

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	697	Handel en Economie.	708
Dr. B. Wöstmann, Toepassing der polarografie. Bepaling van cystine, vitamine K ₃ en van de katalasewerking van bacteriën.		Dr. E. L. Krugers Dagneaux, Chemische Industrie in Frankrijk.	
Dr. E. H. Groot, Over de voedingswaarde van boter.		Boekbesprekingen.	708
Dr. H. J. Klein Obbink, Aangeboren skeletafwijkingen bij pasgeboren ratten door deficiënte voeding van het moederdier.		Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	710
Dr. J. H. van de Kamer, De bepaling van de voedingswaarde van eiwitten.		Personalia	710
Uit Wetenschap en Techniek	707	Verenigingsnieuws	710
Glas en keramiek: Dr. J. M. Stevels, De vergadering van de International Commission on Glass te Bern, 10—12 Juli 1950.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen.	
		Mededelingen van verwante verenigingen	712
		Mededelingen van verschillende aard	712
		Vraag en Aanbod	712
		Aangeboden betrekkingen	712
		Agenda van Vergaderingen	712

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Toepassing der polarografie.*)

Bepaling van cystine, vitamine K₃ en van de katalasewerking van bacteriën
door B. Wöstmann. 545.33 : 547.478.69 : 677.17 K₃

Voortgaande op het werk van Brdicka werd de cystine bepaling uitgewerkt voor biologisch materiaal, terwijl ook een bepaling van vitamine K₃ in met dit vitamine versterkte voeders wordt beschreven.

Tot slot wordt mededeling gedaan van de bepaling van de katalase activiteit van bacteriën.

Ter inleiding werd het principe der polarografische bepalingsmethode uiteengezet, speciaal in verband met de bepaling van organische verbindingen^{1) 2)}.

kan blijven, treedt bij $-1,4$ V een niveau op, dat aan de in de oplossing aanwezige Co^{++} -ionen is toe te

I. De polarografische bepaling van cystine.

Cystine werd polarografisch bepaald volgens de methode van Brdicka^{3), 4)}. Indien aan een cystine-oplossing Co^{++} ionen worden toegevoegd, dan wordt aan de druppelende kwikelectrode (waar cystine reeds bij $-0,4$ V tot cysteine gereduceerd wordt) een cysteine-cobalt complex gevormd. Dit complex verlaagt de afscheidingspotentialiaal van de waterstof zodanig, dat bij gebruik van een $\text{NH}_4\text{Cl-NH}_4\text{OH}$ buffer reeds bij $-1,6$ V waterstofafscheiding begint. Deze waterstofafscheiding is evenredig aan de hoeveelheid aanwezig complex die, bij overmaat Co^{++} -ionen, door de cystine-concentratie bepaald wordt.

Het polarogram van een cystine-oplossing, waarvan Co^{++} -ionen zijn toegevoegd, is weergegeven in fig. 1. Na een top, die hier verder buiten beschouwing

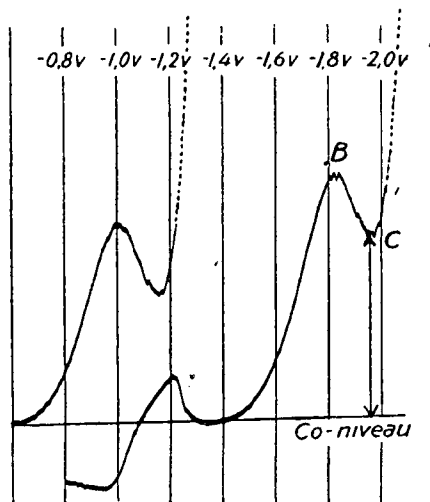


Fig. 1.

Stroom-spanningscurve, opgenomen van een oplossing, die ongeveer 10^{-5} mol cystine bevat in 0.001 mol $\text{CoCl}_2 + 0.1$ N $\text{NH}_4\text{Cl} + 0.1$ N NH_4OH .

*) Bewerking van de gelijknamige voordracht, gehouden op de vergadering van de Ned. Vereniging voor Biochemie, op 14 Mei 1949 te Amsterdam.

schrijven. Vervolgens neemt de stroom toe, om bij $-1,80$ V een maximum en daarna bij $-1,92$ V een minimum te bereiken. Daarna wordt de ontledings-potentiaal van het NH_4^+ -ion bereikt en stijgt de curve snel. Als maat voor de in de oplossing aanwezige hoeveelheid cystine wordt meestal de hoogte van het minimum C boven het Co-niveau genomen⁵⁾. Het cystine-gehalte van een oplossing wordt dan bepaald met behulp van een bekende toevoeging van gelijke grootte-orde (inwendige standaard). Voorwaarde hiertoe is echter, dat in het gebruikte concentratiegebied de hoogte der golf evenredig is met de concentratie, hetgeen het geval bleek.

De eiwitmonsters worden met 20 % HCl gedurende 16 uur gehydrolyseerd. Het hydrolysaat wordt dan 5 maal met water verdund en 1 ml hiervan aan 20 ml bufferend medium (0.1 N NH_4OH + 0.1 N NH_4Cl) toegevoegd (bij toevoeging van grotere hoeveelheden was neutralisatie van het hydrolysaat noodzakelijk). In de aldus verkregen oplossing wordt het cystine polarografisch bepaald. Na toevoeging der standaardoplossing wordt nogmaals een polarogram opgenomen. Bij juiste uitvoering der bepaling kan een nauwkeurigheid van ca. 10 % bereikt worden.

Deze methode bleek bijzonder geschikt voor het bepalen van cystine in eiwit-preparaten, verkregen uit verschillende voedingsmiddelen (o.a. bloem, erwten- en bonenmeel), daar hier het eiwit vaak sterk met koolhydraten verontreinigd voorkomt. Toevoeging van cystine voor de hydrolyse leerde, dat zowel bij praktisch zuivere als sterk verontreinigde eiwitten, de toevoegingen steeds voor 90 % of meer werden teruggevonden (kippeneiwit, erwteneiwit). Werd de bepaling echter uitgevoerd in gewone bloem (ongeveer 75 % zetmeel en 10 % eiwit), dan werd de toevoeging slechts voor de helft teruggevonden.

Tot slot volgen hier enige resultaten, vergeleken met onze colorimetrische bepaling *) en met literatuurwaarden.

Tabel I.
Cystinegehalte van verschillende eiwitten.
Hydrolysetijd 16 uur.

Praeparaat	N in %	Gram cystine per 16 gram N		
		Polarogr.	Colorimetr. *)	Litteratuur
Edestine	16.7	0.98	0.96	1.1 ⁶⁾
Gliadine II	15.4	1.60	1.65	2.1 ^{6a)}
Fibrine	14.6	1.68	1.61	1.5 ^{6b)}
Ei-albumine	12.6	2.6	2.6	2.0+7); 1.8+ ⁸⁾
Caseine	12.6	0.41	0.37	0.36 ^{6c)}
Runderglobine	12.5	0.42*	0.35	0.38 ⁹⁾
Mucine	9.2	0.82	0.76	
F.P. I.	8.1	2.8	2.4	{ 1.6-1.7 ¹⁰⁾
F.P. II.	8.7	2.25	2.1	
P.P.PV	7.9	0.84	0.44	{ 0.7 ¹¹⁾
P.P.M.	7.5	0.76	0.46	
P.P.R.	7.9	0.92	0.44	

F.P. I en F.P. II Preparaten uit tarwebloem.
P.P.PV; P.P.M. en P.P.R. Preparaten uit erwtenmeel.

*) Kleurreactie met behulp van nitroprussid natrium (wordt binnenkort gepubliceerd).

+) Geen stikstofgehalte aangegeven. Praeparaat zeker onzuiver.

“) Gestoord door aanwezig ijzer. Waarde zeker iets te hoog.

Men ziet, dat slechts voor die eiwitpreparaten, waar het cystinegehalte laag en het eiwitgehalte slechts 50 % bedraagt, de afwijking groot is. Hier

zijn echter goede redenen om aan te nemen, dat de colorimetrische bepaling te lage uitkomsten geeft.

II. Een polarografische bepaling van vitamine K_3 in met dit vitamine versterkte voeders.

(Mede namens H. Onrust).

Vitamine K_3 (2-methyl-1,4 naphthochinon) is een citroengele stof, die in water weinig, maar in organische oplosmiddelen goed oplosbaar is. Het lost goed op in oliën en kan dus tot de vetoplosbare vitamines gerekend worden. De voeders, die met dit (synthetische) vitamine versterkt worden, bevatten meestal vrij veel vet. Door extractie met een non-polair oplosmiddel, zoals petroleumaether, werd een extract verkregen, dat zowel het vet als het vitamine K_3 uit de voedermonsters bevatte. Van dit extract werd een polarografisch basismilieu samengesteld, dat een goed vetoplossend vermogen, een niet te gering geleidend vermogen en een behoorlijke buffercapaciteit bezat. Dit basismilieu had de volgende samenstelling: 40 vol. % petroleumaether (kpt. $60-80^\circ\text{C}$) + 60 vol. % 0.08 m $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{NH}_4\text{OH}$ -buffer in een isopropylalcohol—water mengsel. In dit basismilieu, dat ca. 8 vol. % tarwekiemolie kan oplossen bij 20°C ., blijkt het vitamine K_3 uitstekend polarografisch te kunnen worden bepaald. Daar de halfwaardepotentiaal van het vitamine K_3 in dit basismilieu -0.44 V bedraagt, is het noodzakelijk de zuurstof uit de oplossing te verwijderen. Evenals bij cystine werd de bepaling weer uitgevoerd met behulp van een toevoeging. Het verband tussen golfhoogte en concentratie van vitamine K_3 in dit basismilieu bleek in het gebruikte concentratiegebied (10-50 $\mu\text{g/ml}$) volkomen lineair.

De hoeveelheden vitamine K_3 , die voor de extractie aan de monsters werden toegevoegd, werden in de meeste gevallen praktisch terug gevonden.

De verkregen uitkomsten kwamen goed overeen met die der in dit laboratorium door van Koetsveld uitgewerkte colorimetrische methode voor de bepaling van vitamine K_3 , welke berust op een kleurreactie met dinitrophenylhydrazine.

Een uitgebreid overzicht van de ontwikkeling der polarografische en colorimetrische bepalingsmethode van vitamine K_3 in toeslagvoeders zal binnenkort verschijnen in het Recueil.

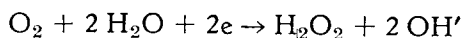
III. De bepaling van de katalase activiteit van bacteriën.

(Mede namens B. S. Aussen).

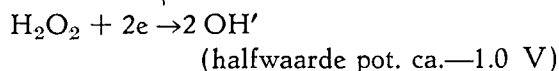
In principe kan deze bepaling worden uitgevoerd door de bacteriesuspensie in een H_2O_2 -oplossing van bekende sterkte te brengen en polarografisch de afneming van de H_2O_2 -trap te volgen.

In navolging van Molland¹²⁾ werd hiertoe op bepaalde tijden een opname gemaakt van het bovenste niveau van de H_2O_2 -golf. De moeilijkheid hierbij is echter, dat tengevolge van de katalase-werking uit H_2O_2 zuurstof ontstaat, welk gas de polarografische H_2O_2 -bepaling sterk stoort. Met deze omstandigheid heeft Molland geen rekening gehouden, waardoor hij dan ook tot resultaten kwam, die in tegenspraak waren met de opvattingen van de microbioloog.

Aan de kathode vinden bij de aanwezigheid van O_2 de volgende processen plaats:



(halfwaarde pot. -0.05 V)



Aangezien de O_2 concentratie in de vloeistof door de katalase werking sterk varieert en deze O_2 , behalve een aparte O_2 -golf, ook zelf een H_2O_2 -golf veroorzaakt, was een correctie noodzakelijk. Hiertoe werden tussen de H_2O_2 opnamen O_2 opnamen ver-

richt en met behulp van de laatste de eerste gecorrigeerd.

De op deze wijze polarografisch bepaalde katalase activiteit bleek in overeenstemming met de microbiologische bevindingen.

Een volledig overzicht van dit onderzoek is inmiddels in Anthonie van Leeuwenhoek verschenen ¹³⁾.

- ¹⁾ Kolthoff, I. M. en Lingane, J. J., Polarography (Interscience, N.York 1946).
- ²⁾ Veldstra, H., Chem. Weekblad 44, 245 (1948).
- ³⁾ Brdicka, R., Collection Czechoslov. Chem. Commun. 5, 148 en 238 (1933).
- ⁴⁾ Brdicka, R., Biochem. Z. 272, 104 (1934).
- ⁵⁾ Wöstmann, B., Diss. Amsterdam 1948 pag. 61.
- ⁶⁾ Block, R. J. en Diana Bolling, The Amino Acid Composition of Proteins and Foods (Charles C. Thoman Illinois, 1945) pag. 193.
- ^{6a)} dito pag. 193.

- ^{6b)} dito pag. 175.
- ^{6c)} dito pag. 187.
- ⁷⁾ Brdicka, R., Mikrochemie 15, 167 (1934).
- ⁸⁾ Kassel, B. en Brand, E., J. Biol. Chem. 125, 145 (1938).
- ⁹⁾ Stern, A., Beach, E. F. en Macy, I. G., J. Biol. Chem. 130, 733 (1939).
- ¹⁰⁾ Csonka, F. A., Cereal Chem. 14, 397 (1937).
- ¹¹⁾ Berkhout, H. W., Diss. Amsterdam 1948, pag. 46.
- ¹²⁾ Molland, J., Acta Path. Mikrobiol. Scand. Suppl. 66 (1947).
- ¹³⁾ Aussen, B. S., Kingma Boltjes, T. Y. en Wöstmann, B. S. J., Antonie van Leeuwenhoek 16, 65 (1950).

