

kritische belasting (de rekbelasting) plotseling een sterke rek op tot twee- à driemaal de oorspronkelijke lengte. Bij verdere belasting neemt de rek weer langzamer toe tot er tenslotte breuk optreedt. Dit alles is in figuur 1 grafisch voorgesteld. Deze figuur is ontleend aan een artikel van *Carlene, Fern en Vickerstaff*²⁾.

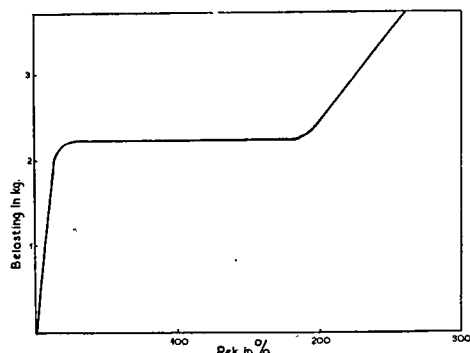


Fig. 1. Verband tussen rek en belasting van een niet van te voren gerekte enkelvoudige nylondraad.

Uit een röntgenonderzoek van *Fankuchen en Mark*³⁾ bleek, dat de nylonvezel bij de rek overgaat in een sterk kristallijne toestand met de kristallijne gedeelten georiënteerd langs de vezelas.

*Carlene, Fern en Vickerstaff*²⁾ merken op, dat men voor een theoretische verklaring van hetgeen bij de rek van de enkelvoudige nylonvezel optreedt de theorie van *Bunn en Alcock*⁴⁾ voor de rek van poly-aethyleen op nylon kan toepassen. Volgens deze theorie komen in de ongerekte enkelvoudige continue draad amorphe en kristallijne gedeelten, de zgn. kristallieten, voor. De kristallijne gedeelten van de ongerekte vezel zijn kris kras georiënteerd en met elkaar verbonden door de amorphe delen. Laat men de belasting toenemen dan worden velen van de kris kras georiënteerde kristallieten uiteengescheurd en de stukken oriënteren zich dan in de asrichting van de vezel. In figuur 2 wordt dit gebeuren schematisch in beeld gebracht.

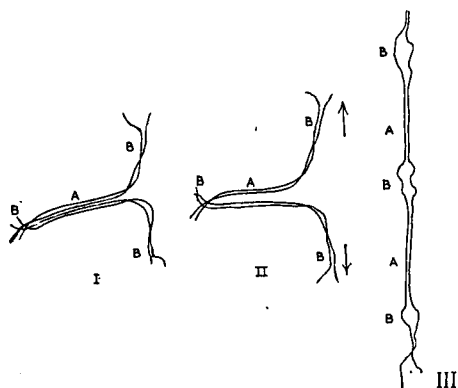
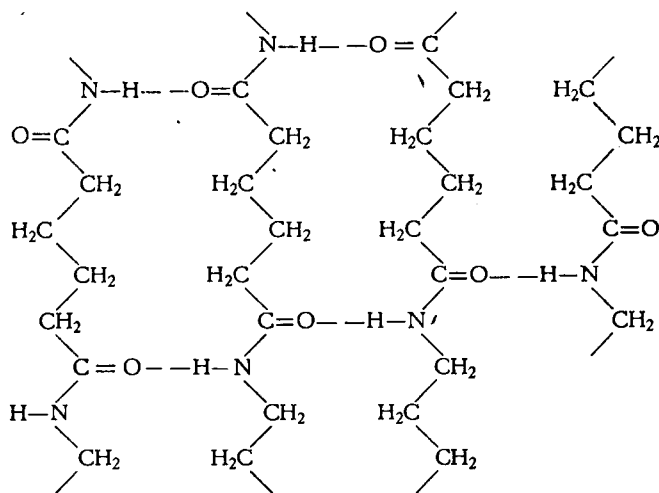


Fig. 2. Schematische voorstelling van de moleculaire oriëntatie van de nylonvezel bij toenemende belasting.
A = kristallijn gedeelte van de vezel.
B = amorf gedeelte van de vezel.

In de kristallieten treden waarschijnlijk waterstofbindingen tussen de naast elkaar liggende molecuulketens op. Zo geven *Bunn en Garner*⁵⁾ het volgende beeld van de chemische structuur:



Bij het uiteenscheuren van een kristalliet moeten deze waterstofbindingen worden verbroken. Vandaar dat pas bij een bepaalde belasting de plotselinge grote rek optreedt. Zijn alle kristallieten langs de vezelas georiënteerd dan kan verdere rek alleen plaats vinden, indien de polymere moleculen in de kristallieten ten opzichte van elkaar gaan verschuiven, waarvoor meer waterstofbindingen verbroken moeten worden dan bij de plotselinge grote rek, omdat bij de moleculaire oriëntatie in de asrichting meer waterstofbindingen gevormd zijn. De breukbelasting is daarom ook belangrijk hoger dan de belasting, waarbij de plotselinge grote rek optreedt.

Er komen waarschijnlijk ook waterstofbindingen tot stand bij het zgn. „settingproces”. Hierbij wordt het nylontextielmateriaal, terwijl het in de uiteindelijke gewenste vorm gehouden wordt, behandeld met stoom bij een zodanige temperatuur, dat het tijdens de veredelingsprocessen en later bij het gebruik niet meer boven deze temperatuur komt. Door dit „settingproces” worden waterstofbindingen, die in de vezelspanning veroorzaken, verbroken en nieuwe bindingen komen tot stand. Het weefsel wordt dus nu in deze vorm gestabiliseerd en keert na elke natte behandeling weer tot deze vorm terug, tenzij deze gebeurt bij een temperatuur, die dicht bij de „settingtemperatuur” ligt, want dan treedt stabilisatie in de nieuwe vorm op, wat blijvende kreuken tengevolge heeft. Daarom wordt aanbevolen nylon niet boven 80° C te verven.

Het verven met zure kleurstoffen.

Zure kleurstoffen zijn kleurstoffen, waarmee in het algemeen dierlijke vezels in een zuur verfbad worden geverfd. In waterige oplossing zijn zij geïoniseerd, waarbij het organisch residu het anion vormt. De chemische constitutie loopt vaak onderling zeer sterk uiteen. Voor het grootste deel zijn het echter natriumzouten van aromatische sulfonzuren; een kleiner deel bevat alleen carboxylgroepen of phenolische hydroxylgroepen.

Bij het verven van nylon met deze kleurstoffen doen zich verschillende moeilijkheden voor:

- 1°. Onregelmatigheden in de vezel komen bij het verven van nylon met deze kleurstoffen sterk tot uiting.
- 2°. In het algemeen egaliseren ze slecht.
- 3°. De sterkte van de verkregen uitverving is sterk afhankelijk van de temperatuur waarbij geverfd is.

4°. Met vele zure kleurstoffen zijn geen diepe tinten te verkrijgen.

5°. Bij het gebruik van mengsels van zure kleurstoffen is de uiteindelijke kleur van het geverfde materiaal moeilijk te voorspellen.

Door een theoretische beschouwing van het verffproces met zure kleurstoffen laten zich deze moeilijkheden verklaren.

De nylonmoleculen vertonen in hun opbouw zeer veel overeenkomst met dierlijke vezels, wier moleculen immers in hoofdzaak bestaan uit polypeptideketens, die men zich ontstaan kan denken door condensatie van alpha-aminocarbonsuren. Het is daarom te verwachten, dat bij nylon evenals bij wol de binding tussen kleurstof en vezel tot stand komt, doordat waterstofionen uit het zure verfbad aan vrije aminogroepen in de vezel gebonden worden, waardoor tevens ter handhaving van de elektrische neutraliteit een aequivalent aantal kleurstofanionen in de vezel gebracht wordt. Indien dit zo is dan zal het aantal kleurstofmoleculen dat maximaal gebonden kan worden in overeenstemming moeten zijn met het in de vezel aanwezige aantal vrije aminogroepen. Dit laatste kan bepaald worden door een oplossing van nylon in een geschikt oplosmiddel met zoutzuur te titreren. Bij een bepaald garen werd aldus gevonden 0.037 aequivalent vrije aminogroep per kg vezelmateriaal. Door *Lemin* (zie 6)) werd nauwkeurig bepaald hoeveel zoutzuur geabsorbeerd werd door een bepaald nylongaren bij verschillende pH-waarden. De resultaten zijn grafisch weergegeven in figuur 3, welke is overgenomen uit het boek van *Vickerstaff*. The physical chemistry of dyeing.

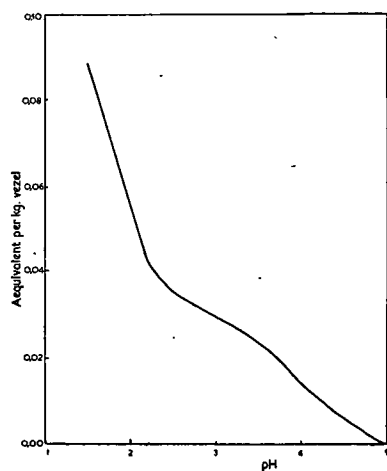
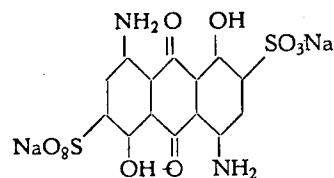


Fig. 3. Absorptie van zoutzuur door een nylongaren bij verschillende pH-waarden.

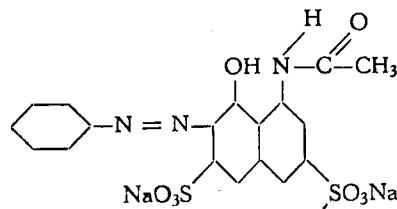
Uit deze figuur blijkt, dat er geen maximum in de absorptiecurve is, maar dat bij 0.037 aequivalent per kg de curve plotseling een sterke stijging begint te vertonen bij dalende pH. Dit wijst erop, dat bij lage pH-waarden absorptie aan de *amidogroepen* begint op te treden.

Wat de kleurstofabsorptie betreft werd door *Elöd* en *Schachowsky* 7) voor het eerst eenzelfde afhankelijkheid van de pH geconstateerd. *Peters* 8) bepaalde van een drietal kleurstoffen, nl. Solway Blue B, Amidonaphtolrood G en Oranje II de invloed van de pH van het verfbad op de evenwichtsabsorptie. De genoemde kleurstoffen hebben de volgende constitutie:

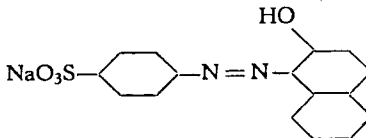
Solway Blue B:



Amidonaphtolrood G:



Oranje II:



De resultaten zijn in figuur 4 grafisch weergegeven.

Ook in deze curven ziet men evenals bij de zoutzuurabsorptiecurve, dat bij lage pH-waarden een sterke stijging in de absorptie optreedt. Bij hoge pH-waarden nl. pH 9 of 10 treedt geen absorptie meer op. Vermindert men de pH langzamerhand tot ca. 6.5 dan wordt er steeds meer geabsorbeerd. Bij pH = 6.5 worden blijkbaar alle vrije aminogroepen verzadigd. Bij verder daling van de pH blijft de absorptie nl. vrijwel constant to ongeveer bij pH = 3 absorptie aan de *amidogroepen* begint op te treden. Hiermede in overeenstemming vond *Vickerstaff* 6)

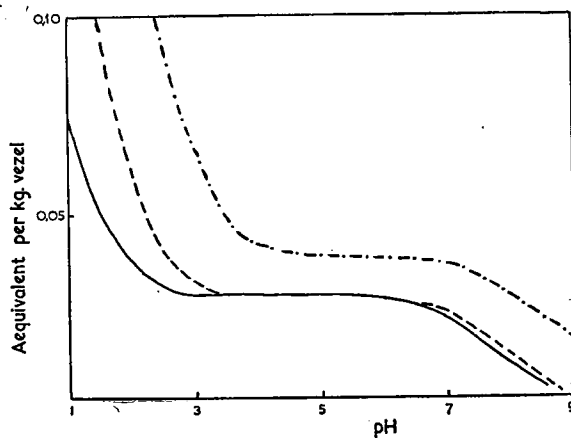


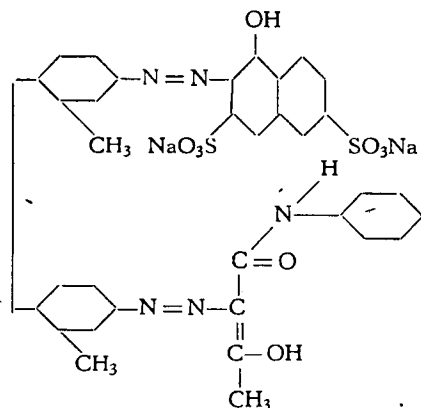
Fig. 4. Absorptie van zure kleurstoffen op nylongaren bij verschillende pH-waarden bij 60° C.

