

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	833	Verenigingsnieuws	852
Ir. F. D. Tollenaar, Bederf van eetbare oliën en vetten.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor	
Verslag van de Analystexamens in 1949.		Analyst. — Chemische Kringen.	
Octrooien	845	Mededelingen van verwante verenigingen	855
Openbaar gemaakte octrooien per 15 Juli 1949.		Mededelingen van verschillende aard	855
Boekbesprekingen	847	Wij ontvingen.	856
Korte Economische berichten	851	Vraag. en Aanbod	856
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	852	Aangeboden betrekkingen	856
Personalia	852	Gevraagde Betrekkingen.	856
		Agenda van Vergaderingen	856

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Bederf van eetbare oliën en vetten*)

door F. D. Tollenaar

641.14.004.64

Deterioration in edible oils and fats

A critical survey is given of the different types of deterioration occurring in edible oils and fats, viz.: tainting, hydrolysis, ketone rancidity, effects of high temperature heating, and autoxidation and related processes (flavour reversion, oxidized flavour in milk, and cold storage defects of butter).

Autoxidation is treated more in detail. The course of autoxidation depends on the composition of the substrate and on the influence of external factors. Autoxidation in the presence of light very often proceeds in a way which is quite different from the course followed by autoxidation in the dark.

The use of antioxidants is very promising as a means of preventing the autoxidative deterioration of edible fats and oils.

Antioxidants are divided into three groups: primary antioxidants (which break the reaction chains), synergists (which enhance the effect of the primary antioxidants), and secondary antioxidants (counteracting the effect of prooxidants, e.g. metals and peroxides).

Special attention is drawn to the esters of gallic acid; the octyl and dodecyl esters were thoroughly investigated. The effect of the esters of gallic acid on animal fats is shown, both in the Swift stability test and in actual storage tests (table 1). Furthermore, esters of gallic acid give excellent results in cod liver oil and in whole-milk powder.

Octyl and dodecyl gallate have low acute and chronic toxicity.

1. Definitie van vetbederf.

Onder vetbederf wordt verstaan elke ongewenste verandering in voedingswaarde en organoleptische eigenschappen van (eetbare) oliën en vetten of van de vetfractie van voedingsmiddelen.

Er zijn vele vormen van vetbederf, die in industrie en huishouding met allerlei namen getooid worden, die vaak eerder verwarrend dan verhelderend werken. Zo kan boter (onder meer!) sterk, rans, zuur, kazig, vettig, vissig en tranig worden; rundvet kan talkig en rans worden; sojaolie kan een verf- of hooismaak krijgen; melk kan rans worden of een oxydatiesmaak krijgen. En dit is maar een kleine greep uit de talrijke benamingen voor de verschillende vormen van vetbederf.

Ook het gebruik van de uitdrukking „rans” voor alle vormen van vetbederf werkt in hoge mate verwarrend. Een gevolg van het gebruik van die uitdrukking is, dat velen menen, dat bijv. „ransheid” van reuzel en van boter dezelfde oorzaken heeft en met dezelfde middelen kan worden bestreden. In werkelijkheid gaat het hier om processen van zeer uiteenlopende aard.

2. Vormen van vetbederf.

De volgende vormen van vetbederf kunnen onderscheiden worden:

2.1. Het absorberen van vreemde geuren.

Oliën en vetten kunnen buitengewoon gemakkelijk vreemde geuren absorberen. Deze vorm van vetbederf wordt in het Engels „tainting” genoemd. Dergelijke vreemde geuren zijn vaak aanwezig in vrachtschepen (dieselolie!) en pakhuizen; ook kan vet van goede kwaliteit gemakkelijk de geur opnemen van in de nabijheid opgeslagen bedorven vet. Een bijzonder

*) Voordracht, gehouden op het symposium „Ongewenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding”, georganiseerd door de Sectie Voedingsleer van de Nederl. Chem. Vereniging, op 26 Maart 1949 te Utrecht, aangevuld met nieuwe literatuurgegevens en eigen waarnemingen.

geval van dit laatste treft men aan bij verpakte vette waren, waarvan het vet in het verpakkingsmateriaal trekt en daar door de aanwezigheid van prooxydanten en tengevolge van het grote oppervlak gemakkelijk oxydeert. Het verpakte product neemt dan de geur op van het in het verpakkingsmateriaal geoxydeerde, bedorven vet.

De mate van „tainting” hangt af van de temperatuur en van de grootte van het oppervlak van het vet en van de concentratie van de vluchtige stoffen.

2.2. Hydrolyse.

Deze treedt op bij aanwezigheid van water onder invloed van lipasen. De lipasen kunnen door micro-organismen worden geproduceerd of van nature in de voedingsmiddelen voorkomen (lipase in meel en melk).

In de zuivellitteratuur wordt onder „ransheid” (in melk, boter en kaas) veelal hydrolytisch vetbederf verstaan.

De nadelige gevolgen van hydrolyse kunnen drieërlei zijn:

2.2.1. Indien de gevormde vrije vetzuren een aantal koolstofatomen van 4 (boterzuur) tot en met 10 (caprinezuur) hebben, is hun aanwezigheid ook in lage concentraties organoleptisch waarneembaar. Voor vetzuren met meer dan 10 koolstofatomen ligt de zaak anders; Barnicoat²⁾ vond, dat een hoeveelheid van 10 % vrije hogere vetzuren in dierlijke vetten niet als onaangenaam ondervonden werd. In kaas kunnen vrije vetzuren aan de aromavorming deelnemen³¹⁾. Complicaties treden op, als naast vrije vetzuren ook basisch reagerende verbindingen aanwezig zijn, zoals NH_4OH (ontstaan door microbiologisch eiwitbederf) of Na_2CO_3 (ontstaan uit het bakpoeder in gebakken meelproducten). De zepen die dan gevormd worden veroorzaken uiterst onaangename smaakjes.

2.2.2. Vrije vetzuren verhogen de gevoeligheid van het voedingsmiddel voor de in 2.5. verder te behandelen autoxydatie¹⁶⁾.

2.2.3. In meel verlaagt de aanwezigheid van vrije vetzuren de bakkwaliteit²⁸⁾.

2.3. Ketonransheid.

Hiermede wordt vetbederf bedoeld, in hoofdzaak berustende op de aanwezigheid van methylalkylketonen. In de Engelse literatuur wordt het verschijnsel vaak „perfume rancidity” genoemd. Een karakteristieke vertegenwoordiger van de genoemde ketonen is methylnonylketon.

Analytisch worden de methylalkylketonen aangetoond en bepaald volgens de door Täufer en medewerkers ontwikkelde kleurreactie met salicylaldehyde¹⁴⁾ ⁴³⁾; wij achten het echter geenszins bewezen dat van de in bedorven vet aanwezige producten alleen methylalkylketonen deze reactie geven.

Mede wegens deze analytische onzekerheden wordt buiten beschouwing gelaten, dat een klein deel van de reactieproducten van de in 2.5. en verder te behandelen autoxydatie mogelijk ook uit methylalkylketonen en andere ketonen bestaat. Verder moet erop gewezen worden, dat vorming van methylalkylketonen in voedingsmiddelen niet steeds ongewenst is, zo bijvoorbeeld bij de rijping van Roquefort kaas³⁹⁾.

Ketonransheid kan in de volgende gevallen optreden:

2.3.1. Door inwerking van sommige schimmels (*Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*) op vetten die vetzuren bevatten met een aantal koolstofatomen van 6 (capronzuur) tot en met 12 (laurinezuur) worden methylalkylketonen gevormd met 2 koolstofatomen minder dan het afgebroken vetzuur. Uit laurinezuur ontstaat zo methylnonylketon. Vetten die de genoemde vetzuren bevatten zijn botervet, kokosvet en palmpitvet.

Uiteraard moet een bepaalde relatieve vochtigheid de groei der schimmels toelaten en moeten behalve het vet stikstofhoudende nutriënten ter beschikking staan.

2.3.2. Door Duitse onderzoekers is steeds gewezen op de vorming van methylalkylketonen uit sommige oliën en vetten onder invloed van licht. Vooral sterk onverzadigde oliën (sojaolie bijv.) zijn gevoelig. Men zie hierover het recente overzicht van Schmalzfuss³⁸⁾.

2.4. Langdurige verhitting.

In poffertjes- en patates-friteskramen, alsmede in bakkerijen (plaatsmeerolie) worden oliën en vetten langdurig op hoge temperaturen (tot 200° C) verhit. Behalve dat daardoor minder aangename geuren en walmen ontwikkeld worden, doet zich de vraag voor, of deze verhitting wellicht ook schadelijke gevolgen voor de menselijke voeding kan hebben. Volgens Roffo³⁷⁾ worden bij verhitting van vet op 350° C verbindingen met carcinogene werking gevormd; hoewel deze waarnemingen door Morris²⁹⁾ niet konden worden bevestigd, is het wel zeker dat door voeding van op dergelijke hoge temperaturen verhit vet, schadelijke effecten optreden (degeneratieve hepatitis). Temperaturen tot 200° C schijnen echter niet gevaarlijk te zijn.

2.5. Autoxydatie.

Hieronder wordt verstaan de reeks van chemische processen, waarbij door bepaalde componenten van de lipiden zuurstof wordt opgenomen, die geheel of ten dele onder vorming van peroxyden wordt gebonden. Bewaart men bijvoorbeeld rundvet van goede kwaliteit in het donker, dan bleekt het in de loop van de tijd, doordat de carotenoiden vernietigd worden. Gelijktijdig verdwijnt het aroma van het vet en worden een „ranse” geur en smaak ontwikkeld. Op dat ogenblik blijkt zich in het vet een aanzienlijke hoeveelheid peroxyden gevormd te hebben, die analytisch gemakkelijk aantoonbaar zijn en waarvan de hoeveelheid wordt uitgedrukt door het peroxydegetal (P.V. = peroxide value).

In overeenstemming met de nieuwere Amerikaanse en Engelse literatuur drukken wij het P.V. uit in milliaequivalenten per kg vet; wij gebruiken voor de bepaling de jodometrische methode volgens Wheeler³²⁾ ⁵⁶⁾, met wijzigingen op ondergeschikte punten. Het „Lea getal” (ml 0.002 n thio per g vet) bedraagt de helft van het in milliaeq./kg vet uitgedrukte P.V.

Er bestaat gewoonlijk een goede correlatie tussen de organoleptische beoordeling van in het donker bewaarde dierlijke vetten en het peroxydegetal¹¹⁾ ²²⁾.

De autoxydatie verloopt vaak via een inductieperiode gedurende welke de oxydatie latent en het P.V. laag is. Daarna treedt een snelle, regelmatige stijging van het P.V. op tot een waarde van bijvoorbeeld 600, waarna de afbraak der peroxyden gaat overwegen (fig. 1). Als de inductieperiode geëindigd

is, worden vluchtige verbindingen (aldehyden en andere) gevormd en de in het vet aanwezige vitamines (caroteen, vitamine A, D en E) vernietigd en mogelijk toxische verbindingen gevormd³⁴). De inductieperiode wordt verlengd door antioxydanten en verkort door prooxydanten.

2.6. Met autoxydatie verwante verschijnselen.

Met de in 2.5 genoemde autoxydatie zijn een aantal processen verwant, die hieronder behandeld zullen worden. Deze processen hebben gemeen, dat de veranderingen in organoleptische kwaliteit veel duidelijker zijn dan de veranderingen in de uitkomsten der chemische analyse. In het algemeen is de correlatie tussen P.V. en organoleptische beoordeling niet erg duidelijk.

2.6.1. *Smaakafwijking bij sterk onverzadigde oliën* (al dan niet in partieel gehydrogeneerde vorm). Bij sterk onverzadigde plantaardige oliën (sojaolie, raapolie, lijnolie) en in visoliën, al dan niet in partieel gehydrogeneerde vorm kunnen smaakafwijkingen optreden, die in de Angelsaksische literatuur „flavour reversion” worden genoemd en in de Duitse „Um-

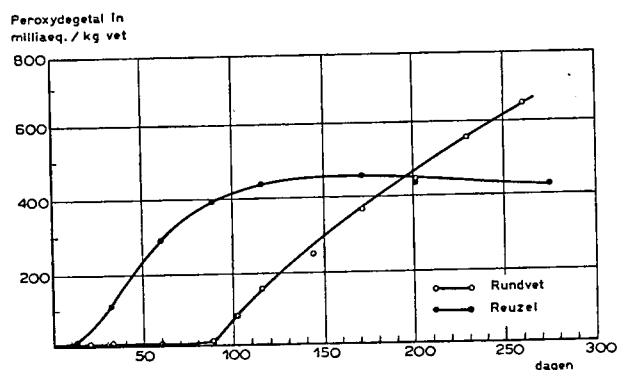


Fig. 1. Autoxydatie van reuzel en rundvet in het donker bij 33.5° C, bewaard in gedroogde lucht.

schlag”. „Flavour reversion” berust op een beginnende oxydatie, waarvoor maar uiterst weinig zuurstof nodig is. In de geraffineerde olie ontwikkelt zich bij bewaren een „hooi”-, „verf”- of „vis”-smaak (de vele andere uitdrukkingen worden de lezer geschonken), die voor de betreffende industrieën een buitengewoon ernstig probleem vormt. Bestrijding van de smaakafwijking met antioxydanten heeft gewoonlijk niet erg veel succes. Als een der verbindingen, aansprakelijk voor de geur van gereverteerde sojaolie, is onlangs α -heptenal aangetoond²⁵).

Door Baldwin¹) is de aandacht gevestigd op de ontwikkeling van een „oude” smaak in maisolie, die door hem (organoleptisch) onderscheiden werd van gereverteerde soja- en lijnolie. Mogelijk is er echter in chemisch opzicht wel overeenkomst tussen beide verschijnselen.

2.6.2. *Oxydatiesmaak in melk en room.* Bij bewaren van melk en room kunnen zich op chemische reacties berustende smaakveranderingen voordoen, die in de zuivelwereld onder vele fantasienamen bekend staan. In bevroren melk en room is door oxydatie veroorzaakte smaak een ernstig defect. Hoewel het proces zuiver chemisch is, wordt het ook beïnvloed door de bacteriologische kwaliteit van de melk en de room; waarschijnlijk zijn bij de oxydatie phospholipiden betrokken⁵¹).

2.6.3. *Koelhuisgebreken in roomboter.* Bij opslag van boter in het koelhuis treden typische smaakgebreken op, die onder meer bekend staan onder de namen „vissig”, „tranig”, „vettig” en „metalg”. Soms bestaat tussen de organoleptische beoordeling van koelhuisboter en peroxydegetal een goede correlatie, die in andere gevallen weer ontbreekt. Koelhuisgebreken worden sterk bevorderd door de aanwezigheid van koper en zijn met antioxydanten moeilijk te bestrijden.

De oude opvatting, dat vissigheid berust op aanwezigheid van trimethylamine, dat ontstaan zou zijn uit phospholipiden, is o.a. weerlegd door van der Waarden⁵⁴). Hij toonde aan, dat de ongewenste geur en smaak veroorzaakt worden door alifatische aldehyden en ketonen. Mogelijk blijft uiteraard, dat deze producten ontstaan zijn door oxydatie van phospholipiden en niet van lipiden.

3. Nadere beschouwing van de autoxydatie.

Het veelvuldig voorkomen van oxydatief vetbederf in voedingsmiddelen en de relatief nog altijd onvoldoende bestrijdingsmiddelen die tot onze beschikking staan, maken het nodig aan de autoxydatie speciale aandacht te besteden.

Zowel het mechanisme als de snelheid van de autoxydatie-reacties zijn zeer sterk afhankelijk van een groot aantal factoren; iedere olie, ieder vet en ieder vethoudend voedingsmiddel heeft zijn karakteristieke verloop van de autoxydatie.

Van belang zijn hierbij behalve de samenstelling van het substraat ook de aard der inwerkende factoren.

3.1. *Invloed van de samenstelling van het substraat op het verloop van de autoxydatie.*

3.1.1. *De structuur der triglyceriden.* Stirton c.s.⁴⁰) vonden, dat bij 100° C de verhouding der oxydatiesnelheid van de methylesters van stearinezuur, oliezuur, linolzuur en linoleenzuur als 1 : 11 : 114 : 179 was. Hoewel dus de hoger onverzadigde vetzuren zeer veel sneller oxyderen dan oliezuur en stearinezuur, moet hier direct aan worden toegevoegd, dat de onaangename organoleptische eigenschappen van geoxydeerd vet vooral moeten worden toegeschreven aan oxydatieproducten van oliezuur²) en mogelijk stearinezuur.

3.1.2. *Andere natuurlijke bestanddelen van het voedingsmiddel.* Verbindingen, die in eetbare oliën en vetten de glyceriden normaliter begeleiden, zoals phospholipiden, carotenoiden, sterolen en in vet oplosbare vitamines zijn van invloed op snelheid en verloop der oxydatie.

„Lecithine”, een slecht gedefinieerd product, is voor sommige droge eetbare oliën en vetten een antioxydant³⁶), (zie ook onder 5.1.2). Op de betekenis, die phospholipiden bij het ontstaan van smaakgebreken in melk en boter hebben, werd reeds gewezen (zie onder 2.6.2. en 2.6.3.).

Caroteen wordt tegenwoordig als prooxydant beschouwd, doch in het licht kan het als antioxydant werken²⁴). De betekenis van de tocopherolen als natuurlijke antioxydanten komt ter sprake in 5.1.1.

In sommige plantaardige en dierlijke weefsels komen enzymen voor, die de autoxydatie der lipiden katalyseren. Genoemd kunnen worden de lipoxydassen uit varkensspier, haringspier en sojabonen.

In vetrijke voedingsmiddelen, zoals vette vis, volle melkpoeder en vetrijke koekjes, is autoxydatie een ernstig probleem evenals bij eetbare oliën en vetten. De niet-lipide componenten zijn van invloed op het verloop der autoxydatie; het valt echter buiten het kader van dit artikel, hierop nader in te gaan.

3.1.3. *Metalen.* Autoxydatie wordt in zeer sterke mate versneld door koper; ijzer en sommige andere metalen (en hun zouten) hebben eveneens een nadelige, zij het minder sterke invloed. Vooral in de zuivelindustrie kan het gebruik van koperen apparaten tot groot nadeel leiden; ook vertind koper kan gevaarlijk zijn doordat gemakkelijk slijtplekken ontstaan. Uit het oogpunt van de vet-oxydatie zou het daarom aanbeveling verdienen, in de voedingsmiddelenindustrie uitsluitend roestvrijstalen apparatuur te gebruiken.