Over de voedingswaarde van boter^{*)}

door E. H. Groot

641.14 : 637.2

De veelomstreden vraag of boter (in het bijzonder zomerboter), behalve de bekende vitamines, nog andere groeibevorderende stoffen bevat, die niet aanwezig zijn in plantaardige oliën, wordt — in elk geval voor Nederlandse zomerboter — bevestigend beantwoord.

Dat op dit punt nog zo tegenstrijdige meningen in de literatuur heersen, kan verklaard worden door verschillen in de samenstelling van de botersoorten in verschillende landen en door de verschillen in de gebruikte basisrantsnoenen der proefdieren van de verschillende onderzoekers.

De groeibevorderende stof is niet identiek met vacceenzuur, maar moet wel in de vetzuurfractie worden gezocht.

Enkele speciale vetzuren worden besproken, in het bijzonder wordt aandacht geschonken aan de in botervet voorkomende polyeenezuren.

Reeds gedurende een tiental jaren worden in het Nederlands Instituut voor Volksvoeding te Amsterdam onderzoeken verricht over de voedingswaarde van boter in vergelijking met die van met de bekende (in vet oplosbare) vitamines gevitamineerde plantaardige oliën. Als criterium wordt hierbij gebruikt de groei van jonge ratten, wanneer deze gevoederd worden met diëten, waarin de vetbronnen resp. boter (of botervet) en plantenoliën (zoals arachideolie, raapolie of oljfolie) zijn.

Bij de uitvoering van een zeer groot aantal proeven bleek het aan Boer en Jansen ¹⁾, dat zomerboter superieure groeibevorderende eigenschappen bezat, vergeleken met deze gevitamineerde plantaardige oliën. Tevens bleek het, dat deze speciale werking geheel of voor een overgroot gedeelte aan de vetzuurfractie van boter was toe te schrijven. M.a.w. dat waarschijnlijk een (of meer) vetzuur (vetzuren) hiervoor verantwoordelijk moest(en) worden gesteld.

Bij de pogingen, om nader op het spoor te komen van deze groeibevorderende stof(fen) werd aanvankelijk vermoed ^{2) 3)}, dat het Δ 11 : 12 (trans)-octadecenzuur (vacceenzuur) voor deze werking aansprakelijk moest zijn. De volgende argumenten speelden hierbij een rol:

1. Bij gefractioneerde destillatie van de methylesters van (zomer)botervetzuren werd een fractie verkregen, die bestond uit vetzuren met gemiddeld 18 koolstofatomen en welke, toegevoegd aan het

normale standaarddiëet, een significante groeibevorderende werking veroorzaakte;

2. Hydrering van de boter resulteerde in een verdwijnen van de groeibevorderende eigenschappen. Het gezochte vetzuur zou dus onverzadigd zijn;
3. Aan Schantz c.s. ⁴⁾ was reeds vroeger gebleken, dat, indien met botervetzuren een z.g. lood-Twitschell-scheiding werd uitgevoerd, een groeibevorderende werking geconstateerd kon worden van die vetzuurfractie, welke uit de „onoplosbare” loodzeppen kon worden bereid. Behalve de hogere verzadigde vetzuren vormt nu ook vacceenzuur een weinig oplosbaar loodzout;
4. Na de bereiding van vacceenzuurpreparaten (met een zuiverheid van ongeveer 90 %) uit boter d.m.v. lood- en kwikscheidingen volgens Bertram ⁵⁾ kon daarvan in drie van vier gevallen een significante groeibevorderende werking bij jonge ratten worden geconstateerd, wanneer deze preparaten in een dosis van 0.1 % aan het voedsel werden toegevoegd;
5. Volgens Boësen, van Krimpen en Blanken ⁶⁾ gaat het hoofdbestanddeel van Chinese houtolie, α -eleostearinezuur, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$, bij partiële hydrering (met $\frac{2}{3}$ van de theoretische opneembare hoeveelheid waterstof) voor een belangrijk deel, via Δ 10 : 11; 12 : 13-octadecadiëenzuur, over in vacceenzuur. Boer, Jansen, Kentie en Knol ⁷⁾ vonden nu, dat een dergelijk ruw hydrerings-product groeibevorderende eigenschappen had bij gebruik van 0.3 % hiervan in het rattenvoedsel.

^{*)} Bewerking van de gelijknamige voordracht, gehouden op de vergadering van de Ned. Vereniging voor Biochemie, op 14 Mei 1949, te Amsterdam.

Bij het door Groot ⁸⁾ verder voortgezette onderzoek met verder gezuiverde vacceenzuurpraeparaten bleek het nu, dat deze resultaten niet gereproduceerd konden worden. Hierdoor werd het waarschijnlijk, dat bij vroeger gebruikte praeparaten niet het vacceenzuur zelf-, maar daarnaast aanwezige verontreinigingen de waargenomen groeibevorderende activiteit hadden tweeweggebracht.

Ook verschillende andere onderzoekers, te weten von Euler c.s. ⁹⁾, Nath c.s. ¹⁰⁾, Deuel en medewerkers ¹¹⁾ en Lassen en Bacon ¹²⁾ hebben van vacceenzuur (bereid uit boter of uit partiële gehydrateerde Chinese houtolie, alsook het synthetisch bereide vetzuur) geen bijzondere physiologische eigenschappen kunnen vinden.

Alvorens nu een nader overzicht te geven van het in het Nederlands Instituut voor Volksvoeding verder verrichte werk, is het wenselijk om in het kort in te gaan op de meningen van andere onderzoekers over de principiële vraag of (zomer)boter voor jonge individuen qua voedingswaarde de voorkeur geniet boven plantaardige oliën, waarin adequate hoeveelheden van de bekende vetoplosbare vitamines zijn opgelost. Alhoewel de vele proeven, uitgevoerd in het Amsterdamse laboratorium, leiden tot een ondubbelzinnig bevestigend antwoord op deze vraag, zijn er verscheidene onderzoekers, die van mening zijn, dat hier geen verschillen in voedingswaarde bestaan. Wij noemen hier bijv. Deuel en medewerkers ¹³⁾, ¹⁴⁾, ¹⁵⁾, von Euler c.s. ¹⁶⁾, ¹⁷⁾, ¹⁸⁾, alsook Kay ¹⁹⁾ en Henry, Kon, c.s. ²⁰⁾, resp. Amerikaanse, Zweedse en Engelse onderzoekers.

Proeven van andere onderzoekers echter wijzen in een richting, die overeenstemt met de mening van het Amsterdamse laboratorium. In het bijzonder hebben wij hier het oog op de experimenten van Geyer c.s. ²¹⁾, Nath c.s. ²²⁾, en van Jack en Hinshaw ²³⁾, ²⁴⁾. Al deze onderzoekers losten botervet op in organische oplosmiddelen en koelden de oplossingen af tot temperaturen beneden 0° C. Hierbij treedt een partiële kristallisatie op; na scheiding in een „residu”- en een „filtraat”-fractie bleek in vele gevallen een groeistimulerende invloed van de laatstgenoemde fractie, welke niet te verklaren was door de aanwezigheid van bekende vitamines. In sommige gevallen stimuleerden dergelijke fracties de groei van jonge ratten sterker dan het oorspronkelijke botervet.

Omdat deze „filtraat”-fracties een aanzienlijk hoger jood-additiegetal hebben dan het botervet zelf, wezen de resultaten van deze proeven op de mogelijkheid, dat een in deze fracties aanwezig onverzadigd vetzuur de groeistimulerende werking had veroorzaakt. Hierover wordt beneden nader gesproken.

Wanneer nu eerst getracht wordt om een verklaring te zoeken voor het bestaan van zo sterk uiteenlopende meningen van verschillende onderzoekers over het boter versus gevitamineerde plantenoliën-probleem, dan zien we hiervoor twee mogelijkheden:

- 1e. De bestaande verschillen tussen de botersoorten van verschillende landen.
- 2e. Invloeden van de door de verschillende onderzoekers gebruikte basisvoedsels.

Van beide zij een voorbeeld gegeven:

Ad 1e. Ofschoon het National Institute for Dairying te Reading (Directeur Prof. Kay) steeds van mening

is geweest, dat er geen verschil in voedingswaarde is tussen boter en gevitamineerde plantenoliën, werd onlangs voor de eerste maal geconstateerd, dat een Nieuw Zeelandse boter wel degelijk superieure groeibevorderende eigenschappen voor jonge ratten had ²⁵⁾.

Ad 2e. Volgens een persoonlijke mededeling van Prof. Hart aan Prof. Jansen heeft men in het Physiologisch-Chemisch Laboratorium te Madison (U.S.A.) geconstateerd, dat bij het gebruik van een basisrantsoen, waarin lactose de koolhydraatbron was, boter ongetwijfeld superieur was aan de gevitamineerde plantenoliën; werd als koolhydraatbron echter saccharose genomen, dan was bij een niet te hoog percentage vet in de voedsels weinig verschil te constateren.

Tenslotte worde nog melding gemaakt van experimenten van Gullickson c.s. ²⁶⁾, welke onderzoekers aan kalveren voedsels toedienden, waarin enerzijds boter- en anderzijds een plantaardige olie als vetbron werd gegeven. De laatstgenoemde dieren stierven!

Bij de voortzetting van het „boteronderzoek” in het Nederlands Instituut voor Volksvoeding te Amsterdam ⁸⁾ is bijzondere aandacht besteed aan de mogelijkheid, dat onder de meervoudig-onverzadigde vetzuren van boter naar de bewuste groeibevorderende stof moest worden gezocht. Speciaal viel de aandacht op de octadecadiënzuren met geconjugeerde dubbele bindingen (49:10; 11:12 — en 410:11; 12:13-octadecadiënzuren). Hiervoor waren verschillende redenen:

- 1e. Bij het uitvoeren van een loodscheiding met „alkali-geïsomiseerd linolzuur” (ca. 75 % van de bovengenoemde „geconjugeerde” diënzuren bevattende) sloeg een aanzienlijk deel der loodzouten (in het alcoholische milieu) neer. Dit houdt in, dat bij de uit botervetzuren vroeger gemaakte vacceenzuurpraeparaten de oorspronkelijk aanwezige „geconjugeerde” diënzuren voor een belangrijk deel bij het uiteindelijk praeparaat terecht kunnen komen. Dit werd bevestigd door een spectrografisch- en spectrophotometrisch onderzoek der genoemde praeparaten ⁸⁾.
- 2e. 410:11; 12:13-octadecadiënzuren is tussenproduct bij de partiële hydrering van α -eleostearinezuur (uit Chinese houtolie) tot vacceenzuur ⁶⁾ en de aanwezigheid van dit zuur bij de (onzuivere) vacceenzuurpraeparaten uit houtolie zou in verband gebracht kunnen worden met de waargenomen groeibevorderende werking van deze ⁷⁾.
- 3e. Van de „geconjugeerde” diënzuren kan men zich gemakkelijker indenken, dat deze deelnemen aan oxydatie-reductieprocessen in vivo. Dit zou dan een physiologisch belang kunnen impliceren, hetgeen ook door Brown ²⁷⁾ niet onmogelijk wordt geacht.
- 4e. In zomerboter komt een hoger percentage „geconjugeerde” diënzuren voor dan in winterboter ⁸⁾, ²⁹⁾, zoals uit de ultra-violet-spectra is gebleken.
- 5e. Uit de spectra van „filtraat”-fracties, uit botervet door gedeeltelijke kristallisatie uit organische oplosmiddelen (zie boven) bereid, bleek dat de concentratie van de „geconjugeerde” zuren hier-

in aanzienlijk was verhoogd t.o.v. de oorspronkelijke concentratie in het botervet zelf. In het bijzonder is het interessant te constateren, dat *Nath* c.s. ²¹⁾, ²²⁾ speciaal uit Septemberbotervet actieve filtraatfracties konden verkrijgen en het aan *Mattsson* ²⁹⁾ bleek, dat ook de Zweedse boter in September het hoogste gehalte aan „geconjugeerde” diënzuren heeft. *Groot* en *Nieman* ³⁰⁾ bevestigden dit voor Nederlandse boter.

Tot dusverre is echter geen definitief bewijs geleverd voor een groeibevorderende werking der „geconjugeerde” diënzuren.

Dat voorts onder de phospholipiden — in het bijzonder de lecithinen — hoogstwaarschijnlijk niet naar de groeibevorderende stof(fen) gezocht behoeft te wor-

den, werd bewezen ⁸⁾ door een eenvoudige dierproef, waarbij enerzijds boter- en anderzijds botervet in de gebruikelijke basisvoedsels werden verwerkt.

Botervet, verkregen door opsmelten van boter en navolgende verwijdering van de waterlaag en de uitgevlokte eiwitten, bevat nl. practisch geen phospholipiden meer ⁸⁾, ³¹⁾; het bleek dat het botervet-bevattende voedsel bij de jonge ratten eerder nog een iets sterkere groei veroorzaakte dan het boter-bevattende diët.

