

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bl. dz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	297	Mededelingen van verwante Verenigingen.	314
Drs. F. H. Robaard, Fluiditeitsmetingen aan cellulose-oplossingen volgens de nitraatmethode.		Mededelingen van verschillende aard	15
Boekbesprekingen.	307	Vraag en Aanbod.	315
Personalia.	311	Gevraagde betrekkingen.	316
Verenigingsnieuws	311	Agenda van vergaderingen	316
Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Secties.			

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Fluiditeitsmetingen aan cellulose-oplossingen volgens de nitraatmethode

door F. H. Robaard

532.133 : 547.458.8-145

Vezelinstituut T.N.O. — „De Voorzorg”, Enschede

The usefulness of the nitrate method for determining the fluidity of cellulose solutions existing in nitration of the cellulose without breaking up the chains, and measuring the fluidity of a solution in an organic solvent — was examined and compared with the cuoxam- and cupri-ethylenediamine methods.

A survey of the theoretical base and a discussion of some practical aspects are concluded by a description of the procedure chosen.

The relation between results of this method, as expressed in relative fluidity and in intrinsic viscosity, and those of the cuoxam method, is determined.

The method offers some advantages, but the accuracy can be adversely affected by variations in the nitrogen content of the nitrated samples. In general, there is no reason to prefer the nitrate method to the use of cuoxam, but in special cases, e.g. testing cellulose fabrics which have been made crease resistant, fractionating of cellulose samples or distinguishing between latent and total chemical degradation, the nitrate method has to be preferred.

1. Inleiding: doel.

Voor het bepalen van de mate van chemische aantasting van cellulosemateriaal vormt de meting van de fluiditeit van een oplossing van het materiaal in een hiertoe geschikt oplosmiddel een veelvuldig toegepast hulpmiddel. Het meest gebruikte oplosmiddel is koper-oxyde-ammoniak (cuoxam); voor de bepaling van de fluiditeit met behulp van dit middel is door Engelse onderzoekers een standaardmethode uitgewerkt, die zeer algemeen, ook door het Vezelinstituut T.N.O. wordt toegepast³²⁾. Hoewel niet volkomen exact, geeft deze methode door het standaardiseren van de uitvoering goed reproduceerbare en onderling vergelijkbare cijfers.

Ook cupri-aethyleendiamine is voor dit doel ge-

schikt; dit oplosmiddel wordt vooral door Franse onderzoekers veel gebruikt. Uit een vergelijkend onderzoek van beide methodes bleek het grootste nadeel van de cupri-aethyleendiaminemethode te zijn, dat de bereiding van het oplosmiddel niet volkomen reproduceerbaar is: oplossingen van schijnbaar gelijke samenstelling geven soms uitkomsten die belangrijk verschillen³⁾. Aan beide methodes is het nadeel verboden, dat voorzorgen genomen moeten worden tegen oxydatie onder invloed van lucht en licht.

Cellulosemateriaal, dat een behandeling met kunst-harsen, bijv. ureumformaldehyde (UF), of met adipamideformaldehyde (AF) heeft ondergaan, kan in de genoemde oplosmiddelen niet worden opgelost. Het vooraf aftrekken van de UF of AF, door middel van verdunde zuren of buffermengsels, heft

deze moeilijkheid niet op, daar de verwijdering veelal onvolledig is en/of een zekere mate van afbraak van de cellulose plaats vindt ³⁾. Dit geldt in het bijzonder voor AF.

De uit de literatuur bekende nitraatmethode scheen hier uitkomst te beloven. Deze komt in het kort hierop neer, dat de cellulose wordt omgezet in nitrocellulose zonder afbraak van de celluloseketens, terwijl de aanwezige AF of UF wordt gedestruëerd. Men verkrijgt dus polymeeranaloge nitrocellulose, die wordt opgelost in een organisch oplosmiddel. Van deze oplossing meet men vervolgens de fluiditeit.

Het doel van het onderhavige onderzoek was, de bruikbaarheid van deze nitraatmethode na te gaan.

2. Het verband tussen fluiditeit en polymerisatiegraad. Litteratuuronderzoek.

2.1. Het begrip viscositeit en fluiditeit.

Met de viscositeitscoëfficiënt η kan men de viscositeit van een vloeistof in een getal uitdrukken. Hiervoor geldt volgens *Newton*

$$\tau = -\eta \frac{dv}{ds}$$

waarin: τ = de schuifspanning,

$\frac{dv}{ds}$ = het snelheidsverval.

Ook gebruikt men wel de fluiditeitscoëfficiënt $\varphi = 1/\eta$. De eenheid van η in c.g.s.-eenheden is de poise, van $1/\eta$ de rhé.

Door *Poiseuille* werd op grond van deze wet van *Newton* een formule afgeleid voor de hoeveelheid vloeistof, die in een zekere tijd door een capillair stroomt.

De formules van *Poiseuille* en *Newton* zijn echter gebaseerd op het ideale geval van zuiver lamellaire stroming. Daar er in werkelijkheid steeds een zekere turbulentie in de stromende vloeistof optreedt, en bovendien nog enkele andere factoren een zekere rol kunnen spelen ²⁹⁾, geldt de formule van *Poiseuille* niet absoluut. Door het aanbrengen van de „kinetische-energie-correctie” komt men echter tot de volgende formule, waarbij enkele punten van minder belang zijn verwaarloosd:

$$v = \frac{\eta}{\rho} = At - \frac{B}{t}$$

waarin:

v = de kinematische viscositeit

ρ = de dichtheid van de vloeistof

t = de uitlooptijd

A = viscosimeter-constante

B = constante voor de kinetische-energie-correctie van de gebruikte viscosimeter.

Nadat de viscosimeter-constanten A en B empirisch zijn bepaald, kan men dus uit de meting van de uitlooptijd de waarde van v resp. η berekenen.

Andere methodes voor het meten van de viscositeit, zoals het laten vallen van een kogel door de vloeistof, blijven hier buiten beschouwing.

2.2. Formule van Einstein. Afwijkend gedrag.

De wet van *Newton* geldt in het algemeen zowel voor zuivere vloeistoffen als voor oplossingen. *Einstein* heeft een formule gegeven voor het verband tussen de viscositeit en de concentratie van de oplossing.

$$\eta_r = \frac{\eta}{\eta_0} = 1 + kc_v \text{ of } \eta_r - 1 = \eta_{sp} = kc_v$$

η = viscositeit van de oplossing

η_0 = viscositeit van het oplosmiddel

η_r = relatieve viscositeit

η_{sp} = „specifieke viscositeit”

k = constante = 2.5

c_v = volume concentratie, uitgedrukt in cm^3 opgeloste stof per cm^3 oplossing.

Men kan dus ook schrijven: $\frac{\eta_{sp}}{c} = 2.5$.

Volgens deze formule is de viscositeit van een oplossing dus alleen afhankelijk van het volume, dat de opgeloste stof in de oplossing inneemt; zonder specifieke invloed van de aard van die stof of de grootte der afzonderlijke deeltjes.

De formule van *Einstein* is echter afgeleid voor bolvormige deeltjes; voor oplossingen van langgerekte ketenmoleculen gelden geheel andere regels.

Deze vertonen:

- een afwijking van *Einstein's* formule, doordat de viscositeit afhangt van de lengte der moleculen;
- een afwijking van *Einstein's* formule door een veel sterkere toeneming van de viscositeit bij stijgende concentratie;
- een afwijking van *Newton's* formule, nl. de „structuurviscositeit”, waardoor de gemeten viscositeit afhangt van de snelheid van de stromende vloeistof.

2.3. Verband tussen de viscositeit en de vorm der moleculen.

Als eerste afwijking van de formule van *Einstein* blijkt, dat oplossingen van ketenmoleculen een grotere viscositeit bezitten dan deze formule aangeeft, en wel meer, naarmate de lengte der ketens groter is. Reeds lang was bekend, dat bij gelijke gewichtconcentraties, de viscositeit van de oplossing van een klein aantal lange moleculen veel groter is dan die van een oplossing van een groter aantal korte moleculen. Dit verschaft ons dus het middel om uit viscositeitsmetingen conclusies te trekken ten aanzien van de lengte der moleculen.

Kwantitatief is het verband echter nog zeer onzeker. De eerste poging om dit in een formule vast te leggen werd gedaan door *Staudinger* in 1932:

$$\frac{\eta_{sp}}{c} = K \cdot DP \text{ of beter } \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta_{sp}}{c} = K \cdot DP$$

Hierin is: DP = gemiddelde polymerisatiegraad,
 K = een constante voor een zekere polymeerhomologe reeks in een zeker oplosmiddel.

Voor cellulose in cuoxam zou bijvoorbeeld gelden, als c is uitgedrukt in $\text{g}/100 \text{ cm}^3$: $K = 5.0 \cdot 10^{-3}$, voor nitrocellulose in butylacetaat: $K = 14.0 \cdot 10^{-3}$.

Zowel uit theoretisch als uit experimenteel oogpunt is deze „wet van *Staudinger*” sindsdien door velen bestreden (o.a. ¹⁵⁾). *Staudinger's* veronderstelling, dat de ketenmoleculen te beschouwen zijn als stijve staafjes met een lengte, evenredig aan het molecuulgewicht, kan niet juist zijn, en is ook niet met zijn formule in overeenstemming. (Volgens de theorie zou η_{sp} dan evenredig zijn met het kwadraat

van DP.) Theoretische berekeningen, gebaseerd op de voorstelling van gekronkelde, min of meer beweeglijke kluwens door welke het oplosmiddel min of meer vrij heen stroomt en die bovendien onder invloed van de warmtebeweging en de stroming van de vloeistof steeds van vorm veranderen, leidden tot een gewijzigde formule:

$$\lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta_{sp}}{c} = K.DP^a$$

waarin: a = constante, welke ligt tussen 0.5 en 1
 $a \rightarrow 1$ als het gekronkelde draadmolecuul stijf is
 $a \rightarrow 0.5$ als het gekronkelde draadmolecuul zeer beweeglijk is.

Dit is in overeenstemming met de experimentele ervaring, dat de viscositeit bij stijgende ketenlengte minder toeneemt dan de wet van *Staudinger* aangeeft.

Over de juiste waarde van a bestaat nog veel onzekerheid. Bovendien schijnt a ook niet geheel constant te zijn ²³⁾.

Het bepalen van de constanten K en a blijkt vaak zeer moeilijk. Methodes voor het bepalen van molecuulgewichten zoals het meten van de osmotische druk, de bezinkings- en diffusiesnelheid, de eindgroepbepaling, leiden vaak tot onzekere uitkomsten. Bovendien meet men in het ene geval een gewichtsgemiddelde DP, in het andere geval een getalgemiddelde. Men vindt dan ook in de litteratuur zeer uiteenlopende waarden voor de DP en de constanten opgegeven. Op dit punt bestaat nog een grote verwarring.

Verschillende aanwijzingen maken het waarschijnlijk, dat de moleculen van cellulose en cellulose-derivaten weinig beweeglijk zijn; de waarde van a zal hier dus niet veel van 1 verschillen ²⁰⁾.

De conclusie moet dan ook luiden, dat de berekening van de DP uit viscositeitsmetingen tot zeer onzekere resultaten leidt, wat de werkelijke waarde van deze grootheid betreft. Wil men toch het begrip DP gebruiken om bijvoorbeeld de ketenlengte van cellulose uit te drukken, dan bestaat er geen bezwaar, van de formule van *Staudinger* gebruik te maken, mits men steeds volgens dezelfde methode werkt, dezelfde constanten gebruikt, en bedenkt, dat de aldus gevonden waarden voor DP geen absolute waarde hebben, en alleen voor onderlinge vergelijking mogen dienen.

Uitkomsten van verschillende onderzoekers kunnen echter over het algemeen niet met elkaar vergeleken worden, daar men verschillende methodes voor de berekening van DP heeft toegepast.

Velen geven er dan ook de voorkeur aan, de uitkomsten uit te drukken in de intrinsieke viscositeit

$$[\eta] \text{ of } i = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta_{sp}}{c}$$

is i even goed bruikbaar als DP, en men snijdt zodoende een deel van de onzekerheden af, die aan de wet van *Staudinger* verbonden zijn.

2.4. Verband tussen viscositeit en concentratie.

De tweede afwijking van *Einstein's* formule $\eta_{sp} = kc_v$, die bij lineaire macromoleculen optreedt, is de veel sterkere toeneming van de viscositeit bij toenemende concentratie. In zeer verdunde oplossingen geldt deze formule wel bij benadering, behalve dat de waarde k veel groter is dan 2.5, maar al

spoedig neemt $\frac{\eta_{sp}}{c}$ snel toe. Dit is ook de reden,

waarom men $\frac{\eta_{sp}}{c}$ extrapoleert naar $c \rightarrow 0$, ten einde

een waarde te vinden — de intrinsieke viscositeit i of $[\eta]$ — die karakteristiek is voor de onderzochte stof doch onafhankelijk van de concentratie en die men ook in *Staudinger's* formule moet invullen voor de berekening van DP.

Men kan i vinden door de viscositeit bij enkele verschillende concentraties te meten, en grafisch te extrapoleren, of door gebruik te maken van een der vele formules, die zijn opgesteld voor het verband tussen de viscositeit en de concentratie van lineair macromoleculaire stoffen. In het laatste geval kan men volstaan met het meten bij één concentratie.

Enkele van deze empirische formules zijn in tabel I samengevat.

Door verschillende onderzoekers is de geldigheid van deze formules nagegaan en onderling vergeleken, zeer zorgvuldig bijvoorbeeld door *Calvert* en *Clibbens* ⁷⁾. Hun bleek, dat de formules van *Baker* en *J.K.L.* resp. *J.K.M.* het verloop van η met c het beste weergeven, de andere formules zijn alleen over een klein traject bij lage η bruikbaar. Neemt men voor de constanten N en m zekere waarden aan, dan leidt de berekening van i volgens de formules van *Baker* en *J.K.M.* tot vrijwel dezelfde uitkomsten, als $\eta_r < 10$. (Bij $N = 8$ hoort $m = 0.20$ en bij $N = 3.5$ hoort $m = 0.14$).

Metingen aan cellulose in cuoxam stemden goed overeen met de *J.K.L.*-formule over het gehele traject tot $\eta_r = 100$, de *J.K.M.*-formule klopte hiermee ook goed als $m = 0.14$, alleen zou bij de laagste i -waarden m iets groter moeten zijn. De formule van *Baker* was over een lang traject, tot $\eta_r = 10$, eveneens in overeenstemming met de metingen, als $N = 3.5$ (vaak wordt aangenomen $N = 8$, terwijl *Bredée* en *de Booy* $N = 6$ stelden), bij $\eta_r > 10$ werd echter een toenemende afwijking gevonden.

Calvert en *Clibbens* geven ook nog een eenvoudige formule om de fluïditeit van een oplossing bij standaardconcentratie te berekenen uit die bij een hiervan een weinig afwijkende concentratie:

$$\frac{1}{\eta_{r2}} - \frac{1}{\eta_{r1}} = \frac{1}{q} \log \frac{c_1}{c_2}$$

geldig voor $\eta_r = 1.4$ tot 7.0

q is afhankelijk van N . uit *Baker's* formule of m uit de *J.K.M.*-formule

$$\begin{array}{ll} q = 1.44 \text{ voor } N = 3.5 & m = 0.14 \\ q = 1.37 \text{ voor } N = 8 & m = 0.20 \end{array}$$

Andere onderzoekers bevestigen de bruikbaarheid van de *J.K.M.*- of *J.K.L.*-formule voor oplossingen van lineaire macromoleculen in verschillende oplosmiddelen, terwijl men bij niet te grote η even goed de formule van *Baker-Bredée* en *de Booy* kan toepassen.

Een nadeel van de *J.K.M.*-formule is, dat i niet eenvoudig kan worden berekend uit de gemeten η ; i is echter wel af te lezen uit een grafiek of tabel.

Met behulp van een dezer formules kan men dus uit een meting van de viscositeit bij één concentratie de waarde van i vinden. Uit de litteratuur blijkt een toenemende voorkeur voor het gebruik van i als maat voor de ketenlengte, boven het uitdrukken in de

Tabel I.

Verband tussen de viscositeit en de concentratie van lineair macromoleculaire stoffen.