3.1.4. *Aard en grootte van het oppervlak.* De snelheid der autoxydatie is sterk afhankelijk van de grootte van het oppervlak; men ziet bijvoorbeeld dat in brokken gestoken rundvet veel sneller oxydeert dan de samengesmolten massa. Daarom worden voedingsmiddelen, die er zich toe lenen, wel samengeperst (blokmelk). Sterke vergroting van het oppervlak heeft plaats als het vet zich in het verpakkingsmateriaal (papier!) verspreidt; hierop werd reeds gewezen in 2.1.

3.1.5. *Physisch-chemische structuur.* De oxydatie van boter verschilt geheel van die van botervet; dit verschil kan worden verklaard uit de geheel verschillende physisch-chemische structuur van deze producten. Denken wij slechts aan het watergehalte van boter, de aanwezigheid van een waterige en lipide fase met op het grensvlak een laagje, waarin phospholipiden geconcentreerd zijn.

3.2. *Invloed van de inwerkende factoren op het mechanisme van de autoxydatie.*

3.2.1. *Temperatuur.* Als iedere chemische reactie is de autoxydatie zeer gevoelig voor temperatuursverhoging. Vooral *Hilditch* heeft erop gewezen, dat niet alleen de snelheid, maar ook het verloop van de autoxydatie bij temperaturen van bijvoorbeeld 100° C anders is dan bij kamertemperatuur¹⁵⁾. Bij deze temperaturen verschillen de aard der organoleptisch waarneembare afbraakproducten, de structuur der peroxyden en de verhouding van de snelheden van vorming en ontleding van peroxyden.

3.2.2. *Belichting.* Licht versnelt de autoxydatie zeer, waarbij vooral golflengten beneden 5000 Å actief zijn⁵⁷⁾. Samenhangende met de specifieke absorptie is de gevoeligheid voor bepaalde golflengten niet voor iedere olie of ieder vet dezelfde.

Bij door belichting gekatalyseerd vetbederf treden een aantal complicaties op, die hier kort behandeld zullen worden.

In de eerste plaats wordt niet alleen de vorming, maar ook de ontleding van peroxyden door licht versneld. Eigen waarnemingen leerden ons, dat in een oplossing van bij kamertemperatuur geoxydeerd rundvet in chloroform (bewaard onder CO₂) zonlicht de peroxyden zeer snel totaal ontleeft. Hiermede moet rekening worden gehouden bij de beoordeling van peroxydegetallen van vetten, die aan inwerking van licht onderworpen zijn geweest.

Vervolgens is aan vele onderzoekers gebleken, dat de organoleptisch waarneembare veranderingen in

belichte lipiden vaak geheel verschillend zijn van de „ranse” geur van in het donker geoxydeerde producten. Hierop is bijvoorbeeld gewezen door *Ziels*⁵⁷⁾ voor „shortening” (gehydrogeneerde plantaardige olie), door *Storgårds* en *Hietaranta* voor botervet⁴¹⁾ en door *Baldwin* voor maisolie¹⁾. In 2.3.2. werd reeds de vorming van methylalkylketonen door inwerking van licht genoemd.

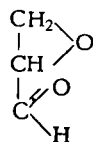
Ook is het effect van de meeste antioxydanten, waaronder die in het donker uitmuntende resultaten geven, gering bij de bestrijding van vetbederf door belichting. Dit is aangetoond door *McConnell* en *Esselen* voor plantaardige oliën²⁴⁾ en door *Lea* voor dierlijke vetten²²⁾.

In een recent overzicht heeft *Lundberg*²³⁾ het waarschijnlijk gemaakt, dat de aard van de oxydatie onder invloed van licht (door hem werd de oxydatie van methyllinolaat in tegenwoordigheid van chlorophyll en licht genoemd) soms anders is dan die van de oxydatie in het donker.

Merkwaardig is, dat chlorophyll, dat de oxydatie in tegenwoordigheid van licht sterk versnelt, by oxydaties in het donker antioxyderend werkt¹²⁾.

3.3. *Mechanisme van de autoxydatie.*

In 1902 werd door *Kreis*²¹⁾ gevonden dat „rans” vet is, in aether opgelost, met phloroglucinol en zoutzuur een rode verkleuring geeft. *Powick* stelde in 1923 vast, dat deze reactie veroorzaakt wordt door epihydrienaldehyde



dat zich in gebonden toestand in het vet bevindt³³⁾. Uitgaande verder van de aanwezigheid van peroxyden en van heptaldehyde in „rans” vet, construeerde *Powick* een reactieschema, dat weliswaar gekunsteld aandoet, maar toch een te waarderen poging was, de autoxydatie te verklaren. Dit schema heeft met latere gemeen, dat in het begin van de autoxydatie peroxyden worden gevormd, die in het verder verloop van de reactie uiteenvallen. Hierbij kan zowel molecuulverkleining optreden (vorming van vluchtige aldehyden en carbonzuren) als molecuulvergroting onder vorming van condensatieproducten, die viscositeit en smeltpunt van de lipiden verhogen („talkigheid” van rundvet). Een overzicht van de reactieproducten die tijdens de autoxydatie van oliën en vetten kunnen ontstaan is gegeven door *Black*⁴⁾. *Lundberg*²³⁾ heeft aangetoond, dat bij de autoxydatie van methyllinolaat ook in het begin van de reactie niet alle opgenomen zuurstof in de vorm van peroxyden gebonden wordt. Deze waarneming kan van belang zijn ter verklaring van het oxydatiemechanisme in gevallen, waarin de correlatie tussen peroxydegetal en organoleptische beoordeling slecht is.

Het begin van de autoxydatie is door talrijke onderzoekers nauwkeurig bestudeerd, die daarbij veelal gebruik hebben gemaakt van vereenvoudigde systemen. Genoemd moeten worden de uitstekende overzichten van *Lundberg*²³⁾ en van *Swern* c.s.⁴²⁾, alsmede de recente gedachtenwisseling in het Chemisch Weekblad⁵⁾, 17).

In de oudere litteratuur wordt de vorming en structuur der peroxyden als volgt voorgesteld:

vetten of vetrijke voedingsmiddelen remmen, ongeacht de wijze, waarop die werking tot stand komt.

De effectiviteit van een antioxydant kan worden bepaald door vergelijking van de lengte van de inductieperiode van het behandelde en het niet behandelde product. Men kan de lengte van de inductieperiode meten in een bewaarproef of met een versnelde methode. De versnelde methodes hebben alle min of meer het bezwaar, dat de correlatie met de praktijk matig is. Het is zeker onjuist, de oxydatie kunstmatig te versnellen met middelen, die principieel geheel verschillen van wat bij de opslag gebeuren zal. Wordt bijvoorbeeld bescherming gezocht voor een in het donker opgeslagen reuzel, dan mag de oxydatie in geen geval worden versneld door middel van koper of licht.

Op het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. wordt veel gebruik gemaakt van de „Swift Stability Test”¹⁹⁾ met enkele wijzigingen, onder meer volgens *Riemenschneider c.s.*³⁵⁾. Het schema van de methode is weergegeven in fig. 2. Volgens deze methode wordt door het op 99° C verhitte vet

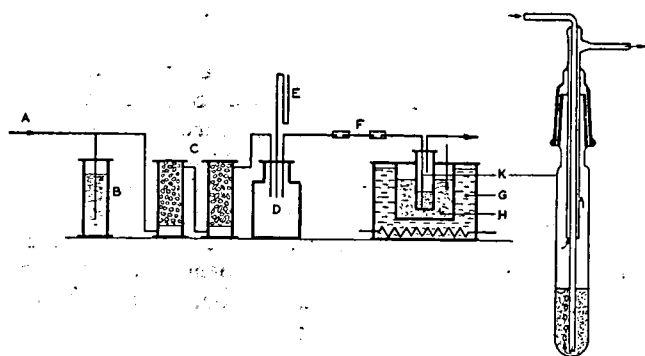


Fig. 2. Schema van de „Swift Stability Test”. A: lucht uit persleiding; B: drukreguleur; C: zuiveren en drogen van de lucht; D: bufferfles; E: Manometer; F: capillair waarmee de luchtstroom wordt geregeld; G: electrisch verhit waterbad; H: oliebad; K: proefbuis waarin zich het te onderzoeken vet bevindt.

een constante stroom gezuiverde en gedroogde lucht geleid; periodiek worden peroxydegetal en organoleptische eigenschappen gecontroleerd. Enkele resultaten, met het Swift apparaat verkregen, zijn weergegeven in tabel 1.

Op deze methode is o.a. kritiek uitgeoefend door *Hilditch*¹⁵⁾ en wel op grond van het verschil in oxydatiemechanisme bij 99° C en bij kamertemperatuur. Zeker is, dat voor ieder type vet en ieder type antioxydant de correlatie met de bewaarproef moet worden vastgesteld; correlatie is alleen te verwachten bij opslag in het donker en bij uitsluiting van pro- of antioxydanten, anders dan reeds aanwezig in het vet bij onderzoek in het Swift apparaat.

De bewaarproeven bij 22° C zijn uitgevoerd door het vet in afgedekte bekerglazen weg te zetten; periodiek werd het vet opgesmolten en het peroxydegetal bepaald. Aan deze methode zijn bezwaren verbonden, vooral bij langdurige proeven. Immers moet bij iedere monsterneming het vet worden opgesmolten, waardoor menging tussen oppervlak en inhoud plaats vindt; bovendien wordt de verhouding tussen gewicht en oppervlak steeds kleiner, waardoor de oxydatie steeds sneller plaats vindt. Daardoor wordt de gevonden verhouding in houdbaarheid van een goed en een slecht vet kleiner dan de werkelijke verhouding.

Tabel I.

Verband tussen de stabiliteit bij 99° C (Swift Stability Test) en in het donker uitgevoerde bewaarproeven bij 22° C en 33.5° C.

Soort vet	Stabiliteit bij 99° C in uren	Houdbaarheid (bewaarproef in dagen)	Aantal dagen in bewaarproef corresponderend met 1 uur in stabiliteitsproef
		(bij 22° C)	
rundvet A	1.1	34	31
" B	1.1	43	39
" C	1.9	87	45
" D	2.5	120	48
" E	3.5	145	41
rundvet C + 0.01 % dodecylgallaat	30	770	26
kippenvet A	5.9	208	35
kippenvet A + 0.005 % N.D.G.A.	21.7	>750	>34
		(bij 33.5° C)	
reuzel A	1.5	18	12
reuzel A + 0.01 % dodecylgallaat	17.4	>330	>19
reuzel A + 0.01 % octylgallaat	21.6	>330	>15
reuzel A + 0.01 % aethylgallaat	36.9	>330	>9
reuzel B	1.9	16	7
reuzel B + 0.005 % dodecylgallaat	11.2	220	20
reuzel B + 0.005 % monoocetylciitraat	2.3	16	7
reuzel B + 0.005 % dodecylgallaat en 0.005 % monoocetylciitraat	14.0	246	18
reuzel B + 0.005 % dioctylciitraat	2.1	17	8
reuzel B + 0.005 % dodecylgallaat en 0.005 % dioctylciitraat	12.3	220	18
rundvet F	13.7	86	6
rundvet G	11.9	93	8
rundvet G + 0.0058 % aethylgallaat	69	>360	>5
rundvet G + 0.0084 % octylgallaat	76	>360	>5
rundvet G + 0.01 % dodecylgallaat	65	>360	>5

De proeven bij 33.5° C werden met een gewijzigde techniek uitgevoerd, waarbij deze bezwaren onder-
vangen zijn. Het te onderzoeken vet werd in kleine glazen bakjes (zoals gebruikt worden bij de bepaling van het jodiumadditiegetal) bewaard en periodiek werd de gehele inhoud van één bakje geanalyseerd. Als criterium voor de autoxydatie werd ook bij deze bewaarproeven het peroxydegetal gekozen, want bij dierlijke vetten is de correlatie tussen peroxydegetal en organoleptische beoordeling van het in het donker bewaarde vet gewoonlijk goed (zie onder 2.5.). Men moet evenwel steeds bedacht zijn op de smaakafwijkingen, die de antioxydanten zelf of hun ontledingsproducten kunnen veroorzaken.

Uit deze waarnemingen blijkt, dat de Swift Stability Test een redelijke oriëntatie geeft over de houdbaarheid van de onderzochte vetten. Opvallend is, dat de werking van de esters van galluszuur in de bewaarproef bij 33.5° C belangrijk hoger was dan in de Swift bepaling.

5. Nadere bijzonderheden over antioxydanten.

5.1. Indeling van antioxydanten.

De wijze, waarop een antioxydant de houdbaarheid van oliën en vetten verhoogt, kan zeer verschillend zijn. De werking van een gegeven antioxydant is sterk afhankelijk van de samenstelling van het substraat¹⁵⁾ (aard van de vetzuren, van het onver-

zeepbaar gedeelte, van de verontreinigingen en van de fysisch-chemische structuur) en van de inwerkende factoren (temperatuur, belichting, relatieve vochtigheid, verpakking).

Het is ongelukkig, dat hoewel er enerzijds voortreffelijke theorieën zijn ontwikkeld, om het wezen van de negatieve katalyse te verklaren, en anderzijds uitgebreide lijsten met antioxydanten zijn opgesteld, een systematische indeling van de gebruikelijke antioxydanten naar hun werking nog steeds niet is gegeven. Het is trouwens zeer de vraag, of dat bij de huidige stand van zaken al mogelijk is.

Volgens Taylor⁴⁸⁾,⁴⁹⁾ moeten negatieve katalysatoren onderscheiden worden in twee groepen, waarvan de eerste ingrijpt in het mechanisme van kettingreacties en de tweede werkzaam is door de inactivering van positieve katalysatoren.

Van deze beschouwingen uitgaande, en verder aansluitende bij het werk van Mattill²⁶⁾,²⁷⁾ zal gepoogd worden een indeling te geven van de meest gebruikelijke antioxydanten voor eetbare oliën en vetten.

5.1.1. *Primaire antioxydanten.* Hieronder worden verstaan die antioxydanten die door afgifte hetzij van waterstof of van elektronen in staat zijn de in 3.3. genoemde kettingreactie te onderbreken. Terwijl dus de autoxydatie geremd wordt, wordt het antioxydant zelf geoxydeerd.

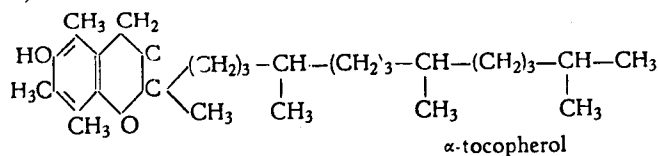
De meeste van deze antioxydanten zijn al dan niet partieel veraetherde polyphenolen, met hydroxylgroepen in ortho of para positie, of verbindingen met gelijke elektronische configuratie.

Ook sommige aminophenolen en oxaalzuur zijn primaire antioxydanten, maar deze verbindingen komen voor toepassing in voedingsmiddelen niet in aanmerking.

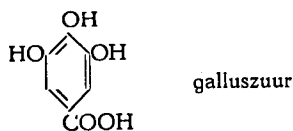
Het merkwaardige van de phenolische antioxydanten is, dat er een optimumconcentratie is, waarboven een omkeringseffect optreedt. Het „antioxydant” bevordert dan de oxydatie.

De belangrijkste primaire antioxydanten, die voor toepassing in eetbare oliën en vetten in aanmerking komen, zijn:

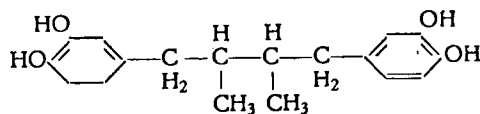
a. De tocopherolen, die als natuurlijke antioxydanten vooral in plantaardige oliën heel belangrijk zijn.



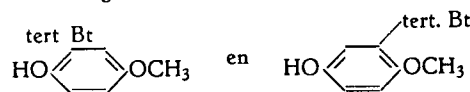
b. Galluszuur en zijn esters.



c. Nordihydroguajaretienzuur. (In de Amerikaanse literatuur veelal aangeduid met „N.D. G.A.”), een verbinding, die door extractie van de in de Verenigde Staten inheemse *Larrea divaricata* gewonnen wordt.



d. Tert.-butylhydroxyanisool, een onlangs in de openbaarheid gebracht antioxydant²⁰⁾. Het is een mengsel van



e. Guajachars heeft antioxyderende eigenschappen door zijn gehalte aan phenolische antioxydanten.

De bovengenoemde antioxydanten worden gewoonlijk gebruikt in concentraties van omstreeks 0.01 %; bij concentraties van 0.5—1 % treedt het omkeringseffect op.

Primaire antioxydanten geven weinig bescherming tegen schadelijke lichtinwerking²²⁾,²⁴⁾; dit werd reeds in 3.2.2. aangestipt en hangt samen met het verschil in reactiemechanisme tussen bederf in het donker en onder invloed van licht.

5.1.2. *Synergisten.* Een aantal antioxydanten geeft geen direct effect bij toepassing in lipiden die geen primaire antioxydanten bevatten, maar versterkt de werking van de primaire antioxydanten. Aangezien vele plantaardige oliën van nature een behoorlijk gehalte aan tocopherolen hebben, geven synergisten bij deze oliën een direct effect.

Voor de theorie der synergisten raadplege men het overzicht van Mattill²⁶⁾. De werking van de synergisten komt erop neer dat zij zich ten opzichte van de primaire antioxydanten als waterstofdonatoren gedragen.

De belangrijkste synergisten zijn:

- phospholipiden („lecithine” e.d.), waarvan het werkzame bestanddeel vermoedelijk cephaline is;
- phosphorzuur;
- citroenzuur;
- l*-ascorbiënzuur, esters van *l*-ascorbiënzuur (zoals ascorbylpalmitaat) en op analoge wijze gebouwde verbindingen.

Ook galluszuur en zijn esters hebben enige synergistische werking.

5.1.3. *Secundaire antioxydanten.* Hieronder worden die antioxydanten verstaan, die de activiteit van prooxydanten belemmeren. De belangrijkste prooxydanten zijn sommige metalen (vooral koper en ijzer) en hun zouten, peroxyden, lipoxydasen en chlorophyll (in tegenwoordigheid van licht). De literatuur is maar heel schaars met exacte gegevens over de aard en werking van de secundaire antioxydanten; weliswaar zijn in sommige octrooischriften enige gegevens te vinden, maar deze vormen uit wetenschappelijk oogpunt een wel zeer troebele bron.

