

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Prof. Dr. E. H. Buchner, Andreas Smits †.	149	Personalia	162
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	151	Verenigingsnieuws	163
Dr. S. van der Meer, Phenol-formaldehyde-derivaten		Mededelingen van het Secretariaat. — Overeenkomst met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging. — Contributie. — Secties. — Chemische Kringen.	
Dr. C. Koningsberger, Synthetische polypeptiden.		Mededelingen van verwante verenigingen	163
Laboratoriummededelingen	157	Mededelingen van verschillende aard	164
Dr. F. Th. van Voorst, Over de colivoedingsbodem volgens Klimmer.		Wij ontvingen.	164
Ir. J. H. Förch, Een gasontwikkelingstoestel voor het laboratorium.		Vraag en Aanbod	164
Boekbesprekingen	160	Aangeboden betrekkingen	164
Ontvangen boeken	161	Correspondentie	164
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	162	Agenda van Vergaderingen	164

Andreas Smits †

1870—1948

door E. H. Buchner

92 (A. Smits)

Andreas Smits werd 14 Juni 1870 te Woerden geboren. Korte tijd daarna verhuisden zijn ouders naar Jutfaas, waar zijn vader tot burgemeester benoemd was. Vandaar uit bezocht hij de H.B.S. en de Universiteit te Utrecht. Daar hij geen staatsexamen had gedaan, kon hij niet anders dan werken voor de middelbare acte K3, die hij in 1892 behaalde. Doch hij liet het daarbij niet. Hij bleef aan de Universiteit verbonden als assistent van de hoogleraar in de anorganische chemie, *Dibbets*. Deze, oud vóór zijn tijd, liet *Smits* geheel vrij. Het was dan ook niet *Dibbets*, die *Smits* in zijn Utrechtse tijd als zijn leermeester beschouwde, maar *V. A. Julius*, de hoogleraar in de natuurkunde. Onder diens leiding zette hij een onderzoek op touw, teneinde de dampspanningsverlaging van zoutoplossingen en dus de dissociatiegraad — het was de begintijd van de electrolytische dissociatietheorie — zo nauwkeurig mogelijk te meten. Hiervoor construeerde hij een mikromanometer, waarmee hij voor het eerst zijn bijzonder talent voor het ontwerpen en uitvoeren van toestellen bewees. De hiermee uitgevoerde onderzoeken dienden hem tot een dissertatie, waarop hij op 27 October 1896 in Giessen magna cum laude promoveerde.

In 1898 werd *Smits* aangesteld als eerste chemicus aan de Gemeente Gasfabriek te Amsterdam, welke positie hem met zijn zo sterk op wetenschappelijk onderzoek gerichte geest slechts half bevredigde. Hij verzocht 'en verkreeg dan ook al spoedig toestemming om een deel van de tijd in het anorganisch laboratorium der universiteit, waarvan toen *Bakhuys Roozeboom* de leider was, te werken, waar ik hem in 1901 voor het eerst ontmoette. Tegelijk werd zijn functie aan de Gasfabrieken in die van scheikundig adviseur

veranderd en werd hij als privatdocent in de technische chemie toegelaten. In 1905 werd hij tot lector aan de Amsterdamse Universiteit benoemd, om in



Prof. Dr. A. Smits. †

1906 het nieuwe hoogleraarschap in de algemene chemie aan de Technische Hogeschool te aanvaarden, dat toen naast de bestaande professoraten in de orga-

nische, de anorganische en de analytische chemie ingesteld werd. Reeds een jaar later volgde hij *Bakhuis Rozeboom* op en werd hij voorgoed aan de Universiteit te Amsterdam verbonden. Nadat hij in 1940 wegens het bereiken van de leeftijdsgrens afgestreden was, vestigde hij zich in Doorn, waar hij op 13 November 1948 geheel onverwachts overleed.

Hij was in 1896 gehuwd met mejuffrouw *Louise Schouten*, met wie hij in een zeer gelukkig huwelijk tot het laatst verbonden bleef.

In 1936 werd hij benoemd tot ridder in de orde van de Nederlandse Leeuw, terwijl hem in 1939 een benoeming tot buitenlands lid der Koninklijke Vlaamse Academie te beurt viel.

Overzien wij het wetenschappelijke werk van *Smits*, dan blijkt, dat dit op drie terreinen valt. Vóór 1905 houdt hij zich bezig met de verschijnselen der verdunde oplossingen (dampspanningsverlaging, kookpuntsverhoging en de bepaling van de factor i van *van 't Hoff* bij verschillende concentraties van vele zouten). Daarna, in Amsterdam gekomen, gaat hij over op het gebied der fasenleer, waarbij zich later de onderzoekingen over de allotropie en de intensieve droging aansluiten. Deze bleven hem tot zijn dood boeien; slechts enkele jaren wijdt hij zich tegelijkertijd aan het vraagstuk der transmutatie, speciaal aan de omzetting van lood in kwikzilver. Maar het staat buiten twiifel, dat zijn studies op het gebied der fasenleer zijn levenswerk genoemd kunnen worden.

De eerste betrof een probleem, dat hem door *Bakhuis Roozeboom* voorgelegd was. De gewone smeltfiguren voor een binair systeem waren voor alle voorkomende gevallen in beginsel bekend, maar wat zou er gebeuren indien het smeltpunt van de ene component boven de critische temperatuur van de andere lag? Met behulp ook van aanwijzingen van *van der Waals Sr.* loste *Smits* dit vraagstuk theoretisch geheel op. Hij was zo gelukkig spoedig een prachtig voor het experimentele onderzoek geschikt paar stoffen te vinden in het stelsel aether-anthrachinon. Hieraan kon hij de theoretisch afgeleide figuren in alle opzichten verwerkelijken en voltooid daarmee een onderzoek, dat, zoals *Bijvoet* al in 1931 schreef¹⁾, reeds klassiek genoemd kan worden.

Eenmaal door de fasenleer gegrepen, liet hij haar, evenals zijn leermeester, niet meer los. Eerst werd de studie over de critische eindpunten voortgezet en in meer dan één richting uitgebreid, o.a. ook tot ternaire systemen. Daarna werden met medewerkers tal van binaire systemen in op zichzelf staande onderzoekingen bestudeerd. Maar onder de hand vatte hij in 1910 de studie van de stelsels met zogenaamde pseudo-componenten aan, waarvan reeds enkele voorbeelden bekend waren. *Smits* bracht hier een nieuw element in door aan te nemen, dat in elk systeem van één of twee soorten moleculen aanwezig waren, die als componenten van een pseudo-binair systeem op te vatten waren. Elk unair systeem is dus in werkelijkheid „complex”. Hierdoor kon, zo meende hij, in de eerste plaats het verschijnsel der allotropie verklaard worden. Deze opvatting is hij tot het einde van zijn leven trouw gebleven. Nog in zijn laatste publicatie — in de *Verhandelingen der Vlaamse Academie* van 1946 — houdt hij zich bezig met de allotropie van het zwaveltrioxyde. Met onverflauwde ijver heeft hij haar

verdedigd en haar op alle denkbare terreinen toegepast.

Het beste blijkt dit uit zijn boek, *Die Theorie der Allotropie*, dat in 1922 verscheen en dat in het Frans en het Engels vertaald werd, terwijl in 1938 een tweede druk nodig bleek, die echter, toen deze verscheen, een nieuw boek bleek te zijn, zelfs met een veranderde titel: *Die Theorie der Komplexität und der Allotropie*. In deze boeken zijn de onderzoekingen samengevat, die *Smits* met zijn talrijke leerlingen heeft verricht over de verschillende vraagstukken, waarop zijn hypothese toepasbaar bleek: de passiviteit der metalen en de electromotorische evenwichten, de zgn. wet der omzettingen in trappen van *Ostwald*, de ortho- en parawaterstof, de intensief gedroogde stoffen, en het probleem van de continue overgangen. In het bijzonder moge herinnerd worden aan de uitgebreide, nauwkeurige en experimenteel zo moeilijke onderzoekingen over phosphor, over zwaveltrioxyde en over phosphorpentooxyde, die tot zulke belangrijke resultaten voerden, en aan de studiën over de overgangen bij de ammoniumhalogeniden en het natriumnitraat, waar het gold uit te maken of deze continu dan wel discontinu waren.

Bij theoretische bespiegelingen, hoe uitgebreid zij soms mochten zijn, bleef het bij *Smits* nooit. Zijn hart trok hem altijd naar het experiment. „Mijn wens is, dat men zal inzien, dat er geen behoefte bestaat aan speculaties, maar wel aan ernstig experimenteel onderzoek en dat het daarom een eerste vereiste is, aan onze universiteiten uitnemende experimentatoren met een degelijk theoretisch inzicht te kweken. Daaraan bestaat grote behoefte”²⁾. Geboren experimentator als hij was, vond hij juist in de proefnemingen, waartoe zijn theorie aanleiding gaf, een kolfje naar zijn hand. Bijna altijd betreft het hier immers subtiële verschillen, zodat de proefnemingen moeilijk zijn en grote nauwkeurigheid vereisen. Hiervoor methodes en toestellen uit te denken, dat was misschien *Smits'* liefste werk. Daarin muntte hij boven alles uit. Voor geen bezwaar week hij uit en hij wist zijn glasblazers er toe te krijgen zijn ontwerpen uit te voeren, al leek dit soms op het eerste gezicht nauwelijks mogelijk. Zo werd bijv. voor de bepaling van de dichtheid van droge en vochtige salmiakdamp een baroskoop van kwarts met schaal, alles binnen een grote glazen bol geconstrueerd. Als een stof hem interessant leek, dan vreesde hij geen gevaren, maar nam wel uitgebreide en zorgvuldig overwogen voorzorgsmaatregelen. Zo werden in de eerste jaren van zijn theorie de phosphorus en het cyaan onderzocht, beide bij hoge druk, met alle kansen op het springen der glazen buizen. Elke nieuwe experimentele mogelijkheid om zijn theorie te steunen werd beproefd; de Röntgen-analyse, het Raman-effect werden in het onderzoek betrokken. Speciale afdelingen werden hiervoor in het laboratorium ingericht. Wie zich dit uit de tijd van *Bakhuis Roozeboom* herinnert — het zijn er niet velen meer — zou het nauwelijks herkennen. In het bijzonder werd, zoals niet te verwonderen is bij *Smits'* neigingen, de werkplaats zeer belangrijk vergroot en met tal van nieuwe machines uitgebreid. Zijn laboratorium werd dan ook langzamerhand voortreffelijk uitgerust, al was het voor *Smits* nooit mooi genoeg. Wel kostte het vaak veel moeite bij de gemeentelijke autoriteiten de nodige gelden toegestaan te krijgen, maar door zijn

groot enthousiasme en zijn volharding zag hij toch tenslotte meestal zijn wensen vervuld.

Het is dan ook niet te verwonderen, dat Smits zulk een lange lijst van medewerkers vond en ontelbare mededelingen uit zijn laboratorium te voorschijn kwamen. De colleges, die hij over de allotropie en de fasenleer gaf, heb ik vaak om hun helderheid horen roemen. Maar het was bovenal de leiding bij het research-werk, waardoor hij zóveel tot zich trok. Zijn geestdrift was aanstekelijk; hij kon veel van zijn leerlingen vergen, maar hij gaf zich ook zelf geheel aan het werk. Dit was niet anders te verwachten van iemand, die in zijn intreerede tegen de studenten te Delft zeide: „Door de chemie tot hoofdvak te kiezen, hebt gij reeds mijn hart gewonnen”, alsook: „Degenen, die het „feu sacré” missen, raad ik aan, aan hun levensloop een andere richting te geven”. Er heerste dan ook in het laboratorium een sfeer, waarvan Scheffer bij de herdenking van het 25-jarig professoraat van Smits schreef³⁾, dat allen die er werkten, er met het grootste genoegen aan terugdachten.

De activiteit van de eerste jaren bleef behouden tot Smits' aftreden toe, en zelfs daarna. „Ik blijf werken” waren de toen gesproken woorden, die hem typeren. Door de oorlog is van het werken in het laboratorium, zoals hij zich dat voorgesteld had, niets gekomen. Maar, al was dit voor hem een grote teleurstelling, met theoretische studiën kon hij ook in zijn afzondering in Doorn voortgaan; zo zijn er dan ook na 1940 nog verschillende publicaties van zijn hand verschenen. Zelfs was hij nog bezig een nieuwe voor te bereiden, toen de dood hem overviel.

¹⁾ Chem. Weekblad 28, 555 (1931).

²⁾ Afscheidscollege, Chem. Weekblad 37, 430 (1940).

³⁾ Chem. Weekblad 28, 560 (1931).

In Smits' leven is de wetenschap, in het bijzonder de chemie, misschien zelfs de fysische chemie, het centrale punt geweest. Bij het wetenschappelijk onderzoek werd alles achter gesteld: bijeenkomsten van verenigingen of genootschappen bezocht hij zelden, vergaderingen van faculteit of senaat boezemden hem weinig belang in, als het geen vraagstukken betrof, waarbij de chemie betrokken was. Eenzijdigheid zeker, maar „eenzijdigheid, die alleen de bezieling scheppen kan”. Hij ruste in vrede!

