

# CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Secties voor Kolloidchemie en Fysische Chemie. — Contributie 1942. — Gereduceerde contributie. — Bond voor Materialenkennis. — Symposium Kleven en Plakken. I. Dr. R. N. J. Saal, Theoretische inleiding over „Kleven en plakken”. — II. Ir. H. W. Slotboom, Asphaltbitumen als „plakmiddel”. — Dr. E. L. Krugers Dagneaux, De samenstelling van vlierbessen. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Vraag en Aanbod.

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

Dr. T. VAN DER LINDEN,  
den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

## Agenda van Vergaderingen.

### MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadeaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

#### Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 13 December 1941 onder 84 t/m 87 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

#### Candidaat-leden.

- 116: Quanjer (Ir. H. E.), Geleen, Rijksweg Zuid 65, adj.-ing. bij de Staatsmijnen in Limburg; voorgesteld door Dr. Ir. H. A. J. Pieters en Dr. H. de Bruyn, beiden te Geleen.
- 117: Kunst (E. D.), chem. cand., Groningen, O. Ebbingestraat 80a;
- 118: Tjepkema (J. J.), chem. cand., Groningen, Nassaulaan 53a;
- 119: Groot (J.), chem. cand., Groningen, H. W. Mesdagstraat 9a;
- 120: Freutel (H. F. J.), chem. cand., Groningen, Korreweg 139;
- 121: Hartman (P.), chem. cand., Veendam, Bocht Oosterdiep 46;
- 122: Baan (H. S. van der), chem. cand., Groningen, Sav. Lohmanplein 12 B;
- 123: Wanmaker (W. L.), chem. cand., Appingedam, Farmsumerweg 15; allen voorgesteld door Dr. A. J. Zuithoff en Dr. W. Froentjes, beiden te Groningen.
- 124: Voorthuis (H. T.), techn. cand., den Haag, Vlierboomstraat 131; voorgesteld door Dr. G. Meyer te Wassenaar en Mej. Dr. Ir. A. E. Korvezee te Delft.
- 125: Zelders (Dipl. ing. H. G.), Geleen (L.), Beatrixlaan 4, ing. b.d. Staatsmijnen in Limburg; voorgesteld door Dr. G. Berkhoff te Geleen en Dr. L. J. v. d. Wolk te Berg a.d. Maas (L.).
- 126: Hofstee (J.), chem. cand., Paterswolde, Villapark; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer en Dr. J. Strating, beiden te Groningen.

### VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 34: Bruyn (Dr. H. de), Geleen, Beatrixlaan 19, scheik. b.d. Staatsmijnen.
- „ 46: Gratama (drs. K. W.), Apeldoorn, Jagersweg 21, scheik. b.d. Ned. Fabr. van pharm. chem. producten.
- „ 53: Hoskam (Mej. dra. E. G.), Rotterdam-C., Nolenstraat 72b.
- „ 97: Weide (B. M. van der), chem. cand., Utrecht, Parkstraat 43.

\* \* \*

- 25 Februari Bond voor Materialenkennis (Utrecht): Dr. H. W. Talen, Een nieuwe droogmethode voor lakken. Ing. J. F. H. van Eijnsbergen, Eenige beschouwingen over snelle verwerings- e.a. verweringsmethoden van moderne verf- en laklagen. Zie Chem. Weekblad pg. 90.
- 26 „ Haagsche Chemische Kring (Ned. Nat. Ver. Kring den Haag) (den Haag): Ir. A. Nawijn, Het gasontladingsmechanisme van den Geiger-Müllerteller. Zie Chem. Weekblad pg. 86.
- 28 „ Nederl. Natuurk. Vereeniging (Amsterdam): J. H. Gisolf, Inwendig foto-electrisch effect. H. Gerding, Reversibele kleurveranderingen bij eenige organische kristallen („Fototropie”). Zie Chem. Weekblad pg. 65.
- 3 Maart Haagsche Chemische Kring (den Haag): Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, De chemische binding in de organische chemie. Zie Chem. Weekblad, pg. 76.
- 7 „ Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem): Excursie naar het economische gedeelte van het museum van het Koloniaal Instituut.

### Secties voor Kolloidchemie en Fysische Chemie.

#### Symposium „Kleven en Plakken”.

Op Zaterdag 14 Maart 1942 zal in het Organisch-chemisch Laboratorium, Croesestraat 79 te Utrecht door de Secties voor Kolloidchemie en fysische chemie een symposium georganiseerd worden over de problemen van „kleven en plakken”. Het bestuur heeft een groot aantal sprekers bereid gevonden hun speciale ervaring op dit gebied op het symposium voor te dragen. Het volledige programma luidt:

- 10.00—10.35. Dr. R. N. J. Saal, Algemeene inleiding.
- 10.45—11.25. Ir. H. W. Slotboom, Asphaltbitumen als plakmiddel.
- 11.35—12.15. Ir. O. Meyer, Verwerking van zetmeel tot kleefstoffen.
- 12.25—13.10. Gezamenlijk twaalfuurtje in de kleine collegezaal van het Organisch-chemisch Laboratorium. Ten einde alle moeilijkheden met bonnen te omzeilen, wordt den deelnemers verzocht zelf hun twaalfuurtje mee te brengen. Door de Sectie wordt gratis gezorgd voor couvert (bord, mes en vork) en een kop bouillon per persoon. Aanmelding tot deelneming aan dit twaalfuurtje staat open tot 9 Maart bij den secr.-penningmeester.
- 13.10—13.50. Drs. W. F. Bon, Plakmiddelonderzoek voor de grafische industrie in Nederland.

- 14.00—14.20. F. D. d' H u y, Plakproblemen bij het boekbinden.  
 14.30—15.10. Ir. L. N. M. de W e e r d, De factoren, die bij het opplakken van gegomde papieren de hechting bepalen.  
 15.20—15.50. Ir. R. K. v o n d e r N a h m e r, Inleiding over het lijmen van hout, meer in het bijzonder met betrekking tot de bij de vervaardiging van triplex toegepaste kleefstoffen en werkwijzen.  
 16.00—16.20. Film van het Picusbedrijf (Triplexfabricage).  
 16.20—16.40. Dr. R. N. J. S a a l, Theoretische samenvatting.

In verband met de papierschaarschte was het niet mogelijk op de gebruikelijke wijze voordrukken van de lezingen rond te zenden. De lezingen zullen nu in de op 21 Febr., 28 Febr. en 7 Maart verschijnende nrs. van het Chemisch Weekblad in extenso gepubliceerd worden. De discussies zullen zoo spoedig mogelijk na het symposium in het Chemisch Weekblad worden opgenomen.

**Aanmelding voor het symposium vóór of uiterlijk op 9 Maart a.s.**

Het symposium is vrij toegankelijk voor alle leden van de Ned. Chem. Ver. Niet-leden kunnen introductie aanvragen bij den secr.-penningmeester.

De secr.-penningmeester v. d. Sectie voor Kolloidchemie,

Dr. J. TH. G. OVERBEEK,  
 Petrus Dondersstraat 31, Eindhoven.

### Contributie 1942.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat volgens art. 5 van het Huishoudelijk Reglement, de jaarlijksche contributies invorderbaar zijn van 1 Januari af.

Aan gewone leden, die geen reductie op de contributie hebben aangevraagd, aan buitengewone en huisgenoot-leden wordt daarom verzocht, het door ieder verschuldigde bedrag, n.l.:

- a. f 15.— voor gewone leden in Nederland, N.O.- en W.-Indië;  
 b. „ 17.— „ „ „ „ het buitenland;  
 c. „ 10.— „ buitengewone leden;  
 d. „ 5.— „ huisgenoot-leden.

in de gevallen a, b, d eventueel te vermeerderen met f 6.—, in het geval c met f 4.—, voor een *abonnement op het Recueil*, zoo spoedig mogelijk te doen overschrijven op postrekening 7680 der Ned. Chem. Vereeniging te 's-Gravenhage. (dus niet op de *privé-rekening van den Penningmeester*).

De penningmeester roept de medewerking van alle leden in om in het belang der Vereeniging te komen tot een vlotte inning van de verschillende contributies.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat krachtens besluit van de Algemeene Vergadering van 25 Juli 1941 de contributie van leden, die wegens het bereiken van de ouderdomsgrens of om andere redenen hun maatschappelijke loopbaan hebben moeten eindigen, indien zij zulks verzoeken, op de helft der normale contributie wordt gesteld.

Diegenen, die onder deze bepaling vallen en hiervan gebruik willen maken, kunnen een verzoek daartoe indienen.

Dr. G. J. VAN MEURS, Penningmeester.

### Gereduceerde contributie.

Krachtens besluit van de Algemeene Vergadering kan het Algemeen Bestuur de contributie voor 1942 van gewone leden, op hun verzoek, als volgt vaststellen:

- a. voor hen, die op 1 Januari *ongetrouwd* zijn:  
 bij een **totaal-inkomen** kleiner dan f 1500.— op . . . . . f 5.—  
 „ „ „ „ van f 1500.— tot beneden  
 „ f 1800.— op . . . . . „ 10.—

Onder *inkomen* wordt hierbij verstaan het zuivere inkomen naar den laatst bekenden aanslag in de Rijksinkomstenbelasting, behoudens sindsdien ingetreden belangrijke wijzigingen.

- b. voor hen, die op 1 Januari *getrouwd* zijn:  
 bij een **totaal-gezins-inkomen** kleiner dan f 2000.— op f 5.—  
 „ „ „ „ van f 2000.— tot beneden  
 „ f 3000.— op . . . . . „ 10.—

Onder *gezinsinkomen* wordt hierbij verstaan het gezamenlijke inkomen van het lid, echtgenoot(e) en inwonende kinderen, die eigen inkomsten hebben.