Indien wordt afgezien van enzymvergiftigen, die de door lipoxydasen gestimuleerde oxydatie remmen, en van verbindingen, die schadelijke golflengten van het licht absorberen⁸⁾, is de volgende onderverdeling mogelijk:

5.1.3.1. Antioxydanten die metalen (of hun zouten) inactiveren. Dutton c.s.⁹⁾ hebben systematisch gezocht naar verbindingen die het prooxyderend effect van metalen tegenwerken; dit onderzoek werd uitgevoerd met het oog op oxydatief smaakbederf van sojaolie. Sommige polycarbonzuren en polyhydroxylverbindingen gaven een gunstig resultaat; de belangrijkste antioxydanten waren citroenzuur en sorbitol.

Barnicoat³⁾ vond, dat citroenzuur (gemengd met natrium-citraat) goede bescherming gaf tegen oxydatiegebreken van roomboter, speciaal als de room sporen koper en ijzer bevatte.

Verder zijn in de literatuur phosphorzuur en phospholipiden als desactivatoren van metalen genoemd⁹⁾ 47), pyrophosphorzuur⁵⁵⁾, alsmede thiodipropionzuur en zijn dodecylester¹³⁾.

5.1.3.2. Antioxydanten die *peroxyden* inactiveren. Verscheidene onderzoekers hebben gevonden, dat katalase antioxyderende werking heeft⁸⁾ 18). Ook in tegenwoordigheid van licht heeft katalase enig effect²⁴⁾. Deze werking kan worden verklaard door aan te nemen, dat de katalase H_2O_2 (in geactiveerde vorm) ontleedt; mogelijk is ook dat katalase de hydroperoxyden inactieveert door afsplitsing van zuurstof⁴⁴⁾.

Tenslotte verdient het onderzoek van Täufel en Müller vermelding⁴⁵⁾, volgens hetwelk het antioxyderend vermogen van havermeel — dat ondanks alle daarover verschenen literatuur voor de bestrijding van vetbederf van geringe praktische betekenis is — althans voor een deel berust op peroxydasewerking, waarbij zuurstof uit peroxyden wordt vrijgemaakt. Ongetwijfeld berust het antioxyderend vermogen van havermeel ook op de aanwezigheid van phospholipiden en tocopherolen.

5.2. Eisen die aan antioxydanten voor voedingsmiddelen gesteld worden.

Een antioxydant, dat in voedingsmiddelen gebruikt wordt, moet aan de volgende eisen voldoen:

- Bij regelmatig gebruik van de behandelde voedingsmiddelen mag generlei toxisch effect optreden;
- Ongewenste veranderingen in kleur of smaak tengevolge van de toevoeging van het antioxydant moeten achterwege blijven en wel gedurende de gehele periode waarin het bederf van het vet geremd wordt;
- De werkzaamheid moet, in verband met de prijs, zo groot zijn dat de behandelde producten niet essentieel duurder worden;
- De toepassing moet eenvoudig zijn, derhalve moet het antioxydant gemakkelijk in de benodigde concentratie in het voedingsmiddel te brengen zijn;
- De werking moet niet alleen in droge eetbare oliën en vetten merkbaar zijn, maar ook in de met behulp van deze producten bereide voedingsmiddelen;
- De wettelijke voorschriften mogen geen belemmering opleveren voor de toepassing.

Wat het laatste betreft, moet worden opgemerkt, dat antioxydanten, die chemische reacties vertragen, wel onderscheiden moeten worden van conserveermiddelen, die microbiologische processen remmen. De overwegingen, die de wetgever bij het vaststellen van bindende voorschriften (in Nederland voornamelijk de Warenwet) gebruikt, moeten voor antioxydanten dan ook van andere aard zijn dan voor conserveermiddelen.

5.3. Onderzoek over de antioxyderende werking van esters van galluszuur.

Het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. heeft sinds 1945 in samenwerking met andere

T.N.O. instituten een uitgebreid onderzoek verricht over de werking van esters van galluszuur als antioxydanten voor eetbare oliën en vetten en vetrijke voedingsmiddelen. Daarbij werd aan elk van de onder 5.2. genoemde 6 punten aandacht besteed.

Het was reeds bekend, dat de lagere esters van galluszuur (methyl- t/m butylgallaat) een behoorlijke tot uitstekende werking hebben op dierlijke vetten²²⁾, volle melkpoeder¹⁰⁾, vitamine A in levertraan⁶⁾ en vetrijke vissoorten⁴⁶⁾. Wij hebben de hogere esters van galluszuur onderzocht en wel speciaal octyl- en dodecylgallaat, verbindingen die door ontwikkeling van een nieuwe synthese thans op technische schaal kunnen worden gefabriceerd. Behalve de antioxyderende werking werd gevonden, dat sommige van de hogere esters van galluszuur fungistatische en lokaal-anaesthetische werking hebben⁵²⁾ 50).

Zowel de chronische als de acute toxiciteit van octyl- en dodecylgallaat bleken zeer laag te zijn⁵²⁾. Octyl-, decyl- en dodecylgallaat hebben een LD_{50} (rat) van 4 à 5 g/kg, welke waarden in goede overeenstemming zijn met de in de literatuur beschreven LD_{50} voor propylgallaat^{31a)}.

In voederproeven met ratten, die zich over drie generaties uitstrekten, veroorzaakte een hoeveelheid van 0.2 % dodecylgallaat (smp. 98—98.5° C) in de vetfractie van het voeder geen significant verschil in groei en reproductie.

Het gevaar voor *verkleuringen* van de met behulp van gallaten gestabiliseerde voedingsmiddelen in tegenwoordigheid van ijzer of ijzerhouten bleek bij de hogere gallaten belangrijk minder te zijn dan bij de lagere. Toegepast in concentraties van 0.01 % beïnvloeden de gallaten de *smaak* van dierlijke vetten, volle melkpoeder en roomboter niet, ook niet bij opslag. Voor sommige plantaardige oliën ligt de zaak iets minder eenvoudig; dit hangt enerzijds samen met het vrijwel volledig ontbreken van een eigen smaak aan deze oliën, anderzijds met hun gehalte aan tocopherolen.

De *werkzaamheid* van octyl- en dodecylgallaat in dierlijke vetten (rundvet, reuzel, botervet) bleek buitengewoon groot te zijn. Door gebruik van een hoeveelheid van 0.01 % van deze gallaten wordt de houdbaarheid van dierlijke vetten met een factor 5 tot 20 vergroot. Men zie de cijfers in tabel 1.

De *oplosbaarheid* in vet van octyl- en dodecylgallaat is veel groter dan van de lagere esters; men kan zonder bezwaar een warme 20 %-ige oplossing (60°C) van deze verbindingen in oliën en vetten maken. Door het gebruik van zo'n geconcentreerde oplossing wordt de toepassing van de gallaten veel gemakkelijker; in verband met het in 5.1.1. genoemde omkeringseffect is een geconcentreerde oplossing van de esters van galluszuur in de meeste oliën en vetten niet lang houdbaar.

De hogere gallaten hebben niet alleen in droge eetbare oliën en vetten antioxyderende werking, maar ook in *vetrijke voedingsmiddelen*. In volle-melkpoeder bleek de werking van de hogere esters van galluszuur veel sterker dan die van de lagere. Terwijl Engelse onderzoekers aethylgallaat toepasten in een concentratie van 0.08 % (berekend op het poeder) bereikten wij betere resultaten met 0.008 % tetradecylgallaat⁵⁰⁾.

Amerikaans onderzoek heeft aangetoond, dat de hogere esters van galluszuur hun werking ook uit-

oefenen in vetrijke bakwaren³⁰). De pH van de bakwaren mag echter niet hoger liggen dan 7, daar anders hydrolyse en oxydatie van de esters plaats vindt.

De Nederlandse Warenwet kent het gebruik van antioxydanten nog niet. Het zou evenwel gewenst zijn, dat de kwestie van de wettelijke toelating van antioxydanten geregeld wordt.

De onder 5.1.1. en 5.1.2. genoemde primaire antioxydanten en synergisten zijn in de Verenigde Staten alle toegelaten voor gebruik in dierlijke vetten en met behulp daarvan bereide voedingsmiddelen. Van de gallaten is propylgallaat toegelaten. Ook in andere landen (bijvoorbeeld Noorwegen en Zweden) wordt het gebruik van antioxydanten door de autoriteiten welwillend beoordeeld.

6. Litteratuur.

Algemeen:

Lea, C. H., Rancidity in edible fats. London, 1938, 230 pp. (Dept. Sci. Ind. Research. Food Investigation. Special Report nr. 46).

Lundberg, W. O., A survey of present knowledge, researches, and practices in the United States concerning the stabilization of fats. Hormel Institute Univ. Minnesota, Publ. nr. 20 (1947), 45 pp.

Geciteerde literatuur:

- 1) Baldwin, R. A., The aging of corn oil. Quartermaster Corps Manual 17-7-1945, pp. 121—125.
- 2) Barnicoat, C. R., Rancidity changes and the flavour of fats. J. Soc. Chem. Ind. Trans. and Comm. 50, 361—365 (1931).
- 3) Barnicoat, C. R., Experiments on the packing and storage of butter. VIII. The effect of certain added substances on the storage life of butter. New Zealand J. Sci. Technol. 29A, 199—205 (1947); ref. Chem. Abstr. 43, 327 (1949).
- 4) Black, H. C., Reaction products formed during fat autoxidation. Quartermaster Corps Manual 17-7-1945, pp. 35—39.
- 5) Boekennoogen, H. A., De oxydatie van onverzadigde vetzuren esters. Chem. Weekblad 43, 796—798 (1947).
- 6) Bose, S. M. and Banerjee, B. N., Studies on the destruction of vitamin A in shark-liver oil. Part V. Effect of some anti-oxidants on the stabilization of vitamin A. Indian J. Med. Research 33, 203—213 (1945).
- 7) Carlin, G. T., Packaging materials which resist rancidity. Food Inds. 20, 1750—1751, 1872, 1874 (1948).
- 8) Coe, M. R., Photochemical studies of rancidity: The mechanism of rancidification. Oil & Soap 15, 230—236 (1938).
- 9) Dutton, H. J., Schwab, A. W., Moser, H. A. and Cowan, J. C., The flavor problem of soybean oil. IV. Structure of compounds counteracting the effect of prooxidant metals. J. Am. Oil Chemists' Soc. 25, 385—388 (1948).
- 10) Findlay, J. D., Smith, J. A. B. and Lea, C. H., Experiments on the use of antioxidants in spray-dried whole-milk powder. J. Dairy Research 14, 165—175 (1945).
- 11) Grant, G. A. and Lips, H. J., Study of methods for assessing rancidity in lard. Can. J. Research 24E, 450—460 (1946).
- 12) Greenbank, G. R., Discussie bij: Ziels, N. W. and Schmidt W. H. (nr. 57). In: Quartermaster Corps Manual 17-7-1945, p. 112.
- 13) Gribbins, M. F., Stabilization of fats and oils. U.S. Patent 2,457,227 (Dec. 8, 1948); ref. Chem. Abstr. 43, 4397c (1949).
- 14) Heitzmann, P., Dosage des méthylcétones. Bull. mat. grasses inst. colonial Marseille 29, 38—44 (1945).
- 15) Hilditch, T. P., Some factors affecting the control of oxidative rancidity. Chemistry and Industry 1944, 67—71.
- 16) Holm, G. E., Oxidation processes in milk and dairy products. XIIth International Dairy Congress, Stockholm 1949. Vol. 6 General Reports, pp. 80—92.
- 17) Houtman, J. P. W., Het mechanisme van de oxydatie van onverzadigde verbindingen. Een opmerking ter aanvulling van het artikel van H. A. Boekennoogen „De oxydatie van onverzadigde vetzuren esters“. Chem. Weekblad 44, 113 (1948).
- 18) Kiermeier, F., Die Autoxydation emulgierter Fette. Biochem. Z. 318, 256—264 (1947).
- 19) King, A. E., Roschen, H. L. and Irwin, W. H., An accelerated stability test using the peroxide value as an index. Oil & Soap 10, 105—109 (1933).
- 20) Kraybill, H. R., Dugan Jr., L. R., Beadle, B. W., Vibrans, F. C., Swartz, V. and H. Rezabek, Butylated hydroxy-anisole as an antioxidant for animal fats. J. Am. Oil Chemists' Soc. 26, 449—453 (1949).
- 21) Kreis, H., Ueber neue Farbenreactionen fette Öle. Chem. Ztg. 26, 897, 1014 (1902).
- 22) Lea, C. H., Experiments on the use of antioxidants in dry, edible fats. J. Soc. Chem. Ind. 63, 107—112 (1944).
- 23) Lundberg, W. O., Oxidation of esters of linoleic acid by oxygen. Oléagineux 4, 86—94 (1949).
- 24) McConnell, J. E. W. and Esselen Jr., W. B., Effect of storage conditions and antioxidants on the keeping quality of packaged oils. J. Am. Oil Chemists' Soc. 24, 6—13 (1947).
- 25) Martin, C. J., Schepartz, A. I. and Daubert, B. F., Flavor reversion in soybean oil. IV. Isolation of reversion compounds in soybean oil. J. Am. Oil Chemists' Soc. 25, 113—117 (1948).
- 26) Mattill, H. A., Anti-oxidants and synergists. Oil & Soap 22, 1—3 (1945).
- 27) Mattill, H. A., Antioxidants, synergists and pro-oxidants. Quartermaster Corps Manual 17-7-1945, pp. 90—92.
- 28) Miller, B. S. and Kummerow, F. A., The disposition of lipase and lipoxidase in baking and the effect of their reaction products on consumer acceptability. Cereal Chem. 25, 391—398 (1948).
- 29) Morris, H. P., Chemical changes in pyrolyzed lard and biological effects produced in rats ingesting heated fats. In: Biological antioxidants. Trans. Sec. Conference, New York, 1947, pp. 96—105.
- 30) Morris, S. G., Kraekel, L. A., Hammer, D., Myers, J. S. and Riemenschneider, R. W., Antioxidant properties of the fatty alcohol esters of gallic acid. J. Am. Oil Chemists' Soc. 24, 309—311 (1947).
- 31) Mossel, D. A. A. en Tollenaar, F. D., Voeding en voedsel 4.6.2. Microbiologische aspecten van de kaasfabricage. Voeding 11 (1950) ter perse.
- 31a) Orten, J. M., Kuyper, A. C. and Smith, A. H., Studies on the toxicity of propyl gallate and of antioxidant mixtures containing propyl gallate. Food Technol. 2, 308—316 (1948).
- 32) Paschke, R. F. and Wheeler, D. H., Formation and decomposition of peroxides of unsaturated fat esters. Oil & Soap 21, 52—57 (1944).
- 33) Powick, W. C., Compounds developed in rancid fat, with observations on the mechanism of their formation. J. Agr. Research 26, 323—362 (1923).
- 34) Quackenbush, F. W., Toxicity of rancid fats. Oil & Soap 22, 336—338 (1945). Eveneens in Quartermaster Corps Manual 17-7-1945, pp. 149—150.
- 35) Riemenschneider, R. W., Turer, J. and Speck, R. M., Modifications of the Swift Stability Test. Oil & Soap 20, 169—171 (1943).
- 36) Riemenschneider, R. W. and Speck, R. M., Stability values of fats by the active oxygen method and by storage in glass vials. Oil & Soap 22, 23—25 (1945).
- 37) Roffo, A. H., Carcinogenic value of oxidized oils. Am. J. Digestive Diseases 13, 33—38 (1946).
- 38) Schmalfuss, H., Das Fettverderben und seine Bedeutung für Wirtschaft und Leben. Milchwissenschaft 2, 335—347 (1947).
- 39) Stärke, M., Die Methylketone im oxydativen Abbau einiger Triglyceride (bzw. Fettsäuren) durch Schimmelpilze unter Berücksichtigung der besonderen Ranzidität des Kokosfettes. Biochem. Z. 151, 371—415 (1924).
- 40) Stirton, A. J., Turer, J. and Riemenschneider, R. W., Oxygen absorption of methyl esters of fat acids, and the effect of antioxidants. Oil & Soap 22, 81—83 (1945).
- 41) Storgårds, T. and Hietaranta, M., On the formation of oily and fishy flavors in butter. XIIth International Dairy Congress, Stockholm 1949. Vol. 2, Papers and Commun. pp. 389—391.
- 42) Swern, D., Scanlan, J. T. and Knight, H. B., Mechanism of the reactions of oxygen with fatty materials. Advances from 1941 through 1946. J. Am. Oil Chemists' Soc. 25, 193—200 (1948).
- 43) Täufel, K. und Thaler, H., Zur Chemie der „Ketonranzigkeit“ der Fette. I. Ein neuer analytischer Nachweis. Chem. Ztg. 56, 265—266 (1932).
- 44) Täufel, K. und Müller, R., Zur Chemie des Verderbens der Fette. X. Mitteilung: Die Beteiligung der Katalase. Biochem. Z. 304, 275—284 (1940).