Formule	Genoemd naar:	Toegepast op o.a.:	Waarde der constanten	Geldig tot	Opmerkingen:
1. $i = \frac{\eta_{sp}}{c}$				$\eta_r < 1.2^{27)}$	Alleen voor zeer lage concentraties
2. $i = \frac{\eta_{sp}}{c(1 + s\eta_{sp})} = \frac{1}{1 + s1c}$	Schulz en Blaschke	Cellulose in cuoxam ¹²⁾ Nitrocellulose in acetone ³⁴⁾ 11) Nitrocellulose in aethylacetaat ¹⁾	$s = 0.28^{12)}$ $s = 0.315^{34)}$ $s = 0.35^{1)}$	$\eta_r < 3^{12)}$ $\eta_r < 2.5^{11)}$	
3. $I = i + i^2c$	Huggins	Cellulose in cuprieendiamine ²⁷⁾ Nitrocellulose in versch. oplosmidd. 22)			Voldeed slecht ²⁷⁾ 22)
4. $I = i + Bc + Cc^2$		Nitrocellulose in versch. oplosmidd. 22)			Voldeed beter dan 3 ²²⁾
5. $i = \frac{\ln \eta_r}{c}$	Matthes	Nitrocellulose in butylacetaat ³⁵⁾ Nitrocellulose in acetone ³¹⁾		$\eta_r < 2^{35)}$	Is grove benadering
6. $\frac{\ln \eta_r}{c} = i - (\frac{1}{2} - p)i^2c$					Voldeed slecht ²⁷⁾
7. $DP = \frac{785(\sqrt{1 + 1.82 \frac{\eta_{sp}}{c}} - 1)}{c}$	Signer			$\eta_r < 2.5$	Speciaal voor nitrocell. in butylacetaat ³⁵⁾
8. $\lg \eta_r = \frac{f_{ic}}{ic + 2.3 f}$	Farrow en Neale		$f = 8^{7)}$	lage $\eta_r^{7)}$	
9. $\eta_r = (1 + \frac{ic}{N})^N$	Baker	Cellulose in cuoxam ⁷⁾	$N = 6^{4)}$ $N = 8^{36)}$ $N = 3.5^{7)}$ $N = 5^{13)}$ $N = 3^{21)}$	$\eta_r < 100^{7)}$	9 en 10 zijn identiek
10. $i = \frac{N}{c} \frac{N}{(\sqrt{\eta_r} - 1)}$	Bredée en de Booy	Methylcellulose in water Polyamiden in m-kresol			
11. $\lg I = \lg i + kc$	J.K.L.	Cellulose in cuoxam ⁷⁾ Cellulose-acetaat in acetone Cellulose-nitraat in acetone ⁶⁾ Methylcellulose in water ¹³⁾		$\eta_r < 100^{7)}$	
12. $\lg I = \lg i + mic$	J.K.M.	Cellulose in cuoxam ⁷⁾ Cellulose in cuprieendiamine ²⁷⁾ 24) Nitrocellulose in acetone ²⁰⁾ 9) Nitrocellulose in butylacetaat. 20) 22) 9)	$m = 0.14$ $m = 0.13-0.15$ $m = ca. 0.2$ $m = ca. 0.2$		Vrij goed tot $\eta_r = 100^{7)}$ $\eta_r = ca. 50^{20)}$ $\eta_r = 18$ of hoger

$$\eta_r = \frac{\eta_{sp}}{\eta_{oplosmiddel}}$$

$$\eta_{sp} = \eta_r - 1$$

$$i = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta_{sp}}{c}$$

c = concentratie in g/100 cm³

„J.K.L.” = Bungenberg de Jong, Kruijff en Lens (1932).

s-B-C-p-f-N-k-m zijn constanten

„J.K.M.” = dezelfde formule, gewijzigd door Martin (1942).

viscositeit bij een willekeurige concentratie bij een willekeurige temperatuur. Want doordat i onafhankelijk is van de concentratie en zeer weinig verandert met de temperatuur, is deze grootte meer geschikt om een stof te karakteriseren en de uitkomsten van verschillende onderzoekers met elkaar te vergelijken.

Voor het toepassen der formules moet men echter de constanten nauwkeurig kennen, en hieraan ontbreekt nog veel.

Bij dit onderzoek interesseerde ons vooral de juiste waarde van m in de *J.K.M.*-formule voor cellulosenitraat in butylacetaat. *Doyle*⁹⁾ geeft hiervoor aan, evenals voor oplossingen in aceton, $m = \text{ca. } 0.2$; m zou weinig afhangen van het stikstofgehalte, maar wel van de zuiverheid van het oplosmiddel.

*Emery en Cohen*¹¹⁾ gebruikten de formule van *Schultz en Blaschke* met $s = 0.315$ voor oplossingen in aceton, en vonden voor de helling van de lijn geen systematische afwijking onder invloed van het stikstofgehalte of DP, maar wel van de zuiverheid van het oplosmiddel.

*Moore*²²⁾ vond voor genitreeerde katoen in butylacetaat bij 25°C:

$m = 0.18$ bij N-gehalte = 12.2 %

$m = 0.16$ bij N-gehalte = 12.55 %

$m = 0.21$ bij N-gehalte = 13.2 %

*Lindsley*²⁰⁾ constateerde dat m niet geheel constant was voor cellulosen met uiteenlopende DP:

voor rayon $i = 3.32$ $m = 0.185$

„ houtpulp $i = 8.55$ $m = 0.193$

„ linters $i = 15.35$ $m = 0.202$

„ katoen $i = 30.9$ $m = 0.237$

Uit de cijfers van *Zwicky*³⁵⁾ voor genitreeerde katoen ($i = \text{ca. } 38$) volgt voor $m = \text{ca. } 0.24$. Uit de uitkomsten van *Nicholas*²⁴⁾ kan men een gemiddelde m -waarde berekenen voor linters met

$i = \text{ca. } 15$ $m = 0.18$

$i = \text{ca. } 22$ $m = 0.21$

2.5. Structuurviscositeit.

In de regel volgen oplossingen van macromoleculaire stoffen niet de regel van *Newton*. Dat wil zeggen, dat in $\tau = -\eta \, dv/ds$ η niet constant is, maar afhankelijk van de vloeisnelheid. Men noemt dit verschijnsel structuurviscositeit. Deze speelt een grotere rol, naarmate de vorm der moleculen meer langgerekt is, dus bij hoge molecuulgewichten, en naarmate de concentratie en de temperatuur hoger zijn.

Het algemene verloop van de gemeten viscositeit is als volgt: bij een zeer lage schuifspanning vindt men een constante η , deze gaat bij toenemende schuifspanning eerst langzaam en daarna sneller dalen, en neemt bij zeer hoge schuifspanningen weer een constante waarde aan. De oorzaak ligt in het afnemen van de onderlinge storing der langgerekte moleculen bij toenemende oriëntatie ten gevolge van de stroming.

Constante waarden van η vindt men dus òf bij zeer hoge schuifspanningen (η_∞) òf bij lage (η_0). Voor het berekenen van i en DP moet men η_0 weten, strikt genomen door extrapolatie naar $\tau = 0$.

De grenzen van de trajecten met constante η worden bepaald door DP en de concentratie. In de gewone Ostwald-capillair-viscosimeter is de schuifspanning zo gering, dat men bij lage concentraties de

structuurviscositeit mag verwaarlozen (*Moore*²²⁾). *Stawitz*³⁰⁾ geeft als bovenste grens aan: $\eta_r = 15$. *Lindsley*²⁰⁾, die evenals *Moore* de nitraatmethode toepaste en capillairviscosimeters gebruikte, constateerde geen invloed van de structuurviscositeit bij rayon, zelfs niet bij een concentratie van 1.5 % en bij houtpulp bij een concentratie van 0.74 %. Bij katoen was zelfs bij 0.06 % wel structuurviscositeit merkbaar, die echter verwaarloosd werd door ongeveer gelijke viscosimeters te gebruiken. De door hem gestelde grenzen komen ongeveer overeen met hetgeen Amerikaanse onderzoekers²⁾ stellen, nl. $ic < 3.0$.

Daar bij ons eigen onderzoek steeds ver beneden deze grens is gewerkt, kan de invloed van de structuurviscositeit dus verder buiten beschouwing blijven.

Bij de cuoxammethode komt de grens van $ic = 3.0$ overeen met een fluiditeit van ca. 8 rhé, zowel voor de 0.5 % oplossing van katoen als voor de 2 % oplossing van rayon. Oplossingen met fluiditeiten < 8 rhé zouden dus merkbare structuurviscositeit vertonen.

3. De nitraatmethode. Litteratuuroverzicht.

3.1. Nitreermengsel.

Door het cellulosemateriaal te behandelen met een mengsel van salpeterzuur, fosforzuur en een overmaat fosforpentoxyde, bewerkte *Staudinger* een omzetting in cellulosenitraat, zonder afbraak van de ketens, dus een polymeerhomologe omzetting.

In de litteratuur vindt men de volgende samenstellingen van het nitreermengsel:

HNO ₃	H ₃ PO ₄	P ₂ O ₅	Litteratuur	
48 %	50 %	2 %	8, 1	
40	41	19	34, 31, 14, 16	
39	43	18	10	
41	32	27	35, 28	
74	16	10		DP = 1095
64	26	10	20, 11	1140
54	36	10		1135
44	46	10		1105
34	56	10		1085

Volgens de cijfers voor DP van *Alexander en Mitchell*¹⁾ zou de samenstelling 64—26—10 optimaal zijn.

In het algemeen mengt men eerst salpeterzuur en fosforzuur, en voegt daarna geleidelijk fosforpentoxyde toe, waarbij met ijs of water wordt gekoeld. Nadat men het mengsel enige tijd heeft laten staan, kan men het over een glasfilter filtreren. Aanbevolen wordt, het mengsel pas na 2 à 3 dagen te gebruiken en het koel en donker te bewaren; op deze wijze blijft het ca. 6 weken bruikbaar.

*Nicholas*²⁴⁾ vergeleek nitreermengsels van de volgende samenstellingen (in %):

	HNO ₃	H ₃ PO ₄	P ₂ O ₅	Azijszuur	Azijszuur-anhydride
PN ₁	36 %	54 %	10 %		
PN ₂	48	50	2		
AN ₁	82			18 %	
AN ₂	50			25	25 %

en concludeerde, dat mengsel AN₂ tot lagere viscositeitswaarden leidt. De andere drie mengsels gaven ongeveer gelijke uitkomsten. Het mengsel met azijszuur (AN₁) is gemakkelijker te bereiden, maar is minder bestendig dan een mengsel met fosforzuur, en moet dus telkens kort voor het gebruik worden gemaakt. Bovendien moet men hiermee langer nitreren (6 uur, tegenover 1½ uur met PN).

3.2. Nitratie.

Sommige onderzoekers droogden de monsters voor het nitreren boven fosforpentoxyde in vacuo, anderen achtten dit overbodig.

Het nitreren vindt plaats door het fijngeknijpte materiaal enige tijd onder nitreerzuur te laten staan en van tijd tot tijd om te schudden. Voor de gebruikte vlotverhoudingen, temperatuur en duur van de nitratie vindt men de volgende werkwijzen:

Tijd	Temp. °C	Vlotverhouding	Litteratuur
1½ uur	ca. 20	1:100	14
4 uur	0	1:100	8
1 uur	20	1:50 à 60	34, 18
of 12 uur	0	1:75 à 80	28
7 uur	0—5	1:60	19
14 à 15 uur	0	1:100	11
2 uur	20	1:40	20, 1
20 min	20	1:100	10
20 min	20	1:100	10

Sommige onderzoekers vinden een geringe cellulose-afbraak, indien bij kamertemperatuur wordt genitreerd in plaats van bij 0° C; het verschil is echter nooit groot.

Na de nitratie wordt de nitrocellulose op een glasfilter afgezogen en uitgespoeld met veel koud water⁸⁾ 14), soms 24 uren of langer⁸⁾.

of uitgespoeld met water en een verdunde soda-oplossing¹⁾ 31)

of gewassen met ijskoud azijnzuur (50 %), en daarna gedurende de nacht gespoeld in water³⁴⁾ 24)²⁸⁾ 19).

Sommigen achten stabiliseren van de nitrocellulose nodig, waartoe of 20 minuten wordt gekookt in gedestilleerd water, gevolgd door drenken in methanol bij kamertemperatuur gedurende 10 minuten¹⁾ 10), of alleen in methanol gedurende enige uren³⁴⁾, of 2 à 3 dagen²⁴⁾.

Vervolgens wordt gedroogd, eventueel in vacuo, of rechtstreeks³¹⁾ 14), of na drenken in methanol; als maximum-droogtemperatuur wordt opgegeven 35 tot 40°C.

Huber¹⁶⁾, die werkte met linnen, paste nog een verdere reiniging toe door het genitreerde materiaal op te lossen in aceton, te filtreren en weer neer te slaan met water. Hierdoor raakte hij onoplosbare cuticula-bestanddelen kwijt, maar het gevaar bestaat, dat men tevens de fracties met de hoogste en de laagste polymerisatiegraad verliest. Andere onderzoekers hadden geen behoefte aan een dergelijke reiniging.

3.3 Het stikstofgehalte.

Het stikstofgehalte van de aldus verkregen nitrocellulosen bedroeg volgens

Davidson ⁸⁾	: 13.7 ± 0.1 %
Wannow ³⁴⁾	: 13.6—13.9 %
Huber ¹⁶⁾	: 14.0 ± 0.1 %
Alexander & Mitchell ¹⁾	: 14.0 ± 0.1 %
Nicholas ²⁴⁾	: 13.6—14.0 %
Lindsley ²⁰⁾	: 13.5 ± 0.1 %

Voor cellulosetrinitraat berekent men 14.14 % stikstof.

Wannow³³⁾ e.a. vonden, dat voor uiteenlopende stikstofgehalten van de nitrocellulose de waarden van de intrinsieke viscositeit i sterk uiteenlopen. Zet men de door verschillende onderzoekers gevonden

waarden van K uit Staudinger's formule $i = K \cdot DP$ in een grafiek uit tegen het stikstofgehalte, dan vindt men uit de resulterende kromme voor nitrocellulose in aceton bijv.

voor $N = 11.0\%$:	$K = 5.7 \cdot 10^{-3}$
$N = 12.0\%$:	$K = 6.4 \cdot 10^{-3}$
$N = 13.0\%$:	$K = 8.0 \cdot 10^{-3}$
$N = 13.8\%$:	$K = 10.5 \cdot 10^{-3}$

Daar de verhouding van i in butylacetaat en in aceton vrijwel constant is, wordt i in butylacetaat in dezelfde mate door het stikstofgehalte beïnvloed. Dit betekent, dat wanneer de absolute variatie in het stikstofgehalte $\pm 0.3\%$ is, als gemiddeld $N = 13.7\%$, de relatieve fout in $i \pm 10\%$ bedraagt. Sommigen herleiden alle i -waarden tot de i bij een bepaalde N , maar hiervoor moet men steeds N bepalen.

Men moet dus bij het nitreren nauwkeurig volgens steeds dezelfde methode werken, daar grote variaties in het stikstofgehalte tot belangrijke verschillen in de uitkomsten leiden.

Daar bovendien gebleken is, dat het stikstofgehalte behalve van de wijze van nitreren ook afhangt van de vroegere behandeling van de cellulose (sterk oxydatief afgebroken katoen gaf bijvoorbeeld lage stikstofgehalten¹⁹⁾) en de aanwezigheid van aldehyde-, carbonyl- en carboxylgroepen in de cellulose ook invloed heeft op de viscositeit¹⁷⁾, bestaat in sommige gevallen een kans op belangrijke fouten.

3.4. De viscositeitsmeting.

Als oplosmiddel voor cellulosenitraat doen gewoonlijk dienst aceton, aethylacetaat of butylacetaat.

De keuze van de concentratie hangt van verschillende factoren af. Maximaal worden concentraties van 0.25 g/100 cm³ vermeld.

Door sommigen wordt de oplossing voor de meting gefiltreerd, volgens anderen is het voldoende, eventuele onoplosbare verontreinigingen te laten bezinken, hetgeen versneld kan worden door centrifugeren.

Vrijwel alle onderzoekers maken gebruik van capillairviscosimeters volgens Ostwald, al dan niet met zekere modificaties.

De meettemperatuur is gewoonlijk 20° of 25°C, in een thermostaat constant gehouden tot ± 0.05 of $\pm 0.1^\circ\text{C}$.

De kinetische-energie-correctie van de viscosimeters wordt door Emery en Cohen¹¹⁾ en Lindsley²⁰⁾ zeer belangrijk geacht, anderen menen deze geheel te mogen verwaarlozen³⁵⁾ 25); dit zal ook afhangen van het model en de afmetingen van de viscosimeters.

Volgens Emery en Cohen¹¹⁾ loopt de viscositeit van een oplossing in aceton bij staan achteruit, maar niet meer dan 1 % in 24 uren. Volgens Moore²²⁾, die hetzelfde constateerde, bleef de viscositeit na 1 à 2 weken constant.

4. Experimenteel gedeelte.

4.1. Samenstelling van het nitreerzuur.

Een zelfde rayonmonster werd genitreerd met mengsels van de volgende samenstellingen (ca. 2 uur bij kamertemperatuur), waarna de volgende uitkomsten voor de relatieve fluiditeit φ_r werden verkregen.

HNO ₃ %	H ₃ PO ₄ %	P ₂ O ₅ %	φ_r
60	30	10	0.469—0.461
50	40	10	0.459
50	45	5	0.463
40	40	20	0.465

Blijkbaar kan de samenstelling van het nitreerzuur binnen wijde grenzen worden gevarieerd, zonder invloed van betekenis op de uitkomsten.

Gewoonlijk lost niet alle fosforpentoxyde op in het mengsel, ook niet na enige dagen staan. Men filtreert daarom voor het gebruik door een glasfilter.