Bibliografie 1940—1946⁴⁾:

- Die Komplexität des Phosphor-pentoxids III. Das Auftreten von zwei flüssigen Phasen. Z. physik. Chem. B 46, 43—61 (1940).
Die Stelle der „Fehlordenungen” in dem Gebiete der Komplexitätserscheinungen. Z. physik. Chem. B 49, 21—26 (1941).
Met P. G. Meerman: Die retrograde Umwandlung von ND_4Br II. Das Piezoelektrische Studium. Z. physik. Chem. B 49, 13—20 (1941).
Die retrograde Umwandlung III. Z. physik. Chem. B 49, 126—130 (1941).
Met P. G. Meerman: Berichtigung zur Arbeit: Die retrograde Umwandlung von ND_4Br II. Das Piezoelektrische Studium. Z. physik. Chem. B 50, 142 (1941).
Die Erscheinung der Hysterese. Z. physik. Chem. B 51, 1—8 (1941).
Met D. Tollenaar: Die Art der Tieftemperaturumwandlung von ND_4J . Z. physik. Chem. B 52, 222—229 (1942).
Die Pseudokomponenten der Ammoniumhaloidsalze. Z. physik. Chem. B 52, 230—233 (1942).
De complexiteit van het ijzer. Meded. v. d. Kon. Vlaamse Academie van Wetenschappen. Jaargang 6, no. 5 (1944).
Innerlijke omzettingen in het systeem SO_3 . Meded. v. d. Kon. Vlaamse Academie van Wetenschappen. Jaargang 8, no. 7 (1946).

⁴⁾ Vervolg op de bibliographieën in het Chem. Weekblad 28, 561 (1931) en 37, 435 (1940).

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Phenol-Formaldehyde-Derivaten *)

door S. van der Meer

679.562

Inleiding.

Wanneer men zich het begrip macro-moleculen voorstelt, heeft men in het algemeen de neiging in de eerste plaats te denken aan min of meer lang gerekte, ketenvormige moleculen. De hier te behandelen phenol-formaldehyde-derivaten hebben echter in het geheel niet een dergelijke vorm; integendeel vertonen deze juist een compacte bouw. Zelfs kan in het beginstadium der vorming niet van macro-moleculen gesproken worden, doch slechts van complexen van verbindingen, welke de mogelijkheid in zich dragen, in macro-moleculen over te gaan.

De ervaring leerde reeds vroegtijdig, dat een reactie tussen phenol en formaldehyde tot een verbinding van gedefinieerde structuur, met een laag molecuulgewicht, gewoonlijk gepaard gaat met vorming van harsachtige bijproducten. Van het ogenblik

echter af, waarop men zich de bereiding van kunst-harsen op deze basis ten doel-stelde, was het van belang geworden, de voor de vorming dezer harsen meest gunstige omstandigheden te leren kennen, benevens de invloed, welke wijzigingen op de aard der zich vormende harsen uitoefenen.

De hierna volgende eerste paragraaf handelt over deze beginstadia der harsvorming. In de volgende paragraaf zijn de belangrijkste reacties beschreven, welke zich afspelen bij verwarming der harsen buiten aanwezigheid van andere reactieve componenten. Tenslotte zijn in de laatste paragraaf nog enkele woorden gewijd aan de reactiemogelijkheden, welke zich kunnen voordoen tussen phenol-formaldehyde-derivaten en reactieve polyolefinen.

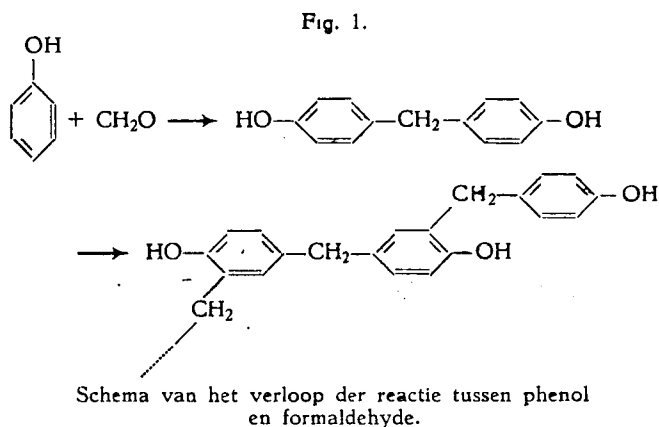
§ 1. Beginstadia der harsvorming.

Bij een nadere beschouwing der harsvorming doet zich onmiddellijk de vraag voor naar een omschrijving van de harstoestand. Deze toestand wordt gekenmerkt door het naast elkander voorkomen van een

*) Naar aanleiding van een voordracht, gehouden op het Symposium over Organisch Chemische aspecten der macro-moleculaire chemie te Amsterdam op 19 en 20 November 1948.

groot aantal in structuur onderscheiden moleculen met bij voorkeur niet te laag molecuulgewicht. Een belangrijk punt wordt tevens gevormd door de wenselijkheid, dat deze moleculen zich onderling tot grotere complexen kunnen verenigen.

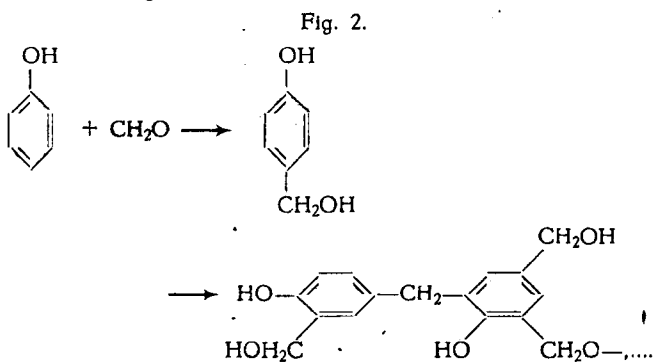
Aan deze voorwaarden nu voldoen de phenol—formaldehyde—derivaten in ruime mate. Stel dat men de beide componenten met elkander in reactie brengt in *zuur* of *neutraal* milieu, dan kan men zich het begin dezer reactie zo voorstellen, dat twee moleculen phenol met elkander worden verbonden door middel van een methyleenbinding. Deze zal men uitsluitend aantreffen op de ortho- en para-plaatsen ten opzichte van de phenolische hydroxylgroepen. Vervolgens kan een tweede molecule formaldehyde een analoge binding met een derde molecule phenol tot stand brengen of ook onafhankelijk van het reeds genoemde reactieproduct weer op dezelfde wijze als het eerste molecule formaldehyde reageren. In het algemeen is de snelheid van intreding van het formaldehyde-molecule in het vrije en in het op de geschetste wijze gesubstitueerde phenolmolecule van gelijke orde, zodat een groot aantal moleculen van uiteenlopende structuur gevormd wordt. Figuur 1 geeft schematisch het principe van dit reactieverloop weer:



Een dergelijk gecompliceerd mengsel van polyphenolen wordt gewoonlijk aangeduid met de naam *novolak*. Tot de karakteristieke eigenschappen dezer kunstharsen behoren smelbaarheid en oplosbaarheid, benevens de negatieve eigenschap, dat deze harsen niet door verwarmen buiten aanwezigheid van hulpstoffen in de onsmeltbare en onoplosbare toestand kunnen worden overgevoerd. Deze harsen zijn dus niet thermohardend.

Wordt de condensatie van phenol met formaldehyde uitgevoerd in *alkalisch* milieu, dan verbinden deze beide componenten zich onder vorming van phenolalcoholen, waarbij de alcoholgroepen zich wederom op de ortho- resp. para-plaatsen ten opzichte van de phenolische hydroxylgroepen zullen bevinden. Ook in deze gevallen is de reactiesnelheid van intreding van een tweede molecule formaldehyde in een reeds gesubstitueerd phenolmolecule van dezelfde orde als die van het eerste molecule, zodat wederom de mogelijkheid van vorming van een gecompliceerd mengsel van verbindingen aanwezig is. Bovendien zullen zich, afhankelijk van de temperatuur, een aantal andere reacties kunnen afspelen, waarbij de phenolalcoholen tot grotere complexen kunnen uitgroeien. Deze laatste reacties zullen in de volgende

paragraaf nader worden besproken. In fig. 2 is een schematisch beeld gegeven van dit beginstadium der harsvorming in alkalisch milieu:

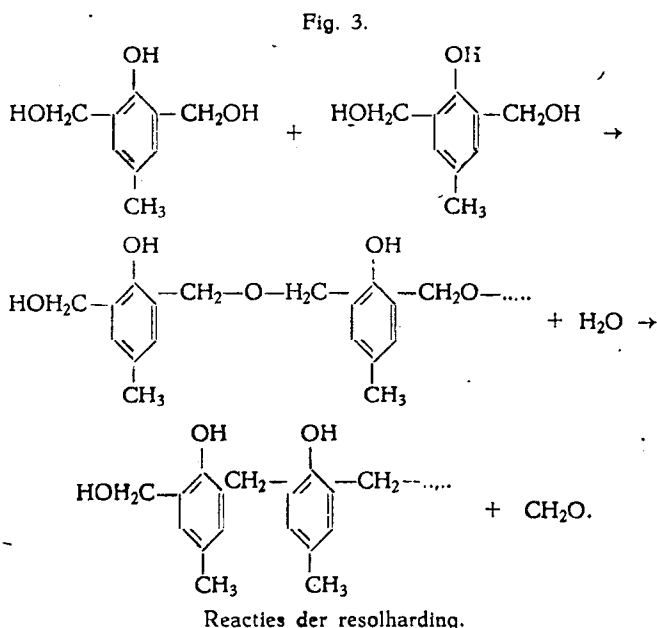


Schematisch beeld van het beginstadium der harsvorming.

Het gevormde mengsel van polyphenolpolyalcoholen, gewoonlijk *resol* genoemd, is evenals een novolak, althans in het beginstadium, smelbaar en oplosbaar. De resolen bezitten echter de voor de techniek zo belangrijke eigenschap, door verwarming in onsmeltbare en onoplosbare z.g. *resiten* te kunnen overgaan. Dit verschijnsel der resolharding, welke de vervaardiging van voorwerpen uit deze kunstharsen mogelijk maakt, is het onderwerp der volgende paragraaf.

§ 2. De harding der resolen.

Het behoeft weinig betoog, dat een onderzoek naar de structuur der onsmeltbare en onoplosbare resiten met de gewone chemische hulpmiddelen op grote moeilijkheden stuit. Immers zijn deze harsen samengesteld uit een gecompliceerd mengsel van tridimensionaal gebouwde moleculen. Wil men dieper in het wezen dezer verbindingen indringen, zo zal men zijn toevlucht dienen te nemen tot zodanige phenolen, welke met formaldehyde weliswaar geheel analoge reacties kunnen aangaan, echter smeltbare resp. oplosbare reactieproducten vormen. Dit wordt mogelijk gemaakt door een of meer der reactieve plaatsen van het phenolmolecule te blokkeren door middel van niet-reactieve substituenten. Zo zal men bijv. gebruik kunnen maken van p-kresol of p-chloorphenol, of in-



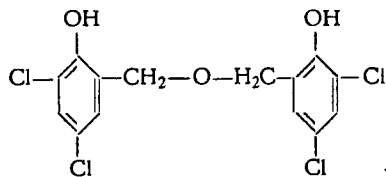
dien een nog verdere blokkade gewenst wordt geacht, bijv. van 2,4-digesubstitueerde phenolen. De reacties der resolharding zullen daarom aan de hand van dergelijke modelstoffen besproken worden.

Wanneer men de phenoldialcohol, afgeleid van p-kresol, verhit op bijv. 130 °C, dan zal zich geleidelijk hoofdzakelijk water afsplitsen naast een weinig formaldehyde; bij hogere temperatuur, bijv. 140 °C, zal ook de formaldehydeafplitsing meer op de voorgrond treden (fig. 3).

De eerstgevormde nieuwe bindingen hebben dus een aetherkarakter, daarna treden methyleenbindingen tussen de phenolkernen op.

Het bewijs voor een dergelijk reactieverloop werd in verscheidene gevallen geleverd. Zo was in het hier gegeven voorbeeld van p-kresol het reactieproduct door middel van HBr splitsbaar, terwijl meer HBr werd opgenomen naarmate minder formaldehyde was afgesplitst¹⁾. Als splitsingsproduct werd het bekende 2,6-dibroommethyl-p-kresol geïsoleerd. Ook bleek het mogelijk in enige gevallen de aethers in gekristalliseerde toestand te isoleren, zo bijv. de bis (2-hydroxy-3,5-dichloorbenzyl)aether (fig. 4²⁾).

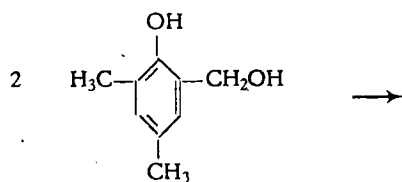
Fig. 4.



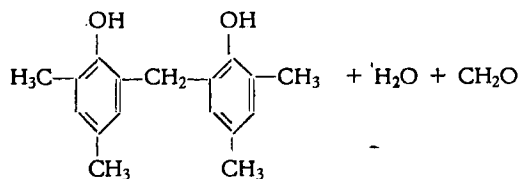
Bis (2-hydroxy-3,5-dichloorbenzyl) aether.

Een bewijs voor het optreden der tweede reactie van het in fig. 3 weergegeven schema kon eveneens worden geleverd door isolering van het reactieproduct in gekristalliseerde toestand, althans bij gebruikmaking van een voldoende geblokkeerd uitgangssphenol. Zo werd uit het verhittingsproduct van de monoalcohol van 2,4-xylanol het bis (2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)methaan geïsoleerd (fig. 5³⁾).