— Solway Blue B.
 - - - Amidonaphtolrood G.
 - . - . Oranje II.

bij vergelijking van absorptiemetingen van Oranje II aan gedeeltelijk geacetylerde nylon en aan niet geacetylerde-nylon, zowel bij pH-waarden groter als kleiner dan drie, een constant verschil in absorptie. Dit kan alleen daardoor verklaard worden, dat bij hogere pH-waarden de kleurstofabsorptie aan de vrije aminogroepen plaats vindt.

Carlene, *Fern* en *Vickerstaff* 2) hebben bovengenoemd beeld van het verven van nylon met zure kleurstoffen met fraaie experimenten betreffende het verband van rek en belasting bij met zure kleurstoffen geverfde enkelvoudige nylonvezels kunnen bevestigen. Zij namen nl. waar, dat indien de enkelvoudige nylonvezel vóór de rek met meer zure kleur-

stof wordt geverfd dan nodig is om de vrije aminogroepen te verzadigen (het uitverven moet dan dus geschieden bij een lage pH) er bij belasting vrijwel geen rek optreedt, terwijl de belasting, waarbij breuk optreedt veel lager is dan bij de ongeverfde vezel. Met Coomassie Red PG. bijv., dat tot structuur heeft:



werden de volgende resultaten verkregen met een niet van te voren gerekte nylandraad van een bepaalde lengte:

Verfcondities. (percentages berekend op vezelgewicht)	Belasting, waarbij de plotselinge grote rek optreedt in kg	Belasting, waarbij breuk optreedt in kg	Rek bij breuk in cm.
0.5% Coomassie Red PG bij pH = 4	1.8	3.0	18.8
0.5% Coomassie Red PG bij pH = 1	1.9	2.6	15.7
5.0% Coomassie Red PG bij pH = 1	—	1.0	1.1

Hieruit blijkt, dat het verhinderen van de rek bij de 5% uitverving niet door de lage pH veroorzaakt wordt, want bij een 0.5% uitverving bij pH = 1 treedt de rek wel op. Bij een meer quantitative bestudering van het probleem bleek, dat juist dan plotselinge verhindering van de rek optreedt, zodra het aantal aequivalenten geabsorbeerde kleurstof groter wordt dan het aantal aequivalenten vrije aminogroep in de ongeverfde vezel. Ook bij andere zure kleurstoffen werd dit geconstateerd. Een Röntgenonderzoek van de geverfde vezels, waarbij geen rek meer optrad, wees uit, dat de afstanden der moleculen in de nylonkristallieten dezelfde zijn als bij de vezels, waarbij nog wel rek optrad. De kleurstof wordt dus waarschijnlijk gebonden aan de amorf delen van de vezel. Uit de schematische voorstelling in figuur 2 blijkt, dat bij de plotselinge rek waarschijnlijk alleen in de amorf delen de molecuulketens langs elkaar glijden. Zolang de zure kleurstofmoleculen aan de vrije aminogroepen gebonden worden verhinderen ze dit niet, maar zodra ze gebonden worden aan de amidogroepen leggen de kleurstofmoleculen de moleculaire ketens in de amorf delen zuiver mechanisch vast. De beweeglijkheid in die delen van de vezel, waarin bij rek de beweging plaats vindt, wordt dus gereduceerd, waardoor de rek verhinderd wordt. Wordt nu toch de belasting opgevoerd dan treedt er breuk op, vrijwel zonder dat er rek heeft plaats gehad, omdat het gehele bouwsel nu veel starder is.

Door *Lemin* (zie ⁶⁾) is de affiniteit van enkele zure kleurstoffen voor nylon bepaald. Deze affiniteit op welks thermodynamische formulering we verder niet zullen ingaan is een maat voor de bindings-

neiging van de vezel voor de kleurstof. *Lemin* vond, dat deze affiniteit bij nylon veel groter is dan bij wol voor dezelfde zure kleurstoffen. Dit verklaart waarom deze kleurstoffen op nylon betere natechtheden hebben dan op wol, maar ook waarom ze slecht egaliseren, omdat als een kleurstofmolecuul eenmaal aan de vezel gehecht is ze niet gemakkelijk meer geabsorbeerd wordt.

Een merkwaardige werkwijze om egale uitvervingen op nylon met zure kleurstoffen te verkrijgen werd in de U.S.A. geïntroduceerd. Volgens dit octrooi ⁹⁾ verft men uit een praktisch kleurloos verfbad, dat 0.1 tot 25 delen kleurstof op 1 000 000 delen water bevat. Tijdens het verven voegt men de kleurstof met een even grote of kleinere snelheid aan het verfbad toe als waarmee ze door de nylon wordt geabsorbeerd.

Zoals reeds werd opgemerkt komen onregelmatigheden in de continue vezel bij het verven met zure kleurstoffen sterk tot uiting. Volgens *Palmer* ¹⁰⁾ kunnen deze onregelmatigheden in de vezel bestaan uit:

- verschillen in het aantal vrije aminogroepen, die de kleurstof ter beschikking staan;
- verschillen in de moleculaire oriëntatie van de

vezel. Dit zal alleen onregelmatigheden in de uitverving tengevolge hebben, indien de optreksnelheid van de kleurstof gering is, zodat bij de in de praktijk toegepaste verftijden de evenwichtstoestand niet wordt bereikt;

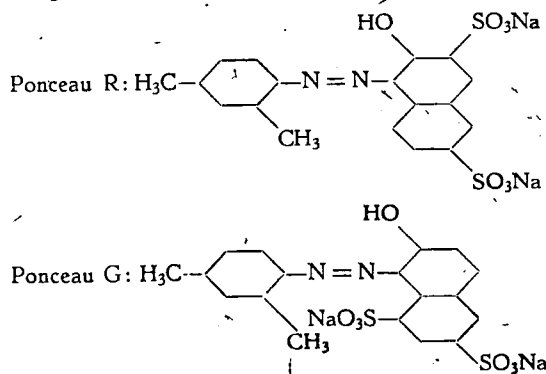
- verschillen in de lichtreflectie van het ongeverfde garen.

Thomas ¹¹⁾ wijst erop, dat deze onregelmatigheden geen rol spelen, indien men een nylongaren heeft bestaande uit stapelvezels, dus korte dunne nylonvezels. Vóór de vorming van zo'n garen worden de stapelvezels nl. goed gemengd, waardoor de aanwezigheid van individuele vezels met onregelmatige affiniteit geen rol meer speelt.

Dat met vele zure kleurstoffen geen diepe tinten te verkrijgen zijn, is uit de boven behandelde theoretische beschouwingwijze duidelijk als men bedenkt, dat men in de praktijk nylon verft uit een mierenzuur bad bij een pH = 3 ~ 5. Dan gaan dus alleen de vrije aminogroepen bindingen met de kleurstof aan. Bij lage pH's zou men een hogere verzadigingswaarde kunnen bereiken. Men vermijdt dit echter om achteruitgang van de sterkte van de nylonvezel te voorkomen. Hoewel de proeven van *Carlene*, *Fern* en *Vickerstaff* ²⁾ betrekking hebben op nylon, die uitgeverfd was voordat enige rek was toegepast, kan men op grond van dezelfde redenering, waarmee zij de achteruitgang in sterkte van deze bij lage pH sterk uitgeverfde nylon plausibel maakten, verwachten, dat ook het in de handel voorkomende na het spinnen gerekte nylon door sterke uitvervingen bij lage pH in sterkte achteruitgaat. *Niederhäuser* ¹²⁾ heeft dit dan ook experimenteel vastgesteld. Deze onderzoeker

wijst er tevens op, dat sterke uitvervingen, uitgevoerd bij pH = 1 slechtere natechtheden hebben, omdat de affiniteit van de kleurstoffen voor de amidogroepen geringer is dan voor de vrije aminogroepen.

Een ander gevolg van de aanwezigheid van maar weinig aangrijpingspunten voor de kleurstof, indien men nylon verft bij pH = 3 ~ 5 is, dat kleurstoffen met één sulfonzuurgroep een hogere verzadigingswaarde hebben dan de overeenkomstige poly- of digesulfoneerde kleurstoffen. In grote trekken kan men nl. zeggen, dat een tweebasische kleurstof per molecuul gebonden wordt aan twee actieve plaatsen in de nylonvezel. *Niederhäuser*¹²⁾ wijst er op, dat dit alleen helemaal opgaat als de afstand van de beide sulfonzuurgroepen in het molecuul van een dibasische kleurstof ongeveer overeenkomt met de afstand van twee aminogroepen in de vezel. Vandaar dat de plaats van de twee zure groepen ten opzichte van elkaar van invloed kan zijn. Zo is bijv. de verzadigingswaarde van Ponceau R met twee sulfonzuurgroepen in de 3-6 stand van de naphtaleenkern wat hoger dan die van Ponceau G met deze groepen in de 6-8 stand. De genoemde kleurstoffen hebben de volgende structuur:



Verft men nylon bij pH = 3 ~ 6 met mengsels van zure kleurstoffen dan kan men vaak een verschijnsel waarnemen, dat in de literatuur het blokkerings-effect wordt genoemd. Hieronder verstaat men het verschijnsel, dat de enkelvoudige componenten elkaar van de vezel dringen. De kleurstof met de laagste verzadigingswaarde wordt daarbij in het verfbad teruggedrongen en de tint van de verkregen uitverving komt niet overeen met de procentuele kleurstof toevoegingen aan het verfbad. Ook nuancering van een uitverving op nylon met een andere kleurstof geeft om dezelfde reden vaak moeilijkheden. Zo kan men een uitverving met een disulfonzuurkleurstof niet nuanceren met een kleurstof, die slechts één sulfonzuurgroep per molecuul bevat, omdat deze laatste de eerste van de vezel verdringt. Wil men het omgekeerde uitvoeren, dan trekt de kleurstof met twee sulfonzuurgroepen per molecuul helemaal niet op de vezel.

Bij een onderzoek over het verven van gemengde weefsels van 50 % nylon en 50 % wol bleek *Hess*¹³⁾, dat hiervoor de zure kleurstoffen met één sulfonzuurgroep per molecuul het meest geschikt zijn, omdat deze ook bij behoorlijk sterke uitvervingen de beide vezels in even sterke mate aanverven. Zure kleurstoffen met twee sulfonzuurgroepen per molecuul worden meer door de wol opgenomen dan door de nylon, daar dan het feit, dat in de wol meer plaatsen voor kleurstofbinding ter beschikking staan direct meer tot uiting komt, daar elk kleurstofmolecuul nu twee beschikbare plaatsen bezet. Verft men een ge-

mengd weefsel van nylon en wol met een mengsel van mono- en disulfonzure kleurstoffen dan verven de eerste selectief de nylon aan en de laatste de wol. We hebben vroeger gezien, dat niettegenstaande het geringe aantal beschikbare plaatsen de affiniteit van nylon voor zure kleurstoffen groter is dan van wol. *Hess* constateerde dan ook, dat indien men weefsels, die voor 50 % bestaan uit wol en voor 50 % uit nylon, verft met een monosulfonzuurkleurstof de hoeveelheid kleurstof, waarmee men uitverft van veel belang is voor het uiteindelijk verkregen resultaat:

- 1°. Bij ca. 0.5 % uitvervingen (berekend op totaal vezelgewicht) worden de nylonvezels sterker aangeverfd.
- 2°. Bij ca. 2 % uitvervingen worden beide vezelsoorten even sterk aangeverfd.
- 3°. Bij 4-6 % uitvervingen wordt de wol sterker aangeverfd.

Hieruit ziet men, dat bij lage concentraties de affiniteit de doorslag geeft en bij hogere concentraties het aantal voor de kleurstofbinding beschikbare plaatsen.

Voor het verven van textielweefsels, die gedeeltelijk uit wol en gedeeltelijk uit nylon bestaan en waarvan de nylon wit moet blijven, is het van groot belang, dat bepaalde ongekleurde gesulfoneerde verbindingen zeer grote affiniteit voor nylon hebben¹⁴⁾. Deze reserverende werking uit zich het minst tegenover monosulfonzuurkleurstoffen, omdat deze ook grote affiniteit voor nylon hebben. Het handelsproduct Tanniol heeft zo'n reserverende werking op nylon. Daar het een zeer geringe diffusiesnelheid heeft blijft het uitwendig oppervlak van de vezel verzadigd zonder dat voldoende Tanniol aanwezig is om de gehele nylonvezel te verzadigen. Verft men echter bij kooktemperatuur dan wordt de diffusiesnelheid van het Tanniol groter, waardoor het reserverend effect van een kleine hoeveelheid afneemt.

Zeer onverwachte resultaten verkrijgt men, indien men nylon uitverft met een mengsel van twee kleurstoffen. Zo geven volgens *Carlene, Fern* en *Vickerstaff*²⁾ een mengsel van Solway Blue BNS met twee sulfonzuurgroepen per molecuul en Naphtalene Red JS met één sulfonzuurgroep per molecuul in de verhouding 3 : 1 bij een totale kleurstofconcentratie < 1 % een blauwe tint en bij een totale kleurstofconcentratie van 8 % (berekend op vezelgewicht) een rode tint. De oorzaak hiervan is, dat de affiniteit van Naphtalene Red JS voor nylon groter is dan van Solway Blue BNS, maar bij zwakke uitverving zijn voldoende plaatsen voor beide kleurstoffen ter beschikking.

