

CHEMISCH WEEKBLAD

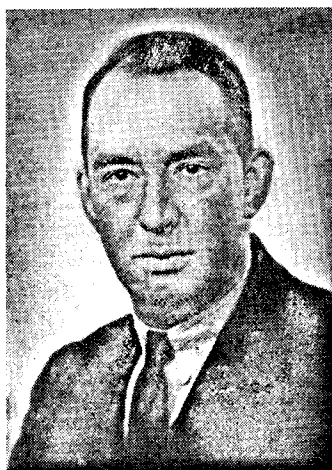
ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Ir. H. C. A. Holleman, Ir. W. L. C. van Zwet †.	117	Boekbesprekingen	128
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	118	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	129
Dr. C. Koningsberger, Structuuronderzoek van macromoleculen met behulp van organisch-chemische methodes.		Personalía	130
Dr. F. Th. van Voorst, Refractometrische opmerkingen II. De waarde der groeprefractie van CH ₂ volgens Lorenz-Lorentz.		Verenigingsnieuws	130
Uit Wetenschap en Techniek	126	Mededelingen van het Secretariaat. — Contributie. — Nederlandse Chemische Vereniging in Indonesië. — Secties. — Chemische Kringen.	
Textielchemie: Dr. J. A. van der Hoeve, Het gebruik van aethyleenoxýde en zijn derivaten in de textielindustrie.		Vraag en Aanbod	132
Geschiedenis	126	Aangeboden betrekkingen	132
Het genootschap voor geschiedenis der geneeskunde, wiskunde en natuurwetenschappen gevestigd te Leiden.		Gevraagde betrekkingen	132
		Verbetering	132
		Agenda van Vergaderingen	132

Ir. W. L. C. van Zwet †

92 (W. L. C. van Zwet)



Ir. W. L. C. van Zwet

Op 29 December 1948 overleed, tengevolge van een ongeval, te Cincinnati (Ohio U.S.A.), waar hij zich op een zakenreis bevond, op 46-jarige leeftijd Ir. W. L. C. van Zwet, directeur van de N.V. Verenigde Kaarsenfabrieken „Gouda-Apollo”.

De overledene was slechts korte tijd bij de „Gouda-Apollo”, want van 1924 tot 1 Mei 1947 was hij in dienst van de N.V. Philips te Eindhoven, vandaar dat dit bericht gegeven wordt door één van zijn vrienden die hem daar vele jaren meemaakte. Van Zwet was een bijzondere persoonlijkheid, die bij de velen met wie hij in aanraking kwam grote indruk gemaakt heeft, en die een zeer merkbare leegte achterlaat.

Toen van Zwet bij Philips kwam als zeer jong ingenieur (hij was vlug afgestudeerd te Delft) werd

hij weldra belast met de leiding van het analytisch chemisch laboratorium. Hieraan had hij geen gemakkelijke taak, want niet alleen was hij aanvankelijk veel jonger en minder ervaren dan velen aan wie hij leiding geven moest, maar ook het werk van de afdeling breidde zich steeds verder uit. Niet alleen het analytisch werk vergrootte in aantal en soort van analyses, maar ook groeide eerst in het laboratorium, later daarbuiten op fabricageschaal, het bereiden van veelsoortige preparaten. We noemen hier de vele soorten meest speciale kitten, lakken, smeermiddelen, polijstmiddelen en andere hulpmaterialen, verder als zeer belangrijke, de electronenemitters en de fluorescerende stoffen. Dat van Zwet erin slaagde om deze veelsoortige materies volledig te blijven beheersen mag wel als een bijzondere prestatie genoemd worden.

Hij had een fenomenaal vermogen om zich in korte tijd in allerlei problemen in te werken, en daarbij een verbazingwekkend geheugen, dat langzaam spreekwoordelijk werd, zodat hij meer en meer als adviseur betrokken werd in de meest uiteenlopende quaesties. Veelsoortig waren ook zijn bemoeiingen inzake de voorziening met chemicaliën van het Philips' bedrijf, vooral toen de oorlog en zijn nasleep dit tot een moeilijke zaak maakte.

Van Zwet heeft zich steeds veel moeite gegeven om jonge mensen voor chemische functies in het bedrijf op te leiden, velen hebben het aan hem te danken, dat zij een loopbaan in deze richting gevonden hebben.

Hij vertegenwoordigde Philips in verschillende onderdelen van de bedrijfsorganisatie, en vele waren zijn aanrakingen met het R.C.P., dat menig waardevol advies van hem kreeg, vooral toen dit nog alleen in het bevrijde Zuiden werkte.

Het is dan ook geen wonder dat het oog op hem viel toen de „Gouda-Apollo” een nieuwe directeur zocht. Het afscheid van Philips, waar hij bijna 23 jaar gewerkt had, viel hem zwaar en de belangstelling bij zijn afscheid was zeer groot.

Dat hij ook in zijn nieuwe werkkring in korte tijd veel waardering gevonden heeft blijkt wel uit de vele

afheidsbijdragen in het personeelsblad van „Gouda-Apollo”.

Bij zijn vele werk heeft hij steeds kans gezien om een toegewijd man en vader te zijn voor zijn gezin; hun zij bij deze een oprecht woord van medeleven gewijd.

H. C. A. Holleman.

Eindhoven, Januari 1949.

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Structuuronderzoek van macromoleculen met behulp van organisch-chemische methodes *)

door C. Koningsberger

541.64 : 542.95

§ 1. Inleiding en probleemstelling.

Als thema voor deze inleidende voordracht op het symposium, dat bedoeld is om de organisch-chemische aspecten van de macromoleculaire chemie in het licht te stellen, heb ik mij de bespreking gedacht van enkele vraagstukken betreffende de structuur.

Hoewel de meesten van U wel zóveel zullen afweten van macromoleculaire stoffen, dat zij zich in het algemeen heel goed de structuur hiervan kunnen voorstellen, blijven er toch een aantal fundamentele en zeer zeker vele detailproblemen die moeite van een nadere beschouwing waard.

Voor de organicus zijn, met betrekking tot de structuur van macromoleculaire stoffen, de volgende vraagstukken het meest interessant:

- 1°. Bestaan de macromoleculen uit zuiver onvertakte lange ketens, respectievelijk min of meer sterk vertakte ketens, dan wel zijn zij opgebouwd uit gecompliceerde netwerken met driedimensionale structuur (z.g. „cross-linked polymers”, wellicht het beste te vertalen met „dwarsverbonden” macromoleculen)?
- 2°. Hoe zitten de bouwstenen, d.w.z. de monomere resten, gerangschikt?
- 3°. Hoe zit het met de bijzondere groepen; dat zijn in de eerste plaats de groepen, die de ketenuiteinden vormen en verder de „knooppunten”, die optreden in vertakte en netvormige structuren?
- 4°. Wat is de grootte van de macromoleculen?

Voorop dient gesteld, dat de vragen sub 3° en 4° het moeilijkst zijn te beantwoorden. De eindgroepen zinken in het niet bij de grote moleculen en de analytische methodiek moet dus aan zeer hoge eisen beantwoorden, wil men betrouwbare resultaten verkrijgen. Het vaststellen van de structuur van knooppunten is eveneens een netelige opgave. En wat de bepaling van de afmetingen der moleculen betreft, moet men praktisch steeds gebruik maken van fysische of fysisch-chemische methodes. Een bespreking van deze laatste valt echter buiten het kader van dit symposium.

Om een beantwoording van de gestelde vragen zo

*) Voordracht, gehouden op het symposium over „Chemische aspecten in de macromoleculaire chemie” van de Sectie voor organische chemie der Nederlandse Chemische Vereniging, op 19 November 1948.

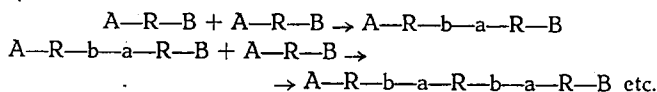
overzichtelijk mogelijk te maken, is het nuttig te onderscheiden tussen macromoleculen, waarvan alle bouwstenen afkomstig zijn van *bifunctionele* grondstoffen en diegene, waarvan de bouwstenen geheel of gedeeltelijk van tri-, tetra-, of, in het algemeen *polyfunctionele* moleculen zijn afgeleid. In het eerste geval treden nl. *ketenstructuren* op de voorgrond, terwijl in het tweede geval min of meer gecompliceerde *netstructuren* kunnen ontstaan, hetgeen in de praktijk dan ook vrijwel zonder uitzondering wordt waargenomen.

§ 2. Macromoleculen, opgebouwd uit bifunctionele grondstoffen.

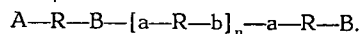
A. Polycondensatieproducten.

Het eenvoudigste geval doet zich natuurlijk voor, wanneer men uitgaat van één enkele bifunctionele verbinding, bijv. een oxy-zuur, aminozuur etc. De gevormde macromoleculen kunnen niet anders, dan lineair gebouwd zijn; ook de rangschikking van de segmenten (monomere resten) is slechts op één manier mogelijk, terwijl tenslotte maar twee eindgroepen kunnen optreden. Schematisch is dit als volgt weer te geven:

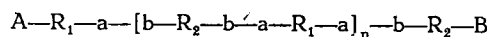
Molecuul grondstof: $A-R-B$ (A en B stellen de oorspronkelijke functionele groepen voor, a en b de restanten hiervan na de reactie).



Eindresultaat:



Iets ingewikkelder wordt het, wanneer men als uitgangsmaterialen verbindingen met twee gelijke functies kiest. Er zijn dan ten minste twee soorten grondstoffen nodig (tweewaardige alcohol en dicarbonzuur, diamine en dicarbonzuur etc.). De algemene structuur van het macromolecuul is natuurlijk weer lineair; de rangschikking van de bouwstenen is zódanig, dat de soorten elkaar afwisselen. Daardoor is de zich herhalende eenheid samengesteld uit de beide monomere resten:



Het hierboven geschetste geval zal zich uiteraard het meest voordoen, wanneer men van precies aequimoleculaire hoeveelheden $A-R_1-A$ en $B-R_2-B$ is uitgegaan. Zodra de ene of de andere component overweegt, zal men reactieproducten aantreffen, die hetzij twee A-, hetzij twee B-groepen aan de uiteinden bezitten en wel in des te grotere hoeveelheid naarmate de overmaat van $A-R_1-A$ of $B-R_2-B$ groter is geweest. Het spreekt vanzelf, dat dit in extreme gevallen tot gevolg heeft, dat maar weinig echte macromoleculen kunnen ontstaan, doordat de segmenten, afkomstig van de in overmaat aanwezige component, spoedig alle ketenuiteinden bezetten en een verdere reactie blokkeren.

In de beide besproken gevallen is een berekening van de gemiddelde molecuulgrootte (dus ook van de factor n uit de formules) zeer goed mogelijk op grond van gegevens, die experimenteel kunnen worden bepaald. Door Carothers zijn nl. enige zeer eenvoudige algemene relaties afgeleid tussen de *reactiegraad*, de *functionaliteit* van de moleculen van de grondstoffen en de *gemiddelde polymerisatiegraad* (in dit geval beter *condensatiegraad*) van een macromoleculair mengsel¹⁾.

Zij f de (gemiddelde) functionaliteit van de grondstofmoleculen, d.i. het gemiddelde aantal functionele groepen per molecuul (in onze gevallen dus 2); zij N_0 het aantal monomere moleculen vóór de reactie; dan is $N_0 f$ het oorspronkelijke aantal functionele groepen (in onze gevallen dus $2 N_0$).

Laat verder N het totale aantal moleculen zijn na de reactie (dus zowel monomeren als dimeren, trimeren etc.), dan leert een korte beschouwing, dat het aantal functionele groepen, dat door de reactie is verloren gegaan, $2(N_0 - N)$ bedraagt.

Nu is p (reactiegraad) niets anders dan de breuk $\frac{2(N_0 - N)}{N_0 f}$, d.w.z. het aantal verdwenen functies gedeeld door het aantal oorspronkelijke functies.

$$p = \frac{2(N_0 - N)}{N_0 f} \quad \dots \quad (1)$$

Verder is $\frac{N_0}{N}$ gelijk aan de gemiddelde polymerisatiegraad $x (= n + 2)$.

We vinden dus:

$$p = \frac{2}{f} - \frac{2}{xf} \quad \dots \quad (2)$$

In ons geval, waarin $f = 2$, wordt p dus gelijk aan $1 - \frac{1}{x}$. Nu is p experimenteel te bepalen, door langs analytische weg de in het reactiemengsel nog aanwezige hoeveelheid grondstoffen vast te stellen. Op deze manier is dus x te vinden.

De formules (1) en (2) hebben een vrijwel onbeperkte geldigheid, f kan hierin allerlei waarden aannemen en ook een breuk zijn. Zelfs waarden kleiner dan 2 kunnen optreden. Dit laatste gebeurt, wanneer men aan een mengsel van bifunctionele componenten een monofunctionele stof toevoegt. Dit zal tot gevolg hebben, dat x ten hoogste een zekere (maximale) waarde kan bereiken, ook al wordt p practisch 1. Dit is aan het volgende voorbeeld te zien.

We maken een mengsel bestaande uit:

5 mol van een tweewaardig alcohol	$(5 \times 2 = 10 \text{ functies})$
5 mol van een dicarbonzuur	$(5 \times 2 = 10 \text{ ,,})$
1 mol van een monocarbonzuur	$(1 \times 1 = 1 \text{ functie})$
Totaal	21 functies

verdeeld over 11 moleculen; f is dus $\frac{21}{11}$.

