

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	541	Verenigingsnieuws	549
Prof. Dr. H. G. K. Westenbrink, De biologische synthese van polysacchariden en nucleotiden.		Mededelingen van het Secretariaat. — Chemische Kringen. — Commissies.	
Laboratoriummededeling	546	Mededelingen van verwante verenigingen	549
Dr. H. W. Berkhout, Ir. J. W. H. Hekking en H. Geerling, Een snelle en betrouwbare caroteenbepaling in gedroogd gras.		Mededelingen van verschillende aard	550
Boekaankondigingen	548	Vraag en Aanbod	552
Korte economische berichten	548	Aangeboden betrekkingen	552
Personalia	549	Verbetering	552
		Agenda van Vergaderingen	552

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

577.154.02 : 577.155.02 : 612.0.15 : 547.458.6[577.11] : 547.963.3

De biologische synthese van polysacchariden en nucleotiden *)

door H. G. K. Westenbrink

Reeds vele malen zal het voorgekomen zijn, dat het geduldig zoeken naar de oorzaak van een waargenomen verschijnsel een onderzoeker op een voor hem vreemd gebied bracht en hij daar tot volkomen nieuwe inzichten kwam. Zo waren in 1929 Dr. Carl F. Cori en zijn echtgenote, Mrs. Gerty T. Cori ¹⁾, winnaars van de Nobelprijs voor Physiologie in 1947, reeds enige jaren bezig met onderzoeken over de fysiologische werking van het adrenaline. Zij vonden toen iets, dat op het eerste gezicht van niet meer betekenis leek dan de ontelbare andere waarnemingen, die reeds over de werking van dit hormoon gedaan waren. Zij stelden nl. vast, dat 30 minuten na de insputing van adrenaline de spieren van een rat een groot deel van haar glycogeen verloren hadden, terwijl het melkzuurgehalte van spieren en bloed verhoogd was. Het melkzuur ontstaat uit glycogeen. De in de spieren en het bloed tezamen aanwezige hoeveelheid melkzuur was echter aanzienlijk kleiner dan overeenkwam met de hoeveelheid verdwenen glycogeen. Het lag voor de hand aan te nemen, dat het verloren gegane glycogeen nog niet volledig in melkzuur was omgezet, doch dat zich een tussenproduct had opgehoopt. Op het pyrodruivenzuur na zijn de vele tussenproducten, optredend bij de vorming van melkzuur uit glycogeen, alle phosphorzure esters. Als zodanig kende of beter ver-

moedde men toen reeds het 6-glucosephosphorzuur, het 6-fructosephosphorzuur en het 1,6-fructosephosphorzuur. De Cori's zetten zich dus aan de bepaling van deze hexosephosphorzure esters. Na eerst een minder betrouwbare methode te hebben gebruikt, deden zij dit bij hun definitieve bepalingen volgens een werkwijze, die men thans in hoofdzaak nog volgt ²⁾.

Men onderscheidt in de dierlijke weefsels in zuur oplosbare en in zuur onoplosbare phosphorverbindingen. Onder in zuur oplosbaar verstaat men het in oplossing gaan of blijven, wanneer men het weefsel fijn wrijft in een oplossing van trichloorazijnzuur. Tot de groep der in zuur onoplosbare P-verbindingen behoren de nucleoproteïden en de phosphatiden, tot de in zuur onoplosbare het vrije phosphorzuur, het kreatinephosphorzuur, het adenosinetriphosphorzuur en de phosphorzure esters van de hexosen, de triosen, het glycerine en het glycerinezuur. Van deze esters waren in 1930 alleen nog maar de hexosephosphorzuren bekend. Wanneer het er uitsluitend om gaat deze esters te bepalen kan men het eenvoudigst zo te werk gaan, dat men eerst het trichloorazijnzuur-extract van de spier een nacht bij kamertemperatuur over laat staan. Daardoor wordt het kreatinephosphorzuur ontleed in kreatine en phosphorzuur. De oplossing wordt dan met bariumhydroxyde op p_H 8.2 gebracht. Hierdoor slaan de bariumzouten van het vrije phosphorzuur en het

*) Deel van een lezing, gehouden voor de Chemische Kring te Haarlem op 20 Januari 1948.

adenosinetriphosphorzuur neer. De Ba-zouten van de hexosephosphorzuren worden neergeslagen door aan het filtraat alcohol toe te voegen tot een eindconcentratie van 80 % alcohol. Door analyse van dit neerslag (P-bepaling en bepaling van de reducerende werking) bewezen de Cori's dat zij te doen hadden met het Ba-zout van de zg. Robinson-ester**), het in de spier voorkomende evenwichtsmengsel van 6-glucosephosphorzuur en 6-fructosephosphorzuur. Hiermede was ook in overeenstemming, dat het phosphorzuur slechts zeer langzaam en niet volledig werd afgesplitst door koken met N HCl²⁾.

Wanneer nu onder amytal-narcose een pootspier (M. gastrocnemius) uit een rat geïsoleerd werd, bevatte deze gemiddeld 53.3 mg % hexosemonophosphorzuur, berekend als hexose. 15 minuten na subcutane inspuiting van 0.02 mg adrenaline per 100 g van het lichaamsgewicht was reeds een duidelijke verhoging van deze hoeveelheid waarneembaar. Het maximum (109 mg %) werd bereikt na ongeveer 1 uur, terwijl 4 uur na de inspuiting het gehalte weer tot het normale niveau gedaald was³⁾. Hiermede was dus de juistheid van de veronderstelling der Cori's bewezen.

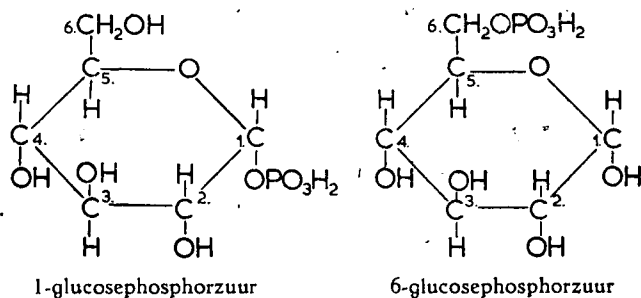
Het was logisch, dat men na deze waarnemingen overging tot de nadere bestudering van de vorming van het hexosephosphorzuur. Dit bleek ook gevormd te worden tijdens de incubatie bij 37° C van een brij van kikkerspier in een isotonische fosphaatoplossing. Dit was op zich zelf nog niet zo erg interessant, maar toen men een dergelijke proef deed met spierbrij die enige malen met gedestilleerd water was uitgewassen, deed men een ontdekking van grote draagwijdte⁴⁾. Uitgaand van de veronderstelling, dat ook nu het 6-glucosephosphorzuur gevormd was, klopte nl. het fosphaatgehalte van het Ba-neerslag, dat in 80 %-ige alcohol ontstond, niet met de reducerende werking. Door het neerslag 10 minuten te koken met N HCl werd het phosphorzuur volledig afgesplitst en kwam de reducerende werking voor de dag. Blijkbaar was er dus een ander hexosephosphorzuur ontstaan dan men reeds kende. De nieuwe verbinding werd in betrekkelijk zuivere toestand afgezonderd via het brucinezout. Een grotere opbrengst werd verkregen door aan de uitgewassen spierbrij adenylzuur toe te voegen. Overeenkomstige waarnemingen werden gedaan met een gedialyseerd waterig extract van konijnenspier⁵⁾. Van belang is verder nog te vermelden, dat door een niet-gedialyseerd spierextract de geïsoleerde nieuwe verbinding in enkele minuten omgezet werd in de gewone hexosephosphorzuren, de Robinson-ester.

Uit de eigenschappen en de analyseresultaten van de nieuwe verbinding werd besloten, dat zij het 1-glucosephosphorzuur moest zijn, welke conclusie reeds spoedig door de synthese bevestigd werd⁶⁾.

Uitgaande van de structuur van het glycogeen volgens Haworth (ketens van glucoseresten, aan elkaar gekoppeld door 1,4-glucosidebindingen), ontwikkelde zich toen de voorstelling⁵⁾, dat het 1-glucosephosphorzuur het eerste tussenproduct zou zijn bij de afbraak van glycogeen tot melkzuur. Het enzyme, dat deze phosphorolytische splitsing zou bewerkstelligen, kreeg de naam *phosphorylase*.

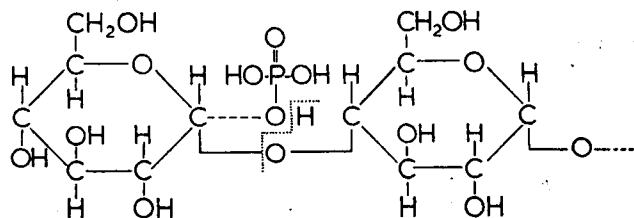
**) De reducerende werking van de Robinson-ester is 67 % van die van glucose.

Bovendien werd uit bovenvermelde waarnemingen besloten, dat adenylzuur wellicht het coënzyme van



de phosphorylase zou zijn en dat onder de invloed van een ander dialysabel agens het 1-glucosephosphorzuur in 6-glucosephosphorzuur omgezet zou worden.

Het laatstgenoemde dialysabele agens is gebleken het magnesium-ion te zijn, dat nodig is voor de



Schema 1. Niet-reducerend uiteinde van een keten van glucose-resten, aan elkaar gekoppeld door 1,4-glucosidebindingen, en afsplitsing van de eindstandige glucosegroep door intreding van phosphorzuur onder de invloed van phosphorylase.

activering van het enzyme phosphoglucomutase^{7) 8)}, dat de omzetting van 1-glucosephosphorzuur in 6-glucosephosphorzuur katalyseert.

Het proces der phosphorolyse, d.w.z. de omzetting van glycogeen in 1-glucosephosphorzuur, wordt verduidelijkt door het schema 1. Hierbij treedt dus phosphorzuur in, op analoge wijze als water bij de van ouds bekende hydrolytische splitsing van amyllum of glycogeen door β -amylase.