Nu moet men wel bedenken, dat de relatieve hoeveelheden van de kleurstoffen van een mengsel, die door de nylonvezel worden opgenomen, behalve door het aantal beschikbare plaatsen en de affiniteit, mede bepaald worden door de diffusiesnelheden van de desbetreffende kleurstoffen. Immers tengevolge van de grote affiniteit van nylon voor de zure kleurstoffen is het oppervlak van de vezel snel bezet. Verder bepaalt dan de diffusiesnelheid het tempo, waarmee de kleurstof door de nylon wordt opgenomen.

Dit is van belang, indien men uitverft onder zulke omstandigheden, dat de evenwichtstoestand tussen geverfde vezel en verfbad niet wordt bereikt. Dit is in de practijk vaak het geval bij de continuververij.

Dan wenst men kleurstofmengsels, waarvan de praktische verfsnelheid gelijk is, m.a.w. waarbij gedurende elk willekeurig tijdsverloop de kleurstoffen door de vezel in dezelfde verhouding worden opgenomen als waarin ze in het bad aanwezig zijn. Nu wil men natuurlijk graag kunnen voorspellen, welke kleurstoffen voor het gebruik in mengsels geschikt zijn. Aanvankelijk meende men, dat overeenkomstige zgn. „half-dyeing” tijden hiervoor een vereiste zou zijn. Deze „half-dyeing” tijd voor een bepaalde uitverving is de tijd, die nodig is om de helft van de hoeveelheid kleurstof, die in de evenwichtstoestand is opgenomen, door de vezel te doen opnemen. Ze is een maat voor de diffusiesnelheid.

Deze veronderstelling ging echter absoluut niet op, zoals uit metingen van *Sharing* (zie ⁶) bleek, terwijl *Meggy* (zie ⁶) constateerde, dat de volgorde van de verfsnelheden van een aantal kleurstoffen ook niet dezelfde was als die van hun affiniteiten. Het gedrag van mengsels kan dus niet voorspeld worden door een van deze factoren alleen. *Meggy* bracht naar voren, dat men bij het verven met een mengsel van twee kleurstoffen het vezeloppervlak verdeeld kan denken in twee aparte gedeelten, door elk waarvan slechts een component van het mengsel diffundeert. De relatieve grootten der oppervlakten, die de twee kleurstoffen ter beschikking staan, zal van hun resp. affiniteiten afhangen. Als men de grootten van deze oppervlakten voorstelt door a_1 en a_2 voor resp. kleurstof 1 en kleurstof 2 en de diffusiesnelheden van deze kleurstoffen uitgedrukt in gewichtseenheden per vezeloppervlakte-eenheid per tijdseenheid door resp. r_1 en r_2 dan zijn de absorptiesnelheden van de kleurstoffen resp. $a_1 r_1$ en $a_2 r_2$. Wat de oppervlakteverdeling tussen de beide kleurstoffen betreft kan men zeggen, dat deze dezelfde zal zijn als de verdeling bij evenwicht van het totaal aantal beschikbare plaatsen tussen de twee kleurstoffen. Als deze evenwichtstoestand bereikt is dan is thermodynamisch te bewijzen, dat voor kleurstof 1 resp. 2 geldt:

$$-\Delta\mu_1^\circ = RT \ln \theta_1/c_1 \dots (1)$$

en
$$-\Delta\mu_2^\circ = RT \ln \theta_2/c_2 \dots (2)$$

In deze formules is $\Delta\mu^\circ$ de affiniteit van de kleurstof, θ de concentratie van de kleurstof op de vezel en c de concentratie van de kleurstof in het bad. Dus

$$-(\Delta\mu_1^\circ - \Delta\mu_2^\circ) = RT \ln \theta_1 c_2 / \theta_2 c_1 \quad \text{of}$$

$$a_1 r_1 / a_2 r_2 = \theta_1 c_2 / \theta_2 c_1 = e^{-\Delta\mu_1^\circ / RT} / e^{-\Delta\mu_2^\circ / RT} \quad (3)$$

omdat $a_1/a_2 = \theta_1/\theta_2$

Als de kleurstoffen als mengsel bruikbaar zijn moeten hun praktische verfsnelheden zich verhouden als de concentraties in het bad. Dus $a_1 r_1 / a_2 r_2 = c_1 / c_2$. Dit ingevuld in (3) geeft:

$$a_1 r_1 / a_2 r_2 = c_1 / c_2 = \frac{r_1 c_1 e^{-\Delta\mu_1^\circ / RT}}{r_2 c_2 e^{-\Delta\mu_2^\circ / RT}}$$

of $r_1 e^{-\Delta\mu_1^\circ / RT} = r_2 e^{-\Delta\mu_2^\circ / RT}$

of $r e^{-\Delta\mu^\circ / RT} = \text{constant}$.

Dus geldt ook: $\log r - b\Delta\mu^\circ = \text{constant}$, als b een constante is. M.a.w. in een diagram, waarin de affiniteit van een aantal kleurstoffen is uitgezet tegen de log. van de diffusiesnelheden onder dezelfde omstandigheden (dus bijv. de log. van de diffusiecoëfficiënten) zullen kleurstoffen die in mengsels geen moeilijkheden geven op een rechte lijn liggen, waarvan b de tangens van de hellinghoek is. Uit het bovenstaande blijkt, dat $b = (\log e) / RT$. De helling is dus alleen van de temperatuur afhankelijk. Liggen twee kleurstoffen bij een bepaalde temperatuur op zo'n lijn dan is het helemaal niet gezegd, dat ze bij een andere temperatuur weer op één lijn liggen. M.a.w. als twee kleurstoffen bij een bepaalde verftemperatuur als mengsel bruikbaar zijn behoeven ze dit niet nog bij een andere verftemperatuur te zijn.

Deze theorie van *Meggy* lijkt ons van zeer veel belang. Verzameling van veel experimenteel feitenmateriaal ter ondersteuning van deze theorie is echter een eerste vereiste. Tot nu toe is hier nog weinig aan gedaan. *Meggy* zelf heeft het gedrag nagegaan van mengsels van Tartrazine N en Lissamine Red 7BP bij het verven van nylon. Ofschoon uit de „half-dyeing” tijden blijkt, dat de rode kleurstof door de nylon langzamer wordt opgenomen dan de gele kleurstof is dit bij toepassing in mengsels juist andersom, terwijl bovendien de „half-dyeing” tijd van elk der kleurstoffen groter is dan wanneer ze in dezelfde hoeveelheden alleen worden toegepast. *Meggy* redeneerde nu, dat dit een gevolg is van het feit, dat het uitwendig oppervlak van de te verven vezels verdeeld wordt tussen de twee kleurstoffen. Als slechts een deel van het uitwendig oppervlak van de nylonvezels voor de gele kleurstof ter beschikking staat is het als het ware alsof voor dat gedeelte relatief meer kleurstof aanwezig is en de „half-dyeing” tijd wordt dienovereenkomstig groter. Door nu na te gaan met welke sterkte van uitverving de waargenomen „half-dyeing” tijd van de gele kleurstof in mengsels overeenkomt, indien men met deze kleurstof alleen verft, is uit te maken wel gedeelte van de nylonvezel voor de gele kleurstof ter beschikking staat. Over de rest kan de rode kleurstof beschikken. Door een overeenkomstige redenering kan nu berekend worden welke „half-dyeing” tijd de rode kleurstof in het mengsel zal hebben. Deze berekende tijd bleek nu buitengewoon goed met de waarnemingen te kloppen.

(Wordt vervolgd).

1) *Abbot, E. B.*, *Silk J.* 25, No. 293, 58 (1948).

2) *Carlene, P. W.*, *Fern, A. S.* en *Vickerstaff, T.*, *J. Soc. Dyers Colourists* 63, 388 (1947).

3) *Fankuchen, I.* en *Mark, H.*, *J. Applied Phys.* 15, 364 (1944).

4) *Bunn, C. W.* en *Alcock, E.*, *Trans. Faraday Soc.* 41, 323 (1945).

5) *Bunn, C. W.* en *Garner, E. V.*, *Proc. Roy. Soc. A* 189, 39 (1947).

6) *Vickerstaff, Th.*, *The physical chemistry of dyeing*, London 1950.

7) *Elöd, E.* en *Schachowsky, Th.*, *Melliand Textilber.* 23, 437 (1942).

8) *Peters, R. H.*, *J. Soc. Dyers Colourists* 61, 95 (1945).

9) *U.S.A. octrooi 2.499.787*, *Chem. Abstracts* 44, 7560 (1950).

10) *Palmer, H. J.*, *J. Soc. Dyers Colourists* 67, 609 (1951).

11) *Thomas, R. J.*, *Am. Dyestuff Repr.* 37, 21 (1948).

12) *Niederhäuser, J. P.*, *De Tex* 9, 109 (1950).

13) *Hess, W.*, *Melliand Textilber.* 31, 496 (1950).

14) *Abbot, E. B.*, *Crook, H.* en *Townend, T.*, *J. Soc. Dyers Colourists* 63, 462 (1947).

Carrier destillatiemethode voor spectrografische analyse van lijnenrijke elementen

door Yvonne M. F. Muller en D. L. Vogel.

542.4 : 544.6

Bij spectraalanalyse van grondstoffen met zeer lijnenrijke spectra kan men de gevoeligheid voor bijbestanddelen belangrijk verhogen door toevoeging van een stof, die qua vluchtigheid en ionisatiepotentiaal ligt tussen hoofdbestanddeel en verontreinigingen („carrier“-destillatiemethode). De toepassing wordt aan de hand van de literatuur en van enige eigen waarnemingen besproken.

Inleiding.

§ 1. Ontwikkeling der methode.

Bij de toepassing van uraniumertsen als bron voor atoomenergie stuit men op de moeilijkheid, dat de neutronen, waarmee het preparaat beschoten wordt, weggevangen worden door verontreinigingen. De onzuiverheden — doorgaans zeer kleine hoeveelheden — verschillen in absorberend vermogen, zodat de minimale concentraties, waarbeneden deze nadelige absorptie niet meer van belang is (10—0.1 gram/ton), sterk uiteenlopen. Het was dus noodzakelijk een methode uit te werken, waarmee de aard en de concentraties van de verontreinigingen konden worden nagegaan.

Bij spectrografische analyse stuit men op de moeilijkheid, dat het uraanspectrum zelf reeds zo lijnenrijk is. Dit ingewikkelde spectrum is een gevolg van het grote aantal electronenconfiguraties, dat het uraan kan aannemen. Bovendien heeft het spectrum in zijn geheel een donkere ondergrond tengevolge van onopgeloste zwakke lijnen en het continue spectrum van vaste gloeiende deeltjes, welke verschijnselen beide karakteristiek zijn voor elementen, die moeilijk smeltbare oxyden vormen. Het is absoluut noodzakelijk het uraanspectrum te elimineren, omdat noch het toepassen van grotere dispersie, noch wijziging in de excitatievoorwaarden de moeilijkheden geheel kan overwinnen.

Wanneer men een monster in een uitgeboorde grafietelektrode aanbrengt en een boog ontsteekt, zullen de bestanddelen min of meer gescheiden wegdestillieren: de temperatuur in de electrodeholte loopt regelmatig op, zodat de stoffen, al naar gelang van hun vluchtigheid, in de dampfase overgaan. Men zou kunnen veronderstellen, dat toepassing van een bewegende plaat tot resultaten kan leiden.

De techniek van de bewegende plaat komt in hoofdzaak op het volgende neer: gedurende het branden van de boog wordt een reeks emissiespectra opgenomen, door de belichting op gezette tijden te onderbreken¹⁾.

Voor quantitative bepaling van de onzuiverheden — waarbij nauwkeurig moet worden vastgehouden aan de eenmaal gekozen excitatieomstandigheden — bleek deze methode niet geschikt te zijn. *Scribner* en *Mullin*²⁾ onderzochten een aantal uraanverbindingen van verschillende zuiverheidsgraad met de methode der gefractioneerde destillatie en vonden daarbij, dat de gevoeligheid, waarmee een verontreinigend element aangetoond kon worden, verhoogd werd door de aanwezigheid van iets ruimere hoeveelheden van andere verontreinigingen. Dit bracht hen op het idee, opzettelijk verontreinigingen toe te voegen om na te gaan of een verdere verbetering van de gevoeligheid kon worden verkregen. Dit bleek mogelijk. Indien men de toe te voegen stof zó kiest, dat haar

vluchtigheid ligt tussen die van de verontreinigingen, wordt een maximale verbetering verkregen. Zelfs kunnen de condities zó worden gekozen, dat de vluchtige verontreinigingen alle met de toegevoegde stof — de zogenaamde „carrier“ — de boog in destillieren, terwijl het uraan slechts in minimale hoeveelheden overgaat.

