

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Drs. H. J. van Buren, Spannings-optische meting.	821	Verenigingsnieuws.	830
Dr. A. M. Kruishof, Uitzettingsmeting, invriezen van glasstructuren en spanningsvorming.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Chemische Kringen. — Commissies.	
W. C. E. Bouwman en Dr. L. Westenberg, De chromatografische bepaling van 4.6-dinitro-2-sec. butylfenol in onkruidbestrijdingsmiddelen.		Mededelingen van verwante verenigingen.	831
Boekbesprekingen.	828	Wij ontvingen.	831
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	829	Vraag en Aanbod.	832
Personalia.	830	Aangeboden betrekkingen.	832
		Gevraagde betrekkingen.	832
		Agenda van Vergaderingen.	832

Spannings-optische meting^{*)}

door H. J. van Buren

666.29 : 535.551

(N.V. Emailliefabriek „De IJsel”, Dieren).

Aangezien een beschrijving van het onderwerp van deze voordracht reeds elders werd gepubliceerd¹⁾, wordt hier volstaan met in het kort iets mede te delen omtrent de methodiek, in het bijzonder voor emails en emailfritten.

Wanneer twee glazen (waartoe dus ook emails en emailfritten worden gerekend) met verschillende uitzettingscoëfficiënten aaneen gesmolten worden, treedt aan het grensvlak een spanning op. Bij doorvallend licht is het faseverschil tussen de lichtstralen bij de daardoor veroorzaakte dubbele breking afhankelijk van

- 1) de grootte van de spanning en
- 2) de dikte van de glaslaag.

Het gangverschil tussen de beide stralen (in $m\mu$) komt tot uiting in het optreden van een bepaalde kleur, wanneer men het glas in gepolariseerd licht bekijkt. Als optische maat voor de spanning kan men het gangverschil per lengte-eenheid (in $m\mu/cm$) aangeven.

Een dergelijke bepaling kan worden uitgevoerd met behulp van een polarisatiemicroscop met een compensator. Bij de door ons toegepaste methode worden de kleuren evenwel vergeleken met die welke optreden in een preparaat bestaande uit twee glassoorten die t.o.v. elkaar een nauwkeurig bekende spanning vertonen²⁾.

In de emailtechniek is het gebruikelijk te werken met kubieke uitzettingscoëfficiënten. De gemeten spanningen kunnen hierop worden herleid. Hoewel de herleidingsfactoren niet voor alle glassoorten gelijk zijn, kan voor emails en emailfritten in het algemeen wel

één waarde worden aangenomen.

Dat emails doorgaans niet voldoende transparant zijn is geen bezwaar. Zij worden nl. aan een standaardglas gesmolten waarvan de uitzettingscoëfficiënt bekend is²⁾; dit glas, waarin de meting wordt uitgevoerd (de meest gebruikelijke soort is loodglas) is volkomen transparant. Het maakt nl. geen verschil, in welke van de twee glassoorten men dit doet, immers, vertoont de ene een spanning +a, dan is die van de andere uiteraard -a.

Voor de uitvoering van de bepaling kan een uiterst eenvoudig apparaat worden gebruikt: een z.g. polarisatiekastje met als polarisator en analysator polaroid-filters, een eenvoudig oculair (bijv. een passend geslepen brillenglas van 4 dioptrieën), verlichting met een lampje van 40 W en een kleurplaatje (bijv. gipsplaatje rood 1e orde). De gangverschillen zijn van de orde van grootte van 250 $m\mu$ of kleiner en niet goed te onderscheiden (gebied van de verschillende soorten grijs); door tussenschakeling van het kleurenplaatje wordt een verschil van ongeveer 550 $m\mu$ verkregen waardoor de z.g. gevoelige kleur (violetrood) wordt bereikt waarbij een kleine verschuiving reeds duidelijke kleurverschillen geeft.

De plaatjes worden vervaardigd van het standaardglas, de frit, of het email door verhitting in de gaszuurstofvlam; het loodglas der standaardglazen moet nl. sterk oxiderend worden gesmolten om reductie tot lood te voorkomen. Er wordt een bolletje gevormd

^{*)} Voordracht gehouden op de vergadering van de Afdeling Email van de Nederlandse Keramische Vereniging op 20 januari 1956 te Arnhem.

dat met de vormtang in de vereiste afmeting: ca. $1 \times 1 \times 0.4$ cm wordt geperst.

De frit wordt fijngemaakt tot een korrelgrootte van 2 à 3 mm. Email wordt eerst, zo nodig, gedroogd, dan gesmolten, afgeschrikt in water en eveneens tot genoemde korrelgrootte fijngemaakt. In de frit of het email wordt een staaf gewoon glas, tevoren aan het uiteinde gloeiend gemaakt, gedoopt, zodat de korreltjes er aan blijven kleven. Daarna wordt het uiteinde weer verhit en weer in het fijngemaakte materiaal gedoopt; op deze wijze wordt voortgegaan totdat een bolletje is verkregen van ca. 1 cm diameter; dit wordt dan met het vormtangetje in de vorm gebracht. Om behoorlijke resultaten te krijgen is het nodig dat deze bewerkingen zeer zorgvuldig worden uitgevoerd en dat het email door luchtinsluitingen niet poreus wordt. Hiervan heeft men bij emails meer last dan bij fritten. De glasstaaf mag vooral niet in de massa gedrukt worden.

De gevormde plaatjes worden nu aaneen gesmolten en de glasstaven door afsmelten verwijderd. De plaatjes worden dan direct in een oven (600° C) gebracht en langzaam afgekoeld (2 à 3° C per minuut). Een geroutineerde laboratoriumhulp kan per uur 24 plaatjes maken.

Bij ca. 200° C worden de plaatjes weer uit de oven verwijderd. Alle ongewenste spanningen worden op deze wijze opgeheven, echter niet die, welke veroorzaakt worden door het verschil in uitzettingscoëfficiënt der beide glassoorten. Ze worden vlak geslepen op een vlakke ijzeren plaat met carborundumpoeder en water of op een carborundum slijpschijf. Ze zijn dan gereed om vergeleken te worden met de standaardplaatjes; daartoe worden ze in een bakje met toluen of xyleen in het polarisatiekastje gebracht. Deze vloeistoffen hebben nl. nagenoeg dezelfde brekingsindex als glas en maskeren de bezwaren van het ruw geslepen oppervlak volkomen.

De meting wordt uitgevoerd in de 45° -stand tussen gekruiste polaroidfilters, waarbij het kleurplaatje op de „gevoelige kleur” is ingesteld. De kleur van het stan-

daardglasgedeelte wordt met die van het standaardplaatje vergeleken; hierop is de spanning in optische maat in $m\mu/cm$ aangegeven en wel op het gedeelte waarin trekspanning heerst. Tenslotte wordt nog de dikte van de te meten plaatjes vastgesteld met behulp van een schuifmaat.

De standaardplaatjes zijn beschikbaar met spanningen van 50 t/m 250 $m\mu/cm$, opklimmend met 50 $m\mu/cm$. Met enige ervaring kan men verschillen van 10 $m\mu$ schatten.

Wordt nu een dubbele breking van n $m\mu$ gevonden in een plaatje met een dikte d cm, dan bedraagt de spanning (in optische maat): n/d $m\mu/cm$.

Uit een aantal metingen van emails³⁾ is gebleken, dat een verschil van 40 $m\mu/cm$ overeenkomt met een verschil van 1×10^{-7} eenheden in de lineaire uitzettingscoëfficiënt.

Het standaardglas²⁾ wordt in staafvorm gebruikt; met kan in de praktijk volstaan met twee soorten, waarvan de lineaire uitzettingscoëfficiënten ongeveer bij 90 resp. 120×10^{-7} liggen. Daarbij moet rekening worden gehouden met kleine verschillen in uitzettingscoëfficiënt bij verschillende partijen.

De methode blijkt zeer geschikt te zijn voor de bedrijfscontrole bij het smelten van fritten en in het bijzonder dan als men een aantal fritten van eenzelfde soort onderling wil vergelijken. Zij is snel en eenvoudig uit te voeren als routine-bepaling. Men dient zich te realiseren dat het een benaderingsmethode is, die echter binnen de grenzen van de in het bedrijf te bereiken nauwkeurigheid zeker voldoening gevende resultaten oplevert.

De toepassing in het emailbedrijf werd mogelijk gemaakt door een nauwe samenwerking met de heren Drs. A. A. Padmos en J. de Vries, Glasfabriek N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

¹⁾ H. J. van Buren, Am. Ceram. Soc. Bull. 34, 261 (1955).

²⁾ Afkomstig van N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Laboratorium Glasfabriek), Eindhoven.

³⁾ Persoonlijke mededeling van de heer J. de Vries, Laboratorium Glasfabriek, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Uitzettingsmeting, invriezen van glasstructuren en spanningsvorming^{*)}.

door A. M. Kruihof .

666.115 : 536.413.08 : 539.319

(Laboratorium Glasfabriek der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven).

De vorm van een uitzettingskromme van glas, gemeten met een dilatometer, wordt bepaald door de soort glas, de thermische voorgeschiedenis van het monster en door de snelheid van opwarmen en afkoelen gedurende de meting. Een en ander wordt begrijpelijk door de bestaande gedachten over structuurvorming en structuurverandering in glas, gedurende thermische processen. Deze structuurvormingsverschijnselen komen ook bij het bestuderen van andere eigenschappen en gedragingen tot uiting.

Als voorbeeld wordt het ontstaan en veranderen van de spanning in een glas-metaal-las bij verschillende thermische processen behandeld.

Inleiding.

Het aan elkaar smelten van glas aan glas of van glas aan metaal is alleen mogelijk, wanneer de uitzettingen van de samengebrachte materialen slechts weinig verschillen. De studie der uitzettingsverschijnselen is o.a.

mogelijk met de „Leitz”-Dilatometer volgens *Bollenrath*, die door de heer *Mulder* in zijn voordracht werd beschreven. Ook bij zeer goed aan elkaar aangepaste materialen zal bij afkoelen nog verschil in krimp in de materialen optreden. De spanning in het glas is langs optische weg te bepalen²⁾.

In de voordracht van *Drs. van Buren* is de beschrijving van een daarbij te gebruiken werkwijze gegeven.

^{*)} Voordracht gehouden op de vergadering van de Afdeling Email van de Nederlandse Keramische Vereniging op 20 januari 1956 te Arnhem.