In het Nederlands Instituut voor Volksvoeding is verder gedurende de laatste twee jaren nog in verschillende andere richtingen gewerkt; zo is aandacht besteed aan hogere polyeenzuren (o.a. arachidonzuur) en aan (chole)sterolesters. Voor deze onderzoeken moge verwezen worden naar de dissertatie van *Groot* ⁸⁾.

- 1) *Boer, J. en Jansen, B. C. P.*, Arch. néerland. physiol. 26, 1 (1942).
- 2) *Kentie, A.*, Diss. Amsterdam (1946).
- 3) *Boer, J., Jansen, B. C. P. en Kentie, A.*, J. Nutrition 33, 339 (1947).
- 4) *Schantz, E. J., Boutwell, R. K., Elvehjem, C. A. en Hart, E. B.*, J. Dairy Sci. 23, 1205 (1940).
- 5) *Bertram, S. H.*, Biochem. Z. 197, 433 (1928).
- 6) *Böeseken, J., Krimpen, J. van en Blanken, P. L.*, Rec. trav. chim. 49, 247 (1930).
- 7) *Boer, J., Jansen, B. C. P., Kentie, A. en Knol, H. W.*, J. Nutrition 33, 359 (1947).
- 8) *Groot, E. H.*, Diss. Amsterdam (1949).
- 9) *Euler, B. von en Euler, H. von*, Z. Vitaminforsch. 1, 474 (1947—1948).
- 10) *Nath, H., Barki, V. H., Elvehjem, C. A. en Hart, E. B.*, J. Nutrition 36, 761 (1948).
- 11) *Deuel, H. J., Greenberg, S. M., Straub, E. E., Jue, D., Gooding, C. M. en Brown, C. F.*, J. Nutrition 35, 301 (1948).
- 12) *Lassen, S. en Bacon, E. K.*, J. Nutrition 39, 83 (1949).
- 13) *Deuel, H. J., Movitt, E., Hallman, L. F. en Matterson, F. J.*, J. Nutrition 27, 107 (1944).
- 14) *Deuel, H. J., Movitt, E., Hallman, L. F., Matterson, F. J. en Wu, E.*, J. Nutrition 27, 335 (1944).
- 15) *Deuel, H. J., Movitt, E., Hallman, L. F. en Matterson, F. J.*, J. Nutrition 27, 509 (1944).

- 16) *Euler, B. von, Euler, H. von en Säberg, I.*, Arkiv Kemi Mineral Geolog. 15B, no. 8 (1941).
- 17) *Euler, B. von, Euler, H. von en Säberg, I.*, Ernährung 7, 66 (1942).
- 18) *Euler, B. von, Euler, H. von en Säberg, I.*, Ernährung 8, 257 (1943).
- 19) *Kay, H. D.*, privé-mededeling.
- 20) *Henry, K. M., Kon, S. K., Hilditch, T. P. en Meara, M. L.*, J. Dairy Research 14, 45 (1945).
- 21) *Geyer, R. P., Geyer, B. R., Derse, P. H., Nath, H., Barki, V. H., Elvehjem, C. A. en Hart, E. B.*, J. Dairy Sci. 30, 299 (1947).
- 22) *Nath, H., Barki, V. H., Elvehjem, C. A. en Hart, E. B.*, J. Dairy Sci. 31, 793 (1948).
- 23) *Jack, E. L., Henderson, J. L., Reid, D. F. en Lepkovsky, J.*, Nutrition 30, 175 (1945).
- 24) *Jack, E. L. en Hinshaw, E. B.*, J. Nutrition 34, 715 (1947).
- 25) *Henry, K. M.*, privé-mededeling.
- 26) *Gullickson, T. W., Fontaine, F. C. en Fitch, J. B.*, J. Dairy Sci. 25, 117 (1942).
- 27) *Brown, J. F.*, Ann. Rev. Biochem. 15, 98 (1946).
- 28) *Booth, R. G., Kon, S. K., Dann, W. J. en Moore, T.*, Biochem. J. 27, 1189 (1933).
- 29) *Mattsson, S.*, Comm. XIIth Internat. Dairy Congress Stockholm 2, 308 (1949).
- 30) *Groot, E. H. en Nieman, C.*, ongepubliceerde onderzoeken.
- 31) *Koch, W.*, Z. physiol. Chem. 47, 327 (1906).

Aangeboren skeletafwijkingen bij pasgeboren ratten door deficiënte voeding van het moederdier *)

door H. J. Klein Obbink.

599.742.4:616.393:616.71-007.15

In deze voorlopige mededeling wordt een kort overzicht gegeven van de proeven van *Warkany* en medewerkers over de skeletafwijkingen van pasgeboren ratten, afkomstig van moederdieren, die in de voeding een tekort aan lactoflavine hadden. De reproductie van deze proeven leverde aanvankelijk slechts geringe resultaten op. De mogelijke oorzaken hiervan worden besproken.

Onze inzichten omtrent de oorzaken van de aangeboren misvormingen zijn de laatste jaren aanzienlijk verruimd. Schijnbaar onschuldige ziekten van de moeder tijdens de zwangerschap kunnen ernstige afwijkingen doen ontstaan bij het zich ontwikkelende foetus. In het dierexperiment kan een deficiënte voeding van het moederdier ten gevolge hebben, dat er jongen geboren worden met uitgebreide misvormingen, terwijl het moederdier zelf ogenschijnlijk weinig nadeel ondervindt van het voedingstekort. Voor zover

het de voeding betreft, is een overzicht van deze materie gegeven door *van Creveld* ¹⁾, waarbij tevens eigen waarnemingen beschreven zijn.

In dit verslag zal slechts een onderdeel ter sprake komen, waarover door Amerikaanse onderzoekers op uitgebreide schaal proefnemingen zijn verricht. Het uitgangspunt vormt een publicatie van *Warkany* en *Nelson* ²⁾ in 1940. Vrouwelijke witte ratten kregen een deficiënt voedsel, bestaande uit maïsmeel 76 %, tarwegluten 20 %, calciumcarbonaat 3 %, natriumchloride 1 %, aangevuld met 60 I.E. calciferol om de 10 dagen (voedsel I). Bij een groep van 18 ratten, die meer dan 5 maanden op dit voedsel geleefd had-

*) Bewerking van de gelijknamige voordracht, gehouden op de vergadering van de Ned. Vereniging voor Biochemie, op 14 Mei 1949, te Amsterdam.

den, werden in 32 worpen 164 jongen geboren, waarvan 107 dieren normaal waren, terwijl de overige 57 dieren aangeboren afwijkingen vertoonden. Deze afwijkingen bestonden in hoofdzaak uit: verkorting van de onderkaak, gespleten verhemelte, verkorting van een of meer poten, vergroeiing van de tenen, van de ribben en van de verbeningskernen van het borstbeen. De verkorting van de poten was te wijten aan een defect van tibia en fibula, resp. radius en ulna. Zelden kwamen bij één dier al deze afwijkingen voor, in de regel wel meer dan één misvormd orgaan.

Een groep controlédieren kreeg hetzelfde voedsel, echter met toevoeging van gedroogde varkenslever (2 %). Hiermee werden van 24 ratten in 39 worpen 294 jongen verkregen. Geen van de pasgeboren dieren in deze groep had aangeboren skeletafwijkingen.

In een derde groep dieren, die het gebruikelijke kweekvoedsel kregen, werd bij een totaal van 216 pasgeboren ratten eveneens geen enkele afwijking gevonden.

Na uitgebreide proeven zijn de Amerikaanse onderzoekers^{3) 4) 5) 6) 7)} tot 2 belangrijke conclusies gekomen:

1e. De levertoevoeging aan voedsel I kan de aangeboren misvormingen bij de jonge ratten alleen dan voorkomen, als de toediening aan het moederdier plaats heeft voor of op de 13e dag van de dracht. De periode van de 13e tot de 15e dag vormt voor het rattenembryo in dit opzicht het critieke stadium, waarin de kraakbenige aanleg van de desbetreffende skeletdelen plaats heeft. Levertoediening na de 15e dag had geen uitwerking meer.

2e. Het werkzame principe uit de lever bleek lactoflavine te zijn.

In hoeverre de gevonden resultaten ook voor de mens van betekenis zullen zijn, valt nog niet te overzien. In elk geval verdienen ze de grootste aandacht en dit is dan ook de reden, dat getracht werd deze proeven door eigen waarneming bevestigd te zien.

Hiertoe werden aan 12 vrouwelijke ratten, die ongeveer 4 weken oud waren en een gewicht hadden van 30 tot 50 gram, het vorgenoemde voedsel I verstrekt. Na 5 maanden werden ze gepaard met mannelijke ratten, die een volwaardig voedsel hadden. Met de vereiste tussenruimten werden de paringen nog 4 maal herhaald. In totaal werden verkregen 203 jonge ratten in 31 worpen. Bij uitwendige inspectie, waarbij natuurlijk bijzondere aandacht geschonken werd aan de door *Warkany* beschreven kenmerken, was aan geen van deze dieren enige afwijking te bespeuren. Ook op de Röntgenfoto's, welke van deze jonge ratten gemaakt zijn, werd geen afwijking aan het skelet gevonden.

Bij één enkel dier bestond er volgens het Röntgenbeeld contact tussen 2 aangrenzende ribben zonder duidelijke tekenen van vergroeiing of misvorming.

Na deze teleurstellende resultaten werd de proef herhaald onder gebruikmaking van een gewijzigde techniek voor het beoordelen der afwijkingen. Het Röntgenbeeld laat geen conclusies toe omtrent geringe lengteverschillen der beenderen. Het geeft slechts de projectie van het desbetreffende beenstuk en het is niet mogelijk om tijdens het vervaardigen van de Röntgenfoto alle 4 pootjes van het dier te houden in een stand, precies evenwijdig aan de gevoelige plaat. Ten einde deze foutenbron, ook al is

hij zeer klein, te vermijden, werden in de volgende serie de pasgeboren dieren geprepareerd en gekleurd volgens de methode *Dawson*⁸⁾.

In deze 2e serie werden van 12 moederdieren in totaal 97 jongen verkregen in 16 worpen. Bij 4 van deze pasgeboren ratjes werd aan een zijde een verkorting van de onderste rib gevonden. Andere afwijkingen van het beenderstelsel bestonden bij deze 4 dieren niet, terwijl de overige 93 in het geheel geen skeletafwijkingen hadden. Echter komt verkorting van een der onderste (zwevende) ribben in het Amerikaanse schema van skeletmisvormingen niet voor. Bovendien is de frequentie (4 op 97) dusdanig laag, dat we menen ook de resultaten van de 2e proeven-serie voorlopig als negatief te moeten bestempelen.

Waaraan deze negatieve resultaten te wijten zijn, is zonder nader onderzoek niet duidelijk. Als oorzaken komen in aanmerking in de eerste plaats de aard van de proefdieren en in de tweede plaats de samenstelling van het voedsel. *Warkany*⁵⁾ zelf kreeg bij twee geheel verschillende rattenstammen gelijke resultaten. Bij *Noback* en *Kupperman*⁹⁾, die een andere rattenstam gebruikten, mislukten aanvankelijk de proeven, omdat hun ratten tengevolge van het deficiënte voedsel reeds dood waren gegaan, voordat ze geslachtsrijp waren. Ze slaagden er evenwel in de misvormingen op te wekken door hun proefdieren met kweekvoedsel op te fokken tot ze nagenoeg volwassen waren en pas dan te beginnen met de toediening van het deficiënte voedsel. Hieruit blijkt, dat in deze proeven de rattenstam wel degelijk van invloed kan zijn.

Wat het voedsel betreft, dit is, als men de calci-feroltoediening achterwege laat, het rachitogene voedsel volgens *Steenbock* en *Black*¹⁰⁾, dat ook hier te lande met goed gevolg gebruikt is om rachitis bij ratten op te wekken. In het door ons gebruikte voedsel is het lactoflavinegehalte bepaald; dit bleek 0.1 mg per 10 g voedsel te bedragen. Van Amerikaanse zijde worden geen waarden van het lactoflavinegehalte van hun voedsel opgegeven, zodat vergelijking niet mogelijk is. Wanneer men echter in aanmerking neemt, dat *Warkany*¹¹⁾, om de aangeboren afwijkingen te voorkomen, 5 mg lactoflavine per 100 g voedsel geeft en wanneer men deze hoeveelheid lactoflavine als de optimale dosis mag beschouwen, dan bevatte het door ons toegediende voedsel slechts 2 % van de optimale dosis. *Sure*¹²⁾ stelt op grond van zijn proeven de lactoflavinebehoefte van de witte ratten tijdens de periode van de dracht en van het zogen op 120 gamma per dag. Nemen we aan, dat een rat per dag ongeveer 10 g voedsel gebruikt (een schatting, die gebaseerd is op eigen gegevens uit andere proeven), dan zouden onze proefdieren 10 gamma lactoflavine per rat per dag met het voedsel opgenomen hebben. Dit is slechts 8 % van de door *Sure* opgegeven waarde. We mogen derhalve vaststellen, dat ons voedsel in aanzienlijke mate lactoflavinedeficiënt is voor de rat.

Een onbekende factor in de dierproef wordt gevormd door de lactoflavinesynthese door de darmflora, welke bovendien van individu tot individu kan wisselen.