In het vervolg werd steeds gebruikt de door Alexander en Mitchell¹⁾ aangegeven samenstelling van ca. 64 % salpeterzuur, 26 % fosforzuur en 10 % fosforpentoxyde, te verkrijgen door 404 g fosforpentoxyde te voegen bij 1000 g salpeterzuur (90 %).

4.2. Duur van de nitratie. Vochtgehalte.

De nitratie werd uitgevoerd aan een rayon- en een katoenmonster gedurende 1, 2 en 3 uren, zowel met luchtdroog materiaal, dat in de conditionneerkamer had gelegen (c), als met gedroogd materiaal (d), na enige dagen verblijf in een exsiccator boven fosforpentoxyde.

Het resultaat was:

Monster	Duur nitratie	φ_r
Rayon c	1 uur	0.495
	2 "	0.489
	3 "	0.493
Rayon d	1 "	0.517
	2 "	0.490
	3 "	0.501
Katoen c	1 "	0.372
	2 "	0.371
	3 "	0.390
Katoen d	1 "	0.371
	2 "	0.378
	3 "	0.387

De spreiding is niet groter dan bij herhaalde bepalingen volgens gelijkblijvende werkwijze. Het blijkt dus, dat

- 1 uur nitreren bij kamertemperatuur zowel voor katoen als voor rayon voldoende is; langere duur schaaft echter niet.
- geheel drogen overbodig is.

Daar het vochtgehalte van nitrocellulose bij 65 % R.V. slechts ca. 1 % bedraagt, kan men de genitreeerde monsters in luchtdroge toestand oplossen. Het is overbodig het monster vooraf geheel te drogen of te conditionneren.

4.3. Oplossing.

Als oplosmiddel werd butylacetaat gekozen, omdat dit minder vluchtig is dan aceton; en minder gemakkelijk vocht uit de lucht opneemt. Bovendien werd vermeld, dat de viscositeit van aceton-oplossingen bij het ouder worden afneemt.

Ten einde de eventuele veroudering van oplossingen in butylacetaat na te gaan, werd een oplossing van genitreeerde katoen na verloop van tijd overgemeten:

na 0 dagen	$\varphi_r = 0.490$
8 dagen	$\varphi_r = 0.491$
20 dagen	$\varphi_r = 0.490$

Als geschikte concentraties werden gekozen:

voor rayon e.d.	250 mg/100 cm ³
voor katoen e.d.	50 mg/100 cm ³

Heeft men te doen met gematteerde rayon, dan krijgt men een troebele oplossing, die in de viscosimeter soms grote spreidingen in de uitlooptijd vertoont, blijkbaar doordat de grovere deeltjes de capillair verstoppfen. Dit bleek te vermijden door centri-

fugeren. Weliswaar wordt de oplossing niet volkomen helder, maar men raakt toch de grofste deeltjes kwijt, zodat reproduceerbare uitkomsten worden verkregen.

Men zou van de genitreeerde matte rayon iets meer moeten afwegen om de juiste nitrocelluloseconcentratie te verkrijgen. Het gehalte aan matteringsmiddel bedraagt gewoonlijk maximaal 3 %, hetgeen overeenkomt met ca. 2 % van het gewicht van het genitreeerde materiaal. Gewoonlijk is het gehalte niet precies bekend, maar men maakt een onbetekenende fout, als men 1.5 % meer cellulose afweegt, of wanneer men een kleine correctie op de gevonden φ_r aanbrengt; hiervoor berekent men met de formule van Calvert en Clibbens (zie onder 2.4) $\varphi_{r2} = \varphi_{r1} - 0.004$.

4.4. Berekening van de relatieve fluiditeit.

Voor de berekening van de viscositeit uit metingen met een capillair viscosimeter geldt: $v = \eta/\rho = At - B/t$

$$\left(\text{zie 2.1} \right). \text{ De relatieve fluiditeit } \varphi_r = \frac{\varphi}{\varphi_0} = \frac{\eta_0}{\eta} = \frac{\text{viscositeit van het oplosmiddel}}{\text{viscositeit van de oplossing}}$$

en daar de dichtheid ρ van de verdunde oplossing praktisch dezelfde is als die van het oplosmiddel, is ook $\varphi_r = v_0/v$.

Men kan de viscosimeterconstanten A en B bepalen uit metingen met gedestilleerd water en met een zeer viskeuze oplossing, waarvan de viscositeit eveneens nauwkeurig bekend is, bijv. glycerine- of suikeroplossingen van bekende dichtheid.

Bij verwaarlozing van de kinetische-energie-constante B van de viscosimeter komt men tot de zeer eenvoudige formule $\varphi_r = t_0/t$. De fout die men hierdoor maakt, is bij de nitraatmethode veel geringer dan bij de cuoxammethode, ten gevolge van het andere type viscosimeter, en de geringe concentraties.

Bij de door ons gebruikte viscosimeters, waarbij B varieerde van 1.9 tot 3.1, maakt men door verwaarlozing van B een systematische fout, die steeds < 3 % is, en maximaal bij de laagste φ_r -waarden. De verschillende viscosimeters geven daarbij uitkomsten, welke onderling minder dan 0.5 % verschillen. Men kan dus ook aan alle viscosimeters een zelfde gemiddelde B toekennen; de fout die hierdoor ontstaat is niet groter dan 0.5 %.

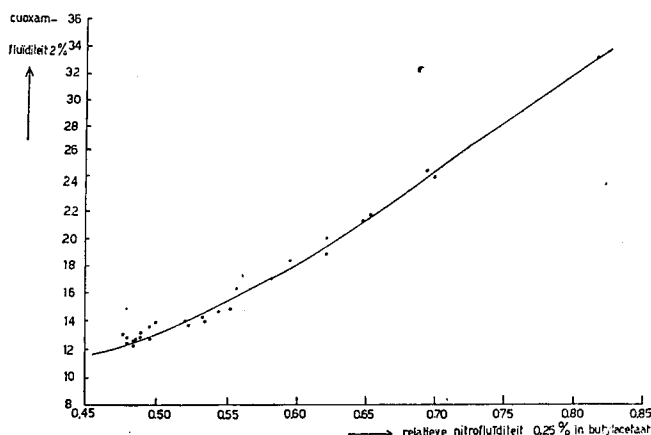


Fig. 1. Verband tussen cuoxamfluiditeit (2 %) en relatieve nitrofluiditeit (0.25 % in butylacetaat) by rayon.

4.5. Verband tussen cuoxamfluïditeit en relatieve nitrofluïditeit.

Van een groot aantal monsters rayon en katoen, die min of meer door hydrolyse of oxydatie waren gedegradeerd, werden zowel de cuoxamfluïditeit (volgens de bij het Vezelinstituut T.N.O. gebruikelijke methode), als de nitrofluïditeit bepaald.

De concentraties in cuoxam waren voor rayon en katoen resp. 2 % en 0.5 %, in butylacetaat 0.25 % en 0.05 %.

De uitkomsten zijn weergegeven in de figuren 1 en 2.

Uit de gevonden krommen kan men dus steeds, nadat men met de nitraatmethode de fluïditeit φ_r heeft bepaald van monsters, waarop de cuoxam-

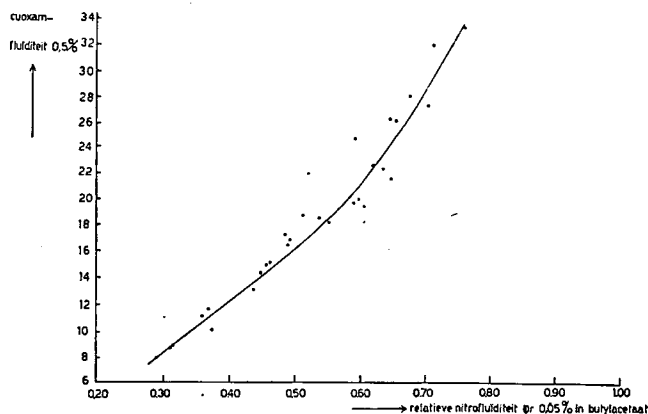


Fig. 2. Verband tussen cuoxamfluïditeit (0.5%) en relatieve nitrofluïditeit (0.05% in butylacetaat) bij katoen.

methode niet rechtstreeks kan worden toegepast, terugvinden, welke cuoxamfluïditeit met de gevonden φ_r overeenkomt. Voor dit doel kan men ook tabellen gebruiken, welke zijn afgeleid uit de grafieken van fig. 1 en 2 (zie 5.6).

4.6. Berekening van de intrinsieke viscositeit i .

Men kan een cellulosemonster, behalve door φ_r bij een arbitrair gekozen concentratie en temperatuur, ook karakteriseren door de intrinsieke viscositeit i , die dus onafhankelijk is van de gebruikte concentratie en weinig afhankelijk van de temperatuur, en die dus toelaat, de uitkomsten van verschillende onderzoekers met elkaar te vergelijken. Om deze redenen bestaat er een groeiende voorkeur voor i . Een bezwaar is, dat men òf van elk monster meer dan een meting moet verrichten bij verschillende concentraties, òf een extra berekening moet uitvoeren met een der in tabel I vermelde formules, waarvan de constanten vaak weinig nauwkeurig bekend zijn.

De berekening van i biedt de mogelijkheid, de bepalingen aan katoen en rayon, welke dienden voor de grafieken van fig. 1 en 2, met elkaar te vergelijken. Er moet dan één vloeiende kromme ontstaan, als men de i -waarden van de cellulose in cuoxam uitzet tegen die van de genitreerde cellulose in butylacetaat. Dit vormt dus een controle op de grafieken van fig. 1 en 2.

Voor de berekening werd de J.K.M.-formule gebruikt, die volgens velen de beste geldigheid bezit. Ter controle hiervan, en ter bepaling van de constante m werd een aantal metingen gedaan, waarvan in de grafieken van fig. 3 A en 3 B twee voorbeelden zijn weergegeven. Er resulteerden inderdaad rechte lijnen,

maar voor m werden bij rayon steeds lagere uitkomsten gevonden dan bij katoen, dit in overeenstemming met Lindsley²⁰⁾ (zie onder 2.4).

Op grond hiervan werd voor de berekening van i aangenomen

voor rayon $m = 0.18$

voor katoen $m = 0.24$

Voor i in cuoxam is in overeenstemming met ⁷⁾ aangenomen $m = 0.14$.

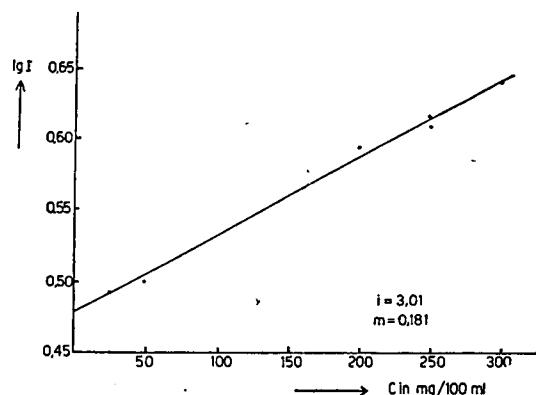


Fig. 3A. Verband tussen $\lg I$ en c (mg/100 ml) bij een rayonmonster.

Op deze wijze werd het volgende verband berekend tussen de cuoxamfluïditeit C en i_c in cuoxam, resp. tussen de relatieve nitrofluïditeit φ_r en i_{ba} in butylacetaat.

$C_{2\%}$	$C_{0.5\%}$	i_c	$\varphi_{r0.25\%}$	$\varphi_{r0.05\%}$	i_{ba}
30.7		0.500	0.822		0.80
29.5		0.525	0.783		1.00
27.4		0.575	0.746		1.20
25.4		0.625	0.712		1.40
23.7		0.675	0.679		1.60
21.3		0.750	0.648		1.80
19.2		0.825	0.619		2.00
17.4		0.90	0.592		2.20
15.2		1.00	0.565		2.40
13.4		1.10	0.540		2.60
11.1		1.25	0.517		2.80
8.2		1.50	0.494		3.00
	33.1	1.80	0.434		3.50
	31.9	1.90	0.340		4.40
	30.7	2.00		0.777	5.00
	29.5	2.10		0.739	6.00
	28.4	2.20		0.702	7.00
	27.4	2.30		0.667	8.00
	25.4	2.50		0.634	9.00
	23.7	2.70		0.603	10.0
	21.3	3.00		0.573	11.0
	19.2	3.30		0.545	12.0
	17.4	3.60		0.518	13.0
	15.2	4.00		0.493	14.0
	12.9	4.50		0.468	15.0
	11.1	5.00		0.434	16.5
	8.2	6.00		0.403	18.0
				0.374	19.5
				0.348	21.0
				0.323	22.5
				0.300	24.0

Aan de hand van deze tabel kunnen dus de C - en φ_r -waarden van de grafieken van fig. 1 en 2 worden omgerekend tot de overeenkomstige i_c - resp. i_{ba} -waarden. Het resultaat is de kromme van fig. 4, die dus bestaat uit een rayon- en een katoengedeelte. Inderdaad ontstaat één behoorlijk vloeiende kromme.

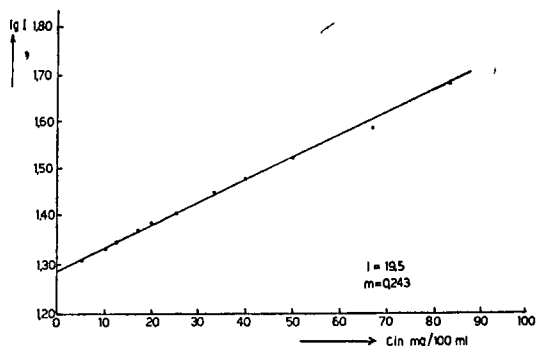


Fig. 3B. Verband tussen $\lg I$ en c (mg/100 ml) bij een katoenmonster.

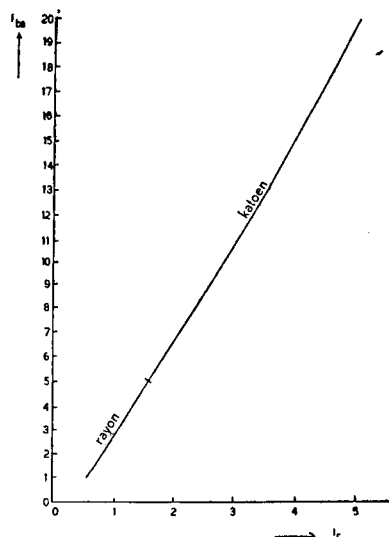


Fig. 4. Verband tussen de intrinsieke viscositeit van cellulose in cuoxam en die van nitrocellulose in butylacetaat.

5. Beschrijving van de gekozen methode.

In het volgende voorschrift is de gekozen werkwijze samengevat, welke reeds op een groot aantal cellulose monsters, waarvan het merendeel met AF of UF was behandeld, is toegepast.

5.1. Bereiding nitreerzuur.

In een ronde-bodemkolf (inhoud: 2 liter), geplaatst in een bak met ijswater, brengt men 1000 g salpeterzuur (90%) = 670 cm³. In de kolf wordt een roerder geplaatst. Men voegt geleidelijk 404 g fosforpentoxyde toe, waarbij de temperatuur niet boven 20° C mag stijgen. Hierna wordt het mengsel in een bruine fles overgebracht. Aanbevolen wordt, het mengsel nog 2 à 3 dagen te laten staan, alvorens het te gebruiken. Het blijft ongeveer 6 weken bruikbaar.

5.2. Nitreren.

Van het te onderzoeken monster wordt een gedeelte fijngeknijpt. Weeg van dit luchtdroge materiaal 250 mg af, en voeg hierbij in het weegflesje ca. 15 ml nitreerzuur, dat vooraf door een glasfilter is gezogen.

Laat het nitreerzuur ten minste 1½ uur bij kamertemperatuur inwerken op het cellulosemateriaal. Zuig het genitreerde monster scherp af door een glasfilter, was uit met gedestilleerd water en neutraliseer door uitwassen met een ca. 0.5% soda-oplossing. Spoel nogmaals met gedestilleerd water, zuig scherp af, en laat het monster ten minste 1 kwartier in een weegflesje staan onder methanol. Na afzuigen van de methanol droogt de nitrocellulose snel. Men kan het

monster 1 nacht in een exsiccator laten staan, of desgewenst drogen in een droogstoof tot ca. 50° C.

Ter controle op de nitratie kan men nog de gewichtstoename berekenen.

5.3. Fluiditeitsmeting.

De fluiditeit wordt gemeten van een oplossing van de genitreerde cellulose in butylacetaat. De concentraties zijn 250 mg/100 cm³ voor rayon, en 50 mg/100 cm³ voor katoen. Daar nitrocellulose bijna geen vocht opneemt (het vochtgehalte van luchtdroog materiaal bedraagt minder dan 1%), behoeft hiervoor geen correctie in rekening gebracht te worden.