De reductie moet *vóór 1 Maart a.s.* (door hen, die in den loop van het vereenigingsjaar als lid toetreden, binnen een maand nadat zij de kennisgeving van inschrijving hebben ontvangen) worden aangevraagd door middel van een formulier, dat op verzoek door het Secretariaat wordt toegezonden (**OOK DOOR HEN, DIE REEDS IN EEN VORIG JAAR REDUCTIE OP DE CONTRIBUTIE HEBBEN GENOTEN**). Het Algemeen Bestuur behoudt zich het recht voor, reductie te weigeren, indien deze niet op tijd is aangevraagd of indien de aanvrager — na daartoe te zijn uitgenoodigd — naar de meening van het Algemeen Bestuur niet voldoende aannemelijk maakt, dat de verstrekte gegevens juist zijn.

Een gereduceerde contributie van f 5.— moet worden voldaan binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, een gereduceerde contributie van f 10.— in ten hoogste 2 gelijke termijnen, waarvan de eene vervalt binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, de andere 3 maanden later.

**Indien leden, aan wie reductie op de contributie is toegestaan, in den loop van het vereenigingsjaar in omstandigheden komen te verkeeren, waarin het betalen der normale contributie voor hen geen bezwaar meer oplevert, verwacht het Algemeen Bestuur, dat zij de betaalde contributie tot het normale bedrag zullen aanvullen.**

De abonnementsprijs van het Recueil is voor alle gewone leden gelijk en bedraagt f 6.— per jaar. Dit bedrag moet in zijn geheel, tezamen met den eersten termijn der contributie, worden voldaan.

### Bond voor Materialenkennis.

**Kring voor Verf, Rubber, Asphalt e.a. Plastische Materialen.**

De derde bijeenkomst in het seizoen 1941—'42 zal gehouden worden Woensdag, 25 Februari 1942 te 14.00 uur in het Jaarbeurs-Restaurant te Utrecht.

#### Agenda:

- 14.00 u. Opening. Verslag vorige bijeenkomst.  
 14.10 u. Dr. H. W. T a l e n (Breda), *Een nieuwe droogmethode voor lakken*. Korte inhoud: Naast het moffelen in ovens wordt tegenwoordig een versnelde droogmethode van lakken door middel van drooglampen toegepast. Deze drooglampen zenden in hoofdzaak infra-roode stralen uit. Na een beschrijving der eigenschappen en toepassingen dezer lampen, worden eenige proeven besproken, waarbij het verband bepaald is tusschen de temperatuur in de lakfilm, de verkregen hardheid en den tijd van verhitten, resp. in een moffeloven en onder drooglampen.  
 14.50 u. Discussie.  
 15.10 u. Ing. J. F. H. v a n E i j n s b e r g e n (Tiel), *Eenige beschouwingen over snelle verwerings- e.a. verweringsmethoden van moderne verf- en laklagen*. Korte inhoud: Inleiding. Samenvatting van enkele belangrijke moderne snelle verweringsmethoden. Warmteveroudering van verf- en lakfilms. Factoren, die de resultaten beïnvloeden. Voor- en nadeelen. De verwerking van lak- en verffilms in de vrije natuur. Uitvoering en interpretatie van natuurlijke verweringsproeven. Correlatie tusschen de versnelde en de natuurlijke verwerking. De overbrenging dezer resultaten op de practijk. Keuringseischen der lak- en verfverbruikende industrieën. Slotconclusies.  
 15.50 u. Discussie. Daarna: Rondvraag en sluiting.

Dr. Ir. J. Ph. PFEIFFER, Voorzitter.  
 Ir. D. J. VAN WIJK, Secretaris.  
 Koninginnelaan 77, Rijswijk (Z.-H.),  
 Tel. 119265, Den Haag.

### Aangeboden betrekkingen.

Zie blz. 100.

## SYMPOSIUM OVER KLEVEN EN PLAKKEN

## I.

668.3 : 539.61 : 539.4.01

THEORETISCHE INLEIDING OVER  
„KLEVEN EN PLAKKEN”

door

R. N. J. SAAL.

I. *Nomenclatuur.*

Alvorens op een theoretische beschouwing over „kleven en plakken” in te gaan, lijkt het gewenscht de terminologie die wordt toegepast voor het verschijnsel van het optreden van onderlingen samenhang tusschen twee stoffen die met elkaar in contact worden gebracht, te definieeren.

Onder *hechten* dient te worden verstaan het zuivere grensvlakverschijnsel van de aantrekking tusschen twee stoffen. Water hecht bijv. op schoon glas, kwik niet. De overgang tusschen hechten en niet hechten zal men willen leggen bij een randhoek van  $90^\circ$ ; in verband met den invloed van de richting van een verplaatsing van de grenslijn op den randhoek, welke dan gewoonlijk aangegeven wordt met „advancing” en „receding contact angle”, is deze overgang niet scherp.

Onder *kleven* dient te worden verstaan, de eigenschap van een stof om eenerzijds voldoende hechting aan vaste lichamen te vertoonen en anderzijds een dusdanige viscositeit te bezitten, dat het van elkaar verwijderen van twee door een laag der stof verbonden lichamen door vloeijing in de stof een kracht verlangt, die tusschen een zekere minimum en een zekere maximum waarde moet liggen. Deze grenzen vallen niet nauwkeurig aan te geven en hangen onder meer van de wijze van beproeving af. Als grootte-orde voor de viscositeit zal men echter in den regel ca.  $10^3$ — $10^5$  poises kunnen stellen.

Voor de handeling van het aan elkaar verbinden van twee lichamen door een dunne laag van een derde stof, bezigt men verschillende benamingen die voor een deel verband houden met den aard van de te verbinden lichamen, voor een ander deel met den aard en de wijze van aanbrengen van de toegepaste stof. Men *plakt* papier of rubber, men *lijmt* hout, men *kit* harde materialen als porcelein, men *soldeert* metalen. In deze benamingen is echter de wijze van toepassing dikwijls mede inbegrepen. Soldeeren houdt bijv. in het gebruik van een metaal als derde stof, welk metaal voor het verkrijgen van een goeden samenhang gedurende korten tijd in vloeibaren toestand wordt gebracht. Bij gebruik van een andere soort stof kan men metalen echter ook door kitten verbinden. Ook de aard van de toegepaste stof is van beteekenis: indien men bijv. porcelein lijmt, dan houdt deze beschrijving in, dat de eigenschappen van de toegepaste stof niet goed aan die van het materiaal porcelein zijn aangepast, waardoor een zwakke plaats blijft.

Naast deze benamingen wordt ook nog gebruikt het woord *binden*. Veelal geschiedt dit voor processen, die, hoewel opgebouwd uit tweedimensionale elementaire processen, door de structuur van het materiaal een driedimensionaal karakter krijgen. In mengsels van mineraal aggregaat-bitumen, zooals men die voor wegebouw gebruikt, fungeert het bitumen bijv. als „bindmiddel”. Deze term zal in het volgende eveneens worden toegepast als algemeene benaming voor de stoffen die voor het tweedimensionale proces worden gebruikt. De benaming kleefstof is in verband met de definitie van kleven als algemeenen term ongeschikt en is bovendien een germanisme.

Deze terminologie is niet steeds geheel in overeenstemming met het spraakgebruik. In het bijzonder wordt plakken daarin ook in den geest van hechten en kleven toegepast.

In het algemeen zal men aan een bindmiddel den eisch stellen, dat het aan de te verbinden lichamen hecht, verder zal het in den regel in den aanvang kleven; voor een goed functioneeren zal het bindmiddel, na ter plaatse te zijn aangebracht, nog dienen te verharden; dit kan op verschillende wijzen, nl. door afkoeling, door kristallisatie, door verlies van een verdunningsmiddel of door chemische reactie geschieden.

II. *Theorie.*

Bij de beschouwing van de eigenschappen van een bindmiddel voor zoover die voor het gegeven probleem van belang zijn, zal men onderscheid moeten maken tusschen die in den toestand van het aanbrengen en die nadat de eindtoestand is ingetreden en dus aan de binding zekere mechanische eischen zullen worden gesteld.

In beide gevallen zal men de te stellen eischen kunnen verdeelen in twee groepen en wel, betrekking hebbende op

- 1o. de hechting tusschen bindmiddel en lichaam,
- 2o. de rheologische eigenschappen van het bindmiddel.

Voor zoover het de eigenschappen van het bindmiddel bij het aanbrengen betreft is het geheel noch behoorlijk overzichtelijk. Men zal een goede bevochtiging verlangen (randhoek klein of 0). Uit rheologisch oogpunt zal het gewenscht zijn, dat het bindmiddel gemakkelijk kan worden aangebracht; voorts dat korten tijd na het aanbrengen reeds een dusdanige versteviging van het bindmiddel heeft plaats gehad, dat het geheel voldoende stabiel is geworden om zonder uitwendigen steun zijn vorm te behouden en bovendien dat bij een poreus oppervlak het bindmiddel niet te veel door het lichaam wordt opgenomen. Onderzoek hierover zal moeten zijn gericht op de bepaling van een eventueele vloeigrens, van de viscositeit, van thixotropie e.d. De viscositeit van het bindmiddel is onder deze omstandigheden nog voldoende laag, waardoor een onderzoek geen bijzondere moeilijkheden met zich mede hoeft te brengen.

Anders is het gesteld met de eigenschappen van het bindmiddel in zijn eindtoestand. Hier zijn de omstandigheden veel ingewikkelder en heeft men

voor een belangrijk deel te maken met een combinatie van de eigenschappen van het bindmiddel en van het materiaal der te verbinden lichamen. Aan de theorie van dit geval zal hier dan ook de meeste aandacht dienen te worden besteed.

Uitgaande van de indeeling in twee groepen zoals hiervoor is gegeven, kan het eerste punt als „adhesie”, het tweede punt als „cohesie” worden omschreven, waarbij in beide gevallen aan deze termen een zeer breede beteekenis moet worden toegekend.