Het is bekend (*Coward*, e.a.¹³⁾), dat bij een zo ver mogelijk doorgevoerd lactoflavinetekort bij de rat steriliteit optreedt. Bij onze proefdieren was blijkens het aantal voortgebrachte normale jongen de vrucht-

baarheid niet of nauwelijks geschaad. Tussen de graad van lactoflavinetekort, waarin onze proefdieren verkeerden, en de volledige deficiëntie, moet derhalve nog een zône liggen, waarin mogelijk de gezochte aangeboren misvormingen kunnen optreden en het is in deze richting, dat het onderzoek wordt voortgezet.

Naschrift. Bij nog in gang zijnde proeven wordt aan de ratten een voedsel gegeven met een aanzienlijk lager lactoflavinegehalte en hierbij zijn, al is het nog in zeer geringe frequentie, aangeboren misvormingen waargenomen van het type, dat door *Warkany* is beschreven.

- ¹⁾ *Crevelde, S. van*, Voeding 8, 49 (1947).
- ²⁾ *Warkany, J. en Nelson, R. C.*, Science 92, 383 (1940).
- ³⁾ *Warkany, J. en Nelson, R. C.*, Arch. Path. 34, 375 (1942).
- ⁴⁾ *Warkany, J. en Nelson, R. C.*, Arch. Path. 34, 375 (1942).
- ⁵⁾ *Warkany, J. en Nelson, R. C.*, J. Nutrition 23, 321 (1942).
- ⁶⁾ *Warkany, J., Nelson, R. C. en Schraffenberger, E.*, Am. J. Diseases Children 64, 860 (1942); 65, 882 (1943); 66, 511 (1943).
- ⁷⁾ *Warkany, J. en Schraffenberger, E.*, Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 54, 92 (1943).

- ⁸⁾ *Dawson, A. B.*, Stain Technol. 1, 123 (1926).
- ⁹⁾ *Noback, C. R. en Kupperman, H. S.*, Proc. Soc. Exp. Biol. 57, 183 (1944).
- ¹⁰⁾ *Steenbock, H. en Black, A.*, J. Biol. Chem. 64, 263 (1925).
- ¹¹⁾ *Warkany, J. en Schraffenberger, E.*, J. Nutrition 27, 477 (1944).
- ¹²⁾ *Sure, B.*, J. Nutrition 19, 57 (1940).
- ¹³⁾ *Coward, K. H., Morgan, B. G. E. en Waller, L.*, J. Physiol. 100, 423 (1942).

De bepaling van de voedingswaarde van eiwitten

door J. H. van de Kamer.

641.12

Determination of the nutritive value of proteins.

A review of recent literature on the determination of the nutritive value of proteins.

Inleiding.

Het is niet eenvoudig de voedingswaarde van een eiwit aan te geven. Veelal volstaat men met de gebruikelijke opgave dat het eiwitgehalte van een voedingsmiddel gelijk is aan het stikstofgehalte $\times 6.25$. Het is echter algemeen bekend, dat op deze wijze de biologische waarde, die bepaald wordt door de aminozuursamenstelling en door de verteerbaarheid, niet tot uitdrukking wordt gebracht, terwijl bovendien ook de functionele eigenschappen, waaronder we de mate van denaturatie, uiterlijk en smaak willen verstaan, niet tot hun recht komen.

In een artikel in Food Technology bespreken *Melnick en Oser*¹⁾ deze kwestie aan de hand van een uitvoerig en kritisch literatuuronderzoek.

De ervaring die opgedaan werd bij de bereiding van verschillende producten uit soja, kan het probleem uitstekend illustreren.

Fabrikanten van bepaalde sojaproducten leggen de nadruk geheel op de functionele eigenschappen, de appetijtelijkheid is het voornaamste. Deze sojaproducten zijn meestal rauw of zeer weinig verhit, zodat het eiwit niet is gedatureerd. Het is echter bekend, dat deze producten een trypsine remmende factor bevatten, waardoor de verteerbaarheid van het eiwit ongunstig wordt beïnvloed. Sojaproducten, die bijv. voor de bereiding van soep dienen, waarbij het uiterlijk dus niet zo'n grote rol speelt, worden daarentegen zodanig behandeld, dat de biologische waarde van het eiwit zo groot mogelijk is. Deze verschillende bewerkingen van soja maken, dat een product dat bijv. geschikt is om in brood verwerkt te worden, niet geschikt is voor gebruik in soep en omgekeerd. Voor de industrie is het daarom van belang de mate van denaturering van een eiwit op eenvoudige wijze te kunnen bepalen, bijv. door meting van de oplosbaarheid of de uitzoutbaarheid. Uit voedingsoogpunt interesseert ons echter bovenal de vraag, wat de invloed van (hitte)behandeling op de voedingswaarde is en of het mogelijk is de biologische waarde van een product op eenvoudige wijze te toetsen zonder te vervallen in langdurige en kostbare dierproeven.

De volgende cijfers demonstren duidelijk, dat de verschillen in biologische waarde niet veronachtzaamd mogen worden.

Tabel I.

De biologische waarde van sojaeiwit, dat op verschillende manieren behandeld is, in vergelijking met de biologische waarde van tapmelkpoeder (= 100%); rattenproef.

Extracted and toasted soymeal	86 %
Expeller soymeal	71 %
Raw soymeal	53 %

Een dergelijk verloop neemt men waar voor het eiwit in eieren, gist, bloem, melk, enz., wanneer deze voedingsmiddelen op verschillende manieren behandeld worden.

De voedingswaarde van een product als eiwitbron wordt bepaald door vier factoren:

1. door de hoeveelheid eiwit
2. door de verteerbaarheid
3. door de aminozuursamenstelling van het eiwit
4. door de bruikbaarheid van de aminozuren voor de opbouw van weefsel-eiwit.

Algemeen wordt aangenomen dat de biologische waarde van dierlijke eiwitten groter is dan van plantaardige, daar dierlijke eiwitten meer essentiële aminozuren bevatten. Deze essentiële aminozuren moeten echter bovendien gelijktijdig beschikbaar zijn voor resorptie en verbruik. Verschillende publicaties^{2) 3) 4)} wijzen op het feit dat het gunstige effect van een goede hittebehandeling op rauw sojaeiwit ook verkregen kan worden door toevoeging van methionine.

*Klose, Hill, Greaves en Fevold*⁵⁾ manen echter tot voorzichtigheid, daar methionine in hun proeven als aanvulling van onbehandelde limabonen slechts een geringe verbetering tengevolge had; zij wijzen op de mogelijkheid van gelijktijdige deficiëntie van verschillende aminozuren. Hetzelfde geldt voor verschillende andere plantaardige eiwitten. Excessieve hittebehandeling blijkt de eiwitwaarde echter te ver-

minderen, hetgeen geconstateerd is voor het eiwit in melk (voorn. caseïne), granen, vlees, vis, sojabonen en cocosnotenmeel en voor edestine en bloedglobuline. In bijna ieder geval kon de schade door toediening van lysine ongedaan gemaakt worden.

Eenzelfde ongunstig effect werd waargenomen wanneer voedsel gedurende lange tijd werd bewaard.

Hoewel hittebehandeling dus een belangrijke invloed heeft op de biologische waarde van een eiwit, heeft men echter aangetoond, dat noch het totale eiwitgehalte, noch de samenstelling wat betreft de essentiële aminozuren en evenmin de verteerbaarheidsgraad van het eiwit in vivo hierdoor wordt gewijzigd. M.a.w. ondanks het feit, dat lysine het principiële beperkende aminozuur is in voedingsmiddelen die te sterk verhit zijn, is het gehalte aan lysine in het behandelde product niet kleiner dan in het onbehandelde! Men heeft hieruit de conclusie getrokken, dat methionine en lysine in de „minderwaardige” eiwitten niet biologisch beschikbaar zijn, waarschijnlijk doordat zij niet door enzymwerking in vrijheid kunnen worden gesteld. In 1929 toonden Berg en Rose¹⁾ als eersten aan, dat de tijdsintervallen, die verlopen tussen de aanbieding van verschillende aminozuren aan de darm van groot belang zijn voor het biologische effect ervan, d.w.z. hoe korter tussenpoos, hoe groter het biologische effect. Deze waarneming is later o.a. door Geiger⁵⁾ bevestigd. Melnick en Oser hebben nu de volgende werkhypothese aangenomen: Voor het optimale biologische effect van eiwit is het niet alleen nodig dat alle essentiële aminozuren voor resorptie beschikbaar zijn, maar zij moeten gedurende de vertering in vivo „be liberated at rates permitting mutual supplementation”; verhitting beïnvloedt deze „relative rate of liberation”.

Op grond van verschillende eenvoudige experimenten tonen de zoëven genoemde auteurs vervolgens aan, dat de mate en snelheid waarmee een eiwit door enzymen in vivo afgebroken wordt, van essentieel belang is voor de voedingswaarde ervan („the rate of enzymic digestion is critical”).

De techniek van Melnick en Oser voor het bepalen van de biologische waarde van eiwit.

Met de techniek van Mitchel et al. kan men in vivo met een nauwkeurigheid van $\pm 5\%$ zowel de biologische waarde als de verteerbaarheidscoëfficiënt van een eiwit bepalen. Wanneer men deze werkwijze

aanvult met de eenvoudige bepalingen in vitro die nu beschreven zullen worden, dan is misschien de basis gelegd voor de interpretatie van de verschillen in biologische waarde, die men vindt bij gelijkblijvende verteerbaarheidscoëfficiënt, wanneer men eiwit onderzoekt dat op verschillende manieren behandeld is.

De bedoelde „in vitro techniek” van Melnick en Oser is weergegeven in het volgende schema.

Deze eenvoudig opgezette proef bootst zeker niet de omstandigheden na, die in het maagdarmkanaal aanwezig zijn. Voor het vergelijkend onderzoek van eiwitten, die op verschillende wijzen zijn behandeld, blijkt deze werkwijze echter uitkomsten te geven, die correleren met de biologische waarde, die tot nu toe alleen met behulp van dierproeven bepaald kon worden.

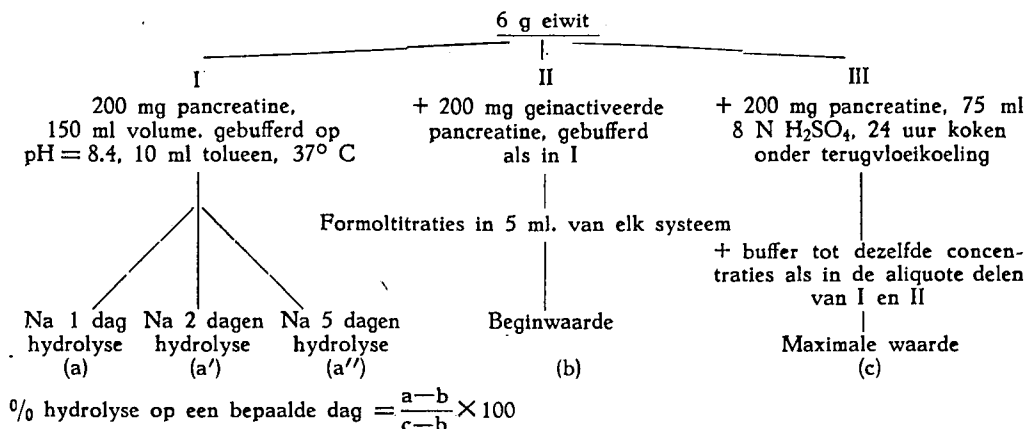
Wat betreft de uitvoering van de methode nog het volgende. De aminozuurbepalingen worden zo uitgevoerd, dat de oplossing eerst geneutraliseerd wordt tot pH = 7 en na formoltoevoeging electrometrisch getitreerd wordt tot pH = 9.5. Hoewel m.i. op deze wijze van titreren wel het een en ander is aan te merken, blijkt hij in de praktijk toch wel te voldoen; zoals gedemonstreerd wordt door een tabel, waarin van een achttiental voedingsmiddelen, die veel eiwit bevatten, het eiwitgehalte is vermeld, zowel bepaald volgens Kjeldahl als met behulp van de aminozuurtitratie. Gemiddeld liggen de uitkomsten van de formoltitratie slechts 3,6 % lager dan die van de Kjeldahlbepaling.

Verder kan men verwachten, dat de mate waarin de eiwitten tengevolge van de proteolyse gehydrolyseerd worden, sterk afhankelijk is van het pancreaspreparaat. Deze variabele moet men elimineren door de hydrolysegraad steeds te bepalen ten opzichte van een bekend substraat.

Overigens moet men er aan denken, dat sommige producten actieve proteolytische enzymen bevatten, bijv. rauw sojameel. Deze enzymen moeten vóór de uitvoering van de in vitro verteerbaarheidsproef geïnactiveerd worden, daar men anders natuurlijk zeer misleidende uitkomsten kan verwachten.

In principe kan ook vet storen, daar pancreaspreparaten lipase bevatten, waardoor uit het vet vetzuren vrijgemaakt worden, die bij pH = 7 nog niet geheel geneutraliseerd zijn, zodat de formoltitratie van pH = 7 tot pH = 9.5 wordt gestoord. In het gegeven proefschema blijkt praktisch echter slechts zeer weinig vet gehydrolyseerd te worden. Bedraagt het

Schema voor de „in vitro techniek” van Melnick en Oser voor de bepaling van de aantastbaarheid van een eiwit door pancreasenzymen.



vetgehalte van een monster meer dan 50 % van het eiwitgehalte, bijv. in eieren en volle melk, dan doet men verstandig het product vooraf te ontvetten.