Was hiermede reeds een buitengewoon belangrijke ontdekking gedaan, die een zeer onbehagelijke lacune in het afbraakschema van het glycogeen volgens Embden-Meyerhof aanvulde, van waarlijk fundamentele betekenis was de zich hierbij aansluitende vondst, de synthese van glycogeen uit 1-glucosephosphorzuur onder de invloed van de phosphorylase. Voor wij hierop ingaan, lijkt het mij echter nuttig dit enzyme zelf nader te bespreken.

In 1942 slaagden Green, Cori en Cori⁹⁾ er in, de phosphorylase in kristallijne vorm uit konijnenspier te isoleren. Een oplossing van het kristallijne product als zodanig had 77 % van de optimale werking, die zich openbaarde, wanneer aan de oplossing adenylzuur werd toegevoegd. Blijkbaar moeten wij de phosphorylase dus beschouwen als een enzyme met prosthetische groep, is het coënzyme adenylzuur betrekkelijk vast aan het enzyme-eiwit gebonden, en kristalliseert een mengsel van holoenzyme (het volledige enzyme) en apoenzyme (het enzyme, dat zijn prosthetische groep kwijt geraakt is) uit.

Het kwam ook wel eens voor, dat spierextracten geheel inactief waren en de toevoeging van adenylzuur noodzakelijk was om de phosphorylasewerking op te wekken. Uit dergelijke extracten kon aanvankelijk wel een amorf product verkregen worden,

dat door adenylzuur geactiveerd werd, maar geen kristallijn. Men is dit product toen als phosphorylase b gaan onderscheiden van de kristallijne, ook zonder toevoeging van adenylzuur reeds actieve, phosphorylase a. In 1945¹⁰⁾ werd de phosphorylase b, dus de apophosphorylase, ook in kristallen verkregen.

Inmiddels werd uit de spier ook nog een enzyme afgezonderd, dat in staat bleek de prosthatische groep van de phosphorylase a af te splitsen^{11) 12)}. Dit werd het PR-enzyme („Prosthetic group Removing enzyme”) genoemd. Mrs. Cori¹³⁾ schrijft aan dit enzyme een regulatorische functie toe ter voorkoming van de uitputting van de glycogeenvoorraad van de spier bij overmatige arbeidsverrichting. Deze opvatting komt voort uit haar ervaring, dat uit een spier in rust de phosphorylase a kan worden geïsoleerd, doch niet uit een spier, die door elektrische prikkeling of door vergiftiging met strychnine in een toestand van sterke contractie gebracht is. Uit een dergelijke spier verkeek zij uitsluitend phosphorylase b.

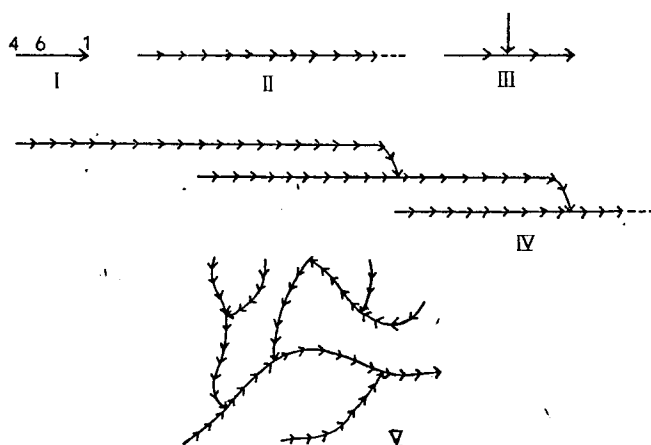
Voor zover men de eigenschappen van de door het PR enzyme van de phosphorylase afgesplitste groep kon vaststellen, waren deze in overeenstemming met de vroegere ervaringen, dat zij adenylzuur zou zijn¹²⁾.

Hebben wij hiermede in grote lijnen geschetst, wat thans bekend is omtrent de phosphorylase, wij zullen, voor wij tot de biologische polysaccharide synthese overgaan, nog even iets nader op de samenstelling van zetmeel moeten ingaan. Men onderscheidt het plantaardige zetmeel of amyllum en het dierlijke zetmeel of glycogeen. Het zijn vooral de onderzoeken van Meyer¹⁴⁾ en van Schoch¹⁵⁾ geweest, die bewezen hebben, dat het amyllum bestaat uit de twee componenten, die tegenwoordig amylose en amylopectine genoemd worden. De meeste amyllumsoorten bevatten ongeveer 25 % amylose. De amylose is moeilijk oplosbaar in water, verstijfselt niet, en geeft met jodium een zuiver blauwe kleur; het amylopectine is gemakkelijk oplosbaar, verstijfselt, en geeft met jodium een roodbruine kleur. Op grond van de talrijke uitvoerige onderzoeken, in het bijzonder van Haworth, Myrbäck, Staudinger en Meyer, is men het er thans wel over eens, dat de amylose bestaat uit lange onvertakte ketens van 200 tot 400 glucoseresten, die door 1,4-glucosidebindingen aan elkaar zijn gekoppeld¹⁶⁾. De amylopectine- en glycogeenmoleculen hebben een veel hoger moleculair gewicht. Zij bestaan ook practisch geheel uit glucoseresten, doch men moet aannemen, dat de door 1,4-glucosidebinding ontstane ketens veel korter zijn, nl. uit gemiddeld 20 à 25 glucoseresten bestaan. In een amylopectinemolecule zouden een 200-tal van deze ketens door 1,6-glucosidebindingen met elkaar verbonden zijn tot een bouwsel, hetzij van lamellaire of van vertakte structuur. Voor het glycogeen neemt men een overeenkomstige structuur aan. Toch is het glycogeen niet identiek met amylopectine; het geeft bijv. bruinkleuring met jodium en het verstijfselt niet.

Voor onze verdere discussie doet het er niet toe of wij de door Haworth, Hirst en Isherwood voorgestelde lamellaire structuur als de meest waarschijnlijke beschouwen of de vertakte structuur, waaraan Meyer en Myrbäck de voorkeur geven^{17) 18)}.

Met het oog op de komende uiteenzettingen is het nodig ook nog de werking der twee amylasen, de α - en de β -amylase, ter sprake te brengen. Deze enzymen komen o.a. voor in het spijsverteringskanaal

der dieren en in kiemende gerst. Onder hun invloed wordt plantaardig en dierlijk zetmeel hydrolytisch gesplitst, waarbij als eindproduct in hoofdzaak maltose wordt gevormd. Volgens Myrbäck¹⁵⁾, wiens voorstelling mij het meest aanvaardbaar lijkt, tast de



Schema 2.

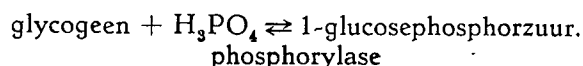
- I. Glucosemolecule. De punt van de pijl geeft het C-atoom 1 aan, het einde van de schacht het C-atoom 4. Het C-atoom 6 is daar tussen gelegen.
- II. Rechte keten van glucoseresten, aan elkaar gekoppeld door 1,4-glucosidebindingen (amylose).
- III. Drie glucoseresten door 1,4-glucosidebinding aan elkaar gekoppeld; vertakking aan de middelste glucosegroep door 1,6-glucosidebinding.
- IV. Lamellaire structuur van amylopectine en glycogeen volgens Haworth.
- V. Onregelmatig vertakte structuur van amylopectine en glycogeen volgens Meyer.

β -amylase amylose en de polysacchariden met vertakte, eventueel lamellaire structuur aan door ontleding van de glucoseketens met een vrij, niet reducerend uiteinde. Beginnende aan dit vrije uiteinde zullen achtereenvolgens zoveel maltosemoleculen (bestaande uit twee glucosegroepen door 1,4-glucosidebinding met elkaar verbonden) worden afgesplitst als overeenstemt met de lengte van de keten tot aan een vertakkingspunt. Het onvertakte amylose molecule kan door β -amylase inderdaad voor 100 % in maltose omgezet worden. De α -amylase kan ook ketens, gelegen tussen twee vertakkingspunten aantasten, maar het reactieverloop is veel ingewikkelder en ook zeer langdurige inwerking van dit enzyme leidt nooit tot de volledige omzetting van amylopectine of glycogeen in maltose.

Als wij nu dan tenslotte komen tot de biologische synthese der polysacchariden moeten wij weer aanknopen bij het werk der Cori's, dat wij reeds hebben besproken voor zover het betrof de phosphorylase der skeletspier. Zij vonden tezamen met Colowick¹⁹⁾ de phosphorylase ook in lever, hersenen, hart en gist. Hanes²⁰⁾ vond het enzyme in de hogere plant en bestudeerde in het bijzonder de phosphorylase van de aardappel.

Werkende met extracten van bloedvrije konijnenlever stelden Cori, Cori en Schmidt²¹⁾ vast, dat deze naast de phosphorylase niet slechts de ook reeds genoemde phosphoglucomutase bevatten, maar tevens nog een phosphatase, die het 1-glucosephosphorzuur zeer snel ontleedde in glucose en phosphorzuur. Zij slaagden er door middel van adsorptie aan aluminiumhydroxyde in, een phosphorylasepreparaat te bereiden, dat vrij was van de beide andere enzymen.

Met behulp van dit preparaat werd voor het eerst de synthese van glycogeen uit 1-glucosephosphorzuur waargenomen. Blijkbaar hebben wij dus te doen met de omkeerbare reactie:



Voegt men aan een ongezuiverd waterig lever-extract 1-glucosephosphorzuur toe, dan zal er geen sprake zijn van glycogeensynthese. Het 1-glucosephosphorzuur zal sneller door de phosphoglucomutase worden omgezet in 6-glucosephosphorzuur of door de phosphatase in glucose en phosphorzuur. Bovendien zou het in een dergelijk extract aanwezige fosfaat het door bovenstaande vergelijking uitgedrukte evenwicht sterk naar rechts verschuiven. Het is dus nodig met een betrekkelijk zuiver phosphorylase preparaat te werken, het best onder toevoeging van het coënzyme adenylzuur en van Ba-ionen, teneinde de concentratie van het bij de vorming van glycogeen uit 1-glucosephosphorzuur vrij komende phosphorzuur zo laag mogelijk te houden.