Laten we de reactie zóver voortgaan dat p practisch gelijk 1 is te stellen, dan ontstaat de vergelijking:

$$1 = \frac{2}{\frac{21}{11}} - \frac{2}{x \frac{21}{11}} = \frac{22}{21} - \frac{22}{21 x}$$

Lossen we x hieruit op, dan vinden we 22, met andere woorden: de maximaal bereikbare gemiddelde polymerisatiegraad bedraagt 22! Dit komt, doordat de moleculen van de monofunctionele grondstof meereageren en de uiteinden van de ketens op gegeven moment blokkeren.

Meer dan een bepaling van x kunnen we echter op de gewone wijze niet uitvoeren. Willen we de verdelingsfuncties van de molecuulgewichten leren kennen, dan kan dit zowel op experimentele als theoretische basis geschieden²⁾, doch de klassieke organisch-chemische methodes laten ons hier in de steek.

B. Polymerisatieproducten.

Wanneer deze zijn ontstaan uit *mono*-olefinen of derivaten hiervan (z.g. vinyl- en vinylideenverbindingen), bezitten deze eveneens relatief eenvoudige structuren. Men kan immers de dubbele band op één lijn stellen met een bifunctionele groepering.

De macromoleculen hebben dus in het algemeen een onvertakte ketenstructuur op enkele uitzonderingen na, welke zo nadelijk ter sprake zullen komen. Verder is bewezen, zoals eveneens uit het volgende zal blijken, dat de rangschikking van de bouwstenen regelmatig is. Veel meer speculatief zijn echter vooralsnog alle beschouwingen omtrent de structuur van de eindgroepen en de molecuulgewichten.

Het eenvoudigste olefine, het aetheen zelf, is moeilijk tot polymerisatie te brengen. Hoge druk en temperatuur zijn hiervoor noodzakelijk, benevens de activerende werking van sporen zuurstof³⁾. Op grond van de navolgende overwegingen is de aanwezigheid van een gering aantal vertakkingen zeer waarschijnlijk:

1°. Het poly-aetheen (polytheen) is chemisch minder inert, dan men zou verwachten van een stof, die moleculen met zuiver lineaire $\cdots -CH_2-\ddot{C}-$ ketens bezit. Dit wijst op de aanwezigheid van tertiaire

H-atomen in de $H-\begin{array}{c} \diagup C \\ C \\ \diagdown C \end{array}$ -groepen.

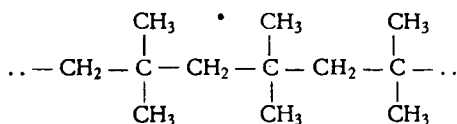
2°. Het smelttraject ligt tussen 110° en 125° C, dus vrij veel lager dan de waarde, waartoe de smeltpunten van normale paraffinen naderen bij toenemende ketenlengte, welke 145° C bedraagt. Hiervoor geldt nl. de betrekking⁴⁾:

$$\frac{1}{T_s} = a + \frac{b}{z}$$

Waarin T_g het smeltpunt (in $^{\circ}\text{K}$), a en b constanten en z het aantal atomen voorstellen.

3°. Metingen in het infrarood brachten aan het licht, dat een groter aantal CH_3 -groepen (eindgroepen!) optreedt, dan overeenkomt met het gevonden molecuulgewicht ($P \sim 1000\text{--}3000$) en een onvertakte ketenstructuur⁵⁾. Ook de verhouding amorf/kristallijn, bepaald met *Röntgen*-analyse, wijst in dezelfde richting⁶⁾.

Het poly-isobuteen, dat juist bij zeer lage temperatuur (-80°C) met BF_3 als activator wordt bereid, bezit een regelmatige ketenstructuur. De monomeren zitten „kop aan staart” gerangschikt:



Dit is ook zeer waarschijnlijk op grond van sterische overwegingen, gebaseerd op beschouwingen aan *Stuart-modellen*. Maar ook dan nog moet, zelfs in de gekristalliseerde fase, welke bij hoge rek van dit zeer rubberachtige polymeer ontstaat, een spiraalstructuur van de hoofdketen worden aangenomen. De identiteitsperiode, uit *Röntgen*opnamen afgeleid, bedraagt nl. bijna $19\text{ \AA}$, dat is ongeveer acht maal zoveel als bij poly-aetheen (identiteitsperiode $2.5\text{ \AA}$)⁷⁾. De gemiddelde polymerisatiegraad ligt tussen 1000 en 3000.

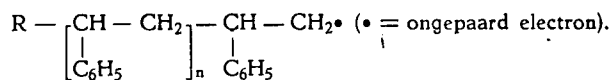
De eindgroepen bestaan, althans ten dele, uit restanten, afkomstig van de activator.

Voor de meeste polyvinyl- en polyvinylideenverbindingen gelden analoge overwegingen als in het voorgaande zijn te berde gebracht voor de polymere *paraffinen*.

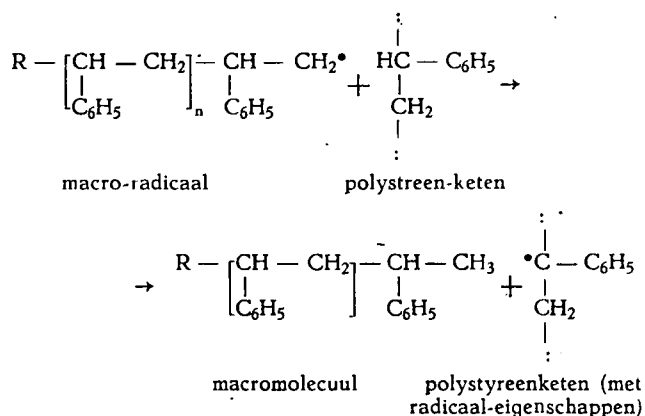
a. De lineaire, dus onvertakte structuur domineert. In sommige gevallen is een geringe vertakingsgraad bewezen (zoals bij sommige soorten polystyreen en polyvinylchloride).

Mayo heeft een zeer plausibel mechanisme voorgesteld, hetwelk o.a. bij de vorming van polystyreen het ontstaan van vertakkingen tot gevolg heeft⁸⁾. Zoals in de voordracht van Dr. *Kappelmeier* nader zal worden toegelicht, kan het polymerisatie-proces in zeer vele gevallen worden beschouwd als een radicaal-reactie, waarbij ook alle optredende tussenproducten een radicaal-karakter dragen. De omzetting wordt geïnduceerd, doordat de toegevoegde katalysator (beter „activator” genoemd) in radicaal-achtige fragmenten uiteenvalt. Deze fragmenten blijven in de regel in het macromolecuul ingebouwd en vormen als het ware de „hoekstenen” ervan.

Men kan zich aldus een groeiende polystyreenketen als volgt voorstellen:



Zo'n „macro-radicaal” kan een tertiair H-atoom uit een reeds gevormde (of eventueel zich nog vormende) andere polystyreenketen losscheuren en daardoor worden gestabiliseerd:

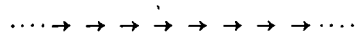


Het resultaat is verder, dat een nieuw centrum van reactiviteit ontstaat ergens in een reeds bestaand macromolecuul, hetwelk het uitgangspunt kan worden van de groei van een zijketen. Het vertakkingsproces gaat hier dus hand in hand met een z.g. „overdragings-mechanisme” („chain-transfer”), een verschijnsel, dat bij de polymerisatie via radicalen een grote rol pleegt te vervullen⁹⁾.

Over het algemeen schijnt echter de vertakingsgraad van polyvinyl- en vinylideenverbindingen gering te zijn.

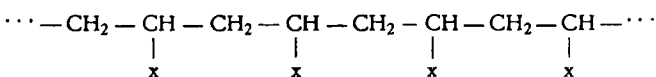
b. Hoe staat het nu met de rangschikking van de bouwstenen?

Hier danken wij aan *Marvel* en zijn school vele belangrijke onderzoeken¹⁰⁾. Als algemeen resultaat is naar voren gekomen, dat de kop-staart additie domineert. Stellen we de asymmetrisch gebouwde monomere rest door een pijl voor ($\rightarrow$), dan is dus het algemene schema:



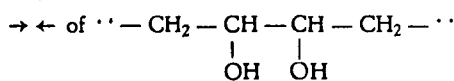
Dit behoeft ons niet te verwonderen, als we bedenken, hoezeer de additie van atomen en moleculen aan asymmetrische olefinen door richtende factoren wordt beheerst (regel van *Markownikow*!) en dat de polymerisatie feitelijk niets anders is dan een „zelf-additie” van onverzadigde moleculen!

Marvel c.s. gebruikten vele, soms zeer ingenieuze methodes om de 1,3-positie van substituenten in de polymeerketen te bewijzen, die het gevolg is van de kop-staart additie:



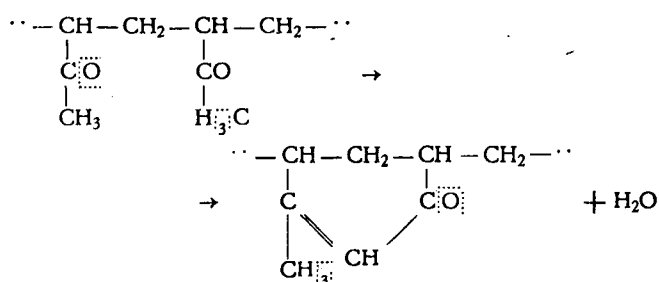
Enkele voorbeelden mogen dit toelichten:

1°. Polyvinyl-alcohol. Het uitblijven van zelfs de geringste sporen van een reactie met HJO_4 (een typisch reagens op 1,2-glycolen!) vormt het bewijs, dat kop-kop, staart-staart-structuren *niet* voorkomen:

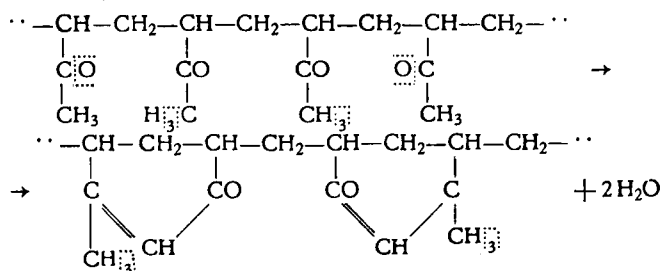


Daar polyvinyl-alcohol altijd verkregen wordt door verzeping van polyvinyl-acetaat, geldt voor deze laatste verbinding *mutatis mutandis* hetzelfde.

2°. Polyvinyl-methylketon. Bezit deze stof kop-staart-structuur, dan hebben we te maken met een 1,5-diketon

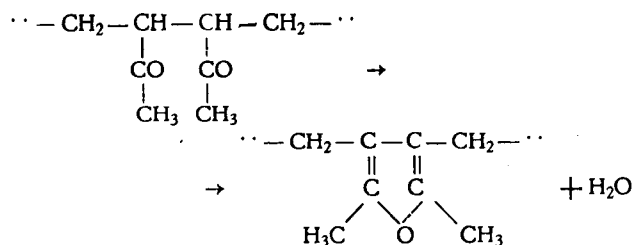


Bij verhitting ontstaat hieruit via een inwendige aldehysering een cyclohexenon-derivaat, dat echter met zijn CO-groep weer verder kan reageren. Theoretisch zou op deze wijze alle zuurstof als H_2O uit het macromolecuul kunnen worden verwijderd op die van de laatste CO-groep na. Edoch, de reactie kan op verschillende punten *binnen* het macromolecuul gelijktijdig naar beide zijden gaan verlopen:



Hierbij worden dus verscheidene CO groepen gespaard. Statistisch kon worden berekend, dat bij een regelmatige 1,5-diketonconfiguratie 81.6 % van de zuurstof als water zal worden afgesplitst¹¹⁾.

Zou uitsluitend de 1,4-diketon-structuur aanwezig zijn als gevolg van kop-kop, staart-staart-additie, dan zal bij verhitting een furaanderivaat als meest waarschijnlijk reactieproduct ontstaan:



Dit betekent, dat maximaal 50 % van de oorspronkelijk aanwezige zuurstof wordt afgesplitst.

Heeft men te maken met een volkomen willekeurige gemengde structuur: $\rightarrow \leftarrow \leftrightarrow \rightarrow \leftarrow \leftrightarrow \rightarrow$, dan leert de statistische berekening, dat gemiddeld 68.8 % van de zuurstof zal verdwijnen.

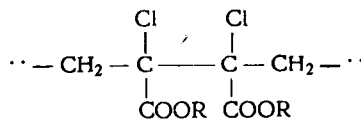
Experimenteel werd nu gevonden dat:

1. Het resulterende macromoleculaire product oplosbaar was gebleven. Vorming van de dwarsverbindingen door *inter*-moleculaire wateruittreding heeft blijkbaar *niet* plaats.

2. De vermindering in zuurstofgehalte bedroeg 79—85 %. Dit laatste bewijst dus, dat in ieder geval de kop-staart-structuren sterk in de meerderheid moeten zijn. Dit is trouwens voor polyvinyl-methylketon ook door andere proeven nog nader bewezen¹²⁾.