- ⁴⁵⁾ Täufel, K. und Müller, R., Zur Chemie des Verderbens der Fette XVIII. Zur Wirkungsweise des fettantioxygenen Komplexes aus Hafermehl. *Biochem. Z.* 315, 381—390 (1943).
- ⁴⁶⁾ Tarr, H. L. A., Antioxidants and prevention of rancidity in certain Pacific Coast fish. *Nature* 154, 824—826 (1944).
- ⁴⁷⁾ Taussky, I., Refining, purifying, and hydrogenating fats, fatty acids and waxes. U.S. Patent 2.413.009 (24-12-1946); ref.: *Chem. Abstr.* 41, 1474 (1947).
- ⁴⁸⁾ Taylor, H. S., Physico-chemical aspects of antioxidants. In: *Biological antioxidants. Trans. Sec. Conference, New York 1946*, pp. 9—19.
- ⁴⁹⁾ Taylor, H. S., Physico-chemical aspects of antioxidants. In: *Biological antioxidants. Trans. Sec. Conference, New York, 1947*, pp. 5—15.
- ⁵⁰⁾ Tollenaar, F. D., Occurrence and prevention of oxidative deterioration in dairy products. XIIth International Dairy Congress Stockholm 1949. Vol. 2, Papers and Communs. pp. 357—367.
- ⁵¹⁾ Tollenaar, F. D., Oxydatieve gebreken in melk en zuivelproducten. *Algem. Zuivel- en Melkhyg. Weekblad* 24, 289—290, 304 (1949).
- ⁵²⁾ Tollenaar, F. D., Use and toxicity of some esters of gallic acid. Central Institute for Nutrition Research T.N.O. Publ. nr. 105, Utrecht 1949, ter perse.
- ⁵³⁾ Tollenaar, F. D., Vetbederf in vetrijke bakwaren. *Bakkerijwetenschap* 2, 70—75 (1949).
- ⁵⁴⁾ Waarden, M. van der, Researches concerning the chemical processes underlying the deterioration of the flavour of butter in cold storage. In: *Eilers, H., Saal, R. N. J. en Waarden, M. van der, Chemical and physical investigations on dairy products. Amsterdam—New York 1947*, pp. 155—206.
- ⁵⁵⁾ Watts, B. M., Lehmann, B. and Goodrich, F., The effect of baking powder residues on rancidity. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 26, 481—484 (1949).
- ⁵⁶⁾ Wheeler, D. H., Peroxide formation as a measure of autoxidative deterioration of vegetable oil. *Oil & Soap* 9, 89—97 (1932).
- ⁵⁷⁾ Ziels, N. W. and Schmidt, W. H., Procatalytic effect of metals and light (on fats and oils). *Quartermaster Corps Manual 17-7-1945*, pp. 109—112. Eveneens in: *Oil & Soap* 22, 327—330 (1945).

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

Verslag van de Analystexamens in 1949. 06.067:54

A. *Analystexamen eerste gedeelte, inclusief Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte, Materiaalanalystexamen eerste gedeelte en Examen algemene ontwikkeling.*

Het schriftelijke gedeelte van het analystexamen eerste gedeelte in 1949 werd op 17 Februari te Amsterdam, Deventer, Eindhoven, 's-Gravenhage, Groningen, Maastricht, Rotterdam en Utrecht gehouden. Het na-examen, het z.g. ziekenexamen, voor kandidaten, die door ziekte verhinderd waren op 17 Februari aan het examen deel te nemen, vond te Utrecht plaats op 26 Maart d.a.v.

Het mondelinge en praktische gedeelte van het examen werd grotendeels in de maand April afgenomen in Alkmaar, Amsterdam (4 commissies), 's-Gravenhage, Groningen, 's-Hertogenbosch, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam, Utrecht (2 commissies), Wageningen (2 commissies) en Zutphen, totaal door 16 commissies.

Voor het examen hadden zich 1272 kandidaten aangemeld, van wie 9 voor het vereenvoudigde analystexamen. Bovendien hadden zich 8 kandidaten aangemeld in het bezit van verklaring A, die dus alleen aan het examen in praktische manipulaties zouden deelnemen, terwijl tegelijkertijd aan 4 kandidaten voor het materiaalanalystexamen eerste gedeelte het examen werd afgenomen. In totaal dus 1284 kandidaten.

Voor het examen plaats vond trokken zich 21 kandidaten, die zich voor het normale analystexamen hadden aangemeld, terug. Het schriftelijke examen

werd dus afgelegd door 1251 kandidaten plus 4 kandidaten voor het materiaalanalystexamen. In totaal dus 1255 kandidaten. Op grond van de resultaten van dit schriftelijke examen werden 463 kandidaten afgevoerd, onder wie 6 voor het vereenvoudigde examen.

Voor het mondelinge en/of praktische examen werden dus opgeroepen 796 kandidaten benevens 4 voor het materiaalanalystexamen. Behalve deze 4 namen er van deze 796 kandidaten tenslotte 795 aan het examen deel.

Het diploma van het analystexamen eerste gedeelte werd uitgereikt aan 485 kandidaten, dat van het vereenvoudigde analystexamen eerste gedeelte aan 2 kandidaten en dat van het materiaalanalystexamen aan 1 kandidaat.

De bijzonderheden van deze examens zijn samengevat in de tabellen I t/m V, waarin ter vergelijking tevens de overeenkomstige waarden voor de jaren 1947 en 1948 zijn opgenomen. De kandidaten voor het Materiaalanalystexamen eerste gedeelte zijn in deze tabellen buiten beschouwing gelaten.

In de tabel VI is als gebruikelijk opgenomen welk verband er bestond tussen de resultaten der kandidaten en hun vooropleiding, d.i. het genoten onderwijs voor zij een cursus ter opleiding voor het analystexamen volgden. De tabel heeft betrekking op de 1251 kandidaten, die aan het analystexamen eerste gedeelte deelnamen, inclusief dus die van het vereenvoudigde analystexamen, doch exclusief die van het Materiaalanalystexamen.

Tabel I.
Uitslagen schriftelijk examen.

	1947	1948	1949
Aantal kandidaten	862	1059	1251
Natuurk. schrift. onvoldoende	24.8 %	27.6 %	49.4 %
Scheik. " "	40.5 "	33.5 "	35.7 "
Afgevoerd na schriftelijk	30.5 "	27.3 "	36.9 "
Vrijstelling van Natuurk. en Scheik.	29.0 "	9.2 "	6.2 "
" alleen van Scheikunde	9.6 "	3.9 "	9.5 "
" " " Natuurk.	15.8 "	20.4 "	5.4 "

In 1948 werd het cijfer, vereist voor vrijstelling, van 7 op 8 gebracht.

Tabel II.
Uitslagen mondeling en practisch examen.
(Inclusief herexamen practische manipulaties).

	1947	1948	1949
Aantal kandidaten	603	776	795
Geslaagd	60.4 %	59.4 %	61.0 %
Afgewezen	39.6 "	40.6 "	39.0 "
van wie:			
na mondeling	23.7 "	21.5 "	23.0 "
na practisch	15.9 "	19.1 "	16.0 "
met verklaring A	6.3 "	7.9 "	7.4 "
" " B	—	8.5 "	5.9 "

Tabel III.
Totale uitslagen.
(Exclusief materiaalanalysetexamens en kandidaten,
die alleen examen in practische manipulaties aflegden).

	1947	1948	1949
Geslaagd	41.5 %	43.2 %	38.2 %
Afgewezen	58.5 "	56.8 "	61.8 "

Tabel IV.
Vereenvoudigd analysetexamen eerste gedeelte.

	1947	1948	1949
Aantal kandidaten	7	8	9
Geslaagd	1	4	2

Tabel V.
Materiaalanalysetexamen eerste gedeelte.

	1947	1948	1949
Aantal kandidaten	2	3	4
Geslaagd	1	2	1

Tabel VI.
Verband tussen resultaten der kandidaten voor het analysetexamen eerste gedeelte en hun vooropleiding

1949	H.B.S. 5-j. c. B. Gymnasium B.	H.B.S. 5-j. c. A. Gymnasium A. Midd. Meisjes- school	H.B.S. 3-j. c. Mulo B of A met algebra en meetkunde Handelsschool	Beperkte voor- opleiding (ex. algemene ont- wikkeling)
Aantal cand.	501	84	522	144
Geslaagd	311	23	186	23
Geslaagd in %	62.8 %	27.4 %	35.6 %	16.0 %
1948	54.9 %	35.8 %	34.9 %	36.9 %

Tabel VII.
Resultaten van mannelijke en vrouwelijke kandidaten voor het analysetexamen eerste gedeelte.

	Aantal	Geslaagd	Percentage 1949	Percentage 1948
Mannelijke kandidaten	449	169	33.0 %	39.8 %
Vrouwelijke kandidaten	802	318	39.7 "	44.7 "

De resultaten van de mannelijke en vrouwelijke kandidaten zijn neergelegd in tabel VII.

Van de 310 na het mondelinge en praktische gedeelte afgewezen kandidaten namen in September van dit jaar 54 kandidaten, aan wie een verklaring A en 47 kandidaten aan wie een verklaring B was uitge-reikt of aan wie dit om andere redenen toegestaan

was, aan een mondeling en/of practisch herexamen deel. Aan 46 kandidaten met verklaring A en aan 27 kandidaten met verklaring B kon daarbij alsnog het diploma van het analysetexamen eerste gedeelte worden uitgereikt. Wij herinneren er hierbij aan, dat verklaring B werd uitgereikt aan die kandidaten die met een cijfer 4 voor praktische manipulaties waren afgewezen en die niet voor verklaring A, in aanmerking kwamen.

In totaal behaalden in 1949 dus 560 kandidaten het diploma van het Analysetexamen eerste gedeelte, inclusief 2 die het diploma van het vereenvoudigde examen ontvingen.

Het in tabel VII vermelde aantal der mannelijke geslaagden steeg door het herexamen tot 200, dat der vrouwelijke kandidaten tot 360, het percentage „geslaagd” resp. tot 40.1 % en 44.9 %.

Wat de herexamens van kandidaten met verklaring B betreft, valt, evenals het vorige jaar, het betrekkelijk hoge percentage afgewezenen (± 40 %) op, niet-tegenstaande deze kandidaten een half jaar van verdere voorbereiding voor dit examen hadden gehad.

De namen der geslaagde kandidaten zijn opgenomen in dit nummer.

Examen algemene ontwikkeling.

Het examen algemene ontwikkeling werd als gebruikelijk geheel schriftelijk afgenomen. Het vond op 24 Februari plaats te Utrecht, 's-Gravenhage, Groningen, Deventer en Maastricht.

Aan het examen namen 281 kandidaten deel, van wie 214 uitstel van het analysetexamen eerste gedeelte hadden verzocht. In totaal slaagden slechts 144 kandidaten of 51.2 %, van wie 99 van de 214 uitstellers of 46.2 % en 45 van de 67 niet-uitstellers of 67.2 %. In

tabel VIII is deze uitslag-naast die van 1948 weer-gegeven.

Tot nog toe is nog steeds de bepaling gehandhaafd, dat niet-uitstellers, die een onvoldoende examen algemene ontwikkeling hadden afgelegd, maar op grond van de bij het schriftelijke analysetexamen behaalde cijfers tot het mondelinge en praktische gedeelte van dit examen waren toegelaten, niet terstond werden

Tabel VIII.
Uitslag examen algemene ontwikkeling.

	1949			1948		
	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
Uitstellers	214	99	46.2 %	125	50	40.0 %
Niet-uitstellers	67	45	67.2 "	52	28	53.8 "
Totaal	281	144	51.2 %	177	78	44.1 %

afgewezen, doch de onvoldoende cijfers van het examen algemene ontwikkeling konden compenseren door goede cijfers, bij het analystexamen zelf behaald. Dit heeft al meermalen tot moeilijkheden aanleiding gegeven, waarom de Centrale Commissie voor het Analystexamen besloten heeft deze bepaling te laten vervallen. Dit sluit echter in, dat het examen algemene ontwikkeling zo vroeg moet worden gehouden, dat de uitslag hiervan bekend is, voordat het schriftelijke analystexamen plaats vindt. Deze gang van zaken is voor het eerst voor de in 1950 af te nemen examens ingevoerd. Het examen algemene ontwikkeling zal voortaan omstreeks half December of vroeger worden afgenomen. Candidaten, die het examen algemene ontwikkeling en het analystexamen tegelijkertijd wensen af te leggen, zullen dus in het vervolg hiermede rekening dienen te houden.

B. Analystexamen tweede gedeelte voor diploma A.

Voor dit examen meldten zich 146 kandidaten aan, van wie 145 aan het examen deelnamen. Deze werden tussen begin September en half October geëxamineerd door 9 commissies, nl. te Alkmaar, Amsterdam, 's-Hertogenbosch, Maastricht/Geleen, Nijmegen, Rotterdam, Utrecht, Zutphen en Wageningen.

De uitslag van deze examens in vergelijking met die van 1948 is opgenomen in tabel IX.

Tabel IX.
Uitslag analystexamen II A.

Jaar	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
1949	145	93	63 %
1948	117	83	71 "

C. Analystexamen tweede gedeelte voor diploma B.

Voor dit examen meldten zich 37 kandidaten aan. Een kandidaat was door ziekte verhinderd het examen

af te leggen, zodat 36 kandidaten aan het examen deelnamen. Van deze trok zich een kandidaat tijdens het examen terug. Het examen vond van 26 Augustus—7 September in Delft plaats.

De uitslag van het examen is in vergelijking met die van 1948 in tabel X neergelegd.

Tabel X.
Uitslag analystexamen II B.

Jaar	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
1949	36	16	44.4 %
1948	21	11	52.4 "

In verband met de minder gunstige resultaten van het onderdeel „kennis van elektrische apparaten” moge er hier ter plaatse op gewezen worden, dat de stof hiervoor bijv. aan de hand van „Beknopt Leerboek der Electrotechniek” van Ir. J. R. Isbrücker (Nijgh en van Ditmar N.V., Rotterdam), kan worden bestudeerd.

D. Klinische analystexamens.

Alle klinische analystexamens werden in 1949 tweemaal afgenomen, het eerste gedeelte in Utrecht, het tweede gedeelte in Leiden en Utrecht.

a. Klinisch analystexamen eerste gedeelte (I C).

De resultaten zijn samengevat in tabel XI, waarin ter vergelijking tevens die van 1948 zijn opgenomen.

b. Klinisch analystexamen tweede gedeelte, diploma C.

In tabel XII zijn de resultaten samengevat, terwijl ter vergelijking dezelfde tabel voor 1948 is opgenomen.

Tabel XI.
Uitslag Klinisch Analystexamen eerste gedeelte.

	1949			1948		
	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Aantal cand.	Geslaagd	Geslaagd in %
Januari	81	56	69.1 %	73	58	79.5 %
Juni	131	50	38.2 "	116	76	65.5 %
Totaal	212	106	50.0 %	189	134	70.9 %

Tabel XII.
Uitslag Klinisch Analystexamen tweede gedeelte.

	Plaats	Februari			Juli			Totaal		
		Aant. cand.	Gesl.	Gesl. in %	Aant. cand.	Gesl.	Gesl. in %	Aant. cand.	Gesl.	Gesl. in %
1949	Utrecht Leiden	32 39	19 27	59 % 69 ..	62 59	40 29	64 % 49 %	94 98	59 56	62 % 57 ..
	Totaal	71	46	65 %	121	69	57 %	192	115	60 %
1948	Utrecht Leiden	44 24	37 12	84 % 50 ..	60 45	30 21	50 % 47 ..	104 69	67 33	64 % 48 ..
	Totaal	68	49	72 %	105	51	49 %	173	100	58 %

Tabel XIII.
Uitslag Botanisch Analystexamen eerste gedeelte.

	Aant. cand.	Geslaagd	Geslaagd in %	Opmerkingen.
1949	15	9	60 %	Herexamen bepaalde vakken 3 cand.
1948	13	9	69 ..	 2 ..

E. Botanische analystexamens.

a. Botanisch analystexamen eerste gedeelte (I F).

Het examen vond in September te Wageningen plaats. Het resultaat treft men in tabel XIII naast dat van 1948 aan.

b. Botanisch analystexamen tweede gedeelte, diploma F.

Het examen, waaraan 8 kandidaten deelnamen, werd in September te Wageningen afgenomen. Er slaagden 7 kandidaten. In 1948 was er een candidate voor dit examen; aan deze werd het diploma uitgereikt.

Octrooien

608.3(492)

Openbaargemaakte octrooiaanvragen per 15 Juli 1949

De eerste datum is de indieningsdatum. De datum tussen haakjes gepaatst is de voorrangsdatum.

Klasse 2c 1, O.A. 107.273* — 11-8-'42.

H. Fattinger. Werkwijze ter bereiding van bakkerswaren onder toevoeging van calciumcarbonaat.

Aan het deeg wordt schuimaarde van de bietsuikerfabricage toegevoegd.

Klasse 2c 1, O.A. 128.439 — 30-10-'46.

Zeelandia, H. J. Doeleman N.V. Werkwijze ter bereiding van een H₂O₂ bevattend bakhulpmiddel en met dit bakhulpmiddel verkregen bakwaar.

Men bereidt een emulsie, bevattende lecithine en/of hogere vetzuren en hogere alcoholen, alsmede waterstofperoxyde.

Klasse 6b 16a, O.A. 136.619. — 6-12-'47 (v. 2-7-'41).

Rhône-Poulenc. Werkwijze ter bereiding van vitamine B₂ uit champignoncultures van Eremothecium Ashbyii.

De cultures worden gekweekt in een vloeibaar medium, dat mechanisch geroerd wordt of waardoor men lucht laat borrelen.

Klasse 12d 16, O.A. 124.201 — 30-3-'46 (v. 1-18-'40).

Standard Oil Dev. Cy. Werkwijze voor het reinigen van het filteroppervlak van een roterende trommelfilter.

Klasse 12d 25, O.A. 120.480 — 4-7-'45.

N.V. Scholten's Aardappelmeelfabr. Werkwijze ter bereiding van een zeer actief ontkleuringsmiddel uit adsorberende kunst-harsen.

Men maakt een kunstharsgel tot een deeltjesgrootte van 1—2 μ en behandelt met een organisch oplosmiddel.

Klasse 12f 3, O.A. 122.742 — 4-1-'46 (v. 23-10-'44).

Standard Oil Dev. Cy. Metalen vat voor corroderende vloeistoffen.

Klasse 12g 4a 8, O.A. 126.593 — 18-7-'48 (v. 18-7-'44).

Phillips Petr. Cy. Werkwijze voor het terugwinnen van bij hetalkyleren van koolwaterstoffen gebruikt fluorwaterstofzuur.

Door destillatie wordt een mengsel gewonnen, bestaande uit fluorwaterstof en lichte koolwaterstoffen. Dit mengsel wordt in contact gebracht met een uit koolwaterstoffen bestaande inerte absorptieolie, waaruit door condenseren het fluorwaterstofzuur wordt afgezonderd.

Klasse 12g 4f, O.A. 125 Cur. — 2-3-'45 (v. 23-6-'43).

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter behandeling van koolstofhoudend materiaal met in beweging gehouden sferoïdale katalysatordeeltjes, alsmede voor de bereiding van sferoïdale katalysatordeeltjes.

Klasse 12h 1, O.A. 130.304 — 10-2-'47 (v. 10-10-'42).

D. Jayet. Inrichting voor continue electrolyse.

Klasse 12o 13b, O.A. 136.755 — 10-12-'47 (v. 12-8-'46).