Het op deze wijze met behulp van het phosphorylase preparaat uit lever gesynthetiseerde polysaccharide had inderdaad de eigenschappen van het natuurlijke glycogeen. Dus gaf het ook bruinkleuring met jodium. Op overeenkomstige wijze te werk gaande werd de synthese van een polysaccharide ook waargenomen, wanneer de phosphorylase bereid was uit hersenen, hart, spier²²⁾ of aardappel²³⁾. Bij de phosphorylase uit spier en aardappel deed zich nu echter het merkwaardige feit voor, dat het gevormde polysaccharide met jodium een zuiver blauwe kleur te zien gaf, gelijk aan die, welke men waarneemt bij de reactie van jodium met amylose. Dit polysaccharide liet zich ook evenals de natuurlijke amylose door β -amylase volledig in maltose splitsen. Het aantal glucoseresten per molecule bedraagt echter slechts 80 à 90, wanneer het gesynthetiseerd is met behulp van de aardappelphosphorylase; het is echter gelijk aan dat van de natuurlijke amylose, dus ongeveer 200, in het geval van de spierphosphorylase²⁵⁾.

Een verschil tussen phosphorylase bereid uit lever enerzijds, uit hersenen en hart anderzijds was, dat de reactie onder de invloed van preparaten uit laatstgenoemde organen een meer of minder lange incubatietijd vertoonde, welke aanvankelijk bij de leverphosphorylase niet werd opgemerkt²⁶⁾ 27). De preparaten uit lever bleken veel meer glycogeen te bevatten dan de preparaten uit de andere organen en inderdaad kon de incubatietijd der andere phosphorylasen worden opgeheven door een weinig glycogeen toe te voegen. Bij zeer zuivere gekristalliseerde spierphosphorylase komt zonder de toevoeging van glycogeen de reactie in het geheel niet op gang.

Blijkbaar is de phosphorylase slechts in staat glucoseresten te hechten aan de niet-reducerende vrije uiteinden der ketens van vertakte structuur. Zij kan geen glucosegroepen aan elkaar hechten, uitgaande van uitsluitend 1-glucosephosphorzuur of van een mengsel van 1-glucosephosphorzuur en glucose. Evenmin kan de reactie op gang gebracht worden door natuurlijke, of met behulp van spier- of aardappelphosphorylase en een weinig glycogeen gesynthetiseerde amylose²⁴⁾. In overeenstemming hiermede is het feit, dat het verloop der reactiesnelheid onder de invloed van een glycogeen synthetiserend leverphos-

phorylase preparaat op een autokatalytische reactie wijst, terwijl de reactiesnelheid onder de invloed van spierphosphorylase bepaald wordt door de hoeveelheid glycogeen, die wordt toegevoegd. Immers wordt in het laatste geval geen glycogeen, maar amylose gevormd.

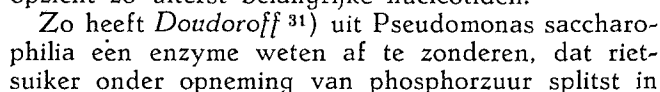
Bij dit alles was misschien nog het meest prikkelend tot nader onderzoek het feit, dat door de spierphosphorylase geen glycogeen gesynthetiseerd werd, terwijl de spier als zodanig wel degelijk in staat is glycogeen te vormen, dat op grond van de jodiumreactie niet te onderscheiden is van leverglycogeen. Eerst in de allerlaatste tijd is dit raadsel in hoofdzaak opgelost. Om te beginnen scheidden de Cori's²⁸⁾ uit lever een enzyme af, dat op zichzelf geen werking vertoonde, doch tezamen met spierphosphorylase uit 1-glucosephosphorzuur een polysaccharide deed ontstaan met alle eigenschappen van het natuurlijke glycogeen. Er bleken dus in het geval van de spier twee enzymen nodig te zijn voor de glycogeensynthese en de veronderstelling lijkt niet gewaagd dat dit ook in andere weefsels het geval is. Waarschijnlijk zullen de phosphorylase preparaten uit lever, hersenen en hart, die de glycogeensynthese tot stand brachten, minder zuiver geweest zijn dan de spierphosphorylase en ook het tweede enzyme bevat hebben.

Wat doet echter dit tweede enzyme? Hierover is zeker het laatste woord nog niet gesproken. Zeer belangrijke bijdragen tot de oplossing van het vraagstuk werden echter geleverd door *Haworth* en medewerkers²⁹⁾. Zij isoleerden uit aardappelsap een enzyme, hetgeen zij Q-enzyme noemden (de phosphorylase wordt wel het P-enzyme genoemd), dat tezamen met aardappelphosphorylase 1-glucosephosphorzuur omzet in amylopectine. Het Q-enzyme was vrij van α - en β -amylase, maar had toch een hydrolytische werking op amylose. Er werd dan echter geen maltose of een ander product met reducerende werking van enige betekenis gevormd. Werkte alleen het Q-enzyme in op amylose, dan nam de blauwe jodiumreactie allengs in intensiteit af tot kleurloos. Tezamen met de phosphorylase werkend ontstond echter een reactieproduct, dat een jodiumreactie gaf, die veel leek op de jodiumreactie van amylopectine. De kleuren worden resp. gekenschetst als rood (abs. max. 5200 Å) en roodpaars (abs. max. 5550 Å). Dit reactieproduct wordt ook door β -amylose evenals het amylopectine voor ongeveer 50 % gesplitst in maltose. De schrijvers vermoeden, dat het Q-enzyme een tweeledige functie heeft, t.w. de splitsing van de lange amyloseketens in kortere (pseudo-amylose volgens *Bourne* en *Peat*²⁶⁾) en de aaneenkoppeling van deze korte ketens door 1,6-glucosidebindingen tot amylopectine.

Het is wel waarschijnlijk, dat het door de Cori's uit lever afgescheiden enzyme een analoge werking heeft. De synthese van glycogeen door spierphosphorylase en dit enzyme met behulp van een kleine hoeveelheid glycogeen om de reactie op gang te brengen zou dan als volgt plaats kunnen hebben: de phosphorylase verlengt de niet-reducerende vrije uiteinden van de vertakte glycogeenketens, waarna het Q-enzyme daar stukken afbreekt en er door 1,6-glucosidebinding een vertakte glycogeenstructuur van opbouwt.

Zoals reeds gezegd, is hierover zeker het laatste woord nog niet gesproken. Met name lijkt het niet

Men is echter nog verder gegaan en heeft ook de polysaccharidesynthese tot stand weten te brengen, uitgaande van glucose³⁰). Men kan nl. glucose onder de invloed van het enzyme hexokinase laten reageren met het adenosinetriphosphorzuur (ATP), waarbij dit laatste een molecule phosphorzuur afstaat aan de glucose en zelf overgaat in adenosinediphosphorzuur (ADP). Hierbij ontstaat 6-glucosephosphorzuur.



¹ Colowick en Price ³³) gingen nog een stapje verder in die zin, dat zij zelfs een nucleotide op overeenkomstige wijze splitsten. Zij vonden een enzym, dat



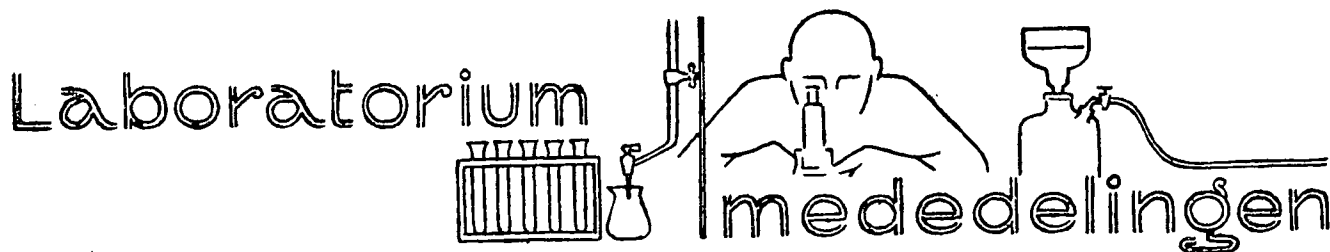
hiertoe in staat is, in de spier. Deze reactie verloopt volgens de laatste der bovenstaande vergelijkingen.

De synthese van het nucleotide uit guanine en 1,5-ribosephosphorzuur werd nog niet waargenomen. Laatstgenoemde stof is zeer onbestendig. Zij wordt, aangezien het phosphorzuur de plaats inneemt van de base in het nucleotide, wel „phosphonucleotide” genoemd.

Alles tezamen genomen mogen wij dus wel besluiten, dat de in 1929 door de Cori's gedane waar-

neming over de werking van het adrenaline belangrijke gevolgen heeft gehad. Hun onderzoek naar een phosphorzuur bevattend tussenproduct loste tot dusver het raadsel van de adrenalinewerking nog niet op, doch ontsloot een rijk gebied van onderzoek, dat reeds zeer veel nieuws van fundamentele betekenis opleverde. Maar de oogst is nog lang niet binnengehaald. In het bijzonder zien wij met spanning uit naar nieuwe vondsten betreffende de biologische synthese der nucleotiden.

