

C. Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, Amsterdam. Directeur: Dr. A. van Raalte. Onderwerp: in overleg met den practisant te kiezen op het gebied der biochemie of levensmiddelenchemie. Schriftelijke aanmelding bij Ir. J. Straub, Keizersgracht 732, Amsterdam. Plaatsing tegen 1 September.

D. Afdeling-Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Mauritskade 64, Amsterdam. Directeur: Prof. Dr. L. P. de Bussy. Onderwerp: scheikundig onderzoek van koloniale grondstoffen, gronden, enz., in gemeen overleg uit te kiezen. Schriftelijke aanmelding bij Prof. de Bussy en bij de Commissie T. & C. Plaatsing tegen 1 September.

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

F. Militaire Bedrijven (o.a. Wasscherij) te Woerden. Directeur Centrale Militaire Magazijnen Amsterdam. Onderwerp: leertijd in het bedrijf en medewerken aan proefnemingen. Schriftelijke aanmelding bij den Kapitein J. T. Smeets, Sarphatistraat 110, Amsterdam en bij de Commissie T. & C. Plaatsing zoo spoedig mogelijk.

* * *

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

Zie voor Aangeboden betrekkingen enz. en voor
Gevraagde betrekkingen blz. 444.

VERSLAG VAN DE HUISHOUDELIJKE VERGADERING, GEHOUDEN OP DONDERDAG 18 JULI 1935 TE GRONINGEN.

Als de Voorzitter, Dr. Jan Smit, om even 9 uur de vergadering in de collegezaal van het Physiologisch Laboratorium opent, zijn ongeveer 20 leden aanwezig. Dit aantal neemt in den loop van de vergadering geleidelijk toe, zoodat de presentielijst tenslotte de namen van 84 leden vermeldt.

De Voorzitter herdenkt hen, die sedert de vorige Algemeene Vergadering zijn overleden, in 't bijzonder het eerlid Dr. Ir. F. G. Waller. De aanwezigen verheffen zich eenige oogenblikken van hun zetels.

De firma Ketjen, thans N.V. Mij. voor Zwavelzuurbereiding v.h. G. T. Ketjen en Co., donatrice van de Vereeniging, herdacht op 1 April j.l. haar 100-jarig bestaan, aan welk feit de voorzitter met een gelukwensch herinnert.

Het ledental blijft gestadig toenemen: sedert 1 Januari zijn reeds weer 117 nieuwe leden ingeschreven en ofschoon ook dit jaar wel een aantal leden door bedanken zal afvallen, is de voorspelling gewettigd, dat het volgende jaarverslag weer van een toeneming van het ledental zal kunnen gewagen.

De commissie voor tewerkstelling en crisisfonds ziet haar werkzaamheden langzamerhand toenemen, maar gelukkig krijgt zij niet den indruk, dat de werkloosheid onder de leden onrustbarend is. Het rapport der commissie ter bestudeering van de overbevolking van Universiteiten en Hoogeschoolen, dat binnenkort verschijnt, zal echter onomstootelijk bewijzen, dat de van nu tot 1940 afstudeerende chemici slechts voor een deel een met hun opleiding overeenstemmende plaats in de maatschappij zullen kunnen veroveren, zoodat de toekomst toch wel somber is. Al is de beruchte paragraaf 56 van het Bezuinigingsontwerp ter elfder ure door de Regeering teruggenomen, de bezuiniging op de keuringsdiensten (de tweede!) is hiermede niet van de baan. Deze zal nu echter in een afzonderlijk wetsontwerp worden vastgelegd, hetgeen de mogelijkheid opent tot overleg tusschen de verschillende partijen.

Sedert 1 Januari verschenen: een supplement op de ledenlijst, het deeltje I B van het Chemisch Jaarboekje (lijst van chemische fabrieken en van laboratoria) en het tweede deel van het register op het Recueil. In overweging is het uitgeven van een register op de eerste 30 jaargangen van het Chemisch Weekblad en van een tweede supplement op de tijdschriftenlijst.

De Voorzitter doet vervolgens mededeeling van brieven, aan de vergadering gericht door de besturen van de Studenten-Vredes-Actie en de Jongeren-Vredes-Actie, namens een aantal met name genoemde predikanten, medici, architecten en letterkundigen. In deze gelijkkluidende brieven wordt beantwoording gevraagd van een drietal vragen op het gebied der oorlogsgassen en der luchtbescherming. De vergadering machtigt het Algemeen Bestuur, een commissie samen te stellen, om over deze aangelegenheid een rapport uit te brengen.

Het verslag van het Algemeen Bestuur, de rekening en verantwoording van den Penningmeester en de verslagen der commissies, alle betrekking hebbende op het afgelopen jaar, worden zonder discussie goedgekeurd.

Aan de orde zijn dan de benoemingen. Ir. de Weerd doet het voorstel, de eerstvoorgedragenen bij acclamatie te benoemen. De vergadering vereenigt zich hiermede, zoodat benoemd zijn: in de Redactie-commissie van het Chemisch Jaarboekje Ir. A. Slingervoet Ramondt, in de Bibliotheek-commissie Ir. R. N. M. A. Malotaux en Dr. H. J. Verweel, in het Curatorium van de Stichting „Recueilfonds” Ir. F. G. Waller Jr.

Bij punt 7: Voorstel tot wijziging van artikel 5 van het Huishoudelijk Reglement merkt Prof. Kruyt na de door den Voorzitter gegeven toelichting op, dat hij niet overtuigd is, dat de voorgestelde associatie met het Koninklijk Instituut van Ingenieurs geen gevaar voor de Nederlandsche Chemische Vereeniging zal opleveren. Ons land verkeert in de gelukkige omstandigheid, dat er maar één chemische vereeniging is, waarin zoowel scheikundig ingenieurs als universitair opgeleide chemici georganiseerd zijn. Wij danken dit vooral aan Professor Hoogwerff, die de scheikundig ingenieurs er steeds op heeft gewezen, dat zij thuis behoren in de Nederlandsche Chemische Vereeniging. Spreker is bang, dat er versnippering zal ontstaan, doordat het Instituut met zijn geassocieerde leden, afkomstig van onze Vereeniging, een chemische afdeling zal kunnen vormen. Het gevolg zou dan wel eens kunnen zijn, dat afgestudeerde scheikundig ingenieurs zich in eerste instantie bij het Instituut aansloten, inplaats van bij onze Vereeniging. Prof. Olivier ziet de zaak anders dan de vorige spreker. Hij maakt er vooral bezwaar tegen, dat onze leden bij het Instituut geen stemrecht zullen genieten, terwijl de Instituutleden gewoon lid van de Ned. Chem. Ver. zullen worden en dus ook stemrecht zullen verkrijgen. Overigens is deze spreker van meening, dat de voorgestelde associatie het Instituut er juist van zal terughouden, een speciale afdeling van chemici te stichten. Dr. Lobry de Bruyn deelt een en ander mede uit de voorbesprekingen, waaruit blijkt, dat het Instituut de stichting van een chemische afdeling juist wil voorkomen. Prof. Kruyt meent, dat er geen enkele garantie bestaat en uiteraard ook niet gegeven zal kunnen worden, dat er op den duur niet een chemische afdeling zal worden gesticht. Prof. van Os sluit zich geheel aan bij Prof. Kruyt. Ir. Straub vraagt, of het niet beter zou zijn samenwerking met de ingenieurs te zoeken in de sectie voor bedrijfschemie. Ook in de biochemische sectie werken chemici met anders opgeleide onderzoekers op prettige wijze samen. Dr. v. d. Zanden is ook geen voorstander van de associatie. Mr. Alingh Prins meent, dat als tot associatie wordt besloten, statutenwijziging de voorkeur verdient boven de voorgestelde wijziging van het H.R. Ir. Davidson juicht het bestuursvoorstel toe, maar wil, dat de geassocieerde leden bij het Instituut ook stemrecht zullen hebben. De Voorzitter stelt tenslotte voor, ook met het oog op den beperkten tijd, het voorstel thans terug te nemen en het in October in den Raad van Overleg aanhangig te maken. Hier toe wordt besloten. Prof. Olivier geeft dan nog in overweging, ook de bestaande bepaling omtrent huisgenoot-leden zoodanig te wijzigen, dat het lid van het gezin, dat de volle contributie betaalt, niet het hoofd van dat gezin behoeft te zijn. Prof. Backer stelt voor, van buitengewone leden (studenten en kandidaten) een geringere contributie te heffen, daar zij immers ook geen stemrecht hebben. Het Kon. Instituut van

Ingenieurs heeft een dergelijke bepaling voor juniorleden. De Voorzitter zegt overweging van beide desiderata toe, die de Raad van Overleg tegelijk met het voorstel omtrent de associatie kan bezien.

Wegens wanbetaling worden geroyeerd de heeren: Dr. M. J. van Gelderen en Prof. Treat B. Johnson.

Hierna houdt Prof. Kruyt een inleiding over „Organisatie van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek”. Deze inleiding zal in een der volgende afleveringen van het Chemisch Weekblad worden opgenomen.

Naar aanleiding van deze inleiding worden aan Prof. Kruyt verschillende vragen gesteld, o.a. door Prof. Holleman, Mr. Alingh Prins, Ir. Davidson, Dr. v. d. Zanden, Prof. Olivier en Ir. Straub. Prof. Kruyt beantwoordt de verschillende sprekers, waarna de voorzitter den dank van de vergadering aan Prof. Kruyt overbrengt voor zijn heldere uiteenzetting, welke degenen, die op dit exposé hadden aangedrongen, zeker volkomen bevredigd zal hebben.

Daar niemand verder het woord verlangt, sluit de Voorzitter om kwart voor elf de Huishoudelijke Vergadering onder dankzegging aan de aanwezigen.