De voornaamste taak van de toegevoegde stof is dus het in de damp meenemen van de geringe hoeveelheden onzuiverheden, welke door de hitte van de boog zijn verdampt waarbij een scherpe scheiding wordt verkregen tussen de verontreinigingen en de moeilijk smeltbare uraanverbinding. Behalve het feit, dat de carrier een intermediaire vluchtigheid moet bezitten, moet ook haar ionisatiepotentiaal liggen tussen die van de onzuiverheden. Natuurlijk mag het spectrum van de carrier niet te lijnenrijk zijn. Indien het metaal van de carrier als verontreiniging in de te onderzoeken stof voorkomt, dient men een tweede onderzoek, met een andere carrier, te laten volgen.

§ 2. Bruikbare carriers.

Scribner en *Mullin*²⁾ hadden gevonden, dat Ga_2O_3 in een hoeveelheid van 2 % uitstekend als carrier te gebruiken was. In de vervluchtigende damp bevond zich dan practisch geen U_3O_8 meer (niet oxydische U-ertsen werden voor het onderzoek omgezet in de oxyden, aangezien deze een lagere vluchtigheid hebben). *Harrison* en *Kent*³⁾ vonden, dat $AgCl$ ook goed als carrier bruikbaar was en zodoende kon dienen als vervanger van het kostbare Ga_2O_3 .

In verband met de eisen voor vluchtigheid en ionisatiepotentiaal zouden ons inziens ook CaO en Al_2O_3 als carrier in aanmerking kunnen komen. Men vergelijkte daartoe tabel I:

Tabel I.

Ionisatiepotentiaal van enige metalen en vluchtigheid van enkele verbindingen.

stof	Ionisatiepotentiaal van het metaal	smeltpunt van de verbinding °C
Ga_2O_3	5.97 V	1900
CaO	6.09 V	2572
Al_2O_3	5.96 V	2050
$AgCl$	7.54 V	455

In het experimentele gedeelte komen wij hierop terug.

§ 3. Opstelling.

Bij de opname van de spectra werd gebruik gemaakt van een continue koolboog (fig. 1). De te onderzoeken stof werd, na menging met de carrier in een mortier, in het „putje“ aangebracht, waarboven als tegenpool een koolstofspitsje werd ge-

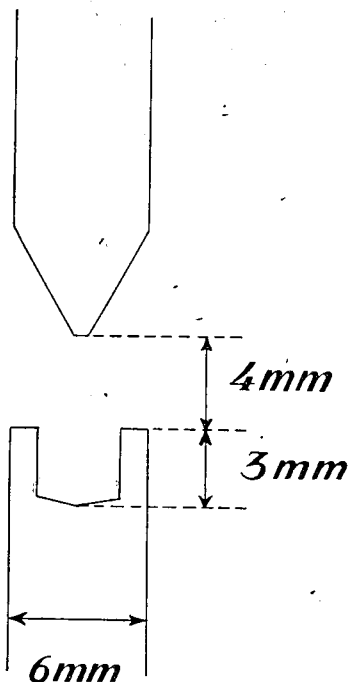


Fig. 1. Continue koolboog.

plaatst. Het is essentieel, dat de boog het mengsel niet raakt, omdat anders de temperatuur te hoog oploopt en de gloeiende massa continue straling uit gaat zenden. Het is van belang in het monster een „schoorsteentje” te maken, om te voorkomen, dat het mengsel door de ontwijkende gassen uit het putje wordt geslingerd.

Experimenteel gedeelte.

§ 4. Carriermethode met AgCl .

Kooy en Cransberg⁴⁾ hebben een U_3O_8 -monster kwalitatief volgens de carriermethode onderzocht met gebruikmaking van AgCl . De beste resultaten werden verkregen bij een stofverhouding: 75 % erts—25 % AgCl . Dit werd door ons nogmaals nagegaan. Wij maakten daartoe een opname met de Hilger Medium Spectrograaf.

De methode bleek zonder extra voorzorgen niet eenvoudig reproduceerbaar. Bij het opvolgen van de door Kooy⁴⁾ opgegeven excitatievoorwaarden bleek het uraanspectrum niet teruggedrongen te zijn. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in de vorm van het putje. Niet alleen de afstand der elektroden en de sterkte van de boogstroom bepalen het temperatuurverloop, maar ook de afmetingen van de uitgeboorde electrode. Verlaging van de belichtingstijden loste hier het probleem op.

De belichtingstijd bedroeg tien seconden bij een elektrodenafstand van 4 mm, een boogstroom van 3 A en afmetingen der elektroden zoals in fig. 1 is aangegeven. Langere belichting deed het uraanspectrum tevoorschijn komen.

Het artikel van Scribner en Mullin²⁾ bevat een lijst van elementen, welke kunnen optreden als verontreinigingen in uraanertsen. Daarbij is de concentratie in p.p.m. opgegeven, waarin deze stoffen in een U_3O_8 -monster voorkwamen. Zowel Cransberg⁴⁾ als wij hebben nu het voorkomen van een aantal van deze elementen nagegaan in het monster U_3O_8 , dat ons ter beschikking stond (zie tabel II):

Tabel II
Elementen, welke kunnen optreden als verontreinigingen in uraanertsen.

	Scribner & Mullin Conc. in p.p.m.	Cransberg medium opname	Eigen onderzoek	
			med. opn.	large opn.
Al	5	+	+	+
Ba	10	+	+	+
Co	1	+	?	—
Cu	0.3	+	+	+
Fe	1	+	+	+
Mn	1	+	+	+
P	50	n.o.	n.o.	+
Pb	1	+	g	g.
Sb	10	n.o.	n.o.	+
Si	3	+	+	+
Zn	20	—	—	—

Verklaring der tekens:

+: aanwezig.

—: afwezig.

n.o.: niet onderzocht.

g.: aanwezigheid niet vast te stellen door storende lijnen.

Bovenstaande Scribner en Mullin-waarden hebben betrekking op een ander U_3O_8 -monster en dienen dus alleen ter oriëntering.

Hilger „Large” is Hilger Spectrograaf no. E 492.

Hilger „Medium” is Hilger Spectrograaf no. E 316.

Bij de „Large” opname dient langer te worden belicht. Omdat de boog niet langer dan 10 sec achtereen mag branden, moet de belichting in etappes geschieden.

§ 5. Carriermethode met andere carriers.

Zoals in het begin reeds vermeld werd, vallen er van CaO en Al_2O_3 als carrier ook resultaten te verwachten. Door experimenten werd dit bevestigd. Wel was hun werking inferieur aan die van AgCl , maar men dient te bedenken, dat de gekozen stofverhouding (25 % carrier—75 % U_3O_8) niet de juiste behoefte te zijn.

Bij Ga_2O_3 lag het optimum immers bij 2 %, bij AgCl daarentegen bij 25 %, zodat de concentraties voor de verschillende carriers nogal uiteen liggen.

§ 6. Carriermethode met andere mineralen.

In de litteratuur wordt er reeds de aandacht op gevestigd, dat boven beschreven methode ook toegepast kan worden voor de analyse van moeilijk smeltbare ertsen van andere lijnenrijke elementen. Pogingen door ons gedaan, om molybdeniet (MoS_2), titaniet (TiCaSiO_5) en Wolframiet (MnWO_4 , FeWO_4) met AgCl te analyseren, bleven echter zonder succes. Omzetting van de ertsen in lager smeltende verbindingen zal waarschijnlijk betere resultaten geven.

Amsterdam, Laboratorium voor Analytische Scheikunde der Universiteit.

¹⁾ Harvey, C. E., „Spectrochemical Procedures”. Glendale, Calif. Applied Research Laboratories 1950. Gunn, E. L., Spectrographic determination of metal contaminants in cracking catalyst, Anal. Chem. 23, 1354 (1951).

²⁾ Scribner, B. F. en Mullin, H. R., J. Research Natl. Bur. Standards 37, 379 (1946).

³⁾ Harrison, G. R. en Kent, R., III. Spectrographic determination of trace materials in uranium salts and in magnesium, lime, and dolomite (publication pending Manhattan Project Technical Series).

⁴⁾ Niet gepubliceerd.

Tabellen voor de berekening van het soortelijk gewicht

door Th. Brouwer.

531.75(083.3)

Er wordt een methode aangegeven om het soortelijk gewicht bij de pyknometrische bepaling snel te berekenen met behulp van tabellen.

Om de bewerkelijke delingen bij de berekening van het s.g. volgens de pyknometrische methode te vermijden wordt hier een werkwijze aangegeven die op hetzelfde principe is gebaseerd als de door mij samengestelde tabel voor de titercorrectie van titratiegetallen¹⁾.

Stel dat het s.g. van een vloeistof bepaald wordt met behulp van een pyknometer waarvan de inhoud circa 100 ml bedraagt. Het gewicht van de vloeistof in de pyknometer, uitgedrukt in grammen, zij G. Nu is G over het algemeen niet precies gelijk aan 100 maal het s.g., maar door een kleine correctie C op G toe te passen kan dit wel worden bereikt.

$$100 \text{ s.g.} = G + C \quad (1)$$

C is positief wanneer de waterwaarde W kleiner is dan 100, het s.g. is per definitie nl. gelijk aan G/W, waaruit volgt dat voor een waarde van W kleiner dan 100, G kleiner wordt dan 100 s.g. Substitutie van s.g. = G/W in vergelijking (1) geeft

$$100 \frac{G}{W} = G + C \quad (2)$$

Stelt men $\frac{100}{W} = F$ dan wordt de vergelijking

$$F \cdot G = G + C \quad (3)$$

Hieruit volgt

$$C = G(F - 1) \quad (4)$$

De vraag is nu voor welke waarden van G, C na de gebruikelijke afronding juist weer één milligram zwaarder wordt.

Dit is het geval indien

$$C = 0.0005, 0.0015, 0.0025 \text{ enz.}$$

$$n = 1 \quad 2 \quad 3$$

In het algemeen geldt dus $C = 0.0005 + (n - 1) \cdot 0.001$, waarbij n gelijk is aan 1 of een geheel getal groter dan 1.

Substitutie in vergelijking 4 geeft

$$0.0005 + (n - 1) \cdot 0.001 = G(F - 1) \quad (5)$$

Hieruit volgt

$$G = \frac{0.5 + (n-1)}{100(F-1)} \quad (6)$$

Op deze wijze vindt men het s.g. in 5 decimalen nauwkeurig, voor een nauwkeurigheid in 4 decimalen wordt de formule

$$G = \frac{0.5 + (n-1)}{100(F-1)} \quad (7)$$

Wanneer de waterwaarde groter dan 100 is wordt de correctie negatief. Door een overeenkomstige afleiding vindt men dat in dat geval de term $F - 1$ van de bovenstaande formules door $1 - F$ moet worden vervangen.

Bij gebruik van een pyknometer met een ander volume, bijv. circa 50 ml, wordt de waterwaarde met 2 vermenigvuldigd voordat formule 6 of 7 wordt toegepast. Zoals vanzelf spreekt wordt ook het gevonden

gewicht van de te onderzoeken vloeistof in de pyknometer later met 2 vermenigvuldigd.

Voorbeeld.

Gegeven: De waterwaarde van een pyknometer bij 15 C is 99.8693 g.

Gevraagd: 1) De tabel voor de berekening van het s.g. '15/15 in 5 decimalen nauwkeurig voor het traject 0.95—1.0.

2) Idem in 4 decimalen nauwkeurig voor het traject 0.8—1.3.

Oplossing: De correctievergelijking voor het eerste geval (zie formule (6)) wordt hier $G = 0.764 n - 0.382$.

Bij een s.g. 0.95, dus G circa 95 wordt de waarde van n ongeveer $95/0.764 = 124$. Er kan dan de volgende tabel worden opgesteld.

n	C	C afgerond	G
125	0.1245	0.125	95.118
126	0.1255	0.126	95.882
127	0.1265	0.127	99.646
⋮	⋮	⋮	⋮

Bij een eventuele afronding van G bedenke men dat bij de niet afgeronde waarde de grens voor een nieuwe waarde van C juist bereikt is, afronding naar boven is daarom geen bezwaar, maar er mag niet naar beneden worden afgerond.

Voor de berekening in 4 decimalen nauwkeurig wordt de correctievergelijking $G = 7.64 n - 3.82$.