De reproduceerbaarheid van de in vitro-proef blijkt uitstekend te zijn.

Toepassingen van de techniek van Melnick en Oser.

In de volgende tabel zijn de uitkomsten van de proef in vitro vermeld van voedingsmiddelen, die op verschillende manieren behandeld zijn.

Tabel II.

Eiwithydrolyse in vitro in voedingsmiddelen, die op verschillende manieren zijn behandeld.

Monster	Behandeling	Eiwithydrolyse uitgedrukt in %		
		na 1 dag	na 2 dagen	na 5 dagen
Sojabloem	geen	8	9	11
	30 min geautoclaveerd onder 0.7 atm overdruk	14	23	29
Soygrits	geen	16	20	24
	45 min geautoclaveerd onder 1 atm overdruk	16	25	33
Eieren	rauw	1	8	12
	hard gekookt	11	16	31
Melk	geen	19	24	28
	ontvet en verstoven tot poeder	29	33	35
Haver	geen	19	26	30
	30 min geautoclaveerd onder 1 atm overdruk	17	22	27
Ontvette tarwekiemen	geen	29	38	52
	30 min geautoclaveerd onder 1 atm overdruk	16	29	38
Runderbloed	geen	4	8	16
	eiwit door verhitting geocoaguleerd	31	47	60

(Sojabloem: „solvent processed soy flour (52.7 %)“).
(Soy grits: „expeller processed soy grits (48.7 %)“).

De correlatie van de uitkomsten van de in vitro techniek met de biologische waarden komt duidelijk tot uiting in proeven van *Hayward*, waarvan de resultaten in onderstaande tabel vermeld zijn.

Met nadruk zij opgemerkt dat men alleen van eenzelfde soort eiwit de in vitrowaarde mag vergelijken, daar vergelijking met andere eiwitten, bijv. met melkeiwit, niet juist is vanwege het verschil in aminozuur-samenstelling! Onderstaande waarnemingen demon-streren nog eens duidelijk dat de verteerbaarheids-

Tabel III.

Vergelijking van de eiwitwaarde gemeten in vitro en met behulp van een rattenproef.

Monster	Eiwithydrolyse in vitro in %			Eiwitwaarde in rattenproef *)
	na 1 dag	na 2 dagen	na 5 dagen	
Geëxtraheerd en geroosterd sojameel	17	34	46	86
Expeller sojameel	13	23	31	71
Rauw sojameel	12	19	26	53

*) Uitgedrukt als gewichtstoename per gram genuttigd eiwit ten opzichte van melkeiwit met een aangenomen waarde van 100.

coëfficiënt niet correleert met de biologische waarde van een eiwit.

Tabel IV.

Vergelijking van de biologische waarde en de verteerbaarheidscoëfficiënt van sojameel.

Sojameel	in vitro eiwithydrolyse			rattenproeven	
	na 1 dag	na 2 dagen	na 5 dagen	biolog. waarde	verteerbaarheids coëf-ficiënt
1 Op verschillende wijze behandeld	%	%	%	%	%
2 id	14	25	37	71	84
3 id	13	22	33	67	85
4 id	14	22	32	66	82
5 id	11	17	23	64	84
6 Rauw	10	16	21	61	81
	11	16	22	53	81

De hypothese van Melnick en Oser eist, dat methionine uit rauwe soja in vrijwel dezelfde mate geresorbeerd wordt als uit behandelde soja, echter te laat om de andere aminozuren aan te kunnen vullen, waardoor de biologische waarde ongunstig wordt be-invloed.

De volgende waarnemingen betreffende methio-nineresorptie zijn een steun voor de juistheid van deze hypothese.

Inderdaad blijkt de hoeveelheid methionine die uit de verschillende sojamelen geresorbeerd is nagenoeg gelijk te zijn, evenals de verteerbaarheidscoëfficiënt, maar het verschil in biologische waarde is zeer duidelijk.

Ook deze waarnemingen worden ondersteund door de resultaten van enige proeven in vitro.

Tabel V.

Verband tussen de biologische waarde en de methionineresorptie van eiwit dat op verschillende wijze is behandeld

Eiwitbron	Eiwit-gehalte	Methionine opneming	Methionine uitscheiding met de faeces	Niet geresorbeerde methionine		Biologische waarde	Verteerbaarheidscoëf-ficiënt
				Gecorri-geerd *)	In % van de opgenomen hoeveelheid		
	%	mg	mg	mg	%	%	%
Taptmelkpoeder	8.50	225	75	0	0	89	84
Behandelde sojabloem 1	9.06	161	146	76	47	71	84
id 2	9.09	178	150	80	45	67	85
id 3	9.10	141	129	59	42	66	82
id 4	9.24	200	147	77	38	64	84
id 5	9.30	158	133	63	40	61	81
Rauwe sojabloem 6	8.99	154	145	75	49	53	81

*) Gecorrigeerd met de normale hoeveelheid methionine, die door een rat per periode wordt uitgescheiden, nl. 70 mg.

Tabel VI.

Verskil in tempo van vrijmaking van leucine, lysine en methionine gedurende de proteolysetest van *Melnick* en *Oser*.

Experiment	Rauwe soja-bloem (no. 6)	Behandelde sojabloem (no 1)
Rattenproeven:		
Biologische waarde	53 %	71 %
Verteerbaarheidscoëfficiënt	81 %	84 %
Niet geresorbeerde methionine	49 %	47 %
Proteolyse in vitro:		
Na 1 dag	11 %	14 %
Na 2 dagen	16 %	25 %
Na 5 dagen	22 %	37 %
Gehalte van proeifeiwitten aan:		
Leucine	7.1 %	7.7 %
Lysine	5.1 %	5.4 %
Methionine	2.2 %	2.2 %
Vrijmaking van:		
Leucine	28 %	33 %
Lysine na 1 dag proteolyse	45 %	56 %
Methionine	5 %	10 %
Leucine	52 %	65 %
Lysine na 5 dagen proteolyse	77 %	84 %
Methionine	36 %	73 %

Het is wel zeer frappant, dat uit de behandelde sojabloem na 5 dagen proteolyse $2 \times$ zoveel methionine is vrijgemaakt als uit de rauwe!

Reeds eerder werd opgemerkt, dat lysine het beperkende aminozuur is, wanneer een eiwit te sterk verhit is. Dat we ook in dit geval evenals bij methionine te doen hebben met een te langzame proteolyse, — waardoor lysine niet op het juiste moment beschikbaar is om de andere aminozuren aan

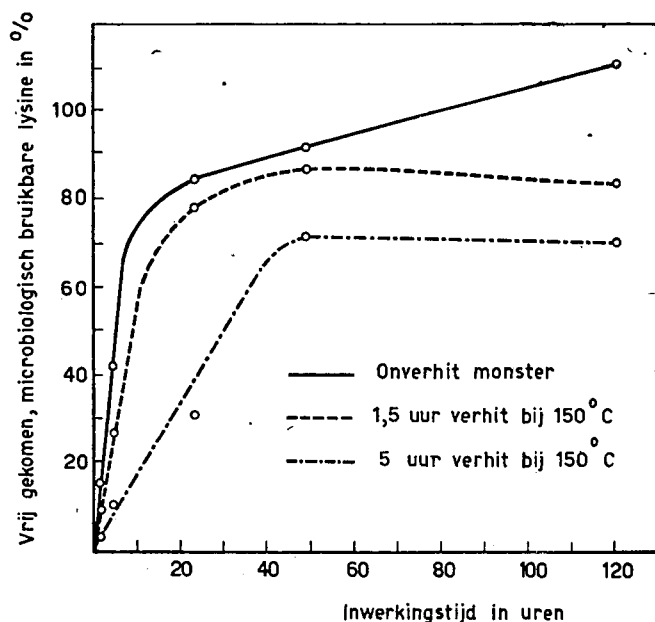


Fig. 1. De snelheid waarmee lysine (microbiologisch bepaald), door inwerking van pancreasextract in vitro, uit wel en niet verhitte caseïne wordt vrijgemaakt.

te vullen — en niet met een lysinedestructie, wordt door *Melnick* en *Oser* deels door literatuuropgaven, deels door eigen experimenten gestaafd. In onderstaande figuur is bijv. weergegeven, dat lysine uit een onbehandeld caseïmonster $4 \times$ (!) zo snel wordt vrijgemaakt als uit een monster, dat gedurende 5 uren op 150°C was verhit.

Samenvattend kan men zeggen, dat het zeker niet

juist is de eiwitwaarde van een voedingsmiddel eenvoudig weer te geven als $N \times 6.25$, daar noch de functionele noch de voedingseigenschappen op deze wijze tot uiting komen.

De functionele waarde moet niet alleen weergegeven worden door subjectieve, maar ook door objectieve proeven waardoor de mate, waarin eiwit gedenatureerd is, wordt vastgelegd.

De voedingswaarde moet bepaald worden in dierproeven en de proteolyse proef van *Melnick* en *Oser* schijnt hiervoor een uitstekende remplaçant te zijn. Overigens is de samenstelling van het eiwit wat betreft de essentiële aminozuren van groot belang. „For optimal utilization of food proteins all essential amino acids must not only be available for absorption but must be liberated during digestion in vivo at rates permitting mutual supplementation”.

Kritiek.

Hoewel bovenstaande conclusies goed gefundeerd schijnen te zijn, is voorzichtigheid toch geboden en wel op grond van de onlangs verschenen publicatie van *Friedman* en *Kline*⁴⁾. Deze auteurs leggen de nadruk op de reactie tussen aminozuren en suikers — de *Maillard* reactie — in verband met de voedingswaarde van een eiwit. Reeds herhaaldelijk is nl. geconstateerd dat de voedingswaarde van aminozuren en eiwitten aanzienlijk afneemt door autoclavieren of verhitten met glucose (*Patton*¹³⁾, *McInroy*¹⁰⁾). *Friedman* en *Kline* tonen aan, dat op deze wijze de verschillende essentiële aminozuren onwerkzaam worden; de vermindering in voedingswaarde varieert van 18—100 %, afhankelijk van de omstandigheden, waarbij glucose met de aminozuren gereageerd had (vnl. temperatuur en verhittingstijd). Zelfs onder relatief zeer milde omstandigheden bleek deze reactie verstrekkende gevolgen te hebben. Bovendien bleek echter dat deze drastische vermindering in voedingswaarde voor de rat parallel liep met relatief kleine verliezen aan aminozuren, wanneer deze microbiologisch werden bepaald. Hieruit concluderen *Friedman* en *Kline*, dat er een aanzienlijk verschil in de voedingswaarde van de aminozuur-glucose reactieproducten bestaat voor dieren en voor micro-organismen.

Waarschijnlijk worden er dus aminozuur-glucose complexen gevormd, die waardeloos zijn voor de rat, maar niet voor micro-organismen. Het is dus zeer de vraag of de uitkomsten van microbiologische aminozuurbepalingen gebruikt mogen worden voor het testen van de voedingswaarde van eiwitten, die een hittebehandeling hebben ondergaan.

Het is deze laatste conclusie van *Friedman* en *Kline*, die tot voorzichtigheid maant bij de beoordeling van het werk van *Melnick* en *Oser*.

In dit verband moet ook met nadruk gewezen worden op de publicatie van *Mitchell* en *Breadles*¹²⁾. Zij bepaalden met behulp van de stikstofbalansmethode de verteerbaarheid en de biologische waarde van verschillende eiwitten voor de rat. Vervolgens vergeleken zij hun uitkomsten met de waarden, die door *Hawley*, *Murlin*, *Nasset* en *Szymanski*⁶⁾ met dezelfde eiwitten voor de mens waren gevonden. Het bleek nu, dat de rat en de mens de verschillende eiwitten wel nagenoeg in dezelfde mate verteerden, maar voor die eiwitten, die slechts weinig cystine-methionine (vlees, caseïne, aardnotenmeel) en lysine

(tarwegluten) bevatten, varieerden de biologische waarden aanzienlijk!

Op deze wijze werd duidelijk gedemonstreerd, dat men niet gerechtigd is de resultaten, verkregen in proeven met ratten, over te dragen op de mens.

Ondanks de zoëven genoemde bedenkingen kan men echter in ieder geval zeggen, dat door Melnick en Oser nieuw licht is geworpen op de wijze, waarop de voedingswaarde van een eiwit beoordeeld moet worden.

Litteratuur.

- 1) Berg, C. P. and Rose, W. C., Tryptophane and growth. I. Growth upon a tryptophane-deficient basal diet supplemented at varying intervals by the separate feeding of tryptophane. *J. Biol. Chem.* 82, 479 (1929).
- 2) Clandinin, D. R., Gravens, W. W., Halpin, J. G. and Hart, E. B., Supplementary value of methionine, cystine and choline in a practical soybean oil meal starter ration. *Poultry Sci.* 25, 509 (1946).
- 3) Evans, R. J. and McGinnis, J., The influence of autoclaving soybean oil meal on the availability of cystine and methionine for the chick. *J. Nutrition* 31, 449 (1946).
- 4) Friedman, I. and Kline, O. L., The relation of the amino acid-sugar reaction to the nutritive value or protein hydrolysates. *J. Nutrition* 40, 295 (1950).
- 5) Geiger, E., Experiments with delayed supplementation of incomplete amino acid mixtures. *J. Nutrition* 34, 97 (1947).