De eisch, dien men in den regel zekerheidshalve aan een bindmiddel zal stellen, is dat de verbindingslaag „sterker” is dan de te verbinden lichamen. Men zal dus bijv. aan bindmiddelen voor papier kwantitatief een anderen eisch stellen dan aan die voor hout. Het onderzoek, of een bindmiddel aan een dergelijken eisch voldoet, kan op een eenvoudige, zij het ruwe wijze, worden uitgevoerd.

Zowel de adhesie als de cohesie van het bindmiddel zullen daartoe aan den eisch moeten voldoen, grooter te zijn dan de cohesie van de te verbinden lichamen, zoodat het geoorloofd is, althans bij een eerste behandeling van het onderwerp, de adhesie en de cohesie afzonderlijk te bespreken. In het geval van zeer dunne lagen is deze scheiding niet mogelijk en treedt hiervoor in de plaats een nadere beschouwing van de verandering van de eigenschappen van het bindmiddel als gevolg van adsorptieverschijnselen aan het oppervlak van de vaste stof.

#### a. Adhesie.

In vele gevallen heeft men bij toepassing van bindmiddelen te verbinden lichamen van vezelstructuur of van een zekere porositeit (papier, hout, jute, beschermingslagen van bitumen op beton e.d.) waardoor een goede verankering van het bindmiddel aan het lichaam tot stand kan komen, waardoor de taak van de adhesie ten deele door de cohesie wordt overgenomen. Men zal er in dergelijke gevallen nauwkeurig op dienen te letten, dat geen verdringing van het bindmiddel vanuit de poriën van het lichaam door andere stoffen, bijv. door water kan plaats vinden. Zoolang dit effect niet kan optreden, zal breuk eerder in het bindmiddel of in het lichaam plaats vinden, dan juist in het grensvlak.

Ook indien een lichaam een zeer vlak en gesloten oppervlak vertoont, waardoor verankering niet mogelijk is, zal bij goede bevochtiging de adhesie nog voldoende kunnen zijn. Een zorgvuldige reiniging van het oppervlak zal hiervoor echter in een aantal gevallen noodig zijn (bijv. bij soldeeren). Ook in die gevallen, waarbij bij breuk een voor het oog schoon oppervlak van het lichaam vrij komt, is het echter de vraag, of de breuk steeds het gevolg van onvoldoende adhesie is geweest, dan wel van onvoldoende cohesie. Het is zeer wel mogelijk, dat de spanningscondities in het bindmiddel nabij het grensvlak het ongunstigst zijn, waardoor de breuk weliswaar nog in het bindmiddel geschiedt, doch dat daarbij slechts een uiterst dunne laag bindmiddel op het lichaam achtergelaten wordt. Op de oorzaak hiervan komen we verderop nader terug. Onder-

zoek hierover zou mogelijk zijn door middel van bepaling van den randhoek van een geschikte vloeistof op het aldus verkregen oppervlak en vergelijking van dezen randhoek met die op het bindmiddel en op het gereinigde oppervlak van het lichaam. Ook onderzoek door middel van electronenstralen is denkbaar.

In een aantal andere gevallen zal de adhesie inderdaad onvoldoende kunnen zijn.

#### b. Cohesie.

Volgens deze beschouwingen zou de geschiktheid van een stof als bindmiddel in vele gevallen in hoofdzaak liggen in eigenschappen, die met cohesie werden omschreven. Thans zal dus moeten worden getracht, te analyseeren, welke fysieke eigenschappen onder cohesie dienen te worden verstaan.

Indien een bindmiddel zijn functie vervult, worden er mechanische spanningen op uitgeoefend, welke in den regel op de verschillende punten van het bindmiddel op gecompliceerde wijze zijn verdeeld. Onvoldoende cohesie beteekent, dat op een of meer punten de spanningscondities ontoelaatbaar hoog zijn opgevoerd.

De beoordeeling hiervan zal dus moeten berusten op twee punten:

- 1e. de spanningscondities,
- 2e. de breukgrens van het bindmiddel onder de heerschende spanningscondities.

Wat betreft de spanningscondities, kan worden opgemerkt, dat in vele gevallen het aanbrengen van een discontinuïteit in een onder spanning gebracht voorwerp aanleiding geeft tot een verhooging, van de spanning nabij die discontinuïteit. Een staaf, samengesteld uit twee cylinders van verschillend materiaal zal onder trek in de beide delen op ongelijke wijze in doorsnede afnemen; de uitrekking zal worden aangegeven door  $\frac{\sigma}{E}$ , de samentrekking loodrecht op de richting van de trekspanning dus door  $\frac{\sigma}{mE}$ . Zoodra  $mE$  voor de beide materialen verschillend is, zal de samentrekking verschillend zijn en zal nabij het grensvlak een overgangsgebied moeten ontstaan, waarbij op het spanningsstelsel als gevolg van de trekspanning een tweede systeem zal worden gesuperponeerd, hetwelk door schuifspanningen in het grensvlak kan worden beschreven en waardoor bij opvoeren van de trekspanning de breuk bij voorkeur zeer nabij het grensvlak zal plaats hebben.

In het algemeene geval laat zich zeer moeilijk overzien, in welke mate de spanningen nabij het grensvlak door ongelijke waarden van  $mE$  worden verhoogd. Laagdikte e.d. factoren zullen ongetwijfeld mede een belangrijken invloed bezitten. Het is uit deze beschouwing echter duidelijk, dat voor een zoo sterk mogelijke verbinding een discontinuïteit in den vorm van een plotselinge verandering van  $mE$  dient te worden vermeden.

Het is ook zeer wel mogelijk dat voor bijzondere gevallen een zeer duidelijk van 1 afwijkende verhouding der waarden van  $mE$  der beide materialen moet

worden verlangd. Twee strooken papier, op elkaar gelegd en geplakt over een deel van hun oppervlak, welke men door trek aan de beide losse deelen van elkaar wil verwijderen, geven een des te sterkere kromming van het papier nabij den overgang „geplakt — ongeplakt” en dus een verdeeling van de kracht over een des te kleiner oppervlak, naarmate het bindmiddel een hoogere elasticiteitsmodulus heeft.

Bij een poging om meer inzicht in het probleem te verkrijgen, zal het op grond van het bovenstaande zin hebben, om na te gaan, in hoeverre in de practijk gestreefd wordt naar de toepassingen van dergelijke bindmiddelen voor elk afzonderlijk geval dat een gelijkheid, althans een voldoende onderlinge aanpassing van de elasticiteitsmoduli van het bindmiddel en de materialen van de lichamen wordt benaderd.

Gezien de betrekkelijk kleine variaties die men kan vertoonen in vergelijking met de veranderingen in  $E$ , die een bindmiddel door wijzigingen in temperatuur, watergehalte e.d. kan ondergaan, zal het daarbij voldoende zijn, enkel de elasticiteitsmoduli te vergelijken. Voorts zal men in gevallen waarin het bindmiddel naast een elastische, tevens een blijvende deformatie vertoont, voor de elasticiteitsmodulus een ruimer begrip moeten invoeren, gebaseerd op de totale deformatie in een voor het desbetreffende geval geschikt gekozen tijd.

Wellicht vormt deze beschouwingwijze de grond van de verschillende nomenclatuur die voor de verschillende gevallen van binding wordt toegepast. Gemakkelijke deformeerbare materialen als papier verlangen een ander bindmiddel dan starre lichamen als porcelein. Men zou dan in de reeks plakken, lijmen, kittens, kunnen zien een beschrijving van de toeneming in den elasticiteitsmodulus van het toegepaste bindmiddel.

Als tweede factor werd hiervoor genoemd de breukgrens van het bindmiddel onder de heerschende spanningstoestanden.

De theorie voor de breukverschijnselen verkeert echter nog in een te elementair stadium om hierover voldoende aanknoopingspunten voor het onderhavige probleem te verkrijgen. De praktische breukgrens is bijv. onder normale beproevingsomstandigheden zeer veel geringer dan die, welke men op grond van theoretische beschouwingen over het materiaal zou kunnen berekenen.

In het algemeen zal men kunnen zeggen dat materialen die een doorlopende structuur van chemischen aard bezitten een hoogere theoretische vastheid zullen bezitten dan materialen waarin de aantrekking tusschen de afzonderlijke moleculen enkel van physischen aard is. Als zoodanig zullen houtlijmen, die door polymerisatie verharden een hoogere vastheid kunnen bezitten, dan die welke enkel door geleering verhard zijn.

Door het groote verschil (bijv. een factor 100) tusschen de theoretische en de praktische trekvastheid, hetwelk mede door discontinuïteiten in het materiaal of aan de oppervlakte daarvan wordt veroorzaakt, en door nog verschillende andere on-

voldoend verklaarde invloeden, zooals die van de doorsnede van het proeflichaam op de trekvastheid, wordt echter eenige verdere theoretische beschouwing in verband met het onderhavige probleem onvruchtbaar.

Een extra complicatie in dit verband vormt nog de invloed van den spanningstoestand op de praktische breukgrens. De talrijke bestaande „breukhypotesen” wijzen er reeds op, dat ook hier geen duidelijk inzicht bestaat.

Voor een toetsing van de beschreven opvattingen zal men dus moeten beschikken over gegevens omtrent de elastische eigenschappen en de breukverschijnselen van de bindmiddelen en van het materiaal van de te verbinden lichamen. De methoden, waarmede deze eigenschappen zouden kunnen worden gemeten, zullen ongetwijfeld ingewikkeld zijn en het is dan ook zeer de vraag of op dit gebied reeds voldoende werk is verricht.

In de slotbeschouwing zal hierop nader worden ingegaan.

Amsterdam, December 1941. Laboratorium N.V. de Bataafsche Petroleum Mij.