A. W. Bäckman. Werkwijze voor het winnen van citroenzuur uit het vocht van aardappelen of dergelijke producten.

De eiwitstoffen worden door verwarming uit het vocht neergeslagen na verlaging van de pH daarvan tot bijv. een pH van 2,5 door toevoeging van zwavelzuur. Vervolgens wordt het vocht behandeld met kalk of calciumzouten.

Klasse 12q 6b 1c, O.A. 109.060 — 23-12-'42 (v. 16-12-'41).

Bata Národní Podnik. Werkwijze ter bereiding van isoximen, resp. hun hydrolyseproducten.

Vast hydroxylaminesulfaat wordt tegelijk met, doch gescheiden van, een cyclisch keton onder roeren langzaam in voorverwarmd zwavelzuur en/of oleum gebracht, waarna eventueel na verdunnen met water of ijs en koken de reactieproducten worden geïsoleerd.

Klasse 12t 1a, O.A. 132.047 — 8-5-'47 (v. 3-2-'47).

K. Hronský. Werkwijze voor het aanbrengen van blijvende haargolving met behulp van de door een exotherme reactie verkregen warmte.

De exotherme reactie vindt plaats door een aluminiumfoelie in aanraking te brengen met een oplossing, welke kwiknitraat en kopernitraat bevat.

Klasse 15k 9, O.A. 133.759 — 29-7-'47.

E. A. F. van Leer. Werkwijze en inrichting voor het afdrukken van een gekleurd dessin, in het bijzonder op behangspapier.

Klasse 16a 1, O.A. 126.251 — 29-6-'46 (v. 4-7-'45).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze ter bereiding van korrelvormige, langzaam werkende fosfaatmeststoffen.

De korrels worden zodanig verhit, dat het product zonder smelting een temperatuur van 200—600° C bereikt, op welke temperatuur het ten minste een half uur wordt gehouden.

Klasse 16a 7, O.A. 136.876 — 12-12-'47 (v. 26-6-'42).

Potasse & Engrais Chim. Werkwijze ter bereiding van een kunstmeststof, welke fosforzuur en stikstof bevat.

Men gaat uit van een calciumfosfaat en salpeterzuur, eventueel gemengd met zwavelzuur. Geneutraliseerd wordt in verscheidene trappen met ammoniak met een snelheid, welke geheel overeenkomt met de absorptiesnelheid in elke trap.

Klasse 17d 4, O.A. 120.692 — 6-8-'45.

G. Seffinga. Inrichting voor het comprimeren van gasen of dampen of een of meer componenten van mengsels van gasen en (of) dampen, bestaande uit een vloeistoffringcompressor met spervloeistoffring.

Klasse 22g 17b, O.A. 129.925 — 22-1-'47 (v. 19-4-'40).

W. G. Balz. Werkwijze voor het droog polijsten van voorwerpen in een roteerbare polijsttrommel.

De polijstelementen bestaan uit stukken kalksteen van onregelmatige vorm en afmetingen, waarvan de scherpe punten en kanten zijn verwijderd.

Klasse 22h 1, O.A. 111.930 — 24-6-'43 (v. 27-6-'42).

S.A. Nitrolac. Werkwijze ter bereiding van drogende oliën en andere voor de verfindustrie bruikbare verbindingen.

Colophonium of abiëtezuur wordt behandeld met partiële esters van een vetzuur en een polyalcohol, resp. het partiële overesteringsproduct van een triglyceride met een polyalcohol. Voorbeeld: mono-oliezure-1 diabiëtezure-2,3 ester van glycerol.

Klasse 22h 2k 8, O.A. 128.244 — 19-10-'46 (v. 16-4-'46).

Du Pont de Nemours. Werkwijze ter bereiding van gedeeltelijk gehydrolyseerde polyvinylverbindingen.

Een copolymeer van acrylnitril en een vinylester (bijv. vinylacetaat) wordt op zodanige wijze gehydrolyseerd, dat niet meer dan 25 % van de nitrilgroepen en tussen 15 en 75 % van de estergroepen worden gehydrolyseerd.

Klasse 23b 4a 2, O.A. 56 Cur. — 7-5-'43 (v. 5-5-'42).

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het stabiliseren van tetra-alkyllood, benevens werkwijze voor het stabiliseren van tetra-alkyllood bevattende benzine.

Men voegt toe dimethyl-2,4 tertiairbutyl-6 phenol.

Klasse 23b 7e, O.A. 115.860 — 20-3-'44.

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het snel scheiden van raffinaat- en extractfasen en het voorkomen van het ontstaan van stabiele emulsies bij het raffineren van minerale oliën met behulp van selectieve oplosmiddelen.

De scheiding wordt uitgevoerd in tegenwoordigheid van kleine hoeveelheden van stoffen, die de vorming van water-in-olie-emulsies bevorderen.

Klasse 23c 1b, O.A. 120.645 — 31-7-'45.

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter bereiding van een product, dat geschikt is als smeermiddel of smeermiddeltoevoegsel.

Klasse 23c 2, O.A. 123.959 — 8-3-'46 (v. 11-7-'44).

De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter bereiding van emulgeermiddelen en van oplosbare oliën onder toepassing van deze middelen.

Het middel bevat zwavelzure esterzouten van sec. aliphatische alcoholen, naphteenzuren en alkinaphtenaten.

Klasse 26b 23, O.A. 132.002 — 6-5-'47.

Weller's Ind. & Handelsond. Welca. Atetyleenontwikkelaar met een inrichting in de gasontwikkelingsruimte, die afhankelijk van de waterstand een afvoeropening voor het carbidslib opent en sluit.

Klasse 29c 7d, O.A. 123.774 — 28-2-'46 (v. 26-3-'45).

Imp. Chem. Ind. Inrichting voor de behandeling van draden in doorlopende arbeidsgang.

Klasse 29c 7d, O.A. 140.613 — 25-5-'48.

N.V. Research. Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van een gedroogde en uitgekrompen kunstmatige draad en de aldus vervaardigde draad.

Klasse 29d 3, O.A. 129.313 — 13-12-'46 (v. 27-2-'46).

Alg. Kunstzijde Unie. Werkwijze en inrichting voor het spinnen

van viscose-kunstzijde, waarbij in een tweede bad wordt verstrekt.

Klasse 29pk 3, O.A. 125.085 — 1-5-'46 (v. 13-11-'44).

Wingfoot Corp. Werkwijze ter vervaardiging van een film met verhoogde weerstand tegen doorlating van waterdamp.

Een film uit bijv. polyvinylchloride wordt in aanraking gebracht met een oplossing van een copolymeer van vinylideen-chloride en vinylchloride.

Klasse 29t 1, O.A. 124.054 — 13-3-'46 (v. 24-5-'44).

Standard Oil Dev. Cy. Werkwijze ter vervaardiging van dunne, buigzame, zelfdragende films uit isobuteen-styreen copolymeren.

Klasse 29t 2, O.A. 131.286 — 27-3-'47 (v. 30-3-'46).

Imp. Chem. Ind. Werkwijze ter vervaardiging van films uit oplossingen van synthetische, lineaire polyesters.

Klasse 30h 3, O.A. 122.294 — 5-12-'45 (v. 20-5-'44).

Gibone Anstalt. Werkwijze ter bereiding van een bloedstelpend middel.

Een waterige brij van hersenen wordt met aether behandeld en gemacereerd, waardoor de bloedstelpende actieve stof uit de complexe verbinding met eiwitten wordt afgescheiden. Na afscheiding van de eiwitten door precipitatie wordt de verkregen oplossing tot droog ingedampt.

Klasse 30h 4a, O.A. 132.687 — 9-6-'47.

C.V. Mycologisch-Chem. Lab. Werkwijze ter bereiding van een geneesmiddel tegen huiddefecten.

Men gaat uit van een cultuur van de schimmel *Penicillium meleagrinum* Biourge.

Klasse 30h 6, O.A. 133.107 — 28-6-'47 (v. 12-9-'46).

Am. Cyanamid Cy. Werkwijze ter bereiding van een immuun makend vaccin met verzwakte virulentie voor varkenscholera.

Klasse 32b 2d, O.A. 124.395 — 28-3-'46 (v. 31-3-'45).

Pittsburgh Corning Co. Werkwijze ter vervaardiging van voorwerpen uit cellulair glas.

Een mengsel van poedervormig glas en een koolstofhoudend vergassingsmiddel wordt verhit op de sintertemperatuur van het glas. Vervolgens wordt de temperatuur verhoogd tot een punt, waarbij de gesinterde massa verweekt en gasbellen worden gevormd, zodanig dat de massa in een schuim wordt omgezet. Daarna afkoelen en temperen.

Klasse 34l 2, O.A. 129.622 — 4-1-'47 (v. 1-7-'46).

Easiwork Ltd. Drukkookvat, autoclaaf, bestaande uit een reservoir met deksel en een spanveer in de vorm van een gespleten ring, welke door het wijzigen van zijn diameter zodanig met deksel en reservoir in aangrijping kan worden gebracht, dat deze delen aan elkaar gegrendeld zijn.

Klasse 39b 1, O.A. 127.550 — 12-9-'46.

Ind. Inst. v. Rubberonderzoek. Werkwijze ter bereiding van gezuiverde rubberlatex door toepassing van een vóórcoagulatie.

Het vóórcoagulatum wordt verkregen door verse, onverdunde, natuurlijke latex, waarvan de pH door toevoeging van een basisch conserveermiddel tussen 6 en 8,5 is gebracht, te laten staan.

Klasse 39b 22e, O.A. 131.892 — 29-4-'47 (v. 1-5-'46).

Bakelite Ltd. Werkwijze ter bereiding van een aminoharsmengsel.

Aan de aminohars wordt toegevoegd een verbinding bestaande uit een polyalcohol, waarvan een of meer hydroxylgroepen zijn veresterd, zijn geblokkeerd door inwerking van een phenol, alcohol of aldehyd en een of meer hydroxylgroepen vrij zijn. Voorbeeld: monocresylglycerylchlorhydrien.

Klasse 39g 8c, O.A. 122.340 — 8-12-'45 (v. 25-4-'42).

Bruynzeel's Deurenfabr. Werkwijze ter vervaardiging van platen met een kernlaag uit grovere en twee deklagen uit fijnere houtdelen.

Klasse 42e 9, O.A. 131.755 — 22-4-'47.

J. Loder. Vloeistoffmeter, geschikt voor zeer nauwkeurige meting ook bij hoge temperaturen en voor sterilisatie in gesloten toestand.

Klasse 42f 34g, O.A. 133.752 — 29-7-'47.

H. E. Kots en W. F. Kots. Inrichting voor het roeren en wegen van melk.

Klasse 45g 15, O.A. 125.320 — 14-5-'46 (v. 27-7-'47).

Écrèmeuses Melotte. Metalen toestel voor het behandelen van boter en soortgelijke plastische substanties.

Klasse 48b 19, O.A. 124.245 — 22-3-'46 (v. 3-9-'41).

Vapco Ltd. Toestel voor het neerslaan van een film van aluminium of magnesium.

Klasse 53c 1, O.A. 138.470 — 21-1-'48.

L. Scigálsky. Rookontwikkelaar, in het bijzonder voor het roken van levensmiddelen.

Klasse 53c 4, O.A. 122.351 — 10-12-'45.
Werkspoor. Werkwijze en inrichting voor het in continu
bedrijf steriliseren van producten.

Klasse 53g 4, O.A. 133.715 — 26-7-'47.
Brocades-Stheeman & Pharm. Werkwijze ter bereiding van
veevoer.

In veevoer, bestemd voor het mesten van dieren, zoals
pluimvee, wordt 4-methyl-2-thiouracil verwerkt.

Klasse 55fb 2c 4, O.A. 132.458 — 28-5-'47 (v. 6-9-'43).
Stein, Hall & Co. Gegomd behangmateriaal.

Klasse 57a 37b, O.A. 120.797 — 20-8-'45 (v. 29-7-'44).
La Reliëphotographie. Werkwijze en inrichting voor het direct
verkrijgen van röntgenbeelden in relief, met behulp van een
raster met voor röntgenstralen doorlaatbare lijnen en hierbij
te gebruiken platen.

Klasse 57a 37b, O.A. 120.997 — 5-9-'45 (v. 9-8-'44).
La Reliëphotographie. Inrichting voor het verkrijgen van
röntgenfoto's in relief.

Klasse 75c 5, O.A. 125.236 — 9-5-'46 (v. 6-6-'40).
Schori Metallising Proc. Ltd. Werkwijze voor het aanbrengen
van een deklaag uit schellak op oppervlakken.

Schellak wordt innig gemengd met een inert, schellak taai-
makend middel, dat zich niet met schellak tot een homogene
smelt verenigd. Het mengsel wordt warm op het oppervlak
gespoten.

Klasse 75c 5, O.A. 132.492 — 30-5-'47.
W. A. Scholten's Chem. Fabr. Werkwijze voor het vormen
van onoplosbare lagen op dragers onder toepassing van hoog-
moleculaire carbonzuren.

Men behandelt dragers met een oplossing van ferrozouten en
zetmeelaether- of -estercarbonzuren en oxydeert tot de vorming
van de onoplosbare ferriverbindingen.

Klasse 80bg 1a, O.A. 124.207 — 20-3-'46 (v. 13-10-'39).
Philplug Prod. Ltd. Werkwijze ter bereiding van een materiaal
voor het verbinden van buizen.

Men mengt in droge toestand 10 gew. % asbest of andere
minerale vezels, 70 gew. % cementpoeder, 8—12 gew. % ge-
poederd alkalicarbonaat of -silicaat en 8—12 gew. % gepoederde
gebluste kalk.

Klasse 89f 4, O.A. 116.944 — 23-5-'44.
S. Pittauer. Zelfschakelende inrichting aan een suikercentrifuge
tot het overschakelen van de uitlaat van groene op witte afloop.

Klasse 124ba 2c 3, O.A. 124.783 — 15-4-'46 (v. 25-11-'43).
Standard Oil Dev. Gy. Werkwijze ter bereiding van rubber-
achtige alkeenpolymeren of alkeenalkadiëen copolymeren.

Klasse 124ba 9c 3d, O.A. 125.741 — 4-6-'46.
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze voor het alkyleren van
aromatische koolwaterstoffen, die reeds een of meer alkyl-
groepen of andere substituenten, zoals hydroxyl- of carboxyl-
groepen, kunnen bevatten.

De alkylering wordt uitgevoerd bij aanwezigheid van PCl_5 ,
 AsCl_3 of SbCl_3 met zodanige fysische eigenschappen, dat deze
stof tussen 50° en 200°C in vloeibare toestand kan verkeren
en in zodanige hoeveelheid, dat de aromatische verbinding
tijdens de reactie in het vloeibare trihalogenide is opgelost.

Klasse 124bb 3, O.A. 115.585 — 4-3-'44 (v. 5-3-'43).
J. R. Geigy. Werkwijze ter bestrijding van schadelijke orga-
nismen en ter bereiding van daartoe bruikbare diaryl-1.1 nitro-2
aethanen.

Aryl-1 nitro-2 aethanolen condenseert men met aromatische
verbindingen met vervangbare waterstof in de kern.

Klasse 124bg 2b 3, O.A. 132.734 — 11-6-'47.
De Bataafse Petr. Mij. Werkwijze ter bereiding van
secundaire aliphatische of cyclo-aliphatische aminen.

De secundaire aminen worden bereid door verhitting van
primaire aliphatische of cyclo-aliphatische aminen op tempera-
turen van 275° — 500°C in tegenwoordigheid van aluminium-
oxyde en ammoniak en bij een druk van 5—50 atm.

Boekbesprekingen

54(075)

The Science of Chemistry by George
W. Watt, Professor of Chemistry, The Univers-
ity of Texas and Lewis F. Hatch, Associate Pro-
fessor of Chemistry, The University of Texas. First
Edition. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New
York — Toronto — London 1949. VIII + 567
pp., 227 fig. w.o. 3 gekleurde platen buiten de tekst,
15,5 x 23,5 cm, \$ 4.50 (25 sh).

Dit boek is nadrukkelijk geschreven voor een publiek
van „students who specialize in non-technical areas, but . .
devote at least a minimum period to the study of one . . .
of the physical . . . sciences.” Het is nl. bedoeld voor een
„terminal course” en pretendeert dus, in één cursus —
met elke dag één uur van 50 minuten — aan toekomstige
juristen, huisvrouwen, zakenlieden e.d. een inzicht te ge-
ven in de „exacting methods of science, as well as an
appreciation of the accomplishments of . . . chemistry and
the impact of these . . . upon social change.” Bovendien
moet in deze cursus tijd overblijven voor een practicum,
waarin de studenten aan den lijve de „scientific method”
kunnen ervaren.

De schrijvers hebben zich zoveel mogelijk los gemaakt
van de wijze van behandeling, de volgorde en de keuze
der onderwerpen die in de gebruikelijke universitaire leer-
boeken aan de orde zijn (een principe, dat van groot be-
lang zou kunnen zijn bij het schrijven van Nederlandse
leerboeken voor het V.H. en M.O.), en zoeken aanslui-
ting aan datgene, wat reeds „uit de krant” bekend is en
daardoor de lezer boeit. Zij hebben daarbij, naar Neder-
landse maatstaven, wel heel weinig angst voor verbalisme.
Zo handelt Hst. 3 over „Matter and Energy”, waarbij op
p. 31 de formule van Einstein: $E = mc^2$ in verband met
de atoomenergie niet wordt geschuwd. Op p. 69 vinden
we dan een Hst. 6 gewijd aan „Artificial Radioactivity
and Atomic Energy”, en het doet merkwaardig aan bijv.

op p. 210 (!) de neutralisatie van zoutzuur met natron-
loog tegen te komen.

Sterke nadruk is gelegd op het maatschappelijke belang
van de chemische techniek, waarbij ook de organisch-
chemische techniek (bijv. Fischer-Tropsch, plastics, maar
ook kleurstoffen en pharmaceutische preparaten) goed is
vertegenwoordigd. De chemische industrie heeft op grote
schaal fotomateriaal beschikbaar gesteld van voortreffe-
lijke kwaliteit, welke door het uitstekende papier waarop
het boek is gedrukt, volledig tot zijn recht komt. Ook de
overige illustraties zijn vaak zeer goed gekozen.