- 6) Hawley, E. E., Murlin, J. R., Nasset, E. S. and Szymanski, T. A., Biological values of six partially purified proteins. *J. Nutrition* 36, 153 (1948).
- 7) Hayward, J. W., geciteerd door Melnick, D. en Oser, B. L.¹¹⁾.
- 8) Hayward, J. W. and Hafner, F. H., The supplementary effect of cystine and methionine upon the protein of raw and cooked soybeans as determined with chicks and rats. *Poultry Sci.* 20, 139 (1941).
- 9) Klose, A. A., Hill, B., Greaves, J. D. and Fevold, H. L., Growth-depressing fractions in raw lima beans. *Arch. Biochem.* 22, 215 (1949).
- 10) McNroy, E. E., Murer, H. K. and Thiessen, Jr., R., The effect of autoclaving with dextrose on the nutritive value of casein. *Arch. Biochem.* 20, 256 (1949).
- 11) Melnick, D. and Oser, B. L., The influence of heat-processing on the functional and nutritive properties of protein. *Food Technol.* 3, 57 (1949).
- 12) Mitchell, H. H. and Beadles, J. R., Biological values of six partially purified proteins for the adult albino rat. *J. Nutrition* 40, 25 (1950).
- 13) Patton, A. R. and Hill, E. G., Inactivation of nutrients by heating with glucose. *Science* 107, 68 (1948).
- 14) Russell, W. C., Taylor, M. W., Mehrhof, T. G. and Hirsch, R. R., The nutritive value of the protein of legumes and the effect of methionine supplementation. *J. Nutrition* 32, 313 (1946).

Utrecht, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O.

Uit Wetenschap en Techniek

Glas en Keramiek

666(063)

De vergadering van de International Commission on Glass te Bern, 10—12 Juli 1950.

Op 10, 11 en 12 Juli 1950 vergaderde de International Commission on Glass (I.C.G.) te Bern onder voorzitterschap van Prof. W. E. S. Turner. Zoals reeds eerder in dit Weekblad vermeld, is deze Commissie na de laatste wereldoorlog op een geheel nieuwe basis opgezet. De snelle ontwikkeling op het gebied van de glas-research en de technologie van het glas, alsmede het toenemend aantal onderwijsinstituten, dat zich met glas bezig houdt, maakten het nodig, dat een geheel nieuwe constitutie voor de Commissie werd opgesteld.

Na een zorgvuldige voorbereiding, die enige jaren in beslag heeft genomen, kon tenslotte in de vergadering te Bern de International Commission on Glass volgens de richtlijnen der nieuwe constitutie worden geïnstalleerd.

Zij bestaat momenteel uit 29 leden, afkomstig uit 11 verschillende landen. Vijf landelijke of regionale verenigingen, te weten de American Ceramic Society, de Československé Keramické a Sklárské Společnosti, de Deutsche Glastechnische Gesellschaft, de Society of Glass Technology en de Union Scientifique Continentale du Verre, benoemden ieder 3 vertegenwoordigers. Vier erkende research-instituten, te weten het Institut du Verre (Frankrijk), het Institut National du Verre (België), Stiftelsen Glasinstitutet (Zweden) en het Central Glass and Ceramic Research Institute, Calcutta

(India), benoemden ieder 2 vertegenwoordigers, terwijl de overige zes leden op uitnodiging toetraden op grond van bepaalde regels van de constitutie, hetzij wegens hun bijzondere verdiensten, hetzij als vertegenwoordigers van landen, die overigens op geen enkele wijze in de Commissie vertegenwoordigd zijn.

De vergadering benoemde Dr. H. Maurach (Duitsland) en Dr. J. C. Hostetter (U.S.A.) tot ere-vicepresidenten, als blijk van erkentelijkheid voor het vele verdienstelijke werk dat deze mannen in het belang van de International Commission sedert haar oprichting in 1933 hebben verricht.

Het zou te ver voeren de omvangrijke werkzaamheden van de vergadering van de I.C.G. te schetsen, zodat wij volstaan met een enigszins summier opsomming. Het researchwerk, dat onder auspiciën van de I.C.G. door de verschillende aangesloten organisaties geschiedt, werd besproken, terwijl uitvoerig gediscussieerd werd over de vraag op welke wijze de litteratuur op glasgebied beter kan worden georganiseerd. Op dit laatste punt kwamen een aantal belangrijke suggesties naar voren, die nader op hun verwezenlijking onderzocht zullen worden.

Van het huishoudelijke gedeelte der vergadering noemen wij nog de bespreking van de financiering van het werk der Commissie, de vaststelling van de volgende bijeenkomst van de I.C.G. te Parijs in Mei 1951, de voorbereidende maatregelen voor het 3e Internationale Congres over Glas in 1951 en tenslotte de benoeming van het Executive Committee, dat belast is met de praktische uitvoering van een aantal door de I.C.G. genomen besluiten.

J. M. Stevels.

De chemische industrie in Frankrijk.

De Franse chemische industrie zal volgens het plan Monnet zeer sterk uitgebreid worden, waarvoor nog een bedrag van meer dan 40 milliard francs beschikbaar is.

Voor de voornaamste producten schat men de huidige capaciteit en die, welke na verwezenlijking van alle plannen beschikbaar zal zijn in 1952/53, als volgt: (ter vergelijking geven wij ook de productie in 1948 en de geschatte productie in 1949). Zie de tabel.

Litteratuur: Chemische Rundschau.

15 Juni 1950.

Augustus 1950.

E. L. Krugers Dagneaux.

in tonnen	Capaciteit in		Productie in	
	1950	1952/53	1948	1949
zwavelzuur	1 600 000	1 900 000	1 257 000	1 150 000
chloor	75 000	150 000	64 000	70 000
carbide	200 000	325 000	170 000	198 000
soda	800 000	800 000	715 000	556 000
methanol	25 000	62 000	12 000	16 000
fenol	13 000	21 400	7 700	10 000
petrochemicaliën:				
aethyleen	—	40 000		
propyleen	—	35 000		
butyleen	—	10 000		
carbon black	—	25 000		
kleurstoffen	16 000	28 000	18 600	15 000
kunststoffen	—	86 400	23 100 ¹⁾	

¹⁾ 1947.

Boekbesprekingen

641.3:54

Thiel, A. †, R. Strohecker und H. Patzsch, Taschenbuch für die Lebensmittelchemie. Zweite Auflage. Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1947, 183 blz., 14½ × 20½ cm, 76 tabellen. Prijs: geb. DM 10.—.

De eerste druk van dit boekje is besproken in Chem. Weekblad. 36 (1939) : 27—28.

Hoewel blijkens het voorwoord enkele ingrijpende veranderingen in deze herdruk zijn aangebracht, maken deze toch geen uitvoerige nieuwe bespreking noodzakelijk.

Tot de naar mening van referent belangrijkste omissies van het boekje behoren nog steeds: een reciproken-tafel, een tabel voor de berekening van suikerconcentraties uit titrimetrisch bepaalde koperreducties en tabellen voor de waterdampspanning van zuiver water en van verzadigde zoutoplossingen bij verschillende temperaturen.

Gegevens omtrent de chemische samenstelling en de pH van de belangrijkste voedingsmiddelen zouden het werkje waardevoller kunnen maken.

Het papier, waarop dit boekje is gedrukt, is van zeer slechte kwaliteit, zoals met Duitse uitgaven van 1947 vrijwel steeds het geval is.

D. A. A. Mossel.

* * *

542.9(03)

C. A. Jacobson, Encyclopedia of Chemical Reactions, Vol. II, Cadmium, Calcium, Carbon, Cerium, Cesium, Chlorine, Chromium 917 blz., en Vol. III Cobalt, Columbium, Copper, Didymium, Dysprosium, Erbium, Europium, Fluorine, Gadolinium, Gallium, Germanium, Gold, Hafnium, Holmium, Hydrogen, Ilnium, Indium, Iodine, Iridium. Reinhold Publishing Corp. New York 1948, resp. 1949, 842 blz., 16 × 23 cm, geb. \$ 12.00, resp. \$ 12.00.

Reeds vroeger is deel I van dit verzamelwerk hier besproken (Chem. Weekblad 43, 547 (1947)).

Wat betreft de opzet van dit werk zij naar deze bespreking verwezen. Ook nu weer is een zeer groot materiaal verzameld; in deel 2 en 3 zijn in ieder omstreeks 3000 referenties opgenomen; in deel 3 zijn er alleen al 800 onder kobalt en 600 onder koper opgenomen. Ongetwijfeld slaagt de auteur erin, met de hulp van een uitgebreide staf, de grote taak, die hij zich heeft ge-

steld, op bewonderenswaardige wijze in een snel tempo te vervullen. De critiek, in de bespreking van deel I geuit, geldt ook voor deze volgende delen, hoewel gezegd dient te worden, dat ten dele het niveau wel is verbeterd. Door de index, resp. volgens formule en op naam, op de gevormde producten is een overzicht te krijgen over de vormingswijzen van een bepaalde stof. Een belangrijk bezwaar daarbij is, dat vaak blijkbaar alleen de eerste vermelding van een reactie is opgenomen. De verzameling is echter zeker lang niet volledig en dikwijls verbaast men zich over de keuze. Zo vindt men onder holmium alleen de ontleding van holmiumoxalaat bij verhitting, ook de drie reacties onder hafnium genoemd vormen een merkwaardige combinatie, waarbij het artikel, geciteerd over de ontleding van hafniumjodide, ook een vreemde keuze is. Het komt mij voor, dat het verzamelen van de reacties op een weinig systematische wijze is geschied. Het raadplegen van de handboeken en van de registers van de bekende referentietijdschriften geeft met niet te veel moeite een veel vollediger overzicht dan hier geboden wordt. Door supplementen, welke nog zullen verschijnen, kan wellicht aan de genoemde bezwaren tegemoet worden gekomen. Uiteraard kan een definitief oordeel pas worden uitgesproken, wanneer het werk compleet zal zijn. Niettemin komt toch reeds een verzameling van belangrijke gegevens, systematisch gerangschikt, aldus ter beschikking van de scheikundigen. De uitvoering met zeer uitvoerige registers is uitstekend.

J. A. A. Ketelaar.

* * *

620.197.6:665.45:669.1

R. St. J. Preston, Bituminous coatings for the protection of iron & steel against corrosion, with special reference to tar coatings and marine conditions, Chemistry Research Special Report No. 5, Dep. of scientific and industrial research, by His Majesty's Stationary Office, London 1946, 39 blz., 15 × 25 cm, 1 sh. net.

De auteur onderscheidt zuivere bitumenproducten, producten waaraan tevens drogende oliën, kunststoffen en(of) metaalzepen toegevoegd zijn, en tenslotte gepigmenteerde en gevulde producten, waarbij behandeld wordt de invloed van metaalpoeders, metaaloxiden en zouten. Bij de pigmenten bespreekt hij die, welke al dan

niet een corrosiebescherming veroorzaken. De producten worden daarnaast verdeeld in die met lijvige consistentie en in verven.

Verder passeren de revue: de oplosmiddelen, het metaaloppervlak (het pikken) en de eigenschappen der deklagen t.o.v. de duurzaamheid (de laagdikte, de permeabiliteit, de adhesie, de waterabsorptie en de zwelling).

Tenslotte wordt uitvoerig op antifouling ingegaan.

De lezing dezer goed gedocumenteerde brochure (256 literatuurverwijzingen) wordt een ieder aanbevolen, die met corrosiebescherming met bitumineuze producten te maken heeft.

A. E. Roest van Limburg.

* * *

545.83(063)

Symposium over microchemie, gehouden te Antwerpen op 11 en 12 November 1949 ter gelegenheid van de tweede lustrumviering van de Vlaamse Chemische Vereniging. 24,5 × 16 cm, 132 pp., 17 fig., geen prijs.

Ter gelegenheid van de viering van het tienjarig bestaan van de Vlaamse Chemische Vereniging werd een tweedaags symposium over Microchemie gehouden, waarvan de hieronder volgende 16 voordrachten, alle voorzien van literatuur-verwijzingen, thans in de Mededelingen van de V.C.V., 12, No. 1—3 (1950) in druk zijn verschenen.

1. Micro-methodes van Linderström-Lang en Holter, door L. Vandendriessche; 2. Microchemie in de biochemie, door J. De Ley; 3. Overzicht van de histo- en cytochemische technieken, door R. Vercauteren; 4. Le microdosage de l'oxygène dans les composés organiques par la méthode d'Unterzauche, door M. Renard en J. Jadot; 5. Didactische aanpassing van de microchemie in de colleges over analytische chemie en over bromatologie, door B. V. J. Cuvelier; 6. Toepassing van de microchemie in het landbouw-scheikundig onderzoek, door A. H. Cottenie; 7. Polarographie in microchemie, door V. Vandebosch; 8. Automatische micro-spectraalanalyse, door K. De Clippeleir; 9. Le pouvoir séparateur de solvants organiques dans la chromatographie minérale sur papier (adsorption), door A. Lacourt, G. Sommereyns, E. Degeyndt, J. Gillard en J. Baruh; 10. Réalisations d'enseignement et de recherche à l'Université Libre de Bruxelles, door A. Lacourt; 11. Deux observations faites au cours de chromatographies minérales sur papier, door A. Lacourt, G. Sommereyns en E. Degeyndt; 12. Over het gebruik van de semi-micro kwalitatieve analyse, door C. Smeets; 13. La microchemie des peintures anciennes. Une nouvelle méthode de préparation des coupes, door R. Lefève en R. Snejders; 14. Het doseren van sporen met specifieke reagentia, door J. Hoste; 15. Organische chromatographie, door J. Nys; 16. De elementaire analyse van stikstofhoudende organische verbindingen door L. Moelants.