665.45 : 539.214

DE PLASTISCHE EIGENSCHAPPEN VAN ASPHALT-BITUMEN *)

door

R. N. J. SAAL.

1. Inleiding.

Alvorens een uiteenzetting wordt gegeven van de eigenschappen, welke asphalt-bitumen bij vloeien vertoont, zal in een korte inleiding eerst iets worden medegedeeld over bereiding en eigenschappen van dit product¹⁾. Daarbij zullen enkel de groote lijnen worden aangegeven, zoodat op detailpunten wellicht een enkele onnauwkeurigheid zal insluipen.

a. *Bereiding.* Asphalt-bitumen, zooals dit tegenwoordig wordt toegepast, is in hoofdzaak afkomstig uit aardolie. Van de ruwe oliën bestaan talrijke soorten, waarvan sommige zich leenen voor de bereiding van asphalt-bitumen (in de techniek gewoonlijk asphalt genoemd). Deze bereiding kan op twee wijzen geschieden:

1. Door uit de ruwe olie de vluchtige bestanddeelen zooals benzine, kerosine, gasolie en smeerolie af te destilleeren; hierbij wordt natuurlijk het residu steeds visceuzer. Bij een viscositeit van ca. 100.000 poises of hooger (bij 25° C) noemt men het product dan asphalt.

2. Door blazen. Hierbij wordt een aardolie, nadat een deel eruit is afgedestilleerd, door doorleiden van lucht bij ca. 250° C. verdikt; men kan hiermee doorgaan tot de gewenschte hardheid is bereikt, of wel na eenigen tijd oxydeeren de indikking door destillatie voortzetten.

*) Voordracht gehouden op het plasticiteits-symposium van de Sectie voor bedrijfschemie van de Ned. Chem. Vereeniging op 13 October 1934.

¹⁾ Voor meer uitgebreide gegevens zie b.v. Abraham, Asphalt and allied substances, New York, 1929.

Zooals uit het volgende zal blijken, kunnen uit eenzelfde uitgangsolie door deze twee methoden geheel verschillende typen asphalt worden verkregen.

b. *Analyse.* De analyse van deze producten is hoofdzakelijk een analyse op viscositeit bij diverse temperaturen; de toepassingen van asphalt-bitumen zijn nl. in hoofdzaak bepaald door haar viscositeitsgedrag; daarnaast spelen dan o.a. hechtingskwesties nog een belangrijke rol.

Deze analyse-methoden waren reeds in gebruik, lang voordat men zich met de nadere studie der praktische eigenschappen van asphalt-bitumen bezig hield, zoodat daaruit niet direct de meer speciale eigenschappen van het product naar voren behoeven te komen.

Bij hooge temperaturen, waarbij het product dun vloeibaar is, worden uitstroomviscosimeters gebruikt, b.v. van Redwood, Engler, Saybolt; door omrekening kan men hieruit een absolute viscositeit afleiden.

Bij lage temperaturen (omstreeks kamertemperatuur) wordt de penetratiebepaling toegepast²⁾. Hierbij zinkt een naald van 1 mm doorsnede met gestandaardiseerden puntvorm gedurende 5 sec met 100 g belasting in het asphalt-bitumen in; het aantal 0.1 mm's indringing noemt men de penetratie.

Een derde, veel toegepaste methode is de bepaling van het z.g. verwekingspunt, dat is de temperatuur, waarbij het materiaal een door de omstandigheden der test nader gedefinieerde weekheid, dus viscositeit verkrijgt; bij de z.g. Ring en Kogel bepaling³⁾, zakt b.v. een kogel door het in een ring opgesloten asphalt-bitumen.

Een bepaling van geheel anderen aard is die der ductiliteit⁴⁾; hierbij wordt een briket asphalt-bitumen (fig. 1) met gegeven snelheid uiteen getrokken, waarbij zich een draad vormt; de lengte daarvan bij breuk wordt ductiliteit genoemd.

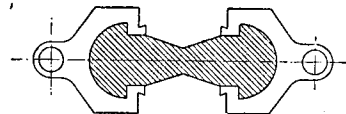


Fig. 1.
Ductiliteitsbriket.

Daarnaast bestaat de analyse uit bepalingen (van het soortelijk gewicht, de vluchtigheid de hoeveelheid zwavel, de hoeveelheid paraffine en de oplosbaarheid in diverse oplosmiddelen) welke hoofdzakelijk dienen om zich te oriënteren omtrent origine, bereidingsmethode, enz., doch welke thans niet ter zake doen.

c. *Soorten.* Op grond van deze analyse-methoden onderscheidt men de soorten in twee richtingen. In de eerste plaats moet natuurlijk onderscheid gemaakt worden naar *hardheid*; de penetratie bij 25° bedraagt voor een zacht product b.v. 200, voor een hard product b.v. 2. Verder kan men onderscheid maken naar *type*, een kwestie, die in het volgende steeds weer naar voren zal komen.

Bij de beschreven analyse komt het type voornamelijk in de temperatuurgevoeligheid tot uiting, voorts in een meer of minder vlakke ductiliteit-temperatuur curve. Hoe sterk de temperatuur-gevoelig-

²⁾ Keuringsvoorschriften voor Bitumineuze Bouwstoffen 1930, pag. 34.

³⁾ K. V. B. B. 1930, pag. 31; Am. Soc. Testing Materials; D. 36 — 26.

⁴⁾ K. V. B. B. 1930, pag. 38; Am. Soc. Testing Materials; D. 113 — 32 T.

heid van asphalt-bitumina kan verschillen, blijkt b.v. uit tabel I. Hierin staan aangegeven de verwekings-temperaturen (ring en kogel) van eenige asphalt-bitumina, die bij 25° C dezelfde penetratie, d.w.z. min of meer dezelfde viscositeit hebben. De laatste kolom geeft dan aan het temperatuursverschil tusschen twee punten van gelijke viscositeit, welk verschil dus zeer uiteen kan lopen.

Tabel I. Temperatuurgevoeligheid, pen. 25 °C = 40.

	Temp. R. & K.	ΔT
Sterk temperatuurgevoel. asphalt	50 °C	25 °C
Normaal " "	60 " "	35 " "
Weinig " "	80 " "	55 " "

Parallel met de temperatuurgevoeligheid gaan in groote trekken de elastische eigenschappen. Weinig temperatuurgevoelige asphalt-bitumina kunnen een sterke elasticiteit bezitten, d.w.z. men kan stukken daarvan in sterke mate ombuigen, waarna ze langzaam hun ouden vorm min of meer hernemen, een soort elastische nawerking dus.

d. *Toepassingen.* Wat de toepassingen betreft, deze zijn velerlei; ik noem slechts wegebouw, asphaltpapier, kabelmassa's, briketteering, asphaltlakken en „pipe coatings”.

De keuze van het type asphalt-bitumen is soms een compromis; voor de verwerking van het bitumen in het product wenscht men veelal een hoge temperatuurgevoeligheid, omdat men dan de verwerkings-temperatuur laag kan houden, zonder tot zachtere asphalten over te gaan, hetgeen bijvoorbeeld bij de verwerking in de kabelmassa of de papierimpregnatie van belang is. Anderzijds wenscht men in het eindproduct gewoonlijk een lage temperatuurgevoeligheid, omdat bij een bepaalde viscositeit de optimale eigenschappen zullen liggen en men zich natuurlijk bij temperatuurschommelingen liefst zoo weinig mogelijk van dit punt verwijderd. Tevens zal elasticiteit van het asphalt-bitumen in vele gevallen in aanmerking genomen moeten worden.

e. *De consistentie.* In de meeste gevallen berust de toepassing van asphalt-bitumen op haar eigenschappen als bindmiddel, d.w.z. als product met hoge viscositeit. Het was voor ons dus gewenscht eens dieper op de betreffende eigenschappen in te gaan. Dit was vooral daarom noodig, omdat, zooals reeds opgemerkt, de gebruikelijke analyse weinig omtrent de plastische eigenschappen zegt.

De groote verschillen, welke verschillende typen asphalt-bitumina in ductiliteit vertoonen bij gelijke penetratie, deden vermoeden, dat deze producten geen constante viscositeit hebben, maar plastisch zijn. Elasticiteit (terugveering) werd reeds genoemd. Dat bij het bestaan van plasticiteit en elasticiteit ook aandacht aan thixotropie moet worden geschonken, spreekt vanzelf. Dit, gevoegd bij de hoge viscositeit van het materiaal, maakte een aanpassing van apparaten, reken-methoden e. d. noodig, waarover in het volgende het een en ander zal worden medegedeeld. Het onderzoek is overigens nog verre van afgesloten.

In verband met de verwarring, die op het gebied der nomenclatuur heerscht, is het gewenscht vooraf een paar opmerkingen te maken. De materialen, die geen echte vloeistoffen volgens Newton zijn, worden

verderop plastisch genoemd⁵⁾; sterk plastisch wordt daarbij een materiaal genoemd, dat ver van de Newtonsche formules afwijkt. Voorts wordt voor het gemak ook voor een plastisch materiaal het woord „viscositeit” gebruikt, hetgeen dus aangeeft $\frac{\tau}{D}$, evenals in de formule van Newton; de uitdrukking schijnbare viscositeit zou in dit verband eigenlijk correcter zijn.

2. Meetmethoden.

Bij een dergelijk gecompliceerd materiaal brengt de keuze van een geschikte meetmethodiek moeilijk-

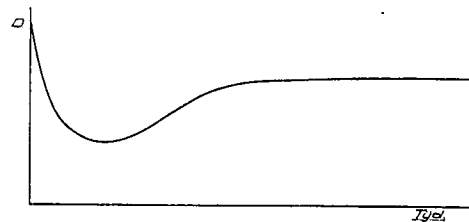


Fig. 2. Algemeen stroomingsbeeld bij constante afschuifspanning.

heden mede. Het algemeene beeld bij afschuiven (b.v. met constante afschuifspanning) is zooals het in fig. 2 schematisch is weergegeven. In den beginne daalt de deformatie-snelheid, doordat er naast de visceuze vloeitevens een elastische deformatie plaats vindt; nadat de elastische deformatie haar eindwaarde praktisch heeft bereikt, kan de deformatie-snelheid nog toenemen tengevolge van verschijnselen, die met thixotropie in verband staan. De nevenverschijnselen elasticiteit en thixotropie maken hier het geheel nogal ingewikkeld.