## II.

665.521.8 : 668.3

### ASPHALTBITUMEN ALS „PLAKMIDDEL” \*)

door

H. W. SLOTBOOM.

Bij vele van hun technische toepassingen vervullen asphaltbitumina de rol van watervast bind-, kleef- of plakmiddel. In bitumineuze wegdekken bindt asphaltbitumen mineraal aggregaat tot een geheel samen. Als plakmiddel in de gewone beteekenis van het woord worden asphaltbitumina o.a. gebruikt in de papier- en kartonindustrie voor het plakken van papier- en kartonbanen op elkaar (bijv. duplex papier) of op wefels en metaalfolie's; in de bouw- en isolatietechniek o.a. voor het plakken van houtblokken op beton (industrievloeren, onderlagen onder parket), voor het bevestigen van tegels, isolatieplaten (bijv. kurk) op betonnen en ijzeren wanden en voor het plakken van dakvilt op betonnen daken.

Verder treedt bij alle toepassingen van asphaltbitumina — en composities daarvan met vulstoffen — als beschermende lagen op ijzer- en betonconstructies en als voegvullingen in bouwconstructies (bijv. in tunnels en betonwegdekken e.d.) het asphaltbitumen tevens in feite als kleefmiddel op, daar hierbij steeds ook een goede en blijvende hechting der bitumineuze lagen op den ondergrond van overwegend belang is.

Het plakproces met asphaltbitumen, als zijnde een thermoplastisch materiaal, voltrekt zich door verhitting en daarop volgende afkoeling. Door de verhitting wordt het in een zoo dun vloeibaren toestand gebracht, dat het gemakkelijk over den ondergrond uitgespreid kan worden. In dien toestand bezitten alle

\*) Figuur verstrekt door den schrijver.

asphaltbitumina de eigenschap, dat ze de materialen, waarop ze in de practijk worden toegepast, zooals metalen, steen, cementbeton en vezelmateriaal (weefsels en papier) zeer goed bevochtigen, terwijl ze bij afkoeling in sterke mate aan deze materialen blijven „kleven”. Aan de voorwaarden voor het verkrijgen van een goede hechting van het bitumen op den ondergrond wordt dus van huis uit voldaan. Het verwezenlijken van een goede hechting tusschen bitumen en ondergrond is dan ook uitsluitend een kwestie van het op de juiste wijze uitvoeren van het plakproces. Een eerste vereischte is, dat het bitumen voldoende dun vloeibaar is en blijft om den ondergrond volledig te kunnen bevochtigen en in alle oneffenheden en poriën te kunnen doordringen. Op een kouden ondergrond, die veel warmte kan opnemen, zou een gesmolten bitumen (vooral een „moeilijk smeltend” bitumen) door warmteverlies aan het grensvlak „verstard” zijn, vóórdat het de gelegenheid voor een volledige bevochtiging verkregen had, m.a.w. ook het materiaal, waarop het bitumen wordt aangebracht, moet verhit worden. Bij het plakken van papier-, karton- of weefselbanen geschiedt dit door de banen, die op zichzelf slechts weinig warmte opnemen, met overmaat gesmolten bitumen op een verhitte afstrijkwal in contact te brengen; bij de toepassing van bitumen als bindmiddel in mineraal aggregaat (voor wegdekken bijv) of in steenkoolbriketten wordt het te binden materiaal vooraf en/of tezamen met het bitumen verhit; ijzeren pijpen kan men met branders of in een oven voorwarmen of men dompelt ze in gesmolten bitumen en laat ze zolang in het dompelbad tot ze de temperatuur van het gesmolten bitumen hebben aangenomen.

Veelal is echter een verhitte van den ondergrond in de practijk niet of slechts zeer bezwaarlijk uitvoerbaar, zoo bijv. bij het plakken van tegels, isolatieplaten e.d. op beton of ijzer, bij het aanbrengen van voegvullingen in betonconstructies e.d. Men moet dan een tweelagen systeem toepassen, n.l:

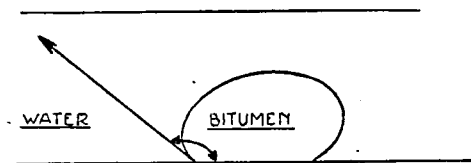
eerst een dunne, z.g. „hechtlaag”, in den vorm van een bitumenoplossing, die bij normale temperatuur strijk- of spuitbaar is en die de volledige bevochtiging van den ondergrond verzekert, en, nadat deze hechtlaag volledig droog is, daarop de eigenlijke laag van gesmolten bitumen.

Het is hierbij geenszins onverschillig, welke soort bitumen voor de hechtlaag wordt gebruikt. Wanneer men twee asphaltbitumina, die in colloïdale structuur belangrijk verschillen — de eene met een uitgesproken gelstructuur (geblazen of R-type), de andere van het normale of N-type met het karakter van een „sol” — op elkaar aanbrengt, dan kan zich aan het grensvlak een dunne olieachtige laag vormen, doordat het N-type bitumen oliephase uit het R-type bitumen opneemt. Deze uitscheiding van oliephase, die we gewoon zijn met „zweeten” aan te duiden, en die alle R-type bitumina in meer of mindere mate vertoonen, komt overeen met het syneresis verschijnsel, dat aan andere gelegeerde systemen als bijv. gelatine in water, eigen is. Bij R-type bitumina treedt het alleen op in contact met materialen, die de oliephase gemakkelijk ad- of absorbeeren, zooals poedervormige adsorptiestoffen en ook de meeste asphaltbitumina van het Normale type. Een dunne hechtlaag van een

N-type bitumen onder een laag van het R-type bitumen zou aldus geheel verweekt worden. Als algemeene regel dient men dus voor de hechtlaag een bitumen van hetzelfde type te kiezen als voor de eigenlijke bitumenlaag, die erop wordt aangebracht.

Wanneer aan de hierboven genoemde voorwaarden wordt voldaan, wordt steeds een zoodanige hechting van asphaltbitumen aan den ondergrond verkregen, dat het niet mogelijk is mechanisch de bitumenlaag van den ondergrond te scheiden. Dit geldt niet alleen voor een „ruwen ondergrond”, die de bitumenlaag ruimschoots gelegenheid biedt voor een mechanische verankering (het in de practijk meest voorkomende geval), doch ook voor gladde oppervlakken, waarop van een verankering weinig of geen sprake kan zijn, zooals bijv. glas, gepolijste metaaloppervlakken, e.d. Voor deze hechting is in de eerste plaats de adhesie tusschen het bitumen en het materiaal in den ondergrond verantwoordelijk; in het geval van een gladden ondergrond zonder verankeringsmogelijkheden treedt deze adhesie tusschen het bitumen en het andere materiaal direct aan het licht. Over den aard dezer adhesieve binding weten we weinig. Wel hebben we bij mechanisch onderzoek van asphaltbitumen-mineraal-mengsels waarnemingen gedaan, die erop wijzen, dat bepaalde bestanddeelen van het bitumen (polaire stoffen, waartoe bijv. ook de asphaltene behooren) de neiging hebben zich in het grensvlak op het mineraal in een bepaalde richting te oriënteren en dat de adhesie, c.q. de hechting, mede afhankelijk is van de mate, waarin deze bestanddeelen aan die neiging tot oriëntatie kunnen toegeven als gevolg van de omstandigheden (o.a. temperatuur), waaronder bitumen en mineraal met elkaar worden gemengd. Een kwestie, die ongetwijfeld met het oog op het verbeteren van ons inzicht in het hechtingsvraagstuk verdient nader onderzocht te worden.

Van bijzonder belang voor sommige toepassingen in de practijk is de *bestendigheid van de hechting van bitumen op den ondergrond tegen water*, een kwestie, die nogal eens het onderwerp van beschouwingen in de vakliteratuur uitmaakt. Gewoonlijk wordt bij deze beschouwingen uitgegaan van het verdringingsverschijnsel, dat kan optreden, wanneer met vloeibitumen omhuld mineraal-aggregaat wordt ondergedompeld in water. Verdringing van het vloeibitumen door het water treedt hier op, wanneer de evenwichtsrandhoek bitumen-water op het desbetreffende minerale oppervlak ongunstig, d.w.z. grooter dan  $90^\circ$  is; zooals bekend, kan deze verdringing worden



belet door toevoeging van oppervlakte-actieve stoffen aan het bitumen en/of door voorbehandeling van het mineraaloppervlak met bepaalde anorganische verbindingen, beide middelen, die den evenwichtsrandhoek in gunstigen zin wijzigen.

Uiteraard is de bedoelde verdringing alleen mogelijk bij een bitumen, dat onder invloed van grensvlak-

spanningen een meetbaren vloeï vertoont. Bij alle in den aanvang genoemde toepassingen hebben we echter te maken met bitumina, die zoo hoog viskeus zijn of een zoodanige vloeïgrens hebben, dat een verdringing in den bedoelden zin niet kan optreden. De veronderstelling is wel eens geopperd, dat in het geval van een bitumineuze laag op ijzer, die in voortdurend contact is met water — bijv. een beschermende laag op of in een ondergrondsche ijzeren buisleiding — water door poriën in de bitumenlaag het ijzeroppervlak zou kunnen bereiken en dan tusschen dit oppervlak en de bitumenlaag zou kunnen dringen onder losmaking van de adhesieve verbinding ijzer-bitumen. Nog afgezien van de onwaarschijnlijkheid van zulk een proces als zoodanig, kan hier tegenover gesteld worden, dat wij bij langdurige onderdompeling in water van bitumenlagen, aangebracht op metaalplaten, nooit een achteruitgang in hechting hebben kunnen constateeren.