Fig. 5.



Monoalcohol van 2,4-xylanol.



Bis (2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl) methaan.

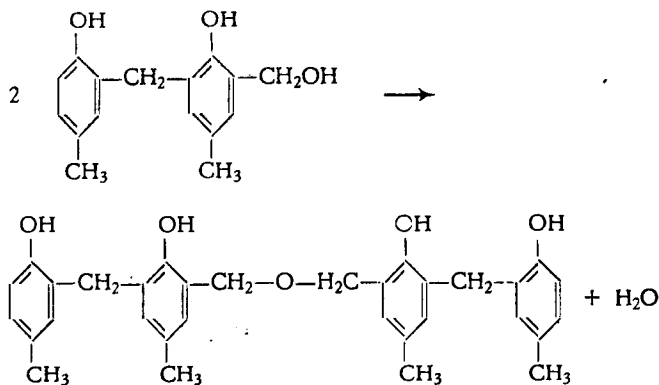
Terloops zij opgemerkt, dat molair beschouwd steeds minder formaldehyde dan water wordt afgesplitst, waarschijnlijk tengevolge van het feit, dat primair afgesplitst formaldehyde gedeeltelijk weer in het milieu door secundaire reacties wordt verbruikt.

Interessant is ook het reactieverloop in figuur 6:

Hier treedt waterafplitsing op tussen twee alcoholgroepen, terwijl tevens de mogelijkheid van waterafplitsing tussen een alcoholgroep van het ene mole-

cule en het niet gesubstitueerde actieve H-atoom van een tweede molecule aanwezig was. Het reactiepro-

Fig. 6.



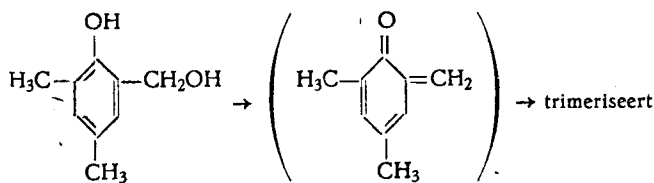
Waterafplitsing tussen twee alcoholgroepen.

duct was nl. wederom splitsbaar door middel van HBr onder vorming van de HBr-ester van de oorspronkelijke phenolalcohol³⁾. Ook uit deze reactie volgt dus, dat de waterafplitsing tussen alcoholgroepen van phenolalcoholen een op de voorgrond tredende reactie is bij de resolharding.

De tot hertoe geschetste reacties, welke zich bij de normale resolharding voordoen, geven nog geen verklaring voor het optreden der donkere kleur tijdens de verhitting der aanvangsreactieproducten. Er is echter nog een geheel andere groep van reacties, welke eveneens een belangrijk rol in het hardingsproces spelen. Deze kunnen wederom het best aan de hand van eenvoudige modelstoffen worden nagegaan.

Stel dat men een phenol-orthomonoalcohol, op de overige reactieve plaatsen geblokkeerd door methylgroepen, verhit, zo kan men de waterafplitsing ook intramoleculair formuleren onder vorming van een methyleenchinon (of chinonmethide). Deze laatste verbinding is echter onbestendig en gaat onmiddellijk in de polymere vorm over (fig. 7)³⁾.

Fig. 7.

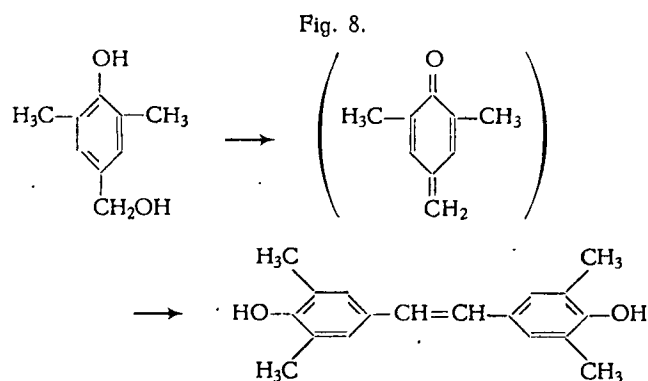


Intramoleculaire waterafplitsing en trimerisatie van phenol-orthomonoalcohol

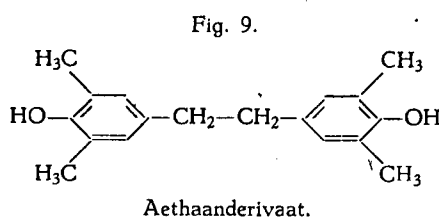
In tegenstelling tot de trimerisering van het orthomethyleenchinon tot een verbinding van nog onopgehelderde structuur, levert het methyleenchinon uit de analoge phenol-paramonoalcohol slechts een dimeer (fig. 8):

Tegen de verwachting vormt het geschetste stilbeenderivaat echter niet het hoofdproduct. Dit werd nl. vertegenwoordigd door het analoge aethaanderivaat (fig. 9). Ter verklaring van dit reactieverloop moest dus wel worden verondersteld, dat dit hoofdproduct gevormd wordt door reductie van het stilbeenderivaat (fig. 8) onder gelijktijdige oxydatie van een tweede molecule. Dit zou dus leiden tot de vorming van het stilbeenchinonderivaat (fig. 10). Ook

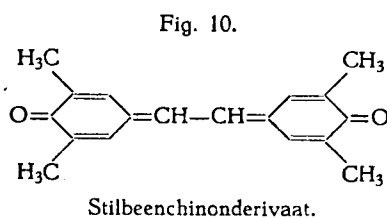
dit molecule was in het reactieproduct niet te vinden. Het mag echter redelijkerwijze worden verondersteld, dat een dergelijk reactief molecule bij de relatief hoge



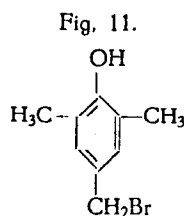
reactietemperatuur, vereist voor de vorming van methyleenchinonen uit phenolalcoholen, niet bestendig is. Werde de reactie uitgevoerd bij relatief lage



temperatuur, door bijv. uit te gaan van 4-hydroxy-3,5-dimethylbenzylbromide (fig. 11), waaraan HBr



werd onttrokken met behulp van natriumbicarbonaat, dan konden inderdaad alle geschetste verbindingen worden geïsoleerd.



4-Hydroxy-3,5-dimethylbenzylbromide.

De hoofdconclusie, welke kan worden getrokken uit deze beschouwingen van enkele modelstoffen is, dat in het hardingsmechanisme der resolen oxydo-reductiereacties naast afsplitsing van water en formaldehyde, een belangrijke rol spelen. Deze moeten tevens verantwoordelijk worden gesteld voor het optreden van aldehyde- en nieuw gevormde methylgroepen en voor de vorming van donker gekleurde verbindingen met hoger molecuulgewicht uit de als intermediair optredende methyleenchinonen⁴⁾.

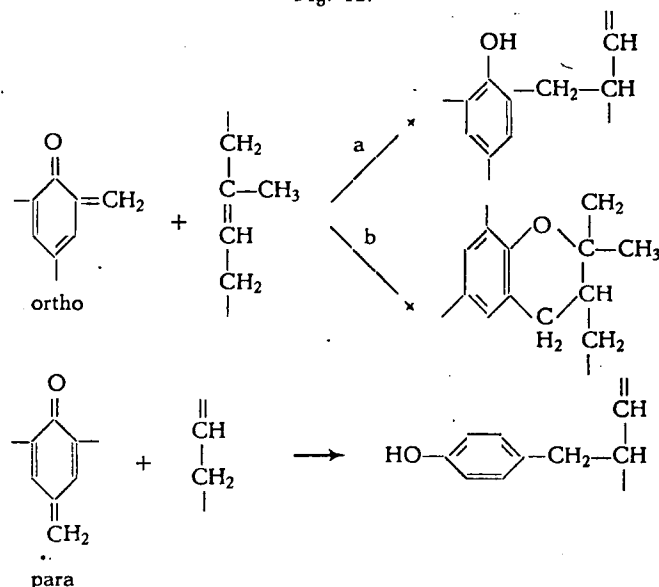
§ 3. Reacties tussen resolen en olefinen.

De eerste voorwaarde, waaraan een mengsel van een resol en een olefine moet voldoen om een chemi-

sche reactie te kunnen aangaan, is physische oplosbaarheid van beide componenten in elkander. Wanneer aan deze voorwaarde niet voldaan is, leert de ervaring, dat het resol bij verwarmen wel de gewone hardingsreacties vertoont, doch niet met het olefine in verbinding treedt. Het gevolg hiervan zou zijn, dat een inhomogeen product ontstaat, dat door middel van physische methodes als bijv. extractie, weer in de beide componenten zou kunnen worden gesplitst.

In de tweede plaats wordt vereist, dat het resol een zodanige structuur heeft, dat methyleenchinonen als intermediair kunnen optreden, zoals dit in de voorgaande paragraaf werd beschreven. De reacties der ortho- resp. para-verbinding zouden dan bijv. op de volgende wijze kunnen worden geformuleerd:

Fig. 12.



Reacties der ortho- resp. para-methyleenchinonen.

In fig. 12 is slechts een reactie tussen een resol-molecuulgedeelte met één olefineketen voorgesteld. Heeft een analoge reactie plaats via hernieuwde methyleenchinonvorming tussen hetzelfde resolmolecule en een tweede olefineketen, dan is een brugbinding tussen twee ketens tot stand gebracht. In het geval van olie zal hierdoor gelering optreden, bij rubber spreekt men van een vulcanisaat. In beide gevallen immers komt een tridimensionaal netwerk tot stand, dat per definitie onoplosbaar is en tevens een zeer veel verminderde bewegelijkheid der olefineketens ten opzichte van elkander toelaat.

Het aantal in de litteratuur beschreven modelproeven, teneinde een dieper inzicht in het wezen dezer reacties te verkrijgen, is slechts gering⁵⁾. In het bijzonder zijn geen modelproeven verricht met phenol-orthodialcoholen, welke van belang zouden kunnen zijn voor een beslissing tussen de als a en b geschetste reactiemogelijkheden der ortho-methyleenchinonen.

Nu kunnen voor het geval van rubber een redelijk aantal argumenten worden aangevoerd ten gunste van formulering a⁶⁾; buitendien pleiten een aantal waarnemingen rechtstreeks tegen formulering b⁷⁾.

Voor het geval van olie is in het bijzonder door Greth⁸⁾ de vorming van een chromaanring (b) als bindende schakel verondersteld. Afscheiden van het feit, dat bij phenol-paraalcoholen wel een ander reactiemechanisme moet optreden dan dat der in dit

geval onmogelijke chromaanringvorming, zo rijst toch ook bij de phenol-orthoalcoholen een zekere twijfel tegen deze formulering. In het bijzonder zij in dit verband gewezen op de totstandkoming der brugbindingen tussen de olefineketens, welke zou moeten plaatshebben door middel van bv. wateruittreding uit de nog aanwezige alcoholgroepen der verschillende olefine-resolcomplexen. Immers zijn dit geen alcoholgroepen van phenolalcoholen welke, zoals uit § 2 reeds gebleken is, bijzonder reactief zijn. Zij zijn veel meer te vergelijken met alcoholgroepen van phenolalcoholen na veraethering der phenolische hydroxylgroep. In dit laatste geval verliest de alcoholgroep geheel zijn bijzonder reactiviteit en vertegenwoordigt nog slechts een gewone aromatische alcohol.

- ¹⁾ Zinke, A., Tomio, M. en Lercher, K., Ber. 75, 151 (1942).
- ²⁾ Zinke, A. en Ziegler, E., Ber. 74, 1729 (1941).
- ³⁾ von Euler, H., Angew. Chem. 54, 458 (1941).
- ⁴⁾ Hultsch, K., Kunststoffe 32, 69 (1942).
- ⁵⁾ Vergl. bijv. Hultsch, K., J. prakt. Chem. [2] 158, 275

Het zou echter te ver voeren, uitvoeriger op deze quaesties in te gaan; daarom moge worden volstaan met een verwijzing naar de geciteerde desbetreffende litteratuur. De hoofdconclusie welke hieruit kan worden getrokken is deze, dat, mits aan zekere voorwaarden voldaan wordt, resolen zich met olefinen kunnen verenigen onder vorming van brugbindingen, waarbij het resolcomplex als bindende schakel tussen de olefineketens optreedt.

Met de in de paragrafen 1, 2 en 3 beschreven reacties der phenol-formaldehyde-derivaten zijn uiteraard niet alle mogelijkheden uitgeput. Het mag echter vrij zeker worden verondersteld, dat deze de belangrijkste zijn dergene, waarop de praktische toepassing dezer verbindingen is gebaseerd.

- (1941); Cunneen, J. J., Farmer, E. H. en Koch, H. P., J. Chem. Soc. 1943, 472.
- ⁶⁾ van der Meer, S., Rec. trav. chim. 63, 147, 157 (1944).
- ⁷⁾ van der Meer, S., Rev. gén. caoutchouc 20, 230 (1943).
- ⁸⁾ Greth, A., Kunststoffe 31, 345 (1941).