Bedenkt men, dat deze curven voor elke afschuifspanning natuurlijk weer anders kunnen verlopen, dan is het duidelijk, dat het verkrijgen van een volledige kennis van het rheologische gedrag van een dergelijk materiaal op groote moeilijkheden zal stuiten. Bij voorkeur zou men moeten trachten gebruik te maken van apparaten, die door het geheele asphalt-bitumen een vrijwel gelijke afschuifspanning geven en die tevens in staat stellen het materiaal willekeurig lang te blijven afschuiven. Het eenige apparaat, dat, voor zoover ons bekend, aan deze eischen voldoet, is de concentrische viscosimeter volgens het type Couette (fig. 3). Deze bestaat uit twee concentrische cilindren (waartusschen zich het materiaal bevindt), welke cilindren t.o.v. elkaar om de gemeenschappelijke as worden gedraaid. De uiterste afschuifspanningen verhouden zich daarin als de stralen der cilindren, R_1 en R_2 , terwijl de

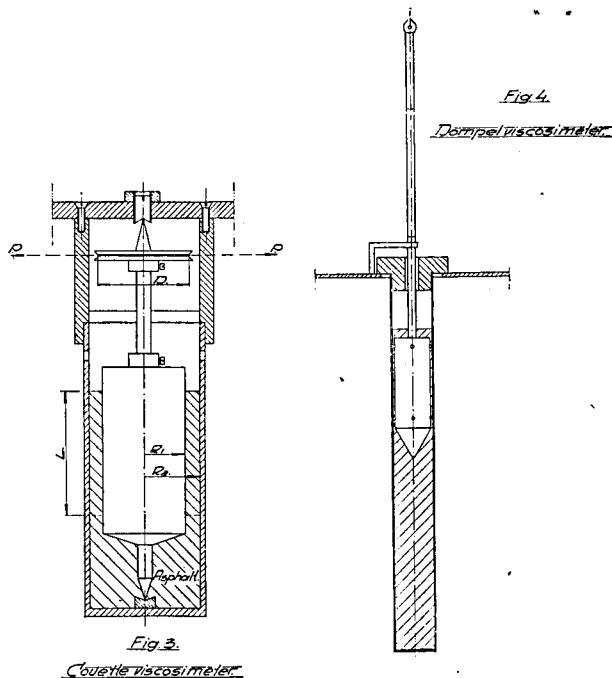
proef willekeurig lang kan worden voortgezet. Door verschillende detail-constructies is dit type voor uiteenlopende viscositeiten te gebruiken, b.v. met torsiedraad of wel om draaipunten draaiend door middel van een aangelegd moment. Een bezwaar van dit apparaat is, dat bij een eenvoudige constructie de afschuifspanningen, welke ermee bereikt kunnen worden, laag zijn; in ons apparaat was τ b.v. maximaal ca. 25000 dynes/cm².

Toepassing van andere apparaten met hoogere afschuifspanning was daarom bij ons onderzoek gewenscht. Deze apparaten komen dan voorloopig

⁵⁾ Bingham, Fluidity and Plasticity, New York, 1922.

minder in aanmerking voor een exacte studie van de nevenverschijnselen dan wel om in het τ - D diagram, zij het met eenige benadering, het meetgebied uit te breiden.

Zoo heeft men bij den Pochettino viscosimeter (twee cilindren in elkaar, met vloeistof ertusschen, welke in de richting van hun gemeenschappelijke as t.o.v. elkaar worden verschoven) nog overal ongeveer gelijke afschuifspanning; men kan echter slechts



beprekten tijd de afschuiving doorzetten. Daarentegen is bij den torsie-viscosimeter juist het omgekeerde het geval. Daarbij, en ook bij andere viscosimeters (zooals capillair-viscosimeter en dompelviscosimeter) (fig. 4) ⁶⁾ doet zich namelijk het bezwaar voor, dat de afschuifspanning in de vloeistof van nul tot een zekere maximum-waarde varieert. Indien afgezien wordt van de genoemde nevenverschijnselen, dan is hieraan echter tegemoet te komen door de volgende methode ⁷⁾.

Nemen we b.v. den capillair-viscosimeter. Bij een plastisch materiaal zal daarin de schijnbare viscositeit variëren met den straal. Is, afgezien van de constanten, het verband van η en τ bekend, dan is door integratie natuurlijk gemakkelijk het verband van uitgestroomde hoeveelheid en τ aan te geven. Is dit echter niet het geval, dan dient een andere weg te worden ingeslagen.

Vergelijken wij daartoe twee capillairen, met straal R en $R + dR$ en passen hetzelfde drukverval P/l toe, dan is het verschil tusschen de beide capillairen, dat in de tweede capillair het materiaal er een snelheid

$$dv = \left(\frac{dv}{dr}\right)_{r=R} dR = \frac{\tau_r}{\eta_r} dR = \frac{pR}{2\eta_r \cdot l} dR,$$

(waarin τ_r en η_r de afschuifspanning en viscositeit bij straal $= R$ zijn) bijgekregen heeft, zoodat het meerdere uitgestroomde volume/sec bedraagt:

$$dV = \pi R^2 \cdot \frac{pR}{2\eta_r \cdot l} dR.$$

⁶⁾ Greutert, Bitumen 3, 51 (1933).

⁷⁾ Saal & Koens, J. Inst. Petroleum Tech. 19, 176 (1933).

Eenige omvorming geeft tenslotte:

$$\frac{1}{\eta_r} = \frac{1}{\eta_m} \left(1 - \frac{1}{4} \frac{\tau_r}{\eta_m} \cdot \frac{d\eta_m}{d\eta_r}\right)$$

waarin η_m de met behulp van de formule van Poiseuille zonder meer uit de uitgestroomde hoeveelheid berekende viscositeit is.

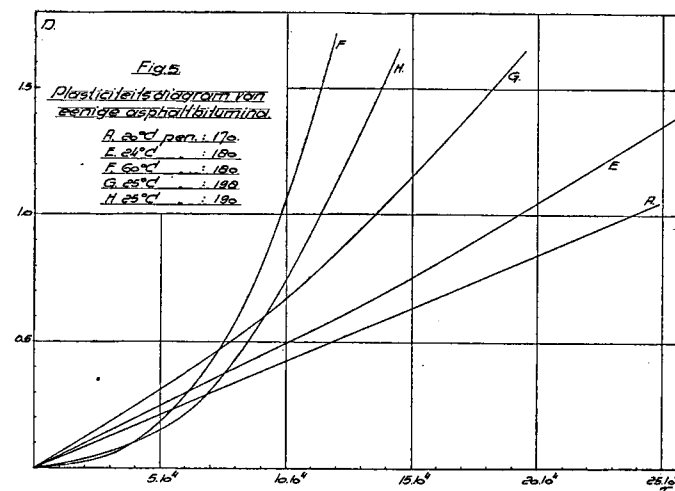
Uit een η_m - τ_r grafiek is dus de bij τ_r behorende η_r af te leiden, waardoor een punt van de τ - D grafiek is verkregen.

Soortgelijke formules zijn af te leiden voor andere typen, b.v. voor den dompelviscosimeter, den torsieviscosimeter, enz. Hoewel op deze wijze dus wel een correctie voor plasticiteit kan worden aangebracht, kan toch het resultaat bij aanwezigheid van nevenverschijnselen gestoord zijn.

Een en ander toont wel aan, dat bij viscositeitsmetingen aan asphalt-bitumina met onnauwkeurigheden rekening zal dienen te worden gehouden.

3. Metingen ⁸⁾.

a. τ - D -diagrammen. Allereerst volgen in fig. 5 een aantal τ - D diagrammen, die aan diverse asphalt-bitumina werden gemeten. Deze metingen betreffen zachte asphalt-bitumina; eenige andere eigenschappen zijn in tabel II opgenomen (zie blz. 438).



De punten bij lage afschuifspanningen zijn met het Couette-apparaat gemeten en zijn de eindwaarden, die daarin voor de viscositeit konden worden verkregen. De punten bij hoogere afschuifspanningen zijn in een druk-capillair-viscosimeter opgenomen en bevatten dus diverse onnauwkeurigheden. Er zijn dus zeer uiteenlopende typen vertegenwoordigd; de temperaturen zijn zoo gekozen, dat de penetratie in alle gevallen ongeveer gelijk was, n.l. tusschen 170 en 200. Terwijl de lijn A recht is en door den oorsprong gaat, geven de lijnen F en H zeer uitgesproken plastische producten aan; deze beide bitumina zijn door blazen verkregen. Een „yield value” (zie 2 alinea's verder) werd bij deze zachte producten niet geconstateerd.

Terwijl nu (zie tabel II) het asphalt-bitumen A sterk temperatuurgevoelig is, zijn juist F en H weinig temperatuurgevoelig. Wij kunnen als groote lijn hier dus zeggen: kleine temperatuurgevoeligheid gaat samen met groote mate van plasticiteit.

⁸⁾ Voor meer uitvoerige gegevens zie Saal & Koens, J. Inst. Petroleum Tech. 19, 203 (1933); Saal, Proc. World Petroleum Congress, London 1933, II, pag. 515.

Tabel II.