Bij een s.g. 0.8, dus G circa 80 wordt n ongeveer $80/7.645 = 10$. Hieruit volgt de tabel

n	C	C afgerond	G
11	0.105	0.11	80.22
12	0.115	0.12	87.86
13	0.125	0.13	95.50
⋮	⋮	⋮	⋮

Het resultaat kan nu als volgt worden samengevat:

s.g. $\frac{15}{15}$, 5 decimalen		s.g. $\frac{15}{15}$, 4 decimalen	
G	C	G	C
95.118	0.125	80.22	0.11
95.882	0.126	87.86	0.12
96.646	0.127	95.50	0.13
97.410	0.128	103.14	0.14
98.174	0.129	110.78	0.15
98.938	0.130	118.42	0.16
99.702	0.131	126.06	0.17
100.466	0.132	133.07	0.18

De gebruiksaanwijzing bij deze tabellen luidt:

- 1) Zoek onder G de waarde die nog iets kleiner is dan het gewicht van de te onderzoeken vloeistof in de pyknometer, of daaraan gelijk is.
- 2) Tel hierbij de aangegeven correctie C op indien de waterwaarde kleiner is dan 100, trek af indien de waterwaarde groter is dan 100. Deel daarna de verkregen waarde door 100.

Voorbeelden.

G	C	s.g. $\frac{15}{15}$
96 632	0.126	0.96758
98.215	0.129	0.98344
114.421	0.15	1.1457

Volledigheidshalve zij hier nog op een kleine complicatie gewezen die zich bij het gebruik van de tabel met 4 decimalen kan voordoen. Het verkregen resultaat kan hierbij ten hoogste 0.00005 van de werkelijke waarde afwijken. Bij de afronding kan echter wel eens een verschil van 1 in de 4e decimaal ontstaan t.o.v. het op normale wijze berekende s.g. Dit hangt samen met het feit dat men bij de bepaling van G in milligrammen nauwkeurig eigenlijk een cijfer te veel heeft.

Wanneer bijv. G = 103.074 g dan is het s.g. volgens de tabel 1.03204, afgerond 1.0320.

Bij 103.074 gram is de grens voor een hogere correctie bijna bereikt en bedraagt 0.1349 g.

Eigenlijk moest men dus vinden

$$\frac{103\,074 + 0.1349}{100} = 1.03209,$$

afgerond 1.0321.

Door een globale interpolatie is het in deze gevallen echter mogelijk om het juiste antwoord te vinden.

Bij het serie-onderzoek van een product waarvan het s.g. slechts weinig varieert kan dikwijls met een constante factor worden gewerkt.

Bepaalt men bijv. met de in het voorbeeld besproken pyknometer alcoholgehalten dan moet tot een alcoholgehalte van circa 30 % steeds dezelfde correctie, nl. 0.13 g worden opgeteld. Deze constante correctie kan eventueel in het gewicht van de lege pyknometer worden verdisconteerd, zodat men dan van het gevonden gewicht van de pyknometer met de vloeistof slechts een constante factor behoeft af te trekken om direct zonder tabel het s.g. te vinden.

Laboratorium van het Rijksbureau voor Onderzoek van Handelswaarden.

1) Brouwer, Th., Chem. Weekblad 47, 794—796 (1951).

Handel en Economie

622.364(64)

Fosfaatertsen in Marokko.

De belangrijkste rijkdom van Marokko vormen de fosfaatertsen, welke in zulke grote hoeveelheden worden aangetroffen, dat deze voor verschillende eeuwen aan de wereldbehoefte zullen kunnen voldoen.

Ten Zuiden van Marrakech werden in 1908 de eerste afzettingen ontdekt, maar pas in 1917 is men serieus gaan zoeken, waarbij men bij Khouribga een afzetting vond, welke alle andere verre overtreft. De dikte is gemiddeld 2 meter en de laag bevat meer dan 75 % tricalciumfosfaat.

In 1920 werd door de Office Chérifien des Phosphates (O.C.P.) de exploitatie ter hand genomen.

Een tweede afzetting (Louis Gentil) welke iets minder rijk is, vond men in 1922 tussen Safi en Ben Guérir; de exploitatie begon in 1928. Andere afzettingen zijn van minder belang.

Momenteel worden de lagen van Khouribga op 4 plaatsen gewonnen, van Louis-Gentil op twee; de uitvoerhavens zijn resp. Casablanca en Safi. Door voortdurende modernisering van de winningsmethodes heeft men de productie steeds kunnen uitbreiden. De productie over 1950 en de verwachting voor de volgende jaren is:

1950	4 031 754 ton (13,4 milliard francs)
1951	4 500 000 ton
1952	4 600 000 ton

Tot eind 1950 is er in totaal 43 miljoen ton ruw fosfaat gewonnen. De uitvoer over 1948, 1949 en 1950 naar de verschillende landen was, in duizenden tonnen:

	1948	1949	1950
Nederland	237	312	333
België	182	208	297
Frankrijk	767	394	532
Engeland	607	686	683
Italië	297	381	231
Zuid-Afrika	154	257	371
Denemarken	238	255	243
Zweden	128	214	258
Spanje	162	204	283
Duitsland	119	174	254
Polen	84	139	100
Portugal	142	117	161

Ter vergelijking diene, dat de gehele Nederlandse invoer aan natuurlijke fosfaten in deze jaren resp. 516, 568 en 551 en in 1951 596 in duizenden tonnen bedroeg; de rest komt uit Algerië, Tunis, Amerika en de Nederlandse Antillen.

Maart 1952.

E. L. Krugers Dagneaux.

Litteratuur: Bulletin d'Information du Maroc, Vol. V, no. 4, 55 (1951).

Boekbesprekingen

665.345.6

Dr. Ewald Fonrobert, Das Holzöl, Herkunft, Gewinnung, Handel, Eigenschaften, Chemie, Prüfung und Verwendung. Berliner Union G.m.b.H., Stuttgart. 1951. 556 pp., 45 afbeeldingen, 83 tekeningen en 51 tabellen, 16 x 23 cm, geb. DM 86.—

Ofschoon houtolie reeds eeuwen bekend en toegepast is, werd echter eerst sedert de aanvang dezer eeuw uitgebreider aandacht aan deze olie besteed in verband met een hernieuwde en intensievere belangstelling met betrek-

king tot haar bijzondere eigenschappen en de daardoor mogelijke nieuwe toepassing in de verf- en lakindustrie, enz. Deze vernieuwde aandacht is uitgegroeid tot een vastgelegd in een stroom van zeer verspreid voorkomende publicaties. Een snelle en grondige oriëntering omtrent de verschillende facetten van onderzoek en toepassing dezer olie wordt daardoor wel zeer bemoeilijkt.

Het is daarom een gelukkig initiatief van Fonrobert geweest om deze litteratuur te verzamelen en te ordenen.

Welk een geweldig werk en hoeveel liefde tot deze arbeid daarvoor nodig geweest zijn, blijkt reeds uit het feit,

dat daartoe een drie duizend publicaties en literatuur-plaatsen kritisch doorgenomen, geschift en systematisch gerangschikt moesten worden. Aan Fonrobert was dit werk overigens wel toevertrouwd. Immers via zijn contact en werkzaamheden met betrekking tot de bereiding van gemodificeerde phenolharsen, i.h.b. de Albertolen, kwam hij in aanraking met de daartoe mede zeer goed te combineren chinese houtolie, die daardoor evenzeer zijn volle belangstelling verkreeg en hem zelf ook tot belangrijk onderzoek inspireerde.

Fonrobert mocht er dan ook in slagen een boeiend standaardwerk over de houtolie in de meest uitgebreide zin des woords samen te stellen, een boek dat met ere zijn plaats in de literatuur zal innemen en een gewaardeerde vraagbaak zal vormen voor velen, die met dit onderwerp te maken hebben. Wellicht zal men hier en daar wel eens een vraagteken menen te moeten plaatsen. Men diene echter te bedenken, dat bij dit onderwerp nog vele duistere punten een nadere opheldering behoeven en daardoor nu de meningen erover nog vaak uiteenlopen.

Omtrent de inhoud volstaan wij met te vermelden, dat het onderwerp in verschillende, overzichtelijke en systematisch onderverdeelde hoofdstukken van alle zijden bekeken is. Een uitgebreid namen-, onderwerpen- en octrooi-register besluit het werk op verdienstelijke wijze.

Door dit boek is in een sedert lang bestaande behoefte voorzien. Mede door de uitstekende wijze van behandelen van het onderwerp heeft de schrijver velen aan zich verplicht.

De uitvoering van het boek is zeer goed; de prijs is aan de hoge kant.

J. van Loon.

539.4.011.24

Curtiss W. Dollins, An investigation of creep, fracture, and bending of arsenical lead alloys for cable sheathing — series 1949. University of Illinois Bulletin: Vol 48, October 1950, No. 17. (Engineering Experiment Station Bulletin Series No. 394). Published by the University of Illinois, Urbana, 1950, 15 × 23 cm, 59 pp., 16 figuren, \$ 0.90.

Dit „Bulletin” geeft het verslag van een uitvoerig onderzoek, dat verricht is met 12 arsenicum-houdende loodsoorten alsmede aan 6 andere loodqualiteiten, die als vergelijkingsmaterialen gebruikt werden. Alle monsters waren afkomstig van kabelbekledingen.

Gemeten werd:

1°. de kruip onder één-assige trekspanning over een tijdsduur, die varieerde van ten minste 5000 uur tot een maximum van 30 000 uur.

2°. de kruip bij belasting door inwendige druk over tijdsduren van 18 000—115 000 uur.

3°. de weerstand tegen buiging bij zeer kleine frequentie.

De bedoeling van deze metingen is het verstrekken van een deugdelijke technische informatie betreffende de kruipeigenschappen van loodsoorten, die voor kabelbekleding gebruikt worden. Daarom heeft men doelbewust de reeds aanwezige verschillen in de uitgangstoestand laten bestaan om op die manier een goed inzicht te verkrijgen met welke spreiding in de eigenschappen men rekening moet houden.

Deze verschillen bestaan eensdeels uit verschillen in chemische samenstelling, anderdeels in structuurverschillen, voortvloeiende uit de technologische verwerking van het materiaal. Daardoor wordt het praktisch onmogelijk om de factoren, die voor de spreiding verantwoordelijk zijn, nader te analyseren.

De invloed van variaties in de voorbehandeling wordt niet uitvoerig en dan nog over het algemeen weinig gepreciseerd behandeld.

Desalniettemin zijn de vermelde gegevens ongetwijfeld

van groot belang voor de specialist op het gebied van kabelbekledingen, terwijl de tabel, die de experimentele gevonden waarde van de totale rek bij 10 000 uur vergelekt met de waarden, die daarvoor gevonden worden door extrapolatie van de kruipkromme tot 2000-, en tot 5000-uur, van meer algemene interesse is.

Toch kan het nauwelijks aan twijfel onderhevig zijn, dat de tijd en het geld aan deze proeven besteed bij een meer principieel gericht onderzoek een hoger nuttig effect, ook voor de practijk, opgeleverd zouden hebben.

J. J. de Jong.

541.128:92 Goethe:92 Döbereiner

A. Mittasch, Döbereiner, Goethe und die Katalyse. Hippokrates-Verlag Marquardt & Cie, Stuttgart, 1951, 16 × 24 cm, 62 pp., 24 Abb., 1 Titelblad, DM 4.50.

De grote verering, welke men het universele genie Goethe toedraagt, behoeft er niet toe te leiden, dat men die zo ver drijft, dat bij alles, waarover Goethe geïnformeerd was en wat hij met belangstelling volgde, nu ook van zijn stimulerende invloed op dit bepaalde gebied gesproken moet worden.

Een voorbeeld van deze tendenz is de inhoud van dit boekje. De belangstelling, welke Goethe voor de ontwikkeling van de scheikunde en speciaal voor het experiment heeft getoond, alsmede de diepe bewondering, welke hij gevoelde voor vele harer adepten, onder wie Döbereiner, heeft hij duidelijk doen blijken.

Döbereiner, die het begrip contactwerking, later door Liebig als katalysewerking geformuleerd, ad oculos heeft gedemonstreerd aan zijn platina waterstof „aansteker”, heeft Goethe regelmatig van zijn onderzoek op de hoogte gehouden.

Dat Goethe echter op het ontwikkelingsgebied der katalyse actief invloed gehad zou hebben, wordt nergens aangetoond. Typerend is de opmerking op blz. 40: „der Phantasie ist hier weiter Spielraum für Ergänzungen gegeben!”

In het kader van de Goethe-verering is aan een dergelijke secundaire additie trouwens ook geen behoefte.

Het boekje is verlucht met verscheidene afbeeldingen van het apparaat van Döbereiner in zijn verschillende ontwikkelingsstadia en is een zeer gedegen documentatie over dit uit fysisch-chemisch oogpunt zo interessante phenomeen.

J. A. Klaassen.

54(047)„1950”

Annual Reports on the progress of chemistry for 1950, issued by the Chemical Society. Vol. XLVII, London, The Chemical Society, 1951, 490 pp., 15 × 22 cm, prijs geb. 25 s. net.