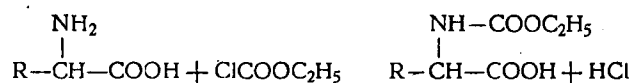
Synthetische polypeptiden *)

door C. Koningsberger

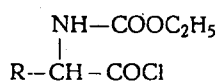
547.964.4[542.93]

De nieuwste ontwikkeling op het gebied van de synthetische polypeptiden met macromoleculair karakter vindt haar oorsprong uiteindelijk eveneens in het laboratorium van E. Fischer, die met recht de grootmeester van deze gehele tak der organische scheikunde mag worden genoemd. Toch heeft het bijna veertig jaar geduurd, voordat aan de vondst, door zijn medewerkers Leuchs en Geiger¹⁾ gedaan, meer dan incidentele betekenis kon worden gehecht en deze, naar zich laat aanzien, het uitgangspunt is geworden voor een nieuwe richting in de chemie der macromoleculaire stoffen.

Zoals bekend, dient men voor de synthese van lagere polypeptiden uit α -aminozuren niet van deze verbindingen zelf uit te gaan, doch van stoffen, waarin hetzij de NH_2 -groep is „beschermd” tegen de inwerking van stoffen als PCl_5 of SOCl_2 , hetzij pas naderhand wordt ingevoerd. De bescherming van de NH_2 -groep kan op verschillende manieren geschieden. De thans bekendste en beste methode is die van Bergmann en Zervass, welke berust op de invoering van de carbobenzyloxylrest, doch deze dateert van na Fischer's tijd²⁾. Maar ook uit het laboratorium van laatstgenoemde onderzoeker stammen verschillende methodes en één daarvan is het laten inwerken van chloormierenzure methyl- of aethylester op een α -aminozuur³⁾:

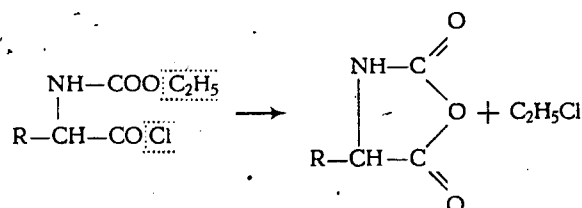


In het hierboven geschetste voorbeeld ontstaat een N-carboaethoxy- α -aminozuur, dat met PCl_5 in het overeenkomstige zuurchloride is om te zetten:



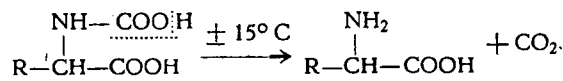
*) Voordracht, gehouden op het symposium over „Chemische aspecten in de macromoleculaire chemie” van de sectie voor Organische Chemie der Nederlandse Chemische Vereniging, op 20 November 1948.

Leuchs en Geiger (l.c. noot 1) vonden nu, dat deze verbinding gemakkelijk in een α -carbaminezuuranhydride is over te voeren door intramoleculaire afplitsing van $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$:



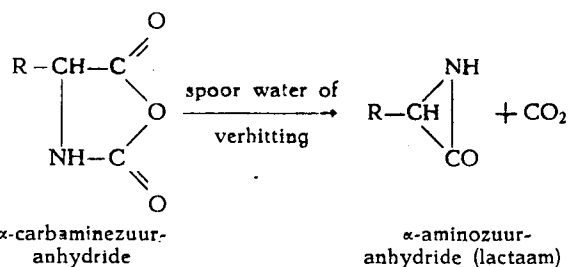
De opbrengst van het anhydride bleek nog beter te zijn, wanneer men uitgaat van het N-carbomethoxy- α -aminozuurchloride.

Deze anhydriden bleken nu een eigenaardig gedrag te vertonen. Het zijn meestal vaste verbindingen, die, wanneer de rest R een niet al te uitgesproken apolair karakter bezit, goed in ijswater oplossen, waarbij het vrije α -carbamino-carbonzuur ontstaat. Laat men de waterige oplossing van deze laatste op kamertemperatuur (ca. 15°C) komen, dan wordt CO_2 afgesplitst en er ontstaat weer het oorspronkelijke α -aminozuur:



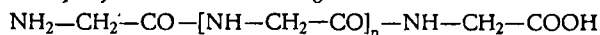
Verhit men de anhydriden in droge toestand op hoge temperatuur, dan verliezen zij eveneens spontaan CO_2 en er ontstaat een in water meestal moeilijk oplosbare stof, waarvan het smeltpunt zeer veel hoger ligt dan dat van het oorspronkelijk anhydride.

Bevochtigt men het droge anhydride met een beetje water, dan heeft opbruising plaats (CO_2) en er ontstaat een vaste stof, die grote analogie vertoont met het product, dat men bij verhitting krijgt. De empirische samenstelling bleek te zijn: $\text{R}-\text{C}_2\text{H}_5\text{ON}$ en oorspronkelijk formuleerden Leuchs en Geiger haar als een inwendig α -aminozuuranhydride, een lactaam dus, dat als volgt zou ontstaan uit het α -carbaminezuuranhydride:



Genoemde onderzoekers maakten echter reeds uit het hoge smeltpunt de gevolgtrekking, dat deze stof een polymeer karakter moest bezitten. Aldus bereidden en beschreven zij *polyglycine*, *polyleucine* en *phenylalanine*.

Dergelijke polymere aminozuren zijn in later jaren verschillende malen het voorwerp van een nadere bestudering geweest⁴⁾. Maar pas in 1934 formuleerden Meyer en Go het polyglycine (dat zij verkregen hadden op de manier van Leuchs en Geiger) als een lineair polymeer van de volgende structuur:



en noemden het dienovereenkomstig *polyglycylglycine*. Zij stelden vast, dat hun product uit circa 30 glycineresten was opgebouwd; in water bleek het niet op te lossen, wel in geconcentreerde zuren en in een geconcentreerde oplossing van LiBr. Röntgenopnamen lieten een typisch *Debije-Scherrer*-diagram zien⁵⁾.

In 1942 hebben Frankel en Katchalski op een andere wijze polypeptiden bereid en wel uit de esters van α -aminozuren. Hun methode is gebaseerd op een vondst van Curtius⁶⁾, die ontdekt had, dat glycine-aethylester onder afsplitsing van aethanol over kan gaan in de tetra-glycine-ester, welke hij de naam *biureet-base* gaf.

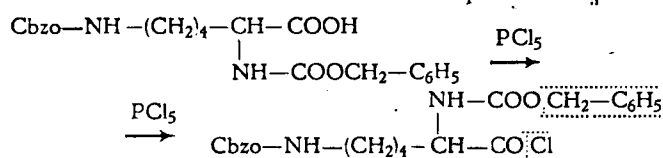
Eerstgenoemde onderzoekers bestudeerden de reactie nader en vonden, dat zij reeds verliep, indien men door de zuivere vloeibare ester bij gewone temperatuur een indifferente gasstroom leidde. Na verloop van tijd werd de vloeistof viskeuzer en tenslotte vast. Vervolgens bewaarden zij het verkregen product nog gedurende zeer lange tijd in vacuo boven natronkalk. Nog aanwezig monomeer waste men daarna met aether uit en verwijderde vervolgens de in heet water oplosbare laagpolymere producten. Het onoplosbare deel bleek, in waterige suspensie gebracht, de ninhydrine-reactie te geven en de biureetkleuring met NaOH en CuSO₄. Frankel en Katchalski constateerden verder, dat de gemiddelde polymerisatiegraad 20 bedroeg.

Proeven met de methyl- en isobutyl-esters van glycine leidden tot analoge resultaten. Eveneens gelukte het op deze manier uit alanine esters polyalanine op te bouwen (met een gemiddelde polymerisatiegraad tot 23 toe).

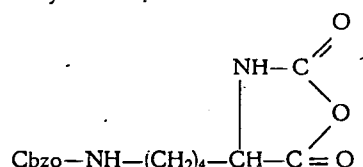
Verdere condensatie van de hierboven genoemde producten door verhitting op 130° C leidde tot verbindingen, waarvan sommige een condensatiegraad van ruim 100 bleken te bezitten⁷⁾. De gevolgde methode is echter uitermate tijdrovend en dus weinig geschikt om op enigszins grotere schaal polypeptiden met macromoleculair karakter op te bouwen.

Door Katchalski, Grossfeld en Frankel is tenslotte nog een derde weg bewandeld, die een combinatie vormt van de methodes van Bergmann-Zervass aan de ene kant en die van Leuchs-Geiger aan de andere

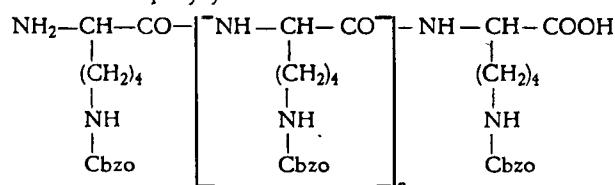
kant. Het interessante van deze werkwijze is gelegen in het feit, dat het hiermede mogelijk is, *basische* polypeptiden te synthetiseren. Genoemde onderzoekers bereidden bijv. *poly-lysine* op de volgende manier⁸⁾. Eerst maakten zij de dicarbonyl-lysine en voerden dit over in het zuurchloride met behulp van PCl₅:



Bij verhitting splitst dit laatste benzylchloride af en er ontstaat ϵ -carbonyl-lysine, α -carbonyl-capronzuur-anhydride:

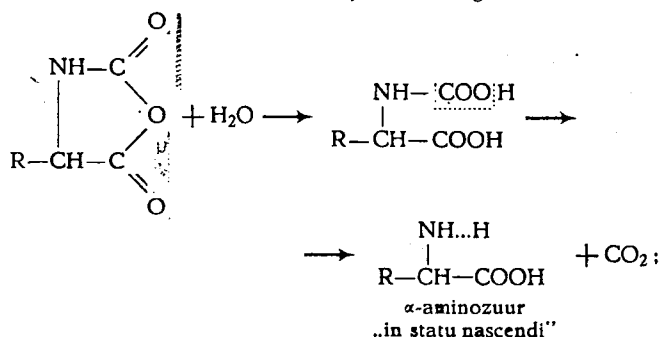


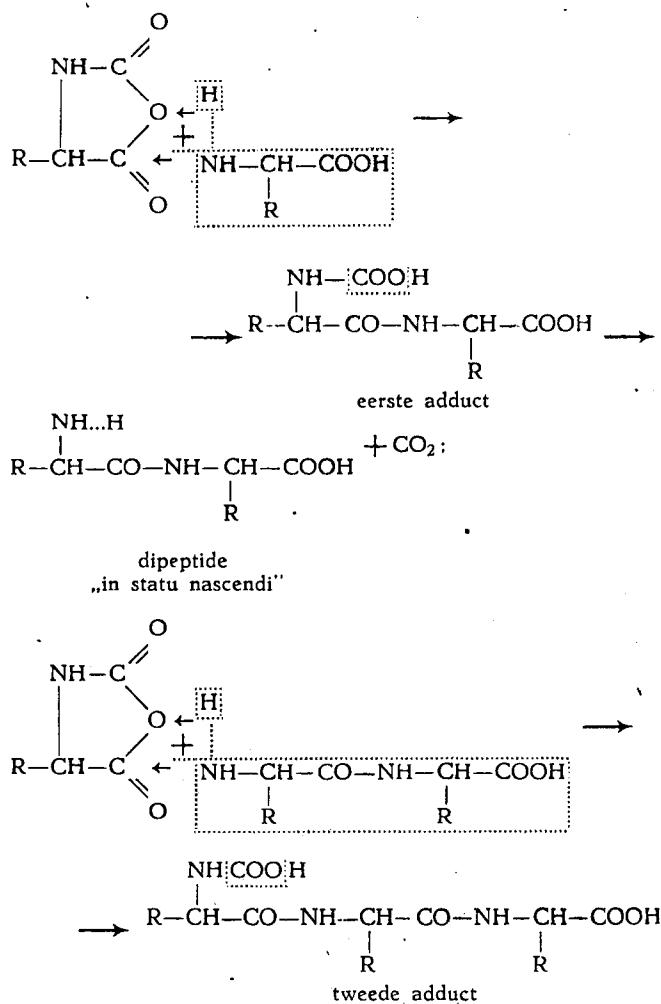
Brengt men deze verbinding met een spoortje water tot reactie, dan vormt zich hieruit het carbonyl-derivaat van polylysine:



Op de bekende wijze (hydrering) zijn hieruit de carbonyl-groepen te verwijderen, waardoor het polylysine zelf ontstaat. Het door genoemde onderzoekers verkregen product bleek echter een gemiddelde polymerisatiegraad van slechts 30 te bezitten, zodat het evenmin tot de verbindingen met zeer grote moleculen kan worden gerekend.

Een vrij vlotte synthese van werkelijk macromoleculaire polypeptiden, die een polymerisatiegraad van 100 of meer bezitten, is pas mogelijk door toepassing van een methode, onlangs door Woodward en Schramm ontwikkeld. Deze onderzoekers gingen als volgt te werk⁹⁾; De volgens Leuchs en Geiger bereide α -carbonyl-anhydriden werden opgelost in gewone benzeen. De uiterst kleine sporen water, die dit bevat, zijn reeds voldoende, om de polymerisatie te induceren, doordat eerst een zeer geringe hoeveelheid α -carbonyl-anhydride ontstaat, die echter snel ontleedt, waardoor als het ware een beetje aminozuur „in statu nascendi” ontstaat. Dit laatste werkt onmiddellijk in op een tweede molecuul anhydride en wordt daaraan geassocieerd. Het adduct verliest weer CO₂ en hierdoor ontstaat een dipeptide „in statu nascendi”, dat opnieuw met een molecuul anhydride reageert, enz. enz.:





Behalve een aantal enkelvoudige polypeptiden (uit glycine, alanine, leucine en phenylalanine) werden ook „gemengde” polymeren (bijv. uit leucine en en phenylalanine), aldus door genoemde onderzoekers bereid.