- 1) Cori, C. F. en Cori, G. T., Proc. Soc. Expl. Biol. Med. 27, 934 (1929—30).
- 2) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 94, 561 (1931—32).
- 3) Cori, C. F. en Cori, G. T., J. Biol. Chem. 94, 581 (1931—32).
- 4) Cori, C. F. en Cori, G. T., Proc. Soc. Expl. Biol. Med. 34, 702 (1936).
- 5) Cori, G. T. en Cori, C. F., Proc. Soc. Expl. Biol. Med. 36, 119 (1937).
- 6) Cori, C. F., Colowick, S. P. en Cori, G. T., J. Biol. Chem. 121, 465 (1937); zie ook Wolfram, M. L. en Pletcher, D. E., J. Am. Chem. Soc. 63, 1050 (1941).
- 7) Cori, G. T., Colowick, S. P. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 124, 543 (1938).
- 8) Sutherland, E. W., Colowick, S. P. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 140, 309 (1941).
- 9) Green, A. A., Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 142, 447 (1942).
- 10) Cori, C. F. en Cori, G. T., J. Biol. Chem. 158, 341 (1945).
- 11) Cori, G. T. en Green, A. A., J. Biol. Chem. 151, 31 (1943).
- 12) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 158, 321 (1945).
- 13) Cori, G. T., J. Biol. Chem. 158, 333 (1945).
- 14) Meyer, K. H., Brentano, W. en Bernfeld, P., Helv. Chim. Acta 23, 845 (1940); Meyer, K. H., Bernfeld, P. en Wolff, E., ibid. 23, 854 (1940).
- 15) Schoch, T. J., Cereal Chem. 18, 121 (1941); J. Am. Chem. Soc. 64, 2957 (1942).
- 16) Hassid, W. Z. en Mc Cready, R. M., J. Am. Chem. Soc. 65, 1157 (1943).
- 17) Haworth, W. N., J. Chem. Soc. 1946, p. 543.
- 18) Myrbäck, K., Biochemische Aktualiteiten, Reeks II, Mechelen, 1948; Actualités biochimiques 10, 12 (1947).
- 19) Cori, G. T., Colowick, S. P. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 123, 375 (1938).
- 20) Hanes, C. S., Proc. Roy. Soc. B 128, 421 (1940).
- 21) Cori, G. T., Cori, C. F. en Schmidt, G., J. Biol. Chem. 129, 629 (1939).
- 22) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 135, 733 (1940).
- 23) Hanes, C. S., Proc. Roy. Soc. B 129, 174 (1940).
- 24) Haworth, W. N., Heath, R. L. en Peat, S., J. Chem. Soc. 1942, p. 55.
- 25) Hassid, W. Z., Cori, G. T. en Mc Cready, R. M., J. Biol. Chem. 148, 89 (1943).
- 26) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 131, 397 (1939).
- 27) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 135, 733 (1940).
- 28) Cori, G. T. en Cori, C. F., J. Biol. Chem. 151, 57 (1943).
- 29) Haworth, W. N., Peat, S. en Bourne, E. J., Nature 154, 236 (1944); Bourne, E. J. en Peat, S., J. Chem. Soc. 1945, p. 877; Bourne, E. J., Macey, A. en Peat, S., ibid. 1945, p. 882; Peat, S., Bourne, E. J. en Barker, S. A., Nature 161, 127 (1948).
- 30) Colowick, S. P. en Sutherland, E. W., J. Biol. Chem. 144, 423 (1942).
- 31) Doudoroff, M., J. Biol. Chem. 151, 351 (1943).
- 32) Kalckar, H. M., J. Biol. Chem. 167, 477 (1947).
- 33) Colowick, S. P. en Price, W. H., Federation Proc. 5, 130 (1946), geciteerd volgens Kalckar, Nature 160, 143 (1947).



547.979.8[543.8] : 633.2[66.047].

Een snelle en betrouwbare caroteenbepaling in gedroogd gras

door H. W. Berkhout, J. W. H. Hekking en H. Geerling

De tot nu toe op het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht gevolgde bepalingsmethode van caroteen in gedroogd gras is die van van Eekelen, Engel en Bos¹⁾.

De methode berust op een warme extractie van het monster met een mengsel van alcohol en benzeen. Het extractiemiddel wordt in een CO₂-atmosfeer in vacuo tot praktisch droog ingedampt, daarna worden de laatste sporen water verwijderd door benzeen toe te voegen en nogmaals in vacuo droog te dampen. Vervolgens worden de carotinoiden opgelost in een mengsel van benzeen en petroleum-aether, deze oplossing wordt met een capillair overgebracht in een reageerbuis, door Al₂O₃ gechromatografeerd en tenslotte de caroteen met het mengsel van benzeen en petroleum-aether geëluëerd.

Alhoewel deze methode bevredigende resultaten geeft en kan worden toegepast op de meest uiteen-

lopende soorten van monsters, zoals gras, wortelen enz., moet desondanks gezocht worden naar een methode, waarmee het in bepaalde perioden van een jaar grote aantal grasmonsters op een even betrouwbare, maar snellere wijze verwerkt kan worden.

De volgende eisen zijn door ons aan de nieuwe methode gesteld:

- a. de methode moet eenvoudig van uitvoering zijn, waardoor niet alleen een geringere kans zal bestaan op verliezen gedurende de bewerking, maar ook minder geroutineerde analisten de bepaling kunnen uitvoeren;
- b. de methode zal sneller moeten zijn dan de tot nu toe gevolgde;
- c. de methode moet dezelfde resultaten geven als de overige erkende methoden.

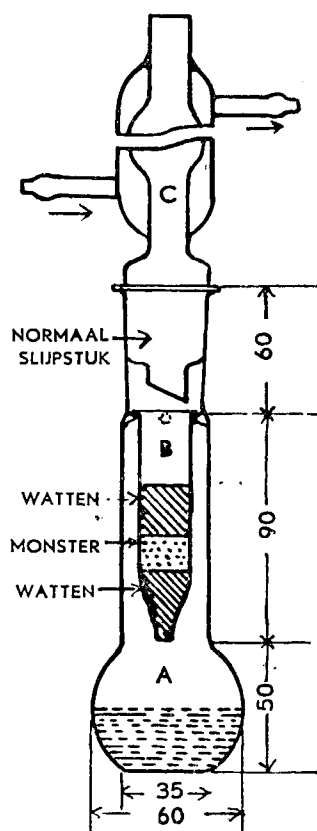
Het tijdrovende indampen van de extractievloeistof en het bewerkelijke overbrengen van de te chromatograferen oplossing uit de destillatiekolf naar de reageerbuis, maakt de bepalingmethode van *van Eekelen, Engel en Bos* voor ons doel minder geschikt.

De bezwaren aan deze methode verbonden kunnen op een wel zeer eenvoudige wijze komen te vervallen, indien we als extractievloeistof de vloeistof zouden mogen gebruiken, waarmee óók geëluëerd wordt; het benzeen-petroleumaethermengsel dus.

Enige oriënterende proeven wezen uit, dat de caroteen met dit mengsel na 1½ uur warm extraheren volkomen uit grasmelen verwijderd is en dat in verschillende grasmonsters met variërend caroteengehalte, volgens deze vereenvoudigde methode dezelfde waarden gevonden worden als volgens de methode van *van Eekelen, Engel en Bos*.

Om te kunnen nagaan of door de warme extractie de caroteengehalten te laag zouden zijn, werd door ons ook volgens de methode van *Booth*²⁾ geëxtraheerd.

Van een grasmonster wordt daartoe 300 mg in een bekglas afgewogen en hieraan na bevochtigen met twee druppels water ca. 300 mg kwartszand toegevoegd. Na goed wrijven wordt het monster zolang geëxtraheerd met telkens 5 cm³ van het door *Booth* voorgeschreven petroleumather-acetonmengsel, dat de extractievloeistof kleurloos geworden is. Daarna wordt de aceton op de door *Booth* voorgestelde wijze



Extractietoestel voor het bepalen van caroteen in grasmelen.

verwijderd en tenslotte wordt door ons, in afwijking met de werkwijze van *Booth*, aan de petroleumather-oplossing de juiste hoeveelheid benzeen toegevoegd en dit mengsel op de door *van Eekelen, Engel en Bos* beschreven wijze gechromatografeerd.

Het bleek, dat 4—8 keer extraheren onvoldoende was, maar dat na 10—15 keer extraheren kleurloze extracten verkregen werden, met als analyseresultaat caroteengehalten, die ongeveer in overeenstemming waren met de volgens de methode van *van Eekelen, Engel en Bos* en de met onze methode verkregen waarden.

Voor het bepalen van caroteen in grasmelen wordt daarom de volgende werkwijze voorgesteld en aanbevolen.

Een monster grasmeeel wordt gezeefd door een zeef van 0.5 mm en het ongezeefde gedeelte gemalen door een kruisslagmolen met eenzelfde zeef.

Na goed mengen wordt 1 g van dit monster in de extractiebuis B boven een propje watten gebracht, met een ander propje watten afgesloten en daarna aan een terugvloeikoeler C 1½ uur warm geëxtraheerd met een mengsel van benzeen en petroleumather 3:2 (zie figuur). Na afkoelen wordt de extractievloeistof langzaam en op de gebruikelijke manier door een kolom geprepareerd Al₂O₃¹⁾ gezogen, daarna wordt kolfje A nagespoeld met kleine porties van het benzeen-petroleumaethermengsel en tenslotte het Al₂O₃ hiermede gewassen.

Met het extractiemiddel kan al naar gelang de gevoeligheid van de colorimeter tot een bepaald volume verdund worden; daarna wordt de sterkte van de kleur bepaald.

Hieronder volgen enige voorbeelden van de met de verschillende methoden verkregen caroteengehalten in diverse grasmonsters.

mg caroteen per kg gedroogd gras				
in monster	nr.	volgens de methode van <i>van Eekelen, Engel en Bos</i>	volgens de verkorte methode	volgens de methode van <i>Booth</i>
grasmeeel	34140	299	300	—
	34141	290	285	—
	34354	236	231	218
	34215	228	220	202
	34062	212	221	—
	34314	208	210	192
	34295	201	204	217
	34005	196	206	—
	33985	177	177	—
	34294	113	102	—
	34100	71	71	—
	34298	18	20	17
	34249	187	188	159
	34250	167	169	140
	34103	138	125	—
lucernemeel	34292	131	128	133
	34351	85	86	74
	34290	78	80	85
klavermeeel	34154	64	58	—
	34208	45	45	—
	34210	32	36	—
alfalfameel	33978	87	86	—
	34033	50	49	—

De bepalingen zijn door verschillende analisten, onafhankelijk van elkaar, op geheel gescheiden afdelingen verricht.

Rijkslandbouwproefstation Maastricht, Juli 1948.

¹⁾ *Van Eekelen, Engel en Bos, Rec. trav. chim.* 62, 713 (1942).
²⁾ *Booth, J. Soc. Chem. Ind.,* pag. 162 (1945).