Samenvattend: een fris, goed geschreven boek, waarin
op een ietwat wankel fundering een aantrekkelijke boven-
bouw werd opgetrokken en waarin een schat van inte-
ressante wetenswaardigheden is verwerkt. Doordat het
echter voortkomt uit de specifiek Amerikaanse onderwijs-
situatie zal het in Nederland slechts voor een beperkte
lezerskring van direct belang zijn. Met belangstelling zien
we de aangekondigde bijbehorende „laboratory manual”
tegenoet.

A. J. G. Kaptein.

* * *

679.5[54 + 53]

Fundamentals of synthetic poly-
mer technology in its chemical
and physical aspects, by R. Hou-
wink. Elsevier Publishing Co., Inc., New York—
Amsterdam, 1949, 18 x 26 cm, XII + 258 pp.,
194 fig., geb. f 12.60 (\$ 4.75).

Deze uitgave maakt deel uit van „Elsevier's polymer
series on the chemistry, physics, and technology of high
polymeric and allied substances”, tevens is het te be-
schouwen als de tweede druk van het in 1947 versche-
nen werk „Technology of synthetic polymers”.

Zoals in het voorwoord terecht wordt opgemerkt,
onderscheidt dit werk zich door een uitvoerige inleiding

tot de theorie en algemene aspecten der grote moleculen, waardoor het van harte aan te bevelen is aan studenten, die een eerste oriëntatie behoeven.

Hier en daar maakt de tekst echter een weinig verzorgde indruk. Laat ons één voorbeeld noemen. Op blz. 218 begint een bespreking van de synthetische polyamiden. Direct in het begin al wordt de notatie der verschillende nylonsoorten verkeerd weergegeven: het gewone nylon uit adipinezuur en hexamethyleendiamine heet het „6,6”- en juist niet het „4,6”-polymeer. Men let dus op het aantal C-atomen in het dicarbonzuur en niet op het aantal CH₂-groepen. Even verderop wordt het hexamethyleentetramine als grondstof genoemd, waar het diamine bedoeld is. En tenslotte wordt, nog steeds op dezelfde bladzijde, een foutief schema gegeven van de nylon-fabricage.

De laatste twee ontsporingen, welke overigens reeds op blz. 168 van de eerste druk voorkwamen, waren te vermijden geweest, indien de schrijver zich tijdig herinnerd had, hoe in het onder zijn leiding en bij dezelfde uitgever verschenen werk „Elastomers and Plastomers” deze materie volkomen correct behandeld is.

Het zou aanbeveling verdienen hebben, indien de auteur alvorens tot drukken te laten overgegaan het manuscript nog eens grondig had doorgelezen.

Druk en uitvoering tenslotte zijn bijzonder fraai.

G. Carrière.

* * *

54(076)

New type chemistry tests, bij F. F. Crossley. University of London Press Ltd., London, 1949, 13 x 19 cm, 39 pp., 21 fig., 1 s. 6 d.

Deze verzameling van een twintigtal „tests”, elk bestaande uit acht eenvoudige chemische vraagstukjes, bevat naar onze begrippen weinig nieuws. Het is dan ook niet waarschijnlijk, dat hier te lande voor dit werkje enige belangstelling zal bestaan.

G. Carrière.

* * *

547.94

Thomas Anderson Henry, D.Sc. (Lond.), formerly Director Wellcome Chemical Research Laboratories and Superintendent of Laboratories, Imperial Institute, London, The Plant Alkaloids fourth edition. J. & A. Churchill Ltd. London, 1949, 804 blz., 16,5 x 23,5 cm, prijs 63 sh.

De derde editie van dit werk verscheen in 1939. Zoveel nieuwe publicaties over alkaloiden zijn sindsdien geschreven, dat het nodig was gote gedeelten van het werk compleet te herzien. De opzet is echter hetzelfde gebleven en het materiaal is gerangschikt op basis van chemische classificatie. Waar echter een dergelijke rangschikking de biologische samenhang geweld aan zou doen, is daar van afgeweken. De zeer lezenswaardige inleiding geeft een overzicht over de vooruitgang in de laatste tien jaren en bespreekt o.a. de expeditie die door de Russische en Amerikaanse regering zijn uitgezonden met als doel het verzamelen van nieuw interessant plantenmateriaal. Kort wordt ingegaan op het voorkomen van dezelfde alkaloiden in verschillende botanisch niet verwante planten. Berberine is een goed voorbeeld hiervan. Het is te betreuren, dat de bespreking van alkaloid-synthesen onder „fysiologische omstandigheden” zo kort is. Een afzonderlijk hoofdstuk ware op zijn plaats geweest.

Wat de inhoud aangaat moge volstaan worden met het vermelden van de titels der hoofdstukken: Pyridine-, Tropane-, Lupinaan-, Isochinoline-, Bisbenzyl-isochinoline-, Phenanthridine-, Chinoline-, Indol-, Pyrrolidine-, Pyrrolidine-, Chinazoline-, Glyoxaline-groepen. Alkaloidachtige aminen, Steroid-alkaloiden, Alkaloiden van onbekende structuur, Voorkomen van alkaloiden.

De verzorging is, afgezien van omslag en kwaliteit van het papier, bepaald slecht. De formules zijn onduidelijk,

bevatten tal van onnauwkeurigheden en hun grootte varieert van pagina tot pagina (zie bijv. p. 543, 413, 455, het slecht geschreven diagram op p. 579 enz.). De tekst maakt hier en daar de indruk getypt te zijn op een versleten schrijfmachine. Niettemin kan referent Henry's boek aanbevelen aan iedere geïnteresseerde. Het is het aangegeven naslagwerk op dit gebied, waarin ook het Nederlandse werk (Wibaut en leerlingen) behoorlijk tot zijn recht komt. Daar in de tekst de historische ontwikkelingsgang gevolgd wordt, is het nogal eens moeilijk om zich snel over een bepaald alkaloid te oriënteren. Pas na lang zoeken blijkt het bijv., dat de Cook-Dewar formule van colchicine met twee zevenringen de meest waarschijnlijke is. De plaats van de geacetylerde aminogroep in ring B, die in de tekst als bekend wordt aangenomen, staat echter nog niet vast. Tenslotte zij nog vermeld dat men voor een overzicht van de chemie der „steroidachtige” alkaloiden naast dit boek niet verzuimen kan kennis te nemen van het desbetreffende voortreffelijke hoofdstuk in de nieuwste editie van Fieser en Fieser's „Natural Products related to Phenanthrene”.

D. A. van Dorp.

* * *

612.015[541]

W. Bladergroen, Physikalische Chemie in Medizin und Biologie, 2. Auflage. Wepf & Co., Verlag, Basel, 1949, 16 x 24 cm, XXIV + 675 pp., 193 Abb., geb. SFr. 45.—.

Zoals de schrijver in het voorwoord terecht opmerkt, bestaan er verschillende uitstekende leerboeken over fysiologie en fysiologische chemie, waarin een of twee hoofdstukken gewijd zijn aan de fysische chemie, maar waarbij echter de belangrijke rol, die fysisch-chemische processen bij fysiologische en pathologische verschijnselen spelen, jammer genoeg niet in voldoende mate naar voren wordt gebracht.

Kort en zakelijk, als een excerpt, maar dan als een uitmuntend excerpt, heeft de schrijver in zijn boek de grondslagen behandeld van die gedeelten der physica en fysische chemie, welke nodig zijn om een duidelijk beeld te krijgen van de huidige stand van de meest belangrijke processen, die zich in de levende natuur afspelen.

Een groot voordeel acht ik, dat de schrijver achter elk hoofdstuk een literatuurlijst heeft opgenomen, die een uitvoerige bestudering der behandelde onderwerpen zal stimuleren.

Een uitmuntend boek, typografisch keurig verzorgd; de prijs aan de hoge kant.

P. Schlemper.

* * *

615.779.932[54]

The chemistry of Penicillin. Report on a Collaborative Investigation by the American and British Chemists under the joint sponsorship of the Office of Scientific Research and Development, Washington, D.C., and The Medical Research Council, London, compiled under the auspices of the National Academy of Sciences, Washington, D.C., pursuant to a contract with the Office of Scientific Research and Development. Editorial Board: Hans T. Clarke, John R. Johnson and Sir Robert Robinson. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, February 14, 1949, X + 1094 pp., Illustrated, 20,5 x 28 cm, Price \$ 36.00.

Dit uiterlijk reeds imponerende boekwerk is in de chemische literatuur een volstrekt novum, daar het de resultaten weergeeft van, onder druk van oorlogsomstandigheden gecoördineerde, op een zelfde hoofddoel gerichte onderzoekingen van 39 universitaire en industriële laboratoria in Engeland en Amerika (1942—1946).

De tot nu toe niet openbaar gemaakte gegevens — in Science en Nature verschenen eerder slechts zeer verkorte samenvattingen van enkele hoofdpunten van het

onderzoek — zijn ontleend aan de talrijke laboratorium-rapporten, over welker origine, auteurs en tijd van indiening het laatste van de dertig hoofdstukken, welke het boek bevat, ons inlicht. Deze rapporten zijn verwerkt tot samenvattende artikelen in een vorm, zoals in het Journal of the American Chemical Society gebruikelijk, zowel wat tekst als experimenteel gedeelte betreft.

De lectuur van bepaalde hoofdstukken maakt het mogelijk de uitermate boeiende ontwikkeling van het onderzoek tot in detail te volgen en de desbetreffende delen van het werk vormen feitelijk een chemische geschiedschrijving van een unieke onderneming, waarvan wij tot nu toe eigenlijk slechts het eindresultaat kenden.

Het is bijzonder interessant te zien tot welk een omvang het penicilline-onderzoek dat van bepaalde klassen van verbindingen heeft bevorderd. De oorspronkelijk overwogen thiazolidine-oxazolone structuur heeft bijv. gevoerd tot de synthese van tal van nieuwe thiazolidines, oxazolonen, resp. oxazolonen, terwijl de verdedigers van de β -lactaam structuur, die tenslotte het pleit wonnen, ook in andere opzichten de chemie der β -lactamen aanzienlijk verrijkten. Het synthetische werk over deze verbindingen is in aparte hoofdstukken bijeengebracht en voor de genoemde stofklassen zal het boek voorlopig zeker als een soort Beilstein, met zeer uitvoerige experimentele gegevens, kunnen dienen. Het uitgebreide stofregister met ca. 3000 verwijzingen kan hiertoe, trouwens ook nog voor andere verbindingen, bijdragen.

De zeer belangrijke rol, die het röntgenographische onderzoek bij de bepaling van de penicilline-structuur heeft gespeeld, vindt men in een wel bijzonder gedetailleerd hoofdstuk, met talrijke afbeeldingen, beschreven. De bijdragen tot de oplossing van het probleem, geleverd door andere fysische methodes (bijv. infrarood- en ultraviolet-spectroscopie), worden separaat behandeld. Ook over de biosynthese van de penicillines, chemische veranderingen aan de natuurlijke penicillines — welke enkele verbindingen met verhoogde (in vitro) activiteit opleverden — en over de methodes ter bepaling van de antibacteriële activiteit zijn de gegevens bijeengebracht. Kleine overlappingen zijn bij de gekozen wijze van bewerking van het uitgebreide materiaal niet vermeden kunnen worden, doch storen niet.

Door de aard en omvang van het boek zal het praktisch wel uitsluitend voor bibliotheken van laboratoria worden aangeschaft, doch het dient dan ook in weinige te ontbreken.

„Editors” en auteurs hebben hun taak op bewonderenswaardige wijze volbracht en volgende generaties chemici zullen het werk zeker gaan zien als een historisch document dat een unieke prestatie beschrijft.

H. Veldstra.

549.6:541.182

C. E. Marshall. *The Colloid Chemistry of the silicate minerals*. New York, Academia Press Inc. 1949, 16 × 24 cm, 195 pg., f 18.50.

Gedurende de laatste 20 jaar heeft het onderzoek der kolloïdale silicaten belangrijke resultaten opgeleverd, waardoor ons inzicht in deze materie zeer is toegenomen. Een der onderzoekers, C. E. Marshall, nam het initiatief tot het samenstellen van een overzicht van hetgeen op dit gebied is gepresteerd. Bij dit werk legde hij zich een restrictie op. Daar het naar zijn mening bij de huidige stand van onze wetenschap van meer belang is, om een beter inzicht te verkrijgen in de grondslagen dan zich in technische bijzonderheden over toepassingen te verdiepen, beperkte hij zich slechts tot die onderzoekingen, waarbij werd uitgegaan van zuivere stoffen. Dit verklaart, waarom verschillende namen van bekende onderzoekers op dit gebied in dit boek niet worden aange troffen (Edelman, Favejee, Hissink).

In het eerste gedeelte wordt de structuur der silicaten

beschreven en met duidelijke foto's toegelicht. Daarna volgen beschouwingen over het verband tussen de structuur en de chemische analyse, en over de grootte en de vorm der deeltjes, bij welke onderzoekingen de centrifuge en het electronenmicroscop een grote rol hebben gespeeld. Fraaie, met het electronenmicroscop verkregen, opnamen van de verschillende kleimineralen verduidelijken de tekst. In het tweede gedeelte worden de eigenschappen der kleimineralen besproken, de optische eigenschappen, de adsorptie, de titratiekrommen, de ionenuitwisseling, de electrokinetische eigenschappen en de belangrijke mechanische eigenschappen, nl. de viscositeit, de thixotropie, de plasticiteit en het zwellen.

Tenslotte worden de eigenschappen van dunne laagjes kleimineralen behandeld, een onderwerp, dat de schrijver de laatste jaren in het bijzonder interesseerde. Elk hoofdstuk eindigt met een literatuur-overzicht, terwijl eveneens alphabetische registers zijn opgenomen.

Wat zijn nu de kwaliteiten van dit boek? Een afgerond geheel kan de schrijver niet geven, hiervoor zijn er nog te veel vraagstukken, die om een oplossing vragen.

De structuur van de kleimineralen zelf is nog niet geheel opgehelderd, ik noem bijv. illiet, waarvan de schrijver zegt: The importance of this group of clays has now been generally recognized, although its detailed mineralogy is still obscure. — Ook bestaan er velerlei opvattingen over verschillende eigenschappen, bijv. de plasticiteit.

De verdienste van de schrijver is hierin gelegen, dat hij degenen, die zich voor de fundamentele research der silicaten interesseren, een weg wijst in de omvangrijke literatuur, die op dit gebied reeds is verschenen.

A. J. Rijken.

543:546.212

Mitchell, J. and D. M. Smith, *Aquametry; Application of the Karl Fischer reagent to quantitative analyses involving water*. New York, 1948, Interscience Publishers Inc.; XI + 444 blz., 15½ × 23½ cm, 51 fig., 143 tabellen, \$ 8.— gebonden.

In 1935 werd door Fischer het later naar hem genoemde reagens op water ingevoerd, bestaande uit J en SO₂ tezamen opgelost in watervrije pyridine/methanol (ongeveer 2:5).

Sedert omstreeks 1940 is in het laboratorium van de auteurs van het hier te bespreken werk zeer veel onderzoek over het reagens zelf (dat allerlei omzettingen vertoont en daardoor nimmer een constante titer bezit) en de daarmee uitvoerbare analyses verricht. Niemand was dus competenter dan zij, om een monografie over dit onderwerp voor de „Chemical Analysis” - serie van Interscience Publishers te schrijven.

De eerste 100 blz. van het werk wijden de auteurs voornamelijk aan het reagens zelf en aan de bepaling van het water-aequivalent door visuele of electrometrische titratie. In de volgende 130 blz. wordt een overzicht gegeven van de bepaling van water in anorganische en organische verbindingen en in handelswaren als petroleum-producten, vette oliën, voedingsmiddelen, plastica, verven, lakken en explosiva. Uitvoerig worden steeds de storingen besproken, welke door componenten van de droge stof tweeweggebracht kunnen worden en maatregelen daartegen aangegeven.

Het derde gedeelte van het werk is gewijd aan bepalingsmethodes voor de voornaamste organische en enkele anorganische verbindingen, welke uiteindelijk neerkomen op de bepaling van in een eindreactie gevormd water. Zo kunnen bijv. alcoholen worden bepaald door deze o.i.v. BF₃ quantitatief te veresteren met overmaat ijsazijn en het daarbij gevormde water te titreren met het Fischer-reagens.

Het werk is zoals men van deze schrijvers mocht ver-

wachten: compleet en up-to-date. Zo werd bijv. het recente beginsel van Johansson (later uitgewerkt door Seaman et al.: Anal. Chem. 21, 510—512 (1949)), om gescheiden reagens-oplossingen van J en SO₂ te gebruiken ter bestrijding van titer-verloop, nog uitvoerig besproken.

Toch heeft referent ook bezwaren tegen deze monografie. In het algemeen is het werk onvoldoende „strak” geschreven; zo zijn bijv. de analyse-voorschriften hier en daar doorspekt met commentaar, wat in het algemeen zeer ongewenst is. Beslist onvoldoende en niet op het niveau van de serie, waarin het boek verscheen, is het eerste hoofdstuk, dat beoogt de waterbepaling in het algemeen te bespreken. Men vindt in dat betoog geen enkele fundamentele beschouwing over ontwatering en feitelijk niet veel meer dan een weinig kritische en onvolledige opsomming van bestaande methodes. Hopelijk zal in een herdruk van de monografie in deze leemten worden voorzien: het zal dan stellig „veel op de bank en weinig op de plank” te vinden zijn.

Het werk is ter beschikking gesteld van de bibliotheek van het Rijksbureau voor Onderzoek van Handelswaren te 's-Gravenhage.

D. A. A. Mossel.

* * *

663.1/8

Karl M. Herstein, Consulting Chemist, New York City and Morris B. Jacobs, Senior Chemist, Chief of the Chemical Laboratory, Bureau of Food and Drugs, Department of Health, New York City. *Chemistry and Technology of Wines and Liquors*, second edition, D. van Nostrand Company, Inc., New York, Macmillan & Company, Ltd., London, 1948, 16 x 24 cm, XII + 436 pp., 59 fig., 67 tab., geb. \$ 6.50, 36 S.

De 2e druk van dit boek, 13 jaar na de 1e verschenen, maakte het nodig, dat vrijwel elk hoofdstuk opnieuw geschreven moest worden. In het theoretische deel zijn de nieuwere theorieën en nomenclatuur aangebracht, hoewel de modernste literatuur niet gerefereerd wordt.