1.1. Uitzettingskromme van glas.

De uitzettingskromme van een glas heeft in het algemeen een vorm zoals in fig. 1 is weergegeven.

We zien hier in eerste benadering een lineair toene-

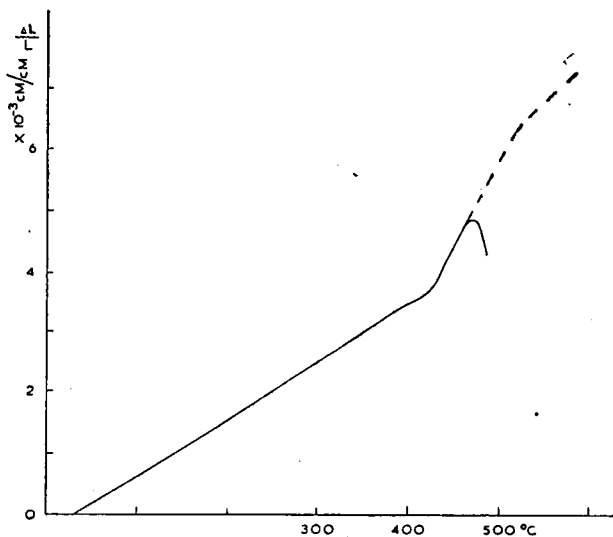


Fig. 1. Uitzettingskromme van een glas.

men van de lengte bij toenemen van de temperatuur, vervolgens een vrij scherp ombuigen tot een steiler oplopen en daarna een naar kleinere lengte ombuigen. Dit laatste ombuigen wordt veroorzaakt door een samendrukken van het monster door de lichte druk van de dilatometer. Volgens gegevens uit de literatuur zou deze kromme volgens de gestreepte lijn bij hogere temperaturen³⁾ verder lopen.

Een uitzettingskromme wordt bepaald door de temperatuur van het monster continu te verhogen, bijv. met een tempo van 2° C/min.

De monsters, die men meet, worden van tevoren afgekoeld bijv. met 2° C/min.

1.2. Verschillende vormen der uitzettingskromme.

Men kan de te meten monsters verschillende thermische voorbehandelingen geven. Naast de reeds genoemde afkoeling met 2° C/min kan men ze ook van zeer hoge temperatuur zeer snel afkoelen naar kamertemperatuur of belangrijk langzamer afkoelen dan met 2° C/min. In fig. 2 zijn krommen voor deze drie gevallen weergegeven.

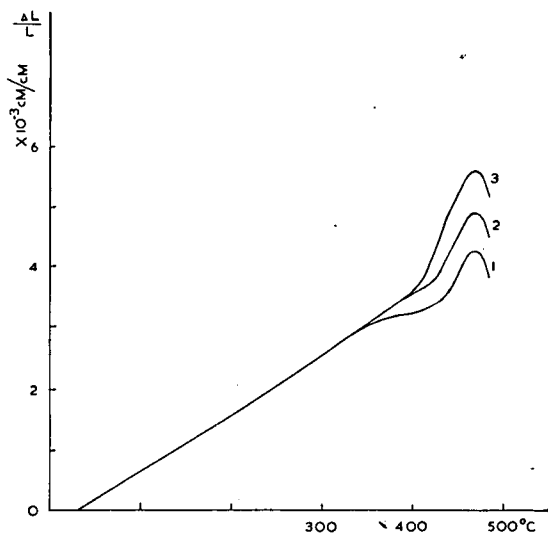


Fig. 2. Verschillende vormen der uitzettingskromme.

Kromme 1 geeft de uitzetting van een zeer snel afgekoeld exemplaar⁴⁾, kromme 2 die van een met een snelheid van 2° C/min afgekoeld exemplaar en kromme 3, die van een zeer langzaam afgekoeld exemplaar. Gedurende het eerste oplopen vallen de krommen vrijwel samen, daarna lopen ze echter sterk uit elkaar.

Als abscis werd de temperatuur uitgezet, terwijl als ordinaat de verlenging t.o.v. de lengte bij kamertemperatuur werd uitgezet. Dezelfde figuur zou men krijgen wanneer de monsters bij kamertemperatuur alle de eenheid van lengte hadden.

Men kan echter ook geheel anders te werk gaan en niet de monsters bij kamertemperatuur dezelfde lengte geven, maar bij hoge temperatuur, bijv. bij ca. 470° C; vervolgens deze monsters de drie verschillende afkoelingsprocessen laten doorlopen en daarna de lengten als functie van de temperatuur bepalen. Zet men als abscis weer de temperatuur uit en als ordinaat de verlenging t.o.v. de lengte bij kamertemperatuur van het exemplaar, dat met een snelheid van 2° C/min werd afgekoeld, dan ontstaat fig. 3.

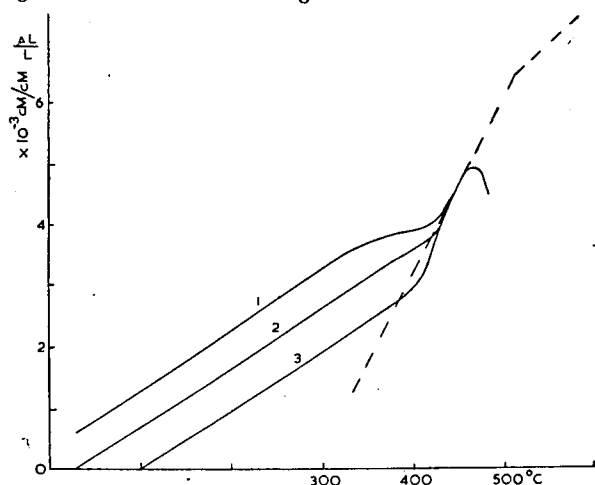


Fig. 3. Verlengingskromme van één glasmonster bij verschillende thermische voorbehandeling.

In deze fig. is kromme 1 de verlenging van het monster dat zeer snel afgekoeld werd, kromme 2 en 3 resp. na koelen met een snelheid van 2° C/min en zeer langzaam koelen.

Dezelfde figuur zou men verkregen hebben wanneer men één en hetzelfde exemplaar na elkaar de verschillende behandelingen liet ondergaan.

2. Fictieve temperatuur.

Deze figuren kan men op verschillende plaatsen in de literatuur vinden⁵⁾. Zij gaven, indertijd Tool⁶⁾ aanleiding een z.g. „fictieve temperatuur” in te voeren. Hoe men tot de invoering van een fictieve temperatuur kan komen willen we uitleggen aan de hand van een krimp-kromme. Fig. 4 geeft in principe de krimp-kromme van een glas.

Een vaste stof heeft een bepaalde structurele opbouw; verlaging der temperatuur heeft meestal krimp ten gevolge. Bij glas kan het voorkomen, dat naast deze krimp bij verlaging der temperatuur, ook door veranderen der structuur, bijv. compacter worden, nog een extra krimp optreedt. Dit laatste krimp-effect zal bij hogere temperatuur groter zijn dan bij lagere.

De volgende gedachtenproef kan dit verder verduidelijken.

We beginnen af te koelen en te meten bij A. Temperatuurdaling veroorzaakt krimp van de bij A aan-

wezige structuur plus een krimp door de verandering van de structuur zelf. De lijn AB beschrijft het verloop

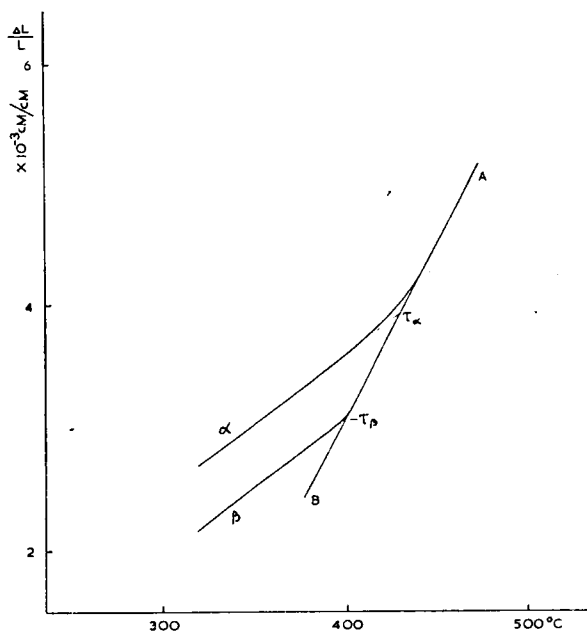


Fig. 4. Krimpkrommen van één glasmonster bij verschillende afkoelsnelheden.

van dit gezamenlijke krimpeffect, zolang de structuurtoestand op elk moment de toestand is, die behoort bij de op dat moment heersende temperaturen.

Structuurveranderingen worden trager als de temperaturen lager worden. Daarom zal bij dalende temperatuur ergens de situatie ontstaan, dat de structuur zich niet meer onmiddellijk aanpast aan de heersende temperatuur. De structuur blijft achter en de helling der krimpkromme neemt af. De helling blijft afnemen, daar de structuur steeds meer achterblijft. Dit proces blijft doorgaan totdat de verandering der structuur t.o.v. het meettempo te verwaarlozen is. Daarna kunnen we zeggen, dat de structuur *vast vriest*. Dan hebben we dus alleen te maken met de krimp van deze vastgevroren structuur. De lijn α geeft dit laatste weer. Hadden we langzamer afgekoeld, dan zou de lijn β de krimp hebben weergegeven. De structuurtoestand, waarin het glas van de lijn α of van de lijn β zich bevindt, wordt door Tool gekarakteriseerd door te bepalen waar het verlengde van α of β de lijn AB snijdt. De temperaturen van deze snijpunten τ_α en τ_β noemt hij de „fictieve temperatuur” van de ingevroren toestanden. Deze temperatuur bepaalt de structuurtoestand. Men zou die dus ook „structuur temperatuur” kunnen noemen.

3. Verschijnselen bij opwarmen van glas.

Ook de verschijnselen, die optreden bij het opwarmen van glas zijn te verklaren met de gedachten over structuurvorming.

We gaan uit van een monster, dat van tevoren met een bepaalde eindige snelheid is afgekoeld en daardoor een bepaalde fictieve temperatuur τ_1 heeft. Opwarming van dit monster in de dilatometer geeft aanvankelijk een rechte lijn α (fig. 5).