Weeg nauwkeurig ca. 65 mg genitreerde rayon af en breng deze hoeveelheid in een glazen buis van ca. 30 cm³ inhoud (lengte ca. 30 cm). Voor katoenmonsters neemt men een bredere buis, (inhoud ca. 50 of ca. 80 cm³) en brengt hierin ca. 22 resp. ca. 35 mg van het genitreerde monster (nauwkeurig afgewogen). Uit een buret wordt daarna de berekende hoeveelheid butylacetaat toegevoegd, de buis wordt gesloten met een rubberstop en bevestigd op een fietswiel, dat door een kleine electromotor wordt rondgedraaid met een snelheid van ca. 2½ omwenteling per minuut³²⁾ tot alles is opgelost. Met rayon is dit gewoonlijk na 1½ uur wel het geval, katoen laat men 1 nacht draaien. In enkele gevallen verdient het bijsluiten van enkele glaskralen aanbeveling.

De buizen worden daarna geplaatst in een thermostaat, waarin ook de Ostwald-viscosimeters hangen. Door ons werden gebruikt Ostwald-viscosimeters van het door Cannon-Fenske gewijzigde model met een uitlooptijd voor water van ca. 18 à 120 sec, dit is voor butylacetaat ca. 66 à 100 sec.

De thermostaat wordt op 20.0 ± 0.05° C gehouden.

Als na ca. 15 minuten temperatuurevenwicht is bereikt, wordt met een pipet 10 cm³ van de oplossing uit de buis overgebracht in de viscosimeter. Met behulp van een gummibol wordt de oplossing omhooggepompt, en de uitlooptijd met een stopwatch opgenomen. De meting wordt herhaald tot 3 à 5 kloppende waarden zijn verkregen.

Oplossingen van genitreerde *gematteerde rayon* zijn troebel. Daar de grovere deeltjes van het materingsmiddel de stroming door de capillair kunnen hinderen, worden deze oplossingen vóór de meting gecentrifugeerd, waarna met de pipet 10 cm³ uit het bovenste deel van de centrifugebuis wordt genomen. Deze oplossingen zijn nog niet helder, maar de ervaring leert, dat dit niet meer stoort, doordat de grovere deeltjes door het centrifugeren wel verwijderd zijn.

5.4. Reiniging.

De viscosimeters, pipetten etc. worden gereinigd door deze achtereenvolgens uit te spoelen met butylacetaat, aceton of alcohol, water, aceton; daarna worden zij gedroogd.

De gebruikte butylacetaat kan worden teruggewonnen en opnieuw worden gebruikt na de volgende zuivering: in een scheitrechter wordt achtereenvolgens gewassen met water, 2% soda-oplossing, en nog tweemaal met water, daarna gedroogd boven chloorcalcium, en gedestilleerd (temperatuur 124–126° C).

5.5. Berekening van de relatieve fluiditeit φ_r .

Voor een nauwkeurige berekening van φ_r moeten de viscosimeter-constanten A en B van iedere ge-

bruikte viscosimeter bekend zijn. Deze worden berekend uit $v = \eta/\rho = At - B/t$ na meting van de uitlooptijden t van gedestilleerd water, en van een zeer viskeuze glycerine- of suikeroplossing, waarvan de viscositeit en de dichtheid nauwkeurig bekend zijn ^(29) 30)).

Zijn deze constanten eenmaal bepaald, dan kan men uit de gemeten uitlooptijden t en t_0 van resp. de cellulosenitraatoplossing en het oplosmiddel de relatieve fluiditeit φ_r berekenen:

$$\varphi_r = \frac{v_0}{v} = \frac{\text{viscositeit van het oplosmiddel}}{\text{viscositeit van de oplossing}}$$

Daar de viscositeit van de butylacetaat enigszins kan variëren met de zuiverheid, (er kunnen verschillen bestaan tussen verschillende leveringen uit de handel of tussen teruggewonnen voorraden) wordt van iedere in gebruik genomen voorraad butylacetaat de viscositeit v_0 bepaald.

Van *gematteerde rayon* moet men iets meer afwegen om de juiste concentraties aan nitrocellulose te verkrijgen. Het gehalte aan matteringsmiddel bedraagt gewoonlijk maximaal 3%. Is het gehalte niet precies bekend, dan maakt men slechts een onbetekenende fout door 1.5 % meer genitreerd materiaal af te wegen. Wanneer men dit heeft verzuimd, en men dus een oplossing van iets te lage concentratie heeft gemeten, bereikt men ook zijn doel door van de gemeten waarde van φ_r 0.004 af te trekken (berekend voor 2% matteringsmiddel).

5.6. Herleiding van „nitrofluiditeit” tot cuoxam-fluiditeit.

Voor het herleiden van de gevonden relatieve fluiditeit van de oplossingen van genitreerde cellulose in butylacetaat φ_r tot de fluiditeit van dezelfde cellulose in cuoxam C, gelden de volgende tabellen:

A. Voor rayon

0.25 % oplossing in butylacetaat — 2 % oplossing in cuoxam.

φ_r	C	φ_r	C
0.337	8.0	0.596	18.0
0.370	9.0	0.612	19.0
0.403	10.0	0.628	20.0
0.434	11.0	0.659	22.0
0.465	12.0	0.689	24.0
0.494	13.0	0.719	26.0
0.519	14.0	0.749	28.0
0.541	15.0	0.777	30.0
0.561	16.0	0.806	32.0
0.579	17.0		

B. Voor katoen

0.05 % oplossing in butylacetaat — 0.5 % oplossing in cuoxam.

φ_r	C	φ_r	C
0.291	8.0	0.692	28.0
0.341	10.0	0.718	30.0
0.390	12.0	0.743	32.0
0.439	14.0		
0.486	16.0		
0.529	18.0		
0.568	20.0		
0.603	22.0		
0.635	24.0		
0.664	26.0		

6. Conclusies.

Vergelijking van de nitraatmethode met andere werkwijzen ter bepaling van de fluiditeit, met name de cuoxam- en de cupri-aethyleendiaminemethode,

leidt tot de volgende overwegingen:

- 1) De ongevoeligheid voor licht en lucht is een voordeel van de nitraatmethode.
- 2) De extra bewerking van het nitreren is een nadeel.
- 3) Het werken met een nitreermengsel is niet minder onaangenaam dan bepalingen met cuoxam.
- 4) Spreiding in het stikstofgehalte van de genitreerde cellulose is een factor, die grote invloed kan hebben op de einduitkomsten, en heeft dus een nadelige invloed op de nauwkeurigheid van de nitraatmethode.
- 5) Het rechtstreeks oplossen van materiaal, dat met ureumformaldehyde (UF) of adipamideformaldehyde (AF) is behandeld, is veelal onmogelijk, of leidt tot fouten; in dit geval is dus de nitraatmethode aangewezen.
- 6) In andere speciale gevallen, bijv. wanneer men de verdeling van de polymerisatiegraad van een cellulosemonster wil bepalen door gefractionneerd neerslaan of oplossen, biedt het nitreren van de cellulose hiertoe de mogelijkheid en zoals vanzelf spreekt bepaalt men dan de nitrofluiditeit van de fracties.
- 7) Wanneer men te maken heeft met cellulose welke gevoelig is voor alkaliën na zure of neutrale oxydatie, blijft de z.g. „latente aantasting”, die na afkoken met loog aan de dag treedt, bij de nitraatmethode zonder dit afkoken verborgen; in alkalische oplossingen zoals cuoxam, wordt deze aantasting gedeeltelijk openbaar ^{8) 5)}. De nitraatmethode biedt dus beter de mogelijkheid, de latente en de totale aantasting te onderscheiden.

Resumerende kan gezegd worden, dat de nitraatmethode in speciale gevallen de enig bruikbare is, dan wel de voorkeur verdient. Overigens is er geen aanleiding om over het algemeen aan de nitraatmethode de voorkeur te geven boven die met cuoxam. De uitspraak van Kocher ¹⁹⁾: „De enig zekere methode om de polymerisatiegraad van cellulose te bepalen, is die, waarbij de viscositeit van de genitreerde cellulose wordt gemeten”, kan dan ook niet worden onderschreven.

Enschede, Mei 1953.

- 1) Alexander, W. J. & Mitchell, R. L., Anal. Chem. 21, 1497 (1949).
- 2) Anon. Chem. Eng. News 30, 4037 (1952).
- 3) Beek, F., Intern rapport Vezelinstituut T.N.O. (1951).
- 4) Bredée, H. L. & Booy, J. de, Kolloid-Z. 79, 31 (1937); 91, 39 (1940); 99, 171 (1942).
- 5) Brownsett, T. & Clibbens, D. A., J. Text. Inst. 32, T57 (1941).
- 6) Brownsett, T. & Davidson, G. F., Shirley Inst. Mem. 18, 289 (1943).
- 7) Calvert, M. A. & Clibbens, D. A., J. Text. Inst. 42, T211 (1951).
- 8) Davidson, G. F., J. Text. Inst. 29, T195 (1938).
- 9) Doyle, G. J., J. Phys. & Colloid Chem. 51, 569 (1947).
- 10) Edelmann, K., Faserforsch. u. Textiltech. 3, 301 (1952).
- 11) Emery, C. & Cohen, W. E., Progress Report No. 7. Commonwealth Sci. & Ind. Research Org. Melbourne 1950.
- 12) Fachemfa Committee. Duits voorschrift. Melliand Textilber. 32, 39 (1951).
- 13) Gibbons, G. C., J. Text. Inst. 43, T25 (1952).
- 14) Goujet, Mlle & Pinte, C., Bull. inst. textile France No. 6 25 (1948).
- 15) Hermans, P. H., Physics and Chemistry of Cellulose fibres (1949) 101—111, 345—352.
- 16) Huber, K., Textil-Rundschau 4, 310, 431 (1949).

- 17) Husemann, E. & Schulz, G. V., Z. physik. Chem. 52 B, 1 (1942).
- 18) Jurisch, I., Chem. Ztg. 64, 269 (1940).
- 19) Kocher, F., Bull. inst. textile France No. 31, 68 (1952).
- 20) Lindsley, C. H., J. Polymer Sci. 7, 635 (1951).
- 21) Loepelmann, F., Faserforsch. u. Textiltech. 3, 58 (1952).
- 22) Moore, W. Q., J. Polymer Sci. 7, 175 (1951).
- 23) Münster, A., Naturwiss. 37, 375 (1950).
- 24) Nicholas, L., Bull. assoc. tech. ind. pap. 5, 427 (1951).
- 25) Parisot, A. & Cyrot, J., J. Text. Inst. 42, P783 (1951).
- 26) Philippoff, W., Die Viskosität der Kolloide. Leipzig 1942.
- 27) Pinte, C., Bull. inst. textile France No. 7, 21 (1948).
- 28) Schaeppi, W., Textil-Rundschau 2, 412, 443 (1947).
- 29) Sprokel, G. J. M., De Ostwaldviscosimeter. Diss. Utrecht 1952.
- 30) Stawitz, J., Melliaand Textilber. 33, 620 (1952).
- 31) Vogel, F., Zellwolle, Kunstseide 47, 800 (1942).
- 32) Vreeswijk, A. C. van, Med. No. 59 Vezelinstituut T.N.O. (1941) (Chem. Weekblad 38, 598, 618, 630 (1941)).
- 33) Wannow, H. A., Kolloid-Z. 102, 29 (1943).
- 34) Wannow, H. A., Melliaand Textilber. 30, 519 (1949).
- 35) Zwicky, K., Textil-Rundschau 6, 1, 53 (1951).

Boekbesprekingen

676.3/5

The technology of coated and processed papers, prepared by a staff of R. H. Mosher, General manager The Miami Valley coated Paper Co. 1952. Remsen Press division. Chemical publishing Co. Inc., 212 Fifth Avenue, New York, 733 pag., 15 × 22 cm, 130 illustraties en 102 tabellen, gebonden \$ 15.00.

Het boek beschrijft de chemische en mechanische technologie van de nabewerkingen van papier, te weten, het voorzien van een deklaag, het plakken en het drenken. Het geeft aan hoe allerlei functionele en decoratieve effecten bereikt kunnen worden. Als inleiding worden behandeld de chemie der macromoleculen en de rheologie, terwijl een apart hoofdstuk het onderzoek geeft van grondstoffen en eindproducten.

Dit boek wordt aangekondigd als een vervolg op het in 1950 van dezelfde schrijver verschenen boek: „Specially Papers, their properties and applications”.

Deze boeken hebben onafhankelijk van elkaar hun waarde. Het verschil in accent wordt reeds in de titels aangegeven.

W. M. J. Werker.

* * *

539.374 : 620.178.73

Stress Waves in Solids by H. Kolsky, Oxford, At the Clarendon Press, 1952, 211 pag., veel fig., 14 × 22 cm, geb. 25 sh.

Dit is het 13de deel van de bekende serie „The Physics and Chemistry of Materials”. De auteur, oud-medewerker van Sir Geoffrey Taylor, heeft tijdens de oorlog de werking van explosies bestudeerd en past nu deze ervaringen toe bij onderzoeken van het dynamische gedrag van materialen, vooral in het gebied van hoge deformatie snelheden. Van dit gezichtspunt uit is deze monographie geschreven.

In deel I (96 blz.) wordt de klassieke theorie van de elastische golven besproken. Een samenvatting komt aan de behoefte van de wiskundig minder geoefende lezer tegemoet. Terwijl de theorie uit het einde van de laatste eeuw dateert, werd het experimentele onderzoek na de voortplanting van spanningsgolven door toepassing van elektronische hulpmiddelen (Davies 1948) in een nieuw stadium gebracht.

Deel II (100 blz.) handelt over onvolledig elastisch media, voornamelijk polymeren. Voor de materiaalonderzoeker bijzonder nuttig zijn de hoofdstukken over de theorie van de inwendige wrijving en een kritische bespreking van de methodes om dynamische eigenschappen te meten. Aansluitend worden de tot ca. 1950 gepubliceerde resultaten geanalyseerd. Inmiddels beschikken wij over meer gegevens; de conclusies van de auteur (blz. 162) blijven echter m.i. ongewijzigd.

Het gedrag van draadvormige materialen, die door golven van zeer hoge frequentie plastisch gedeformeerd

worden, kan men ook theoretisch benaderen (Taylor, van Kármán 1946). Toch is het wiskundige apparaat vrij moeilijk te volgen; Kolsky geeft echter daarnaast een duidelijk graphisch beeld van het experiment.

Boeiend geschreven en met prachtige photo's opgeluisterd is het laatste hoofdstuk: „breuk ten gevolge van spanningsgolven”. Hier spreekt de ervaren experimentator.

Het boek bevat geen overbodig woord en opent een nieuwe wereld voor de materiaalonderzoeker, die belangstelling heeft voor de fundamente van zijn vak. Druk en uitvoering zijn uitstekend, de prijs is laag.

G. Salomon.

* * *

547.722

A. P. Dunlop, Assistant Director Chemical Research The Quaker Oats Company, en F. N. Peters, Vice President The Quaker Oats Company, The Furans, Am. Chem. Soc. Monograph no. 119. Reinhold Publishing Corp., 330 West Forty-second Str., New York 36, U.S.A., 1953, 867 pag., 24 × 16 cm, \$ 18.00.

Dertig jaar geleden begon men op industriële schaal furfural te bereiden uit haverdoppen, later ook uit andere plantaardige grondstoffen. Aanvankelijk langzaam, later sneller werden verbruiksmogelijkheden voor furfural gevonden, waaronder het gebruik als selectief oplosmiddel en als grondstof voor nylon en plastica de belangrijkste zijn.

Zuiver chemisch gezien is furfural van belang als entree tot het gebied der furaanderivaten, die van andere grondstoffen van de organisch chemische industrie uit, als steenkool en aardolie, moeilijk toegankelijk zijn.

De auteurs, die beide grote ervaring hebben op het gebied, waarover zij schrijven, hebben in The Furans er naar gestreefd een encyclopaedisch overzicht te geven van de furaanderivaten, met speciale aandacht voor verbindingen met de eigenlijke furaankern.

In het eerste deel (ca. 700 pag.) wordt de chemie van furaan en derivaten behandeld, waarbij verbindingen waarin de furaanring met andere ringen is gecondenseerd, en die waarin de furaanring is gehydrogeneerd, buiten beschouwing worden gelaten. Dit gedeelte van het boek herinnert in opzet aan bijv. het bekende leerboek van Richter-Anschütz, Chemie der Kohlenstoffverbindungen, en behandelt zeer uitvoerig chemische en fysische eigenschappen van furaanderivaten: furfural neemt natuurlijk een zeer belangrijke plaats in.

Het tweede deel (ca. 100 pag.) van het boek beschrijft de industriële toepassingen van furfural en derivaten, ook van de gehydrogeneerde producten. Zoals reeds werd opgemerkt, zijn de voornaamste het gebruik van furfural als chemische grondstof, de toepassing van furfural en derivaten als (selectief) oplosmiddel en het gebruik van furfural en furfuralcohol als kunstharcomponenten.

De uitvoering is royaal, de prijs hoog.

J. A. Keverling Buisman.

Principles of Sugar Technology, edited by Pieter Honig, Technical research director, West Indies Sugar Corporation, New York, N.Y., Elsevier Publishing Company, Amsterdam, Houston, New York, London, 1953, 767 blz., 156 figuren, 24 × 16 cm, geb. 95 shillings.