Boek aankondigingen

679.5

The Science of Plastics, A Comprehensive Source Book based on the original literature from 1942—1946. Edited by H. Mark and E. S. Proskauer, with the collaboration of P. M. Doty, V. J. Frillette, and B. H. Zimm.

Volume I, uitgegeven door Interscience Publishers, New York/London, 1948. Aantal bladzijden 632; Prijs \$ 9.—; 195 tabellen, 153 figuren; afmetingen der bladzijden: 16½ x 25 cm; zetspiegel: 14 x 20,8 cm.

Dit boek is min of meer een novum in zoverre, dat het geen aaneensluitend verhaal brengt, doch een grote hoeveelheid fotocopieën van de belangrijkste wetenschappelijke artikelen, die van 1942 tot 1946 op het gebied der „plastics” verschenen zijn.

Hier is nog een kleine correctie aan toe te voegen, nl. dat de artikelen niet in hun geheel gefotocopiëerd zijn, doch dat er eerst een zeer uitvoerig excerpt van is gemaakt, dat tevens de meest essentiële figuren en tabellen omvat, zodat men in een groot aantal gevallen met de lezing van dit excerpt ruimschoots kan volstaan en het origineel niet nodig heeft.

Deze methode van het brengen van referaten is van dezelfde auteurs bekend en wel in de vorm van de z.g. „loose leaflet abstracts”, welke elke maand verschijnen en welke een ieder, die erop geabonneerd is, geregeld ontvangt en in een losbladige klapper kan opnemen.

Het hier besproken boek nu is niets anders dan een bloemlezing uit deze klapper. Een aantal steekproeven leert, dat in een bepaald geval 18% der artikelen uit de loose leaflets waren genomen, in een ander geval 75% en in een derde geval 34%.

Dit boek heeft o.i. geen zin voor diegenen, die reeds op de loose leaflet abstracts geabonneerd zijn. Het heeft wel zin voor diegenen, die zulk een abonnement niet bezitten.

De prijs van \$ 9.— is voor dit boek van 632 blz. zeker laag te noemen en dit is natuurlijk het gevolg van het feit, dat eenvoudigweg bestaand zetsel zonder meer gebruikt kon worden.

Zoals van zelf spreekt kan zulk een boek nimmer het handboek vervangen, omdat een leidende gedachte ontbreekt. Het heeft dan ook alleen waarde voor insiders.

R. Houwink.

* * *

661.8 + 667.622

Remington, J. S., Pigments, Their Manufacture and Properties. Leonard Hill Ltd., London, 17 Stratford Place, W.I., 1945, 182 + XIV blz., 18 illustraties, 14 x 21 cm, prijs 12/7d.

Er bestaat behoefte aan een beknopt leerboek over pigmenten, waar de Duitse standaardwerken Zerr u. Rubencamp en Wagner niet meer verkrijgbaar en deels verouderd zijn.

Uit dien hoofde verdient de verschijning van bovengenoemd boekje waardering. Het draagt echter een sterk persoonlijk karakter, daar blijkens het voorwoord slechts die pigmenten worden behandeld, waarmede de schrijver tijdens zijn 45 jarige practijk heeft gewerkt. Uiteraard wordt daarbij aan sommige pigmenten een grotere plaats ingeruimd dan hun in een meer objectieve monografie zou toekomen. Bijvoorbeeld is 35 blz. voor zinkwit en lithopoon en slechts 4 blz. voor titaanwit niet evenredig met de importantie van deze pigmenten. Het verschil tussen rutiel en anatasa titaanwit wordt niet besproken. Evenmin is het duidelijk, waarom aan het relatief onbelangrijke ultramarijn 23 blz. worden gewijd. Belangrijke, moderne verfstoffen als phthalocyanine blauw en loodtitaanaat worden afgedaan met 21 respectievelijk 9 regels!

Verschillende uitlatingen blijven beter voor rekening van de schrijver o.a. waar de eigenschappen van zinkwit bijzonder gunstig worden voorgesteld (p. 147). De opgegeven verfrecepturen zijn in vele gevallen sterk verouderd en soms onjuist, bijv. de loodmenieverf op blz. 148. De index is te beknopt.

Ondanks deze tekortkomingen kan het boekje voor een critische lezer van nut zijn. Het bevat vele interessante gegevens en is vlot geschreven.

J. Rinse.

Korte economische berichten

Handelsovereenkomst met Ierland.

Dezer dagen is te Dublin een handelsovereenkomst tussen Nederland en Ierland getekend. Deze overeenkomst wijkt in zoverre af van de veelal gebruikelijke, dat daarin geen lijsten voor contingenten voorkomen.

In de overeenkomst is in de eerste plaats geregeld de levering van vee door Ierland aan Nederland en de levering van fosfaat van Nederland aan Ierland. Bovendien heeft de Ierse regering zich bereid verklaard de bestaande beperkingen van de invoer in Ierland zo soepel mogelijk toe te passen ten aanzien van Nederlandse producten. Aan de andere kant heeft de Nederlandse Regering zich bereid verklaard in het licht van een bevredigend verloop van de Nederlandse uitvoer naar Ierland voor £ 200.000 aan producten van de Ierse industrie in Nederland toe te laten.

De verwachting is, dat deze betrekkelijk weinig strak opge-

zette overeenkomst, welke gelijkenis vertoont met de overeenkomst tussen Nederland en Ierland welke voor de oorlog bestond zal bijdragen tot een soepelere ontwikkeling van het handelsverkeer tussen beide landen.

P.E.Z.

* * *

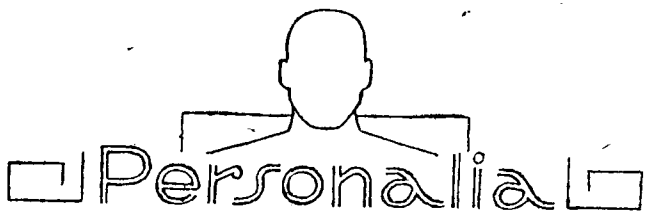
De besprekingen van het coördinatie-college Nederland—Nederlands-Indië.

Medio September is te Batavia het Coördinatie-College Nederland—Nederlandsch-Indië bijeengekomen. In dit College van overleg, dat bestaat uit vertegenwoordigers van de Nederlandse en Nederlands-Indische Regeringen, worden geregeld economische en financiële vraagstukken, waarbij beide gebieden zijn betrokken, besproken. De conclusies, waartoe men in dit College geraakt, worden aan beide Regeringen ter goedkeuring voorgelegd. Het College vergadert beurtelings in Den Haag en te Batavia. Tijdens deze vergadering — de vierde sedert de oprichting van het College — zullen o.m. aan de orde komen: het wederzijds goederen- en betalingsverkeer, het welk van groot belang is nu de productie in Nederlands-Indië geleidelijk aan toeneemt en verschillende producten in toenemende mate voor de export ter beschikking komen, de regeling van de transitohandel via Nederland, de credietverstrekking van Nederlandse zijde aan Nederlands-Indië, zomede enige kwesties welke met het Europees Herstelprogramma verband houden.

Als leider van de vertegenwoordigers van de Nederlandse

Regering in dit College zal optreden Drs. A. B. Speekenbrink, Directeur-Generaal van de Buitenlandse Economische Betrekkingen, terwijl als leider van de vertegenwoordigers der Nederlands-Indische Regering de heer Mr. J. E. van Hoogstraten. Secretaris van Staat van Economische Zaken te Batavia. zal fungeren. Voorts hebben in dit College zitting vertegenwoordigers van de Ministeries van Economische Zaken, Financiën en Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, zomede de Staatssecretarissen van Landbouw en Waterstaat en Wederopbouw beiden Indonesiërs.

P.E.Z.



De heer M. H. J. Wijnen te Leuven, geboren te Mechelen (Ned. Limburg), is aan de Universiteit aldaar gepromoveerd op proefschrift „De H-D uitwisseling in de reactie $\text{CH}_4 + \text{D}_2 + \text{O}_2$ ” tot doctor in de scheikundige wetenschappen.

* * *

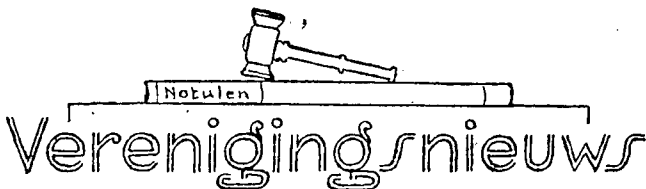
De N.V. Vernis- en Verfwarenfabriek v.h. J. Wagemakers & Zonen te Breda stelt zich voor om op Zaterdag 2 October a.s. het feit te herdenken, dat de heer J. Wagemakers 100 jaar geleden een bedrijf in verfwaren begon, waaruit zich de vennootschap ontwikkeld heeft.

Fabrieken en kantoren zullen die dag gesloten zijn.

Receptie 3—4 uur in het Gebouw Concordia, v. Coothplein te Breda.

* * *

De N.V. Was de Wit herdacht op 17 September het feit, dat 50 jaar geleden door de heer D. de Wit Hzn. de grondslag voor haar bedrijf werd gelegd.



Mededelingen van het Secretariaat

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

De in het Chemisch Weekblad van 24 Juli 1948 onder 224 en 225 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone leden.

Candidaat-leden per 1 Juli 1948.

237: Bie (A. van der), chem. stud., Leiden, Cobethstraat 7; voorgesteld door Mej. Dra. A. C. B. Dekkingh en Mej. Dra. C. Brink, beiden te Leiden.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1948.

- Blz. 39: Burck (Ir. J. W. J.), Terborg, A 473b.
 „ 44: Dols (Prof. Dr. Ir. M. J. L.), Wassenaar, Bloemcampaan 10.
 „ 58: Herzberg (S.), chem. cand., Amsterdam-Z., Amstelkade 109 II.
 „ 72: Kuipers (C. A.), chem. stud., Amsterdam-C., Spinozestraat 17 II.
 „ 77: Loman (Ir. A. D.), Velp, Laarweg 43.
 „ 108: Verschure (Dr. J. Ch. M. D.), Utrecht, Emmalaan 41.
 „ 110: Voogd (Ir. M.), Schiedam, Haverschmidtlaan 10.
 „ 110: Vos (F. A.) chem. cand., Crailo-Blaricum, Prins Hendriklaan 3.
 „ 115: Wilkens (J. H.), chem. cand., Groningen, Coendersweg 14a.