Deze rechte geeft dus de uitzetting van het monster met de structuur van de fictieve temperatuur τ_1 . Bij het naderen tot het eerste knikpunt in de uitzettingskromme (zie fig. 1) het z.g. transformatiepunt, maar in vele gevallen nog een opmerkelijk aantal graden beneden dit punt, wordt de structuur van het glas beweeglijk en

wil zich gaan aanpassen aan de heersende temperatuur.

De fictieve temperatuur zal door de heersende temperatuur worden verlaagd. Dit begint heel langzaam, maar zal bij stijgende temperatuur gemakkelijker en daardoor sneller gaan.

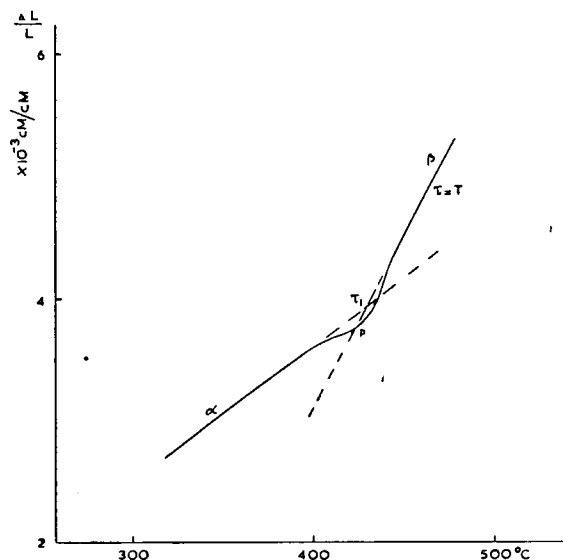


Fig. 5. Invloed van structuurveranderingen op de uitzettingskromme, opwarmend gemeten.

De uitzettingskromme zal van de rechte naar beneden afbuigen, de uitzetting vermindert en kan zelfs negatief worden. Bij nog hogere temperatuur zal het verschil tussen de fictieve temperatuur en de ware temperatuur steeds kleiner worden en de verandering der fictieve steeds minder.

Dit heeft weer een toenemen van de uitzetting ten gevolge.

Als de fictieve temperatuur en de heersende temperatuur gelijk geworden zijn, dus op de lijn β , waarvoor $\tau = T$, zal juist op dat moment geen structuurverandering plaats hebben.

Verandering plaakt steeds verder, doch de structuurtemperatuur kan slechts langzaam stijgen en blijft achter. Ze zal ook nu veranderen in de richting van de heersende temperatuur. Terwijl de heersende temperatuur voor p aanvankelijk lager was dan de fictieve is ze nu hoger. Het punt p is dus het punt, waar de veranderingsrichting van de structuur omkeert. Door toenemen van de afstand tussen de fictieve temperatuur en de heersende temperatuur en bovendien door het hoger worden van de temperaturen zal de structuurverandering steeds sneller mogelijk zijn. Het wordt dan ook mogelijk dat de fictieve temperatuur de heersende temperatuur inhaalt. Tijdens dit inhalen is de helling van de kromme groter dan van β .

Of de afbuiging t.o.v. α en β zichtbaar wordt bij een dilatometrische uitzettingsmeting hangt af van de fictieve temperatuur van het te meten monster en van het opwarmtempo bij de meting.

Samenvattend kunnen we zeggen:

Een *laag meettempo* bevordert een verlaging der fictieve temperatuur en dus ook een verlaging der uitzettingskromme in het gebied, waar $T < \tau$. Dit effect is groter naarmate de beginstructuur door een hogere fictieve temperatuur is gegeven.

Een *hoog meettempo* bevordert het achterblijven van τ t.o.v. T nadat τ en T gelijk geworden zijn. De bocht rechts van de lijn $\tau = T$ is daarvan het gevolg.

Dit effect is des te sterker naarmate de fictieve temperatuur op het moment dat $\tau = T$, lager is.

Deze effecten hebben we aan verschillende uitzettingskrommen kunnen constateren en hebben we in fig. 3 zo duidelijk mogelijk gedemonstreerd.

4. Praktisch realiseerbare fictieve temperaturen.

Als voorbeeld van praktisch realiseerbare fictieve temperaturen werd het vastvriezen der structuur bij een loodglas (30 % PbO) bestudeerd.

Door snel afschrikken kon een plaatje van 0.5 mm dikte nog ingevroren worden bij $\tau = 450^\circ \text{C}$. Door zeer langzaam afkoelen, waarbij de temperatuur gedurende 3 maanden op 370°C werd gehouden, kon een structuurtemperatuur van $\tau = 370^\circ \text{C}$ worden bereikt. Het temperatuurgebied, waarin voor dit glas structuur-vastvriezen mogelijk is strekt zich dus ten minste over een temperatuurtraject van 80°C uit. Er bestaat echter geen enkele theoretische reden om te verwachten, dat deze praktische grenzen van het transformatiegebied ook de werkelijke grenzen zijn. Niet voor alle glazen is het gebied, waarin de structuurtemperatuur vastgevroren kan worden, even groot. Bij borosilicaatglazen is dit gebied belangrijk groter dan voor het genoemde loodglas, nl. ongeveer 200°C .

5. Andere eigenschappen.

De hierboven gegeven inzichten over structuurinvriezen, gekarakteriseerd door een fictieve temperatuur, zullen ook hun invloed hebben op de meetwaarden der andere fysische eigenschappen. De waarden van bijv. elektrisch geleidingsvermogen, elasticiteit enz. zijn eveneens van de fictieve temperatuur, waarop het glasmonster zich bevindt, afhankelijk. Bij het beschrijven van de andere eigenschappen zullen we daarmee ook zoveel mogelijk rekening dienen te houden.

Bij het bestuderen van het fysische gedrag van glas alleen of van glas in combinatie met andere materialen zullen de structuurstabilisatie-verschijnselen een rol spelen. Dit zal vooral het geval zijn bij de vorming van spanningen in een glas-metaal verbinding.

6.1. Opstelling voor het meten der spanningsvorming.

Voor het nagaan welke spanningen er in een glas-metaal-aansmelting⁷⁾ ontstaan is het meten van de dubbele breking een belangrijk hulpmiddel. Hiervoor wordt de opstelling van fig. 6 gebruikt.

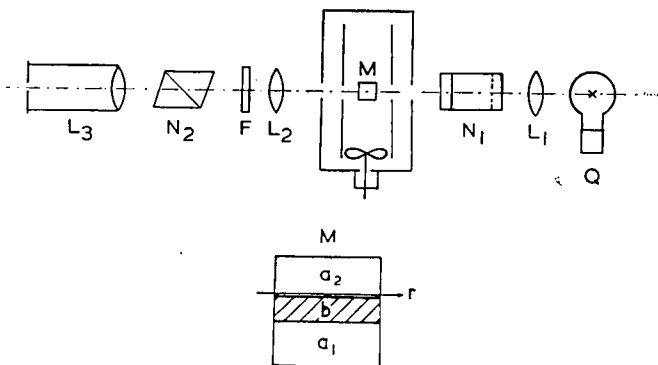


Fig. 6a en 6b. Opstelling voor het meten der spanningsvorming.

In deze fig. is

Q lichtbron

- L_1 condensorlens
- N_2, N_1 gekruiste nicols
- M monster geplaatst in circulatieoven
- L_3 objectieflens
- F rood 1e orde plaatje of compensator van Bèrèk
- L_2 oculairstelsel.

Het monster M in fig. 6b bestaat uit een laag glas a_1 , daarop een metaal plaatje b en vervolgens weer een laag van hetzelfde glas a_2 . Als voorbeeld dient een fernicoborosilicaatglas combinatie. De polarisatiegraad van de lichtstraal r door het glas juist naast het metaal is een maat voor de spanning in het glas.

6.2. Spanningsverloop bij afkoelen van aaneengesmolten glas en metaal.

In het onderste gedeelte van fig. 7 stelt de getrokken lijn 1 de krimpcurve van het desbetreffende glas voor en de getrokken lijn 2 zowel de krimp als de uitzettingscurve van het metaal. In het bovenste gedeelte van fig. 7 is met de getrokken lijn aangegeven hoe tijdens de koeling de spanning in de aansmelting verloopt. Qualitatief is dit verloop aan de hand van de krimpcurven te verklaren.

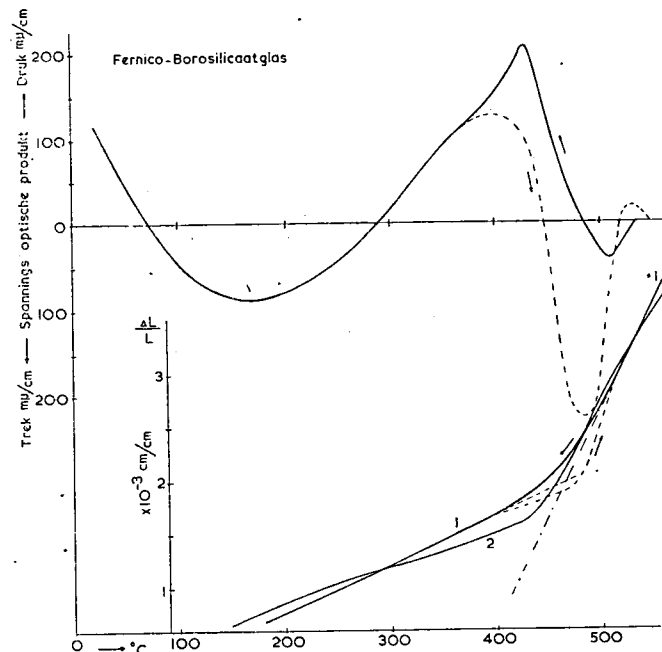


Fig. 7. Spanningsverandering bij afkoelen en opwarmen in aaneengesloten glas en metaal.

Boven 530°C blijft de aansmelting spanningsvrij door de viskeuze beweging in het glas. Beneden deze temperatuur is de snelheid, waarmee de spanning gevormd wordt, groter dan de mate van ontspanning door de viskeuze stromingen. In dit temperatuurgebied om 530°C krimpt het glas sneller dan het metaal. Er ontstaat dus trekspanning in het glas, evenwijdig aan het oppervlak.

In dit gebied geldt $\tau = T$ en bestaat de krimp van het glas dus uit de krimp van het glas met de momentane structuurstoestand plus de krimp t.g.v. de structuurverandering. Bij verder koelen blijft de structuur achter bij de momentane temperatuur, hetgeen bij ongeveer 510° tot gevolg heeft, dat de krimp van het metaal groter wordt dan de krimp van het glas: de spanning verplaatst zich naar de drukkant.