Het is een genoegen om de inleiding van dit boek te lezen en te constateren, dat men nu begint te beseffen, dat er in de suikerindustrie verouderde principes en verkeerde denkwijzen uit sleur worden aangehouden en dat men heeft gezien, dat verschillende publicaties, die geregeld verschijnen, dikwijls slechts herhalen wat reeds vroeger door anderen werd gepubliceerd. In de inleiding wordt tevens vermeld, dat men de verschillende hoofdstukken der suikertechnologie in dit boek wenst te behandelen op basis van de huidige kennis van de fysische en analytische chemie, terwijl men er zeer terecht op wijst, dat in de oude bekende suikertijdschriften, o.a. in het „Archief” van de Java-Suikerindustrie, een schat van gegevens te vinden is, waarmede men nog heden zijn voordeel kan doen.

Referent heeft echter tot zijn spijt moeten constateren, dat verschillende hoofdstukken niet steeds „bij” zijn met het weergeven van de belangrijke literatuurgegevens. Er worden achttien onderwerpen behandeld, waarbij wel zeer sterk de klemtoon ligt op de bereiding van suiker uit suikerriet. Deze onderwerpen zijn door verschillende auteurs, die over de gehele wereld zijn verspreid, behandeld.

De auteur vindt men vóór de naam van het onderwerp aangegeven:

1. en 2. H. Hirschmüller: Chemische en fysische eigenschappen van saccharose.
3. E. J. Mc Donald: Fysische en chemische eigenschappen van reducerende suikers.
4. L. F. Martin, Organische stikstofvrije zuren.
5. L. F. Wiggins: Stikstofhoudende niet-suikers.
6. L. F. Martin: Complexe organische niet-suikers van hoog molecuulgewicht.
7. R. F. Balch: De vetten en wassen van suikerriet.
8. T. R. Gillett: Kleur en gekleurde niet-suikers.
9. P. Honig: Anorganische niet-suikers.
10. K. Douwes Dekker: De agentia die in de suikerindustrie worden gebruikt.
11. G. W. Payne: De fysische en technische condities bij de suikerbereiding (temperatuur, soortelijk gewicht en pH).
12. P. Honig: Chemische technologie der sapzuivering.
13. J. H. Payne: Fundamentele reacties bij het klaringsproces.
14. J. G. Davies: Technologie van het klaringsproces.
15. J. Marchés: Klarings van rietsappen door middel van het sulfitatieproces.
16. P. Honig: Het carbonatieproces.
17. T. Y. Chou: Middelsap-carbonatie.
18. J. H. Payne: Ionenwisselaars.

Het is gemakkelijk in te zien, dat er een nauw verband zal bestaan tussen de hoofdstukken 1 t/m 6 enerzijds en 11 t/m 17 anderzijds. Dat vrijwel elk dezer hoofdstukken een andere schrijver heeft is er wellicht de verklaring voor, dat het verband dikwijls niet tot zijn recht komt en de samenhang niet voldoende naar voren treedt.

In hoofdstuk 1 ontbreken de belangrijke onderzoeken van Helderman en professor Kolthoff, destijds in het „Archief” gepubliceerd. De onderzoeken van A. Klinkenberg over het stelsel SrO-Water-Saccharose zijn niet vermeld.

Hoofdstuk 2 is goed bewerkt.

In hoofdstuk 3 is de ontleding van glucose en fructose in alkalische oplossing onvolledig behandeld. Het werk van dr. W. Coltof en van J. Groot over deze ontledingen en over „glutose” schijnt de schrijver niet bekend te zijn. Overigens is de beschrijving der analysemethodes wel goed. Gelukkig zijn er verschillende, degelijk geschreven

hoofdstukken, zoals 15 (J. Marchés) en 16 (P. Honig) om maar enkele voorbeelden te noemen, maar dit refereert zou te ver voeren indien elk hoofdstuk afzonderlijk zou worden besproken.

Het boek is, zoals reeds opgemerkt, bijna geheel aan de technologie van de rietsuiker gewijd. Het zal nog gevolgd worden door een tweede deel, waarin onderwerpen als verdampen, kristallisatie en drogen zullen worden behandeld.

Resumerende kan gezegd worden:

- 1e. dat in het boek verschillende onderwerpen op een waardeerbare wijze behandeld worden;
- 2e. dat het in de literatuur bekende wetenschappelijke onderzoek niet in elk hoofdstuk voldoende tot zijn recht komt;
- 3e. dat het verband tussen verschillende hoofdstukken niet voldoende is gelegd.

Toch kan het boek door referent worden aanbevolen, omdat het zeer belangrijke gegevens bevat, die men anders afzonderlijk in de literatuur, bijv. in het „Archief”, bij elkaar zou moeten zoeken. Bovendien zijn er, zoals gezegd, verschillende op hoog peil geschreven hoofdstukken, iets wat men, gezien de bekendheid en bekwaamheid van verschillende schrijvers, ook van de „editor” zelf, verwachten kan.

H. I. Waterman.

539.1

W. Riezler, Professor an der Universität Bonn, Einführung in die Kernphysik, fünfte erweiterte Auflage, Verlag R. Oldenburg, München, 1953, 332 blz., 123 figuren, 15 illustraties, 6 tabellen en 1 uitslaande kaart in kleuren, 18 × 24 cm, geb. DM 24,—.

Deze vijfde druk is in feite een ongewijzigde herdruk van de vierde van 1949, aangevuld met een aanhangsel van 15 pagina's, dat de vorderingen uit de laatste jaren in korte addenda behandelt.

Mag dit voor de tekst een, zij het niet aangename, verdedigbare methode van revisie zijn, het is jammer, dat ook verschillende isotopentabellen op deze wijze zijn bijgevoegd. De uitslaande isotopenkaart vermeldt de stand van herfst 1948. Voor recente numerieke waarden is men op de bekende tabellen, zoals die van Seaborg of de „Nuclear Data” aangewezen.

Ook dat geen literatuurverwijzingen in de tekst zijn opgenomen en slechts een beperkt aantal, uitsluitend Duitse, overzichtsartikelen van voor 1950 genoemd worden voor verdere studie, is jammer. Naast het „Fachlexikon” zou een Engels—Duitse woordenlijst op zijn plaats zijn. Vele van de ook buiten de kring der „specialisten” reeds algemeen ingeburgerde woorden (zoals: tracer, monitor, fission, fission-product) zoekt men nu vergeefs. Ook de eenheid van cross-sectie, barn (10^{-24} cm²), wordt niet genoemd, hoewel die wel als eenheid wordt gebruikt.

Afgezien van deze en enkele andere desiderata moet echter gezegd worden, dat de schrijver met succes zijn taak heeft volbracht. Vooral de nadruk leggend op de experimentele aspecten en resultaten, is hij erin geslaagd ook in de theorie een goed inzicht te geven. En dat vrijwel geheel zonder gebruik te maken van wiskunde.

Na een inleiding worden achtereenvolgens besproken: eigenschappen van de kernen, radioactiviteit, kernreacties, opbouw der kernen, methodes van onderzoek en toepassingen. Vooral de methodes van onderzoek, zowel die voor het produceren, als die voor het bestuderen van snelle en radioactieve deeltjes en atomen omvattend, zijn met meer dan een kwart van de omvang van het boek, zeer uitvoerig behandeld en met vele tekeningen en schakelschema's toegelicht.

Weinig onderwerpen zal men in dit boek vergeefs zoeken. Meermalen komt ook de radiochemie ter sprake. De wijze van behandelen kan compact en zeer helder genoemd

worden. Als inleiding in dit zo uitgebreide en zich snel ontwikkelende gebied is het dan ook zeker aan te bevelen en heeft het zijn waarde al bewezen.

De vele figuren zijn goed verzorgd, evenals de druk, die, noodzakelijkerwijze, echter vrij klein is. De verdere uitvoering is goed, hoewel nogal conventioneel, de prijs zeker niet hoog te noemen.

J. Kooi.

577.1

Joseph S. Fruton, Professor and Chairman Department of Biochemistry, and Sofia Simmonds, Assistant Professor of Biochemistry and Microbiology, both at Yale University, General Biochemistry. New York, John Wiley & Sons, Inc., London, Chapman & Hall, Ltd., 1953, 940 blz., 15,5 × 23,5 cm, geb. \$ 10,00.

Wie een boek schrijft over algemene biochemie van dier, plant en micro-organisme zal zichzelf beperkingen moeten opleggen, ook al heeft het werk een omvang van 940 blz., zoals bij dit boek het geval is. Dit is dan ook hier geschied en als algemene conclusie kan gelden, dat het echtpaar Fruton-Simmonds er in geslaagd is een volkomen aanvaardbaar geheel samen te stellen. Dat een van de beide schrijvers zich tevens op microbiologisch terrein beweegt, is een zeer gelukkige omstandigheid, al kan niet worden gezegd, dat microbiologische feiten en beschouwingen in dit boek overheersen.

De schrijvers gaan bij de keuze van de onderwerpen en bij de wijze van behandeling uit van de m.i. juiste opvatting, dat onderwijs in de algemene biochemie, afgezien van mogelijke toepassingen in de geneeskunde en in de landbouw, een wezenlijk bestanddeel behoort te zijn van de wetenschappelijke opleiding van chemici en biologen. De consequente doorvoering van dit beginsel brengt uiteraard mede, dat bepaalde onderwerpen uit de biochemie, die voor de beide boven vermelde gebieden van toegepaste wetenschap zeer belangrijk zijn, in het boek van Fruton en Simmonds slechts terloops behandeld worden. Voorbeelden hiervan zijn de stofwisseling van de minerale stoffen, c.q. het fysiologisch antagonisme van ionen, autointoxicatie en -detoxicatie, ontsteking, permeabiliteit van de weefsels e.a. Dit kan echter nauwelijks een bezwaar worden genoemd, omdat de talrijke verwijzingen naar de oorspronkelijke literatuur, resp. naar werken met een meer specialistisch karakter, de lezer in staat stellen kennis te nemen van de gebieden, die — naar het oordeel van de schrijvers — niet tot de algemene biochemie gerekend mogen worden.

Veel aandacht wordt uiteraard besteed aan onderwerpen met een meer algemeen-biochemische strekking, zoals de tussenstofwisseling van koolhydraten, lipiden en stikstofverbindingen, de biologische oxydaties en de enzymatische processen. De behandeling van organisch-chemische bijzonderheden van de stoffen, die in deze algemene reacties een functie vervullen, is in de regel summier doch voldoende. Door echter terstond aan het begin een meer uitvoerige bespreking te wijden aan de scheikunde der eiwitten, wordt de nadruk gelegd op de centrale plaats, die deze verbindingen innemen bij de chemische processen welke in de levende materie plaats grijpen. Hierin komt ongetwijfeld een speciale voorliefde van de schrijvers tot uitdrukking.

Bij alle onderwerpen wordt getracht op elementaire wijze theoretische vraagstukken te benaderen. Er wordt hierbij niet ondersteld, dat alle gebruikers van het boek beschikken over een diepgaande kennis van de fysische chemie. Ook in Nederland zijn er talrijke beoefenaars der biochemie, die een brede fysisch-chemische vooropleiding missen. Voor hen is de manier van behandeling van theoretische vraagstukken, die in het boek van Fruton-Simmonds gevolgd wordt, niet alleen aanvaardbaar maar ook doeltreffend.

Een aantrekkelijke kant van het werk is voorts, dat er naar gestreefd wordt een korte, duidelijke historische inleiding aan de behandeling der verschillende onderwerpen te doen voorafgaan. Dit bevordert het begrip van de samenhang van oude en nieuwe waarnemingen, zodat de (jonge) lezer niet het gevoel krijgt dat problemen, die men modern pleegt te noemen, plotseling uit de lucht zijn komen vallen.

Druk en uitvoering zijn zeer goed. De prijs van dit voortreffelijke boek, dat ook voor Nederland in een behoefte voorziet, is niet te hoog.

L. Seekles.

547

E. E. Turner and M. M. Harris, Organic Chemistry. Longmans, Green and Co., London—New York—Toronto, 1952, 16 × 26 cm, XI + 904 pp., geb. 50 s net.

De schrijvers, Prof. Turner and Dr. Margaret Harris, docenten in de chemie aan de Londense Universiteit (Bedford College), komen in het voorwoord van hun nieuwe leerboek der organische chemie, dat in 1952 in eerste druk is verschenen, tot de volgende uitspraak: „So a book of this kind is very much like a tourist guide. The reader glimpses chemical scenery of every sort, and it is our hope that having done so he will wish to visit one or other locality again and lose him self in the exploration of its promise”. De bedoelde gids voert ons niet alleen door de gehele systematische organische chemie, maar ook — in snel tempo — door tal van gebieden der theoretische organische chemie en met behulp van het daar (vluchtig) waargenomen verklaart hij het verloop der in het systematische gedeelte vermelde reacties. Daar verder onze volledige „H.B.S.-stof” in de reisroute is opgenomen en bovendien tal van excursies zijn ingelast naar „the topics which are at the moment attracting attention”, lijkt mij deze tocht behoorlijk afmattend voor de reisgenoten, die hun studie in de scheikunde pas beginnen. Voor hen zal het niet alleen wenselijk, maar ook noodzakelijk zijn „to visit one or other locality again”, willen zij zich een soliede kennis van de organische chemie eigen maken, te meer daar de reisleiding nog meedeelt: „It will be apparent that we have been more interested in some parts of the subject than in others, and we make no apology for this”.

Ik vraag mij af, in hoeverre Turner en Harris er verstandig aan hebben gedaan een dergelijke opzet voor een modern leerboek der organische chemie te kiezen. De student „verdrinkt” er in; het is te omvangrijk en te heterogeen van inhoud. Wanneer de auteurs bij een volgende druk hun boek in tweeën zouden splitsen, nl. in een theoretische inleiding en in een uitgebreide systematiek, met weglating van overbodige grondbeginselen, waarvan de student bij zijn komst aan de Universiteit op de hoogte behoort te zijn, dan zouden wij, naar mijn mening, een uitstekend leerboek rijkier zijn. Want Turner en Harris' Organic Chemistry heeft kwaliteit! Het brengt de stof van een modern standpunt uit, het betoog is overal helder, dikwijls origineel en wordt telkens geïllustreerd met fraai gekozen voorbeelden. In sommige gedeelten, bijv. in de hoofdstukken over koolhydraten en aromaten, vindt men een opmerkelijk goede historische beschrijving van de ontwikkeling van structuurinzicht en theorie. Veel aandacht wordt gegeven aan de iso- en heterocyclische verbindingen: ruim 500 blz., tegen nog geen 250 blz. voor de aliphatische verbindingen (Verg. onze Holleman—Wibaut: elk der beide gebieden in ruim 350 blz.). Afzonderlijke hoofdstukken zijn gewijd aan de stereochemie (80 blz.) en vrije radicalen (20 blz.). Analyse en experimentele techniek komen niet of nauwelijks ter sprake, daarentegen wordt bijna steeds het onderzoek naar het mechanisme der reacties, speciaal het werk van de Engelse school, uitvoerig en duidelijk beschreven.

De zeer persoonlijke keuze van de behandelde stof brengt met zich, dat, terwijl bijv. de bespreking van naph-

taleen en zijn derivaten bijna 15 blz. inneemt, de proteïnen en de vetten elk in nauwelijks meer dan 2 pagina's worden afgedaan, dat bijv. lignine niet eens wordt genoemd.

Men treft voor een eerste druk van een zo lijvig werk opvallend weinig drukfouten aan en slechts enkele onjuistheden (bijv. op blz. 757, waar de bereiding van 2,2'-dipyridyl door inwerking van koperpoeder op 2-broompyridine aan Burstall (1938) in plaats van aan Wibaut en Overhoff (1928) wordt toegeschreven). De typografische uitvoering is voortreffelijk.

Samenvattend: een handboek, waarvan de aanschaffing, gezien de betrekkelijk lage prijs, zeker kan worden aanbevolen om het naast een meer homogeen systematisch leerboek te gebruiken.

H. J. den Hertog.

* * *

577.2

W. A. Sexton, B.Sc., Ph.D., F.R.I.C., *Chemical constitution and biological activity*. Second, revised and enlarged edition. With a foreword by Professor A. P. Todd. E. & F. N. Spon Ltd., 22 Henrietta Street, London, W.C. 2, 1953, 424 blz., 25 × 16 cm, geb. 60 sh.

Het feit, dat van dit nuttige en voortreffelijke boek over de wisselwerking van de dode en de levende stof na 4 jaren reeds een tweede herziene druk moet verschijnen, is verheugend en bewijst reeds op zichzelf in welk een grote behoefte dit boek heeft voorzien.

De eerste druk, bijgewerkt tot midden 1947, is besproken in Chem. Weekblad 46, 540 (1950). De tweede druk gaat tot begin 1952. De opbouw van het boek is dezelfde gebleven, de omvang is iets uitgebreid.

Bij deze revisie heeft de schrijver met grote zorg de verschillende hoofdstukken de revue laten passeren, er zijn stukjes weggevallen en omgewerkt, en op tal van plaatsen is de tekst met de uitkomsten van nieuwe proeven aangevuld.