Door de zeer hoge viscositeit van de zo verkregen benzenische oplossingen leek aanvankelijk het vermoeden gewettigd, dat het gemiddelde molecuulgewicht van de polypeptiden zeer hoog moest liggen; men schatte het in de orde van 10^6 . Latere proeven toonden echter aan, dat dit niet juist kon zijn. De macromoleculen met hun vele sterk polaire CO—NH-groepen zijn in het apolaire benzeen bij gewone temperatuur aanmerkelijk geassocieerd.

Wordt de oplossing verwarmd, dan daalt de viscositeit aanzienlijk bij 60—70° C. Dit verschijnsel is volkomen reversibel, zodat van een „thermische afbraak” geen sprake is. Isoleert men de producten en lost men hen daarna in bijv. mierenzuur op, dan is de viscositeit van de verkregen opwlossing ook niet zeer groot. Voorlopige bepalingen toonden aan, dat het gemiddelde molecuulgewicht in de orde van 1 tot $2 \cdot 10^4$ ligt ¹⁰).

Dat momenteel een grote belangstelling aan de dag wordt gelegd voor de bereiding van synthetische polypeptiden volgens de hierboven geschetste methodes, blijkt wel uit een aantal mededelingen in de recente literatuur ¹¹). Onzes inziens terecht, daar deze producten aan de ene kant de biochemici zullen interesseren als mogelijke modellen voor de natuurlijke eiwitten en aan de andere kant de technici, die hierin nieuwe mogelijkheden zullen zien voor de bereiding van bijv. synthetische vezels.

Leiden, December 1948.

- ¹⁾ Leuchs, H., Ber. 39, 857 (1906); Leuchs, H. en Geiger, W., Ber. 41, 1721 (1908).
- ²⁾ Bergmann, H. en Zervass, L., Ber. 65, 1192 (1932).
- ³⁾ Fischer, E. en Fourneau, E., Ber. 34, 2868 (1901); Fischer, E. en Otto, E., Ber. 36, 2106 (1903).
- ⁴⁾ Curtius, H. en Sieber, W., Ber. 55, 1543 (1922); Wessely, F. en John, H., Z. physiol. Chem. 170, 38 (1927).
- ⁵⁾ Meyer, K. H. en Go, Y., Helv. Chim. Acta 17, 1488 (1934).
- ⁶⁾ Curtius, H., Ber. 37, 1284 (1904).
- ⁷⁾ Frankel, M. en Katchalski, E., J. Am. Chem. Soc. 69, 2564 (1947).

- ⁸⁾ Katchalski, E., Grossfeld, I. en Frankel, M., J. Am. Chem. Soc. 69, 2564 (1947).
- ⁹⁾ Woodward, R. B. en Schramm, C. H., J. Am. Chem. Soc. 69, 1551 (1947).
- ¹⁰⁾ Mark, H., Voordracht op 8-5-'48 te Amsterdam voor de gecombineerde vergadering van de Viscositeitscommissie der Kon. Akademie van Wetenschappen en het Macromoleculair Colloquium.
- ¹¹⁾ Zie o.a.: Budó, A., Nature 161, 132 (1948); Astbury, W. T., Dalgliesh, C. E., Darmon, S. E. en Sutherland, G. B. M., Nature 162, 596 (1948).

Laboratorium-mededelingen

Over de colivoedingsbodem volgens Klimmer

door F. Th. van Voorst

576.8.093.33

Nadat Majoewsky ¹⁾ zijn uitgebreid onderzoek had gedaan over het aantonen van colibacteriën in melk, is de in zijn dissertatie vermelde voedingsbodem o.a. gebruikt door Krugers Dagneaux ²⁾.

Deze van Klimmer, Haupt en Borchers ³⁾ afkomstige vloeistof bevat bouillon als voedingsmiddel, lactose als stof die door coliforme organismen onder gas- en zuurvorming ontleed wordt, trypaflavine om de groei van concurrerende micro-organismen te remmen en broomthymolblauw als indicator.

Omdat de voedingsbodem alkalisch wordt gemaakt tot op p_H 7.2, heeft bij het steriliseren het milieu een

enigszins verharsende werking op lactose, hetgeen het beoordelen van de kleur niet prettiger maakt.

Toen mij dit was gebleken, heb ik de voedingsvloeistof in tweeën gesplitst door de op broomthymolblauw zwak alkalisch gemaakte bouillon te steriliseren en hetzelfde te doen met de samen in water opgeloste trypaflavine en lactose.

Na sterilisatie worden beide oplossingen verenigd en in cultuurbuizen met Durhambuisjes gesteriliseerd. Deze laatste sterilisatie behoeft slechts korte tijd te duren, omdat vloeistoffen in een dunne buis sneller door en door warm zijn dan in een grote kolf. Ge-

durende die tijd heeft geen merkbare verkleuring van de voedingsbodem plaats.

Zoals men ziet betreft het hier een kleine verandering die voor mij tot nu toe een niet voldoende motivering was tot het schrijven ener publicatie onder mijn naam. Nu de voedingsbodem echter reeds enige jaren op de Alkmaarse Keuringsdienst voor Waren in gebruik is en mij bleek dat hij een m.i. onvoldende bekendheid geniet, meen ik op het werk van *Majoewsky* en *Krulers Dagneaux* nogmaals de aandacht te mogen vestigen. De voedingsbodem is snelwerkend en eenvoudig samen te stellen; volledigheidshalve volgt hieronder het door mij gevolgde bereidingsvoorschrift.

Bereiding van trypaflavinebroomthymolblauwlactosebouillon.

A) Een liter zure bouillon (d.w.z. niet geneutraliseerde bouillon met 1% pepton en 0.5% keukenzout, volgens het melkbesluit) wordt bedeed met 15 cm³ éénprocentige alcoholische broomthymolblauwoplossing en daarna bedeed met 4 N natronloog tot de kleur grasgroen geworden is. De vloeistof wordt opgekookt, gefiltreerd en gesteriliseerd in kolfjes met 100 cm³ inhoud.

B) Tien gram melksuiker en 50 milligram trypaflavine worden opgelost in 100 cm³ gedestilleerd water. Deze vloeistof wordt in porties van 10 cm³ gesteriliseerd.

Vervolgens wordt 100 cm³ A en 10 cm³ B gemengd en in

cultuurbuizen met Durhambuisjes gedurende 15 minuten gesteriliseerd; men neme ongeveer 10 cm³.

Indien men de vloeistoffen A en B in porties van resp. 100 en 10 cm³ in voorraad houdt, kan men de voorraad voedingsbodem in cultuurbuizen steeds naar behoefte gemakkelijk aanvullen.

Bij het routine-onderzoek van gepasteuriseerde melk en consumptie-ijs wordt de voorgeschreven hoeveelheid 24 uur in zure bouillon gebroed, waarna wij een oogje overbrengen in de colibroedbuis met ongeveer 10 cm³ trypaflavinebroomthymolblauwlactosebouillon en een Durhambuisje. Gewoonlijk is na 24 uur het resultaat af te lezen; de aanwezigheid van *coli* is dan herkenbaar aan een kleuromslag van groen naar geel en aan de aanwezigheid van gas in het buisje.

Alkmaar, Keuringsdienst voor Waren, November 1948.

- ¹⁾ W. H. F. C. *Majoewsky*, Bacteriologische normen voor de beoordeling van consumptiemelk, Dissertatie Utrecht 1934.
- ²⁾ E. L. *Krulers Dagneaux*, Chem. Weekblad 33, 546 (1936); 34, 192 (1927).
- ³⁾ *Klimmer, Haupt en Borchers*, Milchw. Forsch. 236 (1929).

Een gasontwikkelingstoestel voor het laboratorium

door J. H. Förch

542.71

Voor ijzeraarde-absorptieproeven hebben wij soms weken achtereen gedurende 8 uur per dag een constante H₂S-stroom nodig.

Een normaal Kipptoeestel blijkt hiervoor niet bruikbaar te zijn. Wij hebben daarom voor dit doel een speciaal toestel laten maken, waarvan de werking, naar ik hoop, uit de tekening voldoende is af te leiden.

Dit toestel blijkt, na twee jaar gebruik, zeer goed te voldoen en heeft zoveel voordelen boven de normale Kipptoeestellen, dat ik meen, dat invoering hiervan voor de meeste laboratoria een verbetering zou betekenen.

In het algemeen bezitten Kipptoeestellen de volgende gebreken:

1. Na enige tijd in werking te zijn geweest, daalt de gasdruk (normaal van ca. 30 cm tot 0 cm w.k.). Achter een toestel dat in gebruik is zijn meestal enige wasflesjes geschakeld, zodat de gasstroom reeds eerder ophoudt.
2. De druk kan niet eenvoudig worden opgevoerd. Vaak is de tegendruk van de wasflesjestein zelfs groter dan de druk, welke het geheel gevulde toestel kan leveren (bijv. H₂ voor de waterstof-electrode). Men moet dan genoegen nemen met een minder hoge vulling van de flesjes, en is dus met de gaszuivering gebonden aan de druk van het toestel.
3. De toestellen zijn ongeschikt voor continu gebruik. Bij continu gebruik reageert alleen het zuur voor zover dit in de reactiebol kan komen, d.i. ca. 1/3 van de zuurhoeveelheid. Men gaat daarna tot verversen over, waarbij dus 2/3 ongebruikt door de gootsteen verdwijnt. Bij discontinu gebruik wordt het afgewerkte zuur voortdurend weer met het verse zuur gemengd, waardoor dit steeds meer

verdund wordt. De gasontwikkelingssnelheid neemt daardoor op den duur af, wat in gevallen, waarin een snelle gasstroom wordt verlangd, zeer storend kan zijn. Bovendien wordt de tijd, gedurende welke een ononderbroken gasstroom geleverd kan worden, steeds korter.

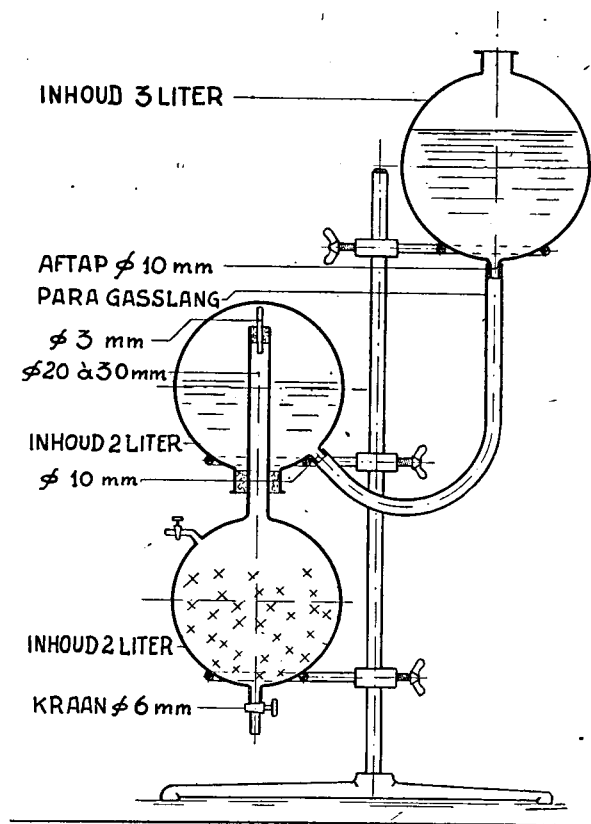
4. Elk Kipptoeestel vertoont in meer of mindere mate gaslekken, en ieder kent de hinderlijke eigenschap van H₂S-toestellen steeds te werken, wanneer men het niet wenst, om uitgewerkt te zijn, als men ze nodig heeft. Na langere onderbreking zijn zij vrijwel nooit bedrijfsklaar. De reden hiervan is, dat het praktisch onmogelijk is, een slijpstuk, dat meestal nog verontreinigd is, tegen overdruk gasdicht af te sluiten. Voor H₂S-toestellen is bovendien de rubberkurk van de gaskraan oorzaak van ernstige gaslekage.
5. Het verwisselen van zuur is een vaak voorkomende en vrij omslachtige bezigheid, temeer opvallend, omdat men er doorgaans op wacht.
6. Kipptoeestellen bezitten slechts één gaskraan, waardoor het niet mogelijk is enige bepalingen tegelijk te verrichten, tenzij extra hulpstukken worden aangebracht.
7. Men heeft geen indruk van de hoeveelheid gas, welke voor een bepaalde proef is gebruikt.

In het door ons gebruikte toestel zijn deze bezwaren ondervangen.

1—2. De gasdruk kan tijdens het gebruik willekeurig worden veranderd en desgewenst tot enige meters worden opgevoerd. De geringe daling van het zuurniveau tijdens het gebruik speelt daardoor geen rol. De gasontwikkeling blijft constant, doch in tegenstelling met Kipptoeestellen is de gemiddelde gasdruk bij een groter gasverbruik hoger dan bij een kleiner

gasverbruik. De maximale gasproductie bedraagt ca. 700 liter per uur.