Bij 430°C verandert de u.c. van het metaal vrij

plotseling en wordt de krimp van het glas weer groter dan de krimp van het metaal. Beneden 400° C verandert de structuur van het glas niet meer en is ook van viskeuze invloeden weinig sprake meer, zodat de gedaante van de spanningskromme verder bepaald wordt door het verschil in krimp van het glas en van het metaal. De verandering van de spanning bij 170° C wordt veroorzaakt door de verandering van de krimp-kromme van het metaal.

6.3. Spanningsverloop bij opwarmen van glas-metaal aansmelting.

Het glas heeft door het afkoelproces bij kamertemperatuur een bepaalde structuurtemperatuur.

Bij opwarmen van het monster zal de spanning dus aanvankelijk bepaald worden door de uitzetting van het metaal en van het glas met deze bepaalde structuur. evenals dit beneden ca. 400° bij de afkoeling het geval was. Het spanningsverloop volgt dus bij opwarmen eerst de getrokken lijn. Zie fig. 7.

Bij ca. 350° C heeft ten gevolge van structuurverandering een vermindering der uitzetting van het glas plaats. Deze laatste heeft een verandering der spanning in het glas in de trekrichting ten gevolge.

Bij 430° C treedt een vrij plotselinge vermeerdering der uitzetting van het metaal op, waardoor deze neiging tot het vormen van trekspanning nog vergroot wordt (gestreepte lijn in fig. 7).

Bij 490° C begint de structuurtemperatuur op de heersende temperatuur in te lopen, een sterke vergroting der uitzetting van het glas gaat daarmee gepaard en als gevolg daarvan heeft er een veranderen der spanning in de richting van de druk plaats. De drukspanning bereikt bij 530° C zijn maximum, waarna de ontspanning door viskeuze stromingen gaat overheersen.

Daar bij het opwarmproces bij 530° C de structuurtemperatuur nog niet geheel ingelopen is op de heersende temperatuur, is de viscositeit iets groter dan bij het afkoelproces bij dezelfde heersende temperatuur en er kan nog spanning in het glas bestaan. Daarom eindigt de opwarmkromme dan ook bij een hogere temperatuur dan waarbij de afkoelkromme begon.

6.4. Spanningsverloop bij onderbreken der koeling.

In fig. 8 is aangegeven welke veranderingen zich zullen voordoen, wanneer gedurende het afkoelproces bij verschillende temperaturen dit proces onderbroken wordt, d.w.z. de temperatuur gedurende enige tijd constant gehouden wordt.

Bij de hoge temperaturen, bijv. 520° C, zullen hoofdzakelijk de viskeuze stromingen een rol spelen. Bij deze temperatuur was na 5 min alle spanning verdwenen.

Heeft de onderbreking bij lagere temperatuur plaats, dan zal de viskeuze stroming steeds langzamer gaan en zal er dus steeds meer tijd beschikbaar zijn voor structuurwijziging.

Bij 490° C zien we dat na ¼ h er voldoende structuurwijziging is geweest om de trekspanning te vergroten. Als deze wijziging is uitgewerkt, krijgen de viskeuze stromingen weer de overhand en deze stromingen doen de trekspanning in ruim 2 h weer tot de oude waarde teruglopen. Wanneer we nog langer gewacht zouden hebben dan zou tenslotte de spanning ook bij deze temperatuur geheel verdwenen zijn.

Nog enkele andere gevallen van spanningsverande-

ring door constant houden van de temperatuur zijn in deze fig. getekend, bijv.:

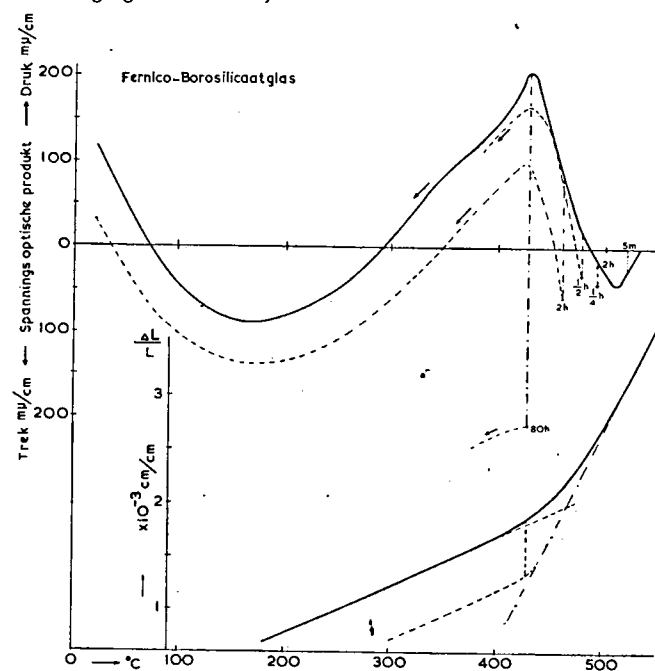


Fig. 8. Spanningsverloop bij onderbreken der koeling.

Bij 425° C zijn de viskeuze stromingen zeer traag. Een belangrijke structuurwijziging is bij deze temperatuur mogelijk en deze heeft dan ook een volkomen omslag van druk- in trekspanning ten gevolge, wanneer tenminste de temperatuur gedurende 80 h constant gehouden wordt. De gestreepte krommen geven aan hoe de spanning bij voortzetten der koeling verder verloopt.

Enkele opmerkingen.

Het voorbeeld dat we kozen, fennico-borosilicaatglas is tamelijk ingewikkeld in zijn spanningsvormingsfiguur. De reden daarvan is o.a. de veranderingen van de uitzetting van het fennico als functie van de temperatuur.

De spanningswaarden gemeten met de plaatjesmethode beschreven door Drs. van Buren, zijn dus de spanningen van de in dit artikel beschreven spanningsvormingskrommen bij kamertemperatuur.

De beschreven spanningsvormingsprocessen doen beseffen:

1. dat een goed lopende produktie met een glas-metaal verbinding door betrekkelijk onschuldig lijkende wijzigingen, bijv. in het thermische proces, toch plotseling breuk kan vertonen.

2. dat zonder breuk verlopen van een afkoelproces niet garandeert, dat een opwarmproces steeds zonder breuk kan plaats hebben.

Iedere glas-glas en glas-metaal combinatie heeft zijn eigen spanningsvormingskromme, welke bovendien afhankelijk is van het koelproces, resp. het opwarmingsproces. Het zal evenwel door het gegeven voorbeeld duidelijk zijn, dat het bestuderen van deze krommen belangrijke inlichtingen kan verschaffen.

1) Kruithof, A. M., Verres et réfractaires 9, 311 (1955).
2) Padmos, A. A., Philips Research Repts. 1, 332 (1948).
Buren, H. J. van, Am. Cher. Soc. Bull. 34, 261 (1955).

- 3) Gillod, J., Verres et réfractaires 3, 217 (1949). Shartsis, L. en Spinner, S., J. Research Natl. Bur. Standards 46, 176 (1951).
 4) Peychès, I., J. Soc. Glass Tech. 36, 164 (1952).
 5) Condon, E. U., Am. J. Phys. 22, 43 (1954).
 6) Tool, A. Q., J. Am. Cer. Soc. 29, 240 (1946).
 7) Redstone, G. D. en Stanworth, J. E., J. Soc. Glass Tech. 29,

- 48 (1945).
 Douglas, R. W., J. Soc. Glass Tech. 29, 92 (1945).
 Glass-to-Metal Seals, Partridge, J. H., Soc. Glass Tech. Sheffield.
 Trebuchon, G., Kieffer, J., Verres et réfractaires 4, 135, 230 (1950).

De chromatografische bepaling van 4.6-dinitro-2-sec. butylfenol in onkruidbestrijdingsmiddelen.

door W. C. E. Bouwman en L. Westenberg.

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen. 545.844 : 547.564.3'563 : 632.951

Inleiding.

Voor de bepaling van 4,6-dinitro-2-sec.butylfenol of van dinitrobutylfenol (DNBP) zoals men deze stof meestal noemt, staan enige methodes ten dienste; genoemd kunnen worden:

- extractie met ether uit een zuur milieu, eventueel na voorafgaande verwijdering van neutrale bestanddelen door extractie uit een alkalische oplossing,
- reductie van de nitrogroepen met titaantrichloride volgens Knecht en Hibbert 1),
- gewichtsanalytische bepaling door neerslaan met nitron, modificatie van de bepaling van dinitrokresol volgens Wain 2),
- bepaling als zuur met jodide-jodaatmengsel,
- spectrofotometrische bepaling in alkalische oplossing.

Daar deze methodes weinig selectief zijn, is er behoefte aan een meer selectieve werkwijze.

Beginsel.

Door chromatografie met een fosfaatbuffermengsel en hexaan als loopvloeistof kan men het DNBP scheiden van begeleidende gele verbindingen en vervolgens spectrofotometrisch bepalen.

Extractie van het onzuivere DNBP.

Men schudt een passende hoeveelheid in een scheitrechter met water, een weinig zoutzuur en hexaan om zo basische stoffen en met water mengbare oplosmiddelen te verwijderen. Teneinde geen verlies te lijden, wordt de waterige, onderste laag nog een of twee keer met hexaan uitgeschud. Men verenigt de oplossingen van DNBP in hexaan en vult deze met hexaan aan tot een zodanig volume, dat de concentratie ongeveer 2 mg per ml draagt.

Chromatografische scheiding.

Benodigheden:

Kolom, maten bijv. 35 × 1.6 cm, van onderen voorzien van een rubberslangetje en klemkraan.

Stampertje, rond metalen zeefplaatje aan een metalen staaf, passend in de kolom.

Cellulosepoeder, bijv. Schleicher en Schüll 123.

Fosfaatbuffer: mengsel van 70 ml oplossing van dinatriumfosfaat 0.25 molair en 30 ml oplossing van mononatriumfosfaat 0.25 molair.

Loopvloeistof: hexaan geschud met bufferoplossing.

Men wrijft 12 g cellulosepoeder aan met 9 ml bufferoplossing waarbij een rulle vochtige massa ontstaan moet. Is de massa te nat, dan voegt men nog wat cellulosepoeder toe en wrijft alles nog eens door elkaar.