	°C	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S. G. 25/25	—	1.01	1.04	1.10	1.03	1.02	1.03	1.03	1.01	1.01
Smpt. R & K. °C	—	33	54.5	81	59	40	85	41.5	43	39
Penetratie	0	5	—	—	—	16.5	9	18.5	38	—
	15	71	2	—	4.5	78	19	67	98	95
	25	> 250	14	1	16	204	34	198	190	242
	40	—	112	2.5	90	> 250	61	> 250	> 250	> 250
	50	—	> 250	14	> 250	—	108	—	—	—
	60	—	—	61	—	—	180	—	—	—
	75	—	—	> 250	—	—	> 250	—	—	—
Ductiliteit	0	0	0	0	0	32	0	50	6	96
	15	> 100	> 100	0	0	> 100	2.5	> 100	44	> 100
	25	—	—	0	> 100	—	3	—	82	—
	40	—	—	0	—	—	5	—	> 100	—
	50	—	—	> 100	—	—	6	—	—	—
Visc. Redw. II (sec)	100	—	490	> 1000	> 1000	638	> 1000	—	—	—
	125	—	70	680	421	155	900	—	—	170
	150	—	20	120	105	51	249	—	—	55
	175	—	—	23	32	—	94	—	—	—

Bij hardere asphalt-bitumina worden de bepalingen moeilijker uitvoerbaar. Het materiaal, speciaal geblazen asphalt-bitumen, kan dan soms een „yield value” verkrijgen, waarmee bedoeld wordt, dat bij kleine afschuifspanningen binnen redelijken tijd met redelijke meetnauwkeurigheid geen vloeï waarneembaar is, wanneer eenmaal de elastische deformatie beëindigd is. Bij groote afschuifspanningen gaat het materiaal vloeien, doch dan kan daarbij een daling in de viscositeit optreden, die gemakkelijk kan worden verklaard uit de aanwezigheid van een skelet van colloïdale bestanddeelen, hetwelk door het afschuiven wordt afgebroken. Het spreekt vanzelf, dat dan geen overzichtelijke metingen meer uitvoerbaar zijn.

b. *Afleiding eener empirische formule.* Zooals reeds gezegd, is bij de beschreven onderzoekingen de omgekeerde weg gevolgd als bij vele andere, waarbij uit de metingen met een of ander apparaat de constanten van een vooraf aangenomen formule worden afgeleid. Er kan echter ook hier worden getracht, om uit de gegeven τ - D diagrammen eveneens een formule af te leiden. Een die redelijk voldoet, is: $\tau^n = aD$ hetwelk tezamen met: $\tau = \eta D$ levert: $\eta = a\tau^{1-n}$.

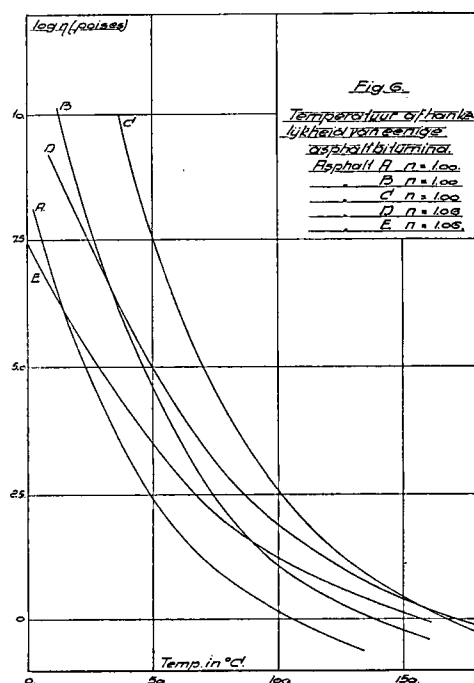
De waarden van n zijn voor een niet plastisch asphalt-bitumen 1; voor een asphalt-bitumen van middelmatige plasticiteit ca. 1.1 en voor een sterk plastisch asphalt-bitumen b.v. 1.5. Terwijl deze formule voor middelmatig plastische asphalt-bitumina goed voldoet, worden de afwijkingen bij sterk plastische producten aanzienlijk; bij lagere afschuifspanningen wordt hierbij een lagere n gevonden dan bij hogere afschuifspanningen.

c. *Temperatuurgevoeligheid.* Wat de temperatuurgevoeligheid betreft, deze is in den vorm van een viscositeits-temperatuur-kromme enkel behoorlijk weer te geven bij niet of weinig plastische producten. Eenige metingen zijn in fig. 6 opgenomen. Uit deze metingen ziet men het groote viscositeits-interval, waarin gemeten moet worden ($\eta = 10^0$ — 10^{10}); voorts het belangrijke verschil, dat reeds in temperatuurgevoeligheid kan bestaan bij gering onderscheid in plasticiteit.

De temperatuurgevoeligheid is zeer groot. Merkwaardig is, dat, indien met behulp van de drukafhankelijkheid der viscositeit, tezamen met uitzet-

tingscoëfficiënt en compressibiliteit, de afhankelijkheid der viscositeit van de temperatuur bij constant volume wordt afgeleid, er een kleine temperatuurgevoeligheid overblijft, die binnen de meetfout valt. Het meest voor de hand ligt het, dit te verklaren uit een directe afhankelijkheid der viscositeit van het z.g. „vrije volume”, eerder dan uit meerdere onderlinge binding der moleculen bij lagere temperatuur.

Het is verder mogelijk de curven van fig. 6 door



een formule weer te geven; het meest geschikt hiervoor bleek de formule van Walther:

$$\log^{10} \log (V_k + 0.95) = -m \log T + c$$

waarin V_k de kinematische viscositeit in centistokes, T de absolute temperatuur en m en c materiaal-constanten zijn. Deze formule met slechts twee constanten voldoet voor lagere olie-fracties (b.v. smeeroïlen) zeer goed en bleek nu ook nog over deze groote temperatuur-intervallen voor asphalt-bitumen een redelijke aanpassing te geven. Wel is dit met een dubbellogarithmische formule niet zoo moeilijk, maar als ruwe interpolatie-formule is ze toch zeer geschikt gebleken.

d. *Elasticiteit.* Thans volgen nog eenige opmerkingen over de elastische verschijnselen. Deze zijn zeer gecompliceerd, zoo, dat men nog minder dan bij de plastische eigenschappen in een exacte theoretische behandeling geslaagd is. De elasticiteit uit zich door een verloop zooals in fig. 7; in den

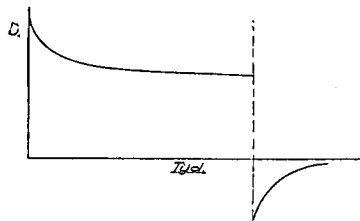
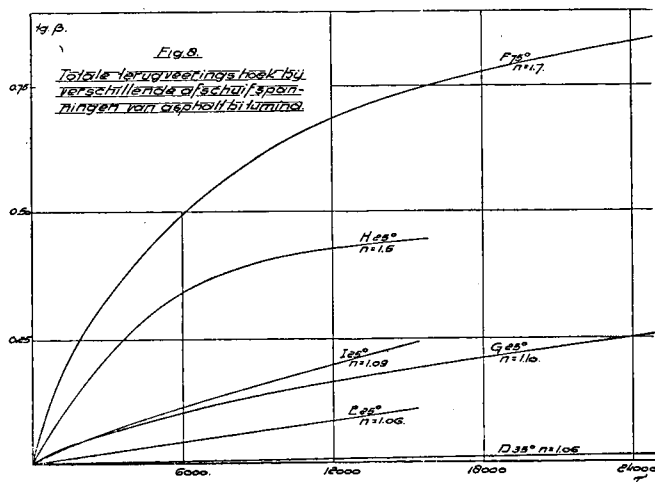


Fig. 7.
Afschuifsnellheid bij elastische asphalt-bitumina.

beginne daalt de deformatie-snelheid totdat een constante waarde bereikt is; bij vermindering der afschuifspanning tot 0 treedt terugveering op.

Het eenvoudigste is de terugveering te meten; eenige metingen zijn in de fig. 8 en 9 opgenomen. In de eerste plaats in fig. 8 de totaalhoek van terugveering (in het Couette-apparaat opgenomen) in verband met de vooraf aangelegde afschuifspanning; de grootte van den terugveeringshoek gaat meestal parallel met de mate van plasticiteit (hier uitgedrukt in n).

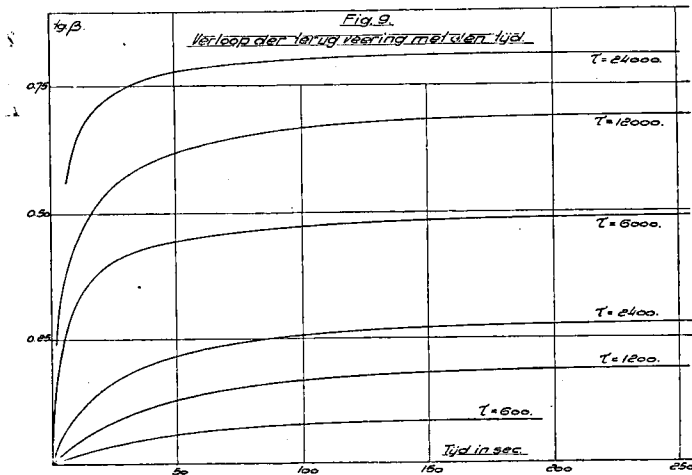


Voorts worden in fig. 9 voor een sterk plastisch asphalt-bitumen enkele metingen van het verloop der terugveering na verschillende afschuifspanningen weergegeven; de deelen blijken vrij behoorlijk tot dekking te brengen te zijn.