Analoge methodes zijn door Marvel c.s. gebruikt voor het onderzoek van vele polyvinyl-verbindingen

met hetzelfde resultaat. Slechts één geval werd ontdekt, waarbij men tot een andere conclusie moest besluiten. De poly- α -chloracrylzure esters reageren nl. spontaan met KJ-oplossing bij kamertemperatuur onder vorming van vrij jodium. Dit wijst op het voorkomen van vicinale dichloorverbindingen:



Uit het verloop van de reactie viel echter niet goed op te maken, hoe groot het percentage kop-kop, staart-staart-structuur bedroeg, dat in deze macromoleculen gemiddeld voorkomt. In ieder geval is het zeker, dat men hier met een uitzondering op een algemene regel heeft te maken.

c. De kwestie van de eindgroepen bij polymerisatieproducten is zeer moeilijk op te lossen. Het is zeker, dat katalysatorfragmenten aan de uiteinden voorkomen, maar de aanwezigheid van andere groepen mag zeker niet worden uitgesloten. Over de aard hiervan weet men echter nog niets. Een verdere ontwikkeling van de analytische methodiek dient te worden afgewacht.

d. Het mechanisme van de polymerisatiereacties is fundamenteel verschillend van dat der „polycondensaties”. Hierdoor en vooral door het feit, dat het zoveel ingewikkelder is, kan men uitermate weinig vooraf zeggen over de te verwachten gemiddelde grootte der macromoleculen. In dit opzicht kan slechts het experiment voorlopig enig houvast bieden, ofschoon de fractionering van macromoleculaire mengsels ook nog allesbehalve eenvoudig is.

§ 3. Macromoleculen, opgebouwd uit polyfunctionele grondstoffen.

A. Polycondensatieproducten.

Deze hebben in dit geval, zoals vanzelf spreekt, een uitermate ingewikkelde en onoverzichtelijke structuur. Niet alleen treden op allerlei plaatsen op den duur vertakkingen op, doch deze groeien al spoedig verder. In de gevormde zijketens bevinden zich wederom reactieve groepen en het resultaat is dan ook steeds, dat gecompliceerde netvormige structuren ontstaan. Dit heeft tot gevolg, dat men in feite te doen krijgt met „oneindig” grote moleculen, die in eigenschappen aanzienlijke verschillen met de producten, waarvan in het vorige hoofdstuk sprake was. Terwijl deze laatste zich in de regel als „thermoplasten” (d.w.z. in de warmte vervormbare stoffen) gedragen en in principe onoplosbaar blijven in geschikte vloeistoffen, is dit niet het geval bij materialen, welke uit dwarsverbonden macromoleculen bestaan. Tijdens hun bereiding ziet men meestal al vrij spoedig gelering van het reactiemengsel optreden. Nadat zij zijn afgescheiden bemerkt men, dat zij bij verhitting niet alleen hard blijven, maar ook vaak nog harder worden („thermohardend” zijn). Dit laatste is een gevolg van het doorreageren van de noch aanwezige reactieve groepen. Een bekend voorbeeld hiervan vormen de phenol-formaldehyde-harsen, die in alkalisch milieu worden bereid (zie voordracht van Dr. S. van der Meer).

Met behulp van de reeds eerder gebruikte berekeningen van Carothers is men in staat iets te weten te komen over het vermoedelijke tijdstip, waarop tijdens de vorming van dergelijke producten gelering is te verwachten. Neemt men bijv. een mengsel van glycerol en phtaalzuur in de stoechiometrisch juiste verhouding (2 mol glycerol en 3 mol phtaalzuur) dan

$$\text{bedraagt f: } \frac{2 \times 3 + 3 \times 2}{5} = 2.4.$$

Bij toepassing van de formule:

$$p = \frac{2}{2.4} - \frac{2}{2.4x}$$

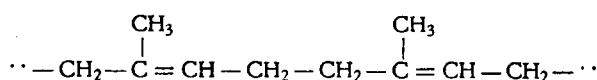
blijkt, dat de laatste term 0 moet worden (d.w.z. $x = \infty$), bij $p = 5/6$, dus een reactiegraad van $83\frac{1}{3}\%$. Dit is dus de maximale reactiegraad, welke kan worden bereikt, zonder dat gelering behoeft op te treden. Experimenteel werd nu gevonden, dat de gelering optreedt, wanneer p een waarde van 75—80 % bereikt ¹³). Ofschoon aan de toepassing van de formule van Carothers gevaren zijn verbonden, is zij wel bruikbaar om bij benadering het moment van de gelering te voorspellen.

Het spreekt vanzelf dat, waar men nog zo weinig kan zeggen over de algemene structuur van dit type macromoleculen, het weinig zin heeft, zich te verdiepen in vraagstukken over de rangschikking der bouwstenen, over de structuur der eindgroepen en die der knooppunten, om maar niet te spreken van het „molecuulgewicht”.

B. Polymerisatieproducten.

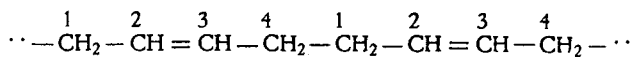
Laat men 1,3-diolefinen polymeriseren (in feite dus „tetrafunctionele” stoffen), dan moet men in principe verwachten, dat eveneens netvormige macromoleculaire structuren zullen ontstaan. Dit is in het algemeen inderdaad het geval, maar er is reeds eerder opgemerkt, dat bij addities aan dubbele banden richtende factoren van grote betekenis kunnen zijn.

De beide in de natuur voorkomende „polyisoprenen” rubber en guttapercha bezitten bijv. een verregaand regelmatige structuur ¹⁴):

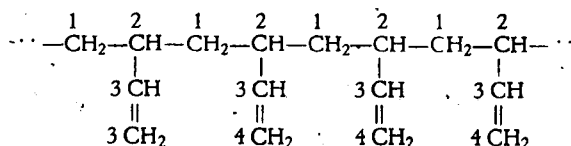


welke men zich kan voorstellen als te zijn ontstaan door regelmatige polymerisatie van het diolefine isopreen ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$). Het is natuurlijk zeer de vraag of werkelijk in de plant primair deze koolwaterstof zal worden gevormd om daarna in een polymeer te worden omgezet.

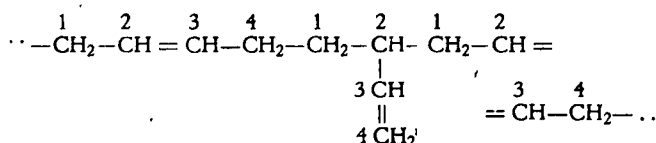
De in het laboratorium bereide polymeren van 1,3-diolefinen (bijv. butadiën-1,3) kunnen in principe volgens het type van de 1—4 of de 1—2 (resp. 3—4) of de gemengde 1—4, 1—2-additie zijn opgebouwd:



Poly-butadiën, opgebouwd volgens het 1—4-type.



Poly-butadiën, opgebouwd volgens het 1—2, resp. 3—4-type:



Poly-butadiën, opgebouwd volgens het gemengde 1—4, 1—2-type.

In de praktijk komt men altijd het gemengde type tegen. De methode, waarop de polymerisatie wordt uitgevoerd, oefent wel grote invloed uit. Zo ontstaan onder invloed van metallisch Na en van alkali-alkylen bij lage temperatuur macromoleculen, waarin het 1,2-type sterk overweegt. Dergelijke polymeren doen in hun moleculaire bouw sterk denken aan polyvinyl-derivaten (de zijwaarts geplaatste vinylgroep vervult de rol van de substituent X). Bij hogere temperatuur treedt echter de 1—4-additie steeds meer op de voorgrond ¹⁵). Bij polymerisatie in emulsie schijnt het effect van de temperatuur echter juist andersom te zijn ¹⁶).

Bij de gemengde 1—4, 1—2-additie, welke dus meestal optreedt tijdens de polymerisatie van 1,3-diolefinen, ontstaan aanvankelijk lange olefinische ketens met statistisch daarover verdeeld de zijwaarts geplaatste vinylgroepen. Deze zijn echter zeer reactief en reageren op de duur dus ook verder. Aldus ontstaan eerst vertakkingen, weldra gevolgd door de vorming van dwarsverbindingen tussen de macromoleculen, waardoor deze laatste onoplosbaar worden, terwijl het polymeer hard wordt.

Dit laatste is nu hoogst ongewenst, wanneer men synthetische elastomeren wil bereiden. Teneinde de vorming van zijketens te beperken en dus ook de kans te verminderen op het ontstaan van harde producten, past men het principe van de copolymerisatie toe. Dat wil dus zeggen, dat men met het diolefine een zekere hoeveelheid (meestal in de orde van 25 gewichts % van het diën) van een bepaalde vinyl-verbinding (bijv. styreen, acrylonitril) laat meepolymeriseren. De mechanische eigenschappen van het copolymeer zijn veel beter dan die van het poly-diolefine zelf. Dit is de voornaamste reden, waarom men bij de technische bereiding van synthetische elastomeren deze vinyl-verbindingen toevoegt.

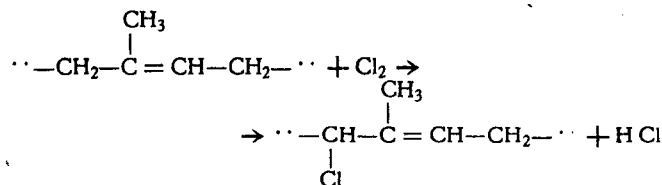
Door Kolthoff en medewerkers is een methode uitgewerkt om in polybutadiën en dergelijke het gehalte aan „interne” en „externe” dubbele banden te bepalen. Onder een interne dubbele band verstaan zij een band, die in de hoofdketen ligt (zoals bij de 1—4-additie ontstaat). Een externe dubbele band noemen zij diegene, welke in de zijketen, dus „eindstandig”, ligt (1—2-additie!). Het is nu gebleken, dat benzoëperzuur (BPZ) veel sneller reageert met de eerste categorie dan met de tweede.

Kolthoff c.s. gebruikten oliezuur en undecyleenzuur, benevens hun mengsels, als modellen. Heeft men met een mengsel te maken en zet men het verbruik van BPZ tegen de reactietijd uit, dan krijgt men reactiekrommen die aanvankelijk steil oplopen (snelle omzetting met de „interne” dubbele banden van het oliezuur) en daarna vrij plotseling ombuigen naar

een langzaam stijgend gedeelte. Dit laatste is toe te schrijven aan de langzame reactie met de „externe” dubbele banden van het undecyleenzuur. Wanneer het buigpunt wordt bereikt, kan men aannemen, dat de eerste categorie is verzadigd. Met inachtneming van zekere correcties kan men aldus in een preparaat, waarin zich beide soorten onverzadigde centra bevinden, het percentage van elk met vrij grote nauwkeurigheid vaststellen¹⁷⁾.

Er werd nu, in overeenstemming met de verwachtingen, gevonden, dat de macromoleculen van natuurrubber en guttapercha uitsluitend *interne* dubbele banden bevatten. In synthetische poly-isoprenen, bereid met Na als activator, lag het percentage *externe* dubbele banden tussen 50 en 64 % en was overigens afhankelijk van de temperatuur waarbij de polymerisatie had plaatsgevonden (variërend van 50—30° C). In een copolymeer uit isopreen en styreen, in emulsie bereid, was de hoeveelheid 5 %.

De zojuist geschetste methode van onderzoek vertoont grote analogie met de „kinetische analyse” van macromoleculaire halogeenvverbindingen (gechloreerde natuurlijke en synthetische poly-isoprenen, polyvinylchloride en polychloropreen), welke door Salomon, Koningsberger en Ultée is uitgewerkt¹⁸⁾. Deze berust op het grote onderlinge verschil in reactiviteit van primair, secundair, tertiair, allyl- en vinylchlor ten opzichte van verschillende organische basen (speciaal aniline, pyridine en piperidine). Met deze methode kon bijv. worden vastgesteld, dat bij de gebruikelijke chlorering van natuurrubber in de eerste plaats substitutie optreedt van een der secundaire „allyl”-waterstofatomen.

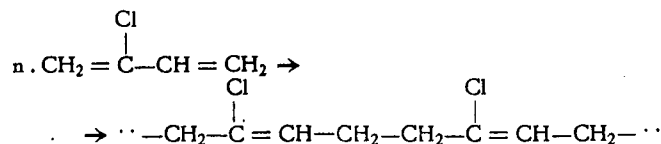


De gevormde rubberderivaten (met laag Cl-gehalte) bleken nl. voor meer dan 80 % zeer reactief (secundair allyl-)chlor te bevatten. Wijzig men de

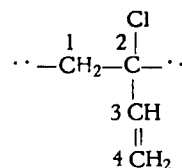
reactiecondities en chloreert men met SO_2Cl_2 in aanwezigheid van peroxyden, dan blijkt de chlorering in hoofdzaak een additief karakter te dragen, waarbij dus de dubbele band door opneming van 2 atomen chloor wordt verzadigd¹⁹⁾.

Dit moge nogmaals het belang illustreren, dat kinetisch-analytische methoden voor het onderzoek van macromoleculaire stoffen kunnen hebben.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over het polychloropreen, beter bekend onder de naam van „neopreen”. Dit is dus de verbinding, welke door polymerisatie van 2-chloorbutadiën 1,3 ontstaat:



Reeds het mechanische en fysische gedrag van deze macromoleculaire stof wijst erop, dat de structuur veel regelmatig is dan die van alle andere bekende poly-diolefinen²⁰⁾. Het aantal vertakkingen en dwarsverbindingen moet dus zeer gering zijn. Wellicht oefent tijdens het polymerisatieproces het sterk polaire Cl-atoom een „richtend” effect uit. De zojuist besproken kinetische analyse heeft uitgewezen, dat op enkele procenten na (dus in een hoeveelheid welke op de grens van de meet-nauwkeurigheid ligt) het chloor „vinyl-karakter” bezit. Indien veel 1-2-additie tijdens de polymerisatie zou hebben plaatsgevonden, zou een hoger percentage zeer reactief tertiair allyl-chloor aan te tonen moeten zijn:



Dit is nu nooit gevonden, hetgeen eveneens wijst op een regelmatige ketenstructuur van het polychloropreen.