Men voorziet de glazen buis (kolom) van een wattenpropje, vervolgens spoelt men met de loopvloeistof het vochtige cellulosepoeder bij kleine hoeveelheden in de kolom onder gebruikmaking van een stampertje, tenslotte verwijderd men het bovenstaande hexaan zo volledig mogelijk, zonder lucht in de vulling van de kolom te laten dringen. Als voorbeeld moge dienen dat in een bepaald geval de hoogte van de vulling 18.6 cm was, hetgeen met een inhoud van ca. 37 ml overeenkomt. Men wast dan de kolom

uit door 50 ml loopvloeistof (vochtig hexaan) door de kolom te laten lopen; de kolom is daarna gereed voor het gebruik.

Men brengt 1 ml van de oplossing van DNBP in hexaan op de kolom en elueert verder met de loopvloeistof. Bij het onderzoek van technisch zuivere producten ziet men al spoedig 3 of 4 gele zones ontstaan, de bovenste gaat vrijwel niet mee met de loopvloeistof, deze bevat dinitrofenol.

Het hoofdbestanddeel, het DNBP gaat het snelst als goed zichtbare gele band door de kolom en laat zich gemakkelijk apart opvangen. De eerste 17 ml, gerekend van het begin van de scheiding af bevatten geen DNBP, de daarop volgende 13 ml bevatten al het DNBP. Door de DNBP fractie met natronloog te schudden verkrijgt men een gele oplossing, waarvan men de concentratie aan DNBP bepaalt met behulp van een spectrofotometer of desnoods met een fotoëlectrische colorimeter. Hiertoe wordt de oplossing van DNBP in hexaan in een kleine scheitrechter 3 maal uitgeschud met in het geheel 20 ml 2 N NaOH oplossing verdund met ca. 100 ml water; de waterige vloeistof laat men in een maatkolf van 200 ml lopen, schudt nog enige malen uit met water, verzamelt alle waterige oplossingen in de maatkolf, en vult aan tot de streep. De troebele gele vloeistof wordt voorzien van 1 g kiezelgoer en gefiltreerd, waarna men als boven aangegeven de optische dichtheid bij 375 m μ bepaalt en vervolgens met behulp van een ijklijn, de concentratie.

Zuivering van DNBP.

Voor het maken van een ijklijn moet men beschikken over zo zuiver mogelijk DNBP, dat men als volgt kan bereiden. Men brengt een hoeveelheid bijv. 100 à 200 ml van een DNBP houdend onkruidbestrijdingsmiddel en wat water in een kolf en leidt enige tijd stoom door om de vluchtige oplosmiddelen te verwijderen, men voegt wat zoutzuur toe en scheidt in een scheitrechter het vloeibare roodbruine DNBP van de waterige laag. Dit ruwe produkt moet gezuiverd worden, hetgeen geschiedt kan door gebruik te maken van de eigenschap, dat het natriumzout gemakkelijk oplosbaar is in water, maar slecht in geconcentreerde natronloog. Door bepaling van het smeltpunt van het vrije DNBP controleert men de zuiverheid; gevonden werd 40° C, Martin 3) geeft op 42° C.

Ijklijn.

Voor de bepaling van de ijklijn moet het DNBP opgelost worden in 0.2 N NaOH opl. Bij de gebruikelijke extincties geldt de wet van Beer. Een extinctie van 1 komt overeen met een concentratie van 1.67 mg per 100 ml (lichtweg 1 cm, 375 m μ).

Opmerkingen.

Alvorens een analyse uit te voeren, dient men zijn werkwijze te controleren door een bekende hoeveelheid zuiver DNBP in bewerking te nemen. Bij het volgen van het bovenstaande voorschrift werd 97 % teruggevonden.

Behalve met de genoemde kolomvulling kan men de bepaling ook uitvoeren met andere vullingen; zo krijgt men ook een behoorlijke scheiding met een kolomvulling van aardappelmeele met het buffermengsel. De vulling met cellulosepoeder laat echter vlugger werken toe en verdient daarom de voorkeur.

- 1) Knecht, E. en Hibbert, E., Ber. 36, 1549 (1903) en 40, 3819 (1907).
- 2) Wain, R. L., Ann. Applied Biol. 29, 301-308 (1942).
- 3) Martin, H., Guide to the chemicals used in crop protection 1953.

Boekbesprekingen

54(02)

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Auflage, herausgegeben vom Gmelin-Institut in Clausthal-Zellerfeld; Verlag Chemie, G.m.b.H., Weinheim, Bergstrasse. Systemnummer 10: Selen, Teil A, Lieferung 3. (Selenleichrichter — Selenphotoelement); Inhaltverzeichnis; 1953, 164 pp.

Met deze aflevering is „Selen (A)“ volledig. Zij bevat geen chemische gegevens, maar de behandelde fysische onderwerpen zijn voor de praktijk uiterst belangrijk. De beschrijvingen zijn duidelijk en worden toegelicht door talrijke figuren; zij vormen een grote aanwinst voor de experimentator.

Systemnummer 13: Bor, Ergänzungsband 1954, VII + 253 Seiten mit 28 Figuren. Kart. DM 140.—

Met dit aanvullingsdeel begint het Gmelin-Institut de literatuuropgaven der oude delen tot 1950 te vernieuwen. Het deel Borium, in 1926 verschenen, wordt nu aangevuld met de uitkomsten der onderzoekingen van 1925 tot 1950. Men heeft nu ook een overzicht van de onderzoekingen van Stock, Schlesinger en Wiberg over de boranen, waartoe vooral behoren de alkylderivaten der boranen, borazolen, borazenen en borazanen, de boriumalkylen, alkyboriumzuren, boroxolen, boriumzure esters en alkyboriumhalogeniden. Kort maar volledig behandeld. Het BF_3 met zijn meer dan 100 additieverbindingen (Goubeau e.a.) en de fluorboorzuren volgen daarna. Ook de kristallen van borium, boriumoxyde en metaboriumzuur zijn besproken, benevens de structuur van borium, boriumcarbide, boranen en boriden. De geochemie van het element en het voorkomen in bodem en plantaardige organismen is uitvoerig behandeld. Het borium blijkt tot de best onderzochte als spoor voorkomende elementen te behoren. Op het belang voor de industrie van de boriummineralen wordt nauwkeurig de aandacht gevestigd.

Systemnummer 62: Gold, Lieferungen 2 und 3 (Schlusslieferung), 306 + 558 pp., Kart. DM 170 + 312 (1954).

Voor deze aflevering is rekening gehouden met de literatuur tot einde 1949. De verkorte inhoud van aflevering 2 luidt: Vorkommen. Technische Darstellung. Bildung und Reindarstellung. Besondere Formen. Kolloides Gold. Oberflächenbehandlung; die van aflevering 3: Physikalische Eigenschaften. Elektrochemisches Verhalten. Chemisches Verhalten. Nachweis und Bestimmung. Verbindungen. Legierungen. Zoals men ziet, vrijwel al het merkwaaardige dat men verwachten kan. De aanwezigheid in sterren en meteorieten beslaat slechts 3 blz., maar dan volgen 175 blz. over het voorkomen van goud op onze planeet, waarbij alle bekende vindplaatsen worden opgesomd. De technische afscheiding wordt uitvoerig behandeld waarbij, na maling en sortering van het erts, de aandacht gevestigd wordt op de amalgamering en de uitloging met cyanide. Laatstgenoemd proces is voor de chemicus het belangrijkste (pp. 296—311); het wordt in bijzonderheden beschreven, onder vermelding van de nieuwe literatuur.

Toen J. S. Mac Arthur het naar hem genoemde proces uitwerkte, was hem de noodzakelijke aanwezigheid van lucht niet bekend. Nadat de medewerking van zuurstof gebleken was, werd daarvan een dankbaar gebruik gemaakt.

Eerst G. Bodländer (Z. angew. Chem. 1896, 583) onderzocht de reactie door goudblad met kaliumcyanideoplossing, waaraan een weinig calciumhydroxyde was toegevoegd, met lucht te schudden. Na filtrering der spoedig verkregen oplossing kon het gevormde calciumperoxyde door titrerend met permanganaat worden bepaald. Twee

atomen goud bleken één molecuul zuurstof te verbruiken onder vorming van één molecuul peroxyde: $2 \text{Au} + 4 \text{KCN} + \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{KAu}(\text{CN})_2 + \text{CaO}_2 + 2 \text{KOH}$. De hoeveelheid gevormd peroxyde kon door titreren met permanganaat worden bepaald en eveneens door middel van een indigo-oplossing (gebruikt in plaats van het calciumhydroxyde). Gevonden werd 49—72% der verwachte hoeveelheid peroxyde.

Schr. dezes kon van deze mededeling nog juist gebruik maken bij het afsluiten van zijn dissertatie over zuurstofactivering.

Systemnummer 60: Kupfer, Teil A, Lieferung 1: Geschichtliches. Vorkommen. Metallurgie. Technische Darstellung von Verbindungen; XVI + 710 pp. (1955), Kart. DM 387.—

De verschijning van dit deel zal vele chemici welkom zijn; hoewel nog meer de eerstdaags te verwachten Lieferung 2. Teil B en Teil C zijn nog in bewerking. Reeds de historische inleiding is boeiende lectuur; zij gaat terug naar de oudste mededelingen over dit metaal, zijn mineralen en toepassingen, onder vermelding van de daarop betrekking hebbende literatuur.

Het zeer algemeen voorkomen in de natuur van de koperertsen wordt uitvoerig behandeld; op de rijkste vindplaatsen wordt vooral de aandacht gevestigd. De verwerking volgens talrijke methodes is in bijzonderheden beschreven. De electrolytische winning en scheiding neemt daarbij een ruime plaats in; zeer vele gegevens uit de praktijk zijn opgenomen. Dit deel zal dan ook aanleiding geven tot een dankbaar gebruik.

Systemnummer 44: Thorium und Isotope, XV + 406 pp., 35 fig., 1955, DM 227.

De ontdekking van het element Thorium is te danken aan Berzelius; de radio-activiteit werd voor het eerst aangetoond door G. C. Schmidt (1898) en M. Sklodowska-Curie in hetzelfde jaar. Dat zeer vele onderzoekers zich op dit gebied verdienstelijk hebben gemaakt, leert deze monografie in de hoofdstukken „Atomkern, Radioactives Verhalten“ (pp. 93—120) en „Die natürlichen radioactiven Isotope des Thoriums“ (pp. 355—406); radioactinium, radiothorium, ionium, uraan Y en uraan X₁.