3. Het toestel leent zich bij uitstek voor continu gebruik, zowel voor grote als voor kleine gasproducties. Het afgewerkte zuur mengt zich niet met het verse zuur en wordt afzonderlijk door de onderste



Gasontwikkelingstoestel.

kraan afgevoerd. Het zuurverbruik komt overeen met de theoretische hoeveelheid.

4. Aanvankelijk was laag aan het statief een tweede ring geklemd, waarop de 3-liter-bol na afloop van de proef geplaatst kon worden, met de bedoeling, dat bij eventuele lekkage geen zuur bij het FeS kon komen. Daar echter behalve de ingesmolten gaskraan alle verbindingen door vloeistof zijn bedekt en bij een eventuele lekkage op die plaatsen automatisch weer door vloeistof worden afgesloten, kan geen gaslekkage optreden. In de praktijk blijkt deze tweede ring dan ook overbodig te zijn, indien de gaskraan slechts afsluit. Bij een zeer intensief gebruik van het toestel blijft een tweede ring echter handig bij het bijvullen van FeS. De ringen moeten worden opengezaagd.

5. Het toestel blijkt in de praktijk zelfs na maandenlange onderbreking steeds bedrijfsklaar te zijn. Verwisselen van zuur heeft niet plaats, slechts wordt van tijd tot tijd het afgewerkte zuur afgetapt en nieuw zuur in het niveauvat bijgevoerd, hetgeen geschiedt zonder onderbreking van de gasstroom.

6. Het toestel kan met twee of meer gaskranen worden uitgevoerd, waardoor men in feite het aantal toestellen vermeerderd.

7. Men heeft steeds een vrij nauwkeurig beeld van de hoeveelheid gas, welke is doorgeleid uit de hoeveelheid afgewerkt zuur en de sterkte van het verse zuur. De sterkte van het afgewerkte zuur be-

draagt nl. voor H_2S -toestellen niet meer dan 0.2 N op methylood.

Normaal wordt 25 %-ig ruw zoutzuur gebruikt. Met verdund zoutzuur is de nauwkeurigheid van de meting echter op te voeren.

Ook is het mogelijk met dit toestel een bepaalde hoeveelheid gas te ontwikkelen, waarna het automatisch stopt. (Dit is bijv. van belang voor ijzeraarde-absorptieproeven, welke thans overnacht kunnen geschieden). Hiertoe wordt met het niveauvat de druk zodanig ingesteld, dat het gas nog juist niet door de wasflesjes gaat. Men voegt vervolgens zoveel met H_2S verzadigd zuur toe, als overeenkomt met de gewenste hoeveelheid gas. Na verbruik van deze hoeveelheid zuur stopt het toestel vanzelf. De nauwkeurigste resultaten bereikt men, indien men aan de uitlaattubus van het niveauvat een glasbuis bevestigt, en het eindniveau in deze glasbuis kiest.

(Men moet voor H_2S wel rekening houden met een aanzienlijke ontledingssnelheid van H_2S door het licht. Na enige dagen bevat het restgas slechts H_2 met weinig H_2S .)

Gashoeveelheden beneden $1\frac{1}{2}$ liter kan men meten, indien men de 3 liter ballon door een gecalibreerd vat vervangt. Men vult daartoe de gasballon geheel met gas, brengt de meniscus in het drukvat op gelijke hoogte, en leest na de proef in het drukvat de verbruikte hoeveelheid af.

Ook bij lekkage of bij open laten staan van de gaskraan (wat in de praktijk vreemd genoeg nog al eens voorkomt), loopt het toestel niet leeg, doch produceert slechts zoveel gas als overeenkomt met de hoeveelheid zuur in het drukvat (normaal ca. 50 liter gas). Door bijvullen met nieuw zuur is het toestel ook in die gevallen direct weer bedrijfsklaar.

Opmerkingen:

1. In verband met het grote gewicht op de onderste ring (de vulling met FeS bedraagt 3 à 5 kg), doet men goed, deze evenals de andere ringen te ontwikkelen, van rubberslang te voorzien of op de ijzeren ring een suberietring te plaatsen.

2. Het 3 mm-buisje make men niet langer dan nodig is, daar anders de hevelwerking te groot wordt, en het zuur te snel en te lang bijloopt.

3. Men make het zich tot gewoonte, voor het in gebruik nemen, het afgewerkte zuur af te tappen, daar men dan later altijd een controle op de gashoeveelheid heeft. Slechts bij langdurig gebruik is tussentijds aftappen noodzakelijk (op z'n laatst na een verbruik van 100 liter gas).

4. Teneinde verzekerd te zijn van een voldoende uurproductie, en met het oog op stukvallen bij het bijvullen met FeS, late men het zwavelijzer niet verder verdwijnen dan tot bijv. 1 kg. Met één zwavelijzer-vulling kan dan zonder onderbreking ca. 1.000 liter gas worden gemaakt. (Met een normaal Kipptoeestel wordt bij continu gebruik slechts ca. 50 liter gas gemaakt, waarna het zuur moet worden verwisseld.)

5. Het toestel moet van pyrexglas worden vervaardigd. Bij eventuele breuk kunnen de onderdelen afzonderlijk worden vervangen, terwijl in de meeste gevallen reparatie mogelijk is.

6. De aftapkraan blijkt in de praktijk zelden door

het slib verstopt te raken. Voor het geval dit toch zou gebeuren moet de kraan doorgestoken kunnen worden, reden waarom de tubus recht en zo kort mogelijk moet zijn.

7. Bij het in gebruik nemen van een pas gevuld toestel maakt het de indruk, dat er een gaslek is, daar de eerste dagen voortdurend zuur bijdruppelt. Dit wordt echter veroorzaakt door het oplossen van H_2S in het zuur in de gasballon. Het verschijnsel houdt op, zodra de gele kleur van het ruwe zoutzuur is verdwenen. Enige zwavel zet zich hierbij in de ballon af.

8. Het toestel kan ook gebruikt worden voor het laten reageren van twee vloeistoffen, waaruit zich een gas ontwikkelt. De chemicaliën, welke rubber aantasten, als sterk zwavelzuur, KOH, enz., brenge men in dit geval in de reactiekolf.

9. Bijvullen met FeS kan ter plaatse in ca. 15

minuten geschieden, door het niveauvat op de onderste ring te plaatsen, de gaskraan te openen, het toestel scheef te houden met de tubus van de gasballon omhoog, waardoor het restant zuur uit de gasballon wegloopt, de gasballon af te nemen en met de tubus omhoog op de bovenste ring te leggen, de reactiekolf bij te vullen met FeS en het geheel weer in de oude toestand terug te brengen.

Tenslotte is in deze tijd een niet onbelangrijk voordeel, dat de toestellen ook werkelijk te verkrijgen zijn. Zij kunnen door iedere kundige glasblazer worden gemaakt en komen in prijs niet hoger dan Kipp-toestellen van dezelfde uurproductie¹⁾.

Januari 1949.

¹⁾ De toestellen worden door de firma Delius in de handel gebracht.

Boekbesprekingen

047[5(492)] „1918—1943”

Report on the scientific work done in the Netherlands on behalf of the Dutch overseas territories during the period between approximately 1918 and 1943. Published by the Werkgemeenschappelijke organisaties in Nederland, N.V. Noord-Hollandse Uitgevers Maatschappij, Amsterdam, 1948, 16 × 24 cm, 353 pp.

Op een vergadering van de Werkgemeenschap van wetenschappelijke organisaties op 28 juni 1943 werd besloten tot het samenstellen van dit overzicht, dat alles zou omvatten wat in Nederland ten behoeve van de Nederlandse Overzeese Gebiedsdelen op wetenschappelijk gebied werd verricht. De organisatie en redactie stonden onder leiding van Prof. Dr. B. J. O. Schrieke, hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam en directeur van de Ethnologische Afdeling van het Indisch Instituut. Prof. Schrieke mocht helaas het verschijnen van dit werk niet meer beleven, hij overleed plotseling op 12 September 1945 te Londen, waar hij als afgevaardigde van Nederland de voorbereidende conferentie van de United Nations bijwoonde.

Het complete uit twee samengebonden delen bestaande werk, een weloverwogen afgerond geheel vormende, bevat een schat van gegevens en informatie met talrijke literatuurverwijzingen over de zeer verschillende onderwerpen.

Het eerste deel geeft een overzicht van het wetenschappelijke werk, onderverdeeld over de volgende hoofdstukken:

Administrative Sciences; Agriculture Science; Anthropology; Hindu-Indonesian Archeology; Prehistory and History; Astronomy; Botany; Chemicals; Climatology and Meteorology; Economics; Ethnology of the East Indies; Ethnology of the West Indies; Forestry; Geodesy and Geophysics; Geography; Geology with Palaeontology; Petrology; Vulcanology; Geomorphology; Hydrography and Oceanography; Islamology; Juridical Sciences; Criminal Law; Adat Law; Public and Administrative Law; Tropical Medicine; Missionary Sciences, Protestant and Roman Catholic Missions; Miscology; Palaeontology; Pedagogy; Pharmacology; Philology and Literature; Soil Science, Veterinary Sciences.

Hoewel voor ieder hoofdstuk slechts gemiddeld 8 blz. beschikbaar waren, waarin de onderwerpen en problemen uiteraard slechts zeer in het kort worden besproken en soms zelfs moest worden volstaan met een vermelding van de titels der desbetreffende publicaties, geeft het ge-

heel toch een indrukwekkend beeld van het wetenschappelijke werk dat in Nederland ten behoeve van de overzeese gebiedsdelen is verricht.

Het tweede deel geeft een overzicht van de werkzaamheden der verschillende instellingen, waarvan het werk rechtstreeks of zijdeling verbonden is met de Nederlandse Overzeese Gebiedsdelen.

Redactie.

* * *

54(091)

Ch y m i a. Annual studies in the history of chemistry. T. L. Davis, editor-in-chief, vol. I, University of Pennsylvania Press, Philadelphia 1948, 190 pp., 15 × 23 cm, prijs \$ 3.50.

Door de zorg van de „E. F. Smith Memorial Collection in the History of Chemistry” verschijnt het eerste jaarboek op het gebied van de geschiedenis der chemie. Het bevat een verzameling artikelen, die zeer ongelijk van waarde zijn. Over het algemeen is het gehalte der bijdragen uitstekend; toch zou een scherpere selectie wel gewenst zijn. De studie van J. R. Partington over „The concepts of substance and chemical element” voldoet niet aan de eisen, die men aan een wetenschappelijk werk mag stellen. Het is een causerie zonder enige staving door literatuurverwijzing of citaat. In kort bestek zijn veel onjuistheden bijeengebracht: het element van Aristoteles is een „propriety”; van Helmont heeft het eerst koper in kopervitriool omgezet; Aristoteles laat de stof tot in het oneindige deelbaar zijn; de aristotelische materie „produces specific substances”; de scholastiek laat het element bestaan in een „mean state between actuality and potentiality”; „virtuality is synonymous with potentiality”; de 3 principia der latere alchimisten „were, like the old four elements, not substances at all” (p-113. Weer een bewijs, dat de schr. er niet in slaagt zich van zijn moderne begrippen los te maken en meent ze zonder meer als maatstaf te kunnen aanleggen in een geheel andere gedachtenwereld dan de zijne). Verwarrend is het gebruik van het woord „substance” in twee geheel verschillende betekenissen: die van „chemische species” en die van werkelijke substantie. Aangezien de schr. ze zelf dooreen haalt, is het geen wonder, dat hij het verleden als een tamelijk grote chaos presenteert. Daarom kan hij ook geen inzicht geven in het ontstaan van onze moderne opvattingen over verbinding en element; het feit, dat de schr. zelf de onderscheiding van „chem. element” en eenvoudige stof niet schijnt te kennen, maakt het hem onmogelijk de lezer een enigszins duidelijk beeld van de ontwikkeling dezer begrippen te geven. Wel zegt hij, dat hij de opvattingen van

Aristoteles te sterk vereenvoudigt, maar dat behoeft niet mee te brengen, dat ze verkeerd voorgesteld worden. Het gebruik van de balans bij chemische experimenten op stoichiometrisch gebied vóór van Helmont (of in elk geval gelijktijdig met hem) is de schr. niet bekend. We geloven, dat de schr. zijn informatie wat meer aan niet-Engelse literatuur zou moeten ontleen om tot juistere inzichten te komen.

In het bijzonder werden we geboeid door het artikel van H.M. Leicester over „Factors which led Mendeleev to the periodic law”, dat op moeilijk toegankelijke Russische bronnen berust. We kunnen de geestdrift van de schr. voor M., die tot de diepste denkers onder de chemici behoort, volkomen delen.