Leiden, December 1948.

1) W. H. Carothers in „The phenomena of Polymerisation and Condensation”. A general discussion held by the Faraday Society 1935, pag. 39.

2) Zie o.a. Flory, P. J., J. Am. Chem. Soc. 58, 1877 (1936).

3) Britse octrooien 471590 en 474426 (1937).

4) Meyer, K. H. en van der Wijk, A., Helv. Chim. Acta 20, 1313 (1937).

5) Fox, J. J. en Martin, E. E., Proc. Roy. Soc. London A 175, 226 (1940); Thompson, H. W. en Torkington, P., Trans. Faraday Soc. 41, 248 (1945).

6) Bryant, W. M. D., J. Polymer Sci. 2, 547 (1947).

7) Fuller, C. S., Frosch, C. J. en Pape, N. R., J. Am. Chem. Soc. 62, 1909 (1945).

8) Mayo, F. R., J. Am. Chem. Soc. 65, 2324 (1943).

9) Flory, P. J., J. Am. Chem. Soc. 59, 241 (1937); zie ook C. C. Price, „Reactions at carbon-carbon double bonds” (New York 1946).

10) Marvel, C. S., in „The Chemistry of large Molecules”, ed. by Burk, R. E. and Grummit, O., (New York 1943), pag. 219.

11) Flory, P. J., J. Am. Chem. Soc. 64, 177 (1942); Wall, F. T., ibid. 64, 269 (1942).

12) Marvel, C. S. en Levesque, C. L., J. Am. Chem. Soc. 61, 3234 (1939).

13) Kienle, R. H. en Hovey, A. G., J. Am. Chem. Soc. 51, 509 (1929).

14) Harries, C. D., „Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Kautschukarten” (Berlin 1919); Pummerer, R., Ebermayer, G. en Gerlach, K., Ber. 64, 804, 809 (1931); Pummerer, R., Angew. Chem. 47, 209 (1934).

15) Ziegler, K., Ann. 542, 90 (1939).

16) Mark, H., privé-mededeling.

17) Kolthoff, I. M., Lee, Th. S. en Mairs, M. A., J. Polymer Sci. 2, 199, 220 (1947); Kolthoff, I. M. and Lee, Th. S., ibid. 2, 206 (1947).

18) Salomon, G., Koningsberger, C. en Ultée Sr., A. J., „Kinetic Analyses of Rubber Halides”, Preprint no. 9 of the Rubber Technology Conference, London 1948.

19) Zie ook: Bloomfield, G. F., J. Chem. Soc. 1943, 289; 1944, 114.

20) Carothers, W. H., Collected Papers (New York 1940); Garbsch, P. en von Susich, G., Kautschuk 8, 122 (1932); Fuller, C. S., Chem. Rev. 26, 143 (1940); Birkett Clews, C. J., Proc. Roy. Soc. London A 180, 100 (1942).

Refractometrische opmerkingen II.

De waarde der groeprefractie van CH₂ volgens Lorenz-Lorentz

door F. Th. van Voorst

535.322.7

De vroeger volgens Gladstone-Dale berekende groeprefractie van CH₂ werd nu ook volgens Lorenz-Lorentz berekend.

In een vorige publicatie ¹⁾ hebben wij het materiaal der laatste 20 jaren uit de refractometrische literatuur geschift en daaruit de waarde der groeprefractie van CH₂ berekend voor verschillende temperaturen tussen 20 en 125° C. Daarbij bleek die waarde tussen laatstgenoemde temperaturen door een rechte lijn te kunnen worden weergegeven.

Ofschoon wij van mening zijn dat de formule volgens Gladstone-Dale ($M \frac{n-1}{d}$) voordelen heeft

boven andere voor de moleculaire refractie gebruikte formules, moet niet uit het oog worden verloren dat momenteel de uitdrukking volgens Lorenz-Lorentz

($M \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d}$) door de meeste refractometrici wordt

gebruikt. Daarom hebben wij ook voor deze formule de groeprefractie van de methyleengroep berekend, ons daarbij beperkende tot het materiaal dat in ons vorig artikel deugdelijk was gebleken.

Wij hebben daaraan het cijfermateriaal van Spoelstra ²⁾ toegevoegd, maar dat van Dorinson c.s. ³⁾ weggelaten.

De voor de berekeningen gebruikte cijfers vindt men in de tabellen I tot en met VI samengevat.

Voor de bij de berekeningen gebruikte methoden kan naar onze vorige publicatie ¹⁾ verwezen worden.

Slechts valt op te merken dat het omrekenen van de moleculaire refracties van andere golflengten op de waarde voor D-licht (589.3 μμ) moet geschieden via de brekingsindices en niet meer rechtstreeks zoals bij de Gladstone-Dale-waarde.

Tabel I
F. Th. van Voorst, Dissertatie Utrecht 1928

	M	d ₉₅	667.8 μμ n ₉₅	587.6 μμ n ₉₅	589.3 μμ n ₉₅	589.3 μμ LL (D ₉₅)	d ₁₂₅	667.8 μμ n ₁₂₅	587.6 μμ n ₁₂₅	589.3 μμ n ₁₂₅	589.3 μμ LL (D ₁₂₅)
Trimethyleenglycol	76.092	1.0045	1.41570	1.41812	1.41806	19.092	0.9821	1.40593	1.40828	1.40822	19.123
Tetramethyleenglycol	90.118	0.9695	1.42229	1.42478	1.42472	23.754	0.9485	1.41268	1.41509	1.41503	23.794
Pentamethyleenglycol	104.144	0.9458	1.42684	1.42936	1.42930	28.404	0.9254	1.41724	1.41967	1.41961	28.455
Decamethyleenglycol	174.272	0.8827	1.43406	1.43663	1.43656	51.680	0.8616	1.42311	1.42562	1.42556	51.779
Undecamethyleenglycol	188.297	0.8757	1.43466	1.43723	1.43716	56.351	0.8553	1.42398	1.42655	1.42648	56.464
Dodecamethyleenglycol	202.323	0.8705	1.43541	1.43801	1.43794	61.006	0.8496	1.42464	1.42712	1.42706	61.150
Tridecamethyleenglycol	216.348	0.8661	1.43616	1.43877	1.43870	65.666	0.8455	1.42539	1.42794	1.42787	65.816
Tetradecamethyleenglycol	230.374	0.8621	1.43668	1.43926	1.43919	70.313	0.8409	1.42570	1.42822	1.42816	70.507

Tabel II
A. F. Shepard, A. L. Henne en T. Midgley, J. Am. Ch. Soc. 53, 1948 (1431)

	M	d ₂₀	n _D ²⁰	LL (D ₂₀)	d ₂₅	n _D ²⁵	LL (D ₂₅)
Pentaan	72.144	0.62632	1.35769	25.275	—	1.35495	—
Hexaan	86.169	0.65945	1.37506	29.918	0.65502	1.37230	29.921
Heptaan	100.195	0.68378	1.38775	34.558	0.67963	1.38553	34.592
Octaan	114.220	0.70279	1.39760	39.192	0.69882	1.39534	39.216
Nonaan	128.246	0.71780	1.40563	43.852	0.71398	1.40340	43.871
Decaan	142.272	0.73014	1.41203	48.489	0.72643	1.40986	48.509
Undecaan	156.297	0.74025	1.41727	53.126	0.73667	1.41516	53.149
Dedecaan	170.323	—	1.42188	—	0.74542	1.41967	57.783

Tabel III
J. P. Wibaut, H. Hoog, S. L. Langedijk, J. Overhoff en J. Smittenberg
Rec. trav. chim. 58, 329 (1939)

	M	d ₂₀	656.3 μμ n ₂₀	587.6 μμ n ₂₀	589.3 μμ n ₂₀	589.3 μμ LL (D ₂₀)	d ₂₅	656.3 μμ n ₂₅	587.6 μμ n ₂₅	589.3 μμ n ₂₅	589.3 μμ LL (D ₂₅)
Pentaan	72.144	0.62624	1.35587	1.35769	1.35762	25.274	—	—	—	—	—
Hexaan	86.169	0.65943	1.37300	1.37499	1.37493	29.908	0.65490	1.37034	1.37229	1.37223	29.922
Heptaan	100.195	0.68378	1.38573	1.38775	1.38769	34.553	0.67954	1.38322	1.38521	1.38515	34.566
Octaan	114.220	0.70280	1.39562	1.39770	1.39764	39.195	0.69878	1.39321	1.39530	1.39524	39.209
Nonaan	128.246	0.71808	1.40353	1.40561	1.40555	43.827	0.71417	1.40125	1.40335	1.40329	43.850
Hexadecaan	226.425	0.77387	1.43242	1.43470	1.43463	76.292	0.77042	1.43036	1.43266	1.43259	76.320

Tabel IV
Dissertatie E. G. Elias
Amsterdam 1946

Formule	M	d ₅₀	d ₅₅	n _D ⁵⁰	n _D ⁵⁵	LL (D ₅₀)	LL (D ₅₅)
CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOC ₂ H ₅	228.358	0.83888	0.83496	1.41948	1.41736	68.813	68.829
CH ₃ (CH ₂) ₁₂ COOC ₂ H ₅	256.410	0.83846	0.83468	1.42446	1.42245	78.108	78.140
CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOC ₂ H ₅	284.461	0.83793	0.83427	1.42841	1.42646	87.414	87.446
CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOC ₂ H ₅	312.512	0.83764	0.83397	1.43162	1.42974	96.694	96.752
CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOC ₂ H ₅	340.563	0.83739	0.83380	1.43441	1.43250	105.998	106.046
CH ₃ (CH ₂) ₂₀ COOC ₂ H ₅	368.614	0.83730	0.83371	1.43673	1.43482	115.279	115.332

Tabel V
J. P. Wibaut en H. Geldof
Rec. trav. chim. 65, 125 (1946)

Naam	M	d ₂₀	d ₂₅	n _D ²⁰	n _D ²⁵	LL (D ₂₀)	LL (D ₂₅)
Hexeen—1	84.154	0.6736	0.6689	1.3881	1.3853	29.486	29.503
Hepteen—1	98.179	0.6972	0.6929	1.3999	1.3973	34.130	34.145
Octeen—1	112.205	0.7151	0.7110	1.4087	1.4062	38.767	38.780
Noneen—1	126.230	0.7293	0.7253	1.4157	1.4133	43.407	43.425
Deceen—1	140.256	0.7408	0.7369	1.4213	1.4190	48.042	48.066
Dodeceen—1	168.307	0.7589	0.7553	1.4301	1.4279	57.304	57.318
Hexadecceen—1	224.410	0.7812	0.7777	1.4410	1.4389	75.858	75.884
Octadecceen—1	252.461	0.7891	0.7857	1.4449	1.4429	85.134	85.166

Tabel VI
Dissertatie D. B. Spoelstra
Utrecht 1927

Naam	M	t	d	t	n 667.8 μμ	t	n 587.6 μμ	t	n 589.3 μμ	t	LL 589.3 μμ	LL D ₈₀
Undecylzuur	186.282	64.6	0.8625	64.6	1.41942	64.6	1.42195	64.6	1.42189	64.6	54.873 {	54.932
		83.3	0.8484	83.3	1.41226	83.3	1.41473	83.3	1.41467	83.3	54.945 }	
Stearinezuur	284.461	76.5	0.8415	76.5	1.42841	76.5	1.43099	76.5	1.43092	76.5	87.488 {	87.511
		106.3	0.8210	106.3	1.41754	106.3	1.42005	106.3	1.41999	106.3	87.680 }	
Beheenzuur	340.563	85.7	0.8317	85.7	1.42936	85.7	1.43193	85.7	1.43186	85.7	106.178 {	106.121
		106.7	0.8174	106.7	1.42185	106.7	1.42438	106.7	1.42432	106.7	106.388 }	

Uit dit cijfermateriaal kunnen voor het refractometrische aequivalent der methyleengroep bij verschillende temperaturen de volgende waarden worden berekend, elk opgegeven met hun waarschijnlijke fout:

Temperatuur	(CH ₂) volgens Lorenz-Lorentz	Auteur
20	4.642 ± 0.001	Shepard c.a.
20	4.638 ± 0.000	Wibaut c.a.
20	4.637 ± 0.000	Wibaut en Geldof
25	4.643 ± 0.002	Shepard c.a.
25	4.639 ± 0.000	Wibaut c.a.
25	4.638 ± 0.000	Wibaut en Geldof
50	4.647 ± 0.001	Elias
55	4.651 ± 0.001	Elias
80	4.654 ± 0.000	Spoelstra
95	4.657 ± 0.000	Van Voorst
125	4.670 ± 0.001	Van Voorst

De waarden van deze tabel hebben wij met behulp van de methode der kleinste kwadraten kunnen samenvatten in de formule

$$(CH_2)_D = 4.633 (\pm 0.000) + (0.00027 \pm 0.00002) t.$$

Vergelijkt men de berekende waarden met de door bovenvermelde auteurs gevonden cijfers, dan volgt:

Temperatuur	Gevonden	Berekend
20	4.642 ± 0.001	4.638 ± 0.000
20	4.638 ± 0.000	4.638 ± 0.000
20	4.637 ± 0.000	4.638 ± 0.000
25	4.643 ± 0.002	4.640 ± 0.001
25	4.639 ± 0.000	4.640 ± 0.001
25	4.638 ± 0.000	4.640 ± 0.001
50	4.647 ± 0.001	4.647 ± 0.001
55	4.651 ± 0.001	4.648 ± 0.001
80	4.654 ± 0.000	4.655 ± 0.002
95	4.657 ± 0.000	4.659 ± 0.002
125	4.670 ± 0.001	4.667 ± 0.003

Wij menen goed te doen de door ons in een vorig en in dit artikel gevonden waarden samen te vatten voor temperaturen die met een interval van 20° C oplopen.