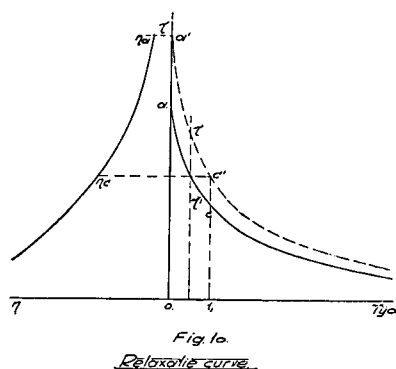
De interpretatie is zeer moeilijk. Het liefst zou men natuurlijk van een zeker beeld van den opbouw van het materiaal uitgaan. Dit vraagstuk zal hier echter buiten beschouwing gelaten worden, omdat hierover nog geen vaststaande gegevens bestaan. Men zou b.v. elastische deeltjes in een vloeistof kunnen aannemen; men komt dan, evenals trouwens bij andere voorstellingen, tot exponentieele formules, die kwalitatief het verloop weergeven. Kwantitatief echter is dit moeilijk te bereiken, omdat elke berekening, waarbij men de afhankelijkheid der viscositeit van de afschuifspanning erbij wil betrekken, op groote moeilijkheden stuit.

Afgezien van eenige hypothese omtrent den bouw van het materiaal, kan men deze verschijnselen eenigermate analyseeren op de volgende wijze.

Nemen wij het geval, dat we een asphalt-bitumen afgeschoven hebben, totdat de eindtoestand is bereikt; nu wordt de afschuiving gestopt zonder het materiaal te laten terugveeren; de inwendige spanningen zullen dan langzaam vervloeien. Het is plausibel aan te nemen, dat dit geschiedt met een



snelheid, omgekeerd evenredig aan de viscositeit. Voor deze viscositeit dient men dan te nemen die waarde, welke bij dien spanningstoestand behoort, dat is althans het meest voor de hand liggend. Deze waarde kan men bij zachte asphalt-bitumina uit een stel van dergelijke relaxatie-curven benaderen, op grond van het feit, dat zij daarvoor redelijk tot dekking te brengen zijn. In figuur 10 geeft b.v. a'



de spanning aan, waarbij afgeschoven werd. Terstond na stopzetten der beweging werd a gemeten, waarna de spanning met den tijd volgens $a c b$ afnam. Bij een tweede proef werd afgeschoven met c' , waarna via $c b$ de spanning afnam. Het is nu redelijk om bij analyse van de curve $a c b$ de relaxatie-snelheid ten tijde t_1 omgekeerd evenredig aan η_c te stellen. Op deze wijze kan dan een correctie aan de exponentieele formules worden aangebracht, welke bij toepassing inderdaad een belangrijk betere aanpassing bleek te geven.

e. *Thixotropie.* Er volgen thans nog een paar opmerkingen over thixotropie. Terwijl de elasticiteit van asphalt-bitumen zich bij talrijke toepassingen kenbaar maakt, is de thixotropie voorloopig meer uit theoretisch oogpunt van interesse. De grootte van dit verschijnsel neemt, zooals vanzelf spreekt, als regel toe met de mate van plasticiteit; een sterk plastisch asphalt-bitumen kan dit verschijnsel reeds duidelijk bij hooge penetraties vertoonen, b.v. bij

200 pen. Een daling der viscositeit met 25—50 % kan voorkomen; na voldoende tijd rust kan dan de oude waarde weer terugkeeren. Bij zachte, weinig plastische, asphalt-bitumina daarentegen wordt de bepaling van τ -D diagrammen gewoonlijk nog weinig door thixotropie gestoord. Bij hardere asphalt-bitumina ziet men dikwijls het verschijnsel in omvang toenemen, zooals reeds tevoren werd medegedeeld.

Voor praktische toepassingen is het verschijnsel nog niet van invloed gebleken.

Samenvatting. De rheologische eigenschappen van asphalt-bitumen kunnen dus als volgt samengevat worden:

Er bestaat, naast verschil in hardheid, tevens verschil in type. In groote trekken kunnen asphalt-bitumina in een reeks worden geplaatst, waarvan het eene uiterste is: sterk temperatuurgevoelig, niet plastisch, niet elastisch, niet thixotroop, terwijl het andere uiterste juist de tegenovergestelde eigenschappen heeft. In de reeks veranderen deze eigenschappen min of meer regelmatig.

4. Toepassingen.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over de toepassingen, die deze metingen hebben gevonden. Vooral zijn deze van belang gebleken voor een betere interpretatie der routinebepalingen.

a. *Interpretatie der routine-bepalingen.* Deze is door de beschreven metingen mogelijk geworden; we weten thans behoorlijk wat bij de routine-bepalingen gemeten wordt.

a. *De penetratie-bepaling.* Door vergelijking van penetratie en viscositeit bij niet-plastische asphalt-bitumina bleek een formule opgesteld te kunnen

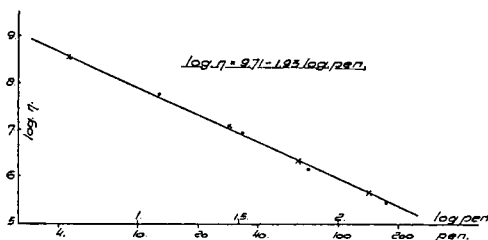


Fig. 11. Verband van penetratie en absolute viscositeit voor niet-plastische asphalt-bitumina.

worden (fig. 11) voor het verband van deze twee grootheden:

$$\eta = \frac{5.1 \times 10^9}{\text{pen}^{1.93}} \text{ poises.}$$

Deze formule is ook theoretisch te benaderen. De weerstand, dien de naald ondervindt is $a + bl$ (punt + zijkant), de snelheid $\frac{dl}{dt}$ is omgekeerd evenredig daarmee, zoodat

$$\frac{dl}{dt} = \frac{P}{\eta} \frac{1}{a + bl},$$

waarin P de belasting der naald is.

Integratie levert:

$$al + \frac{1}{2} bl^2 = \frac{P}{\eta} t,$$

hetgeen dus goed overeenstemt. Ook door experimenten is dit te toetsen: zoo geeft b.v. bij een reeks

metingen met verschillende penetratieduur t tegen $\frac{1}{l}$ uitgezet, inderdaad een rechte lijn.

a is natuurlijk uiterst moeilijk te berekenen, bij b gaat dit eenvoudiger; b geldt n.l. voor het cilindrische gedeelte der naald en dit kan willekeurig lang aangenomen worden. De naald zakt in het materiaal in, neemt dit aan zijn oppervlak mede, daar er voldoende hechting is; het meegenomen bitumen moet dan weer in de ruimte tusschen naald en penetratieblik terugstroomen. (Fig. 12).

De berekening, die overigens geen nieuwe gezichtspunten bevat, zal hier kortheidshalve achterwege blijven. Het resultaat is, dat (bij groote penetraties) de formule verkregen wordt:

$$\eta = \frac{Pt}{\pi l^2} \ln \frac{R_2}{R_1} = \frac{5.10^9}{\text{pen}^2}$$

waarin R_1 en R_2 de stralen van naald resp. penetratieblik zijn.

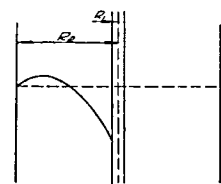


Fig. 12. Stroomingsverloop bij de penetratiebepaling.

Een en ander beteekent dus, dat de penetratiebepaling een gewone en zeer elegante viscositeitsmeting is.

β *Temperatuur „ring en kogel“.* In het begin werd reeds opgemerkt, dat bij deze temperatuur een zekere vaste waarde voor de viscositeit te verwachten is; deze blijkt rond 10.—20.000 poises te zijn.

γ *De ductiliteit.* Bij de bepaling van de ductiliteit zullen de hiervoor beschreven eigenschappen hun invloed in sterke mate doen gelden. Vergelijking van de ductiliteit met de verkregen plasticiteitsdiagrammen doet zien, dat sterke plasticiteit samengaat met een vlakke ductiliteit-temperatuur-curve. Dit is gemakkelijk plausibel te maken. De ductiliteitsbriket (fig. 1) zal bij de kleinste doorsnede de grootste afschuifspanning, dus de laagste viscositeit vertoonen. Daardoor zal bij sterk plastische asphalt-bitumina de vloeï hoofdzakelijk in de kleinste doorsnede plaats vinden, waardoor deze relatief nog kleiner wordt, waardoor spoedig doorbreken optreedt. De ductiliteit blijft dus steeds betrekkelijk klein, m.a.w. de genoemde curve vlak. De elastische verschijnselen o. a. zullen een en ander nog aanzienlijk beïnvloeden.

b. Praktische toepassingen.

Thans resteert nog de overdracht van deze kennis op de praktische toepassingen. Ook hier heeft een nadere kennis der vloeieigenschappen verhelderend gewerkt.

Bij diverse toepassingen mag b.v. het asphalt-bitumen niet vloeien, b.v. als lak, pipe coating en in diverse papiersoorten zooals dakpapier. Men kan dit bereiken door het materiaal een „yield value“ te verleenen, hetgeen dus kan geschieden, hetzij door een wat harder geblazen bitumen te nemen, hetzij een hard destillatie asphalt-bitumen. De nadere keuze zal dan op gronden van anderen aard moeten geschieden.

In andere gevallen ligt het zwaartepunt der beoordeeling bij de temperatuur-gevoeligheid, b.v. bij toepassing bij brikettering. Hier moet het product bij gewone temperatuur vermaalbaar zijn, dus een zeer hoge viscositeit bezitten, terwijl bij de briketterings-temperatuur (ca. 100° C) het product vol-

doende dun-vloeibaar moet zijn. Dit verlangt een steile viscositeits-temperatuur-curve. Elasticiteit of plasticiteit zijn in dit geval niet van overwegend belang. Iets dergelijks geldt voor impregnatie van beton met asphalt-bitumen, de toepassing als bindmiddel in kurk-isolaties, enz.