Chemische Kringen

Haagse Chemische Kring. Vergadering op 12 October a.s. om 8 uur 's avonds in Gebouw Diligentia, Lange Voorhout 5, s-Gravenhage.

De heer R. Merckx Dr. Sc., chemicus bij de N.V. Gevaert Photoproducten te Oude-God (België) zal een voordracht houden over: „Van latent fotografisch beeld tot kleurstofbeeld”.

* * *

Haarlemse Chemische Kring. Op Woensdag 29 September zal een excursie gehouden worden naar de Koninklijke Papierfabrieken van Van Gelder Zn. N.V. te Velsen. Vertrek uit Haarlem met de trein van 14.00 uur (verzamelen op het perron); uitstappen te Velsen/IJmuiden-Oost. Via het overzetveer bij de spoorbrug bereikt men het fabrieksterrein. Aan de deelnemers van de excursie wordt verzocht, zich voor 27 September, onder vermelding van hun functie, op te geven bij de secretaris en zelf voor een treinkaartje te zorgen. Adres van de secretaris: Ir. J. H. van der Have, Molijnstraat 13, Haarlem.

Commissies

Commissie voor de Vacantiecursussen.

De Commissie voor Vacantiecursussen, bestaande uit afgevaardigden der Kon. Ned. Mij. ter bev. der Pharmacie en de Ned. Chem. Ver., heeft in Augustus 1948 cursussen kunnen organiseren, die alle zeer goed bezocht zijn.

Ir. H. Gravesstein leidde de cursus *Microchemie*, die gevolgd werd door 10 deelnemers, allen chemici. Evenals vorig jaar werd de kwalitatieve analyse volgens de zwavelwaterstofmethode uitgevoerd, terwijl ook speciale scheidingsmethodes werden behandeld, vrijwel alle bij de micro-analyse voorkomende manipulaties werden toegepast.

Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg gaf een cursus over *semi-micro-analyse*, waaraan 10 deelnemers, 7 chemici en 3 pharmaceuten, deelnamen. Na een inleidende voordracht over de beginselen der semi-micro-analyse werd zowel kwalitatief als kwantitatief geëxperimenteerd; enige mengsels van kationen werden kwalitatief onderzocht, enkele gravimetrische bepalingen, een semi-micro-Cariusbepaling, een N-bepaling volgens *ter Meulen* en een electrolytische bepaling werden uitgevoerd.

Prof. Dr. A. H. W. Aten verzorgde een cursus over *polarographie* met 12 deelnemers, waaronder 5 pharmaceuten en 7 chemici. Aan de praktische oefeningen ging een behandeling der theoretische grondslagen vooraf, waarna de deelnemers in staat werden gesteld polarographische krommen op te nemen door meting van aangelegde spanningen en de daardoor veroorzaakte stroomsterkte, waarbij o.m. de automatische registratie volgens *Hegrovski*; de methode van *Breckpot* werd toegepast. Zowel kwalitatieve en kwantitatieve metaalanalyse, als de polarographie van organische verbindingen werden behandeld, evenals polarographische titratie met kwikdruppelelectrode en ampèrometrische titratie met roterende Pt-electrode.

Alle cursussen werden met grote belangstelling gevolgd en aan de leiders der cursussen en hun assistenten komt de welgemeende dank toe voor het werk, dat zij hiervoor hebben gedaan.

C. G. VAN ARKEL,
Voorz. der Commissie.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlands Congres voor openbare gezondheidsregeling.

Op 14 en 15 October 1948 zal in restaurant „Esplanade” te Utrecht het 50ste congres van het Nederlands Congres voor Openbare Gezondheidsregeling worden gehouden, dat gewijd zal zijn aan het onderwerp: „Plaats, bouw en inrichting der scholen in verband met de gezondheid van het kind”.

De volgende praeadviezen staan op het programma:

- 14 October.
 11.30 uur: P. Bakum, Vernieuwing van het onderwijs en de moderne scholenbouw.
 14.15 uur: Dr. W. L. Loyenga, Hygiëne van het schoolgebouw.
 15.30 uur: Ir. J. Leupen, Het moderne schoolgebouw.
 15 October.
 9.30 uur: W. M. Dudok, Ligging van de school in de stad.
 10.30 uur: Dr. J. J. Dalmeyer, Hygiëne van de school en het kind.
 11.30 uur: Ir. W. J. C. van Mourik, Ligging van de school ten plattelande.

De praeadviezen zullen ten hoogste 15 min. toegelicht worden, waarna gelegenheid tot discussie wordt gegeven.

15 October om 14.30 uur zal een excursie gemaakt worden naar het sanatorium Berg en Bosch te Bilthoven. Dr. W. Bronkhorst houdt daarbij een causerie over „Aanpassing van het tuberculeuze kind aan de maatschappij”.

De contributie voor het bezoek aan het congres bedraagt f 1,—

Worden de praeadviezen en Handelingen gewenst dan moet hiervoor f 2,50 extra worden betaald.

Deze bedragen moeten voor 1 October worden overgemaakt op postgirorekening no. 138160 ten name van de penningmeester van het Nederlands Congres voor openbare gezondheidsregeling te 's Gravenhage.

Voor aanmeldingsformulieren wende men zich tot het secretariaat van het congres, Biltstraat 166, Utrecht.

Mededelingen van verschillende aard

Third Symposium on Combustion and Flame and Explosive Phenomena.

Madison, Wisconsin, 7—11 September 1948.

In September 1928 hielden de afdelingen voor gas- en brandstofchemie en petroleumchemie van de American Chemical Society een symposium te Swampscott, Mass., waarvan een verslag verscheen in *Industrial and Engineering Chemistry* 20, 998—1057 (1928). Negen jaren later organiseerden die afdelingen, tezamen met die voor industriële, fysische en anorganische chemie, een symposium over „gaseous combustion” te Rochester, N.Y. De verhandelingen werden opgenomen in *Chemical Reviews* 21, 209—460 (1937).

Het grote aantal onderzoekingen, sedert 1937 verricht, vooral gedurende de oorlogsjaren, maakte een derde uitgebreid symposium noodzakelijk. Weliswaar werd in April van 1948 te Parijs een colloquium gehouden¹⁾ over „inflammation et combustion en phase gazeuse” en zullen einde September van dit jaar te Leeds, op het symposium over stof in de industrie, de stofontploffingen besproken worden²⁾, maar een zo algemene behandeling van *verbranding, vlam en explosieve verschijnselen* was tot nu toe niet gehouden³⁾. De raadpleging van de titels der 102 besproken verhandelingen zal dit bevestigen. Iedere lezer zal bij doorlezing der lijst menig onderwerp van zijn gading aantreffen en zich met de auteurs in verbinding willen stellen, bijv. voor het verkrijgen van een overdrukje⁴⁾.

Nederland was vertegenwoordigd door Prof. Ir. J. J. Broeze (Delft). Schr. dezes kon helaas van de uitnodiging geen gebruik maken. Uit België kwamen P. Goldfinger en A. van Tiggelen, die ook het Parijse colloquium bijwoonden, Engeland, Schotland en N. Ierland zonden bijna 50 deelnemers, o.a. Sir A. C. Eggerton, G. H. N. Chamberlain, H. W. Melville, E. K. Rideal, D. T. A. Townend, A. R. Ubbelohde en A. D. Walsh (ook te Parijs aanwezig). Frankrijk was vertegenwoordigd door P. Lafitte, G. Pannetier en M. Prettre, Duitsland door W. Jost. Het grote aantal sprekers maakte een indeling in groepen, die tegelijk bijeenkwamen, noodzakelijk. Ook werden een paar „informal round table discussions” gehouden.

De ingekomen verhandelingen waren:

- K. Wohl, M. Kapp and C. Gazley, The stability of open flames.
G. C. Williams, H. C. Hottel and A. C. Scurlock, Flame stabilization and propagation in high velocity gas streams.
J. P. Longwell, Flame stabilization by baffles in a high velocity gas stream.
H. M. Nicholson, Some experimental techniques to investigate the mechanism of flame stabilization in the wakes of bluff bodies.
G. von Elbe and Bernard Lewis, Theory of ignition, quenching and stabilization of flames of nonturbulent gas mixtures.
Margaret E. Harris, J. Grumer, G. von Elbe and Bernard Lewis, Burning velocities, quenching and stability data on nonturbulent flames of methane and propane with oxygen and nitrogen. Application of the theory of ignition, quenching and stabilization of flames of propane and air.
A. A. Putnam and R. A. Jensen, Application of dimensionless numbers to flash back and other combustion phenomena.
J. S. Forsyth and J. E. Garside, The mechanism of flash back of aerated flames.
D. A. Schuelefield and J. E. Garside, The structure and stability of diffusion flames.
R. Friedman, The quenching of laminar oxyhydrogen flames by solid surfaces.
G. H. N. Chamberlain and A. D. Walsh, Process in the vapor phase oxidation of ethers.
E. J. Badin, The atomic hydrogen-molecular oxygen reaction and the oxidation of hydrocarbons at low pressures.
Sir A. C. Egerton, A. J. Everett and G. J. Minkoff, Some aspects of the combustion of methane at low pressures.
M. Prettre, Researches on the combustion of mixtures of normal pentane and oxygen between 250° and 360°.
Kate Spence and D. T. A. Townend, The two-stage process in the combustion of higher hydrocarbons and their derivatives.