Deze belangrijke verzameling artikelen wordt nog voorafgegaan door een uitvoerige en voortreffelijke inleiding van de hand van Prof. Gillis.

Redactie.

* * *

577.1:61

C. W. Carter en R. H. S. Thompson. Biochemistry in relation to Medicine. Longmans, Green and Co., London, New York, Toronto, 1949, 442 pag., 14 × 23 cm, geb. 25 sh.

Dit boek is gebaseerd op de colleges en practica voor medische studenten in Oxford. De opzet is geweest de chemische inhoud zo beperkt mogelijk te houden en het belang voor physiologie en kliniek op de voorgrond te stellen. Juist hierdoor lijkt het nog meer geschikt voor studenten in de chemie, die toch reeds vertrouwd zijn met deze ietwat schamele chemische ondergrond, maar

voor wie het een uitstekende inleiding in de chemische physiologie zal zijn. Ook voor de opleiding voor klinisch analist lijkt het mij een bruikbaar boek, temeer waar aan het einde van ieder hoofdstuk een aantal bepalingsmethodes en proeven zijn toegevoegd als een praktische illustratie van de in het desbetreffende hoofdstuk behandelde stof. Aan het einde van het boek vindt men o.a. een aantal recepten voor de bij de meest gebruikelijke biochemische bepalingen noodzakelijke reagentia, alsmede een uitgebreide literatuurlijst voor hen, die zich uitvoerig willen oriënteren. Het boek ziet er verzorgd uit en leest prettig.

G. A. Overbeek.

* * *

543:615.9[66]

Morris B. Jacobs, The analytical Chemistry of industrial Poisons, Hazards, and Solvents, 2nd ed., Interscience Publishers, Inc., New York-London, 1949, 16 × 24 cm, XVIII + 788 pp., 121 fig., geb. \$ 12,—.

Een boek, dat in 1941 verschijnt, daarna tweemaal wordt herdrukt en in 1949 zijn tweede, belangrijk uitgebreide druk beleeft, behoeft eigenlijk niet te worden aanbevolen. Toch verdient dit boek bijzondere vermelding als teken des tijds. De belangstelling voor industriële vergiften is tot omstreeks 1900 beperkt gebleven tot enkele klassieke vergiften zoals lood, kwik en koolmonoxyde. Eerst de oorlog 1914—1918 heeft een gewijzigde mentaliteit gebracht ten opzichte van beroepsziekten en industriële vergiftigingen. In de laatste tientallen jaren is een groot aantal onderzoeken verricht, waarin ook de bepaling van de grootte der vergiftigingsgevaaren een plaats inneemt. In dit opzicht schieten de boeken over analytische chemie tekort. Zo er al voor- schriften bestaan voor de kwantitatieve bepaling van vergiftige stoffen hebben zij meestal betrekking op hoeveelheden van totaal andere orde van grootte dan die, waarmee de hygiënist te maken krijgt. Zo heeft iedere onderzoeker op het gebied der industriële hygiëne zijn chemische methodes moeten zoeken en vele onderzoekers zijn daarbij uit chemisch oogpunt niet voldoende kritisch te werk gegaan.

Het is nu de verdienste van Dr. Jacobs de in de literatuur sterk verspreide gegevens te hebben bijeengebracht geschift en kritisch beschouwd. De heldere, overzichtelijke wijze van behandeling van ieder onderwerp springt in het oog. Voor ieder vergift vindt men een bescheiden keuze van bepalingsmethodes, kort en duidelijk geformuleerd. Voorts wordt voor ieder vergift een inleidende beschouwing gegeven over de eigenschappen, het industriële gebruik en de physiologische werking. Eerst daarna volgt het aantonen en de kwantitatieve bepaling van het vergift. Het boek is daardoor prettig leesbaar en de gebruiker wordt als vanzelf in het onderwerp ingeleid alvorens tot het eigenlijke chemische werk te komen. Aan de behandeling der afzonderlijke vergiften gaat nog vooraf een algemene beschouwing over industriële hygiëne en industriële vergiften, over het nemen van monsters en het meten van hoeveelheden gas, over absorptiemiddelen en -instrumenten en over het bepalen van stof.

Ofschoon een indrukwekkend aantal vergiften is behandeld is het boek natuurlijk niet volledig; zelfs al is het dan met 177 pagina's uitgebreid. Ref. voelt dit geenszins als een bezwaar; iedere onderzoeker op dit gebied zal toch zijn eigen methodes blijven zoeken en zijn eigen stokpaardjes berijden. De nieuveling in het vak vindt echter in dit boek een onmisbare handleiding, die hem veel zoeken in de literatuur zal besparen; de ervaren onderzoeker zal er, dank zij het grote aantal literatuurverwijzingen, in de meeste gevallen een stevige basis voor zijn verder onderzoek vinden.

F. Groeneveld.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Het Amsterdamse cyclotron werkt één jaar.

Het is juist een jaar geleden, dat het Philips cyclotron in het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek te Amsterdam zijn eerste straling produceerde. Sindsdien is daar in dit Instituut in de Watergraafsmeer in stilte veel werk verricht met als resultaat dat dit cyclotron reeds thans na een jaar twintigmaal zoveel kunstmatige radioactieve praeparaten levert als er uit het buitenland worden geïmporteerd.

Voor de geneeskunde heeft van het Nederlandse cyclotron reeds veel nut gehad, doordat de medici hierdoor de beschikking kregen over bijvoorbeeld radioactief natrium voor het onderzoek van de hartfuncties, radiophosphor voor het genezen van bepaalde bloedziekten, radioactief goud voor het behandelen van gezwellen, terwijl daarnaast nog radioactieve jodium wordt geproduceerd voor het onderzoek in hoeverre hiermede thyroidkanker blijvend zou kunnen worden genezen.

Verskillende van de producten die door het Philips cyclotron werden geproduceerd zijn, o.a. reeds geleverd aan het St. Canisiusziekenhuis te Nijmegen, aan het Wilhelmina Gasthuis te Amsterdam, terwijl ook de laboratoria van de Vrije Universiteit te Amsterdam en die voor Physiologische Chemie te Utrecht radioactieve stoffen ontvingen.

Behalve in de geneeskunde worden de kunstmatige radioactieve stoffen ook reeds in tal van andere gebieden van wetenschap en techniek gebruikt o.a. voor het snel bestuderen van allerlei chemische reacties, bij scheikundige en biologische onderzoekingen in industrie, landbouw en veeteelt, waar zij evenals in de analytische scheikunde ongekende mogelijkheden bieden.

Daar de techniek van het werken met kunstmatige radioactieve stoffen een geheel andere is dan die van de gewone scheikundige of natuurkundige methoden is het begrijpelijk dat men zich deze techniek eerst eigen moet maken, hetgeen inhoudt, dat het nog wel een paar jaren zal duren voor deze algemeen ingang zal hebben gevonden. Intussen hebben al heel wat wetenschappelijke werkers, ook uit het buitenland, in Amsterdam ervaring op dit gebied kunnen opdoen.

Nieuws van Philips-Eindhoven.

Personalia

Ir. T. P. W. Karreman te Voorburg is per 1 October benoemd tot procuratiehouder bij de N.V. Petrogas te Rotterdam.

* * *

Drs. F. A. van der Kaay te 's-Hertogenbosch is per 1 September 1950 benoemd tot leraar in de scheikunde aan de M.T.S. te 's-Hertogenbosch en aan de Middelbare Vakschool voor de Schoen- en Lederindustrie te Waalwijk.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer C. F. J. Klotz.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heer R. Belz.

* * *

Aan de Rijksuniversiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde de heren Th. van der Plas en W. J. Serfontein; idem, is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer Lauw Soan Keng.

Verenigingonieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Candidaat-leden

167: Nieuwenhuis (J. A. M.), tech. stud., Delft, Sabangstraat 26; voorgesteld door Dr. Ir. G. A. M. Diepen te 's-Gravenhage en Dr. G. G. Baylé te Voorburg.

- 168: Otto (P. Ph. H. L.), chem. stud., Bussum, Nieuwe Englaan 38; voorgesteld door Prof. Dr. J. P. Wibaut te Amsterdam en Drs. H. G. P. van der Voort te Bussum.
- 169: Tielrooij (Drs. P. C.), Beek (L.), Park Hotel, ingenieur bij het octrooibureau van Staatsmijnen in Limburg; voorgesteld door Dr. P. G. Meerman te Brunssum en Dr. W. J. van Weerden te Geleen.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1950.

- Blz. 36: Bos (J. J.), chem. stud., Utrecht, Adelaarstraat 20.
- " 41: Campioni (Ir. E. C.), 's-Gravenhage, Marlot Zuidwerflaan 16.
- " 43: Davis (Ir. F. J. H.), Djakarta, Java, Djalan Ternate 2.
- " 55: Groen (Drs. A. J.), Delft, Julianalaan 122.
- " 64: Hulsebosc (C. J. van Ledden), ap., Amsterdam-Z., Dintelstraat 110.
- " 67: Jonge (H. B. de), tech. stud., Delft, Oostsingel 53.
- " 70: Klein (Dr. A. J.), Utrecht, Socrateslaan 26.
- " 79: Loggers (Ir. G.), Delft, Jaagpad 67.
- " 80: Lolkema (Dr. J.), Hoogezand, Burg. Bartelstraat 6 A.
- " 85: Morel (Dr. Ir. Th.), 's-Gravenhage, Danckertstraat 26.
- " 90: Oosterman (Dr. J.), Breda, Anna Paulownalaan 20.
- " 91: Peters (G. C.), chem. cand., Goor, Deldenseweg 4.
- " 96: Ritter (Fr. J.), chem. cand., Oudenrijn (U.), Rijksstraatweg 13.
- " 98: Ruyter (Drs. P. H. de), Arnhem, van Huevenstraat 47.
- " 110: Tilman (Dr. G.), Laren, Hoefloo 19.
- " 113: Verhoef (Ir. M.), Rijswijk (Z.H.), Lindelaan 132.
- " 116: Voorst (Dr. F. Th. van), Alkmaar, Jul. v. Stolbergalaan 22.
- " 118: Waals (Dr. J. H. van der), Amsterdam-C., Bloemgracht 89.
- " " : Wahlen (Ir. J. J. G.), 's-Gravenhage, Laan van Nieuw Oost Indië 164.
- " 122: Wit (Drs. J.), Drumpt bij Tiel, Julianalaan 22.

Examens voor Analyst

Nieuwe druk van Examenprogramma I.

Dezer dagen is verschenen van Examenprogramma I voor het door de Nederlandse Chemische Vereniging ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst een nieuwe, gewijzigde druk.

Hierover kan het volgende opgemerkt worden.

In het programma van de eisen en bepalingen van het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte, met inbegrip van die van het examen naar de Algemene Ontwikkeling zijn geen wijzigingen gekomen.

De eisen voor het Vereenvoudigde Analystexamen, eerste gedeelte, wat de scheikunde betreft, zijn in verband met het vervallen van het Materiaalanalystexamen, eerste gedeelte, nu in dit programma in extenso opgenomen. Hiervoor behoeft dus niet meer, zoals voorheen, naar Examenprogramma II te worden verwezen.

De eisen voor het Analystexamen IIA zijn onveranderd gebleven behoudens enkele wijzigingen in de normaalbladen, waarvan kennisneming of verplicht is of gewenst geacht wordt.

In de bepalingen voor het gemengd analystexamen, diploma E, zijn slechts enkele wijzigingen aangebracht verband houdende met het vervallen van het Materiaalanalystexamen, eerste gedeelte.

In de eisen voor het Analystexamen IIB zijn geen wijzigingen aangebracht behalve de enkele verduidelijkingen, die reeds vroeger in het Chemisch Weekblad zijn gepubliceerd.

De omschrijving van de eisen voor het Klinisch Analystexamen, eerste en tweede gedeelte, diploma C, is geheel ongewijzigd.

De omschrijving van de eisen voor het Botanisch Analystexamen, eerste en tweede gedeelte, diploma F, is vervangen door de in Chemisch Weekblad no. 4 (1950), gepubliceerde nieuwe omschrijving.

Aan de hand van het bovenstaande kunnen zij, die in het bezit zijn van de vorige druk van Examenprogramma I, nagaan of het voor hen nut heeft een exemplaar van de nieuwe druk aan te schaffen. In verband met de grotere omvang en de hogere kosten is de prijs van het Examenprogramma gesteld op f 0.50 p. ex. Bestelling kan uitsluitend geschieden door storting of overschrijving van dit bedrag op de postgirorekening No. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen der Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage (geen postzegels of postwissels).

Oproep tot aanmelding voor het Analystexamen eerste gedeelte en het Vereenvoudigd Analyst-examen eerste gedeelte in 1951.

Aanmeldingen voor de in hoofde genoemde examens worden ingewacht van 1 October af tot uiterlijk 23 December 1950 bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analyst-examen, p.a. Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

De aanmeldingen voor de examens moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag worden toegezonden. Deze aanvraag moet geschieden voor 20 December 1950.

Op deze formulieren moeten onder het hoofd „Opleiding voor het Analystexamen”, de namen vermeld worden van al degenen, die de candidaat voor het examen hebben les gegeven en — indien de candidaat op een laboratorium werkzaam is — de naam van dit laboratorium. De ondertekening behoeft alleen te geschieden door de opleiders gedurende het laatste jaar.