Overigens kan worden opgemerkt, dat op deze wijze wel in groote trekken is vast te stellen, welk type asphalt-bitumen nu het beste voor een of andere toepassing kan worden aangewend, doch dat de uiteindelijke keuze mede nog van meer speciale eigenschappen der diverse soorten afhangt, die nog lang niet alle voldoende onderzocht zijn. Deze andere eigenschappen zijn het onderwerp van een aantal loopende onderzoeken. Voor algemeene bestudeering van plasticiteit is asphalt-bitumen in ieder geval een interessant, doch zeer gecompliceerd materiaal gebleken.

Abstract.

There are two ways of classifying the known grades of asphaltic bitumen, viz. according to hardness and according to type. A number of determinations are described which refer in particular to investigation of the type. Among these may be classed a number of τ -D diagrams, absolute viscosity-temperature diagrams and data on elasticity. It is demonstrated that low susceptibility to changes of temperature, a high degree of plasticity and of elasticity, and thixotropy are usually found together.

The interpretation, on the strength of the determinations, of the usual methods of analysing asphaltic bitumen as also its practical applications, are further dealt with.

Laboratorium N.V. De Bataafsche Petroleum-Maatschappij. Amsterdam.

547.972

OVER EEN BLAUW FLUORESCEERENDE STOF UIT GELE WORTELEN

(voorloopige mededeeling)

door

F. H. COHEN.

Bij het onderzoek van wortelen op hun gehalte aan lactoflavine (vitamine B₂), dat, gelijk bekend, in waterige oplossing groen fluoresceert, vond ik een krachtig *blauw* fluoresceerende stof. Het waterige wortelextract, dat door zoutzuur tot een gehalte van 3% zuur was gebracht, werd tweemaal aan frankoniet geadsorbeerd; het eluaat, verkregen door extractie van het tweede adsorbaat met water-alcohol-pyridine-mengsel (4 : 1 : 1), bleek krachtig blauw te fluoresceeren. De stof (misschien meer dan een), die dit veroorzaakt, bleek door chloroform zeer gemakkelijk aan zijn neutrale of zwak zure waterige oplossing onttrokken te worden; in dit oplosmiddel fluoresceert zij echter bijna niet. Met soda-oplossing is zij gemakkelijk uit de chloroform uit te schudden.

De oplossing vertoont verder de volgende eigenschappen. Na 2 × 24 uur staan in het daglicht was de fluorescentie tot op de helft gedaald. Verder bleek de fluorescentie zeer sterk toe te nemen door toevoeging van verdunde alkali, ammonia en soda,

zonder dat de tint veranderde (in 1.5 n soda was de fluorescentie ruim 3 × zoo intensief als bij neutrale reactie); door azijnzuur wordt zij niet veranderd, in 0.5 n zoutzuur slaat de tint om tot *donkerblauw* en wordt de intensiteit ook geringer. Laat men 24 uur staan met 0.1 n natronloog, dan is de fluorescentie irreversibel verdwenen. Door natriumhydrosulfiet verdwijnt zij daarentegen reversibel (na luchtdoorleiden komt zij nl. weer terug). Verhitte op 60° gedurende een uur bij ongeveer neutrale reactie vermindert de fluorescentie niet. Met kaliumkwikjodide, loodazijn en loodsuiker ontkonden in de oplossing geen neerslagen, met ferrichloride geen violetkleuring (chicine, aesculine en salicylzuur zijn derhalve als verwekkers der blauwe fluorescentie uitgesloten).

Daar het zoutzure extract door omstandigheden ca. 6 weken gestaan had¹⁾, scheen het niet uitgesloten, dat we met een ontledingsproduct van het lactoflavine te maken hadden. Waarschijnlijk was dit weliswaar niet, daar volgens Kuhn²⁾ lactoflavine tegen verdunde minerale zuren ook in de hitte zeer bestendig is. Voor alle zekerheid heb ik een lactoflavine-oplossing met zoutzuur tot een gehalte van 3% van dat zuur gebracht en een uur aan een opstijgenden koeler gekookt, geneutraliseerd, aangezuurd met azijnzuur en uitgeschud met chloroform. Deze werd afgedampt en de geringe, droge rest in warm water opgenomen. De oplossing vertoonde geen spoor van fluorescentie. In overeenstemming hiermee bleek, dat ook aan een waterig extract van verse wortelen met chloroform een stof onttrokken kan worden, die, na verdamping van het oplosmiddel en opnemen in water, blauw fluoresceert. Ook hier bleek de intensiteit der fluorescentie toe te nemen met de p_H en met hydrosulfiet reversibel te verdwijnen.

Nadat ik de blauw fluoresceerende stof in wortelen had opgemerkt, bleek mij bij raadpleging der literatuur, dat er in den laatsten tijd verschillende verhandelingen over blauw fluoresceerende stoffen gepubliceerd zijn.

Zoo deelen v. Euler en Adler³⁾ een en ander mede over blauw fluoresceerende stoffen uit netvlieszen en uit het corpus luteum; hun opgaven hierover zijn echter zeer vaag.

Kuhn en Rudy⁴⁾ en ook Karrer c. s.⁵⁾ hebben als belichtingsproduct van lactoflavine in neutrale of zwak zure oplossing het 6.7-dimethylalloxazine geïsoleerd, dat hemelsblauwe fluorescentie vertoont. Verder deelen de auteurs mede, dat volgens waarnemingen van F. W. v. Klaveren (blijkbaar nog niet gepubliceerd) blauw fluoresceerende stoffen, die zich door hydrosulfiet reversibel laten reduceeren, in de natuur zeer verbreid voorkomen, doch waarschijnlijk geen alloxazinen zijn; hetzelfde geldt van blauw fluoresceerende bacteriën-kleurstoffen, waargenomen door F. Giral. Overigens wordt omtrent de

¹⁾ In geel licht, vrij van blauwe en nog breekbaarder stralen.

²⁾ R. Kuhn en F. Bär. Ber. 67, 900 (1934).

³⁾ H. v. Euler en E. Adler, Z. physiol. Chem. 223, 110 (1934).

⁴⁾ R. Kuhn en H. Rudy, Ber. 67, 1936 (1934).

⁵⁾ P. Karrer, H. Salomon, K. Schöpp, E. Schlittler en H. Fritzsche, Helv. Chim. Acta 17, 1010 (1934) en P. Karrer, T. Köbner, H. Salomon en F. Zehender, Helv. Chim. Acta 18, 266 (1935).

door v. Klaveren bestudeerde stoffen niets naders meegedeeld. Ook het synthetisch bereide 1.3-dimethylalloxazine en het 1.3.6.7.-tetramethylalloxazine fluoresceeren volgens opgaaf van Kuhn⁶⁾ c. s. hemelsblauw. Ook Koschara⁷⁾ vond, bij zijn onderzoek over de lyochromen uit urine, blauw fluoresceerende fracties.

De eigenschappen van geen dezer stoffen blijken met het door mij verkregen extract uit wortelen *over de geheele linie* overeen te komen⁸⁾. Ik zal thans probeeren de stof, die de blauwe fluorescentie veroorzaakt, te isoleeren, wat, in verband met de vermelde oplosbaarheidsverhoudingen waarschijnlijk niet al te moeilijk zal zijn. Blijkt het, dat we met een totnu toe onbekende stof te doen hebben, dan zal deze natuurlijk ook op zijn physiologische werkzaamheid onderzocht worden.

Amsterdam, Physiologisch-chemisch laboratorium der Universiteit, Juli 1935.

BOEKAANKONDIGINGEN.

544(08)

C. A. Rojahn, Autenrieth-Rojahn, Qualitative chemische Analyse, dritte, völlig umgearbeitete, Auflage. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1935, 233 pp., 16 × 24 cm, geb. RM. 10.—

Nadat de schrijver de algemeene voorbereiding voor de analyse, de tabellen voor den analysegang en de reacties van de kationen, van de anionen en van eenige organische zuren heeft beschreven, heeft hij, niet ten onrechte, een afzonderlijk hoofdstuk gewijd aan de theoretische scheikunde om den beginnening met de grondslagen hiervan vertrouwd te maken. Wij hadden deze theorie liever in het begin van het boek uiteengezet gezien, opdat zij met meer vrucht bij de verschillende reacties zou kunnen worden toegepast.

De vergelijkingen worden steeds zonder ionen geschreven; alle nieuwe druppelreacties, die tegenwoordig veelvuldig worden gebruikt, zijn zorgvuldig vermeden. Alles tezamen genomen is het een boek, waaruit op overzichtelijke wijze de voornaamste kwalitatieve reacties kunnen worden bestudeerd.

J. M. G. Henrar.

* * *

544(08)

S. Oehlinger, Tabellen zur qual.-chemischen Analyse besonders zum Laboratoriumsgebrauch für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner, Berg- und Hüttenmänner, Naturwissenschaftler, Lehramtskandidaten, Gewerbeschüler sowie für die Praxis. Im Selbstverlag des Verfassers, Prag, 1934, 41 pp., 16 × 24 cm, Kc. 100.—

Om met behulp van deze tabellen snel een kwalitatief onderzoek te kunnen verrichten, moet men, blijkens het voorwoord, eerst in een uitgebreid leerboek der kwalitatieve chemische analyse grondig de theorie van dit onderdeel der scheikunde bestudeerd hebben. In verband hiermee ontbreken daarom in deze tabellen de finesses der analyse, zoodat geen „receptenboekje” ontstaan is.

Opgenomen zijn de kwalitatieve analyse langs drogen en natten weg (H₂S-methode), oplosbaarheden, microchemische reacties op kationen en anionen, reacties op de voornaamste zeldzame aarden en op eenige belangrijke

⁶⁾ R. Kuhn en H. Rudy, Ber. 67, 1826 (1934).

⁷⁾ W. Koschara, Z. physiol. Chem. 232, 101 (1935).