Naast theoretische beschouwingen over suikers, zetmeel, enzymen en gistingsprocessen, worden hoofdstukken gewijd aan gist, mout en distillatie. De belangrijke rol, die whiskey in de U.S.A. speelt, weerspiegelt zich in de plaatsruimte, die aan deze drank ingeruimd is (47 blz.). Dit neemt niet weg, dat ook aan de andere dranken als likeuren en ander gedistilleerd aandacht wordt besteed, waarbij onze nationale drank, hier als „geneva” of „Scheidam gin” aangeduid, ook behandeld is.

Uitvoerig wordt bij de wijnen van alle types stilgestaan, uiteraard van Amerikaanse gezichtshoek uit bekeken. De wijnbereiding in „la douce France” als cultus bedreven, is in Californië tot industrie geworden. „Flowsheets” en „flowcharts” verduidelijken de gang van zaken.

Ook aan vruchtenwijnen worden enige pagina's besteed, maar merkwaardig is, dat de bessenwijnen in Amerika pas in opkomst zijn. Het analytische deel (80 blz.) behandelt, na de voor Amerika van belang zijnde wettelijke bepalingen, uitvoerig de analytische gegevens omtrent whiskey en ander gedistilleerd, wijnen en vruchtenwijnen.

Het boek besluit met analysemethoden en analytische tabellen voor wijnen en gedistilleerd, die overgenomen zijn van de *Official and Tentative Methods of Analysis* van de Association of Official Agricultural Chemists 6th. ed. 1945.

Dit uitstekend verzorgde boek draagt twee bijzondere kenmerken. Ten eerste is het typisch op Amerika afgestemd en laat dus voor ons veel vraagpunten open, ten tweede is het door chemici geschreven en waarschijnlijk hierdoor is aan het technische deel van deze industrie te weinig aandacht besteed.

Wie echter in kort bestek georiënteerd wil zijn over het bestreken gebied en over veel analytische gegevens wil beschikken, kan dit boek met vrucht gebruiken.

A. A. Bos.

66.047.25

J. Kreyger en G. van Scherpenzeel. *Sublimatiedroging*. (Litteratuur-overzicht). T. A.-Rapport No. 237, uitgegeven door de Algemene Technische Afdeling T.N.O., Den Haag. Januari 1948, 40 pag., 25 fig. buiten de tekst, 20,5 x 29 cm, f 9.50.

In dit gestencilde rapport hebben de schrijvers een overzicht willen geven van de literatuur over sublimatiedroging en wel voornamelijk zoals deze na 1935 is verschenen. Men had hierbij voor ogen om: 1e. een algemeen oriënterend overzicht te geven en 2e. na te gaan of het wenselijk was researchwerk op het gebied der sublimatiedroging in Nederland te verrichten.

Aan de eerste doelstelling wordt niet geheel voldaan daar de toepassingen der sublimatiedroging nauwelijks worden behandeld terwijl toepassingen zoals de droging van gele koortsvirus en streptomycine in het geheel niet worden vermeld. Men wilde echter alleen de technologische zijde van het proces belichten en niet de medische toepassingen.

In het technologische overzicht mist recensent een vermelding van het, in ons land uitgewerkte, vries-procédé waarbij de flessen met hun as verticaal in een koude vloeistof rond wentelen en van het z.g. „snap-freezing”.

Ook enkele verwarmingssystemen waren niet vermeld, zoals het omgeven van iedere fles, apart door een elektrisch verwarmde cylinder en het in Nederland ontwikkelde systeem waarbij de te drogen flessen in een waterdamp-atmosfeer worden geplaatst.

De schrijvers komen tenslotte tot de conclusie dat de sublimatiedroging theoretisch en experimenteel nader moet worden onderzocht en stellen zich daarom voor een uitgebreid onderzoek op dit gebied te verrichten.

Dit rapport is alleen geschikt als een inleiding tot de technologie van de sublimatiedroging.

J. L. Liebert.

* * *

66.047.25 : 608.3

Overzicht van octrooien op het gebied van sublimatiedroging, samengesteld door de Octrooiafdeling T.N.O., T.-rapport No. 1268, uitgegeven door de Algemene Technische Afdeling T.N.O., Den Haag. Januari 1948. Aanvulling op J. Kreyger en G. van Scherpenzeel. *Sublimatiedroging*, 24 pag., 20 fig., 21,5 x 31,5 cm, f 4.60.

In dit gestencilde rapport worden de Amerikaanse en Engelse octrooien op het gebied van de sublimatiedroging in chronologische volgorde vermeld. De belangrijkste gegevens van deze octrooien worden opgesomd terwijl zo nodig ter verduidelijking tekeningen zijn afgebeeld.

De Amerikaanse octrooien (33 stuks) lopen over het tijdvak 1934—1947, terwijl de Engelse octrooien (9 stuks) de periode 1905—1946 omvatten.

De eigenlijke tekst is in de Engelse taal.

J. L. Liebert.

* * *

539

Introduction to Radiochemistry by Gerhart Friedlander and Joseph W. Kennedy. John Wiley and Sons, Inc., New York; Chapman and Hall, Ltd., Londen, 1949, 15 x 22 cm, XIV + 412 pp., \$ 5.00.

Het doel van dit boek is, chemici wegwijs te maken op het gebied der radioactieve stoffen, waarbij de kunstmatige radioactieve producten natuurlijk de meeste aandacht krijgen. Zes hoofdstukken zijn gewijd aan de theorie van atoomstructuur, radioactiviteit en radioactieve straling, terwijl zeven andere instrumenten en technische methodes behandelen.

De schrijvers veronderstellen, dat de lezer van tevoren slechts over een bescheiden fysische kennis beschikt;

begonnen wordt met het atoom-model van Bohr en met het periodiek systeem. Dit neemt niet weg, dat het boek een uitstekend — ofschoon natuurlijk onvolledig — overzicht geeft van de tegenwoordige stand van de Kernphysica, vooral is het beter up to date dan de meeste meer fysisch georiënteerde boeken op dit gebied. Als voorbeeld van „niet-klassieke” gegevens moge dienen, dat bij de elementaire deeltjes het μ -meson en het π -meson vermeld staan met hun massa's en hun spins, en dat het verband tussen opbrengst en energie vermeld wordt voor de (α,n) , $(\alpha,2n)$ en $(\alpha,3n)$ reacties in zilver.

Dat wel het principe der meetapparaten besproken wordt, doch niet de techniek van hun bouw, is toe te juichen. De mogelijkheden om radioactieve stoffen te verkrijgen uit uraanzuilen, en om ze met een cyclotron of andere neutronenbron zelf te bereiden, worden beide behandeld. Speciaal voor scheikundigen van belang is de bespreking van het Szilard-Chalmers-effect, van het wer-

ken met onweegbaar kleine hoeveelheden stof en van de chemische eigenschappen der in de natuur niet voorkomende elementen. Het boek is niet in de eerste plaats een tracer-handleiding, ofschoon enkele voorbeelden gegeven worden om de mogelijkheden op dit gebied duidelijk te maken.

Aangezien het werk als leerboek geschreven is, bevat het volgens Amerikaans gebruik aan het eind van ieder hoofdstuk een paar vraagstukken. Sommige van deze zullen zelfs de deskundige lezer wel even te denken geven!

Een als appendix afgedrukte lijst van alle bekende stabiele en radioactieve isotopen verhoogt nog de waarde. Alles bij elkaar is het een der beste boeken, die op dit gebied verschenen zijn en het kan zeker aanbevolen worden aan wie zich op dit terrein enigszins grondig wil oriënteren.

A. H. W. Aten Junior.

Korte economische berichten

Productie-indexcijfers van de industrie.

Algemeen productie-indexcijfer over October: 132

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de hieronder vermelde productie-indices (1938 = 100)

Maandgemiddelde:	1947	1948	1949						
			1e kw.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.
Algemeen	94	113	120	122	122	123	121	129	132
Aantal arbeidsdagen in de betrokken maand	23½	23½	23½	23	23	23½	25	24	23½
Gemiddelde dagproductie	94	113	121	125	125	123	114	126	132
Bouwmaterialen	71	95	104	102	107	111	112	115	123
Chemische producten	83	105	110	106	103	103	107	103	116
Confectie	59	71	79	87	97	74	66	88	—
Leder, rubber, schoenen	129	166	162	144	141	129	135	150	—
Steenkolen	75	82	84	85	84	87	88	90	89
Metaalproducten	93	122	136	146	144	150	135	158	152
Papier	84	110	126	107	129	107	105	—	—
Textiel	87	105	116	117	118	107	122	125	128
Openbare nutsbedrijven	125	148	162	154	144	144	147	153	171
Voedings- en genotmiddelen	92	97	92	101	105	111	111	109	—

P.E.Z.

* * *

Indexcijfers van groothandelsprijzen October 1949.

Het door het Centraal Bureau voor de Statistiek berekende algemeen indexcijfer van groothandelsprijzen voor October geeft ten opzichte van dat voor September een stijging weer van 0.7 %.

Ten gevolge van de stijging van de marktprijzen van verschillende voedingsmiddelen liep het indexcijfer voor de hoofdgroep voedingsmiddelen met 3.8 % op. Gedeeltelijk zijn deze prijsstijgingen toe te schrijven aan de sinds de devaluatie verhoogde exportmogelijkheden, waardoor het binnenlandse aanbod werd verkleind. Vooral de prijzen van peulvruchten, boter, kaas en eieren werden hierdoor beïnvloed.

De in September ingetreden stijging van de marktprijzen van inlandse granen (nieuwe oogst) zette zich ook in October nog voort.

Bij de grondstoffen deden zich onder invloed van de devaluatie in vrijwel alle groepen prijsstijgingen gelden. Het sterkst kwamen deze tot uiting in de indices voor de groepen grondstoffen

voor textiel (onder meer katoenen garens), metaalwaren (walserijproducten) en papier (cellulose). De sedert de opheffing van de desbetreffende prijsvoorschriften ingetreden prijsstijging van inlandse huiden werkte in October nog verder door. Het indexcijfer voor de hoofdgroep grond- en hulpstoffen steeg onder invloed van deze prijsverhogingen met 2.5 %.

Bij de afgewerkte producten deden zich zowel prijsstijgingen als prijsdalingen voor. De indexcijfers voor de groepen glas en aardewerk en chemische producten vertoonden een stijging. Bij deze laatste groep waren het kunstmeststoffen en zinkwit, waarvan de prijzen opliepen. De intrekking van de heffing op vetzuren had echter een daling der zeeprijzen ten gevolge. Verder onderging het artikel schoenen nog een prijsverhoging, waardoor het indexcijfer van de groep afgewerkte producten leder steeg.

Prijsdalingen werden geconstateerd bij de afgewerkte producten textiel en papier.

Het indexcijfer voor de hoofdgroep afgewerkte producten daalde met 0.3 %.

P.E.Z.

Indexcijfers groothandelsprijzen ¹⁾ (basis Juli 1938—Juni 1939 = 100)

	Jaargemiddelde				1949			
	1946	1947	1948	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.
Voedingsmiddelen	200	214	231	233	233	230	235	244
Grond- en hulpstoffen	282	328	342	367	364	364	365	374
Afgewerkte producten	261	276	283	296	295	295	298	297
Algemeen indexcijfer	251	271	281	294	293	292	295	297

P. E. Z.

¹⁾ De wegings-coëfficiënten zijn vastgesteld overeenkomstig de verhoudingen in het jaar 1941.

* * *

Industriële productie in October 1949.

De ontwikkeling van de industriële productie beweegt zich, volgens de berekeningen van het Centraal Bureau voor de Statistiek, nog steeds in stijgende lijn; in October bereikte het

indexcijfer van de industriële productie een hoogte van 132 maandgemiddelde 1938 = 100).

Na de oorlog is het October-cijfer steeds bijzonder hoog door verschillende seizoen-invloeden; zo vindt de productie van suiker, aardappelpaardmel e.d. voornamelijk in het najaar plaats, het

verbruik en dus de productie van electriciteit neemt eveneens toe als gevolg van het korten der dagen. Waarschijnlijk heeft de opheffing van de distributie van verschillende producten, die bij herhaling in het najaar heeft plaats gevonden, de indexcijfers van de industriële productie met ingang van September of October wederom op een hoger niveau gebracht.

Hier volgen de cijfers, ontleend aan het Statistisch Bulletin van het Centraal Bureau voor de Statistiek:

Algemeen indexcijfer van de industriële productie (1938 = 100)

	1948	1949
Augustus	85	121
September	116	129
October	115	132

* * *

P.E.Z.

Indexcijfers uurlonen volwassen mannelijke arbeiders.

Het C.B.S. publiceerde de volgende indexcijfers voor de uurlonen volgens regelingen van volwassen mannelijke arbeiders (Juni 1938/Juni 1939 = 100).

Datum	Gemiddelde 24 takken v. nijverheid	Landbouw (akkerbouw en veehouderij)	Nijverheid en Landbouw
1946 30 Juni	163.1	240.5	173.9
31 December	164.8	240.6	175.4
1947 30 Juni	166.4	243.9	177.3
31 December	173.8	243.9	183.6
1948 30 Juni	175.2	258.0	186.8
31 December	181.7	265.5	193.4
1949 30 Juni	181.9	275.0	195.0
31 Juli	181.8	275.0	194.9
31 Augustus	182.1	275.0	195.1
30 September	182.1	275.0	195.1
31 October	182.1	275.0	195.1
30 November	182.1	275.0	195.1

P. E. Z.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Vitamine B₂-bereiding door fermentatie. Op de 116e nationale vergadering van de American Chemical Society, zo deelt het 13e tweemaandelijks rapport over chemie en chemische technologie in de Verenigde Staten van Amerika van het Committee on Inter-American Scientific Publication mede, is door V. F. Pfeifer, Dr. F. W. Tanner Jr., Ch. Vojnovich en D. H. Trauffer van het „Northern Regional Research Laboratory of the United States Department of Agriculture in Peoria, Illinois” een verhandeling ingediend, waarin een methode beschreven wordt om met behulp van een gist-achtig organisme „Ashbya gossypii” en een voedingsbodem van bepaalde samenstelling onder zorgvuldig gecontroleerde voorwaarden lactoflavine te bereiden in hoeveelheden, die in de handel kunnen worden gebracht.

Bij enting van de voedingsbodem, die bereid is uit glucose, een bijproduct van de meelfabricage („corn steep liquor”) en een bijproduct van de conservenfabrieken („animal stick liquor”), met Ashbya gossypii ontstaat fermentatie en wordt lactoflavine geproduceerd. Hierbij kan of zuivere gekristalliseerde lactoflavine verkregen worden of een sterk lactoflavineconcentraat, dat ideaal zou zijn voor het verhogen van het gehalte aan vitamine B₂ van vee- en pluimvee-voeder.

Moge het bovenstaande voor deskundigen op dit gebied in Nederland niet nieuw zijn, voor de biochemisch of microbiologisch minder georiënteerde lezers is het wellicht toch interessant kennis te nemen van een verder voorbeeld der nieuwere microbiologische fermentatie-mogelijkheden.

* * *

Verschil in aminozuurgehalte van het bloedplasma bij mannen en vrouwen. Op de 116e nationale vergadering der American Chemical Society werd blijkens het in het vorige berichtje vermelde rapport voorts een verhandeling ingediend door Dr. Ph. G. Ackermann, Lilli Hofstatter en W. B. Kountz van de Washington University School of Medicine, St. Louis Missouri en het St. Louis Infirmary Hospital, getiteld: „Plasma levels of some free essential amino acids in old men and old women”.

Deze verhandeling, onderdeel van een uitvoerige studie over de proteïne-behoefte van oudere mensen, deelt het resultaat mede

van de bepalingen van een achttal vrije aminozuren in bloedplasma langs microbiologische weg bij mannen en vrouwen op verschillende leeftijden en vestigt aldus ook nog eens de aandacht op de mogelijkheden van de microbiologische bepalingsmethode van aminozuren, van welke ook hier in Nederland na de bevrijding voor wetenschappelijk onderzoek gebruik is gemaakt.

Bij vergelijking van de concentratie der vrije aminozuren bij jonge en oude mannen enerzijds en jonge en oude vrouwen anderzijds werd gevonden, dat de twee geslachten vaak zich verschillend gedragen.

Bij threonine werd bij beide geslachten geen verandering met de leeftijd geconstateerd, bij isoleucine nam het gehalte bij beide geslachten met de leeftijd af. Bij valine, tyrosine en leucine trad een daling met de leeftijd in bij de mannen, maar geen wijziging bij de vrouwen.

Bij tryptophaan en lysine werd een daling van het gehalte met de leeftijd bij de vrouwen waargenomen, maar geen wijziging bij de mannen.

Het onderzoek naar de oorzaken der geconstateerde verschillen wordt voortgezet.

* * *

Scherpe röntgenfoto's van de weke delen der ledematen.

Dank zij de onderzoekingen van Dr. Arne Franzell te Upsala heeft men een beter begrip gekregen over het verloop van de Europese vorm van elefantiasis.

Hierbij had men grote hulp van de nieuwe methode voor het maken van röntgenfoto's van de weke delen der ledematen welke methode enkele jaren geleden door professor Hugo Laurell te Uppsala is uitgevonden. Dr. Franzell heeft daarop voortbouwend deze methode verbeterd zodat men nu het röntgenbeeld op papier af kan drukken, waardoor men tot nu toe onzichtbare gezwellen in de weke delen kan waarnemen.

In een interview legt Dr. Franzell er de nadruk op dat hier geenszins van een nieuwe ontdekking sprake is. Zijn verbeterde methode berust integendeel op een reeds lang bekend principe de röntgenfoto's zo scherp mogelijk te maken met een zo groot mogelijke contrastwerking. Het gaat er maar om elke foto individueel te behandelen (ontwikkelen). Op deze wijze gelukte het Dr. Franzell en Prof. Ingelmark te Gothenburg nieuwe details over de vetdegeneratie in de musculatuur bij gezonde mensen in verschillende leeftijdsgroepen te bestuderen.

Op dergelijke foto's is bijv. de laag vet onder de huid, welke tot nu toe niet was te onderscheiden, duidelijk te zien. Dr. Franzell heeft ook proeven met nieuwe contraststoffen in de weke delen van het menselijk lichaam genomen.