Alleen al deze hoofdstukken, die — zoals steeds — zeer veel literatuur verstrekken (bijgehouden tot einde 1949), bestempelen deze monografie tot een onmisbare bron voor vele onderzoekers, die voor de thans in sterke ontwikkeling zijnde inzichten reeds moeite hebben om van de literatuur der laatste 7 jaren op de hoogte te blijven

W. P. Jorissen.

* * *

669.014: 543

Analyse der Metalle, Dritter Band, Probenahme. Gleichzeitig Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Band 3. Gemeinsam herausgegeben vom Chemikerausschuss der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e.V., Dr. O. Proske und Dr. F. Ensslin; Chemikerausschuss des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute Dr. P. Dickens und Dr. K. Möhl. Springer-Verlag Berlin/Göttingen, Verlag Stahlisen m.b.H. Düsseldorf, 1956, 17 × 25 cm, 212 afb., VIII + 452 blz., DM 45.—

De beste en nauwkeurigste chemische analyse is zinloos, wanneer deze betrekking heeft op een onjuist genomen — en dus niet representatief — monster. De analytische chemie heeft de laatste decennia niet over belangstelling te klagen; talloze moderne leer- en handboeken leggen hiervan getuigenis af. De monsterneming is in deze

boeken over het algemeen vrij stiefmoederlijk behandeld. Het is daarom zeer toe te juichen, dat dit uitgebreide handboek zich uitsluitend met dit belangrijke onderdeel van de analytische chemie bezig houdt.

Het boek is ontstaan uit de samenwerking van de beide in de titel vermelde verenigingen, die elk in eigen boekenreeks reeds de in de metaal- resp. staalindustrie gebruikelijke analysemethoden beschreven hebben. Een lijst voorin vermeldt de namen van 65 medewerkers, die aan de samenstelling hebben deelgenomen.

Men heeft zich bewust beperkt tot de monsterneming voor het analytisch-chemisch onderzoek; die voor het mechanisch technologisch onderzoek wordt niet behandeld.

In een algemeen deel (165 blz.) worden eerst de grondslagen van de monsterneming, de vereiste apparatuur en de verschillende manipulaties besproken. Het gebied strekt zich uit van de monsterneming uit uitgestrekte ertsvelden tot de monsterneming voor de spectraalanalyse. Ook wordt kort de toepassing van de statistiek behandeld, voor zover zij voor de monsterneming van belang is.

In het tweede deel van het boek worden de in het algemene deel gegeven richtlijnen toegepast op de monsterneming van de in de metallurgie gebruikte stoffen. Het begint met de behandeling van 51 metalen en andere elementen, waarbij de monsterneming in het kader van de winning uit erts of mineraal tot aan de eindproducten behandeld wordt. Daarna volgt nog een hoofdstuk (55 blz.) over de monsterneming bij vaste en vloeibare brandstoffen, vuurvaste materialen, gassen, water en andere hulpstoffen.

Behalve de literatuuropgaven aan het eind van de afzonderlijke paragrafen vindt men aan het slot van dit boekwerk nog een lijst van 363 publicaties over monsterneming, compleet met titel, over de jaren 1860 tot 1955.

Achterin vindt men ook nog tabellen met in de handel gebruikelijke Amerikaanse, Engelse en metrische eenheden van lengte, volume en gewicht, benevens een tabel van Engels-Duitse handelstermen. Een uitvoerig namen- en zakenregister is aanwezig. Druk en uitvoering zijn uitstekend.

Referent kan dit boek, waarin een schat van ervaring verwerkt is, warm aanbevelen.

A. Claassen.

* * *

621.039.4

Kernenergie. Een inleiding tot de reactorkunde, door Dr. M. Bogaardt en B. de Boer. J. B. Wolters, Groningen, Djakarta, 1955; 120 blz., 19 × 12.5 cm, f 6,90.

Dit boekje is bedoeld als inleiding tot de reactorkunde voor M.T.S.-ers, voor studenten in de technische of natuurwetenschappen, voor technici uit het bedrijfsleven en voor leraren en onderwijzers, die hun leerlingen op de hoogte willen brengen van de vorderingen der techniek op het gebied der reactorkunde.

Van deze wetenschap is in het bestek van dit boekje een uitgebreide en heldere inleiding gegeven, waarvan Prof. Ir. E. F. Boon in een „Ten geleide” o.a. zegt:

„Voor de voorlichting van al diegenen die het atoomjargon niet gewend zijn, zal dit boekje nuttig zijn. Het is niet gemakkelijk het fysisch gebeuren in een kernreactor uit te leggen zonder te vervallen in formules,

die voor niet-fysici onverteerbaar zijn. Hetzelfde kan gezegd worden van kostprijsbeschouwingen voor niet-economen. Toch meen ik, dat de door de schrijvers gegeven vereenvoudigde voorstelling de kern van het vraagstuk kernenergie kernachtig weergeeft. Als inleiding in de problemen van de kernreactoren en als proeve van een Nederlandse nomenclatuur voor kernfysische begrippen lijkt mij deze uitgave een goede gedachte.”

Deze uitspraak zal iedere in het onderwerp geïnteresseerde lezer volledig onderschrijven. Het verhaal is logisch opgebouwd en in een prettig leesbare stijl geschreven, waarbij het verheugend is te constateren, dat de auteurs praktisch steeds een goed aanvaardbaar Nederlands woord hebben gevonden en gebruikt voor in de Amerikaanse en Engelse literatuur met reeds ingeburgerde woorden aangeduide begrippen.

Op blz. 27 zou in aansluiting hierop „halfwaardetijd” beter kunnen worden vervangen door het reeds in normblad N 5012 door de Centrale Commissie voor de Techniek aanbevolen woord „halveringstijd”.

Alles bijeen een boekje, dat voor een eerste oriëntatie een voortreffelijke gids zal zijn voor een ieder, die zich voor het behandelde gebied interesseert, waarbij de lezer zoals uit onderstaand overzicht moge blijken, in alle onderwerpen die van belang zijn wordt ingeleid.

I. *Inleiding.*

1. De vroegste ontwikkeling van de kernenergie,
2. Energiebehoefte en brandstofvoorraden,
3. De stand van zaken der reactorbouw,
4. Radio-actieve isotopen.

II. *Atoomkernen en Kernreacties.*

1. Inleiding,
2. Atoomkernen,
3. Stabiele en instabiele kernen,
4. Radioactief verval,
5. Kernreacties,
6. Kernspijting,
7. Strooiing,
8. De werkzame doorsnede.

III. *Principes van de Kernreactor.*

1. De kettingreactie,
2. De vermenigvuldigingsfactor,
3. Het neutronenlek,
4. De thermische reactor,
5. Snelle reactoren. De atombom.

IV. *De Thermische Reactor I.*

1. De neutronencyclus,
2. Eindige reactoren,
3. Homogene reactoren,
4. Heterogene reactoren.

V. *De Thermische Reactor II.*

1. De reflector,
2. Conversie,
3. Depletie,
4. Verzuiling,
5. De vermenigvuldigingsfactor,
6. Het reguleringsstelsel,
7. Het temperatuureffect,
8. Enkele technische problemen.

VI. *De Snelle Reactor.*

1. Principe,
2. Aanmaak en omzetting,
3. De snelle reactor.

VII. *De praktische Toepassing.*

1. Inleiding,
2. Materialen,
3. Veiligheid,
4. Economische aspecten.

Appendices I. Overzicht van de reactortheorie.

- II. De werkzame doorsneden.

Zaakregister.

Bijlage.

De bijlage bestaat uit een zeer overzichtelijk isotopenschema, dat evenals de gehele inhoud van dit boekje, dat warm wordt aanbevolen, met zorg is samengesteld.

J. P. F. Huese.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Nieuw Research laboratorium te Vlaardingen van Unilever N.V.

Op 16 november werd het nieuwe Unilever Research Laboratorium te Vlaardingen na een inleiding van de heer F. J.

Tempel, voorzitter van de Raad van Bestuur van Unilever N.V. door Z.E. Dr. W. Drees, minister-president, officieel geopend. Vervolgens hield Mr. J. Heusdens, burgemeester van Vlaardingen een toespraak, waarna Dr. J. Boldingh, directeur van het Research Laboratorium een slotwoord sprak en de aanwezigen de gelegenheid werd geboden een rondleiding mede te maken door het fraaie, moderne nieuwe laboratorium.

Personalia

Op 10 november j.l. heeft Prof. Dr. M. Gruber, hoogleraar in de biochemie aan de Rijksuniversiteit te Groningen, zijn ambt aanvaard met het uitspreken van een rede getiteld „Tussen cel en molecule”.

* * *

Drs. W. Y. Aalbersberg, chemicus, is per 1 november 1956 in dienst getreden bij het Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam.

* * *

Dr. J. L. Melles, organicus, is per 1 november 1956 in dienst getreden bij het Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam.

* * *

Ir. H. de Ruiter, scheikundig ingenieur, is per 1 november 1956 in dienst getreden bij het Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Onderzoekingen over synthese, spreiding en photochemie van enige tyrosinederivaten met een peptideband”, de heer C. A. de Bock, geboren te 's-Gravenhage.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot apotheker mejuffrouw Ch. M. van der Horst.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer C. J. van der Sluis.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren P. J. M. van Heteren, M. van Swaay en H. W. Zweegman; idem, hoofdvak farmacie, de dames N. Amstelveen en Liem Seng Go.

* * *

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van zaterdag 15 september 1956 onder 288 en 289 voorgestelden zijn thans aangenomen als gewoon, resp. buitengewoon lid van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Voorgesteld als leden of buitengewone leden.