Deze samenvatting is gegeven in de volgende tabel:

Groeprefractie van CH ₂		
volgens Gladstone Dale	volgens Lorenz-Lorentz	
7.825 — 0.00032 t	4.633 + 0.00027 t	
t		
20	7.819 ± 0.000	4.638 ± 0.000
40	7.812 ± 0.001	4.644 ± 0.001
60	7.806 ± 0.001	4.649 ± 0.001
80	7.799 ± 0.002	4.655 ± 0.002
100	7.793 ± 0.002	4.660 ± 0.002
t 120	7.787 ± 0.002	4.665 ± 0.002

Uit deze resultaten volgt dat het refractometrische equivalent der methyleengroep ons momenteel met grote nauwkeurigheid bekend is bij een reeks van temperaturen.

Summary.

The value of the grouprefractions of the methylene group for the yellow sodium line (589.3 μ) was calculated from refractometric publications of the past twenty years.

¹⁾ van Voorst, F. Th., Chem. Weekblad 45, 17 (1949).

²⁾ Spoelstra, D. B., Dissertatie Utrecht 1927.

It can be expressed by a linear function:

$$(\text{CH}_2)_D = 7.825 (\pm 0.000) - 0.00032 (\pm 0.00002) t$$

according to Gladstone-Dale and by

$$(\text{CH}_2)_D = 4.633 (\pm 0.000) + 0.00027 (\pm 0.00002) t$$

according to Lorenz-Lorentz.

All errors are probable errors.

Alkmaar, December 1948.

³⁾ Dorinson, A., MacCorkle, M. R. en Ralston, A. W., J. Am. Chem. Soc. 64, 2739 (1942).

Uit Wetenschap en Techniek

Textielchemie

547.371

Het gebruik van aethyleenoxyde en zijn derivaten in de textielindustrie

In de textielindustrie spelen aethyleenoxyde en speciaal zijn polymeren een vrij belangrijke rol. Zij worden gebruikt om het karakter van de cellulose te veranderen en verder als was-, bevochtigende-, terughoudende middelen en emulgatoren.

De inwerking van aethyleenoxyde op cellulose moge op zichzelf interessant zijn, een grote vlucht heeft dit procédé echter niet genomen. Ongetwijfeld heeft het explosieve karakter van aethyleenoxyde-luchtmengsels, vele mogelijke verbruikers afgeschrikt, verder zijn de bereikte effecten ook op andere wijze te benaderen. Door de I.C.I. is een procédé uitgewerkt waarbij aethyleenoxyde hetzij in gasvormige toestand, hetzij opgelost in CCl_4 op alkalisch gemaakte cellulose inwerkt.¹⁾ Hierbij ontstaan al naar gelang de omstandigheden linnenachtige of transparant-effecten.

Van meer belang voor de textielindustrie zijn de producten die ontstaan bij de inwerking van aethyleenoxyde op alkanolen, vetzuren, alkylphenolen, alkylnaphtolen en aminen. De aldus gevormde producten kunnen dienen als niet ionogene bevochtigende-, was-, terughoudende middelen en emulgatoren. Nadat I.G. Farben in 1932 het peregal O²⁾ op de markt bracht volgden betrekkelijk snel een grote reeks van producten, die we als het volgt in groepen³⁾ kunnen indelen (van iedere groep is één voorbeeld gegeven).

Vetalcohol polyaethyleenoxiden	Peregal O
Vetzure esters van polyaethyleenoxyde	Tween 20
Polyaethyleenoxyde alkyl phenolen	Igepal C
Polyaethyleenoxyde alkyl naphtolen	Leonil FFH
Aminopolyaethyleenoxiden	Peregal OK h.k.

Hoewel deze verbindingen zeer sterk verschillen wat betreft de bouw van het hydrophobe deel van hun molecuul en hoewel oorspronkelijk hierin het verschil in eigenschappen en toepassings mogelijkheden tussen de polyaethyleenoxyde derivaten werd gezocht, blijkt toch dat ook de lengte van de polyaethyleenoxyde keten een zeer belangrijke rol speelt.

De invloed van de hydrophobe groep ziet men indien men polyglycolen met laurylcoholpolyaethyleenoxiden met dezelfde aethyleenoxydeketenlengte vergelijkt.

De oplosbaarheid van de polyglycolen in water is zowel bij kamertemperatuur als bij kookhitte goed, bij de lauryl-alcoholpolyaethyleenoxiden is de oplosbaarheid bij kookhitte slecht, tenzij de polyaethyleenoxydestaart lang is.

De polyglycolen bezitten geen bevochtigend- en geen wasvermogen en werken pas bij zeer lange polyaethyleenoxydeketen terughoudend voor kuipkleuren. De lauryl-alcoholpolyaethyleenoxiden vertonen reeds bij lage polymerisatiegraad terughoudend vermogen voor kuipkleuren.

De hydrophiele groep is functie van de lengte van de polyaethyleenoxyde keten. Een toenemende ketenlengte betekent een toenemende oplosbaarheid van het product. Dit verschijnsel kan men controleren door de invloed van de ketenlengte op het troebelingspunt van de lauryl-alcoholpolyaethyleenoxiden na te gaan. Vele lauryl-alcoholpolyaethyleenoxiden hebben n.l. een karakteristiek en zeer nauw begrensd temperatuursgebied waarboven de oplosbaarheid zeer gering en waar beneden deze zeer groot is. Hoe langer nu de ketenlengte is des te hoger ligt dit temperatuursgebied.

Het bevochtigende en het wasvermogen vertonen een maximaal effect bij bepaalde ketenlengten, terwijl het emulgerende en het terughoudende vermogen toenemen bij groter wordende ketenlengte.

Ongetwijfeld zullen deze niet ionogene textielhulp-middelen een rol op de markt blijven spelen. Of zij echter een zo grote vlucht zullen nemen als in de periode 1932-1939 verwacht werd, valt te betwijfelen. Evenmin als de zeep verdrongen werd door synthetische wasmiddelen, evenmin zullen de anionactieve synthetische wasmiddelen door de polyaethyleenoxyde derivaten verdrongen worden. Op het terrein van de emulgatoren, de wasmiddelen en de terughouding van kuipkleuren zullen zij echter van groot belang blijken te blijven.

J. A. van der Hoeve.

¹⁾ E.P. 439880; 482942; 475906 en 481191.

²⁾ Hetzer, Textil Hilfsmittel Tabellen 217 (1938).

³⁾ van der Hoeve, J. A., Rec. trav. chim. 67, 660 (1948).

Geschiedenis

061.2:5[93]

Het genootschap voor geschiedenis der geneeskunde, wiskunde en natuurwetenschappen, gevestigd te Leiden

Kort geleden is verschenen „Gedenkboekje bij het 35-jarige bestaan van het Genootschap voor Geschiedenis der geneeskunde, wiskunde en natuurwetenschappen, gevestigd te Leiden”, samengesteld door de secretaris van het genootschap. Dr. D. Burger.

Dit boekje bevat tal van bijzonderheden over dit centrum voor de beoefening van de historie van deze wetenschappen — waaronder de chemie — welke naast de reeds door Jorissen (Chem. Weekblad 44, 658 (1948)) vermelde feiten in bredere kring bekendheid verdienen.

De hieronder volgende gegevens zijn daartoe aan dit Gedenkboekje ontleend.

Geschiedenis

In 1913 werd de *Vereeniging voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde* opgericht. Dit was in de eerste plaats te danken aan het initiatief van Prof. Dr. E. C. van Leersum en Dr. J. A. Vollgraff. Ondanks het bestaan van een „Vereeniging voor Geschiedenis der Geneeskundige Wetenschappen”, werd besloten een nieuwe vereniging in het leven te roepen, die niet alleen de geschiedenis der geneeskunde, maar ook die van de wiskunde en de natuurkunde tot haar domein koos. De 28ste Juni 1913 vond de oprichting plaats, de 20ste December van dat jaar verkreeg zij de Koninklijke Goedkeuring op haar statuten. Enkele jaren kon men op een actief verenigingsleven bogen, maar ten gevolge van de oorlog verslapte de belangstelling, tot de Vereniging in 1919 tot nieuw leven werd gewekt. Dit was voornamelijk te danken aan Dr. J. G. de Lint en Dr. M. A. van Andel, die een kern van enthousiaste leden om zich verzamelden.

Een belangrijk jaar was 1928, waarin, vooral op aandringen van de Lint, de „Vereeniging” werd omgezet in het *Genootschap voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde*. De Koninklijke Goedkeuring op de statuten werd de 7e Juni van dat jaar verkregen. In hetzelfde jaar vond een tweede grote gebeurtenis plaats, de oprichting van het *Instituut voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde*, waarvan de Lint directeur werd, terwijl hij als privaat-docent tevens werd belast met het geven van hoger onderwijs in de geschiedenis der geneeskunde. In 1938 vond nogmaals naamsverandering plaats. De naam werd nu *Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen*. Deze verandering werd nodig geoordeeld door de opneming van de geschiedenis der techniek. De Koninklijke Goedkeuring werd op 25 Januari 1939 verkregen.

De tweede wereldoorlog kwam het Genootschap zonder heftige schokken door. Voor de bevrijding was het bestuur reeds werkzaam om, zo gauw dat zou kunnen, de gang van zaken te herstellen. Op 20 Januari 1946 vond de eerste vergadering na de bevrijding weer plaats.

De 26ste October 1947 heeft het Genootschap volgens besluit van de Algemene Vergadering zich als de „Groep Nederland” bij de „Union Internationale d'Histoire des Sciences” aangesloten.

De Leden

Het Genootschap kent ereleden, corresponderende leden en gewone leden. Deze drie soorten van leden worden door de Algemene Vergadering gekozen. Hoewel men volgens het reglement slechts lid kan worden na uitnodiging, tracht het Genootschap alle beoefenaars van en de belangstellenden in de geschiedenis der wetenschappen onder zijn leden te tellen. Men kan dan ook zeggen, dat het Genootschap vrijwel allen, die zich voor de geschiedenis der exacte wetenschappen interesseren, onder zijn leden telt. Daar de benoeming tot lid slechts op de voorjaarsvergadering pleegt plaats te vinden, is in 1938 bepaald, dat het Bestuur personen tot begunstiger mag aannemen. Deze worden bij de eerstvolgende gelegenheid gewoonlijk tot lid gekozen.

Vijfmaal is door de Algemene Vergadering een erelid benoemd, namelijk: E. G. Gaarlandt (1923), J. F. Bangert (1923), Prof. Dr. Karl Sudhoff (1928), Prof. Dr. Max Neuburger (1928) en Prof. Dr. G. van Rijnberk (1938). Van deze zijn Prof. Neuburger en Prof. van Rijnberk nog in leven.

Tot corresponderende leden kunnen buitenlanders of, bij uitzondering, Nederlanders, die zich in het buitenland bevinden, worden benoemd. Twee corresponderende leden zijn overleden, te weten Prof. E. Jeanselme en Sir G. d'Arcy Power. Thans telt het Genootschap vijftien corresponderende leden.

Het aantal gewone leden schommelt gewoonlijk om de

170. Wanneer in aanmerking wordt genomen dat de toestand in andere landen vrijwel eender is, kan dit geringe aantal niet verontrustend worden geacht. De Engelse zustervereniging, de „Newcomen Society”, om een voorbeeld te noemen, telt ook maar ongeveer 200 leden.

Het Genootschap telt onder zijne leden geleerden, waarvan sommigen tot ver buiten de grenzen van ons land bekend zijn, en met trots worden een reeks namen vermeld van overledenen, die met ere worden herdacht. Velen van hen worden nog node gemist o.a.: Dr. M. A. van Andel, Prof. Dr. Ernst Cohen, Dr. Hk. Cohen, Dr. C. E. Daniëls, Dr. Ch. M. van Deventer, Dr. J. B. F. van Gils, Dr. J. van der Hoeven, Prof. Dr. J. P. Kleiweg de Zwaan, Dr. J. Lankhout, Prof. Dr. E. C. van Leersum, Dr. J. G. de Lint, Dr. H. J. Lulofs, Dr. J. W. Nappus, Dr. B. W. Th. Nuyens, Dr. A. C. Oudemans, Dr. A. F. C. van Schevensteen, Dr. F. C. Unger, Dr. H. C. Valkema Blouw, Dr. A. J. van der Weyde en Prof. P. van der Wielen.

De Erepenning

In 1940 heeft het Genootschap een erepenning ingesteld, die kan worden toegekend aan personen of instellingen, die zich bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt ten opzichte van de geschiedenis der geneeskunde, wiskunde of der natuurwetenschappen, ten opzichte van het Genootschap of jegens het Instituut voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen. Reeds vijfmaal is de penning uitgereikt, namelijk aan Dr. D. Schoute (1940), Dr. H. H. Maas (1941), Dr. F. M. G. de Feyfer (1946), Prof. Dr. G. van Rijnberk (1946) en Prof. Dr. J. van der Hoeve (1946).