Nog meer dan in de eerste editie beschouwt Sexton de reacties in vivo als oxydo-reducties en als condensaties van radicalen, terwijl hij waarschuwt tegen de uitkomsten van proeven met geïsoleerde enzymen zonder beschouwing van een onderling verband.

De beschrijving van structuur en functie der nucleïnezuren is met nieuwe gegevens aangevuld. De hoofdstukken over de biochemie van purinen, pterinen, B-vitamines en choline zijn geheel opnieuw bewerkt. Nieuwe gegevens over de biosynthese van porfyrinen en nicotinezuur zijn opgenomen, evenals over het mechanisme der fotosynthese.

Verder worden nieuwe antibiotica, sulphonamiden, antimalaria en antiprotozoa middelen, insecticiden en groeistoffen besproken.

In het hoofdstuk over antigenen en antistoffen is thans Paulings opvatting over de biosynthese van antistoffen uitvoerig opgenomen.

L. W. Janssen.

* * *

542.222[492]

Dr. D. A. Wittop Koning, *Nederlandsche Vijzels*. Uitgeverij Davo, Deventer, 1953, 114 pag., 45 illustr., 17 × 24 cm, prijs geb. f 12,50.

De vijzel is niet alleen een fraai object, dat om zijn aesthetische vormen door de verzamelaar wordt gewaardeerd, doch een noodzakelijk werktuig in de oude apotheek en het laboratorium. Dr. Wittop Koning heeft ons daarom zeer aan zich verplicht door het eerste samenvattende werkje over de Nederlandse vijzels te schrijven, dat aan beide aspecten van de vijzel recht doet wederbaren. Dit boek geeft achtereenvolgens een overzicht van het materiaal, waarvan de vijzels waren gemaakt, vorm en versiering, gieten en de gieters in Nederland, Nederlands Oost-Indië en België, de opschriften naar aard gerangschikt, een chronologische lijst van Noord- en Zuid-

nederlandse vijzelgieters, en een schema van het familieverband van verschillende Noordnederlandse gieters. Het boek wordt besloten met een literatuurlijst, een persoonsregister en een uitvoerige samenvatting in het Engels, Frans en Duits, zodat ook buitenlandse historici het kunnen gebruiken.

In dit boek heeft deze historicus der pharmacie wederom een voortreffelijk stuk deductiewerk geleverd en een systematisch overzicht gegeven van het beschikbare materiaal, dat, zoals hij zelf ook met nadruk aangeeft, weliswaar nog hiaten vertoont, doch een duidelijke lijn trekt en ons thans in staat stelt met grote waarschijnlijkheid stukken te dateren en in hun logische historische rangorde te plaatsen, een daad, waarvoor wetenschapshistorici en kunsthistorici hem zeer dankbaar zullen zijn. De fraaie illustraties tonen aan hoe onze voorouders nog de gave bezaten het schone met het nuttige te paren, een les, die voor onze generatie niet overbodig mag worden genoemd. Wij hopen, dat velen dit boek ter hand zullen nemen en gebruiken.

R. J. Forbes.

* * *

541:536.7

M. v. Stackelberg, *Kalorisch-Chemische Rechenaufgaben*. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1952, 14 × 21 cm, 720 pp., 2 fig., ingeb. DM 5.80.

Dit boekje bevat een kleine verzameling van 31 vraagstukken op het gebied van de chemische thermodynamica, vooral betreffende veranderingen in enthalpie, „affiniteit” of vrije enthalpie (therm. potentiaal) bij chemische reacties.

In het tweede gedeelte worden de uitgewerkte oplossingen gegeven, terwijl tot slot een toelichting wordt gegeven op het affiniteitsbegrip.

De vraagstukken zijn in het algemeen aardig gekozen en bestrijken een groot gebied van de thermodynamica van de chemische reactie.

De oplossingen zijn steeds met weinig rekenwerk te vinden en de getallen zijn daartoe enigszins afgerond.

Ongetwijfeld een nuttig boekje naast een college elementaire thermodynamica.

J. A. A. Ketelaar.

* * *

661.566

A. Mittasch, *Salpetersäure aus Ammoniak*. Geschichtliche Entwicklung der Ammoniakoxydation bis 1920. Verlag Chemie G.m.b.H., Weinheim/Bergstrasse, 1953, 17 × 25 cm, 136 pp., 10 Abb., geb. DM 12.—.

Na zijn *Geschichte der Ammoniaksynthese* (verg. dit Weekblad 1952, blz. 92), heeft Mittasch de historie van de salpeterzuurbereiding door katalytische oxydatie van ammoniak doen volgen. De reactie, waarbij platina als katalysator dient, is reeds in 1838 door Kuhlmann beschreven. Het eerste gedeelte behandelt de onderzoekingen, welke tenslotte W. Ostwald in de eerste jaren van de 20e eeuw tot een practische mogelijkheid voor de fabricage hebben geleid, waarvan vervolgens door verschillende industriële ondernemingen is gebruik gemaakt. In het tweede deel wordt het onderzoek van de B.A.S.F. beschreven, om de oxydatie ook met een andere katalysator dan platina te doen verlopen. Dit werk, onder leiding van Mittasch zelf verricht, heeft de goed bruikbare ijzer-bismuth katalysator tot resultaat gehad, welke zich echter op den duur in de practijk niet tegenover platina heeft kunnen handhaven. Dit boek is bijzonder interessant, omdat de beschrijving geschiedt door iemand, die tot deze geheel nieuwe technische ontwikkeling persoonlijk in belangrijke mate heeft bijgedragen.

P. A. Rowaan.

Personalia

Onder auspiciën van het Nederlands-Belgisch cultureel accord heeft Professor Wibaut enige lezingen gehouden aan de Université Libre te Leuven, nl. op 22 en 23 Maart over „L'application de l'ozonolyse à l'étude de la réactivité des composés aromatiques et hétérocycliques" en op 25 Maart over „Nieuwe syntheses in de groep van het pyridine".

Ir. A. J. van Soest, vroeger te Rotterdam, is 1 Maart 1954 als scheikundige in dienst getreden bij Pieter Schoen en Zoon N.V., Zaandam.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren Th. F. I. Bookelmann en J. L. M. A. Schlatmann; idem, zijn geslaagd voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde, letter l, mejuffrouw F. H. M. Beumer en de heer Chr. G. Leibbrandt; idem, letter f, de heren A. A. Holscher (cum laude) en J. A. Sweris.

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur, de heren A. M. Bastein, H. J. Frings, F. M. Gielen, J. van Gijzen, D. E. L. Kruyt, H. J. Lovink, C. I. Mooring, L. E. M. Mudde, J. Schippers, A. P. van Steenis, W. F. van Vliet, H. M. de Vries, H. J. van der Werf, J. van Wezel, J. N. Winkens en J. A. Wijn.

Aan de universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, de heer R. J. de Kock.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Op 26 Februari is te Amersfoort op 50-jarige leeftijd overleden Dr. J. van As, apotheker, lid der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van Zaterdag 20 Februari 1954 onder 194 t/m 200 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-lid.

243. Visser (Ir. J.), Arnhem, Stationsplein 19 III; scheik. A.K.U.; voorgesteld door Drs. R. van der Ley en Drs. J. van der Woude, beiden te Arnhem.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1953.

- Blz. 9: Gooise Chemische Kring:
afgev. Raad van Overleg: Dr. Ir. A. Slooff.
- „ 11: Gooise Chemische Kring:
voorzitter: Drs. G. J. Ligthart.
secretaris: Drs. H. van den Dool, Hilversum, Diepen-
daalselaan 291.
penningmeester: Dr. D. Cannegieter.
Ir. B. C. Commijs.
- „ 12: Twentse Chemische Kring:
secretaris-penningmeester: Ir. J. M. Vercruysse, En-
schede, Burg. Stroinkstraat 230.
- „ 18: Commissie voor Vacantiecurssussen:
secretaris: Dr. J. van Dranen, Amsterdam-W., Nassau-
kade 357 A.
- „ 26: N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek, 's-Gravenhage,
Kneuterdijk 8.
- „ 27: Aalbers (Mej. W.), pharm. stud., Utrecht, Domplein
17 bis.
- „ 28: Arens (Prof. Dr. J. F.), Groningen, Quintuslaan 4.
- „ 58: Govaert (Prof. Dr. F.), Gent, België, Borluutstraat 12.
- „ 72: Jansen (Ir. R. J.), 's-Gravenhage, Elandstraat 32.
- „ 76: Kentie (Dr. A.), Fulton, N.Y., U.S.A., c.o. Nestle Co.
- „ 79: Kok (J. G. J.), Amsterdam-Z., Willemsparkweg
8 boven.

- Blz. 88.: Litan (Ir. R. E.), 's-Gravenhage, Bezuidenhoutse-
weg 391.
- „ 95: Mulder (Drs. H. N.), Geleen (L.), Henri Hermans-
laan 56.
- „ 97: Nieuwenhuis (Drs. W. E.), Voorburg (Z.H.), Prinses
Mariannelaan 96.
- „ 101: Panman (M. R.), chem. stud., Stadskanaal, H. J.
Kiggestraat 83.
- „ 102: Pateer (P. M.), chem. cand., Utrecht, Prof. Pulle-
laan 11.
- „ 110: Ruigrok (Drs. A. B.), Leiden, Fred. van Eedenlaan 17.
- „ 114: Schouten (Drs. H.), Utrecht, Jos. Haydnlaan 83.
- „ 117: Soest Jr. (Ir. A. J. van), Amsterdam-W., Nassau-
kade 161.
- „ 120: Stekelenburg (G. J. van), chem. cand., Utrecht, Prof.
Pullelaan 35.
- „ 124: Tielsens (Ir. A. H. A. J.), Shawinigan Falls, P.Q.,
Canada, 9 Maple Avenue.
- „ 129: Vermeer (Drs. J.), Bilthoven, Soestdijkseweg 93 N.
- „ 131: Vlieger (Ir. J. H. de), 's-Gravenhage, Koninginne-
gracht 36 F.

Examens voor Analyst

Oproep voor het Analystenexamen, tweede gedeelte, Diploma A in 1954.

Aanmeldingen voor het Analystexamen, tweede gedeelte diploma A, worden tot 1 Juni a.s. ingewacht bij het Secretariaat der Centrale Commissie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

De aangiften moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag — voor 26 Mei a.s. — worden toegezonden en die zo volledig mogelijk moeten worden ingevuld en vergezeld gaan van:

1. bewijs van storting of overschrijving van f 40.— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Kon. Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. Betaling op andere wijze is niet toegestaan.

Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft (II A).

2. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte,
3. een opgave van de rubrieken waarin de candidaat geëxamineerd wenst te worden.

Hierbij dient een lijst gevoegd te worden van de verrichte analyses, voor zover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken, gewaarmerkt door degene(n), die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat heeft (hebben) uitgeoefend.

Voor iedere analyse moet zijn aangegeven, of zij een enkele maal, enige of vele malen zelfstandig door de candidaat is uitgevoerd en, indien meer dan een uitvoeringsmethode bestaat, volgens welke methode men gewend is deze analyses uit te voeren.

De keuze der rubrieken moet geschieden uit het laatst verschenen examenprogramma¹⁾.

4. een of meer verklaringen omtrent de tijd (tezamen ten minste 2 jaar, gedurende welke de candidaat geregeld en gehele dagen in een of meer voor het doel geschikte laboratoria heeft gewerkt; formulieren voor deze verklaringen dienen tegelijk met het aanmeldingsformulier te worden aangevraagd.

Den opleiders en kandidaten wordt verzocht de stukken in de aangegeven volgorde bij elkaar te voegen; het formulier dus boven op.

N.B. Alleen stukken, waarbij een bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongereede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform" door een der opleiders moeten zijn getekend.

¹⁾ Het examenprogramma I (uitgave Aug. 1950) wordt toegezonden na ontvangst van f 0.50 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage.

Het examen zal waarschijnlijk grotendeels gehouden worden in September of (en) October, een enkele examencommissie zal vermoedelijk reeds in Augustus examineren.

De aandacht wordt er op gevestigd dat

- a. op de lijst van stoffen voor groep 25 geen stoffen mogen voorkomen, die behoren tot een van de andere door de candidaat opgegeven rubrieken.
- b. in de rubrieken 25 en 26, doch niet bij 29 en 31, een voor het examen opgegeven analyse een volledig onderzoek op zuiverheid en gehalte zal dienen te omvatten.

De kandidaten worden nog speciaal herinnerd aan de bepaling in het programma volgens welke bij het examen het onderzoek op identiteit en zuiverheid van een of meer bij de analyses gebruikte chemicaliën kan worden opgedragen.

Bij het examen zal speciaal gelet worden op *laboratorium-routine* (werkindeling, handigheid, orde op tafel, notities enz.).

De Centrale Commissie voor het Analystexamen wenst voorts het onderstaande onder de speciale aandacht van de kandidaten voor het Analystexamen, tweede gedeelte, diploma A, en hun opleiders te brengen.

Bij genoemd examen (voor analysten in laboratoria voor toegestemd chemisch onderzoek en bedrijfslaboratoria) is in de laatste jaren herhaaldelijk gebleken, dat de kandidaten een ontstellend gemis aan theoretische kennis betreffende de door hen voor het examen gekozen analyse-rubrieken vertoonden.

De Commissie heeft daarom besloten, dat gedurende het examen een kort mondeling examen over de theorie der desbetreffende examenrubrieken zal worden afgenomen.

Een onvoldoend resultaat van dit mondelinge examen zal zwaar worden aangerekend en kan afwijzing van de candidaat ten gevolge hebben.

Voorts maakt de Centrale Commissie er opmerkzaam op, dat herhaaldelijk is gebleken bij het examen in de groepen Metalen en metaallegeringen en Verfstoffen, dat de kandidaten slechts een zeer geringe kennis bezitten van de kwalitatieve analyse dezer stoffen, ofschoon deze hier nadrukkelijk wordt vereist.

Den kandidaten wordt geadviseerd, zich bij het uitrekenen van een analyse goed te realiseren, in hoeveel decimalen de uitkomsten dienen te worden opgegeven. Het gebruik van een logaritmische tabel of een rekenliniaal mag in dit verband nog eens worden aanbevolen.

De mogelijkheid bestaat, dat bij uitzondering en slechts in bijzondere gevallen, geheel of gedeeltelijk vrijstelling kan worden verleend van het betalen van examengeld. Slechts indien daartoe door de opleider van de candidaat *een met redenen omkleed verzoek* aan de Centrale Commissie wordt gedaan, kan een verzoek in behandeling worden genomen.

Tenslotte wordt er de aandacht op gevestigd, dat na sluiting van de inschrijving geen restitutie van examengeld plaats vindt, behalve in geval van ernstige ziekte of duidelijke overmacht.

Secretaris Centrale Commissie
voor het Analystexamen.

Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, tel. 110744.

N.B. De aandacht wordt er op gevestigd, dat de kandidaten slechts op vertoon van legitimatiebewijs voorzien van foto (bijv. postidentiteitsbewijs, paspoort, bewijs van Nederlandschap) tot het examen zullen worden toegelaten.

Oproep voor het Gemengde Analystexamen. Diploma E in 1954.

Aanmeldingen voor het in hoofde vermelde examen kunnen tot 1 Juni a.s. geschieden bij het Secretariaat der Centrale Commissie voor het Analystexamen, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage. Het examen zal zo mogelijk omstreeks October plaats vinden.

De aangiften moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag — voor 26 Mei a.s. — worden toegezonden en die zo volledig mogelijk moeten worden ingevuld en vergezeld gaan van:

1. bewijs van storting of overschrijving van f 40.— op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen van de Kon. Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage. Op het girostrookje vermelde men de naam van het examen (II E). *Andere wijze van betaling is niet toegestaan.*
2. het getuigenschrift van het met goed gevolg afgelegd Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte.
3. opgave van de rubrieken en groepen, waarin men geëxamineerd wenst te worden. Hierbij dienen lijsten gevoegd te worden van de verrichte analyses en bepalingen, voor zover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken en groepen, elke lijst gewaarmerkt door degenen, die het dage-

lijkse en onmiddellijke toezicht op de candidaat hebben uitgeoefend; van iedere analyse of bepaling moet zijn aangegeven of zij een enkele maal, enige malen of vele malen zelfstandig door de candidaat is uitgevoerd. De keuze der rubrieken en groepen moet geschieden uit de laatst verschenen examenprogramma's¹⁾.

4. een als onder 3. gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke men geregeld en gehele dagen in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

Den opleiders en kandidaten wordt verzocht de stukken in de aangegeven volgorde bij elkaar te voegen; het formulier dus boven op.

Het Bureau der Centrale Commissie behoudt zich het recht voor om aanmeldingen, die te laat binnenkomen of niet aan de eisen voldoen, terzijde te leggen, zodat de desbetreffende kandidaten niet worden opgeroepen.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

In verband met de mogelijkheid van verloren gaan of in het ongereede raken van stukken is het zeer gewenst van getuigenschriften afschriften te zenden, die dan „voor copie conform” door een der opleiders moeten zijn getekend.