In tegenstelling met vorige jaargangen bevat dit deeltje in hoofdzaak systematisch gegroepede opsommingen van de in 1950 (en het laatste gedeelte van 1949) verschenen chemische publicaties, zodat het vroegere karakter van overzichtsartikelen over speciale onderwerpen, die door de referenten rijp geacht worden voor een samenvattende behandeling, sterk gewijzigd is. Het vorige deeltje (besproken in Chem. Weekblad 47, 506 (1951)) vormde in dit opzicht een overgang; in het thans uitgekomen deeltje heeft deze overgang zich grotendeels voltrokken. Het geven van overzichtsartikelen geschiedt thans in de eveneens door de Chemical Society uitgegeven „Quarterly Reviews”.

De Annual Reports 1950 bevatten weer de gebruikelijke hoofdstukken: algemene en fysische chemie (91 pp.), anorganische chemie (28 pp.), organische chemie (159 pp.), biochemie (87 pp.), analytische chemie (47 pp.) en kristallografie (50 pp.).

De eerstgenoemde twee hoofdstukken hebben geheel

het hierboven aangeduide karakter; het heeft weinig zin van deze opsommingen nog eens weer een opsomming te geven.

Het hoofdstuk over organische chemie behandelt, voorafgaande aan het jaar-overzicht, onder de titel „theoretische organische chemie”, nog enkele „achterstallige” onderwerpen, nl. additie- en eliminatie-reacties en moleculaire omleggingen; in een volgend deeltje zullen de suikers en een aantal hetero-cyclische stikstof-verbindingen nog een samenvattende behandeling krijgen.

De biochemische stof leent zich volgens de referenten minder goed tot een jaarlijkse behandeling en wordt daarom zo ingedeeld, dat eenmaal in de drie jaar alle belangrijke onderwerpen ter sprake zullen komen.

Het hoofdstuk over analytische chemie behandelt achtereenvolgens anorganisch-chemische, organisch-chemische en fysisch-chemische methodes; het heeft zo sterk het karakter van een opsomming gekregen, dat maar weinigen voldoende belangstelling en moed zullen hebben om het geheel te lezen.

Het laatste hoofdstuk, over kristallografie, heeft nog het meest het karakter van een selectief overzichtsartikel behouden: het opent met een uitstekende paragraaf over „neutronen-kristallografie” en geeft vervolgens een overzicht van de in de jaren 1947—1950 bestudeerde kristalstructuren van organisch-chemische verbindingen.

Ongetwijfeld moeten we ook de vele referenten, die aan dit deeltje hun medewerking gegeven hebben, dankbaar zijn voor hun moeizame arbeid, die een belangrijke bijdrage vormt in de schier wanhopige strijd om op bepaalde vakgebieden der chemie enigermate „bij” te blijven.

J. Smittenberg.

661.183

J. L. Moilliet and B. Collie, *Surface activity*. The physical chemistry, technical applications and chemical constitution of synthetic surface-active agents. Spon's Industrial Chemistry Series, E. and F. N. Spon, Ltd., London, 1951, X + 379 pp., 15 × 24½ cm, geb. sh. 55 net.

De synthese van oppervlak actieve verbindingen heeft vooral in het laatste decennium een grote ontwikkeling doorgemaakt. Er is een groeiende belangstelling voor deze anion-, kation-actieve en non-ionogene verbindingen. Zowel aan het theoretische onderzoek als aan praktische toepassingen wordt veel aandacht besteed. Zoals bij zoveel onderdelen der wetenschap is ook op dit terrein de aanhoudende stroom van publicaties zelfs voor de specialist nauwelijks bij te houden. Men moet de schrijvers dankbaar zijn, dat zij tot dit uitstekende boek gekomen zijn. Het stelt de lezer in de gelegenheid zijn kennis op peil te brengen, niet alleen op het in de titel aangegeven gebied, want de inhoud is rijker dan men zou vermoeden. De kolloïdchemie is voor een groot deel tot een fysische-chemie van het oppervlak uitgegroeid, en zo wordt in dit boek ook aan verschillende onderdelen der kolloïdchemie bijzondere aandacht besteed. Adsorptie en alle consequenties in verband met oppervlakte- en grensvlakspanning, bevochtiging, emulgering, waswerking enz. worden in vele onderdelen systematisch en uitvoerig behandeld.

Het boek is in drie delen gesplitst. In het eerste wordt de fysische chemie behandeld van oppervlak actieve stoffen en van grensvlak verschijnselen; in het tweede de technische toepassingen van synthetische oppervlak actieve stoffen, in het derde de chemische samenstelling. In het derde deel is niet gestreefd naar een volledige catalogisering van beschikbare stoffen. Elk deel is in een aantal hoofdstukken onderverdeeld.

De behandeling der vele onderwerpen is zeer helder. Gaarne wordt het aanbevolen.

H. J. C. Tendeloo.

54(047), 1951

Annual Reports on the progress of chemistry; Cumulative index Volumes I—XLVI, 1904—1949, issued by the Chemical Society, London, 1951, 286 pp., 15 × 22 cm, prijs geb. 25 s. net.

Alle gebruikers van de Annual Reports zullen dankbaar zijn voor dit, afzonderlijk verkrijgbaar gestelde, alfabetische onderwerpen-register op de reeks van 46 deeltjes Annual Reports. Vooral als eerste introductie voor een literatuurstudie over een onbekend onderwerp zal deze index door menigeen met vrucht geraadpleegd kunnen worden.

J. Smittenberg.

665.58.083.72

A glossary of petroleum terms, prepared by the nomenclature sub-committee of the Institute of Petroleum, The Institute of Petroleum, London, 1951, 14 × 21 cm, 16 pp., 1 s. (3 d. postages).

De gedachte, dat het nodig is op gezette tijden nomenclatuurlijsten uit te geven op een bepaald vakgebied, is sinds jaren levend. Het laatst heeft deze gedachte bij onze Engelse collega's wortel geschoten.

Dat zij heeft wortel geschoten, moge de titel en de Inleiding van het hier besproken werkje aantonen. De resultaten zelf — het boekje telt slechts 16 bladzijden — leveren nog geen overtuigend bewijs. Van dit laatste gezichtspunt uit gezien, mag zelfs de opmerking geplaatst worden of de titel: *A glossary of petroleum terms* zonder nadere limitering niet wat weids is voor het gebodene. Zij, die uitsluitend zo zouden redeneren, onderschatten het aantal man-uren, dat een commissie moet besteden voordat zij wat kan publiceren. En een commissie moet het zijn. Werk als het onderhavige is geen éénmanswerk.

Wat men in het onderhavige boekje vindt, zijn een aantal namen en omschrijvingen van producten. Het uitgangspunt, dat de Commissie koos bij het bewerken van haar materiaal, lijkt mij niet geheel juist. Een omschrijving van een begrip mag in eenvoudige taal opgesteld zijn, opdat iedereen de tekst kan begrijpen, men mag van een commissie, die zich aandient als een Normalisatie-Commissie verwachten, dat ze een juiste omschrijving geeft en niet in laatste instantie terugschrikt voor de verantwoordelijkheid voor de exactheid van wat zij neerschrijft. Helaas doet de Commissie dit blijkens de Inleiding wel.

Wat de inhoud betreft, moge het volgende dienen. Het is mij niet duidelijk, waarom van een internationaal aangevaard gebruik van het woord *asphalt bitumen* wordt afgeweken. Een opmerking bij dit woord: „A term formerly used for bitumen” dringt de ontwikkeling in de verkeerde richting. Vooral omdat de omschrijving, die de Commissie bij „Bitumen” geeft, alleen slaat op *petroleum bitumen*.

De alphabetisering van de lijst is overigens onvoldoende. Allerlei woorden worden in de tekst van de lijst genoemd, die men lastig terugvindt, daar zij niet in de alphabetische rangschikking verwerkt zijn. Enige voorbeelden mogen genoemd worden.

De alphabetische volgorde kent alleen *Acid tar*.

Acid sludge wordt echter ook onder *Sludge* genoemd.

Boiling range wordt genoemd en beschreven onder *distillation range*; een alphabetische verwijzing naar *boiling range* ontbreekt echter.

De veelvuldig gebruikte term *liquid fuel* wordt beschreven en niet erg aanbevolen, doch men vindt ook deze term niet in de alphabetische opsomming. Hetzelfde geldt voor de (terecht) afgekeurde, maar toch veel voorkomende termen als *petrol*, *motor spirit*. Hierbij doet het vreemd aan dat *benzine*, dat bij dezelfde trits genoemd

wordt en veel minder wordt gebruikt, wèl in de alphabetische rangschikking is opgenomen. Overigens zouden de Engelsen en vreemdelingen gebaat zijn bij een aanduiding van de uitspraak bij de woorden *benzene* en *benzine*.

Bij *kerosine* wordt verwezen naar een legal definition in S. R. & O. 1942 No. 2400, section 59. De afkorting is voor buitenlanders en voor de „non technical reader”, waarvoor de Commissie toch ook schrijft, niet direct begrijpelijk.

Niet geheel af lijkt mij de beschrijving bij *mineral colza* (hantering van twee soorten eenheden in één definitie) en die bij *engine sludge* (een verwijzing naar de naam van afzettingen in de verbrandingsruimte ontbreekt).

Joh. Mayer.

669.6:543

J. W. Price., *Sampling and analysis of tin ingots*. Tin Research Institute, Greenford, 1951, 16 × 25 cm, 5 pp., free.

In deze brochure wordt het nemen van monsters en de analyse van de verontreinigingen van tin met een gehalte van ten minste 99.75% beschreven. De hoeveelheid lood, koper, bismuth, ijzer, aluminium, zink, nikkel en cobalt wordt door scheiding volgens het zwavelwaterstof-schema bepaald. In een nieuw monster vindt men arseen en antimoon eveneens na scheiding met behulp van zwavelwaterstof. Tenslotte volgt een beschrijving van de analyse van zwavel gecombineerd met die van arseen. Bij nikkel en cobalt is in de beschrijving iets weggefallen, want met ammonia alleen kan geen neerslag ontstaan.

H. Kleyn.

66

Dr. Ing. K. Winnacker en Dr. Ing. E. Weingaertner. *Chemische Technologie*, deel 3; *Organische Technologie I*. Uitg. Carl Hanser Verlag, München 1952. XXIII + 911 blz., 313 afb. en 198 tabellen, 17 × 24,5 cm, DM 76.—, geb. DM 79.—; prijs bij intekening (geldig tot het verschijnen van het 5e deel) resp. DM 68,50, geb. DM 71.—.

Aldus is dan toch, zij het iets later dan verwacht mocht worden, de derde band verschenen van de „Chemische Technologie”, waarin ca. de helft van de organische techniek behandeld wordt. Het spreekt vanzelf, dat het geven van een dergelijk overzicht hier grotere moeilijkheden biedt dan aan de anorganische kant en dat vooral de persoonlijke smaak een hartig woordje dreigt mee te spreken.

Met genoeg kunnen we echter constateren, dat de keuze der onderwerpen alleszins verantwoord is te noemen. Men heeft zich kennelijk in de eerste plaats laten leiden door de grondstoffenkwestie. Zo vinden wij na elkaar behandeld het verwerken van:

1. steen- en bruinkool;
2. petroleum en
3. hout.

Sub 1. vindt men onder meer de bereiding der synthese-gassen voor de verschillende anorganische en organische processen, sub 2. wordt bijzondere aandacht geschonken aan de moderne extractie-methodes met selectief werkende oplosmiddelen en sub 3. vindt men bijv. een apart hoofdstuk over het versuikeren van hout. Het boek wordt tenslotte afgesloten met hoofdstukken over

- a. de alifatische chemicaliën en tussenproducten;
- b. de synthetische vezels en
- c. de „Fischer-Tropsch”-synthese.

Natuurlijk zal men hier en daar wel eens een vraagteken moeten zetten. Zo klinkt de opmerking op blz. 679, dat de nitroparaffinen in de USA „in einer Reihe von

Anlagen” technisch gefabriceerd worden beslist optimistischer dan verantwoord is.

Verder zou het van weinig mensenkennis getuigen om te verwachten dat onze Oosterburen hun zeker niet geringe verdiensten op het onderhavige gebied zouden verzwijgen. Zij zouden er echter goed aan doen te bedenken, dat het kleineren van een man als Carothers (blz. 768) eenvoudig belachelijk is.

Maar afgezien van deze kleine ontsporingen kan getuigd worden, dat de behandeling van de organische technologie inderdaad aan zeer hoge eisen voldoet.

G. Carrière.

54(03)

Chemie-Lexikon in zwei Bänden von Dr Hermann Römpp, Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage. Stuttgart, Franckh'sche Verlags-handlung, 1950, Bd I—II, 18 × 25 cm, VIII + 1934 pp., ill., geb. je DM 68.—.

Dit lexicon met zijn 12000 trefwoorden wil „allgemein-verständliche” en betrouwbare inlichtingen verschaffen over de belangrijkste feiten op het gebied van de anorganische, organische, fysische, physiologische en pharmaceutische chemie, de kolloïdchemie, de chemische technologie, de geschiedenis der chemie enz. Het geeft dan ook o.a. beschrijvingen van de belangrijkste verbindingen en merkartikelen, chemische werkmethodes en toestellen; voorts vindt men er definities met toelichtingen van de belangrijkste chemische begrippen, korte biographieën van de beroemdste scheikundigen, gegevens over de belangrijkste chemische fabrieken en groothandelaars, alsmede uitgebreide literatuuropgaven, waarin o.a. naar Duitse, Engelse, Amerikaanse, Franse, Italiaanse en Nederlandse boeken en tijdschrift-artikels wordt verwezen.