Anders is de situatie, wanneer we te maken hebben met een poreuzen en waterabsorptieven ondergrond (poreus beton, hout, weefsels, papier en karton, e.d.), waar doorheen water overal tot aan het scheidingsvlak bitumen-ondergrond kan doordringen. In de practijk kan zich dit geval bijv. voordoen bij bitumenlagen in betonconstructies. In verband daarmee hebben we de hechting van verschillende bitumenlagen op beton, dat na het aanbrengen der lagen in water geplaatst werd, zoodat het volledig met water doortrokken bleef, uitvoerig nagegaan. In 't algemeen bleef daarbij de aanvankelijk goede hechting ook op den langen duur behouden. Zelfs bleek het mogelijk op van te voren natgemaakte beton-bij juiste keuze van de hechtlaag een goed hechtende bitumenlaag aan te brengen.

Beschouwen we nu het systeem: bitumenlaag tusschen twee deelen van een constructie, die ze tot één geheel moet verbinden, dan constateeren we dat, wanneer voor een goede hechting van het bitumen aan de beide oppervlakken gezorgd is, de „stevigheid” van de verbinding wordt bepaald door de „stevigheid” van de bitumenlaag zelve. Nu is deze stevigheid van de verbinding, physisch gesproken, een zeer vaag begrip. Bij gebrek aan een kwantitatieven maatstaf met een reële physische beteekenis voor een beoordeeling daarvan stelt men zich vaak eenvoudigheidshalve tevreden met een simpele trekproef, waarbij onder min of meer gestandaardiseerde condities bepaald wordt, bij welke belasting en waar breuk optreedt; als „ideaal” wordt dan gewoonlijk beschouwd, dat de breuk niet in de plaklaag, doch in het te plakken materiaal optreedt. Een dergelijke beoordeeling is echter voor de onderhavige toepassingen van asphaltbitumen ten eenenmale onvoldoende. Niet alleen komt bij vele dezer toepassingen in de practijk een belasting op trek en zeker onder de omstandigheden van de trekproef heelemaal niet voor, doch bovendien spelen in de practijk altijd meer dan één invloed van verschillende aard een rol; invloeden, die elk hun eigen eischen aan het bitumen stellen. Het zijn in hoofdzaak vloeï- en brosheidseigenschappen, waarop deze eischen betrekking hebben.

Geen vloeï mag optreden in bitumenlagen, waarmee dakvilt op hellende betondaken, isolatieplaten op verticale wanden e.d. geplakt zijn; vaak strekt deze

eisch zich uit tot temperaturen, die belangrijk boven de normale zijn gelegen. Bitumineuze plaklagen in soepele verpakkingsmaterialen, bijv. bestaande uit 2 op elkaar geplakte papierbanen (z.g. duplexpapier) of uit combinaties van papieren en weefsels, mogen bij temperaturen en drukken, waaraan deze materialen bij hun toepassing in de practijk zijn blootgesteld, niet zoodanig vloeïen, dat ze door het papier of het weefsel heen zouden dringen en dit verkleuren. Voegvullingen in betonconstructies mogen onder hun eigen gewicht niet op den duur uit de voegen loopen, moeten echter aan den anderen kant de langzame verwijdingen en vernauwingen der voegen kunnen meemaken, zonder dat de hechting van het bitumen aan het beton, of de samenhang van de voegvullingsmassa verloren gaat.

Met de brosheidseigenschappen bedoelen we het vermogen van de plaklaag om buigingen te kunnen meemaken, schokken, trillingen en zettingen van den ondergrond te kunnen opnemen zonder te scheuren. Bestendigheid tegen ombuiging speelt een rol voor bitumenplaklagen in soepele materialen, zooals papieren en weefsels, bestendigheid tegen trillingen, schokken en zettingen van den ondergrond voor bitumen plaklagen in starre constructies. Als practisch criterium geldt hier meestal niet alleen, dat het bitumen zijn taak als plakmiddel blijft vervullen, doch tevens, dat de bitumenlaag voor water ondoorlaatbaar blijft, d.w.z. geen scheuren, gaatjes of abnormaal dunne plekken krijgt.

Voor de beoordeeling of een bitumen (compositie) als plakmiddel de voor een bepaalde toepassing gewenschte vloeï- en brosheidseigenschappen bezit, c.q. voor de keuze van een bitumencompositie als plakmiddel voor een bepaalde toepassing, maken we uiteraard in eerste instantie gebruik van onze algemeene inzichten in de materiaaleigenschappen en de constitutie der asphaltbitumina, die het resultaat zijn van uitvoerig wetenschappelijk onderzoek. Wij kunnen hiervoor verwijzen naar verschillende recente publicaties, die handelen over de classificatie der asphaltbitumina naar den P.I. volgens Pfeiffer en van Doormaal, over het onderzoek naar hun rheologisch gedrag en over hun constitutie<sup>1)</sup>.

Verder zijn meer direct op de praktijktoepassingen afgestelde laboratoriummethodes uitgewerkt, volgens welke vloeï- en brosheid van bitumineuze lagen onder gestandaardiseerde condities gemeten worden. Belangrijk is hierbij, dat de beoordeeling geschiedt aan lagen, wier dikte overeenkomt met die in de praktijktoepassingen.

Voor de vloeïbepaling bijv. worden de lagen in de gewenschte dikte aangebracht op ijzeren plaatjes, die dan gedurende 20 uren onder een helling van 45° in een op bijv. 50° C, 75° C of 100° C (al naar gelang van de in de practijk te verwachten omstandigheden) gebrachte droogstoof geplaatst worden.

De „buigbroshheid” van zeer dunne lagen kan bijv. beoordeeld worden volgens de bekende methode van

<sup>1)</sup> Zie bijv. J. Ph. Pfeiffer en P. M. van Doormaal, J. Inst. Petroleum Techn. 22, 414 (1936). J. Ph. Pfeiffer en R. N. J. Saal, J. Phys. Chem. 44, 139 (1940). R. N. J. Saal en J. W. A. Labout, J. Phys. Chem. 44, 149 (1940).

Fraass, waarbij een dun laagje bitumen, aangebracht op een soepel metalen plaatje, onder geleidelijke afkoeling langzaam gebogen en weer gestrekt wordt en de temperatuur bepaald, waarbij breuk in het laagje optreedt.

Voor beoordeeling der buigbrosheid van dikkere lagen maakt men bijv. gebruik van buigproeven om doorns van gestandaardiseerde diameters.

Ter beoordeeling van de trillings- en schokbrosheid is de kogelvalproef ontwikkeld. Hierbij laat men op een ijzeren plaatje, waarop de te onderzoeken laag aan de onderzijde is aangebracht bij een bepaalde temperatuur stalen kogels van opklimmend gewicht vallen van een hoogte van 2 m en bepaalt het gewicht van den kogel, waarboven scheurvorming in de laag begint op te treden.

In onderstaande tabel zijn voor eenige asphalt-bitumina van verschillend type en voor een tweetal steenkoolteerpekken de waarden voor vloeï en brosheid volgens de genoemde onderzoeksmethodes, evenals hun smeltpunt R & B, penetratie bij 25° C en P. I., gegeven.

Tenslotte zijn verschillende laboratoriummethodes ontwikkeld, waarbij bitumineuze plak- en kleeflagen voor bepaalde toepassingen worden beoordeeld onder omstandigheden, welke zooveel mogelijk overeenkomen met die in de praktijk en waarbij dus het practijksysteem als geheel, d.w.z. de plaklaag in combinatie met de te plakken materialen wordt onderzocht. Aan een tweetal practijktoepassingen willen we dit nader illustreren.

De eerste betreft het gebruik van asphaltbitumen voor het plakken van soepele verpakkingsmaterialen, zoals papier op papier of papier op weefsels. Met het te onderzoeken bitumen plakken we standaardkwaliteiten papier, c.q. weefsel op elkaar en onderzoeken het geplakte product op:

#### Stevigheid van de verbinding:

door scheur- en trekproeven, waarbij nagegaan wordt of de beide materialen, zonder dat het papier scheurt, van elkaar gerukt kunnen worden, c.q. de kracht bepaald wordt, die noodig is om de beide materialen van elkaar af te trekken.

#### Vloeï:

door het geplakte product onder een bepaalden druk (zoals in de praktijk te verwachten is) bij verhoogde

temperatuur te bewaren en de maximum-temperatuur te bepalen, waarbij nog geen zwarte verkleuring van het papier optreedt.

#### Buigbrosheid:

door bepaling van de vochtigheid voor en na vouwen onder standaardcondities.

Ten aanzien van de keuze van het asphaltbitumen voor deze toepassing kan nu het volgende worden opgemerkt:

Bij het plakken van twee papieren banen op elkaar, hebben we te maken met bitumenlagen die zeer dun zijn, bijv. in de orde van 20—40 g/m<sup>2</sup>. Bij zulke dunne lagen kan aan den eisch omtrent de „buigbrosheid” relatief gemakkelijk worden voldaan, zelfs voor papieren, die bij lagere dan normale temperaturen worden toegepast (koude klimaten); in het algemeen voldoen in dit opzicht bitumina waarvan het breekpunt volgens Fraass ruimschoots beneden 0° C ligt, zoals de bitumina A, B, C en D in bovenstaande tabel. De keuze wordt verder bepaald door de gemiddelde en maximale temperaturen, waarbij de papieren worden toegepast met als criterium de vloeï, c.q. de verkleuring van het papier; voor de temperaturen van een koud en gematigd klimaat kunnen bitumina als A en B (van het N-type) dienen; voor hoogere temperaturen (bijv. tropisch klimaat) moeten R-type bitumina als C en D toegepast worden, waarbij men dan, vooral voor lichtgekleurde papieren, nog rekening dient te houden met de neiging tot zweeten, aangezien zweetolie door absorptieve papieren gemakkelijk opgezogen wordt en aanleiding kan geven tot een bruine verkleuring. Met al deze bitumina wordt bij juiste uitvoering van het plakproces een zeer stevige verbinding verkregen, die met de R-type bitumina nog iets beter is dan met het N-type.