N.B. De aandacht wordt er op gevestigd, dat de kandidaten slechts op vertoon van legitimatiebewijs voorzien van foto (bijv. postidentiteitsbewijs, paspoort, bewijs van Nederlandschap) tot het examen zullen worden toegelaten.

¹⁾ Het examenprogramma I (Analyst) wordt toegezonden na ontvangst van f 0.50 per exemplaar op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage.

Het examenprogramma II (Materiaalanalyst) wordt toegezonden na ontvangst van f 0.50 op postrekening 209046 van het Bureau van de Bond voor Materialenkennis te 's-Gravenhage.

Klinisch Analystexamen, eerste en tweede gedeelte (I en II C).

Voor de oproep voor bovengenoemde examens wordt verwezen naar het Chemisch Weekblad van 3 April 1954, bladzijde 261.

Secities

Nederlandse Vereniging voor Fotografie, Fotochemie en Fotofysica.

Secr.: Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Programma-prognose 1954.

1. Agenda.

- a. Op 20 en 21 Mei 1954 organiseert de fysisch-chemische sectie een symposium over *Electronenspectra*. Een nadere aankondiging zal volgen.
- b. Op Vrijdag 18 Juni 1954 wordt door onze Vereniging in Haarlem een bijeenkomst gehouden, die gewijd zal zijn aan de methodes ter reproductie van afbeeldingen, de zgn. *reprografische wetenschap en techniek*. Er wordt naar gestreefd, mede door het houden van een kleine expositie en van excursies naar enkele grafische bedrijven, een algemeen overzicht van dit gebied te geven. Het is te verwachten dat dit onderwerp de belangstelling van vele onzer leden zal hebben. Voor programma en aanmelding: zie hieronder sub 2.
- c. In de tweede helft van dit jaar zal door onze Vereniging, mede in samenwerking met andere Verenigingen, een symposium over *Röntgenfotografie* (in het bijzonder de fotografische aspecten hiervan) georganiseerd worden. Nadere aankondiging zal volgen.

2. Programma van de Reprografiedag op 18 Juni 1954.

- 10.00 u.: Opening in Hotel Brinkman, Grote Markt, Haarlem.
- 10.05 u.: A. J. H. Elfers, Inleidende voordracht over verschillende reprografische methodes.
- 11.00 u.: Dr. Ir. H. J. A. de Goey, Chromaafbeelding.
- 11.45 u.: Dr. O. A. Guinau, Rasterpuntvorming.
- 12.30 u.: Bezichtiging der expositie en gelegenheid tot nuttigen van een gemeenschappelijke of individuele koffiemaaltijd.

13.45 u.: Dr. D. Tollenaar, Raster en Interferentie.
 14.30 u.: Sluiting.
 15.00—17.00 u.: Excursies naar de bedrijven der Firma
 Enschedé en Drukkerij De Spaarnestad.

Tijdige aanmelding is gewenst en voor deelneming aan de excursies verplicht. Deelnemers aan de excursies wordt verzocht hun voorkeur voor een der beide bedrijven kenbaar te maken, maar in verband met de door plaatselijke omstandigheden beperkte omvang der excursies is het niet zeker dat deze keus aangehouden zal kunnen worden. De aanvragers ontvangen hierover zo spoedig mogelijk bericht, op vertoon waarvan hen op 18 Juni een bewijs van toegang voor een der bedrijven verstrekt zal worden.

Ook voor de gemeenschappelijke koffietafel of desgewenst warme lunch wordt men verzocht zich tijdig op te geven. Op de dag zelf is maar een zeer beperkte uitbreiding van het aantal deelnemers hieraan mogelijk. De overigen en zij die afzonderlijk wensen te lunchen vinden daartoe in Hotel Brinkman en in de onmiddellijke nabijheid daarvan overvloedig gelegenheid.

Het jaarlijkse spectroscopie-colloquium vindt van 30 Aug.—3 Sept. (zie Chem. Weekblad pg. 110 en 279) in 1954 plaats te Gmünd in Salzammergut.

Op verzoek van het congresbestuur aan de Chemische Raad wordt voor Nederland de aanmelding tot deelneming opengesteld via het Secretariaat der Fotosectie, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht (cf. Chemisch Weekblad van 11 April 1954). Daar het aantal mededelingen per land beperkt is tot 5 en aangezien deze bij voorkeur betrekking moeten hebben op de onderwerpen van het colloquium werd, eveneens op verzoek van bovengenoemd bestuur, een commissie ingesteld om de door Nederlanders te houden voordrachten gezamenlijk in te dienen in overleg met de sprekers. Men wordt daarom verzocht de te houden voordrachten zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk 15 Mei a.s., in te dienen, eveneens bij het Secretariaat der Fotosectie, waarop bevestiging van ontvangst volgt. De commissie wordt samengesteld door de Besturen van de Sectie voor Analytische en Microchemie en van de Fotosectie.

Sectie voor Physische Chemie en Kolloïdchemie.

Symposium over Electronenspectra van Moleculen.

20 en 21 Mei 1954, Leiden.

Op Donderdag 20 Mei en Vrijdag 21 Mei 1954 houdt de Sectie voor Physische Chemie en Kolloïdchemie van de Kon. Ned. Chem. Ver. in samenwerking met de Ned. Nat. Ver. een Symposium over Electronenspectra van Moleculen in het Laboratorium voor Organische Chemie, Hugo de Grootstraat 25 te Leiden.

Symposiumcommissie: Prof. Dr. L. J. Oosterhoff (voorzitter), Dr. B. R. A. Nijboer (Symposiumcommissaris der N.N.V.), Dr. J. van Dranen (secretaris), Prof. Dr. H. Gerding en Dr. J. H. van Santen (leden).

Programma:

20 Mei 1945

10.00—10.30 u.: Aankomst van de deelnemers aan het symposium; koffie.
 10.30—10.35 u.: Opening door de voorzitter.
 10.35—11.35 u.: Prof. Dr. R. Kronig (T.H., Delft): Algemene inleiding.
 11.35—12.15 u.: Prof. Dr. H. Gerding (Lab. Prop. Anorgan. Chem., Amsterdam): Experimentele resultaten voor enkele moleculen.
 12.15—13.30 u.: Lunchpauze.
 13.30—14.00 u.: Prof. Dr. L. J. Oosterhoff (Kon./Shell-Lab., Amsterdam): Inleiding tot de electronenspectra in de chemie.
 14.00—15.20 u.: Dr. Ir. E. L. Mackor (Kon./Shell-Lab., Amsterdam): Molecular orbital methode en aanverwante methodes voor het berekenen van energieniveaus.
 15.20—15.40 u.: Theepauze.
 15.40—16.45 u.: Dr. J. H. van Santen (Nat. Lab. N.V. Philips, Eindhoven): Symmetrie-beschouwingen.

21 Mei 1945

9.45—11.00 u.: Dr. J. van Dranen (Kon./Shell-Lab., Amsterdam): Intensiteitsberekeningen.
 11.00—11.20 u.: Koffiepauze.

11.20—12.30 u.: Mevr. Dra. A. Dammers-de Klerk (Lab. voor Analyt. Scheik., Amsterdam): Fluorescentie en phosphorescentie.

12.30—13.45 u.: Lunchpauze.

13.45—15.00 u.: Drs. M. P. Groenewege (Centraal Lab. Staatsmijnen, Geleen): Interpretatie van experimentele resultaten.

ca. 15.00 u.: Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar (Lab. voor Alg. en Anorgan. Chemie, Amsterdam): Nabeschouwing.

In de spreektijden is steeds een ruime tijd voor discussie begrepen.

Toelichting:

Lunches, alsmede koffie en thee, zullen verzorgd worden door damesstudenten van het Org. Chem. Laboratorium te Leiden tegen de kosten van f 1.25 per dag per persoon.

Teneinde tijdig de daarvoor nodige voorbereidingen te kunnen treffen, dient een ieder, die van deze lunchgelegenheid — welke in verband met de betrekkelijk korte, daarvoor uitgetrokken, tijd wordt aanbevolen — gebruik wenst te maken, zich tijdig (d.w.z. in ieder geval voor 5 Mei a.s.) door middel van de aan dit nummer toegevoegde kaart op te geven. Leden van de Ned. Nat. Ver., wordt verzocht om zich zo spoedig mogelijk na de ontvangst van de desbetreffende aankondiging, voor de lunches, etc., met duidelijke vermelding van naam en adres, op te geven bij Drs. S. J. Roorda p/a Lab. voor Org. Chemie, Hugo de Grootstraat 25, Leiden, indien zij hiervan gebruik willen maken. Gelijktijdig wordt dan de storting of overschrijving van het totaal verschuldigde bedrag verzocht op postrekening no. 112910, ten name van de Hoogleraar-Directeur v. h. Org. Chem. Lab. R.U. te Leiden.

Zij, die wel het symposium willen bijwonen, maar van de gelegenheid tot lunchen geen gebruik zullen maken, worden verzocht f 0.50 per dag per persoon te storten op bovengenoemde postrekening als bijdrage in de algemene onkosten (koffie, thee enz.).

Korte inhoud der voordrachten.

Algemene inleiding.

R. Kronig.

In deze algemene inleiding worden de verschillende begrippen besproken, die verband houden met de electronenspectra van moleculen. Uitgaande van de golfvergelijking worden de invariantie-eigenschappen genoemd en het separeren van de electronenbeweging van de kernvibraties en rotaties behandeld.

Deze invariantie-eigenschappen en de electronenspin bieden de mogelijkheid om tot de classificatie der electronentoestanden te komen d.m.v. de z.g. quantumgetallen. De mogelijkheden en de begrenzingen van de variatiemethode worden geschetst. De selectieregels voor de electronenovergangen worden geformuleerd en aan de hand hiervan een groepering in intensiteitsklassen aangegeven. Het regelmatige verloop van de brekingsindex in chemisch homologe stoffen wordt verklaard.

Experimentele resultaten voor enige moleculen.

H. Gerding.

De experimentele resultaten, verkregen bij de bestudering van enige moleculen, die in de volgende voordrachten van een theoretisch standpunt uit worden besproken, worden medegedeeld.

Het betreft hier behalve twee-atomige moleculen, ook moleculen als aetheen, benzeen en onverzadigde koolwaterstoffen met een aantal geconjugeerde dubbele bindingen.

Inleiding tot de electronenspectra in de chemie.

L. J. Oosterhoff.

Voor moleculen, die uit een klein aantal atomen bestaan, ontmoet men reeds vele moeilijkheden bij de interpretatie van electronenspectra en vooral bij de berekening van energieniveaus en intensiteiten van electronenovergangen. In de chemie heeft men meestal te maken met moleculen, die uit een groot aantal atomen zijn opgebouwd. De theoretische behandeling van dergelijke systemen lijkt daarom op het eerste gezicht ondoenlijk.

Toch heeft men reeds heel wat bereikt. Dit is te danken aan de mogelijkheid om in vele gevallen de electronen in groepen te verdelen (bij voorbeeld σ - en π -electronen), waartussen men de wisselwerking slechts globaal hoeft te kennen, om van iedere groep een tamelijk gedetailleerd beeld te geven. Vaak bereikt men reeds een voldoende benadering door het veel-electronen probleem te vervangen door een aantal een-electronen problemen (bij voorbeeld in de Molecular Orbital methode).

In de chemie heeft men bovendien het voordeel van een zeer uitgebreid feitenmateriaal. Door vergelijking van grote aantallen analoge moleculen met geringe variaties in structuur kan men soms half empirische, half theoretische regels vinden, die de weg wijzen naar theoretische methodes, die zeer bevredigende resultaten geven, hoewel men dit a priori niet steeds zou verwachten.

Molecular Orbitalmethode en aanverwante methodes voor het berekenen van energieniveaux.

E. L. Mackor.

Voor het berekenen van de energie van de elektronen-toestanden van moleculen voert men het begrip molecular orbital in. Een M.O. zal in de L.C.A.O.-benadering opgebouwd zijn uit een lineaire combinatie van atomic orbitals A.O. In geconjugeerde systemen zijn deze A.O. de $2p_z$ golf functies van het C-atoom en de M.O. strekt zich uit over het hele molecuul.

Deze en de zgn. vrije elektronenbenadering van de M.O. worden besproken en geïllustreerd met toepassingen.

De uitbreidingen, die speciaal nodig zijn voor de berekening van de aangeslagen toestand, worden kort aangehaald.

Symmetrie-beschouwingen.

J. H. van Santen.

Hoewel de golfvergelijking slechts voor de meest eenvoudige systemen exact oplosbaar is, is het mogelijk om met behulp van symmetrie-beschouwingen ook voor meer ingewikkelde moleculen belangrijke resultaten te verkrijgen. Behandeld zullen worden de ruimtelijke symmetrie, de onttaarding van energiewaarden en de verwisseling van symmetrie-operaties. Iets uitvoeriger wordt ingegaan op de symmetrie van water en van benzeen. Door substitutie in een molecuul kan de symmetrie worden verlaagd, waardoor opheffing van bepaalde selectie-regels optreedt.

Verder zal worden ingegaan op het symmetrisch en anti-symmetrisch zijn van golf functies.

Intensiteitsberekeningen.

J. van Dranen.

Uitgaande van de van de tijd afhankelijke golfvergelijking wordt geschetst hoe men de formules voor de overgangswaarschijnlijkheden kan afleiden. Indien de elektrische dipoolstraling verboden is kan toch emissie of absorptie optreden. In verband hiermede worden de orden van grootte van de magnetische dipoolstraling en elektrische quadropoolstraling aangegeven. Singulet-triplet overgangen worden behandeld daar zij van belang zijn voor de phosphorescentie. De experimentele resultaten voor twee-atomige moleculen en geconjugeerde organische moleculen worden vergeleken met de waarden voor de intensiteiten volgende uit de vrije-elektronen benadering en de andere „molecular-orbital” methodes. Op de classificatie van Platt wordt nader ingegaan. De theorieën van Chako en Bayliss betreffende de invloed van het oplosmiddel op de intensiteiten worden vergeleken.

Fluorescentie en phosphorescentie.

Mevrouw A. Dammers-de Klerk.

Deze bespreking van de fotoluminescentie van meeratomige moleculen is gebaseerd op de intramoleculaire processen, die aan de lichtemissie ten grondslag liggen. Na een kort overzicht van de luminescentie verschijnselen bij anorganische fosforen volgt, als voorbeeld van een koolstofverbinding met een π -elektronen systeem, een behandeling van de elektronentoestanden van benzeen.

De recente theorie van Lewis en Kasha wordt besproken; de verschillende vormen van luminescentie worden onderscheiden naar het type van de elektronenovergang, die voor de overgang verantwoordelijk is. De begrippen „internal conversion” en „internal system crossing” worden toegelicht. Tenslotte worden de factoren, die bij de uitdoving van de fluorescentie een rol spelen in het kort besproken, alsmede de onder bepaalde omstandigheden optredende verschuiving in de verhouding tussen fluorescentie- en phosphorescentie-intensiteit.

Interpretatie van experimentele resultaten.

M. P. Groenewege.

De ligging van U.V.-absorptiebanden in afhankelijkheid van het π -elektronensysteem zal worden gedemonstreerd aan de spectra van polyenen en verschillende hogere aromatische koolwaterstoffen, waarbij de invloed van lineaire en angulaire conjugatie op de verschuiving van bepaalde banden behandeld zal worden.

De kleine verschuivingen tengevolge van verzadigde zijketens

zullen worden nagegaan aan het voorbeeld van de alkyl-benzenen; de invloed van de symmetrie van het molecuul op de vibratie-fijnstructuur van de methyl-benzenen; de invloed van hetero-atomen ($n-\pi$ overgangen) aan pyridine, de diazines, aniline, phenol, waarbij tevens de invloeden van oplosmiddel en pH ter sprake zullen komen.

Mededelingen van verwante verenigingen

Fédération Européenne du Genie Chimique.

Congres van de Europese Federatie voor „Chemical Engineering” in Frankfurt a/Main van 14—21 Mei 1955.

Reeds nu moge de aandacht worden gevestigd op dit eerste Congres van de Europese Federatie, dat op de bovengenoemde data door de Dechema (Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen) te Frankfurt a/Main ter gelegenheid van de Achema XI zal worden georganiseerd.

Het congres zal omvatten: voordrachten in algemene en in sectievergaderingen, vertoning van technisch-wetenschappelijke films, bezichtiging van technische bedrijven en laboratoria en feestelijke bijeenkomsten, terwijl na afloop van het congres verschillende excursies zullen plaats vinden.

In verband met de beschikbare tijd zullen 18—20 algemene voordrachten kunnen worden gehouden.

Aanmeldingen voor algemene voordrachten kunnen tot 30 Juli 1954 gericht worden tot de Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, Frankfurt a/Main, W 13, Postfach. Zij dienen vergezeld te gaan van een korte inhoud (max. 10—20 schrijfmachinerels).

Sectievoordrachten over speciale wetenschappelijke resultaten en technische ontwikkelingen op het gebied van de chemische apparatuur en de chemische techniek moeten aan het hierboven vermelde adres van de Dechema, eveneens tot 30 Juli 1954, worden aangemeld. Ook deze dienen van een korte inhoud van bovenvermelde maximum omvang te zijn vergezeld.