Het Instituut

In 1928 is door het Genootschap het *Instituut voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde* opgericht op initiatief van Dr. J. G. de Lint. In 1938 onderging het een analoge naamsverandering als het Genootschap. Sinds dat jaar heet het *Instituut voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen*.

De grote collectie boeken en portretten van de Lint vormt nog steeds de kern van de verzameling, die jarenlang gehuisvest is geweest in de oogheelkundige kliniek van het Academisch Ziekenhuis te Leiden. Thans is het Instituut ondergebracht in het „Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen”, Steenstraat 1A aldaar. Het bestuur hoopt en verwacht, dat het Instituut in deze nieuwe omgeving een centrum van studie in de geschiedenis der exacte wetenschappen zal worden, een vraagbaak voor hen, die inlichtingen wensen in een of andere kwestie deze studie betreffende, en een plaats waar mettertijd door vele studenten rustig zal worden gewerkt aan een historisch proefschrift.

Het Penningkabinet.

In samenwerking met het „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde” heeft het Genootschap in 1942 het *Penningkabinet „Scientia medica et naturalis in nummis”* gesticht, dat door een bestuur van drie leden wordt beheerd, waarvan er één door elk der bovengenoemde verenigingen wordt aangewezen, terwijl de derde de directeur is van het „Rijkskabinet van Munten, Penningen en Gesneden Stenen” te 's-Gravenhage. Door het Genootschap werd als bestuurslid Dr. J. H. O. Reijs aangewezen, wiens particuliere penningverzameling de kern van die van het Penningkabinet vormt.

De penningen zijn zeer korte tijd uitgesteld geweest in een vitrine in het Rijkspenningkabinet in het Gemeentemuseum in Den Haag. Dit was slechts van korte duur. Spoedig werd het museum „gevorderd”, de penningen zijn toen opgeborgen of aan de in-buikkleen-evers teruggezonden, in afwachting van betere tijden. Hierin is tot heden nog geen verandering gekomen.

Het werkgebied van het Penningkabinet strekt zich echter nog verder uit. Niet alleen het bijeenbrengen en

ter-bezichtiging-stellen van penningen op het gebied der geneeskunde, wiskunde en natuurwetenschappen is zijn doel, maar ook het catalogiseren en beschrijven van zodanige penningen in Nederlands bezit en het aanmoedigen en bevorderen van het uitgeven van penningen en van numismatische geschriften op dit gebied.

De Schakelcommissie.

Deze commissie, die tot taak heeft het aanmoedigen en organiseren van historische voordrachten en cursussen voor de studenten onzer Universiteiten en Hogescholen waarbij zij desgewenst haar tussenkomst verleent, is door het Genootschap ingesteld, omdat de studenten in de exacte vakken bijna geheel van alle onderwijs in de geschiedenis van het vak dat zij beoefenen zijn verstoken. In 1937 is deze „Schakelcommissie” opgericht. Zij bestaat uit drie personen, waarvan twee door de Algemene Vergadering van het Genootschap worden benoemd, terwijl de voorzitter van het Genootschap als zodanig tevens voorzitter van de Schakelcommissie is. Tot het uitbreken van de oorlog heeft deze instelling goed werk gedaan, maar in 1940 trad natuurlijk een stilstand in. In 1946 is de commissie weer in elkaar gezet. De Algemene Vergadering benoemde toen *Dr. G. ten Doesschate* en *Dr. F. M. G. de Feyfer*, maar de veranderde toestanden aan de Universiteiten, als bijvoorbeeld de achterstand in de opleiding der studenten, doen het verstandig lijken, nog niet te actief in de voorgenomen richting te werken.

Daar het Genootschap steeds blijft streven naar goed georganiseerd hoger onderwijs in de geschiedenis der exacte wetenschappen en dat doel natuurlijk ook eens hoopt te bereiken, moet het bestaan van de Schakelcommissie slechts als tijdelijk worden beschouwd. Het bestuur is er van overtuigd, dat er een ogenblik zal komen, dat zij overbodig is. Dat dit spoedig het geval moge wezen!

Men zie in verband hiermee: *D. Schoute*. Universitair onderwijs in de geschiedenis der Geneeskunde. Bijdragen tot de Geschiedenis der Geneeskunde XVII, blz. 201-202 (1937).

De Vergaderingen

Sinds vele jaren vergadert het Genootschap tweemaal per jaar op een Zaterdagavond en de daarop volgende Zondag. Van de ongeveer 170 leden komt gewoonlijk een veertigtal ter vergadering, in vergelijking met andere verenigingen stellig een zeer bevredigend percentage.

Publicaties

De voordrachten op geneeskundig gebied worden gewoonlijk in het „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde” opgenomen en sinds 1921 bovendien afzonderlijk gebundeld in de „Bijdragen tot de Geschiedenis der Geneeskunde” aan de leden toegezonden. In de oorlogsjaren

is in deze reeks stagnatie gekomen, maar binnenkort zal een oorlogsnummer verschijnen, waarna de reeks regelmatig zal worden voortgezet. Voor de niet-medische voordrachten bestaat er geen tijdschrift, dat deze alle kan opnemen. Wel heeft het Genootschap verscheidene jaren geleden korte tijd een afspraak gehad met het maandblad „De Natuur”, dat een aantal van de niet-medische voordrachten opnam, waarvan aan het einde van het jaar overdrukken in de vorm van een boekje aan de leden werden toegezonden. Vele, juist meer wetenschappelijke, voordrachten, kwamen natuurlijk niet voor opneming in een blad als „De Natuur” in aanmerking. Het maandblad „Janus, archives internationales pour l’histoire de la médecine et de la géographie médicale”, dat te Leiden werd uitgegeven en steeds in connectie met ons Genootschap heeft gestaan en tot ver buiten de grenzen bekend was, heeft opgehouden te bestaan en de kans schijnt klein, dat het weer zal herrijzen.

Litteratuur

Lamer, A. J. M. Vereniging voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde, opgericht 28 Juni 1913. Bijdragen tot de Geschiedenis der Geneeskunde III, blz. 249-250 (1923).

de Feyfer, F. M. G. Herinneringen uit de eerste jaren van de Vereniging voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde, 1938.

Burger, D. Overzicht van de eerste 25 jaren (1913-1938) van de Vereniging voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde, sinds 1928: Genootschap voor Geschiedenis der Genees-, Natuur- en Wiskunde; gevestigd te Leiden, 1938.

Burger, D. Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen. Bijdragen tot de geschiedenis der Geneeskunde XIX, blz. 37-38 (1939).

Burger, D. De beoefening van de geschiedenis der Wetenschappen. De Natuur LX, No. 1, blz. 11 (1940).

Schrek, D. J. E. Het Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen. Euclides XXI, No. 3-4, blz. 156-159 (1946).

Burger, D. Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen. Institut d’Histoire de la Médecine, des Mathématiques et des Sciences. Archives Internationales d’Histoire des Sciences I, No. 3, blz. 513-516 (1948).

Sedert 1922 zijn geregeld verslagen van de vergaderingen van het Genootschap in het „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde” en de „Bijdragen tot de Geschiedenis der Geneeskunde” verschenen.

Nadere inlichtingen over het Genootschap worden gaarne verstrekt door het secretariaat: Statensingel 183a, Rotterdam-C.

Boekbesprekingen

577.1 (075)

- I. S. Kleiner*, Ph. D. Professor of Biochemistry and Physiology, New York Medical College, Flower and Fifth Avenue Hospitals; formerly Associate, the Rockefeller Institute for Medical Research, New York. *Human Biochemistry* 573 pp; 70 ill. 5 gekleurde platen. 16 × 24 cm². Uitg. C. V. Mosby Cy., St. Louis 1945 (reprinted May 1947).

De enigszins kunstmatige beperking van de inhoud van dit boek tot de biochemie van het menselijk lichaam doet reeds vermoeden, dat het bedoeld is als handleiding voor medische studenten en reeds uit de voorrede blijkt dat de schrijver dan ook geen ander doel voor ogen heeft gestaan. Men kan deze opzet betreuren of aanvaarden en daarvan zal dan goeddeels de al of niet gunstige beoordeling van dit werk afhangen. Vermoedelijk zal, af-

gezien van alle principiële overwegingen, van een leergang zó pragmatisch ingesteld als deze, bij de medische student meer feitenmateriaal blijven hangen dan bij een fundamentele en bredere opzet het geval zou zijn. Trouwens, in feite, valt de in de titel genoemde beperking nog al mee en wordt niet al te strikt genomen. Een ernstiger, en minder persoonlijk getint bezwaar tegen dit boek is echter wel, dat de algemene inleiding niet aan redelijke verwachtingen beantwoordt. Het is duidelijk dat de vóór-opleiding van de Amerikaanse student niet geheel overeenkomt met de onze, maar hoe deze ook moge zijn, deze inleiding moet wel een verwarde indruk maken. De termen enzym en vitamine worden bijv. zonder enige nadere verklaring geïntroduceerd en gebruikt. Later volgt dan wel een afzonderlijk hoofdstuk over beide, maar wat de student intussen met deze begrippen doen kan is niet duidelijk.

Eerst als de auteur door de inleiding heen is, komt het boek goed op dreef en geeft dan inderdaad een aardig, fris overzicht met een zeer sterk accent op de toepassingsmogelijkheden van het gevondene. Als zodanig zal het dan ook uitstekend geschikt zijn voor de afgestudeerde arts die nog eens iets wil nalezen om zijn geheugen op te frissen. Voor een leergang in de biochemie lijkt het mij, om de bovengenoemde bezwaren, althans voor Nederlandse verhoudingen, ongeschikt.

Druk en uitvoering van het boek zijn uitstekend verzorgd. Een zeer uitgebreide tabel van de samenstelling van voedingsmiddelen en een register besluiten het werk.

-J. Lens.

* * *

577.9[531.787]

W. W. Umbreit, R. H. Burris, and J. F. Stauffer, *Manometric techniques and related methods for the study of tissue metabolism*. Burgess Publishing Co., 426 South Sixth Street, Minneapolis, Minn., U.S.A., fourth printing, 1948, 203 pp., 43 fig., 28 × 21 cm, prijs \$ 3.50.

Het feit dat dit boek reeds zijn vierde druk sinds zijn verschijning (1945) beleeft spreekt duidelijke taal over het enthousiasme waarmee dit werk ontvangen is. De schrijvers, gesteund door een aantal medewerkers van de Universiteit van Wisconsin, hebben de praktische raadgevingen voor een aantal methodes die veel gebruikt worden bij de studie van de weefselademhaling verzameld. Metingen van zuurstofopneming en afgifte van kooldioxyde met de Warburg-techniek, het werken met de Barcroft-manometer, het prepareren van weefsels, weefselbrei of -extract voor ademhalings- en andere metingen, de Thunberg-methode worden allen uitvoerig in het boek besproken. Daarnaast vindt men hoofdstukken over de manometrische bepaling van tussenproducten en enzym-systemen, over de analyse van gefosphoryleerde tussenproducten en over de synthese van vele fysiologisch belangrijke verbindingen. De aard van het boek brengt met zich mee dat op de praktische uitvoering van de experimenten de

meeste nadruk wordt gelegd en dat er weinig of geen theorie in gevonden wordt.

Het is een boek dat op geen enkel fysiologisch of biochemisch geïntereerd laboratorium ontbreken mag. Met ietwat weemoed leest men in de inleiding: „a working knowledge of such methods is today a part of the training in almost any field of biology”. Daar zijn wij hier in Nederland wel heel ver van af.

Het verdient m.i. aanbeveling om in een volgende druk een tweetal hoofdstukken toe te voegen over de hoofdzaken van de methodes van Van Slyke en Lindström-Lang. Vooral de laatste techniek is immers voor het vraagstuk van de weefselademhaling van het aller-grootste belang.

H. L. Booij.

* * *

54(075)

Dr. H. L. Bolliger, *Allgemeine und Anorganische Chemie. Eine Einführung für Laboranten*. Wepf & Co. Verlag Basel, 1948. 21 × 14, geen prijs.

Dit boek, dat in Zwitserland bij de opleiding voor analisten wordt gebruikt, is in twee delen verdeeld; een algemeen en een bijzonder gedeelte. In het eerste deel worden besproken: de elementaire wetten, oxydatie en reductie, atoomgewicht en gramatoom, zuren, basen en zouten, de ionentheorie en de stoichiometrie.

Het bijzondere gedeelte behandelt op vrijwel klassieke wijze systematisch de elementen. Deze zijn verdeeld in metalloïden en metalen; de metalen zijn onderverdeeld in lichte en zware, terwijl de laatste weer in edele en onedele gesplitst zijn. Tenslotte worden de radio-actieve elementen behandeld. Het periodiek systeem is slechts even genoemd. Ook voor de analyst-opleiding zien we dit liever wat meer centraal gesteld en uitvoeriger besproken.

Het boek heeft min of meer het karakter van een compendium. Als leerboek zal het door de Nederlandse a.s. analisten niet veel gebruikt worden. Daar het vele feiten noemt kan het nuttig zijn dat analisten dit werkje — naast andere — eens raadplegen. Het is overzichtelijk gedrukt en keurig uitgegeven.

H. Neumann.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Nederlands-Amerikaanse Samenwerking. Met ingang van 1 Januari 1949 is een overeenkomst van kracht geworden, waardoor de *Kunststoffsabrik Synthese N.V.*, Den Haag, de volledige medewerking heeft verkregen van *Reichhold Chemicals, Inc.* te Detroit, de grootste producent van lakharsen ter wereld, o.a. van de sinds jaren befaamde Beckaciten, Superbeckaciten, Beckosolen, Beckaminen, enz.