Voor het plakken van papier op weefsels (bijv. crêpepapier op jute voor zakken) worden veel dikkere bitumenlagen toegepast, zelfs tot 400 g/m<sup>2</sup>. Naarmate de lagen dikker zijn, wordt het moeilijker aan den eisch voor de buigbaarheid te voldoen. Hierdoor wordt voor deze toepassing de keuze van het plakmiddel vrijwel beperkt tot het R-type bitumina als C en D, in sommige gevallen zelfs tot nog minder „temperatuurgevoelige” composities, bijv. van asphalt-bitumina en factis.

Als tweede voorbeeld diene het gebruik van asphaltbitumencomposities als voegvullingen in starre

	Asphaltbitumina						Steenkoolteerpekken	
	A	B	C	D	E	F	I	2
Type . . . . .	N	N	R	R	R	Z		
Verweekingspunt R. & B. . .	55° C	61½° C	85° C	85° C	115° C	71½° C	64° C	80° C
Penetratie bij 25° C. . . . .	43	25	25	40	15	1½	14	0
P. I. . . . .	-0.3	-0.2	+3.3	+4.4	+5.3	-2.3	-0.8	-2.3
Vloeï bij 70° C ged. 20 u. . .	∞	∞	70 mm	60 mm	0—1 mm	∞	∞	∞
(laagdikte 5 mm) . . . . .								
<b>Brosheid</b>								
Breekpunt Fraass . . . . .	-16° C	-12° C	-16° C	-23° C	+3° C	+26° C	+25° C	>+30° C
<b>Kogelvalproef</b>								
bij 15° C . . . . .	200 g	45 g	642 g	>760 g	286 g	8 g	16 g	8 g
„ 0° C . . . . .	35 „	—	45 „	225 „	55 „	—	—	—



(beton) constructies. Voor de beoordeeling van de neiging tot uitloopen uit de voegen, brengen we de te onderzoeken bitumineuze massa in hellende betonvoegen van de in de practijk voorkomende breedte en diepte, plaatsen het geheel in een verwarmde ruimte en gaan na of bij een bepaalde temperatuur vloeit optreedt, c.q. meten de vloeit bij verschillende temperaturen. Verder brengen we de massa in de gewenschte dikte aan tusschen twee betonplaten, die in een speciaal trekapparaat langzaam uit elkaar getrokken en weer naar elkaar toebewogen kunnen worden overeenkomstig de langzame verwijdingen en vernauwingen der voegen in de practijk en gaan na — eventueel bij verschillende temperaturen — of de massa herhaalde verwijdingen en vernauwingen kan uithouden zonder dat de aanhechting aan het beton verloren gaat of de massa scheurt.

Voor deze toepassing moet het te gebruiken bitumen in de eerste plaats voldoende ductiel zijn om bij verwijding, resp. vernauwing der voegen te kunnen „meevloeien”. Aan dezen eisch kunnen alleen niet te harde N-typen asphaltbitumina als bijv. A voldoen. Een dergelijk bitumen als zoodanig heeft echter een zoo hoge vloeineiging, dat het zelfs bij gewone temperatuur op den duur uit hellende voegen zou loopen.

Het komt er nu dus op aan, de vloeineiging van het bitumen zooveel te verminderen, als noodig is om uitloopen onder de in de practijk heerschende temperaturen volledig te beletten, hetgeen kan geschieden door toevoeging van geschikte soorten asbestvezels. Aldus komt men tot voegvullingsmassa's, samengesteld uit mengsels van het N-type bitumen, asbestvezels en bijv. zand of andere dergelijke vulmaterialen in verschillende mengverhoudingen, afhankelijk van de omstandigheden (vooral temperatuur!), waaronder ze dienst moeten doen. Men kan op deze wijze massa's maken, die zelfs bij 100° C en hooger geen spoor van uitvloeien vertoonen en die toch bij normale temperatuur verwijdingen en vernauwingen der voegen zonder verlies van samenhang en hechting aan de wanden der voegen kunnen meemaken.

Bij deze twee voorbeelden geeft ons het laboratoriumonderzoek direct een maatgevend oordeel over de geschiktheid van het bitumenmateriaal voor de desbetreffende toepassingen in de practijk. Niet voor alle practijktoepassingen is echter een zoo verregaande nabootsing van de praktische omstandigheden in het laboratorium mogelijk. Hier bestaat ongetwijfeld behoefte aan een physisch goed gefundeerde methode, welke een algemeene benoerding van de vloeit- en kleeflagen ook in vergelijking met lagen van andere plak- en kleefmiddelen mogelijk maakt.

634.747 : 543.8

## DE SAMENSTELLING VAN VLIERBESSEN

door

E. L. KRUGERS DAGNEAUX.

Bij het onderzoek van een monster vlierbessen (de vruchten van *Sambucus Nigra* L) viel het op, dat deze veel zoeter smaakten, dan men op grond van de mij beschikbare analysecijfers zou verwachten. In König<sup>1)</sup> worden slechts een viertal analyses vermeld, waarbij het totale suikergehalte wisselt tusschen 2.20 en 5.78. In een noot wordt dan ook geschreven: „De streng genomen tot de steenvruchten behoorende vlierbessen, zijn in verschen toestand niet genietbaar, doch worden slechts voor de bereiding van moes (onder toevoeging van kwetsen), van wijn en brandewijn gebruikt”.

In Nederland blijken de vlierbessen evenwel uitstekend te gebruiken te zijn om jam te bereiden. Ingekookt met een zelfde hoeveelheid suiker, liefst onder toevoeging van wat appelen, krijgt men een overheerlijke jam, welke door de overdadige opbrengst van een enkele vlierstruik reeds, vooral in deze tijden, van groot belang is.

Bovendien blijkt het gehalte aan vitamine C niet onbelangrijk te zijn en wel van dezelfde grootte als van frambozen, bessen, aardbeien en lijsterbessen en is het eiwitgehalte hooger dan van eenig andere vrucht, zoodat ook op dit punt een meer intensief gebruik van vlierbessen gewenscht is.

In verband hiermede, heb ik een monster van deze bessen op de samenstelling onderzocht. Hierbij werd gebruik gemaakt van de gewone analysemethodes, zooals deze zijn aangegeven in den Codex alimentarius en in de bijlagen van de koninklijke besluiten ex de Warenwet.

De bessen werden 30 September 1940 geplukt. Daar het zoo veel geregend had, waren zij voldoende schoon. De steeltjes werden alle verwijderd, de pitjes daarentegen niet. Onderstaande cijfers hebben betrekking op de bessen met pitjes.

*Vocht.* Dit volgt uit het gewichtsverlies bij drogen in de met zand vermengde vruchten bij 102° C tot constant gewicht. Het vochtgehalte (84.5 %) is vrij hoog.

*Eiwit.* Ca. 3 g bessen worden volgens Kjeldahl gedestruueerd.

*Ruwe celstof* wordt bepaald door koken met natronloog en daarna met zwavelzuur.

Een gedeelte werd in een porceleinen mortier stuk gewreven en na zorgvuldige vermenging in de brei het gehalte aan vocht, eiwit en ruwe celstof bepaald.

Voor de volgende bepalingen bracht ik 60 g van de moes in een kolf van 300 ml, voegde hieraan ca. 200 ml water toe en liet de brei op het waterbad onder herhaald omschudden uittrekken; na afkoeling werd tot de deelstreep aangevuld en gefiltreerd.

*Onoplosbare stof.* Het residu na deze filtratie wordt gedroogd tot constant gewicht; dit bevat dus o.a. alle pitjes. In het filtraat worden de volgende bepalingen gedaan:

<sup>1)</sup> J. König's Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, Nachtrag zu Band I B, 1923, blz. 365.

*Oplosbaar extract.* Dit volgt uit het soortelijk gewicht van de oplossing (1:5), nl.: 1.0107 (15/15).

*Suiker.* Uit de reductie volgens Luff-Schoorl; na inversie vindt men voor het invertsuikergehalte 8.78 %. Voor inversie is het 8.74 %. Voor het gehalte aan saccharose volgt hieruit 0.04 %. Met de jodiumbehandeling volgens Kruisheer vindt men nu voor het fructosegehalte voor inversie 4.35 %. Het glucosegehalte bedroeg dus  $8.74 - 4.35 = 4.39$  %.

*Appelzuur.* In het donkerroode sap moet men met de „tüpfel” methode het neutralisatiepunt bepalen, de zuurgraad (20.5) wordt herleid tot procenten appelzuur.

In aansluiting hiermede kan men het formolgetal bepalen, door na neutralisatie 10 ml 40 % neutrale formaldehydoplossing toe te voegen en dan weer te titreren. Het aantal toegevoegde ml  $n$  natronloog per 100 g geeft het formolgetal. Van de meeste vruchten ligt dit tusschen 1 en 3. Voor vlierbessen vind ik 6.4, hetgeen in overeenstemming is met het hoge eiwitgehalte.

*Looizuur.* Volgens de methode van Eder wordt bij kookhitte het looizuur met cupriacetat neergeslagen, afgefiltreerd, uitgewassen en gegloeid. 1 g CaO = 1.3061 g looizuur.

*Asch.* 100 ml filtraat (= 20 g bessen) werden in een platinaschaal drooggedampt en onder de noodige voorzorgen verascht. Ik vond hiervoor 0.75 %.

Tevens bepaalde ik  $a =$  de alkaliteit in de asch (aantal ml NaOH nodig voor 100 g stof). Voegt men daarna 30 ml neutrale 40 % calciumchlorideoplossing toe, dan slaan de fosphaten neer, waardoor een aequivalent zuur vrijkomt. Titreert men nu nog  $p \text{ cm}^3 n$  loog per 100 g extra, dan is dit een maat voor de hoeveelheid fosphaten. Nu wordt  $a - p = b$  genoemd; de verhoudingen  $a$ : asch en  $(a - b)$ : asch hebben bij de vruchten een bepaalde waarde (resp. 10 en 1), waardoor vervalschingen te achterhalen zijn. Voor vlierbessensap vond ik:

$a = 6.40$ ;  $b = 5.55$ ;  $a - b = 0.85$ , dus  $a$ : asch = 8.5, en  $(a - b)$ : asch = 1.13, waarden, die zich dus goed aanpassen bij die der andere vruchten.