Het artikel van S. M. Edelstein, „Priestley settles the water controversy” toont de prioriteit van Watt in de vaststelling van de samenstelling van water uit „pure air” en „inflammable air”. Hoewel de schr. ongetwijfeld sterke argumenten aanvoert, wachten we met ons oordeel tot de verdedigers van Cavendish's aanspraken zich gewonnen geven, want Priestley en Watt waren als theoretici zeer verward. Van belang is ook het artikel van H. S. Klickstein, „Thomas Thomson, pioneer historian of chemistry”, dat een waardevolle bibliografie geeft, en interessant een bijdrage van P. Lemay and R. E. Oesper, „P. L. Dulong, his life and work”. Verder bevat „Chymica” nog: C. A. Browne, „Recently acquired information concerning F. Accum”; F. S. Taylor, „The argument of Morien and Merlin”; M. Daumas, „L'école des chimistes français vers 1840”; T. L. Davis, „The early use of potassium chlorate in pyrotechny” (door een bij uitstek deskundige!); J. Read, „Scottish alchemy in the 17th century”; C. de Milt, „C. Weltzein and the congress at Karlsruhe”. Veel van de artikelen uit deze bundel zijn waardevol en goed gedocumenteerd. Toch menen we, dat het werk een grootsere allure zou krijgen als men een bepaald, voor de ontwikkeling der scheikunde belangrijk, thema stelde en dan iedere schrijver een onderdeel voor zijn rekening nam. Men zou dan een homogeen werk hebben, in plaats van deze heterogene verzameling, waarvan men bij voorbaat niet weet wat te verwachten is.

R. Hooykaas.

* * *

547 (075.8)

Organic Chemistry, by B. Brewster, professor of chemistry, University of Kansas. New York, Prentice-Hall, Ltd., 1948, 840 blz., 15 × 23 cm, Prijs \$ 7.35.

Het was de bedoeling van de schrijver „to write a book upon the principles of organic chemistry in which the emphasis is placed upon the mechanism of reactions”. In deze bedoeling is hij naar ref.'s mening als geheel goed geslaagd. Een fraai boek is ontstaan, hetwelk weliswaar vrij omvangrijk is, doch goed de hoofdzaken naar voren brengt en wel, zoveel mogelijk, op elektronische basis. Het mesomerie-begrip had daarbij in scherpere vorm naar voren gebracht kunnen zijn. Verwarrend is verder het gebruik van de term „tautomeer effect” in plaats van bijv. „mesomeer effect”.

De heterocyclische verbindingen zijn — ref. zou haast zeggen: als steeds — wat stiefmoederlijk behandeld.

De uitvoering van het werk laat niets te wensen over.

P. E. Verkade.

* * *

Ontvangen Boeken

A.

S. C. Bokhorst en W. de Lange, Leerboek der scheikunde ten dienste van de Hogere Burgerschool A. Deel II A, Algemene toegepaste scheikunde, zesde druk. J. B. Wolters, Groningen-Batavia, 1948, 14 × 23 cm, 300 pp., 130 fig., ing. f 4.40, geb. f 4.90.

H. T. Clarke, J. R. Johnson en Sir Robert Robinson, The

541.621 [534.4]

Isomerism and Isomerization of organic compounds, by E. D. Bergmann, Daniel Sieff Research Institute, Rehobot, Palestine. New York, Interscience Publishers, Inc., 1948, XI + 138 blz., 15½ × 23 cm. Prijs \$ 3.50.

Dit boekje bevat, met enkele wijzigingen en toevoegingen, de tekst van een zestal voordrachten door de schrijver aan het Polytechnic Institute of Brooklyn gehouden. De titels dezer voordrachten zijn: Resonance phenomena in organic molecules; Cis-trans isomerism and cis-trans interconversion; Isomerism of olefinic structures; Mechanism of substitution reactions, racemisation and Walden inversion; Isomerization of paraffins and related phenomena; Mechanism of intramolecular rearrangements.

Om een volledige behandeling van isomerie en isomerisatie gaat het hier dus niet. De keuze van de te behandelen stof wordt uiteraard vooral door de belangstelling van de schrijver bepaald. De theoretische ondergrond is niet altijd feilloos. Dit en verder de vrij hoge prijs in aanmerking nemende, kan aanschaffing van het boekje niet aanbevolen worden. Ref. geeft intussen gaarne toe, dat de tekst hier en daar stellig belangwekkend is.

P. E. Verkade.

* * *

665.1/3

De Scheikunde der Oliën en Vetten, door Dr. H. A. Boekenoogen, Utrecht, N. V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij., 1948, XII + 411 blz., 15½ × 24 cm. Prijs geb. f 19.50.

Dit boek vormt het eerste deel van een reeks monographiën op chemisch gebied in de Nederlandse taal, welke onder redactie van Prof. Dr. J. P. Wibaut gaat verschijnen en waaraan stellig behoefte bestaat. Wat de chemie der oliën en vetten betreft, kan deze behoefte door het werk van Dr. Boekenoogen alleszins bevredigd geacht worden. De schrijver is er in geslaagd in een vrij kort bestek een fraai overzicht van het zo omvangrijke gebied in kwestie te geven. De tekst wordt gesteund door tal van formules, tabellen en figuren en gedocumenteerd met vele honderden literatuuropgaven; alleen wegens dit laatste reeds zal het boek velen welkom zijn en metterdaad voortreffelijke diensten kunnen bewijzen. Enkele fraaie portretten verluchten de tekst.

Vanzelfsprekend is uit het enorme beschikbare materiaal door de schrijver een keuze gedaan. Allicht zal deze keuze niet iedereen bevredigen, maar hier geldt het overbekende gezegde dat over smaken niet te twisten valt. Ref. moge slechts opmerken, dat hij een bespreking van de toch zo belangrijke verzeping en ook van de interesterificatie der glyceriden node heeft gemist. In verband met eerstgenoemd onderwerp ware dan ook Treub's interessante werk te bespreken geweest; diens naam komt nu zelfs in het register van auteursnamen niet voor.

Moge dit boek de verspreiding vinden die het zo ruimschoots verdient. Bij een tweede druk, die hopelijk spoedig zal moeten volgen, zal aan de stijl nog wat aandacht kunnen worden geschonken: immers, deze is hier en daar ietwat slordig.

Het uitstekende boek is door de uitgever op voortreffelijke wijze verzorgd.

P. E. Verkade.

chemistry of penicillin. Report on a collaborative investigation by American and British Chemists under the joint sponsorship of the office of scientific research and development, Washington DC., and The Medical Research Council, London. Compiled under the auspices of the National Academy of Sciences, Washington DC., pursuant to a contract with the Office of Scientific Research and Development. Princeton University Press, 1949, Princeton, N.Y., 1949, 21 × 28 cm, 1094 pp., (in 2 kolommen), ill., geb. \$ 36.00.

L. F. Curtiss, Measurement of radioactive isotopes. National Bureau of Standards Circular 473 For the U.S. Department of

- Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington, 1948, 15 × 24 cm, 12 pp., 2 Fig., 5 cents.
- Louis Diserens, Neueste Fortschritte und Verfahren in der chemischen Technologie der Textilfasern. I. Teil: Die neusten Fortschritte in der Anwendung der Farbstoffen. Hilfsmittel in der Textilindustrie. Zweiter Band, 2. Auflage. Verlag Birkhäuser Basel, 1949, 16 × 23 cm, XII + 560 pp., geb. S.Fr. 78.—.
- Ch. Dorée, Les méthodes de la chimie de la cellulose comprenant des méthodes de recherches sur les „cellulose composées“, traduit de la 2ème édition. Paris, Dunod, 1949, 16 × 24 cm, XIV + 578 pp., geb. Fr.
- S. Dushman, Scientific foundations of vacuum technique. New York, John Wiley & Sons Inc., London, Chapman & Hall, Ltd., 1949, 15 × 24 cm, XI + 882 pp., ills., geb. \$ 15.—.
- H. E. Fierz-David und E. Merian, Abriss der chemischen Technologie der Textilfasern. Verlag Birkhäuser Basel, 1948, 17 × 23 cm, XII + 295 pp., 107 Abb., 1 Tafeln mit Textilmustern, geb. S.Fr. 36.50.
- R. J. Forbes, Short history of the art of distillation from the beginnings up to the death of Cellier Blumenthal. Leiden, E. J. Brill, 1948, 17 × 26 cm, 405 pp., 203 ills., geb. f
- D. Glick, Techniques of histo- and cyto-chemistry. A manual of morphological and quantitative micromethods for inorganic, organic and enzyme constituents in biological materials. Interscience Publishers, Inc. and Ltd., New York and London, 1949, 16 × 24 cm, XXIV + 531 pp., 159 fig., geb. \$ 8.—.
- A. Guilliermond, The cytoplasm of the plant cell. A new series of plant science books edited by Frans Verdoorn, Volume VI. Waltham, Mass.: the Chronica Botanica Co.; Groningen Holland, N.V. Erven P. Noordhoff, 1941 (2nd printing 1948), 18 × 26 cm, 247 pp., 152 Fig., geb. \$ 5.—.
- K. Heindhofer, Evaluation of residual stress. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York—London, 1948, 14 × 21 cm, XI + 196 pp., ills., geb. 22 s.
- D. R. Hoagland, Lectures on the inorganic nutrition of plants. A new series of plant books edited by Frans Verdoorn Volume XIV. Waltham, Mass.: The Chronica Botanica Co.; Groningen, N.V. Erven P. Noordhoff, second printing, 1948, 16 × 24 cm, 226 pp., 41 Fig., 28 plates, geb. \$ 4.50.
- Alfons Klemenc, Die Behandlung und Reindarstellung von Gasen. Ein Hilfsbuch zur Einführung in das Arbeiten mit Gasen für Chemiker, Physiker und Industrie-Laboratorien, zweite Auflage. Springer-Verlag, Wien, 1948, 16 × 24 cm, X + 260 pp., 104 Abb., S.Fr. 34.—, \$ 7.80.
- G. Kortüm, Kolorimetrie und Spektralphotometrie. Eine Anleitung zur Ausführung von Absorptions-, Fluoreszenz- und Trübungsmessungen an Lösungen, zweite Auflage. Anleitungen für die chemische Laboratoriumspraxis: Band II. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1948, 13 × 21 cm, VI + 236 pp., 97 Abb., DM. 16.50.
- G. W. Monier-Williams, Trace elements in food. Chapman & Hael, Ltd., London, 1949, 14 × 22 cm, VIII + 511 pp., geb. 30 s net.
- Organic syntheses. Vol. 28. An annual publication of satisfactory methods for the preparation of organic chemicals. John Wiley & Sons, Inc., New York-London, 1948, 16 × 24 cm, VI + 121 pp., geb. \$ 2.50.
- Publications of the National Bureau of Standards 1901 to June 30, 1947. Circular 460. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, 1948, 15 × 23 cm, II + 375 pp., 75 cents.
- The South-African Sugar Year Book 1946-1947, 17th year of publication. A reference book and guide to the Sugar Industry of South Africa. For the South African Sugar Journal by W. Brown & Davis, Ltd., Durban, 1948, 14 × 22 cm, 221 pp., geb. 5 s.
- H. Tauber, The chemistry and technology of enzymes. New York, John Wiley & Sons, Inc., London, Chapman & Hall, Ltd., 1949, 16 × 24 cm, VIII + 550 pp., 56 Fig., geb. \$ 7.50.
- N. J. A. Taverne en N. B. van Went, Leidraad bij het onderwijs in de scheikunde. Deel IA: Anorganische scheikunde, dertiende druk, N.V. Uitgevers-Mij. W. E. J. Tjeenk Wilmsink, Zwolle 14 × 20 cm, 88 pp., 14 fig., ing. f 1.40.
- J. L. Thomas, Precision resistors and their measurement. National Bureau of Standards Circular 470. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by the U.S. Government Printing Office, Washington, 20 × 26 cm, 32 pp., in 2 kolommen, 35 Fig., 20 cents.
- M. V. Tracey, Proteins and life. London, The Pilot Press Ltd., 1948, 14 × 20 cm, X + 154 pp., 39 Fig., geb. 10 s. 6 d. net.
- Travaux du laboratoire de chimie générale de l'Université de Louvain, 1942-1947. Overdrukken uit Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 16 × 24 cm, 183 pp., ing. geen prijs.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam. De naam van het Laboratorium N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij is gewijzigd in:

Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
(N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij,
gevestigd te 's-Gravenhage).

Het telefoonnummer is veranderd in 61234 (5 lijnen); Intercommunaal R-0213 (ongewijzigd).

Telegram adres: KONSHELLAB.

* * *

Wetenschap en samenleving. Onder deze titel wordt door van Holkema en Warendorf N.V. een nieuw maandblad uitgegeven waarvan het eerste nummer in Januari 1949 is verschenen.

Dit maandblad, gewijd aan de ontwikkeling der wetenschap en haar betekenis voor mens en maatschappij is ontstaan door samensmelting van de maandbladen „Atoom“ en „Maatschappij en wetenschap“, die zich nagenoeg op hetzelfde terrein bewogen.

„Wetenschap en samenleving“ zal o.a. openstaan voor artikelen over die problemen in onze huidige maatschappij die de wetenschap raken en wel in hoofdzaak die problemen waarvan wordt verwacht dat de wetenschappelijke onderzoekers met hun hulpmiddelen een bijdrage kunnen leveren tot de oplossing. Ook de huishoudelijke mededelingen van het V.W.O. zullen er een plaats in vinden. De abonnementsprijs bedraagt f 5.50 per jaar.

Het eerste nummer bevat o.a. de volgende artikelen:

Zuivering van wetenschappelijke onderzoekers in de Verenigde Staten van Amerika door Dr. J. Korringa; Enkele vluchtige indrukken uit de U.S.A. door Prof. Dr. C. J. Bakker; Wetenschap en wereldgebeuren; Afrika als wereldproducent van vlees in de nabije toekomst? door Ir. S. Buursma; 35 jaar Philips-laboratorium.