Reeds nu wordt de fabricage van „Synthese” geleid in nauw contact met laboratoria en fabrieken van het Reichhold concern, waarvan er zich 6 in de U.S.A., 8 in Europa en 2 op het Zuidelijk halfrond (Zuid-Amerika en Australië) bevinden.

De Kunststoffsabrik Synthese N.V. heeft dientengevolge de beschikking over alle recepten voor de fabricatie van de verschillende Reichhold types, terwijl ook de technische service van deze grootse organisatie ten dienste van de afnemers van „Synthese” staat.

In dit verband zij nog vermeld, dat Reichhold tevens een belangrijke producent is van grondstoffen voor de bereiding van synthetische harsen, zoals phenol, phthaalzuur- en maleïnezuuranhydride.

* * *

Proefstation voor aardappelverwerking. Op 11 Februari werd te Groningen een druk bezochte bijeenkomst gehouden ter gelegenheid van het in gebruik nemen van het aan de Verlengde Oosterweg 122 gelegen nieuwe laboratorium van het Proefstation voor aardappelverwerking. Dit nieuwe laboratorium is ondergebracht in een eenvoudig doch doeltreffend ingericht gebouw, waarbij — wat de inrichting betreft — rekening is gehou-

den met een grote mate van plooibaarheid teneinde ook aan toekomstige eisen zoveel mogelijk te kunnen voldoen. Hiertoe is o.a. de gehele apparatuur mobiel opgesteld.

Behalve de directeur Professor Dr. H. J. C. Tendeloo zijn als chemici aan dit proefstation verbonden Dr. A. H. A. de Willigen, die de directe leiding van het laboratorium heeft, verder Drs. J. Hofstee en Ir. J. C. de Man, die sedert het begin van dit jaar als microbioloog werkzaam is. Het overige personeel bestaat uit twee analisten, drie vrouwelijke hulpkrachten, een veldassistent en een instrumentmaker.

Het proefstation voor aardappelverwerking is een zelfstandige stichting die geheel uit particuliere middelen door de aardappel-industrie en aanverwante industrieën, de verbouwers van aardappelen en de boeren in het algemeen wordt gefinancierd. Door dat de voorzitter van de Landbouw-Nijverheidsorganisatie T.N.O. tevens voorzitter van het bestuur der stichting is, is ook het contact met de organisatie T.N.O. aanwezig.

De laatste jaren bestond er een groot overschot aan aardappelen, dat naar men hoopt, blijvend zal zijn. De primaire taak van het proefstation voor aardappelverwerking zal dan ook in verband daarmee vooral zijn om te trachten voor dit grote overschot nuttige en lonende verwerkingsmogelijkheden te vinden en op dat gebied de aardappelverwerkende industrie van voorlichting te dienen. Daar aardappelen op de beschikbare gronden de grootste opbrengst aan droge stof per ha leveren is aan het vinden van geschikte verwerkingsmogelijkheden tevens een groot nationaal economisch belang verbonden. Ook staat op het programma het verzamelen en verschaffen van gegevens die bij het kwekerswerk van belang kunnen zijn en het beoordelen van nieuwe rassen op geschiktheid voor de verwerking, ter aanvulling van de hulp welke op dit gebied door het Instituut voor rassenonderzoek wordt geboden.

Het zoeken van verbeteringen in de aardappelmeelfabricage behoort uiteraard eveneens tot de taak van het proefstation. In

technisch opzicht liggen daar echter weinig mogelijkheden meer, gezien het feit, dat reeds 95 % van het in de aardappel aanwezige zetmeel als superieur product wordt verkregen. Hier zijn echter nog tal van andere mogelijkheden aanwezig, als het winnen en lonend verwerken van het aardappelwit en andere niet-zetmeel bestanddelen, het bestuderen van de in de aardappel aanwezige kleurstoffen en de in het bedrijf optredende verkleuringen.

Nu de afval-vezel vrijwel waardeloos is, heeft ook het lonend verwerken van dit bijproduct de belangstelling.

Men heeft sterk de indruk dat hiervoor evenals voor het verbeteren van de zuivering van het afvalwater der aardappelmeelfabrieken nog mogelijkheden op micro-biologisch gebied liggen.

Het ontwerpen van normen voor de kwaliteit van aardappelzetmeel en voor de beoordeling van aardappelen waarbij het zetmeelgehalte en de korrelgrootte niet de enige bepalende factoren zijn, zal mede tot de taak van dit proefstation behoren.

Ook het onderzoek naar de mogelijkheden voor het maken van geheel nieuwe producten uit aardappelzetmeel hetzij uit hoofddproduct of uit de afval vormt een onderdeel van het programma.

Zeker zijn hiermede alle programmapunten niet volledig opgesomd, doch het bovenstaande moge een indruk geven van de belangrijke taak welke in nauwe samenwerking met de praktijk voor dit proefstation is weggelegd.

Moge dit nieuwe laboratorium er toe bijdragen om het werk van het Proefstation voor Aardappelverwerking in de toekomst met volledig succes bekronen.

Personalia



A. Schwarz.

Directeur van de N.V. Polak en Schwarz's Essencefabrieken.

In 1889, zestig jaar geleden, werd de eerste steen gelegd voor een bedrijf, dat zou uitgroeien tot de wereld-organisatie Polak & Schwarz.

De eerste jaren beperkte de verkoop zich tot Nederland, maar reeds spoedig vonden de eerste producten ook buiten de grenzen gretig aftrek. Het eerste buitenlandse filiaal werd in 1896 in België gesticht. In 1897 werden Turkije en Indië bewerkt; in 1898 werd in Zuid-Amerika vaste voet gekregen. In 1900 volgde uitbreiding der relaties in Rusland en Scandinavië. 1910 is een belangrijk jaar, het tweede filiaal verrees in Frankrijk. In 1911 en 1912 vinden de P & S producten hun weg naar China en Japan. Dan volgen fabrieken en filialen in vele andere landen, waaronder Engeland, Zuid- en Noord-Amerika, Italië, Zwitserland, Canada, Noorwegen, Zweden en Duitsland. Voor een tweede fabriek in Holland werd in Hilversum in 1919 de eerste steen gelegd.

Wetenschappelijke en artistieke kwaliteiten, gepaard aan commercieel inzicht, hebben deze groei mogelijk gemaakt. Uitgebreide research ondersteunde van de eerste dag af de productie. Dit bleek de grote kracht van het bedrijf te zijn, zodat nu na 60 jaar in meer dan 65 landen de producten van Polak & Schwarz hun weg gevonden hebben.

Met een groot diner, waaraan de directie en het gezamenlijk personeel met hun dames en heren deelnamen, werd het 60-jarige bestaan gevierd.

Tijdens deze bijeenkomst van ruim duizend feestgangers werd de verheugende mededeling gedaan, dat het H. M. de Koningin heeft behaagd de Directeur, de heer A. Schwarz te benoemen tot Ridder in de Orde van Oranje-Nassau. Dit Koninklijke blijk van waardering voor de grote verdiensten van de heer Schwarz voor het Nederlandse bedrijfsleven moge tevens beschouwd worden als een ereteken voor het bedrijf zelve.

* * *

Drs. J. Buiten, tevoren te Groningen, is sinds 1 Januari 1949 werkzaam als adjunct-ingenieur op het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen te Geleen.

* * *

Drs. J. van der Veen, tevoren te Haarlem, is sinds 1 December 1948 in dienst bij de N.V. voor Wasverwerking „Erdal“ te Amersfoort.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer K. Schut.

Verenigingonieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 18 December onder 86 t/m 99 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 146: Ark (Ir. R. J. van), Heerde, Jonkerskamp, scheik. Ark's fabrieken N.V.; voorgesteld door Dr. J. van der Lee en Mej. Dra. H. de Vries, beiden te Wageningen.
- 147: Jongh (H. P. de), chem. cand., Amersfoort, 't Stort-Zuid 28; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. Bijvoet en Dr. A. L. Th. Moesveld, beiden te Utrecht.
- 148: Meijer (Dr. J. G.), s-Gravenhage, Eksterlaan 7, scheik. b.d. B.P.M.; voorgesteld door Dr. J. Overhoff en Drs. J. Zwartsenberg, beiden te s-Gravenhage.
- 149: Hekkens (W. Th. J. M.), chem. stud., Utrecht, Koningslaan 47;
- 150: Pluggers (C. W.), chem. stud., Utrecht, Thomassenstraat 4;
- 151: Stegeman (H.), chem. stud., Utrecht, W. v. Noortstraat 50bis; allen voorgesteld door Dr. Th. Strengers en Drs. H. J. Wigman, beiden te Utrecht.
- 152: Egelhardt (E. D.), chem. cand., Groningen (Helpman), v. Ketwich Verschuurlaan 13;
- 153: Panman (M. R.), chem. cand., Stadskanaal, Pekelderweg 123 F;
- 154: Schipper (J.), chem. cand., Groningen, Korreweg 32; allen voorgesteld door Prof. Dr. J. J. Hermans en Prof. Dr. E. H. Wiebenga, beiden te Groningen.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 34: Boer (Ir. W. H.), Aerdenhout, Spiegelenburghlaan 12.
- „ 39: Buiten (Drs. J.), Geleen, Kummenaedestraat 48.
- „ 56: Hartzema (Ir. F.), Scheveningen, Zwolsestraat 195.
- „ 75: Leutscher (Ir. H.), Hengelo, W. Voogdgeertstraat 75.
- „ 79: Mark (J. van der), ap., Batavia-C., Hoofdkwartier G. D. in Indonesië.
- „ 84: Niebling (K. F. J.), chem. cand., Leiden, Groenhovenstraat 26
- „ 88: Ploeg (D. A.), ap., Enkhuizen, Westerstraat 62.
- „ 93: Royen (Mej. Dra. M. J. van), Hengelo, Enschedestraat 146.
- „ 106: Veen (Drs. J. van der), Amersfoort, de Bosch Kemperlaan 17.
- „ 108: Vester (Dr. C. F.), s-Gravenhage, L. Couperusplein 47.
- „ 117: Zalm (P.), chem. cand., Eindhoven, Edisonstraat 114.

Contributie 1949.

De penningmeester doet een beroep op de leden om hun contributie voor het lopende jaar op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Vereniging te s-Gravenhage te doen overschrijven. Zij bedraagt:

- f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese gebiedsdelen; Recueil f 10.—.
- f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—.
- f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—.
- f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique.
- f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen.
- f 15.— voor leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs, wier ingenieurs- of doctoraalexamen na 1 Januari 1939 plaats vond.
- f 10.— voor alle andere leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs (f 10.70) en voor onze buitengewone leden 100 B.Frs (f 6.10).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt, in afwijking van hetgeen hieromtrent op blz. 66 is medegedeeld, voor onze gewone leden 225 B.Frs (f 13.75); die voor onze buitengewone leden zal nog nader bekend gemaakt worden.

Nederlandse Chemische-Vereniging in Indonesië.

Chemische Kring Buitenzorg. Op 16 December 1948 hield Ir. J. P. Nieuwstraten een lezing over „Chemische aspecten van de hormonenhuishouding in planten”.

Nadat verschillende onderzoekers in de loop van 40 jaren het bestaan van een groeibevorderende stof bij planten meer en meer aannemelijk wisten te maken, slaagde Went Jr. er in 1926 in het groeihormoon in haverceleoptielen onomstotelijk aan te tonen. Vrij spoedig daarna isoleerden Kögl en medewerkers de auxinen a en b en het auxine a-lacton, waarvan zij de structuur bepaalden, en in 1934 het hetero-auxine, dat identiek bleek met het reeds lang bekende beta-indolyl-azijnzuur.

Op grond van de onderzoeken van Thimann en Bonner, Kögl en medewerkers, en Veldstra kan thans worden gezegd, dat een bepaalde stof groeihormoon-activiteit bezit, wanneer zij het volgende patroon van actieve punten vertoont:

1. een ringstructuur met tenminste één dubbele binding;
2. een zijketen aan één der dubbel-gebonden C-atomen, eindigend in een COOH-groep met tenminste één tussenliggend C-atoom;
3. de zijketen moet voor maximale activiteit van de stof loodrecht staan op het vlak van de ringstructuur.

Uit het werk van Veldstra is intussen ook gebleken dat stoffen, die alleen aan de beide laatste eisen voldoen of kunnen voldoen, door het aannemen van een gunstige pseudo-configuratie een zeer zwakke groeihormoonwerking kunnen vertonen, zoals bij sommige verzadigde vetzuren het geval is.

Op grond van het genoemde verband tussen structuur en werking heeft men een vrij groot aantal groeistoffen kunnen synthetiseren, die een uitgebreide toepassing hebben gevonden in de praktijk van land- en tuinbouw (o.a. bij de vegetatieve vermenigvuldiging, de bestrijding van bloem- en vruchtval, de inductie van parthenocarpie, de verlenging van de rustperiode bij aardappels, de verlenging van de houdbaarheid van snijbloemen, de onkruidbestrijding).

De zetel van de groeihormoon-productie in de plant is nog niet volledig bekend. Uit verschillende literatuurgegevens en eigen onderzoek is intussen wel gebleken, dat de epidermata veel groeihormoon moeten produceren. Het onderbreken van de groeihormoon-productie in de nucellus-epidermis werd in verband gebracht met de embryo-abortie en de vroege vruchtval.