63. Grampel (J. Chr. van den), chem. cand., Groningen, Hamburgerstraat 8; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. van der Zanden en Prof. Dr. J. F. Arens, beiden te Groningen.
64. Menting (Ir. L. J.), Delft, W. v. Aelststraat 21 II, octrooigemachtigde Octrooibureau Vriesendorp en Gaade; voorgesteld door Ir. C. M. R. Davidson en Dr. M. C. Lebret, beiden te 's-Gravenhage.
65. Verleur (Drs. H.), Amsterdam, W. Molengraafstraat 11 I, hoofdassistent physiologische chemie Vrije Universiteit; voorgesteld door Dr. H. K. Oosterhuis en Drs. C. de Waart, beiden te Amsterdam.
66. Wieringa (Ir. G. W.), Bennekom, Algemeer 24, wet. ambtenaar Centraal Instituut Landbouwkundig Onderzoek; voorgesteld door Dr. Ir. K. T. Wieringa en Mej. Dra. M. H. Deinema, beiden te Wageningen.
67. Zijderveld (A. H.), chem. cand., Utrecht, Herderplein 17 II; voorgesteld door Dr. H. A. Cysouw te Utrecht en Drs. H. J. Wigman te Lunteren.
68. Koster (A. S.), chem. cand., Amsterdam-O., Bunsenstr. 23;
69. Wal (G. van der), chem. stud., Amsterdam-Z., Amsteldijk 99 huis; beiden voorgesteld door Prof. Dr. H. Gerding en Dr. P. C. Nobel, beiden te Amsterdam.
70. Broers (K. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., van Breestr. 63;
71. Flierman (G. A.), chem. cand., Amsterdam, de Wittekade t/o 87;

72. Kok (P. N.), chem. cand., Overveen, Julianalaan 98;
73. Ronden (N. C. de), chem. cand., Haarlem, Marnixstraat 11;
74. Sluiter (Mej. M. A. T.), chem. cand., Haarlem, Koninginneweg 18; allen voorgesteld door Prof. Dr. F. L. J. Sixma en Mej. Dra. M. J. Beers, beiden te Amsterdam.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1955.

- Blz. 28: Aldershoff (Drs. W. G.), Leiden, Zoeterwoude Singel 11.
- „ 46: Berk (Ir. P. van), Oegstgeest, Floralaan 51.
- „ 54: Bootsma (G. A.), chem. cand., Utrecht, Rijnenburglaan 28.
- „ 61: Büchner (Prof. Dr. E. H.), Nice (France), Hotel Continental.
- „ 85: Faber (Ir. E. K. G.), Hengelo-O., Oldenzaalsestr. 13.
- „ A73: Herbschleb (F.), chem. cand., Utrecht, Maria van Reedestraat 5 bis.
- „ A76: Hoek (Drs. H. J.), Delft, St. Stanislascollege, Westplantsoen.
- „ A88: Klaassen (Dr. J. A.), Terneuzen, Noordstraat 54.
- „ 101: Linde (Drs. A. J. van der), Veendam, Boven. Oosterdiep 109.
- „ 106: Melles (Dr. J. L.), Amsterdam-Z., Valeriusstraat 20.
- „ 110: Mulder (Dr. Ir. E. G.), Bennekom, Hullenbergweg 6.
- „ 115: Oosten (Dr. R. P. van), Brielle, Jan Matthijssenlaan 5.
- „ „ : Oostrom (Ir. C. J. van), Amsterdam-Z., Holendrechtstraat 5.
- „ 116: Otto (Dr. P. Ph. H. L.), Cambridge (Mass.), U.S.A., Mass. Inst. Technology, Department of Chemistry, room 4-452.
- „ 117: Padmoyo (M.), tech. stud., Zürich-7, Schweiss, Hochstrasse 41.
- „ 119: Picard (Dr. F. H. J.), Harderwijk, Bollenkampshagen 4, Postbus 13.
- „ 122: Prins (Drs. A.), Eindhoven, Aalsterweg 391.
- „ „ : Prins (Dr., Dipl. Ing. D. A.), Basel-16, Zwitserland, c/o J. R. Geigy A.G.
- „ 125: Riemersma (Ir. Dr. J. C.), Oegstgeest, Prinses Marijke- laan 12.
- „ „ : Romeyn (Drs. P. J.), Zeist, Const. Huygenslaan 18.
- „ 127: Rövekamp (Ir. S.), 's-Gravenhage, van Soutelande- laan 19.
- „ 135: Sluis (Drs. J. J. van der), Singapore, Malaya, c/o Shell Co of Singapore, Shell House, Collyer Quay.
- „ 143: Takens (Drs. W.), Utrecht, Julianaweg 359.
- „ 153: Vletter (Ir. R. de), Amsterdam, Westlandgracht 257 III.
- „ 151: Vertregt (Ir. J. A.), Bloemendaal, Hoge Duin en Daal- seweg 19.
- „ 154: Vos (Drs. C.), Witten (gem. Assen), Buiten Centrum „Witterzomer”, Sneeuwwitje.
- „ 156: Waard (Drs. A. de), Putney-London S.W. 15, Eng- land, 418 Upper Richmond Rd.
- „ 161: Weyland (W. P.), chem. stud., Amsterdam-Z., Par- nassusweg 19 III.
- „ 167: Zwikker (Prof. Dr. C.), Eindhoven, Helmerslaan 80.
- „ 176: Hoofdkantoor T.N.O., Koningskade 12, Postbus 297, 's-Gravenhage.

Examens voor Analyst

Examens voor leerling-analyst (chemische, medische, botanische en zoölogische-richting).

Voor de oproepen voor bovengenoemde examens wordt ver- wezen naar het Chemisch Weekblad van 8 september 1956, blz. 675.

Examen voor Klinisch Analyst, diploma C.

Voor de oproep voor bovengenoemd examen, zie Chemisch Weekblad van 29 september 1956, blz. 721.

Chemische Kringen

Bossche Chemische Kring. Vergadering op 27 november a.s. om 8 uur in Hotel Royal, Visstraat, 's-Hertogenbosch. Dr. A. Indemans spreekt over „Fluorimetrie”.

Introducés zijn welkom.

* * *

Chemische Kring Breda. Woensdag 21 november 1956 zal, des avonds om 8 uur in Hotel „t Wapen van Nassau”, Prinsen-

kade 7 te Breda spreken Ir. Edm. Nicolas (Breda) over *Paedagogische ervaringen als scheikundeleraar*.
Introductie is toegestaan.

* * *
Groningse Chemische Kring. Op donderdag 22 november om 20.00 uur zal in de grote collegezaal van het Chem. Lab. der Rijksuniversiteit, Bloemsingel 10 te Groningen spreken Dr. G. F. Wilmink over *Voedselvergiftiging en hoe deze te voorkomen*.

Commissies

Onderwijscommissie

Commissie voor vakantieleergangen voor leraren.

K.N.C.V.-Velines.

Verslag Vakantiecursus Velines en
Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

De cursus werd gehouden op vrijdag 31 aug. 1956 bij de N.V. Polak en Schwarz' Essenciefabrieken te Hilversum en werd bezocht door 42 deelnemers.

De opening had plaats te 9.30 h in de kantine der fabriek; de algemene leiding berustte bij Ir. A. de Kroes.

Ir. L. Kuiper hield een voordracht over smaakstoffen; tijdens de rondgediende koffie was er gelegenheid tot vragenstellen. In (zeer gewaardeerd) klein gehouden groepen werd daarna het laboratorium en een deel der fabriek bezichtigd volgens een rouleersysteem, zo dat aan het eind van de middag iedere cursist toch de gehele fabriek had gezien.

Na de door de fabrieksdirectie aangeboden lunch werd te 14.15 h door Dr. M. G. J. Beets een voordracht gehouden over research en organische synthese, gevolgd door een voordracht over reukstoffen door Ir. F. A. in 't Veld.

Een syllabus en tal van brochures, de besproken onderwerpen betreffende, werden aan de cursisten ter hand gesteld, alsmede een monsterflesje reukstof.

Daarna werden de rondleidingen hervat.

Tijdens de aangeboden thee dankte de voorzitter van de regelingscommissie, Drs. P. Soels, allen, die tot het welslagen van deze cursus hadden bijgedragen, waarbij ook de vele rondleiders niet vergeten werden.

De tevredenheid der deelnemers was algemeen. Op verzoek van enigen hunner zal de fabriek trachten een eenvoudige collectie van grondstoffen en produkten, het bedrijf betreffende, samen te stellen voor geïnteresseerde scholen.

Te ca. 17 h ging men, uiterst voldaan, huiswaarts.

De secretaris, J. Zuidweg.

Commissie voor Kernchemie.

In een op 20 maart 1956 te Utrecht gehouden vergadering van afgevaardigden van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Nederlandse Natuurkundige Vereniging, werd besloten tot samenwerking op het gebied van de kernwetenschap en haar toepassingen.

Deze samenwerking zal plaats vinden in het kader van een Associatie voor Toegepaste Kernwetenschap, gevormd door de Commissie voor Kernchemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, de Afdeling voor Kerntechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Sectie voor Toegepaste Natuurkunde van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Voor bovengenoemde Associatie zal Prof. Dr. C. J. Bakker, directeur van het C.E.R.N. te Genève in het gebouw Diligentia, Lange Voorhout 5 te 's-Gravenhage op woensdag 28 november te 14.30 h spreken over:

Grote Machines voor Kernfysisch Onderzoek.

Mededelingen van verwante verenigingen

The Society for analytical Chemistry.

Adreswijziging.

Met ingang van 9 november 1956 wordt het adres van The Society for Analytical Chemistry, The Analyst, Analytical Abstracts en The Analytical Methods Committee,
14 Belgrave Square, London, S.W.1, tel. Belgravia 3258.

Bond voor Materialenkennis.

4e Fatipec congres.

23-27 september 1957, Luzern.

De Fédération d'Association de Techniciens des Industries des Peintures, Vernis, Emaux et Encres d'Imprimerie de l'Europe

Continental heeft in 1951 haar eerste congres in Parijs gehouden, het tweede in 1953 in Noordwijk en het derde in 1955 in Spa.

Het vierde congres zal van 23-27 september 1957 in Luzern worden gehouden. Het voorlopige programma van het congres vermeldt o.a.:

Sectie A. Polyester harsen, met uitzondering van alkydharsen.

a.a. Systemen, waarbij een netvormige structuur wordt verkregen door middel van additie- of condensatie-reacties (bijv. polyurethanen, d.w.z. poly-isocyanaten).

a.b. Systemen, waarbij een netvormige structuur wordt verkregen door middel van polymerisatie (bijv. onverzadigde polyester + styreen + peroxide).

Sectie B. Epoxy-harsen.

b.a. Systemen, waarbij een netvormige structuur wordt gevormd, bijv. moffelsamenstellingen m.b.v. fenolharsen of aminoplasten; bij kamertemperatuur reagerende systemen met aminen of polyamiden enz.

b.b. Systemen, gebaseerd op veresterde typen, bijv. esters van epoxy-harsen en gestyreniseerde epoxy-harsen voor aan de lucht drogende producten en voor combinaties met aminoplasten.