⁸⁾ De opgave van Kuhn (l. c.) over de blauw fluoresceerende stoffen, die v. Klaveren in onderzoek heeft, is te vaag om een vergelijking mogelijk te maken met de stof, die ik hier besproken heb.

organische stoffen. Aan dit alles gaan eenige tabellen vooraf, waarin de voornaamste eigenschappen van alle elementen (o.a. atoomgewicht, soortelijk gewicht, smeltpunt, kookpunt, kleur en kristalstructuur) zijn samengevat. In een drietal aanhangsels worden tenslotte nog behandeld de scheidingsmethode voor de metaalionen volgens Vortmann (Na₂S-methode), reacties op kationen en anionen door middel van organische reagentia, vlamreacties en emissiespectra.

Doordat hier veel meer gegevens verwerkt zijn dan gewoonlijk het geval is, zal ieder, die een kwalitatief onderzoek uitvoeren moet, ongetwijfeld met veel succes van dit werkje gebruik kunnen maken. Alle tabellen zijn op karton gedrukt, wat den levensduur zeer zeker ten goede zal komen.

S. E. Vles.

* * *

648.7(022)

Ueber moderne Fliegenfänger, Augsburg, Verlag für chemische Industrie H. Ziolkowsky G.m.b.H., 1934, 12 pp., 13 × 18 cm, RM. 0.40.

In enkele bladzijden druks wordt een overzicht gegeven van de fabricatie van vliegenvangers. Achtereenvolgens worden behandeld de eigenschappen, die de benodigde grondstoffen (hars, olie en rubber) moeten bezitten, het bereiden van de vliegenlijm en het brengen van deze lijm op het papier.

S. E. Vles.

* * *

6202(492—5) (08)

Inlichtingen en Onderzoekingen van de Afdeling Handelsmuseum van de Kon. Ver. Koloniaal Instituut in 1934. (Meded. No. XXXVII, Afd. Handelsmuseum No. 15). Amsterdam, 1935, 16 × 22 cm, 159 pp., f 2.—

Evenals andere jaren omvat dit deeltje een beknopt overzicht over de vele werkzaamheden door het Handelsmuseum verricht ter ontwikkeling van den handel van onze koloniën. Niet alleen werden producten onderzocht, die reeds lang algemeen ingang gevonden hebben in den handel, maar tevens werden onderzoekingen verricht, vaak in samenwerking met binnen- en buitenlandsche fabrieken, om na te gaan of een of ander product voor export geschikt zou kunnen zijn (in 1934 waren dit b.v. zout, zwavel, gips en halfedelsteenen uit de bezittingen in Amerika). Bij andere producten wordt op vervalschingen gewezen (aetherische oliën). Interessant zijn de pogingen om de Surinaamsche sinaasappel in Nederland meer bekendheid te geven.

Een register op alle sinds 1929 verschenen deeltjes vormt het besluit van dit boekje. Ter bevordering van het gebruik van deze reeks „Inlichtingen en Onderzoekingen” stelt de Centrale Boekerij van het Kol. Instituut een beperkt aantal van de eerste 5 nummers tegen den halven prijs (f 5.— per stel) beschikbaar.

C. Landweer.

* * *

669.18:541.1(022)

Dr. Ing. Hermann Schenck, Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse, 2. Band: Die Stahlerzeugung; mit 148 Textabbildungen und 4 Tafeln. Berlin, Julius Springer, 1934, 274 pp., 16 × 25 cm, geb. RM. 28.50.

Het eerste deel van dit werk werd reeds in dit weekblad gerecenseerd*), dit tweede deel behandelt de theorie van de verwerking van ruw ijzer tot staal. Na een korte inleiding vindt men uitvoerige gegevens omtrent de natuur der slakken, omtrent de rol van de koolstof, van mangaan en silicium, van fosfor en zwavel en vervolgens over het opnemen van zuurstof door staal en het vermijden van oxydatie en eindelijk over de andere gassen, welke

*) Chem. Weekblad 30, 661 (1933).

in staal in gebonden of ingesloten toestand kunnen voorkomen.

Van zuiver fysisch-chemisch standpunt beschouwd zijn tegen dit werk verschillende bedenkingen te opperen, grotendeels voortkomende uit het feit, dat aan de geldigheidsvoorwaarden der toegepaste wetten bij de ingewikkelde verhoudingen der practijk slechts zeer zelden voldaan is. Toch kan men het werk waarderen om het grote feitenmateriaal, dat bijeengebracht is en om de pogingen, welke verricht zijn om de gecompliceerde verschijnselen te ordenen en de vele vraagstukken eenigszins exact te stellen. Zo beschouwd kan het werk velen aansporen tot nieuw onderzoek en tot kritische beschouwing der resultaten.

F. Goudriaan.

* * *

546.137—33:547:543.8(022)

E. Kahane, L'action de l'acide perchlorique sur les matières organiques et ses applications à la chimie analytique, I. Généralités, II. Applications (Actualités Scientifiques et industrielles no. 167 en 168). Hermann & Cie, Paris, 1934, 16 × 25 cm, resp. 48 en 76 pp., resp. fr. 12.— en fr. 16.—

De inwerking van overchlorzuur op organische stoffen verloopt bij gebruik van het watervrije zuur vaak explosief. Beneden concentratie's van 70% echter heeft de oxydatie niet meer zoo heftig plaats en kan men ze gebruiken om organische stoffen te destrueren voor biochemisch en toxicologisch onderzoek. Kahane nu heeft twee methoden hiervoor uitgewerkt, n.l. een met salpeterzuur en overchlorzuur en een, waarbij behalve deze twee zuren, ook geconcentreerd zwavelzuur wordt gebruikt. Deze laatste methode verloopt het meest regelmatig en gaat veel sneller dan de destructie met zwavelzuur en salpeterzuur alleen.

Verscheidene bepalingen, b.v. van fosfor, zwavel en arseen in organische stoffen heeft Kahane onderzocht en daarbij met voordeel overchlorzuur voor de destructie gebruikt. Vooral de bepaling van kiezelzuur kan zeer veel sneller verlopen dan volgens de gebruikelijke methoden. Voor stikstofbepaling is de methode tot nu toe niet te gebruiken, voor technische bepalingen (b.v. van zwavel in steenkolen) weer wel. Een uitgebreid litteratuurregister bevindt zich aan het einde van dit interessante boekje.

J. J. Meinsma.

* * *

54.01:133.5(022)

A. J. Hopkins, *Alchemy, a Child of Greek Philosophy*. Columbia University Press, New-York (buiten Amerika, Oxford University Press, London), 1934, X + 262 pp., 14 × 22 cm, 17/6.

In dit werk wil schr. het door anderen verzamelde materiaal over de geschiedenis der alchemie ziften en uit een algemeen gezichtspunt ordenen. De sleutel tot het raadsel der alchemie vindt hij in de parallel tusschen de oude recepten voor het kleuren van metalen en de moderne methoden daarvoor (VII). Hij publiceert deze „color theory” der alchemie nu voor het eerst volledig (VIII). (Waarom vermeldt schr. zijn bijdrage in „von Lippmann's Festgabe 1927” niet, waar het essentieele toch precies zóó staat?). Daar de schr. hier het bekende feitenmateriaal van een bepaald standpunt beschouwt, hadden we mogen verwachten, dat hij de meening van andere(n) (b.v. van von Lippmann) zou weerleggen. Ook hadden we gaarne bewijs en citaten gezien, waaruit blijkt, dat vuur en water inderdaad de belangrijkste (actieve) elementen zijn bij Aristoteles (24) en dat zij bij de alchemisten als zwavel en kwik te voorschijn kwamen (80). Ook achten we een bezwaar, dat alles te eenzijdig van de „color theory” uit bezien wordt; over de Stoa b.v., die voor juist begrip van de Alexandrijnsche alchemie zeer belangrijk is, wordt niet gerept.

Aan Boyle wordt te veel eer bewezen: de eigenlijke chemie begint niet eerst met hem (218); hij was niet de

eerste, die het element als substantie opvatte (220). Op p. 240 wordt de indruk gewekt, dat Lavoisier in acht jaar de scholastieke elementenleer („quality elements”) uit de chemie verdreef (terwijl toch die overgang veel geleidelijker was) en dat met het phlogiston het laatste hypothetische element (241) uitgeworpen werd, hoewel toch L. zelf nog warmtestof aannam!

Ongetwijfeld heeft de schr. echter door zijn „color theory” met meer nadruk en duidelijkheid dan tot nog toe geschied is een belangrijk aspect van de oude alchemie naar voren gebracht. Daarom zal iedere historicus goed doen rekening te houden met de ontwikkelde denkbeelden. Het werk is prettig en origineel geschreven, goed uitgegeven en van een zevental platen voorzien.

R. Hooykaas.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de dames A. J. Sirag en E. J. Taselaar en de heeren J. M. Meijers, R. Velthorst, G. J. B. van der Wijst en J. J. F. Willekens.

* * *

Bij beschikking van den Minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen a. i. is Dr. P. A. Okken te Groningen tot wederopzeggens toegelaten als privatdocent in de faculteit der wis- en natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te Groningen, om onderwijs te geven in de didactiek der natuur- en scheikunde aan scholen voor voorbereidend hooger en middelbaar onderwijs.

* * *

Op 11 Sept. a.s. zal Ir. J. G. van der Sande voor de Nederlandsche Stucadoors-patroonsbond, ter gelegenheid van de jaarvergadering te Nijmegen, een voordracht houden over „Moderne thermisch-isoleerende, vochtwerende en acoustische muurbepalingen”. In het officieel orgaan van genoemden bond zal de spreker, als inleiding tot die voordracht, schrijven over „belangrijke eigenschappen van pleisterwerk”.

* * *

The Institute of Metals. De jaarlijksche herfstvergadering zal dit jaar gehouden worden van 9 tot 12 September te Newcastle-upon-Tyne. Nadere bijzonderheden over de voordrachten en excursies enz. verstrekt de secretaris van het Institute of Metals, 36 Victoria Street, London S.W. 1.