Het aangrijpingsspunt van het groeihormoon in de celstofwisseling is in de laatste 3 jaren duidelijker geworden. Op grond van de invloed van groeistoffen op de C₄-dicarbonsuurbicyclus van de ademhaling meent men, dat het groeihormoon speciaal betrokken moet zijn bij de werking van de succino-dehydrogenase; hoewel het zelf niet bij een redox-systeem betrokken kan zijn. Volgens Veldstra heeft het groeihormoon een openende werking op de plasma-membraan. Voortgezet onderzoek zal moeten aantonen op welke wijze deze beide effecten met elkaar in verband staan.

De inactivatie van groeihormoon onder vorming van remstoffen is in de laatste jaren meer en meer in de belangstelling gekomen. Vele remstoffen vertonen een onverzadigde lacton-structuur bij cis-configuratie, terwijl andere trans-configuratie vertonen. Lactonringvorming zowel als cis-trans-isomerie kunnen tot stand komen onder invloed van het licht, waarbij bepaalde carotenoiden een belangrijke rol spelen.

De remstoffen, die in het algemeen de tegengestelde werking van het groeihormoon vertonen, zijn van belang bij het tot stand komen van de rustperiode bij overblijvende gewassen en zaden; zij brengen voorts de ouderdomsverschijnselen teweeg en verlagen de weefselreactiviteit t.a.v. het groeihormoon. Door dit laatste en door de vorming van een bloemvormende stof uit de remstof speelt deze een zeer belangrijke rol in de ontwikkeling van de plant.

Of de principiële werking van remstoffen berust op de sluiting van de plasma-membraan dan wel op de remming van de ademhaling in de C₄-dicarbonsuurbicyclus, beiden onder verdringing van het groeihormoon, dient nader uitgemaakt te worden.

Vooral in de basale delen van de plant, en in werkende knoppen, kan de remstof weer worden geïnactiveerd. Uit de vele opvallende gegevens omtrent de invloed van nitraten bij het

verbreken van de rustperiode van knoppen en zaden en de periodiciteit van de nitraatreductie, terwijl bij een voorlopig proefje bleek, dat hydroxylamine de werking van de remstof opheft, werd geconcludeerd tot een groeihormoon-remstof-aminozuur-cyclus, waarin het niet bij de strekkingsgroei verbruikte groeihormoon wordt omgezet tot remstof, dit weer in de wortel onder verbruik van hydroxylamine in een aminozuur, dat als groeihormoon-precursor fungeert en naar de groeihormoonproduct van de eiwit synthese als groeihormoon zou vrijkomen. Zodra de remstof-inactivatie in de plant onvoldoende wordt, gaat deze verschijnselen van physiologische droogte vertonen. Tenslotte leidt deze tot het afsterven. Op het verband met de veroudering bij langdurig voortgezette vegetatieve vermenigvuldiging werd niet ingegaan. De omstandigheden, die de remstofvorming bevorderen, zijn in het algemeen zeer ongunstig voor de remstof-inactivatie (droogte, hoge temperaturen, grote lichtintensiteit, kortgolvig licht, zuurstofgebrek).

Remstoffen kunnen in de plant zeer waarschijnlijk ook worden geïnactiveerd onder vorming van bepaalde kleurstoffen, o.w. flavonen en anthocyanen, misschien ook wel looistoffen (het laatste bij het ontstaan van het kernhout). Ter illustratie werd vermeld hoe op grond van de structuur van het anthocyaan van Populier werd geconcludeerd tot het voorkomen van cumarine of een daarmee zeer nauw verwante stof als remstof, die de groei van Stereum purpureum in concentraties van ± 10 -5.5 molair volledig onderdrukte. De betekenis van de remstoffen bij de resistentie tegen parasitaire aantastingen werd hierbij nog iets uitvoeriger besproken.

Andere min of meer belangrijke stoffen, die waarschijnlijk uit groeihormoon of remstof ontstaan, werden nog in het kort vermeld; zo bijv. sommige gommen en harsen, en styreenderivaten, welke laatste van betekenis zouden kunnen zijn bij de voortplanting van phytophage insecten en als oestrogene stof bij de voortplanting van de hogere herbivoren.

Sectiones

Nederlandse Keramische Vereniging.

(Sectie der Nederlandse Chemische Vereniging).

Wetenschappelijke vergadering

op Woensdag 23 Februari 1949 in Hotel „Royal”, Visstraat 26, 's-Hertogenbosch.

Dagindeling:

- 11.15 uur: Lezing van Dr. G. H. Jonker over: „Enige kolloïd-chemische beschouwingen over de verwerking van keramische grondstoffen”.
- ± 12.30 uur: Gelegenheid tot het gebruiken van een gemeenschappelijke warme lunch in „Royal”. Kosten f 2.50.
- 14.00 uur: Lezing van Dr. C. Schouten (ook namens Ir. J. Voskuil) over: „Ertsmicroscopisch onderzoek van straatklinkers”.
- 15.15 uur: Lezing van Prof. C. H. Edelman over: „De betekenis van het bodemkundige onderzoek voor de keramische industrie”.

G. van Gijn,
Secretaris.

Voor zover betaling nog niet heeft plaats gevonden, verzoekt de penningmeester, ter vermindering van inningskosten, de contributie over 1949 ad f 2.50 (eventueel het door U vastgestelde bedrag) te willen overschrijven op zijn girorekening 258148 (ten name van Dr. J. Ch. L. Favejee, Gouda, Krugerlaan 53).

Chemische Kringen

Chemische Kring Eindhoven, Den Bosch e.o. Op Donderdag 3 Maart 1949 te 20.00 uur zal Dr. D. W. van Krevelen (Geleen) in het Gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1 te Eindhoven, een voordracht houden over: „Enkele grepen uit de steenkoolchemie”.

De penningmeester verzoekt de leden hun contributie over 1949 à f 5.— over te schrijven op girorekening 441406 ten name van de penningmeester van de Eindhovense Chemische Kring.

* * *

Gooise Chemische Kring. Bijeenkomst op Vrijdag 4 Maart 1949, des avonds om 8 uur in het R.K. Lyceum, Emmastraat 56, Hilversum.

Dr. Ir. A. Slooff spreekt over „Corrosieproblemen”.

* * *

Groningse Chemische Kring. Verslag van de vergadering van 31 Januari 1949. Op deze bijeenkomst spraken Ir. J. R. H. van Nouhuys en Ir. H. van Lingen te Delft over „Eigenschappen van vezels en de beïnvloeding daarvan door kunststoffen”. De vergadering gehouden in het Scheikundig Laboratorium der Rijksuniversiteit, werd gekenmerkt door een zowel voor de uitgenodigde sprekers als voor de Kring verheugende grote opkomst. Na enkele bestuursmededelingen gaf de voorzitter het woord aan Ir. J. R. H. van Nouhuys, directeur van het Vezelinstituut T.N.O. Het gekozen onderwerp: „Eigenschappen van vezels en de beïnvloeding hiervan door kunststoffen” bleek dermate veelomvattend te zijn, dat spreker zich in eerste instantie moest beperken tot het geven van een algemeen inzicht in de morphologie der voornaamste vezelsoorten, toegelicht door een serie interessante lichtbeelden. Uit een op een aantal van de belangrijkste fysische eigenschappen (sterkte in droge en in natte toestand, weerstand tegen buigen, tegen vouwen, tegen de normale wasbehandeling, tegen aantasting door licht, door motten, door micro-organismen, waterabsorberend vermogen e.d.) gebaseerde kritische vergelijking bleek duidelijk, dat bijv. de katoenvezel haar kwantitatief nog steeds zeer overwegende plaats ook in kwalitatief opzicht waard is.

Het zijn anderzijds juist de (half-)synthetische vezels geweest, die diepgaande research hebben opgewekt en waardoor men de kunststoffen is gaan gebruiken om minder gunstige fysische eigenschappen te verbeteren of zelfs ook geheel te wijzigen.

Op deze laatste punten werd na de pauze door Ir. H. van Lingen, eveneens van het Vezelinstituut T.N.O., nader ingegaan. Spreker behandelde een aantal op viscositeitszijde (rayon) toegepaste procedés, waarbij de momenteel zo belangrijke ureum- en melamine-formaldehydharzen uitvoeriger besproken werden. Uit beide voordrachten bleek, dat het fysische onderzoek onontbeerlijk is geworden, temeer waar langs de chemisch-analytische weg op dit terrein nog zo weinig te bereiken valt.

Het meegebrachte demonstratiemateriaal gaf o.m. een indruk van een gedeelte van dergelijke onderzoeken, waarbij het Vezelinstituut in de laatste tijd betrokken is.

De beide voordrachten werden gevolgd door een geanimeerde discussie.

Zwolse Chemische Kring. Vergadering op Zaterdag 19 Februari 's middags 3 uur in de Grote Sociëteit, Koestraat 8 te Zwolle. Spreker de heer Ir. W. R. Domingo te Kampen over „Het gebruik van de vlamfotometer voor de kwantitatieve anorganisch-chemische analyse”.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

Jeander, Quant./Qual. analyse anorg. chemie.
Riesenfeld, Höhere mathematik u. Physik.
G. Stade u. H. Staude, Mikrophotographie (Leipzig 1939).

Ter overneming aangeboden:

A. F. Holleman, Org. Chemie 7e druk 1918.
J. Schmidt, Kurzes Lehrb. d. org. Chem. 2. Aufl. 1920.
Recueil 1943 t/m 1946, losse afl.
Attack, Chemist's Yearbook 1947.
Went, Algemene plantkunde.
Uhlenbeck, Kernphysica.
Ornstein, Trillingstheorie; Thermodynamica.
MacGillavry, Röntgendiffractie v. veellingskristallen.
Beijer, Qual. chem. Anal.
Le Heux, Betekenis v. d. Nomographie v. h. Univ. Onderwijs.
T. B. Robertson, The physical chemistry o. the proteins.
A. Smits, The theory of allotropy.
Ebner-Roth, Tech. Mathematik.
W. F. Meyer, Differentialrechnung.
M. Goudekot, Isothermen v. waterstof en deuterium.
Living-Dewar, Collected papers on spectroscopy.
M. Planck, Theorie d. Wärmestrahlung.
Ned. Tijdschrift v. Natuurkunde 1943/44/45.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 7.

Klein particulier laboratorium zoekt een jong scheikundige met enig kapitaal om na voldoende ingewerkt te zijn de zaken over te nemen.

Koninklijke Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V., Hengelo (O.), vraagt voor haar laboratorium een scheikundig of metallogisch ingenieur.

Per half Maart of 1 April 1949 komt vrij de zeer goed gehonoreerde positie van leider Researchlabor bij de N.V. Veritex Kunstlederfabriek te Apeldoorn.

Gevraagd voor onmiddellijke indiensttreding een jong chemicus (organicus) met Universitaire of hogeschool opleiding voor het uitvoeren van researchwerk.

Gevraagde betrekkingen

- 522: Scheikundig ingenieur, diploma 1927, met jarenlange industriële ervaring als colloidchemicus, bekend met analytische chemie en verfstoffen, goede talenkennis, zoekt verbetering van positie.
- 810: Dr. in de chemie, kolloïd- en fysisch chemicus met researchervaring (6 jaar) op eiwit- en enzymchemisch gebied, goede talenkennis, wenst van betrekking te veranderen (ook buitenland).
- 815: Chemisch doctorandus, organicus, zoekt bijverdiensten in Amsterdam of omgeving.
- 816: All round chemicus (Ir.) met standplaats 's-Gravenhage zoekt adviseurschap.
- 818: Dr. in de chemie, 8 jaar ervaring in voedingsmiddelenanalyse en literatuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.
- 820: Dr. in de chemie, 43 jaar, veelzijdige ervaring op research gebied en bedrijfs-chemisch gebied, zoekt passende leidinggevende werkkring.

Verbetering

In de mededeling over het T.N.O.-Laboratorium Poortlandlaan (Chemisch Weekblad 45, 67 (1948) is in de 7e alinea van blz. 68 een gedeelte weggevalen.

Deze alinea dient te luiden:

In deze term ligt levens de afbakening van het terrein van dit nieuwe laboratorium der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. tegenover het reeds eerder door het Ministerie van Oorlog aan deze organisatie overgedragen „Centraal Laboratorium van het Algemeen Hoofdkwartier”, dat bij deze overdracht de naam „Chemisch Laboratorium der R.V.O.-T.N.O.” verkreeg.

Agenda van vergaderingen

- 19 Februari: Leidse Chemische Kring (Leiden): Bezoek aan het Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen. Zie Chem. Weekblad, pg. 98.
- 19 Februari: Ned. Natuurk. Ver. (Amsterdam): Film over Atomic Physics. Zie Chem. Weekblad, pg. 115.
- 19 Februari: Zwolse Chemische Kring (Zwolle): Ir. W. R. Domingo, Het gebruik van de vlamfotometer voor de kwantitatieve anorganisch-chemische analyse. Zie Chem. Weekblad, pg. 132.
- 23 Februari: Nederlandse Keramische Vereniging ('s-Hertogenbosch): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma Chemisch Weekblad 131.
- 25 Februari: Amsterdamse Chemische Kring (Amsterdam): Prof. Dr. J. H. de Boer, De kinetische grondslagen der adsorptie. Zie Chem. Weekblad, pg. 114.
- 2 Maart: Haarlemse Chemische Kring. Excursie naar de „Blue Band”-fabrieken in Rotterdam. Zie Chem. Weekblad, pg. 114.
- 3 Maart: Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Dr. D. W. van Krevelen, Enkele grepen uit de steenkoolchemie. Zie Chem. Weekblad, pg. 131.
- 4 Maart: Gooise Chemische Kring (Hilversum): Dr. Ir. A. Slooff, Corrosieproblemen. Zie Chem. Weekblad, pg. 131.