Personalia

Drs. J. W. Engelsma te Badhoevedorp is sinds 15 December 1948 werkzaam als scheikundige bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij.

* * *

Drs. F. P. K. de Jong te Amsterdam is thans werkzaam als hoofdassistent aan het laboratorium voor organische chemie van de Universiteit van Amsterdam.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren V. Claassen en L. A. de Vries.

* * *

Aan de Vrije Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. Andriessen.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, mejuffrouw W. J. Schurink, idem letter f de heer H. Heslinger.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heer F. van Voorst Vader; idem, letter f, de heren R. Olivier en D. van der Steen; idem, letter l, de heer F. J. van Heyst.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heer F. Jellinek; idem, letter f, de heer J. W. Reuken; idem, letter g, de heer C. G. Willemsen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 1 Januari 1949 onder 111 t/m 117 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

156. Boven (J. W. van), tech. stud., 's-Gravenhage, Wildhoeflaan 35; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg te Delft en Dr. Ir. J. D. van Roon te Bussum.
157. Sprengels (A. J. J.), chem. stud., Utrecht, Oude Gracht 277 bis; voorgesteld door Drs. J. C. Schoone en Dr. A. L. Th. Moesveld, beiden te Utrecht.

Adreswijzigingen, enz.

- Blz. 12: Zwolse Chemische Kring: voorzitter: Dr. N. H. Haack, secretaris: Ir. C. van Dorp, Zwolle, Hortensiastraat 91.
- „ 34: Boldingh (W. Hondius), chem. stud., Leiden, Groenhovenstraat 5.
- „ 43: Dekker (Prof. Dr. K. Douwes), Durban (Afrika), Howard College.
- „ 44: Dolderup (L. M.), moet zijn:
- „ 42: Dalderup (Mej. L. M.), chem. cand., Amsterdam-Z., G. v. d. Veenstraat 35.
- „ 62: Hoyius (Ir. R.), Buenos Aires, Argentië, Avda R. Saenz Peña 788, c.o. „Diadema Argentina”.
- „ 65: Jonker (Drs. H.), Eindhoven, Pasteurlaan 56.
- „ 68: Klaassen (Dr. J. A.), correspondentie-adres: Amsterdam, Looiersgracht 27—39, p.a. N.V. „Brocapharm”.
- „ 73: Lako (Ir. J.), Delft, Julianalaan 134, p.a. R.V.O.
- „ 76: Licht (Ir. J. E.), Batavia, Java, Koningsplein Oost 8, Detachement staf A.G.
- „ 78: Man (Ir. J. C. de), Groningen, Grote Leliestraat 137b.
- „ 91: Rees (J. W.), Amsterdam-Z., R. Vinkeleskade 45III.
- „ 102: Stuy (J. H.), chem. cand., 's-Gravenhage, Hugo de Grootstraat 76.
- „ 105: Tijen (Ir. J. W. van), Eindhoven, Hertensprong 2.
- „ 110: Voogt (J. W. F.), chem. cand., Leiden, Groenhovenstraat 5.

Overeenkomst met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging is een overeenkomst aangegaan, waarbij bepaald wordt, dat zij, die gewoon lid zijn van beide Verenigingen een reductie van 12½ % op de normale contributie van beide verenigingen zullen genieten voor zover hun niet reeds uit anderen hoofde een grotere reductie is toegestaan.

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.

Voor leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging bedraagt de contributie van de Ned. Chemische Vereniging f 17.50.

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.

Secties

Nederlandse Vereniging voor Biochemie.

(Sectie van de Ned. Chem. Vereniging).

Dr. N. Waterman te Amsterdam en Prof. Dr. H. G. K. Westenbrink te Utrecht zijn benoemd tot erelid van de Ned. Vereniging voor Biochemie (Sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging).

Sectie voor Fysische Chemie en Kolloïdchemie.

Den leden, welke op de vergadering van de Sectie, ten tijde van de Zomervergadering der Ned. Chem. Vereniging te Nijmegen op 13, 14 en 15 Juli a.s. een voordracht willen houden, wordt verzocht zich hierover in verbinding te stellen met de secretaris Drs. J. W. Zwartsenbergh, Boerhaavelaan 8 te Leiden, telefoon 24812 (K 1710).

Chemische Kringen

Haagse Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 8 Maart 1949, 's avonds 8 uur in Diligentia, Lange Voorhout 5. Voordracht van de heer W. A. L. Dekker (Laboratoriumarts van het Centraal laboratorium voor klinisch-chemisch Onderzoek te Leiden): over „Chemische invloeden op de celdeling”.

De penningmeester verzoekt den leden hun contributie voor 1949 ten bedrage van f 3.— te storten op postrekening 144181 ten name van Dr. Ir. A. M. de Wild.

* * *

Leidse Chemische Kring. Op 18 Maart 1949 spreekt Dr. Ir. H. Hoog over het onderwerp: „Katalytische kraking in de moderne olieraffinaderij”, des avonds om 8 uur in het organisch-chemisch Laboratorium, Hugo de Grootstraat 25.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Natuurkundige Vereniging

Wetenschappelijke vergadering.

op Zaterdag 19 Maart 1949 om 14.30 uur in het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Dagorde:

1. J. L. Snoek (Eindhoven): „Magnetostrictie en gebroken magnetonen aantallen”.
2. W. J. Oosterkamp (Eindhoven): „Indirecte experimentele bevestiging der theorie Kramers van het continue röntgenspectrum”.

H. Brinkman, 2e secretaris.

Leden der Nederlandse Chemische Vereniging hebben toegang tot de vergaderingen en symposia der Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Nederlands Instituut voor Documentatie en

Registratuur.

Documentatiedag 1949

georganiseerd door het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur op 18 Maart 1949 in het gebouw „Esplanade”, Lucas Bolwerk te Utrecht.

Programma:

- 10.00 uur: Opening door Prof. G. Brouwers, Secretaris-Generaal van het Ministerie van Economische Zaken.
- 10.30 uur: Inleiding en bespreking van het prae-advies nr. I: *Is centralisatie van de registratuur gewenst?*, uitgebracht door de heer J. Pieterse.
- 11.30 uur: Inleiding en bespreking van het prae-advies nr. II: *Postbehandeling*, uitgebracht door de heer N. Oosterloo.
- 12.30—14.00 uur: Lunch in het restaurant van „Esplanade”.
- 14.00 uur: Inleiding en bespreking van het prae-advies nr. III: *Een onderzoek aangaande referatiediensten op het gebied der zuivere en toegepaste natuurwetenschappen*, uitgebracht door de heer Dr. W. W. Varossieau.

15.00 uur: Inleiding en bespreking van het prae-advies nr. IV: *De kosten als factor bij de keuze van het reproductie- of vermenigvuldigingsprocédé*, uitgebracht door de heren J. van Nimwegen en A. Meeuwis.

16.30 uur: Sluiting.

Alle inlichtingen o.a. voor het verkrijgen van toegangskaarten, prae-adviezen en lunchreservering worden verstrekt door het Bureau van het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, Tel.-nr. 776992.

Society of Dyers and Colourists.

Symposium van 22—24 September 1949.

De „Society of Dyers and Colourists” is van plan om van Donderdag 22 tot Zaterdag 24 September 1949 te Harrogate een symposium te houden over: „*Photochemistry in relation to textiles*”, waarop ook niet-leden welkom zullen zijn.

Nadere bijzonderheden zullen later worden bekend gemaakt.

Mededelingen van verschillende aard

Technische realisatie van de wei-ontzouting door electrodialyse.

In de afgelopen maand is van de zijde van de Algemene Technische Afdeling T.N.O. een circulaire uitgegaan tot degenen, die verklaard hebben, dat zij interesse hadden om mede te werken aan de technische uitwerking van bovengenoemd onderwerp.

Inmiddels is gebleken, dat ook van andere zijde nog belangstelling bestaat om deel te nemen in een groep, welke het technische apparaat verder zal ontwikkelen en waarvan de deelnemers in staat zullen worden gesteld gebruik te maken van de octrooioposities en de technische ervaringen van T.N.O. op dit gebied.

De deelneming zal binnen enkele weken worden gesloten. Gegadigden, welke nadere inlichtingen wensen, of in principe bereid zijn mede te werken, wordt verzocht zich ten spoedigste te wenden tot de Algemene Technische Afdeling „T.N.O.”, Burnierstraat 1 te 's-Gravenhage.

Voordracht Prof. C. A. Coulson D.Sc.

Binnen het kader van een bezoek aan de Leidse Universiteit gedurende de week van 7—12 Maart a.s. zal Prof. C. A. Coulson (hoogleraar in de theoretische natuurkunde aan King's College te Londen) op Maandagavond 7 Maart te 20 uur in het Organisch Chemisch Laboratorium, Hugo de Grootstraat 25, een lezing houden, getiteld: „*The shape of a chemical bond*”.

Op deze voordracht, die een algemeen overzicht zal geven van enkele der voornaamste gebieden, waarop door de spreker en zijn medewerkers gedurende de laatste jaren zulk belangrijk theoretisch werk is verricht, zijn alle belangstellenden van harte welkom.

Wij ontvingen:

Van de N.V. Handelmaatschappij R. S. Stokvis en Zonen het Dupont-magazine Jan.—Febr. 1949 waarin o.a. enige technische gegevens betreffende Titanium-metaal worden vermeld.

Van het Proefstation voor aardappelverwerking, Kort Bericht no. 19 (Februari 1949) over de beoordeling van nieuwe fabrieks-aardappelrassen door Dr. H. A. de Willigen.

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:

Rec. trav. chim. 1946, 1947 en 1948.
1 Rotatieviscosimeter (type Couette, MacMichael of Stormen).
Ind. Eng. Chem. 36 (1944) no. 10 en 11 (Oct. en Nov.).

Ter overneming aangeboden:

J. C. H. Gerritsen, Niet-Euclidische Meetkunde.
H. Hoog, Katalyt. cycliseren v. alif. koolwaterstoffen.
F. Klockmann, Lehrb. d. Mineralogie.
J. H. Vermeulen, Vraagstukken d. chem. analyse.

Svedberg, The formation of colloids.
Rec. trav. chim. 1920/37; '40/43—'47.
Zernike, Thermodyn. e. statistiek i. d. chemie.
W. A. Roth, Thermochemie.
F. M. Jaeger, Inl. t. d. studie d. kristalkunde.
N. Schoorl, Qual. analyse d. metalen.
Wibaut-v. Gastel, Practicum d. org. chemie.
B. Weitbrecht, Ausgleichungsrechnung.
R. Hausner, Darstellende Geometrie.
A. Pannekoek, Sterrenatlas.
G. Jäger, Theoretische Physik.
Graetz, Die Atomtheorie.
W. H. Westphal, Physik.
Z. physik. Chem. B: Chem. d. Elementarprozesse. Aufbau d. Materie. Bd. 53, Heft 2 t/m 6 (Jan t/m Juli 1943).
1 precisiebalans (Becker Sons, R'dam).
1 galvanometer (Siemens en Halske).
1 kristallisatiemicroscop.
W. L. Nelson, Petroleum refinery engineering 1941.
V. A. Kalichevsky en B. A. Stagner, Chem. refining of petroleum 1942.
W. A. Gruse en D. R. Stevens, The chem. technology of petroleum 1942.

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 advertentie in no. 9.

Bij N.V. Rubatex, Amsterdam kan wegens uitbreiding van academisch geschoold chemicus geplaatst worden, bekend met latex-verwerking.

Chemische Industrie in het Westen des lands vraagt een chemisch doctorandus of scheikundig ingenieur, zo mogelijk met enige bedrijfservaring op organisch gebied.

Aan het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen kan een scheikundige geplaatst worden.

N.V. Magazijn „De Bijenkorf” te Amsterdam zoekt ten behoeve van de inkoopafdeling een jong scheikundig ingenieur (Delft).

Correspondentie

Dr. P. J. van der Lee, Prins Hendrikstraat 7, Gorinchem, „Abstractor” voor „Chemical Abstracts”, zou het zeer op prijs stellen indien hem van publicaties op chemisch en aanverwant gebied in andere Nederlandse tijdschriften dan het Chemisch Weekblad en het Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas, een overdruk ter inzage of om te behouden zou worden toegezonden. Ook dissertaties zijn zeer welkom. Men kan op deze wijze medehelpen aan een snelle verspreiding van Nederlands werk in het buitenland.

Agenda van vergaderingen

- 8 Maart: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): W. A. L. Dekker, arts, Chemische invloeden op de celdeling. Zie Chem. Weekblad, pg. 163.
- 18 Maart: Nederl. Instituut voor Documentatie en Registratuur (Utrecht): Documentatiedag 1949. Zie het volledige programma op pg. 163.
- 19 Maart: Nederl. Natuurkundige Vereniging (Utrecht): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma op pg. 163.
- 18 Maart: Leidse Chemische Kring (Leiden): Dr. Ir. H. Hoog, Katalytische kinking in de moderne oliaffinaderij. Zie Chem. Weekblad pg. 163.
- 7 Maart: Leidse Universiteit (Leiden): Prof. C. A. Coulson, The shape of a chemical bond. Zie Chem. Weekblad, pg. 164.
- 26 Maart: Sectie voor Voedingsleer (Utrecht): Ongewenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 147.
- 30 Maart en 1 April: The Institute of Metals (London): Jaarlijkse algemene vergadering. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 115.