De deelnemersbijdrage voor dit congres bedraagt voor leden der bij de Federatie aangesloten verenigingen, waartoe ook de Kon. Ned. Chem. Vereniging behoort, DM 40.—, indien zij in de industrie werkzaam zijn, en DM 25.—, indien dat niet het geval is.

Voor hen, die geen lid zijn van een der bij de Federatie aangesloten verenigingen, zijn deze bedragen DM 60.— resp. DM 40.—.

Een dezer dagen zal de eerste mededeling voor deelnemers aan het congres en bezoekers van de Achema XI verschijnen. Diegenen onzer leden, of donateurs, die prijs stellen op het ontvragen van een exemplaar hiervan, wordt verzocht dit aan het Secretariaat onzer Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, op te geven, waarna een lijst van belangstellenden aan de Dechema zal worden gezonden. Men ontvangt dan de mededeling rechtstreeks uit Frankfurt a/Main.

* * *

In September 1954 zal in Luxemburg, aansluitende aan het van 11—19 September 1954 te Brussel te houden 27ste Congrès international de chimie industrielle, een technisch-wetenschappelijke vergadering der Federatie plaats vinden.

Nadere bijzonderheden hieromtrent zijn nog niet bekend.

Vlaamse Chemische Vereniging

Symposium over de structuur der proteïnen

Zaterdag 15 Mei 1954 te Leuven.

Op Zondag 16 Mei zal in het Pharmaceutisch Instituut, van Evenstraat te Leuven de jaarlijkse algemene vergadering van de Vlaamse Chemische Vereniging worden gehouden, terwijl op de daaraan voorafgaande dag, dus op Zaterdag 15 Mei in hetzelfde gebouw een symposium over de structuur der proteïnen wordt gehouden.

Programma:

Zaterdag 15 Mei.

10.00 u.: Opening symposium door Prof. Dr. R. Ruysen.

10.15 u.: Prof. Dr. R. Lontie, Inleiding tot het symposium.

10.45 u.: Ing. G. Heyndrickx, Invloed van pH en ionensterkte der bufferoplossing op het electrophoresis diagram van melk.

11.30 u.: Dr. F. Elliott, De ionisatie der proteïnen.

- 12.45 u.: Lunch in het Restaurant „Alma“, Bondgenotenlaan. Prijs 40 f. bediening inbegrepen (geen drank).
 14.45 u.: Dr. E. Adriaens, Het bepalen van de aminozuursamenstelling van proteïnen.
 15.15 u.: Dr. J. Jennen, Waterstofbruggen en polypeptideketens.
 15.45 u.: Dr. J. Vandegaer, De denaturatie der proteïnen.
 17.00 u.: Dr. E. Frederico, La structure de l'insuline.
 17.50 u.: Prof. Dr. P. Putzeys, Slotwoord.

Zondag 16 Mei.

- 10.30 u.: Jaarlijkse algemene vergadering.
 11.30 u.: Dr. K. Bailey F.R.S. Department of biochemistry Cambridge, (Engeland), Some chemical aspects of the structure of proteins.
 13.00 u.: Gezamenlijke lunch in de Oude Kantien, Heverlee, Prijs 160 F., bediening en drank inbegrepen.

Mededelingen van verschillende aard

Photobiologische Kring

Secretariaat: Laan van Minsweerd 51, Utrecht.

Algemene vergadering op Zaterdag 1 Mei e.k. te 14.30 uur in het Fysisch Laboratorium der Rijks-Universiteit, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Agenda:

1. Opening.
2. Wetenschappelijke mededelingen.
 De invloed van gekleurd licht op de lengtegroei van enkele planten, door Dr. R. van der Veen, Eindhoven.
 Het meten van ultraviolette straling, door Dr. L. H. M. van Stekelenburg, Arnhem.
 P a u z e.
 Iets over retinale processen, door Dr. M. A. Bouman, Soesterberg.
3. Sluiting te 17.00 uur.
 De duur van iedere mededeling is gesteld op 30 minuten. Introduce's zijn welkom.

Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V. Detmold.

Getreidechemiker-Tagung
vom 19. bis 21. Mai 1954

im Vortragshaus der Arbeitsgemeinschaft

Getreideforschung e.V. in Detmold, Am Schützenberg 9.

Mittwoch, den 19. Mai 1954, 8.30 Uhr.

Eröffnung.

- I. Geschichtliche Entwicklung und ernährungs-physiologische Fragen.
 1. Dr. J. van der Lee, Betrachtungen über die Entwicklung der Getreidechemie in den letzten fünfzig Jahren, insbesondere in Westeuropa.
 2. Dr. K. Ritter, Zur Frage der Bromatwirkung.
 3. Dr. B. Thomas, Über den Einfluss einiger Spezialbehandlungen auf den Nährwert des Brotes.
- II. Analytik.
 4. Prof. Dr. U. Graf, Technische Statistik.
 5. Dr. H. Hadorn, Nachweis und Bestimmung des Eigehaltes in Backwaren.
 6. Dr. E. Drews, Papierchromatographische Untersuchungen in Backwaren und Brot.
 7. Dr. Anita Menger, Erfahrungen mit der Verwendung des Ascorbinsäure als Backhilfsmittel und ihre chemische Bestimmung.

Donnerstag, den 20. Mai 1954, 8.30 Uhr.

III. Probleme der Teiglockerung.

8. Dr. M. Rohrich, Die spontane Teiggärung.
9. Dr. A. Rotsch, Über ein neues Teiglockerungsverfahren.

IV. Probleme an Getreide und Mehl.

10. Ing. C. W. Brabender, Entwicklungstendenzen auf dem Gebiet der chemischen und physikalischen Mehlbehandlung.

11. Dipl.-Chem. G. Hampel, Über den Einfluss der feinsten Siebfractionen auf die Backfähigkeit.
12. Dipl.-Br.-Ing. A. Schulz, Versuche über die Reduktion des Keimgehaltes von Mehl durch UV-Bestrahlung.

Freitag, den 21. Mai 1954, 8.30 Uhr.

13. Dr. Klimmer, Zur Toxikologie von Unkrautsamen.
14. Dr. Toeller, Möglichkeiten der Mess- und Regeltechnik in Mühlenbetrieben.
15. Dr. E. Fritsch, Die Bedeutung von Spurenstoffe in Getreide und in Getreideerzeugnissen.
16. Dr. W. Schäfer, Spezifische Wärme bei Weizen.
17. Dr. M. Rothe, Über die Bedeutung eines Fermentes von Lipoxydasecharakter für die Bildung von Bitterstoffen in Cerealien.
18. Dr. W. Mohr, Über Haferpräparierung und Haferbitterstoffe.

V. Futtermittel.

19. Registrierat Gamp, Die Mischfutterherstellung in den U.S.A.
20. Dr. K. Naumann, Über die Bewertung von Futtermitteln auf Grund analytischer Daten.

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:

- * D. A. McInnes, Principles of electrochemistry.
- * Colorimeter.
- Electrofact-pH-meter.
- Broedstoof.
- Anal. balans met gewichtendoos.

Ter overneming aangeboden:

- * Westenbrink, Physiologische Chemie.
- E. Büchner, Die leer der kolloiden.
- Lijst van tabellen ten dienste van laboratoria.
- C. Schouten, Kunstvezels. (Diligentia-reeks).
- V. E. Yanley-Conrens, Plastics (Pelican-book).
- J. Derksen, Materialen.
- D. H. Cocart, Verbrandingsverschijnselen.
- H. Kessler, Die Photographie (S.G.). Über phototech. Hilfsmittel im Negativ und Positivprozess.
- J. M. Eder, Rezepte Tabellen u. Arbeitsvorschriften für Photographie und Reproduktionstechnik.
- Westerveld, De scheikund. samenstelling der aarde.
- Wieleitner, Algebraische Kurven I en II (S.G.).
- A. Rutgers, Platoon's verdediging van Socrates.
- Kant, Kritik d. reinen Vernunft.
- J. G. Crowther, Famous American Men of Science I en II, (Pelican-book).
- R. Tozdena, Meter u. Kilogramm (Math.-phys. Bibl.).
- Ir. R. J. Legger, Elasticiteit.
- Clay, Ontstaan en ontwikkeling van het energiebeginsel.
- H. Helmholtz, Über die Erhaltung der Kraft. (Ostwaldreeks).
- R. Clausius, Über die Bewegende Kraft der Wärme.
- Muysken, Het voortbrengen van energie 1946.
- Traité de la lumière, Christ. Huygens.
- J. D. v. d. Waals, De relativiteitstheorie.
- E. Büchner, Moderne wetenschap (Robert, Kennedy, Duncan).
- H. Teichmann, Die Einführung in die Quantenphysik. (math.-phys. Bibl.).
- R. Fraser, Molecular beams.
- G. J. Sizoo, Kernphysica.
- Zieher, Hersenen en zieleleven.
- Zwicker, Technische physica.
- Vormer, Tech. ontwikkeling v. d. radio.
- S. P. v. 't Hof, Cinematographie.
- Trabert, Meteorologie (S.G.).
- Herbert, Allgem. Pädagogik.
- Haverkorn v. Rijswijk, Natrium en kwiklampen.
- Verzameling wiskundige Tafelen. Maten, Gewichten en Munten 1879.
- H. Weber, Angewandte Elementar Mathematik. I en II.
- J. H. Schogt, Vlakke meetkunde.
- D. Bozko, Lehrs. d. Rechenvorteile. Schnellrechnen u. Rechenkunst.

Weber, Wellstein, Jacobs, Nol, Elemente der Geometrie.
 J. C. H. Gerritsen, Niet euklidische meetkunde.
 C. B. Spruyt, Kennis der levende natuur.
 G. Joh. Tyndall, Heat. A mode of motion.
 J. Wedlam, Een Wandeling door de wetenschap.
 Kommerell, Allgem. Theorie d. Raumkurven u. Flächen I en II.
 K. Knopp, Funktionentheorie.
 H. Wieleitner, Algebraische Kurven. Gestaltliche Verhältnisse (S.G.).
 v. d. Waerden, Differentiaalrekening.
 Valentiner, Vektor analysis. (S.G.).
 H. Lorentz, Lehrb. d. Differential u. Integralrechnung 123 fig., 1915.
 I. Schlesinger, Einf. i. d. Theorie d. gewöhnl. Differentialgleichungen auf funktionen theoretischer Grundlage. 1922.
 A. Donath, Lübens Ausführliches Lehrb. d. Analysis.
 A. E. Rahussen, Lobatto's lessen over de hogere algebra, 1909.
 K. Bos, Algebraïsche vergelijkingen (uit het wisk. tijdschrift).
 A. Heyting, Matrices en determinanten.
 C. Breniker, Georg's Freiherrn von Vega, Logarith.-Trigonometrie. Handbuch.
 T. G. Gausz, Fünfstellige vollständige Logar. u. Trigon. Tafeln.
 Goniometrische Logarithmen 0—90°.
 H. Wieleitner, Der Begriff d. Zahl.
 D. P. A. Verrijn, Trigonometrie.
 G. Smits, Verzameling algebr. vraagstukken.
 Haalmeijer, Leerb. d. vlakke meetkunde.
 P. Wijdenes, Beknopte driehoeksmeting. B.
 Gerretsen, Beschrijvende meetkunde.
 Dijksterhuis, Vreemde woorden in de wiskunde.
 Jager Bruining, Theorie der rekenkunde.
 A. Schierbeek, Van Aristoteles tot Pasteur. Leven en werken der grote biologen.
 H. Engel, Leven en wetenschap. 3000 jaren biologie.
 H. Weber, Arithmetik (Algebra und Analysis), 26 fig.
 J. Sirks, Ontwikkeling der biologie.
 J. Fischer, Darwin, Julian Huxley.
 K. Wahler, Human physiology.
 v. Rijnberk, Physiologische brieven I, II, III.
 Krijgsman, Bouw en functie van zenuwstelsel en spieren.
 G. ten Doesschate, Het zien.
 H. J. Jordan, De bewegingsmachine van het dier.
 A. J. P. v. d. Broek, Ontwikkelingsgeschiedenis v. d. mens.
 Bylmer, De evolutie v. d. mens.
 H. J. M. Weve, Leerb. d. oogheekkundige onderzoekingsmethodes.
 Burgerdijk, Psychologie der Dieren I, II.
 v. Rijnberk, Inl. t. d. studie der geneeskunde.
 H. Stheeman, Inl. t. d. algemene ziekteleer.
 G. L. v. d. Zwaag, Chirurgie.
 N. Tinbergen, Diersociologie.
 v. Loghem, Alg. gezondheidsleer.
 W. Paap, Mens en melodie.
 A. D. Fokker, Rekenkundige bespiegeling der muziek.
 I. Kant, Der Streit der Facultäten, 1798.
 H. J. T. W. Brugmans, Psychologische methoden en begrippen.
 H. Ebbinghaus, Abriss der Psychologie.
 I. Kant, Kritik d. prakt. Vernunft.
 I. Kant, Prolegomena.
 Heymans, Inl. in de metaphysica.
 I. Kant, Über den menschl. Verstand.
 G. Heymans, Die Gestze u. Elemente des wissenschaftl. Denkens.
 Een weerstandsbank met elementen en chemicaliën.
 * Gewichtendoos, compleet.
 Maximow en Bloom, Textbook of histology.
 Ch. Ruys, Bacteriologie en immunologie.
 Electr. oor- en oogspiegel (syst. May).
 * Rochow, Chemistry of silicones 1947.
 Dubois, Plastics 1944.
 Timoshenko & Young, Engineering mechanics 1940.
 Partington, College course of inorganic chem. 1948.
 Van Nieuwenburg, Kwalit. chemische anal. 1947.
 * Hoogvacuumkranen in Pyrexglas volgens Prof. Ketelaar: driewegkranen met T-boring: 9 st. 3 mm; 13 st. 8 mm; 5 st. 10 mm.

De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.

Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.

Gevraagde betrekkingen

- 769: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.
- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en physiologische chemie, met ruim 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, beschikend over type- en stencilmachine, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk, eventueel ook op ander gebied.
- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
- 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.
- 867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, 57 jaar, met veel binnen- en buitenlandse ervaring op verschillend gebied, zoekt functie.
- 870: Scheikundig ingenieur met jarenlange ervaring op levensmiddelengebied, meer speciaal oliën en vetten, ook werkzaam geweest op ander gebied, zoekt werkkring.
- 873: Chem. drs. met vele jaren ervaring in de vet-chemische industrie, zowel op chemisch, technisch als op commercieel terrein, zoekt een passende werkkring. Bij voorkeur voor het ontwikkelen van nieuwe projecten.
- 874: Scheikundig ingenieur, 50 jaar, diploma Delft 1929, met ervaring op verschillend gebied, zowel in bedrijf als laboratorium, zoekt werkkring, onverschillig waar.
- 876: Dr. Scheikunde, met veelzijdige twintigjarige ervaring, heeft nog een dag per week beschikbaar voor een adviserende functie.
- 877: Scheikundig ingenieur, 31 jaar, research- en bedrijfservaring bij groot concern, zoekt functie bij middelgrote onderneming, bij voorkeur Centrum of Oosten des lands.
- 878: Scheikundig ingenieur met jarenlange ervaring, verleent adviezen over bitumen- en teerproducten, w.o. bitumen-emulsie, dakpapier, bitumenverf, wegenbouwmaterialen, buisbescherming; asfaltvloeren, asfalttels e.a. vloerbedekkingen; kleurcarbolineum; papier, carton en de verwerking daarvan; plastictoepassingen; insecticiden; bouwmaterialen; kleefstoffen en turf. Beschikt over interessante recepten.

Agenda van vergaderingen

- 23, 24 en 25 April: 1e Beneluxcongres voor de geschiedenis der wetenschappen (Leiden en Haarlem). Zie Chem. Weekblad pg. 127.
- 24 April: Nederlandse Astronomenclub (Amsterdam). Interacademiaal sterrekundig colloquium. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 295.
- 26—28 April: Cursus op het gebied van de Chemische Techniek door Prof. Dr. E. L. Piret (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 223.
- 1 Mei: Photobiologische Kring (Utrecht). Algemene vergadering met wetenschappelijke mededelingen. Zie Chem. Weekblad pg. 315.
- 4 Mei: Zesde jaarlijkse symposium over Phytopharmacie (Gent). Zie Chem. Weekblad pg. 295.
- 15 en 16 Mei: Symposium over de structuur der proteïnen en jaarvergadering der Vlaamse Chemische Vereniging (Leuven). Zie de programma's in Chem. Weekblad pg. 314.
- 19—21 Mei: Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. (Detmold). Getreidechemiker-Tagung. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 315.
- 20—21 Mei: Sectie voor Phys. en Kolloïdchemie (Leiden). Symposium over Electronenspectra van moleculen. Zie Chem. Weekblad pg. 313.

Zie voor latere belangrijke bijeenkomsten in Nederland blz. 248.

Een overzicht van internationale bijeenkomsten is afgedrukt op blz. 190 t/m 192 en een aanvulling daarop op blz. 224.