Sectie C. Polymerisatie-harsen.

c.a. Volledig uitgereageerde systemen, waarvan de filmvorming een fysisch proces is, bijv. vinyl-, styreen-, butadien-, akrylpolymere en kopolymeren, poly-ethyleen, in de vorm van oplosingen, dispersies in water, organosolen of plastisolen en massa's geschikt voor vlamspuiten.

c.b. Systemen, die gedeeltelijk hebben gereageerd en verder kunnen reageren onder vorming van netvormige structuren, bijv. vulcaniseerbaar chloorbutadien (Neopreen), chloorsulfonzuur, poly-ethyleen (Hypalon) enz.

De congresleiding heeft met opzet de te behandelen onderwerpen beperkt tot de bovenstaande groepen grondstoffen, omdat er meer congressen van deze soort zullen worden gehouden.

Harstypen, zoals alkyden, gestyreniseerde alkyden en -oliën, fenolformaldehyde-, ureumformaldehyde en melamineharsen, alsmede pigmenten en oplosmiddelen zullen dus geen onderwerp van een lezing kunnen vormen.

Natuurlijk kunnen de sprekers wel naar deze stoffen verwijzen in verband met hun bespreking van harsen, welke wel in het programma voorkomen.

Men zal gaarne bijdragen ontvangen, waarbij alle aspecten van de chemie en de technologie van de bedoelde harstypen naar voren zullen komen, alsook de eigenschappen der vernis- of verf-lagen, welke met deze harsen kunnen worden gemaakt.

Het zou ook kunnen zijn, dat deelnemers aan het congres voordrachten willen houden over volledig nieuwe bindmiddelen, die buiten het algemene onderwerp vallen. In dit geval wil het wetenschappelijk comité deze wel toelaten; zij zullen hetzij als plenaire lezing, hetzij bij één der secties kunnen worden gehouden.

Er worden in het totaal 40 tot 50 lezingen verwacht, waarvan zoals gewoonlijk een vijftal plenaire. De tijd van een plenaire lezing zal maximaal 1 uur zijn, van een lezing in sectieverband niet langer dan 40 minuten.

De officiële congres-talen zijn: Frans, Duits en Engels.

Het congres-comité verkrijgt de rechten van publikatie van alle bijdragen, die zoals gebruikelijk in een congresboek gebundeld zullen worden uitgegeven. Het is de bedoeling de teksten der voordrachten bij het begin van het congres aan de deelnemers uit te reiken.

Wij ontvingen:

(340) Van de Stichting Nederlandse Kamer van Koophandel voor Duitsland een exemplaar van „Neuentwicklungen und konstruktive Verbesserungen auf der Technische Messe“, Leipzig, Frühjahr 1956.

(341) Van de Bibliotheek der Akademie van Wetenschappen, Aanwinstenlijst, serie A, Monografieën, no. 2 (april-augustus 1956).

(342) Van het Koninklijk Instituut voor de Tropen Bericht No. 255, Agricultural problems of Columbia by A. Luytjes.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. Chem. Vereniging.

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

Ter overneming gevraagd:

2e plaatsing.

- * 1 of 2 ex. Verwey en Overbeek, Theory of the Stability of beesdweg 60. lyophobic colloids.
- * Z. anal. Chem. 126 (1943/44) tot heden. The Analyst 71 (1946) t/m 74 (1949); 77 (1952); 78 (1953). Ann. falsifications et des fraudes 30 (1937) t/m 48 (1955). J. Bacteriology 41 (1941) t/m 52 (1946). J. Assoc. Official Agri. Chemists 33 (1950) no. 1; 34 (1951), 35 (1952) no. 1 en 2; 36 (1953) no. 2; 37 (1954) no. 1. Chem. Abstr. Subject Index 39 (1945).

Ter overneming aangeboden:

1e plaatsing.

- * G. Buchner, Hilfsbuch f. Metalltechniker, 3. Aufl. 397 pp. Ann. Rep. Progress of Chem., XLI (1954), 314 pp.
- H. R. Kruyt, Colloids, 1927, (trans. van Klooster) 262 pp
- J. Race, Chlorination of water, 158 pp
- W. Koldath, Methoden u. Ziele der Hygiene, 1937, 508 pp. geb.
- G. W. Crile, Bipolar theory of living processes, 1926, 405 pp., geb.
- K. Jenninek, Die Lehre von den Aggregatzustände, 938 pp., m. portr. v. d. Waals.
- M. Le Blanc, Lehrb. d. Elektrochemie 1922, 370 pp., geb.
- A. Werner, Neuere Anschau. ü. anorgan. Chem., 1905, 189 pp., geb.
- R. Kremann, Period. Erschein. i. d. Chemie, 1913, 128 pp. Inorganic Syntheses, II (1946).
- H. A. Lorentz, Natuurkunde I, 499 pp. (1893), geb.
- J. M. Kolthoff, Massanalyse, I (theor. Grundl.) 254 pp.
- H. Viktorin, Meeresprodukte (Techn. Verwert. d. Seesalzes, 1906, 455 pp.)
- J. Fages y Virgili, Indir. Method. d. anal. Chem., 1911, 70 pp. Scientia. III, 450 pp., geb.
- A. P. Mathews, Biochemistry, 1936, 511 pp., geb.
- A. Scheunert, A. Trautmann, F. W. Krzywanek, Veterinär-Physiologie, 1939, 449 pp., geb.
- J. F. McClendon, Pettibone's Physiolog. Chemistry, 4th. ed. (1929), 368 pp., geb.
- S. Edlbacher, Physiol. Chemie, 4. Aufl., 304 pp., (1937), geb.
- T. R. Parsons, Biochemistry, 1933, 435 pp., geb.
- N. R. Dhar, New conceptions biochem., 1932, 168 pp., geb.
- H. C. Sherman, Chem. of food and nutrition, 4. ed., 640 pp. (1938), geb.
- Annual Rev. Biochemistry, vols V, VI, VII, 640, 708, 571 pp. (1936, 1937, 1938), geb.
- * partij glaswerk, chemicaliën & fotogr. materiaal, bijv. voor student of scholier.
- Pauling & Wilson, Introduction to quantum mechanics.
- Murphy & Margenau, The mathematics of physics and chemistry.
- Van Arkel, Molekulen en kristallen.
- Zernike, Thermodynamica en statistiek in de chemie.
- Scheffer, Toepassingen v. d. thermodynamica v. chemische processen.
- Scheffer, Heterogene evenwichten in unaire en binaire stelsels.
- Hückel, Theoretische Grundlagen der organischen Chemie, 2 delen.
- Adams c.s., Organic reactions, vol. I t/m VI.
- Henley's 20th century book of formulas, processes and trade secrets.

2e plaatsing.

- * Advances in Enzymology 1—7, 13, 14.
- Advances in Protein Chemistry 7, 8.
- Ann. Rev. Biochemistry, 1938, '39, '42, '43, '45—'48, '52, '53. Recueil, 1948—1955.
- E. H. Rodd, Chemistry of Carbon Compounds, 1951—1956.
- H. B. Watson, Modern theories of Organic Chemistry, 1947.
- Chemistry in Wartime in the Netherlands, 1947.
- Wildschut, Technological and Physical Investigations on

- national and synthetic Rubbers, 1946.
- Harris J. C. S., Modern Development of Chemotherapy, 1946.
- Hartman, Colloid Chemistry, 1947.
- Freundlich, Kapillar Chemie, 1923.
- J. of Gen. Physiol., 1952, 1953.
- Biochim. et biophysica Acta, 1947, 1948.
- Plant Physiology, 1953.
- Ann. Botany 1951—1954.
- Bat. Revue 1953.
- Am. J. of Botany 1948, '49, '52, '53.
- Proc. Kon. Akad. Wetenschap Amsterdam 1947—'48.
- J. Exptl Botany 1952—'54.
- Plant and Soil 1951—1954.
- Bot. Gazette 1952—1954.
- Biol. Abstracts 1952—1953.
- Fisher, Statistical Meth. for Research workers, 1948.
- Green, Currents in Biochem. Research, 1946.
- Gassner, Mikrok. Untersuch. pfl. Nahr. und Genussmittel 1931.
- Gäumann, Pflanzliche Infektionslehre, 1945.
- Electrische pH-meter.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 45.

Suikerfabriek in het Zuiden des lands zoekt een directeur bij voorkeur met acad. opleiding. Ervaring in de suikerindustrie vereist.

Het Gasinstituut V.E.G. vraagt een chemicus met universitaire of hogeschoolopleiding voor het behandelen van vraagstukken op het gebied van de produktie en de toepassing van gas.

Voor het laboratorium der Universiteitskliniek voor verloskunde en vrouwenziekten, Catharijnesingel 101 te Utrecht wordt gezocht een chemicus (academicus) voor het verrichten van researchwerk op steroid-chemisch gebied.

Gevraagde betrekkingen

- 910. Chemisch doctorandus zoekt tijdelijke werkkring, bij voorkeur Amsterdam of omgeving.

Agenda van vergaderingen

- 18 Nov.—3 Dec.: Rassemblement Européen des arts chimiques 1956 (Parijs). Zie Chem. Weekblad pag. 366, 443, 786 en 800.
- 21 Nov.: Chemische Kring Breda (Breda): Ir. Edm. Nicolas, Paedagogische ervaringen als scheikundeleraar. Zie Chem. Weekblad pg. 830.
- 21 Nov.: Bond voor Materialenkennis (Arnhem). Witheidsdag. Men zie het programma in Chem. Weekblad pg. 817.
- 22 Nov.: Groningse Chemische Kring: Dr. G. F. Wilmink, Voedselvergiftiging en hoe deze te voorkomen. Zie Chem. Weekblad pag. 831.
- 23 Nov.: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): Prof. Dr. H. Veldstra, Actieve macromoleculen in de levende cellen. Zie Chem. Weekblad pg. 817.
- 23 Nov.: Amsterdamse Chemische Kring (Amsterdam): Dr. E. C. Kooyman, Reacties van vrije radicalen. Zie Chem. Weekblad pg. 817.
- 28 Nov.: Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde (Amsterdam). Jaarvergadering. Zie Chem. Weekblad pg. 817.
- 20 Dec.: 117de Algemene Vergadering der K.N.C.V. Nader mededelingen volgen.
- 27 Nov.: Bossche Chemische Kring ('s-Hertogenbosch): Dr. A. Indemans, Fluorimetrie. Zie Chem. Weekblad pg. 830.
- 28 Nov.: Commissie voor Kernchemie ('s-Gravenhage): Prof. Dr. C. J. Bakker, Grote machines voor kernfysisch onderzoek. Zie Chem. Weekblad pag. 831.

Voor agenda's van belangrijke internationale bijeenkomsten zie blz. 117—120, 164 en 631—632.