Ook van 10 g bessen heb ik het aschgehalte bepaald, dit was hooger, nl. 0.93 %, onoplosbaar was 0.30 %. Zoo vond ik de volgende uitkomsten:

$a = 7.95$ ,  $b = 6.92$ ,  $a - b = 1.03$ ,

$$\frac{a}{\text{asch}} = 8.2, \quad \frac{a - b}{\text{asch}} = 1.05.$$

Herleidt men  $a - b$  op fosphaten, dan vindt men 0.0737. Een directe fosphorzuurbepaling (neerslaan als molybdaat) gaf 0.080 %.

*Polarisatie voor en na inversie.* De polarisaties voor en na inversie van de 20 % oplossing in een 200 mm buis gaven als waarden resp.  $-0.59$  en  $-0.57$ .

Volledigheidshalve heb ik ook een vitamine C en een pectinebepaling gedaan.

*Vitamine C* werd getitreerd met  $\frac{1}{100} n$  jodiumoplossing in 3 g fijngemaakte bessen, na toevoeging van 30 ml meta-fosphorzuur en 1 g kaliumjodide volgens het voorschrift van Griebel en Hess<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> C. Griebel en G. Hess, Z. Untersuch. Lebensm. 78, 312 (1939).

Men voegt een geringe overmaat toe en titreert deze met  $\frac{1}{100} n$  natriumthiosulfaat na 30 sec terug.

1 ml  $\frac{1}{100} n$  jodium = 0.88 mg ascorbinezuur.

*Pectine* werd neergeslagen als Ca-pectaat en als zoodanig gewogen.

Op grond van deze onderzoekingen kan ik de volgende samenstelling opgeven voor de door mij onderzochte vlierbessen. In de 2e kolom vindt men de waarden, welke in König als gemiddelden worden opgegeven van een viertal monsters. Ten slotte geeft de 3e kolom de waarden, berekend op de droge stof.

	Vlierbessen Nijmegen	Gemiddelde waarden uit König	Vlierbessen Nijmegen op droge stof
Water . . . . .	84.62	80.42	
Onoplosbare stoffen . . . . .	5.79	10.03	37.7
Oplosbaar extract . . . . .	13.90	10.19	90.5
Totaal suiker (als invertsuiker) . . . . .	8.78	4.65	57.1
Invertsuiker . . . . .	8.74	4.62	56.8
Saccharose . . . . .	0.04	—	0.26
Glucose . . . . .	4.39	2.65	28.6
Fructose . . . . .	4.35	2.00	28.3
Appelzuur . . . . .	1.40	1.11	9.11
Looizuur . . . . .	0.97	0.31	6.32
Eiwit (N $\times$ 6.25) . . . . .	2.62	2.54	17.1
Ruwe celstof . . . . .	4.10	8.15	26.7
Asch . . . . .	0.75	0.64	4.88
Fosphorzuur . . . . .	0.08	0.13	0.52
Polarisatie voor inversie . . . . .	-0.59	-0.31	
Polarisatie na inversie . . . . .	-0.57	-0.30	
Formolgetal . . . . .	6.38		
Alkaliteit in de asch = a . . . . .	6.40		
" " " " = b . . . . .	5.55		
a : asch . . . . .	8.5		
a - b : asch . . . . .	1.13		
Vitamine C . . . . .	49 mg/0		
Pectine . . . . .	0.12		0.78

Nijmegen, Keuringsdienst voor Waren, Januari 1942.

## BOEKAANKONDIGINGEN.

66.095.26(021)

Kurzes Handbuch der Polymerisationstechnik, Band II, Mehrstoffpolymerisation, von Dr. Franz Krczil, techn. dipl.-ing. (Beh. Aut. und Patentamtl. beideter Zivilingenieur für technische Chemie, Mitglied der II. Staatsprüfungskommission aus dem chemisch-technischen Fache an der deutschen technischen Hochschule Prag). Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig, 1941, 745 pp., 23 Fig., 14  $\times$  21 cm, RM. 37.— (-25 %), geb. RM. 35.— (-25 %).

Thans is het tweede deel van dit werk (zie recensie van het eerste deel Chemisch Weekblad 38, 205 (1941)) verschenen en in 745 bladzijden worden resp. behandeld de „Zweistoffpolymerisation”, de „Dreistoffpolymerisation” en de „Mehrstoffpolymerisation”. Met „Zweistoffpolymerisation” wordt dan bedoeld, dat twee verschillende grondmolekuulsoorten met elkaar polymeriseren, waarbij dus een mengpolymerisaat ontstaat, enz.

Ook hier hebben wij te maken met een echt kookboek, waar aan de hand van octrooiliteratuur de werkmethode om polymeren te maken op niet-critische wijze besproken worden. Voor de specialisten op dit gebied spaart zulk

een werk echter het maken van een eigen kaartstelsel uit en als men het zoo beschouwt; is het aanschaffen van dit boek een zeer goedkope wijze om de gegevens bij elkaar te krijgen.

Ook in dit boek moet men geen begripsvorming zoeken, want dat is niet de bedoeling van zulk een kaartstelsel-achtig aggregaat.

De uitvoering is behoorlijk en de prijs is redelijk.

R. Houwink.

\* \* \*

66(494)(058)

Die chemische Industrie der Schweiz. Ceres-Verlag, Zürich, 1941, 216 pp., 15 × 23 cm, Schw. fr. 15.—

Het doel van dit werk is den lezer een adresboek te zijn, waarin hij tevens wetenswaardigheden kan vinden, zooals kapitaal, directie, fabricaten enz. van elk bedrijf, dat men gewoonlijk onder de chemische industrie in ruimen zin rangschikt.

Naast de groote chemische bedrijven op het gebied van kleurstoffen, pharmaceutische producten, reukstoffen, chemicaliën, electrochemische producten, aluminium enz., zijn een groot aantal kleinere en zeer kleine bedrijven vertegenwoordigd.

Het geheel geeft een goed beeld van het gebied der chemische industrie, dat Zwitserland bewerkt.

Het werk is onmisbaar voor dengene, die geïnteresseerd is, hetzij als afnemer of leverancier der Zwitsersche chemische industrie.

De indeeling van het boek is overzichtelijk, de uitvoering laat niets te wenschen over.

R. Priester.

\* \* \*

53(04)

Natuurkundige Voordrachten. Nieuwe Reeks No. 17.

W. P. van Stockum & Zn. N.V., 's-Gravenhage, 1939, 163 pp., 16 × 24 cm.

Het blijven voortbestaan van deze reeks bewijst, dat haar uitgave nuttig is, er althans behoefte aan bestaat. Dat is te begrijpen, daar de eenigermate gepopulariseerde voordrachten met een enkele uitzondering worden gehouden door vooraanstaande vertegenwoordigers der wetenschap en techniek op het gebied van hun werkterrein. In deze reeks vindt men artikelen over Ultramicrobiologie (Kluyver), Drinkwatervoorziening (Krul), Embryonale ontwikkeling (Woerdeman), Atoomtheorie (Kramers), Plantenbemesting (Geerts), Luminescentie (Dorgelo), Geluidsmetingen (Zwikker), Kunstproducten uit koemelk (Wester), Natuurkunde der planeten en nog enkele ver buiten het gebied van den chemicus liggende technische onderwerpen.

H. A. J. Hietink.

\* \* \*

543.8(022)

N. Schoorl, Organische Analyse III (Stoffen met N, Hal., S.), derde druk. N.V. D. B. Centen's Uitgevers-Mij., Amsterdam, 1941, 320 pp., 16 × 25 cm, geb. f 8.90.

In dit derde deel worden van meer dan twee honderd organische verbindingen, die stikstof, halogeen of zwavel bevatten, de herkenningsreacties gegeven. De stoffen worden groepsgewijs behandeld zooals bijv. van de zure stikstofverbindingen, de nitroverbindingen, nitraten, nitrieten, oximen en de nitrilen.

Van elke groep vindt men eerst een algemeene beschouwing, waarin o.a. de physische eigenschappen en de algemeene reacties zijn opgenomen. Hierna volgen de herkenningsreacties van de met zorg gekozen vertegenwoordigers van de diverse groepen. Voor de eventuele microchemische reacties wordt in het algemeen naar de geciteerde literatuur verwezen. Toch treft men nog verscheidene uitvoerig beschreven microchemische reacties aan. Dit zijn nl. reacties die hier voor het eerst gepubliceerd worden.

Het hoofdstuk over de alkaloiden is zeer uitvoerig en

overzichtelijk, de vitamines zijn naar mijn meening wel erg beknopt behandeld.

De schrijver onderstelt evenals bij deel II een gelijktijdig gebruik van deel I, waarnaar geregeld verwezen wordt.

Aan het eind van dit laatste deel heeft de auteur aanvullingen en wijzigingen betreffende deel I en II doen opnemen, zoodat het thans complete werk bijgewerkt is tot 1941.

Ongetwijfeld zal dit werk zijn weg bij de analytici wel vinden en gaarne geraadpleegd worden.

F. Hoeke.

\* \* \*

577.1:619(042)

Dr. L. Seekles, Chemie, biologie en diergeneeskunde. Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleeraar in de medisch-veterinaire chemie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht op 29 Jan. 1940. Drukkerij J. v. Boekhoven, Utrecht, 1940, 15.5 × 24 cm.