* * *

Cinquième Conseil de Chimie. Onlangs is het verslag (Rapports et discussions relatifs à l'oxygène, ses réactions chimiques et biologiques) verschenen van deze bijeenkomst, van 3 tot 8 October 1934 te Brussel gehouden onder voorzitterschap van Sir William Pope (Paris, Gauthier-Villars, 354 pp.).

De volgende rapporten werden uitgebracht en besproken: Max Bodenstein, Les réactions de l'oxygène au point de vue physico-chimique. J. A. Christiansen, Oxydations photochimiques. H. Wieland, L'oxydation par l'oxygène moléculaire. W. P. Jorissen, Les oxydations lentes. W. A. Bone, Les combustions en phase gazeuse. Ch. Dufraisse, L'absorption chimique réversible de l'oxygène libre par les corps organiques. René Wurmser, Les oxydo-réductions. O. Warburg, Les ferments transporteurs d'oxygène. O. Meyerhof, De la respiration des muscles dans ses rapports avec le métabolisme des scissions

Van de rapporteurs waren Prof. Dufraisse en Prof. Warburg verhinderd aanwezig te zijn. Hun rapporten werden ingeleid door resp. Prof. M. Delépine en Prof. Meyerhof. Behalve door bovengenoemde rapporteurs en inleiders werd aan de discussie der rapporten deelgenomen door Prof. H. E. Armstrong (Londen), Dr. H. Bäckström (Stockholm), Prof. G. Bertrand (Parijs), Prof. E. J. Bigwood (Brussel), Prof. E. Briner (Genève), Prof. G. Chavanne (Brussel), Prof. J. Duclaux (Parijs), Prof. R. W. Gerard (Chicago), Dr. C. N. Hinshelwood (Oxford), Prof. F. M. Jaeger (Groningen), Prof. R. Kuhn (Heidelberg), Prof. André Mayer (Parijs), Prof. K. Neuberger (Berlijn), Dr. R. G. W. Norrish (Cambridge), Prof. J. Perrin (Parijs), Prof. A. Pinkus (Brussel), Prof. F. Swarts (Gent), Prof. T. L. Thunberg (Lund), Prof. H. Wuyts (Brussel).

* * *

Verschenen is „De belemmering van ijsvorming, II: Rapport omtrent de voortzetting van het in den winter 1930—1931 ondernomen onderzoek naar aanleiding van de opdracht van de Ijsbe-

strijdingscommissie van het Binnenscheepvaartcongres 1930", door Dr. A. L. Th. Moesveld, lector aan de Rijks-Universiteit te Utrecht.

* * *

Bij Gebr. Borntraeger te Berlijn zijn in twee deelen verschenen: „Internationale Tabellen zur Bestimmung von Kristallstrukturen" onder redactie van W. H. Bragg, M. von Laue en C. Hermann. Medewerker uit ons land is Dr. N. H. Kolkmeijer (Utrecht).

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN (aanvragen te richten tot de redactie).

- Was muss der Ingenieur vom Messing wissen? herausgeg. vom Deutschen Kupfer-Institut E.V. Berlin, V.D.I.-Verlag, G.m.b.H., 1935, 134 pp., 63 fig., RM. 2.50.
 J. Jeans, Door ruimte en tijd. N.V. H. P. Leopold's Uitg.-Mij., 1935, 163 pp., 48 pag. illustraties, f 2.90, geb. f 3.90.
 D. W. Cutler & L. M. Crump, Problems in soil microbiology. Longmans, Green and Co., 1935, London, 104 pp., geb. 9/—.
 R. W. G. Wijckof, The structure of crystals, suppl. for 1930-34 to the 2nd edition. Reinhold Publ. Co., 1935, 240 pp., geb. \$ 6.—.
 A. Pulle; Flora of Surinam, Vol. III. Kon. Ver. Koloniaal Instituut, Amsterdam, 1935, 144 pp., f 5.85.
 W. Spoon, Derrispoeder tegen de runderhorzel en tegen ongedierte bij hond en kat. Ber. v. d. Afd. Handelsmuseum van de Kon. Ver. Koloniaal Instituut, Amsterdam, 1935, 12 pp., f 0.40.
 P. A. v. d. Laan, Over de houdbaarheid van de giftigheid van Derrispoeder en rotenon (voorloopige mededeeling). Ber. v. d. Afd. Handelsmuseum van de Kon. Ver. Koloniaal Instituut, Amsterdam, 1935, 15 pp., f 0.40.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Bij zijn aftreden als hoogleeraar voor organische chemie van de Faculté de Pharmacie te Parijs, wordt Prof. A. Béhal door zijn collega's, leerlingen en vrienden een plaquette aangeboden (een reproductie van zijn portret door den beeldhouwer Aronson, die ook het monument voor H. Moissan ontwierp). Zij, die aan de huldiging wenschen deel te nemen, kunnen hun bijdrage zenden aan Jean Gérard (Soc. de chimie industr., 28, rue St. Dominique, Paris VII) of aan Prof. Sommelet (4, Avenue de l'Observatoire, Paris VII). Voor een bijdrage van 100 francs ontvangt men een reproductie in brons.

* * *

In den drukken examentijd, die thans achter den rug is, kunnen verschillende mededeelingen over examina, promoties, benoemingen, enz. aan de aandacht der Redactie ontsnapt zijn. Hun, die in de rubriek „Personalia, enz." examina, promoties, benoemingen, enz. niet vermeld zagen, welke daarin behoorden voor te komen, wordt dringend verzocht deze alsnog op te geven.

* * *

Men wordt *dringend* verzocht de handschriften *geheel persklaar* te zenden, zoodat in de drukproeven alleen *zelfouten* verbeterd behoeven te worden.

Sommige schrijvers verzuimen blijkbaar hun handschriften, ook indien deze getypt zijn, nog eens door te lezen en brengen dan in de drukproeven allerlei *veranderingen* aan, die zij reeds in het handschrift behoorden verbeterd te hebben. Dergelijke veranderingen zullen den schrijvers in 't vervolg als *extra-correctie* in rekening worden gebracht.

* * *

Nieuwe boeken. Hoewel de Redactie geregeld uit tijdschriften en bibliographieën de titels van nieuwe boeken verzamelt en ter recensie aanvraagt (indien de uitgever hen niet uit eigen beweging inzenden), kan toch menig belangrijk boek aan haar aandacht ontsnappen. Medewerking van belangstellenden, door opgaaf van titels van nieuwe boeken, onder vermelding van de uitgever, zal zeer op prijs worden gesteld.

* * *

Vacatures. Het is voor menigen lezer van groot belang alle advertenties onder oogen te krijgen, die op vacatures betrekking hebben, welke door chemici vervuld kunnen worden. Het uitknippen en het opzenden aan het Redactiebureau eischen geringe moeite en kosten. Mogen velen langs dezen weg steun verleen aan hun werklooze medeleden!

* * *

Porti. Indien men verschuldigde porti voor ontvangen *recensie-exemplaren* wil gireeren (*inzending als postzegels bij de recensie is eenvoudiger*), gebruikte men daarvoor de postrekening 3569 van Dr. W. P. Jorissen te Leiden, *niet* die van de Ned. Chem. Ver.

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

Voor technisch-chemisch researchwerk kan in het Noorden des lands, voorloopig voor ongeveer één jaar worden geplaatst een jonge, acad. gevormde chemicus (ir., drs. of ap.), ongehuwd. Zetmeelervaring gewenscht. Zie verder de adv. in de afl. van 13 Juli.

Zeeffabriek vraagt chemicus voor leidende positie in laboratorium. Volledige sollicitatiebrieven te richten aan de Arbeidsbeurs der Nederlandsche Chemische Vereeniging, Keizersgracht 732, Amsterdam.

Apotheker (heer) gevraagd voor een der groote hoofdplaatsen van Java. Aanvangssalaris f 400.— per maand met aandeel in de winst. Brieven onder 27 E aan D. B. Centen's Uitg.-Mij., Amsterdam-C., O. Z. Voorburgwal 115.

Gevraagde betrekkingen *) (plaatsing gratis voor leden).

No. 87. Scheik. ing., diploma Delft 1926, met praktijk in zeeffabriek en analytisch laboratorium, zoekt betrekking. Eventueel later financieele deelneming.

No. 94. Dr. in de scheikunde te Amsterdam is bereid lessen te geven in scheikunde en natuurkunde bij het gymasiaal en middelbaar onderwijs en met studenten te repeteeren: anorg., organ., physische en physiol. chemie.

No. 136. Chem. drs., physico-chemicus, kristallograaf, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, met tweejarige ervaring in pharmaceutisch bedrijf, zoekt anderen werkring.

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

No. 302. Vr. scheik. ing., diploma Delft 1926, ass. T. H., ervaring fabriekslab. en onderwijs, zoekt anderen werkring.

No. 304. Dr. Ir. zoekt werkring; ervaring in research en litteratuur van oxydatie, gas- en stofexplosies, oliën en vetten, gasonderzoek e. a.

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Dissertatie van der Minne (Utrecht 1928).
 Boterrefractometer volgens Zeiss, met toebehooren.
 Klein model barograaf in metalen kastje.
 Polarimeter of saccharimeter, in prima staat.

Ter overneming aangeboden:

Optiek van O. Seibert (6 objectieven, 5 oculairen).
 E. C. J. Mohr, De bodem der tropen in het algemeen en die van Ned.-Indië in het bijzonder, 1933-35.
 Das Braunkohlenarchiv, Heft 39-42, 1931-34.

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

VERBETERING.

Blz. 406, 2e kolom, regel 16, staat: f 2.—, lees: niet in den handel. Ten onrechte is op blz. 379 medegedeeld, dat Ir. J. G. van der Sande benoemd zou zijn bij de Nijma te Nijmegen.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, Keizersgracht 732, Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).