Wat nu de fysische chemie betreft: van de hogere wiskunde wordt in dit lexicon geen gebruik gemaakt, zodat men vrijwel alle begrippen, die met thermodynamica te maken hebben, hier tevergeefs zal zoeken. Maar ook overigens is de theoretische chemie o.i. het zwakke punt van dit woordenboek. De fasenregel ontbreekt. Bij de artikels over mengkristallen, monotropie (het trefwoord enantiotropie ontbreekt), osmose (waarbij een gewrongen verklaring voor de osmotische verschijnselen), dampdruk, vriespuntsdaling en kookpuntsverhoging is geen enkel diagram te vinden. „Reaktionsgeschwindigkeit” ontbreekt als trefwoord, maar in het bijna zes kolommen omvattende artikel: „Massenwirkungsgesetz” vindt men, als wet, de evenwichtsvoorwaarde en daarachter de mededeling: „gleichzeitig ist nach dem Massenwirkungsgesetz die Geschwindigkeit eines stofflichen Umsatzes bei einer bestimmten Temperatur proportional dem Produkt der Konzentrationen der umsatzfähigen Moleküle”. (Het trefwoord „Konzentration” ontbreekt!). In dit artikel wordt verder het esterevenwicht kinetisch-toegelicht, waarna de evenwichtsvoorwaarden van enige andere evenwichten worden gegeven; hierbij zijn ook heterogene evenwichten, maar over dit feit wordt niet gerept. Het begrip oplosbaarheidsproduct wordt ontwikkeld aan de hand van het neerslaan van NaCl, uit een verzadigde oplossing van deze stof door toevoeging van gec. zoutzuur of een gec. oplossing van soda! Het oplosbaarheidsproduct vond ik nergens toegepast en getallenwaarden worden dan ook niet gegeven. De wetten van Faraday worden genoemd. Over het geleidingsvermogen van oplossingen van electrolyten staat niets vermeld, behalve als verdunningswet van Ostwald: „Schwache Elektrolyte ändern ihre Äquivalent-Leitfähigkeit beim verdünnen im Sinne des Massenwirkungsgesetzes”. Äquivalentleitfähigkeit ontbreekt echter als trefwoord, evenals Leitfähigkeit. Bij zwakke electrolyten, hydrolyse en amphotere electrolyten worden geen quantitative betrekkingen afgeleid of gegeven, over buffermengsels vindt men dan ook slechts een weinig overtuigend verhaal. Bij de bespreking van het periodieke

systeem worden positieve en negatieve valentie met elkaar verward. Aan de bouw van het atoom, massaspectroscopie, massadefect, atoombom en atoomenergie zijn grote populaire artikels gewijd, die zeer onderhoudend zijn geschreven.

Verbluffend groot is het aantal chemische producten, waarover uitgebreide inlichtingen worden verschaft. In het algemeen worden zowel de bereiding als de fysische en chemische eigenschappen besproken, de fabrikanten genoemd en dikwijls productiecijfers gegeven. Het spreekt vanzelf, dat men niet alle verbindingen en namen vermeld vindt, die men meent te mogen verwachten, ofschoon ook het omgekeerde voorkomt. Zo zag ik onder Carnaubawachs het legendarische carnaubazuur als bestanddeel genoemd. Ik moge hier enkele lacunes noemen, die ik als tekortkomingen beschouw. Definities van isomerie en stereo-isomerie ontbreken, wel worden voorbeelden besproken. Het nicolprisma wordt wel genoemd, maar polaroid en herapathiet zoekt men tevergeefs. Plexiglas en lucite worden wel genoemd, maar perspex niet. Aralditeharsen ontbreken, ofschoon er een artikel aan Ciba is gewijd. Bij acrylonitrile wordt als toepassing de fabricage van kunstribbers niet genoemd. Organische röntgencontrastmiddelen worden niet vermeld. Bij toluen ontbreekt de bereiding door aromatisatie; over het hydroforming-process heb ik niets kunnen vinden. Onder Reppe leest men wel de woorden: Vinyliering, Aethinyliering, Cycliserende Polymerisation en Carbonyliering, maar reactieschema's ontbreken, terwijl de ruimte hiervoor toch gemakkelijk gevonden had kunnen worden bijv. door weglating van de formule van streptomycine, die 1/3 pagina inneemt en niet wordt besproken. Complexonen zijn niet opgenomen. Ticonal en ferroxcube ben ik niet tegengekomen. Er zijn vijf destillatie-opzetten getekend, maar die van Vigreux ontbreekt.

Sommige gegevens voorschrijven zijn voor verbetering vatbaar. Zo zal men toch van de huid en van weefsels bruinsteenvlekken liever verwijderen d.m.v. een azijnzure

oplossing van waterstofperoxyde dan met natriumsulfiet en zoutzuur; bloedvlekken kan men uit weefsels beter verwijderen met een oplossing van superol (chinosol) dan door uitwassen met lauw water!

Herhaaldelijk stuit men op onjuistheden: Urea is niet de latijnse naam voor „Harnstoff“, evenmin als bromum die voor „Brom“ is. Wurtz zou: „Handbuch der reinen und angewandten Chemie“ hebben geschreven. (Is hiermee de „Dictionnaire“ bedoeld?) Aan Pasteur wordt de Begründung der Lehre vom asymmetrischen Kohlenstoff-atom toegeschreven. In een artikel over permanente gasen kan men lezen, dat helium het enige gas is, dat nog niet in vaste toestand is verkregen. Chloorkalk wordt verkeerd gedefinieerd. Bij de uitvoerige beschrijving van een jodometrische titratie laat de auteur aan de jodiumoplossing dadelijk de indicator toevoegen. Koperhydroxyde zou bij 60° overgaan in waterdamp koperoxyde. Niet geheel op de hoogte is het lexicon bij Prof. de Boer, die niet als hooggeleerde, maar als scheikundige bij „Philipp“ staat geboekt.

Storende drukfouten komt men zelden tegen. Ik noteerde als zodanig: tephorin (i.pl.v. thephorin), dat een pyridin- i.pl.v. pyridin-derivaat wordt genoemd.

Het bovenstaande moge voldoende zijn om aan te tonen, dat er op het lexicon van Römpp wel een en ander is aan te merken. De veronderstelling dringt zich dan ook op, dat het resultaat beter zou zijn geweest, als de auteur zich van de medewerking van verscheidene specialisten had verzekerd. Dit neemt niet weg, dat vooral voor de handel het lexicon, zoals dat in deze tweede druk voor ons ligt, waarschijnlijk veel goede diensten zal kunnen bewijzen.

De uitvoering van de twee in fraai blauw linnen gebonden delen is behoorlijk, terwijl de prijs weliswaar aan de hoge kant ligt, maar voor de bovengenoemde categorie van gebruikers misschien geen bezwaar zal opleveren.

H. Ph. Baudet.

Personalia

Prof. Ir. G. A. Brender à Brandis, aan wie op zijn verzoek wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd eervol ontslag werd verleend, zal op Donderdag 5 Juni 1952 des namiddags 3.30 uur in collegezaal A van het gebouw voor Scheikunde, Julianalaan 136 te Delft, zijn afscheidscollège geven.

Terstond na afloop van evenbedoeld collège zal in de vergaderzaal van het gebouw voor scheikunde gelegenheid bestaan persoonlijk van professor Brender à Brandis afscheid te nemen.

Ir. H. J. J. Janssen te Delft is sinds 1 Mei 1952 in dienst als scheikundige bij de Rubberstichting aldaar.

Drs. P. H. van Leeuwen te Utrecht is 15 Mei j.l. in dienst getreden bij de N.V. Philips-Roxane te Weesp.

Aan de Technische Hogeschool te Delft is met lof bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift, Aerobatic sporeforming nitrate reducing bacteria, de heer W. Verhoeven, scheikundig ingenieur te Delft.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 29 Maart 1952 onder 229 genoemde kandidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-lid.

- 261: Eggers (W. A.), tech. stud., Zaandijk, Parklaan 8; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Dr. Ir. C. Boelhouwer, beiden te Delft.
- Blz. 28: Andel (Ir. E. E. van), Boekelo, Weeleweg 417, „Het Meesterstuk“.
- „ : : Aten (Drs. A.), Roma, Italia, Piazza Digione 1.
- „ 31: Berkhoff (Dr. G.), Spaubeek (L.), „De Vijf Berken“.
- „ 35: Bontenbal (Ir. J.), Soengei Gerong, Palembang, Sumatra, c.o. S.V.P.M.
- „ 41: Bijvoet (Prof. Dr. J. M.), Utrecht, Catharijnesingel 51.
- „ 43: Dahmen (Dr. Ir. E. A. M. F.), Badhoevedorp, Burg. Amersfoortlaan 7.
- „ 52: Faber (Drs. W.), 's-Gravenhage, Zeestraat 31 A.
- „ 53: Garssen (Dr. J. E.), Vorden, Enkweg 19.
- „ 54: Giltjes (Drs. J. C.), Maarssen, Binnenweg 39.
- „ 67 James (Ir. W.), Vlaardingen, van Heutszpark 7.
- „ „ Janssen (Ir. H. J. J.), Delft, Julianalaan 122.
- „ 92: Oudenaarden (Drs. P. C.), Veendam, Verl. v. Beresteijnstraat 16.
- „ 98: Renes (Dr. P. A.), Bussum, Huizerweg 63.
- „ 99: Rommerts (Drs. U.), Ede, Buitenzorglaan 6.
- „ 106: Sluyter (Mej. W. L.), tech. stud., Delft, Koningin Emmalaan 8.
- „ 110: Strube (Dr. R. E.), Kalamazoo, Michigan, U.S.A., c.o. The Upjohn Company, Chemical Department.
- „ 116: Vercruyse (Ir. J. M.), Enschede, p.a. N.V. Ned. Am. Autobandenfabriek „Vredestein“.

Examens voor Analyst

Analystexamens, tweede gedeelte.

Voor de oproepen voor de examens IIA, IIB, IID en IIE wordt verwezen naar het Chemisch Weekblad van 3 Mei 1952, blz. 328 e.v.

Commissies

Commissie voor vacatiecursussen

Vacatiecursus kwantitatieve semimicroanalyse.

In het Laboratorium voor Microanalyse van de Technische Hogeschool, de Vries van Heystplein 2, Delft zal van Maandag 25 Augustus tot en met Vrijdag 29 Augustus a.s. een vacatiecursus gehouden worden over kwantitatieve semimicroanalyse. Aantal deelnemers: 10, bijdrage per deelnemer f 10.—.

Degenen, die aan deze vacatiecursus wensen deel te nemen, worst verzocht hiervan voor 1 Juli a.s. bericht te zenden aan Ir. J. W. L. van Ligten, Laboratorium voor Microanalyse, de Vries van Heystplein 2, Delft.

Mededelingen van verschillende aard

Catalogus van Nederlandse Chemische Apparatuur.

De Commissie voor Chemische Apparatuur, onder voorzitterschap van Prof. Ir. E. F. Boon, ingesteld door het Centraal Instituut voor Industrieontwikkeling (C.I.V.I.), de afdelingen voor Chemische Techniek, Petroleum Techniek en Werktuig- en Scheepsbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Sectie voor Chemische Techniek en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging in Mei 1951, heeft zich als eerste taak gesteld onder zijn auspiciën te komen tot een uitgave van een catalogus, waarin te vinden zal zijn wat in Nederland op het gebied van de bouw van chemische apparaten wordt gepresteerd*). Voor deze catalogus is een uitgever gevonden in het Bureau voor Bedrijfsdocumentatie te Hilversum, die de uitgave op commerciële basis verzorgt.

Nu het voorbereidende werk voor deze catalogus begint te vorderen en de sluitingstermijn voor opnemings nadert, doet de Commissie de volgende mededeling over zijn bemoeiingen met de catalogus.

In de eerste plaats heeft de Commissie de index van apparaten verzorgd waarachter de fabrikanten worden vermeld, daarbij grote aandacht wijdende aan een systematische en juiste benaming van chemische apparaten. De door de uitgever verzamelde gegevens van de fabrikanten worden door de Commissie ingedeeld en daarbij wordt tevens een oordeel gegeven of de opgave van de fabrikant voor opnemings geschikt is.

De Commissie meent, dat vooral dit laatste voor de catalogus van grote waarde zal zijn. Verder verzorgt de Commissie een vertaling van de indexhoofden in het Duits, Engels, Frans en Spaans, waardoor de catalogus van grote waarde wordt voor export.