In deze interessante en heldere rede behandelt prof. Seekles de plaats, die de biochemie in een veterinaire faculteit moet innemen, en illustreert zijn uiteenzettingen aan de hand van eenige voorbeelden der specifieke biochemische ziekte-symptomen. Tot slot volgen eenige opmerkingen over het ontstaan der infectieziekten, in verband met den biochemischen toestand der weefsels.

J. Selman.

\* \* \*

548.73(022)

Prof. Dr. J. M. Bijvoet, Dr. N. H. Kolkmeijer en Dr. C. H. MacGillavry. Röntgenanalyse von Krystallen. Deutsche Ausgabe, Julius Springer Berlin 1940, 200 fig., 228 pp., 17 × 25 cm, RM. 18.—, geb. RM. 19.80.

Het bekende boek „Röntgenanalyse van Kristallen” (bespreking Chem. Weekblad 35, 804 (1938)) is thans ook in Duitse uitgave verschenen. De voortreffelijke eigenschappen van dit boek vormden alle aanleiding dit werk in ruimere kring bekend te doen worden. In de bespreking der Nederlandse uitgave werd reeds uitvoerig de inhoud besproken en zo kan dit thans achterwege blijven. Vermeld zij slechts, dat dit boek enerzijds werkelijk den beginner in staat stelt aan de hand van uitgewerkte voorbeelden zich de gang der kristalstructuur-analyse eigen te maken, terwijl anderzijds ook de ingewijde verbaasd zal zijn over de grote hoeveelheid stof, welke hier is verwerkt, zonder dat de schrijvers in een dor refereren vervielen. Ongeveer de helft van de omvang is daarbij aan de uitkomsten van het kristalstructuuronderzoek gewijd.

In tegenstelling tot de Nederlandse uitgave zijn hier aan het slot van ieder hoofdstuk uitvoerige literatuurverwijzingen opgenomen, hetgeen zeker een aanwinst betekent. De weergave der talrijke diagrammen is door de papierkeuze in deze uitgave buitengewoon fraai uitgevallen. Het spreekt wel vanzelf, dat bij de bewerking met de nieuwste uitkomsten rekening is gehouden.

Bij de beschrijving van de opneemmethoden zou die van de röntgengoniometer, i.b. in de uitvoering van Buerger, uitvoeriger kunnen zijn. Het is ook te betreuren, dat op deze plaats niet tevens is gewezen op de ingenieuze opneemmethode van W. F. de Jong, waarbij het reciproke net direct op de film wordt afgebeeld. Bij het poederdiagram mist men de vermelding van de zeer aanzienlijke vergroting der nauwkeurigheid door de film volgens van Arkel, resp. volgens Straumanis in de camera aan te brengen. Bij een tweede uitgave, welke zonder twijfel ter gelegener tijd zal verschijnen kan met het bovengenoemde wellicht rekening worden gehouden.

Ten slotte zij dit werk ook in deze uitgave ten zeerste aanbevolen. Op zijn minst behoort de inhoud van de tweede helft „Ergebnisse der Röntgenanalyse” iederen chemicus bekend te zijn.

J. A. A. Ketelaar.

665.5(083)

Petroleum-Vademecum. Tafeln für die Erdölindustrie und den Mineralölhandel, zusammengestellt von Dr. I. K. Turyn. XIII Auflage. Band I. Chemisch-technisch-physikalischer Teil, Hilfstabellen für die Bohrtechnik, die Erdölfelder der Welt, die Erdölraffinerien der Welt. Verlag Bohmann, Wien, 1940, 298 pp., 12 × 17 cm, RM. 12.—

Dit boekje geeft wat men van een vademecum mag verwachten. Over de bovengenoemde onderwerpen zeer vele getabelleerde gegevens; in de hoofdstukjes: vloeibare brandstoffen en smeeroliën, bovendien korte beschrijvingen der analysemethoden. Voorts natuurlijk de op dit gebied onontbeerlijke herleidingstabellen voor de verschillende systemen van eenheden.

Een handig boekje, goed van uitvoering.

A. A. v. d. Dussen.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Chemische Kring Breda.* Met ingang van 15 Februari j.l. is het Bestuur van den Chemischen Kring Breda als volgt samengesteld:

Dr. W. J. Hoppenbrouwers, voorzitter, Zonstraat 17, Breda.  
Dr. Ir. F. Smits van Waesberghe, secretaris, Oranjesingel 4, Breda.  
Dr. J. C. J. Wallebroek, penningmeester, Boschstraat 36, Breda.

\* \* \*

*Haarlemsche Chemische Kring.* Op Zaterdag 7 Maart 1942 zal een excursie plaats hebben naar het economische gedeelte van het Koloniaal Instituut te Amsterdam.

## PERSONALIA. ENZ.

Aan de Universiteit te Groningen is cum laude bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Kinetisch onderzoek over de verzeeping van tertiairbutylesters van eenvoudige aliphatische dicarbonzuren“, de heer J. D. H. Homan, geboren te Groningen.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker mejuffrouw A. M. H. Mooren en de heeren D. G. Boswijk, E. G. v. d. Rest en C. Westerterp.

\* \* \*

Ir. L. L. van Breukelen (den Haag), assistent aan de T. H., is sedert kort benoemd tot ingenieur bij het Rijksbureau voor de Keramische industrie in den Haag.

\* \* \*

*Philips Technisch Tijdschrift.* \*Als vervolg op een voorafgaand artikel over de methode van onderzoek en de grafische voorstelling van de textuur van metalen (zie ook Chemisch Weekblad 39, 27 (1942)), beschrijft Dr. J. F. H. Custers in het Februarinumnummer van het Philips Technisch Tijdschrift eenige waarnemingen omtrent de textuur van nikkelijzerdraad.

Bij dit band, dat uit een gegoten blok met grofkorrelige structuur door verschillende vervormings- en walsprocessen, afgewisseld door uitgloeien, wordt verkregen, treden gedurende deze bewerkingen belangrijke veranderingen der structuur op. Tenslotte blijken de kristalkorrels vrijwel alle in denzelfden stand georiënteerd te zijn. Het materiaal is veel zachter geworden en heeft een eigenschap gekregen, die het bijzonder geschikt maakt als materiaal voor de kernen van de voor telefontie op grooten afstand onontbeerlijke Pupinspoelen. Het band toont nl. een sterke éénassige magnetische anisotropie, het kan in de lengterichting veel moeilijker gemagnetiseerd worden dan in de dwarsrichting; de hysteresis kan hierdoor laag gehouden worden, en men kan een groote stabiliteit bij de Pupinspoel verkrijgen. Al deze wijzigingen der textuur kunnen door buigingsfoto's met Röntgenstralen worden waargenomen en gecontroleerd.

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

Het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek te Delft vraagt voor spoedige indiensttreding een jong scheikundig ingenieur of Dr.(s) in de scheikunde voor rapporten enz. op het gebied van verf en corrosie-onderzoek. Zie verder de advertenties in No. 4 en 5.

\* \* \*

Voor chemisch bedrijf in het centrum des lands wordt gezocht een jong scheikundig ingenieur of M.T.S.-er. Zie verder de advertentie in No. 6.

\* \* \*

Klein Research-bureau zoekt voor spoedige indiensttreding als chef laboratorium, hoofdzakelijk voor research van synthetische grondstoffen, kunstharsen en dergelijke een ervaren ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 7.

\* \* \*

Gevraagd een privé-assistent voor wetenschappelijk industrieel chemisch werk. Zie de advertentie in No. 7.

## Gevraagde betrekkingen 1).

No. 533. Scheik. ingenieur, diploma Delft, chef-chemicus, oud 35 jaar, met ervaring op het gebied van de kunstzijde-industrie, fabricage van vetalkoholen en vetzuren, petroleum-industrie, synthetische wasmiddelen en corrosie, beschikkend over organisatietalent en zijnde goede verkoopkracht, zoekt wegens tijdsomstandigheden verandering van betrekking.

No. 697. Chem. dra., organisch-chemisch en pharmacologisch onderlegd, zoekt betrekking.

No. 705. Chem. drs., door 5-jarige werkzaamheid grondig bekend met de industrie der aetherische oliën en reukstoffen, zoekt verbetering van positie. Uitstekend op de hoogte met de op dit vak betrekking hebbende literatuur.

No. 707. Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1934, 34 jaar, ongehuwd, met research- en fabriekspractijk, 2 jaar in de petroleumindustrie en 4 jaar in de kleurstofindustrie werkzaam, bereid en goede talenkennis, zoekt verandering van betrekking.

## VRAAG EN AANBOD.

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

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

Ter overneming gevraagd:

Lab. apparaat voor bereiding van gedest. water.  
H. Ost, Lehrb. d. Technologie (lieft één der laatste drukken, niet ouder dan ca. 1939).

Nernst-Schönfliess, Einf. in die mathem. Behandlung der Naturwissenschaften.

Heumann-Kühling, Anl. zum Experimentieren bei Vorlesungen über anorg. Chemie. Jrg. 1903 t/m 1935 van het Chem. Weekblad.

Ter overneming aangeboden:

v. Arkel en de Boer, Chemische binding en suppl.  
J. v. Alphen, Overz. v. d. geschied. d. org. chemie.  
A. J. Rutgers, Physische scheikunde, 1939.  
F. P. Treadwell, Kurzes Lehrb. d. anal. Chemie, 1923, 2 dln.  
H. Ost, Chemische Technologie, 1900.  
H. Bauer, Nahrungsmittelchem. Praktikum, 1911.  
G. Halphen, La pratique des essais commerciaux, 1893, 2 dln.  
H. Hahn, Leitf. f. physikal. Schülerübungen, 1909.  
R. Clausius, Die mech. Wärmetheorie, 1887.  
L. Michaëlis, Mathematik f. Biolog. u. Chemiker, 1927.

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

\*\*\*) Men raadplege ook steeds de advertenties.

1) Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9 (met ingesloten porto voor doorzending). Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer nodig is.