- W. G. Appleby and W. H. Avery, Kinetics and mechanism of the reaction between normal butane and oxygen at high butane-oxygen ratios.
C. E. Boord, Relative reaction rates in relation to the combustion of hydrocarbons.
W. Jost, Reactions of adiabatically compressed hydrocarbon-air mixtures.
J. O. Hirschfelder and C. F. Curtiss, Theory of propagation of flames. Part I: general equations.
M. J. Henkel, W. P. Spaulding and J. O. Hirschfelder, Theory of propagation of flames. Part II: approximate solution.
M. J. Henkel, H. Hummel and W. Spaulding, Theory of propagation of flames. Part III: numerical integrations for the decomposition of azomethane and nitric oxide.
Ch. Tanford, The role of free atoms and radicals in burner flames.
J. J. Broeze, Theories and phenomena of flame propagation.
A. van Tiggelen, Chemical theory for flame velocity.
H. R. Garrison, J. A. Lasater and R. C. Anderson, Studies on hydrogen-bromine flames.
Virginia F. Griffing and K. J. Laidler, The mechanism of some elementary reactions occurring in flames. I. Carbon monoxide flame.
H. W. Melville, New techniques in radical chemistry.
F. Benington, The capture of gas-phase free radicals with organic free-radical reagents.
G. Wittingham, The oxidation of sulphur dioxide in combustion processes.
R. E. Jones and D. T. A. Townend, The mechanism of the oxidation of carbonaceous materials at low temperatures.
J. R. Arthur, D. H. Bangham and Miss J. R. Bowring, Kinetic aspects of the combustion of solid fuels.
E. Sterling and J. R. Arthur, The hydrogen content of carbon monoxide flames.
G. H. Markstein, Interaction of flame propagation and flow disturbances.
Marjorie W. Evans, M. D. Scheer and L. J. Schoen, A study of high velocity flames developed by grids in tubes.
D. T. Williams and L. M. Bollinger, The effect of turbulence on flame speeds of Bunsen-type flames.
H. M. Cassel, A. K. Das Gupta and S. Guruswamy, Factors affecting flame propagation through dust clouds.
T. W. Reynolds, Effect of molecular structure on uniform flame movement in quiescent fuel-air mixtures.
J. W. Linnett and M. F. Hoare, Burning velocities in ethylene-oxygen-nitrogen mixtures.
G. W. Culshaw and J. E. Garside, A study of burning velocity.
G. Pannetier and P. Lafitte, Inflammability of mixtures of cyanogen and air; effect of humidity.
B. L. Hicks, Aerodynamical effects of heat released by combustion of steadily flowing gases.
A. Kahane and L. Lees, Unsteady one-dimensional flows with heat addition or entropy gradients.
R. F. Strickland-Constable, The burning velocities of gases in relation to ignition delay period.
R. J. Dery, The development of a combustion wave in a flowing gas.
H. F. Calcote, Electrical properties of flames. I. Review and analysis of the literature.
J. F. Byrne, A study of recombination reactions of active particles produced by an electric discharge in water vapor.
Bernard Lewis and G. von Elbe, The mechanism of chain initiation in the thermal reaction between hydrogen and oxygen.
A. S. Gordon, The reaction between hydrazine and hydrogen peroxide in the liquid phase.
O. L. Polly, Carbon as a possible detonating agent in flames.
O. L. Polly, Literature studies leading to a new possible mechanism of oxidation.
S. Silverman, The determination of some flame temperatures by infrared radiation.
G. A. Hornbeck, Radiation studies on a closed combustion chamber.
A. G. Gaydon and H. G. Wolfhard, Spectroscopic studies of low-pressure flames.
H. F. Coward and D. W. Woodhead, The luminosity of the flames of some individual chemical compounds, alone and mixed.
I. F. Weeks, The nondiabatic reaction between carbon monoxide and atomic oxygen.
E. F. Daly and G. B. B. M. Sutherland, The emission spectrum of carbon dioxide gas at 4.3 μ .
E. K. Rideal and A. J. B. Robertson, The spontaneous ignition of nitrocellulose.
A. J. B. Robertson, The thermal initiation of explosion in liquid explosives.

H. M. Strong, F. P. Bundy and D. A. Larsen, Temperature measurement on complex flames by sodium line reversal and sodium D-line intensity contour studies.

F. P. Bundy and H. M. Strong, Measurement of velocity and pressure of the gases in rocket flames by spectroscopic methods.

E. F. Flock, The use of thermocouples in streaming exhaust gas.

H. Lowell Olsen, An interferometric study of the decomposition of nitric oxide.

S. N. Foner, A. Kossiakoff and F. T. McClure, Preliminary studies on the application of the mass spectrometer to combustion problems.

W. R. Keagy and H. H. Ellis, Application of the schlieren principle to the quantitative measurement of mixed gases in jets.

W. R. Wykoff, W. H. Zelinski, S. M. Davis and W. T. Reid, The automatic sampling of gases at high temperatures and pressures.

J. H. Rupe, A technique for the investigation of spray characteristics of constant flow nozzles.

H. C. Hottel and W. R. Hawthorne, Diffusion in laminar flame jets.

W. R. Hawthorne, D. S. Weddel and H. C. Hottel, Mixing and combustion in turbulent gas jets.

K. Wohl, C. Gazley and N. Kamp, Diffusion flames.

W. C. F. Shepherd, The ignition of gas mixtures by impulsive pressure effects.

J. W. Mullen, J. B. Fenn, M. R. Irby and A. D. Chambliss, The ignition of high velocity streams of combustible gases by heated rods.

H. P. Stout and E. Jones, The ignition of gaseous explosive media by hot wires.

F. P. Bowden and A. Yoffe, Hot spots and the ignition of explosions.

G. B. Kistiakowsky, Initiation of detonations of explosives.

A. R. Ubbelohde, Transition from deflagration to detonation: the physicochemical aspects of stable detonation.

J. Taylor and G. P. Sillito, The use of ammonium nitrate as a solid fuel to provide gas for propulsive purposes.

W. E. Gordon, Pressure measurements in gaseous detonations by means of piezo-electric gauges.

S. R. Brinkley Jr. and J. G. Kirkwood, On the condition of stability for the plane detonation wave.

H. Jones, The properties of gases at high pressures which can be deduced from explosion experiments.

G. W. Haddock and I. F. Weeks, A study of two-stage combustion.

B. N. Abramson, Some problems in the design of combustion chambers for liquid propellant rocket motors.

B. P. Mullins, The spontaneous combustion of fuels injected into a hot gas stream.

R. D. Park, Factors affecting combustion stability.

T. F. Reinhardt and J. R. Piselli, Some considerations in determining the optimum propellant combination for a rocket powered missile.

T. Male, Photographs at 500.000 frames per second of combustion and detonation in a reciprocating engine.

J. W. Linnett and Miss D. M. Nutbourne, The spark ignition of nitrous oxide-hydrogen mixtures.

G. Allsop and E. M. Guénault, The incendivity of electric sparks in relation to the characteristics of the circuit.

C. C. Swett, Effect of gas stream parameters on the energy and power dissipated in a spark and on ignition.

H. Morris, Ignition of gas mixtures by electric sparks.

M. V. Blanc, P. G. Guest, G. von Elbe and Bernard Lewis, Ignition of explosive gas mixtures by electric sparks. III: Minimum ignition energies and quenching distances of mixtures of hydrocarbons and ether with oxygen and inert gases.

Lydia Savedoff, J. Belzer and H. L. Johnson, Computation of thermodynamic properties of gases from spectra with the aid of punched card equipment.

J. J. Ward and G. F. Sachs, Estimated thermodynamic functions of free radicals in rocket propellant gases.

R. Edse, The energy of dissociation of OH.

P. Goldfinger, The vapor pressure and heat of sublimation of carbon.

G. F. Sachs, M. E. Mantis and J. C. Bell, Calculation of the composition of multi-component propellant gases.

P. F. Winternitz, A method for calculating simultaneous homogeneous gas equilibria and flame temperatures.

H. R. Fehling and T. Leser, Determination of the true composition of the products of the theoretical combustion with oxygen and oxygen-nitrogen mixtures at temperatures up to 2500° C at atmospheric pressure.

R. Mayorcas, W. Pritchard and M. W. Thring, Problems of gas temperature measurement above 1500° C.

J. K. Kilham, Energy transfer from flame gases to solids.

A. L. Roberts, Theory and practice of permeable lining furnaces.

J. G. King, Researches in the utilization of manufactured town gas in Great Britain.

W. P. Jorissen.

- 1) Zie Chem. Weekblad 44, 345, 346 (1948).
- 2) Chem. Weekblad 44, 491-492 (1948); vergelijk voor stof-explosies ook Rec. trav. chim. 52, 403-412 (1933); 54, 873-884 (1935); 55, 173-191 (1936); Chem. Weekblad 31, 721-726 (1934).
- 3) Een poging in die richting was het Symposium over explosieve reacties en explosieve stoffen, te Leiden gehouden op 20 en 21 Maart 1934; zie Chem. Weekblad 31, 694-735 (1934).
- 4) Ondergetekende zal gaarne de adressen opgeven, voor zover nodig.

Herijk van maten en gewichten.

De Hoofddirectie van het IJkwezen vestigt er de aandacht van belanghebbenden (bedrijven, fabrieken, handeldrijvenden, neringdoenden, e.d.) op, dat vóór 1 October a.s., alle maten en gewichten en enkele soorten meetwerktuigen (t.w. de militiematen, schuifmaten, toestellen voor meting diepgang van schepen, melk-meetmeters, kraanmaten en meetkranen), behalve de glazen maten en de gasmeters, van het goedkeuringsmerk r moeten zijn voorzien.

Aangezien in het tijdvak van 1 October 1948 tot 1 Januari 1949 alléén het goedkeuringsmerk r geldig is, is het gebruik van maten, gewichten en de hierboven gespecificeerde meetwerktuigen, waarop dat goedkeuringsmerk ontbreekt, niet geoorloofd en kan de politie bij de controle welke zij in genoemd tijdvak op deze voorwerpen houdt, indien zulke maten, gewichten en meetwerktuigen worden aangetroffen of gebruikt proces-verbaal opmaken en de voorwerpen in beslag nemen.

De aanwezigheid en/of het gebruik van maten, gewichten en meetwerktuigen, waarop een afkeuringsmerk —  —

voorkomt is evenmin toegestaan en eveneens strafbaar. Dergelijke voorwerpen behoren te worden verwijderd c.q. vernietigd. In verband met bovenstaande wordt belanghebbenden aangeraden, als zij maten, gewichten en meetwerktuigen bezitten, gebruiken of voorhanden hebben, welke niet van het vereiste goedkeuringsmerk r zijn voorzien, die voorwerpen zo spoedig mogelijk — vóór 1 October 1948 — aan een IJkkantoor ter keuring aan te bieden.