Ten slotte houdt de Commissie enig toezicht op de inhoud van het catalogus-gedeelte, waarin de fabrikanten in min of meer uitvoerige mededelingen hun product beschrijven.

De Commissie meent, dat het een Nederlands belang is, dat de uit te geven catalogus zo volledig mogelijk vertegenwoordigt wat hier te lande op het gebied van de bouw van chemische apparaten wordt gepresteerd en roept de fabrikanten en ontwerp-bureaux, die zulks nog niet gedaan hebben, op vóór 10 Juni a.s. (wanneer de uitgever in verband met zijn voornemen de catalogus voor de a.s. Vochema-tentoonstelling in October a.s. te publiceren, de gegevens nodig heeft) hun opgaven in te zenden.

*) Zie ook Chem. Weekblad 48, 111 (1952).

Rubber-Stichting, Delft.

Cursussen voor de opleiding tot rubbertechnicus.

De ontwikkeling van de rubberverwerkende industrie in Nederland doet een groeiende behoefte ontstaan aan rubber-technici met een middelbare scholing in rubbertechnologie. Tot op heden bestond slechts de mogelijkheid van een specialisatie in rubbertechnologie op academisch niveau, nl. voor a.s. ingenieurs aan de Technische Hogeschool te Delft.

In Engeland daarentegen is door het Institution of the Rubber Industry een middelbaar diploma ingesteld, waaraan door de Britse rubberindustrie grote waarde wordt gehecht.

Op initiatief van de Rubber-Stichting te Delft werd reeds met verschillende Westeuropese landen overeenstemming bereikt om opleidingen tot stand te brengen en diploma's in te stellen, welke weliswaar nationaal van karakter maar gelijkwaardig zijn aan het Engelse systeem, en welke wederzijds als zodanig erkend zullen worden. Van Engelse zijde is hiertoe volledige medewerking verkregen.

Met het doel ook hier te lande de mogelijkheid te openen voor een dergelijke theoretische en praktische opleiding in rubber-technologie vormde zich een commissie, waarin naast de Ned.

Ver. van Rubberfabrikanten het Rubber Instituut T.N.O. en de Rubber-Stichting te Delft zijn vertegenwoordigd. Deze commissie is thans zover met haar voorbereidingen gevorderd, dat de volgende bijzonderheden betreffende deze opleiding kunnen worden gepubliceerd.

De bestaande plannen komen in de praktijk hierop neer, dat door de Nederlandse Vereniging van Rubberfabrikanten een Nederlands diploma wordt ingesteld, gelijkwaardig aan het Engelse, dat als zodanig wordt erkend, welke erkenning zich dan later wellicht ook nog over andere Westeuropese landen zal uitstrekken.

De opleiding is voornamelijk bedoeld voor hen, die reeds in de rubberindustrie werkzaam zijn, en is gebaseerd op schriftelijke cursussen, aan te vullen met een praktische werkzaamheid gedurende ongeveer twee maanden in de laboratoria van de Rubber-Stichting of van het Rubber-Instituut T.N.O. te Delft, of in een daartoe geschikt laboratorium.

Voor de eigenlijke studie in rubbertechnologie is een voorkennis van scheikunde, natuurkunde en wiskunde ongeveer overeenkomend met het programma van een H.B.S. met 5-jarige cursus B vereist.

Voor de eigenlijke vakstudie worden door het British Institute of Engineering Technology te Londen schriftelijke cursussen uitgegeven. Deze cursussen zullen ook de grondslag vormen voor de Nederlandse opleiding, waartoe met bovengenoemd instituut overeenstemming werd bereikt.

Voorlopig zijn deze cursussen nog slechts in de Engelse taal beschikbaar. Een vertaling in het Nederlands wordt echter overwogen.

Belangrijk is, dat zij die over een voldoende vooropleiding beschikken (H.B.S.-B, M.T.S. of dergelijke) en het Engels voldoende beheersen, reeds thans hun studie voor het Nederlandse examen in Rubbertechnologie kunnen aanvangen. Voor de toelating tot het examen wordt een jaar praktijk in de rubber-industrie of in een laboratorium voor het onderzoek van rubber vereist. Alternatief kan met 150 uur praktische instructie in rubbertechnologie worden volstaan. Voor nadere inlichtingen wende men zich tot het Secretariaat der Commissie voor de Opleiding van Rubber-Technici, p/a Rubber-Stichting, Oostsingel 178, Delft.

Het ligt in de bedoeling het opleidingsprogramma uit te breiden tot hen, die een school voor U.L.O. hebben doorlopen. Voor deze groep zal de opleiding in twee fasen dienen te verlopen doordat eerst na een voor-opleiding in een beperkt aantal vakken tot het H.B.S. niveau de eigenlijke rubbertechnologische studie kan worden aangevangen.

Deze vooropleiding zal, in samenwerking met reeds op dit gebied werkzame Nederlandse instellingen, eveneens in de vorm van schriftelijke cursussen worden georganiseerd. Verwacht wordt, dat aan het eind van het lopende jaar ook dit gedeelte van het opleidingsprogramma verwezenlijkt zal zijn.

Internationaal symposium over de toepassingen van fluidisatie, te Londen 12 en 13 Juni 1952.

In aansluiting op de berichten in Chem. Weekblad 47, 781 (1951) en 48, 78 en 315 (1952) volgt hier het definitieve programma voor deze bijeenkomst:

June 12th. Morning.

1. Problems of plant design for fluidized processes, by S. A. Gregory.
2. Some fundamental characteristics of the fluidized state, by C. van Heerden.
3. An experimental study of the mechanism of fluidization, by René Jottrand.

Idem, Afternoon.

4. Heat transfer between fluidized beds and vertically inserted tubes, by H. A. Vreedenberg.
5. Some practical applications of fluidization, by P. Evans and H. Kepper.

June 13th. Morning.

6. Removal of H₂S from coal gas and solvent extraction of sulphur from spent iron oxide, by A. L. Roberts.
7. Some observations on fluidization as applied to Fischer-Tropsch process, by C. C. Hall and P. Crumley.
8. Hydrodynamic relationships in particulate fluidization, by R. J. Young.

Idem, Afternoon.

9. Fluid hydroforming, by W. E. Hanford.

10. Fluidization in beds of coals and coke particles. Some effects of size of particles and viscosity, density and velocity of gas, by L. T. Jolley and J. E. Stantan.

Place of conference and registration: Connaught rooms, Queen street, Kingsway, Strand, London, W.C. 2.

Registration fee: Overseas delegates, no fee.

Publication: Information available at a later date.

Programme.

Thursday, June 12th. Connaught rooms.

9.15—10 a.m. Registration.

10 a.m.—12.30 p.m. Papers.

12.45—2.15 p.m. Lunch to conference members by invitation of Imperial Chemical Industries, Ltd.

2.30—5 p.m. Papers.

7.45—8.15 p.m. Connaught rooms. Dinner to conference members to be issued by the Shell Refining & Marketing Co.

7.45—8.15 p.m. Connaught rooms. Dinner to conference members by invitation of Bakelite Ltd.

Friday, June 13th. Connaught rooms.

10 a.m.—12.30 p.m. Papers.

12.45—2.15 p.m. Lunch to overseas members of conference by U.K. members. (Overseas members free).

2.30—5 p.m. Papers.

Saturday, June 14th. All Day.

Starting at 9 a.m. Works visit. Visit to Fawley Refinery of Esso Petroleum Co., Ltd (Price of tickets, 15 s. per head).

An endeavour will be made to provide on the evening of June 12th, if desired, some entertainment for ladies accompanying members of the conference.

Zij, die zich nog niet hebben opgegeven en toch willen deelnemen, worden verzocht zich op te geven aan Prof. Ir. H. Kramers, Charl. de Bourbonstraat 22, Delft.

Wij ontvangen:

(598) Van Lange, Maxwell & Springer Ltd, 41—49, Neal Street, London W.C.2, Catalogue 7, Summer 1952 Part I Periodica in the fields of exact and applied science and technology, benevens een aankondiging over The transactions of the fourth World Power Conference, London 10—15 July 1950.

(599) Van de N.V. Vernis- en Verfwarenfabriek v/h J. Wagemakers en Zonen, Breda een brochure „Een sleutel tot de oplossing van alle schilder- en lakproblemen”, waarin een overzicht wordt gegeven van alle producten welke dit bedrijf voor ambacht en industrie beschikbaar heeft.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. 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:

Schoorl. Org. analyse, deel II.

K. v. Nes-H. A. v. Westen, Aspects of the constitution of mineral oils.

Glasstone, Textbook of physical chemistry.

Ter overneming aangeboden:

Enig glaswerk uit klein laboratorium.

Anal. gewichtendoos tot 50 g, met ijklabel.

P. Terpstra, Kristallometrie 1946.

Abderhalden, Lehrb. d. physiol. Chem. 1941.

Abderhalden, Lehrb. d. Physiologie 1944.

F. E. C. Scheffer, Toepassingen van de thermodynamica op chem. processen 1945.

Gortner, Outlines of Biochemistry 1947.

Hesse, Rushton, Process equipment design 1947.

Hückel, Theoretische Grundl. d. org. Chemie, 2e druk, 1934, 2 dln.

G. van Rijnberk, Nederlands Leerb. d. physiologie, I (1942), II (1938), IV (1943), V (1944), VI (1940), VII (1940).

H. Meyer, Anal. u. Konstitutionsermitt. org. Verb. 1909.

J. R. Marrack, Chem. of antigens and antibodies 1938.

J. F. van Oss, Warenkennis & technology 1921—'22.

Rapp. et Discuss. sur vitamines et hormones (congrès Solvay) 1938.

P. Debye, Struktur d. Materie 1933.

v. Arkel-Snijder, Leerb. d. scheikunde I 1936.

H. L. Klöpping, Org. Verbindungen en fungicide werking 1948.

H. Leaderman, High polymers 1951.

Tegen verzendkosten: symposium sporenelementen: symp. Optische analysemethoden en de dissertaties: ten Ham, Verbeek, Boerma, Kassenaar, Bos, de Man, Schuringa, v. Wessem.

Chem. Eng. News 1948 t/m 1950, gebrocheerd.

Ann. Reports of the Chemical Society 1935.

Complete losse jaargangen van 1 Juli 1950 tot 1 Juli 1952 van het J. Inst. Metals & Metallurgical Abstracts.

Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. ongebr. 1935, 1936, 1945 (Maart, Juli, September, November, December), 1946 t/m 1950.

Ind. Eng. Chem. News Ed. ongebr. 1935 en 1936.

Chem. Eng. News ongebr. 1946 t/m 1950.

Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. ongebr. 1935, 1936, 1945 (Jan., Mei, Juni, Juli, Sept.), 1946, 1947, 1948.

Chem. Weekblad ongebr. 1946 t/m 1950.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 21.

Aan het Laboratorium voor algem. en anorg. Chemie van de Universiteit van Amsterdam komt per 1 Juli een positie als conservator beschikbaar.

Onderneming in Zuid-Afrika zoekt voor haar Spiritusfabriek een ervaren en vakkundig bedrijfsleider.

Gevraagde betrekkingen

848: Chem. Drs. zou gaarne enige avonden per week productief willen maken door literatuuronderzoek, als docent aan een avondcursus of anderszins.

849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.

852: Chem. Drs. zou gaarne zijn vrije tijd (enige middagen, avonden en vacaties) productief maken.

855: Dr. chemie, 38 jaar, physico- en kolloïdchemicus met ervaring in eiwitchemie en klinische chemie, zoekt andere werkkring. Goede referenties

Agenda van vergaderingen

12—13 Juni. Internationaal symposium over de toepassingen van fluidisatie (Londen). Zie Chem. Weekblad pg. 315 en 403.

13 Juni. Sectie voor fysieke en kolloïdchemie (Utrecht). Symposium Veertig jaren röntgenanalyse. Zie Chem. Weekblad pg. 371.

22—26 Juni. Eerste Plansee-leergang „De re metallica” (Reutte-Tirol). Zie Chem. Weekblad pg. 331.

23—27 Juni. 2e Congres der Nobelprijswinnaars (Lindau-B). Zie Chem. Weekblad pg. 346 en 386.

27 Juni—7 Juli. Internationale tentoonstelling voor fotografie, cinematografie, röntgenologie en reprografie (Amsterdam). Zie Chem. Weekblad pg. 209.

1—3 Juli. Rubber-Stichting (Delft). Colloquium, Vorderingen op het gebied van industrieel rubberonderzoek. Zie Chem. Weekblad pg. 227 en 386.

4—5 Juli. Nederl. Congres voor Openbare Gezondheidsregeling (Breda). 52ste Gezondheidscongres. Zie Chem. Weekblad pg. 387.

4—11 Juli. Ned. Ver. van Diëtisten (Amsterdam). Internationaal diëtistisch en diëtisten congres. Zie Chem. Weekblad pg. 331.

9—13 Juli. Royal Swedish Acad. of Engineering Science (Gothenburg). Internationaal symposium over „The reactivity of solids. Zie Chem. Weekblad pg. 110.