De aangiften moeten vergezeld gaan van:

- 1e. Geboortebewijs of uittreksel uit het bevolkingsregister (dit behoeft niet op gezegeld papier).
- 2e. Verkregen getuigschrift op grond waarvan de candidaat geheel of gedeeltelijk is vrijgesteld van het examen naar de algemene ontwikkeling.

[Dit laatste stuk dient, behalve de omschrijving van het afgelegde examen (genoten onderwijs), ook de volledige naam, geboorteplaats en -datum te bevatten. Het moet zijn ondertekend door de directeur of het hoofd van de bezochte school of vanwege de desbetreffende examencommissie.]

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

Reeds vroeger afgewezen kandidaten, die in het bezit zijn van een namens de Centrale Commissie voor het Analystexamen afgegeven verklaring omtrent gehele of gedeeltelijke vrijstelling van het examen algemene ontwikkeling, kunnen met inzending dezer verklaring naast het volledig ingevulde formulier volstaan. Zij behoeven geen geboortebewijs of getuigschrift in te zenden; zij zijn natuurlijk wel examengeld verschuldigd.

- 3e. Storting of overschrijving van f 17.50 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analyst-examen van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage, NIET op de postrekening van de Ned. Chem. Vereniging. Duidelijk vermelden op welk examen de storting betrekking heeft. (Betaling van het examengeld op andere wijze wordt niet toegestaan, geen postwissels of chèques).

Alleen opgaven waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd (dit is het gewaarmerkte girostrookje) worden in behandeling genomen.

Voor het Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte dienen bovendien overgelegd te worden een of meer verklaringen van werkgevers, waaruit blijkt, dat de candidaat meer dan 6 jaar geregeld als adspirant-analyst is werkzaam geweest.

Voor verdere op de examens betrekking hebbende gegevens wordt verwezen naar het Programma (I) voor het door de Nederlandse Chemische Vereniging ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst. Dit wordt toegezonden na storting van f 0.50 per exemplaar op postrekening 173900 van de Centrale Commissie bovengenoemd. Op het girostrookje geve men aan Examenprogramma I.

De aandacht wordt erop gevestigd, dat het Materiaalanalyst-examen eerste gedeelte is vervallen. Zij, die zich tot Materiaalanalyst willen bekwamen, moeten voortaan het algemeen of het vereenvoudigd analystexamen eerste gedeelte afleggen.

Het schriftelijke examen in de vakken schei- en natuurkunde zal, onvoorziene omstandigheden voorbehouden, plaats hebben op 1 Februari 1951, terwijl het mondelinge deel en de praktische manipulaties zullen worden afgenomen omstreeks Pasen.

Examen algemene ontwikkeling.

De eisen voor dit examen en de redenen tot vrijstelling ervan zijn vermeld in bovengenoemd programma.

Het examen algemene ontwikkeling wordt slechts afgenomen aan diegenen, die zich tevens voor het analystexamen eerste gedeelte, hetzij „algemeen”, hetzij „vereenvoudigd”, aanmelden; het zal waarschijnlijk worden afgenomen op 23 November 1950.

De aanmeldingen voor het examen algemene ontwikkeling kunnen geschieden aan het bovengenoemde adres van 1 October af tot uiterlijk 7 November 1950.

Formulieren hiervoor worden op aanvraag toegezonden. Deze aanvraag moet geschieden voor 5 November 1950. De aanmeldingen moeten eventueel vergezeld gaan van getuigschriften of gewaarmerkte afschriften daarvan, die recht geven op gedeeltelijke vrijstelling van het examen.

De voldoening van het examengeld (f 10.— voor het volledige examen alg. ontwikkeling, f 5.— voor een tot drie vakken), dient tegelijk met die voor het Analystexamen eerste gedeelte te geschieden.

De kandidaten hebben het recht het afleggen van het Analyst-examen eerste gedeelte (ook het vereenvoudigde) voor een of meer jaren uit te stellen, mits hiervan bij de aanmelding terstond kennis wordt gegeven. Indien van dit recht gebruik gemaakt wordt, is bij afwijzen voor het examen algemene ontwikkeling bij herhaling slechts voor dit examen opnieuw examengeld verschuldigd.

Ook zij, die zich voor het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte, in 1951 hebben opgegeven, doch hiertoe wegens een onvoldoend examen algemene ontwikkeling niet worden toegelaten, zijn bij herhaling slechts voor het laatstgenoemde examen opnieuw examengeld verschuldigd.

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

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

Aan de opleiders wordt in overweging gegeven om de stukken van de door hen opgeleide kandidaten te controleren, alvorens ze aan het Secretariaat van de Commissie *) worden opgezonden.

Ten slotte wordt er de aandacht op gevestigd, dat bij zich terugtrekken voor een der examens, na sluiting van de inschrijving, terugzending der gestorte examengelden, behalve in geval van ernstige ziekte of duidelijke overmacht, niet in overweging kan worden genomen.

De in deze oproep vermelde examengelden zijn overeenkomstig Prijsvaststelling 797/462.4/712.

De Centrale Commissie voor het Analystexamen.

*) Verzoeken dringend bij de adressering der stukken vermelding van persoonsnamen achterwege te laten.

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

Secties

Sectie voor Analytische Chemie en Microchemie.

Vergadering op Zaterdag 21 October 1950 te Utrecht, in de grote collegezaal van het Pharmaceutisch Laboratorium, Catharijnesingel 60. Aanvang 14.30 uur.

Onderwerp: *Structuur en inhoud van het Analystexamen.*

Spreekers:

Dr. A. Claassen te Eindhoven.
Dr. H. W. Deinum te Geleen.
Dr. R. Schmidt te Naarden.
Ir. C. J. Snijders te Arnhem.

De secretaris, W. Meijer,
Prinsengracht 50, 's-Gravenhage.

Chemische Kringen

Haarlemse Chemische Kring. Het Kringbestuur is als volgt samengesteld:

Dr. J. A. van den Andel, voorzitter; mejuffrouw Dra. F. H. Smit, commissaris; Dr. L. C. E. Kniphorst, portefeuille-commissaris; Ir. K. E. C. Buyn, secretaris-penningmeester, Crayenestersingel 6, Heemstede, giro: 537738.

Contributie April 1950—Maart 1951.

De leden wordt verzocht hun contributie ad f 3.— over te maken of te storten op de postgirorekening no. 537738 van de

penningmeester van de Haarlemse Chemische Kring, Crayenester-singel 6, Heemstede.

Eerste voordracht.

Op Woensdag 4 October a.s. te 20 uur precies in het Kennemer Lyceum te Overveen zal Dr. W. Froentjes te 's-Gravenhage, spreken over „Analytische chemie in het gerechtelijk onderzoek”.

* * *

Haagse Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 10 October om 8 uur in Diligentia, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Voordracht van Prof. Ir. J. G. Hoogland, directeur N.V. Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie, over „De geschiedenis van de zoutwinning”.

Introductie wordt gaarne toegestaan.

* * *

Nijmeegse Chemische Kring. Voordracht over „Atoombom en waterstofbom” door Prof. Dr. A. H. W. Aten Jr., op Dinsdag 3 October om 20 uur in de bovenzaal van restaurant „Normandie”, Keizer Karelplein.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

Bureau 's-Gravenhage, Kwartellaan 19, Telefoon 321846.

Op Zaterdagmiddag 14 October a.s. organiseert de Bond een excursie naar de Hoogovens-Velsen. Het volledige programma zal aan de leden per convocatie bekend worden gemaakt.

Mededelingen van verschillende aard

Amerikaanse studiebeurzen.

Studiejaar 1951—1952.

Door bemiddeling van het Institute of International Education te New York, hetwelk samenwerkt met Amerikaanse universiteiten, colleges en particuliere organisaties, alsook met de Amerikaanse Regering, worden voor het studiejaar 1951—1952 een aantal studiebeurzen voor Nederlandse studenten beschikbaar gesteld.

Deze beurzen betreffen studie op uiteenlopend gebied. In aanmerking komen degenen, die een universitaire studie of een met Amerikaanse instellingen van hoger onderwijs overeenkomende opleiding voltooid hebben, of in het lopende studiejaar zullen voltooien.

Leeftijd bij voorkeur 25 tot 30 jaar.

Voor de reis naar en van Amerika kunnen degenen, wier aanvraag gunstig beoordeeld wordt, mededingen naar een Fulbright Travel Grant.

Formulieren en inlichtingen te verkrijgen voor 10 October bij het Nederland—Amerika Instituut, Museumplein 4, Amsterdam-Z., telefoon 22280.

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:

Wandkaart periodiek systeem volgens Antropoff.

Ter overneming aangeboden:

Fr. Fischer, Gesamm. Abhandl. z. Kenntnis d. Kohle I (1915/16); II (1917) geb.

Benetsch, Die volkswirtschaftl. Bedeutung d. Torfmoore u. Wasserkraften 1914.

D. Schoute, Occidental therapeutics i.t. Neth. East Indies during three centuries 1937.

Cruess, Joslyn & Saywell, Lab. examination of wines and other fermental fruit products. New York 1934.

L. J. de Ven, Nut en methoden van tijdstudiën. Diss. Delft 1928.

Hugo Fischer, Technologie des Scheidens, Mischens u. Zerklerns. 1920.

F. A. Buhler, Filtern u. Pressen 1921.

Ch. Bingham, The manufacture of carbide of calcium.

Ferd. Fischer, Kraftgas 1921.

M. Winkel, Biologie d. Volksernährung 1947.

Chem. Weekblad 1940 t/m 1949 in losse afl.

Recueil 1939 en 1941 t/m 1949 in losse afl.

Complete jaargangen Chem. Weekblad 1927 t/m 1948, los.

Recueil 1923, 7/8 Feestbundel Schreinemakers; 1930, no. 9/10, 11 en 12; 1931 (7/8 ontbr.); 1932 en 1933, compl. los.

Nature 1933, losse afl.

Adams c.s. Organic reactions I, t/m V, nieuw.

Naturwissenschaften 1928, 37/38 t/m 52; 1929 (ontbr. 3, 4, 5 en 52); 1930 (ontbr. 1, 10, 16, 17, 19, 22, 25); 1931 t/m 1934 compl.

Barrau, Anal. Meetk. I en II, ingeb. nieuw.

Recueil 1947, 1948 ingeb.; 1949 los.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 38.

Nijverheidsorganisatie T.N.O., Analytische Afdeling zoekt een academisch gevormd medewerker voor analytisch spoorwerk.

Aan het laboratorium voor Organische Chemie der Technische Hogeschool te Delft is vacant een plaats van wetenschappelijk hoofdambtenaar.

Voor jong chemisch ingenieur die kennis heeft van, of ambitie om zich te bekwamen in de chemische zijde van een groot modern drukkersbedrijf (koperdiepdruk en aanverwant) bestaat gelegenheid zich een leidende positie te verschaffen in een grote Nederlandse drukkerij op dit gebied.

Aan het Christelijk Lyceum te Stadskanaal wordt tegen 1 Jan. a.s. of eerder een leraar of lerares voor scheikunde en (of) wiskunde gevraagd.

Het Lederinstituut T.N.O. vraagt voor spoedige indiensttreding een jong scheikundige (Ir. of Drs.).

Gevraagde betrekkingen

837: Chem. drs., repatriërend K.L. kapitein, zoekt betrekking in de industrie, ervaring op het gebied van surrogaten en droge batterijen, heeft pionierskwaliteiten, genegen uitgezonden te worden naar het buitenland, zeer goede aanbevelingen.

840: Dr. chemie, microbioloog, 45 jaar, zoekt plaatsing op laboratorium of bij het onderwijs.

Agenda van vergaderingen

3 Oct.: Nijmeegse Chemische Kring (Nijmegen): Prof. Dr. A. H. W. Aten, Atoombom en waterstofbom. Zie Chemisch Weekblad pg. 712.

4 October: Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Dr. W. Froentjes, Analytische chemie in het gerechtelijk onderzoek. Zie Chem. Weekblad pg. 711.

5—6 Oct.: Symposium over physica der Vezelstoffen (Arnhem). Zie voor het programma en korte inhoud der voordrachten Chem. Weekblad pg. 528, 543 en 693.

9—13 Oct.: Internationaal Kunststoffen Congres te Turijn. Zie Chem. Weekblad pg. 623.

10 Oct.: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Prof. Ir. J. G. Hoogland, De geschiedenis van de zoutwinning. Zie Chem. Weekblad pg. 712.

11—13 Oct.: Internationaal Rubbercongres in U.S.A. (Cleveland). Zie Chem. Weekblad pg. 676.

14 Oct.: Vierde Amsterdamse Universiteitsdag (Amsterdam). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 643.

14 Oct.: Bond voor Materialenkennis. Excursie naar de Hoogovens-Velsen. Zie Chem. Weekblad pg. 712.

16—17 Oct.: Benelux-Textielcongres (Brussel). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 695.

21 Oct.: Nederl. Natuurk. Ver. (Leiden). Wetenschappelijke vergadering en bezichtiging Kamerlingh Onnes Laboratorium. Zie Chem. Weekblad pg. 694.

21 Oct.: Sectie voor Analytische chemie en microchemie (Utrecht). Structuur en inhoud van het Analyst-examen. Zie Chem. Weekblad pg. 659 en 711.