IJkkantoren zijn gevestigd te: Amsterdam, Brouwersgracht 276, Arnhem, Bakkerstraat 12b; Dordrecht, Vest 177; 's-Gravenhage, Varkenmarkt 9, Groningen, Pausgang 6, 's Hertogenbosch, Wolfenhoek 2, Leeuwarden, Oosterkade 20a, Maastricht, St. Servaasklooster 41, Middelburg, Bellinkstraat 34; Rotterdam, 's Gravendijkwal 66; Utrecht, Catharijnesingel 61; Zwolle, Lombardstraat 3.

(Mededeling van de Hoofddirectie van het IJkwezen, Herengracht 19 te 's-Gravenhage).

Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers.

Congres over De Voedselvoorziening der Wereld in de aula der Landbouwhogeschool.

Programma

8 October:

- 11.15 uur: Opening. Spreker: Prof. Dr. M. G. J. Minnaert.
- 11.30 uur: De politieke aspecten van de voedselvoorziening der wereld. Spreker: Z. Exc. Minister S. L. Mansholt.
- 14.00 uur: Voeding en voedselvoorziening. Spreker: Prof. Dr. Ir. M. J. L. Dols.
- 15.00 uur: De voedselvoorziening in Europees verband. Spreker: Ir. A. H. Boerma.
- 16.00 uur: De voedselvraagstukken van Nederland *). Spreker: Dr. Ir. S. L. Louwes.

De mogelijkheid bestaat, dat Dr. Sir John Boyd Orr op de avond van 8 October een korte voordracht zal houden, verband houdend met de voedselvoorziening der wereld.

9 October:

- 10.00 uur: Problemen verband houdend met de behoeften van de mens. Spreker: Prof. Dr. B. C. P. Jansen.
- 11.00 uur: Voedingsproblemen in Z.O.-Azië en de tropen, speciaal Indonesië. Spreker: Prof. Dr. A. G. van Veen.

- 13.30 uur: De organisatie van het landbouwonderzoek in verband met de landbouwproductie, in het bijzonder t.a.v. Indonesië. Spreker: Prof. Dr. Ir. E. de Vries.
- 14.30 uur: Problemen verband houdend met de productie van plantaardige voedingsmiddelen. Spreker: Dr. M. van Eekelen.
- 15.30 uur: Problemen betreffende de productie van dierlijke voedingsmiddelen. Spreker: Prof. Dr. E. Brouwer.
- 16.30 uur: Sluiting.

Na iedere voordracht, waarvan de duur op een half uur is gesteld, bestaat gelegenheid tot discussie.

Prof. Dr. Ir. S. J. Wellensiek heeft zich bereid verklaard, de discussie te leiden.

Gedurende de middagpauzen bestaat in de Aula gelegenheid tot het gebruiken van een eenvoudige koffiemaaltijd (broodjes en kop koffie à f 1,50 per keer).

Vrijdag 8 October zal om 18.30 uur gezamenlijk gedineerd kunnen worden in „De Tien Zilverlingen” (prijs f 3.75).

Wie van koffiemaaltijd of diner gebruik wenst te maken, wordt verzocht het daarvoor verschuldigde bedrag te gireren op rekening no. 414203 van Ir. M. W. Polak te Wageningen.

Indien slechts één koffiemaaltijd wordt verlangd, vermeldde men op de girostrook: 8 October of 9 October.

De girobiljetten dienen voor 1 October in ons bezit te zijn.

Zij, die gegireerd hebben krijgen automatisch een deelnemerskaart toegezonden.

Wie niet aan de maaltijden deelneemt kan ook de deelnemerskaart (gratis) ontvangen, door zich op te geven bij de secretaris, Wilhelminalweg 10, Wageningen.

Het ligt in de bedoeling, voor zover mogelijk, te trachten voor V.W.O.-leden, die op 8 October in Wageningen zouden willen overnachten, gratis onderdak te verkrijgen bij particulieren. De aanmeldingsformulieren moeten voor 1 October in ons bezit zijn.

Namens de Commissie van Voorbereiding,

Dr. H. J. de Fluiter, Voorzitter
Ir. M. W. Polak, Secretaris.

British Standards

Teneinde buitenlandse bibliotheken en technische organisaties het aanschaffen van een volledig stel van de British Standards te vergemakkelijken is door het British Standards Institution (24-28 Victoria Street, Westminster London S.W. 1) bepaald, dat dergelijke instellingen voor £ 75,— (ongeveer de helft van de normale prijs) de ruim 1300 nummers compleet kunnen verkrijgen en zich voor £ 15 per jaar op alle nieuwe en herziene uitgaven, inclusief het British Standards Yearbook en Monthly information sheets kunnen abonneren.

Degenen die slechts belangstelling hebben voor een speciaal onderdeel kunnen volledige sectional industry sets evenals de toekomstige aanvullingen daarvan verkrijgen voor 70% van de normale prijs.

Vragen 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:

- W. Herbig. Die Oele und Fette i. d. Textilind. Stuttgart 1929.
W. Kind. Fette u. Seifen, 1941.
P. Heermann u. A. Herzog, Mikrosk. u. mech. tech. Textil-
untersuch.,
A. Herzog u. P. A. Koch. Fehler in Textilien, Heidelberg 1939.
R. O. Herzog. Technologie d. Textilfasern. Bd. 1, 2, 4, 5, 7,
Springer, Berlin.

Ter overneming aangeboden:

- Verwey, Dubbellaag en stabiliteit van lyophobe kolloiden.
Symposium over „Theorie der sterke electrolyten”.
Troelstra, Uitvlokkend en omlading.
van Gils, Electrophoresemetingen.
Hermann, De deeltjesgrootte in AgJ-solen.
Kruyt-nummer van het Recueil 1946
Jotker, Vorming en veroudering van verdunde zilverbromide-
solen.

Röder, Rheologie of suspensions.

Chemisch Weekblad 1938 tot en met 1946.

Compl. geb. jrg. Chem. Abstracts, 1919 tot en met 1932.

J. L. Hoorweg, Handleiding voor het röntgenonderzoek.

L. S. Ornstein, Thermodynamica (Standaard-dictaat); Electriciteit I en II (idem); Optica I en II (idem).

J. M. W. Milatz, Electriciteit I en II (standaard-dictaat).

A. J. Rutgers, Fysische scheikunde 1939.

L. Genevois et J. Ribereau, Le vin 1947.

IJzeren destillatieketeltje inh. ± 10 l, met bijbeh. ijzeren koeler.
W. Langenbeck. Die org. Katalysatoren u. i. Beziehungen z.
d. Fermenten. Berlin 1935.

R. Berg, Eiweissbedarf u. Mineralstoffwechsel b. einfaches Ernährung. 1931.

H. R. Smith en H. M. Mess. Modern expl. chemistry. New York 1927.

M. Dittrich, Chem. Experimentierübungen f. Studierende u. Lehrer. Heidelberg 1911.

G. W. Muhleman, Lecture demonstrations and experiments in gen. chemistry. Minneapolis 1938.

F. G. Benedict, Chemical lecture experiments. New York 1901.

K. Heumann, Anleitung z. experimentieren b. Vorlesungen über anorg. Chemie, 3 Aufl. 1904.

A. Smith, Prakt. Übungen z. Einf. i. d. Chemie. 1910.

J. Rippel, Methodik d. Unterrichts i. d. Chemie, Wien 1915.

L. M. v. d. Sluys, Experimenteerboek. Handl. b. h. nemen van natuurkundeproeven. 1929.

J. J. M. Sengers, Scheikunde v. h. hoofdacteeexamen, 2e druk 1935.

B. G. Escher, Algem. Mineralogie en kristallografie. 1935.
Chem. Weekblad 1928—1947 in losse nr's. Aan 1935, '36 en '37
ontbreken samen 16 nr's.

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

Men zie de advertenties in no. 38.

Het Vezelinstituut T.N.O. vraagt voor een research-team, dat bestudering van textielveredeling tot taak heeft, een organisch-chemicus (Ir. of academicus).

Lever Brothers & Unilever N.V. vraagt ter opleiding in haar bacteriologisch laboratorium een jong bacterioloog met universitaire of hogeschool opleiding.

Jonge latex-verwerkende industrie wenst in contact te treden met academisch geschoold chemicus.

Verbetering

In het artikel van J. W. Bartelds, „Toekomstmogelijkheden der Nederlandse industrie” dient op blz. 532, 2e kolom regel 16 van boven 270 te worden gewijzigd in 370.

Agenda van Vergaderingen

- 29 Sept. Haarlemse Chemische Kring. Excursie naar Van Gelder Zn. N.V. Zie Chem. Weekblad pg. 549
- 27 en 28 Sept. Vacantiecurcus in Drinkwatervoorziening (Delft). Zie voor het programma Chem. Weekblad, pg. 516
- 27—30 Sept. International Congres and annual conference of the Institute of vitreous enamellers (London). Zie voor het programma Chem. Weekblad pg. 451.
- 28—30 Sept. Conference on „Dust in Industry”. (Leeds). Zie voor het programma Chem. Weekblad 388, 491 en 528.
- 1—10 Oct. Tentoonstelling op verpakkingsgebied (Parijs). Zie Chem. Weekblad pg. 452.
- 7, 8 en 9 Oct. Technologisch Instituut V. I. V. Symposium over acoustiek. (Leuven). Zie voor het programma Chem. Weekblad pg. 335.
- 8 en 9 Oct. Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers (Wageningen). Congres over de voedselvoorziening der wereld. Voor het programma zie men Chemisch Weekblad pg. 551.
- 12 October: Haagse Chemische Kring (‘s-Gravenhage): „R. Merckx, Dr. Sc., „Van latent fotografisch beeld tot kleurstofbeeld”. Zie Chem. Weekblad pg. 549.
- 14 en 15 Oct. Congres voor Openbare Gezondheidsregeling te Utrecht. Zie voor het programma Chemisch Weekblad pg. 549