Personalia

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het kandidaats-examen voor scheikundig ingenieur de heren J. J. Boot, V. C. Dalitz, W. A. C. Droog en J. G. Kroonen.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. W. Mäarsen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren C. L. J. Vink en G. W. van Vloten; idem voor het kandidaats-examen wis- en natuurkunde, letter f, de heer S. Elzas; idem, letter g, de heer H. J. Wouterlood.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Candidaat-leden.

- 64: Ebels (E.), apotheker, Zutphen, Houtmarkt 79; voorgesteld door J. S. Faber, ap. en T. Huizinga, ap., beiden te Groningen.
- 65: Jansen (Mej. H.), apotheker, Amsterdam, Roetersstraat 1; voorgesteld door mevrouw Prof. Dr. C. G. van Arkel te Amsterdam en Dr. T. van der Linden te Voorburg.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1949.

- Blz. 35: Bontenbal (Ir. J.), Soengei Gerong, Palembang, Sumatra, huis 240.
 „ 36: Bouman (Ir. H.), 's-Gravenhage, van Tedingenbronckstraat 29 A.
 „ 45: Backer Dirks (Ir. R.), Rotterdam-N II, Caspar Fagellaan 16.
 „ 58: Heer (Ir. J. de), Eindhoven, Bilderdijkstraan 7.
 „ 66: Jas (Ir. D. H.), Geleen (L.), Nolenslaan 64.
 „ 68: Kam (Mej. A. J. H.), Utrecht, Koningslaan 12.
 „ 76: Lebrecht (Dr. M. C.), 's-Gravenhage, van Tedingenbronckstraat 16.
 „ 90: Oudshoorn (Ir. C. L.), 's-Gravenhage, Prins Hendrikstraat 2 A.
 „ 95: Robaard (Drs. F. H.), Enschede, Castorstraat 36.
 „ 118: Weenig (Drs. C. F.), Wijk aan Zee, van Ogtropweg 12.

Examens voor Analyst

De aanmelding voor de klinische analystexamens, eerste en tweede gedeelte (I en II C) is gesloten.

Voor aanmelding Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte en Materiaalanalystexamen, eerste gedeelte zie oproep in Chemisch Weekblad van 22 October 1949 e.v.

Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte in April 1949.

Voor het Algemeen Analystexamen eerste gedeelte in April 1949 slaagden de dames: M. D. Achterbergh, P. M. H. Albers, E. J. J. Alsbach, M. Andrea, G. C. Aij, E. N. van der Baan, A. P. D. Bachofner, C. A. Bakker, W. Barendregt, E. R. Barug, P. H. O. Batelaan, L. E. Chr. Bedner, L. Oosten Beekman, L. H. de Beer, A. Bekker, A. A. J. Bekkers, K. Bemelen, C. J. Berghuis, L. van Berkel, G. Chr. Berkhout, A. M. Bierbrauer, S. Blankespoor, R. Bloemendal, H. Blok, W. J. Blom, A. C. Fr. C. Boelens, C. de Boer, J. A. de Boer, G. C. D. v. Boetzelaer, J. A. Bogaard, A. Boltjes, S. C. Bonekamp, C. A. Boom, J. A. Boom, M. M. Bos, G. van den Bos, P. Both, C. A. M. Bovelander, J. T. van den Brakel, G. C. A. Brandt, R. A. Broekema, W. A. Bronts, G. A. B. Brug, J. Brugman, M. F. C. Buiten, J. Bulder, M. E. van der Bijl, D. G. Byron, M. Carels, C. le Clercq, G. M. Th. Clercx, M. C. Cramer, A. H. Deenik, A. Dekker, Carla Dekker, Chr. Dekker, W. H. Th. den Dekker, J. W. van Delden, A. W. Demmers, J. Deutekom, Th. Fr. M. van Diessen, N. Doesburg, C. H. van Dooren, A. Th. van Doorn, J. Dorrestijn, E. Douwes, E. R. Draaijer, J. H. van Drönkelaar, N. Drijber, C. M. Dijks, G. A. Ehlhardt, A. Ekkel, A. J. W. Emck, C. A. W. Engel, A. Eveleens, T. J. Feddema, E. J. Feij, G. D. de Feijfer, M. A. Fictorie, G. W. J. Fikkert, C. J. A. Francort, M. Friederich, M. P. van Ganswijk, J. Geerlink, J. J. Geleijnse, E. J. Gerharz, C. J. de Geus, J. Goddijn, G. de Goede, M. H. Gons, K. E. Gramantik, A. J. Gregory, P. E. Groen, P. de Groot, E. J. Haaker, W. L. Haanstra, H. Fr. Hageman, M. L. Hamelink, J. H. Hamstra, A. J. van der Have, E. H. Heimann, H. R. Heimanson, N. C. van Helden, A. E. Hendriks, J. A. Hendriks, J. G. H. Henderikx, A. E. Henning, E. C. den Hertog, J. E. van der Heijde, Fr. M. C. Hoefsmit, E. L. Hogenbirk, A. Fr. Holthuis, H. E. A. Hommes, A. M. Th. Hopster, M. Th. Hornman, A. Hottinga, T. Hovinga, S. Fr. van Hurck, G. Hut, C. G. R. Huybregtse, H. Hijlkema, A. C. H. M. Iemants, B. E. M. Jansen, M. Th. Janssen, N. J. E. Jelinger, I. W. de Jong, M. H. de Jong, W. F. de Jong, M. A. de Jonge, E. Jonkman, O. H. Joosten, L. Kaiser, H. Fr. E. A. Kemperman, J. Kiela, A. G. Kirchner, G. A. Klaasen, G. A. Klauus, W. Klazinga, A. ten Kleij, T. E. Kleyheeg, M. P. J. Knibbeler, M. T. Knicknie, A. Koenders, M. W. L. Kok, L. Komtebedde, P. J. de Koning, I. Kooi, C. G. Kool, A. de Koomen, E. Koorling, M. J. Th. Kraan, C. Kramer, P. Krepel, I. Kreszner, C. v. Krimpen, A. H. M. de Kroon, G. H. Kuiper, A. Kuipers, E. Kuipers, S. J. van Kwawegen, H. Fr. Th. Lafleur, E. Lampl, D. A. Lankester, J. H. Lauterslager, G. J. van der Lee, E. W. G. Leebeek, Fr. J. Leinders, W. G. Letteboer, A. C. de Leur, W. van der Ley, J. W. Noordhoek Hegt-Lindijer, H. L. M. van de Loo, V. T. Lijser, H. M. Marree, L. Marseille, H. L. M. Th. Martens, H. M. W. Matze, Fr. van der Mee, H. Tromp Meesters, K. de Melker, H. van Merkom, B. Meurs, J. Fr. M. van Meijel, A. J. Meijer, E. Fr. Meynema, M. J. Michels, E. Mollema, A. M. de Mos, H. A. van der Munnik, P. Th. M. Muijen, E. F. Nauta, L. C. van Nieuwenhuijzen, H. M. van Noorden, D. J. Noorman, S. M. Olivier, A. Oltmans, A. van Opzeeland, M. E. van Os, E. L. Ottens, E. Paar, J. G. G. Palm, J. J. Pikaar, G. J. Plugge, J. Fr. Pluim,

A. A. Poodt, I. M. Pool, H. J. M. Poot, C. Postma, A. E. Pot, H. C. Prins, G. J. Pronker, Fr. C. Proot, A. M. C. Puls, E. H. A. van der Pijl, A. E. Raamsdonk, I. A. Ram, E. I. Rauws, M. Fr. de Regt, J. G. Reinders, Th. M. J. Remmers, N. H. Rietkerk, M. A. Roelofsens, A. D. van der Roest, A. Römer, A. J. Ronteltap, J. Roos, H. Rosing, A. C. Ruiter, E. P. M. de Ruiter, J. J. Fr. de Ruijter, A. Rijpma, J. M. Rijdsdijk, Tr. Schavinga, E. P. Scheeringa, J. A. Schelp, C. J. M. van Schie, M. Schipper, P. A. M. van Schoonhoven, W. H. Schriemer, M. Th. Schueler, L. Schutte, G. Selie, N. E. A. Siermann, C. L. A. M. Sloodman, E. Sluis, A. M. J. Sluijter, J. C. Smink, M. Smit, W. H. Snoek, D. Sonneveld, H. A. Sonneveld, H. M. L. C. Sormani, G. J. van der Spek, W. Spittel, J. C. Sprong, V. J. J. Spruijt, A. M. H. Staarink, M. J. Steeman, H. Stolk, W. E. D. Strubbe, C. D. C. van Struyen, M. C. Stumpel, A. A. Suyderhoud, G. Tak, C. J. van der Tas, C. H. Teunissen, A. H. J. Thomassen, E. Fr. J. Tolhuizen, N. F. Uchtman, J. van der Velde, F. C. Veldkamp, E. Veltrop, E. H. van Velzen, M. Vermeer, W. Fr. van Verre, A. Verschoor, M. Th. van Vliet, H. G. van Vollenhoven, M. C. Vollerling, G. Vonk, J. ten Voorde, Th. M. Voorspuij, S. van Voss, H. M. Vreeburg, A. O. de Vries, P. de Vries, H. J. de Vrijer, W. C. Walraven, W. Wassink, J. Fr. Weber, E. M. van Weenen, L. C. H. van der Weerd, H. H. E. Wegman, E. A. Wesdorp, A. S. Wesselink, W. H. M. v. d. Wetering, M. Fr. Weterman, J. A. van Wiggen, M. de Wit, L. van Wouw, W. A. Wybenga, N. Wijn, E. van Wijnen, I. van Wijnen, N. Wijsman, K. Zellstra, C. H. Zwaan, E. van der Zwan, M. Th. Zwanikken, H. G. Fr. Zwart, J. M. van der Zijden.

en de heren: J. H. Alberts, H. P. G. Baljet, M. Bannink, J. J. G. Bast, A. J. van Bommel, J. P. A. Bleumer, J. van den Boomgaard, D. Booi, C. de Borst, J. Boskemper, H. Brand, F. P. Breusers, A. A. C. M. van den Broek, J. P. Bronchel, A. C. Brouwer, W. C. Buningh, C. J. W. D. Burnet, D. J. Buurman, Th. Coe, L. Cusveller, G. van Deemter, P. J. N. van Diepen, J. Fr. J. Th. van Dielen, G. Doorduyn, T. Doornbos, R. Dufour, Ph. M. Duinker, A. P. Dijkstra, G. Dijkstra, G. N. Edeling, Th. Fr. M. Eichholz, A. H. Elings, H. A. Engel, A. C. Eijkenboom, W. Folkertsma, J. W. Garritsen, H. P. M. van Genuchten, L. G. M. Geijsberts, L. J. Giling, R. de Goede, J. B. C. van Gool, C. J. de Gooijer, A. de Graaf, Fr. N. Th. de Graef, J. Groot, P. J. G. Guilonaard, H. H. Haack, A. A. Hagooort, B. A. Hartog, W. M. Hassing, A. H. van Hees, G. Hein, J. J. W. Held, A. Hendriks, G. K. Herbold, J. A. M. van Hest, C. J. Heyneman, D. A. Heijungs, A. B. Hoeboer, D. Hoefman, A. C. F. M. ten Holder, H. Holtzappel, A. A. Honée, P. den Houter, A. Jacobs, Fr. B. Jansen, M. L. Janssen, J. C. A. A. Jaspers, P. N. Jonker, A. J. M. Joore, G. H. Jouvenaz, H. Kieckens, C. H. J. Klaren, H. A. Klaver, J. J. van Klaveren, A. P. van der Kloet, J. Kloosterman, A. Koecken-dorp, H. A. A. Koenders, H. L. Th. Koks, H. A. Koning, J. Koopman, P. Koster, J. C. Kreuter, L. A. J. Kuhne, J. Kuiper, J. J. van der Laan, P. J. Lafarque, A. Legendijk, B. van der Leest, A. Lemmen, C. L. Leupen, A. Lo-A-Fat, E. Lodden, A. van Luijk, J. Th. M. Fr. Maessen, J. L. Markhorst, H. W. A. van der Meer, J. van der Meer, W. Mirer, J. Mourik, J. A. Muijselaar, H. G. Nelissen, H. L. J. Niessen, J. Th. G. van Nimwegen, J. Nijhof, J. G. Nijhoff, Fr. Olk, J. E. Onkenhout, J. Oostervink, J. H. Oosting, G. L. Otten, T. v. Otterloo, S. Pama, G. R. Pape, A. Parlagreco, P. Paulusma, H. W. C. Peters, H. C. van der Plas, C. J. van Putten, J. Radder, H. Ramkema, H. Rieke, P. S. W. M. Roggekamp, D. Roodenburg, G. D. Rutten, W. Saeijs, J. H. Salfischberger, R. H. C. Scheepers, M. Schnater, J. G. M. Scholtes, K. H. Schönemann, H. J. H. Simon, R. H. Sluman, B. J. van Sorge, J. C. van der Staaij, A. de Stigter, D. N. Stolk, W. Super, J. A. Thissen, W. C. Vaupell, J. van 't Veen, G. Vellekoop, J. Velt, C. W. Veltema, A. Verhoeff, K. H. Visscher, T. Visser, J. A. L. van de Vliervoet, A. Vonk, N. van Vredendaal, W. Vrieze, M. H. M. Vrolijk, A. Waasdorp, P. Wagenaar, J. Wesseling, A. Douwe van der Weij, P. Wiersma, P. C. de Wilde, R. de Wit, C. J. van Wijngaarden, Fr. B. van Zalm, C. H. van der Zalm, M. Zegers, G. Zomer.

Na afgelegd herexamen in algemene practisch-analytische bewerkingen werd bovendien het getuigschrift uitgereikt aan de dames: J. A. Boerdam, W. D. M. de Kater, E. J. Klobbie, A. H. Krebber, G. Kuipers, J. M. Kuit, H. Rozemeijer.

Voor het Vereenvoudigd Algemeen Analystexamen eerste gedeelte in 1949 slaagden de heren: P. Hoogervorst, D. J. Wijnmaalen.

Voor het Materiaalanalystexamen eerste gedeelte in 1949 slaagde de heer: Th. C. Boeren.

Voor het mondelinge en/of practische herexamen in September 1949 slaagden de dames:

Th. Alofs, E. G. M. Th. Asberg, E. van Beugen, C. Blonk, Th. P. L. M. Bonekamp, M. J. E. Brand, Y. F. Busé, H. B. T. Cohen, J. J. A. Br. Croon, J. W. Diehl, M. van Drent, H. A. E. J. Dumoulin, J. M. van Esterik, M. van Eijk, W. M. M. Friends, E. C. van Gastel, D. W. G. Hamer, J. Holstege, M. Holtus, G. W. Hoogewij, E. C. C. Jacobs, J. Janssen, J. de Jong, W. Kleinherenbrink, G. J. G. M. Konings, C. Laansma, J. E. Ladestein, A. J. Lindhout, M. S. Mazure, E. G. Merk, W. Meijer, C. I. Pik, E. C. van Reede, N. C. Rem, G. Ronner, A. M. Roos, O. Fr. M. Russel, H. Textor, F. L. van Vianen, J. F. Wijnhoven, J. C. Zoutewelle.

en de heren: J. Boerma, H. M. van den Bogaert, H. L. van Bortel, C. J. Clahsen, R. D. de Cooker, C. A. Fr. van Dam, A. D. G. Dral, F. J. Fokkema, B. Geurdes, W. J. C. Hendriks, H. A. W. van den Heuvel, Th. C. Hooft, A. P. J. Ideler, T. Kalisvaart, M. Fr. de Kort, C. Langereis, H. Louis, Fr. J. M. J. Maessen, H. L. de Mink, G. van den Oever, Th. J. W. van Rooij, N. Stet, A. S. J. Tithof, J. Visser, J. Ph. Waaijer, W. H. Willink, H. Wunderink, A. F. van Bulck.

Voor het herexamen voor Materiaalanalyst, eerste gedeelte, in September 1949, slaagde de heer: H. L. Snoek.

Schriftelijke examenopgaven voor het Algemeen Analyst-examen, eerste gedeelte.

Scheikunde.

(Beschikbare tijd 3 uur).

1. Hoe en onder welke omstandigheden reageren:

- waterstofperoxyde en een aangezuurde oplossing van kaliumpermanganaat;
- fluorwaterstof en zand;
- zwavel en kaliumchloraat;
- koolmonoxyde en ferrioxxyde;
- houtskool en lachgas (stikstofoxydule);
- oliezuur en jodium;
- benzeen en zwavelzuur?

Geef van alle omzettingen de reactievergelijking en schrijf daarbij de organische stoffen in volledige structuurformule. Noem de namen van de gevormde verbindingen en vermeld, wat men bij iedere omzetting waarneemt.

2a. Wat verstaat men onder „oplosbaarheidsproduct”? Verklaar uitvoerig met behulp van dit begrip:

- dat zich kristalletjes afscheiden als men aan een verzadigde oplossing van loodjodide een kristal van kaliumjodide toevoegt, dat in de vloeistof oplost;
- dat zinksulfide wel oplost in verdund zoutzuur, maar niet in verdund azijnzuur.

b. Verklaar met behulp van de ionentheorie:

- dat bij aanzuren van een oplossing van ferrichloride in water de kleur van bruin in geel overgaat;
- dat bij aanzuren van een oplossing van kaliumchromaat de kleur van geel in oranje overgaat.

3. Een organische verbinding waarin bij de kwalitatieve analyse alleen de elementen C en H te vinden zijn, wordt aan een elementaire analyse onderworpen. Hierbij leveren 0.5598 gram stof 0.8349 gram kooldioxyde en 0.2562 gram water. Welke verhoudingsformule heeft deze stof?

Voor de verzeeping van 0.2478 gram van deze verbinding, die de neutrale ester van een tweebasisch zuur is, wordt 33.6 cm³ 0.1251 N loog verbruikt.

Leid uit deze gegevens de structuurformule van de onderzochte verbinding af.

C = 12; H = 1; O = 16.

4. Van een mengsel, waarvan men weet dat het uitsluitend uit zuiver kaliumjodide en zuiver keukenzout bestaat, lost men voor het quantitative onderzoek 1 gram met water tot 100 cm³ op.

- Hoe kan men in deze oplossing het jodide aantonen?
- Aan 25 cm³ van deze oplossing voegt men salpeterzuur en 50 cm³ 0.1003 N zilvernitraatoplossing toe, waarna voor terugtitratie van de overmaat zilvernitraat 21.54 cm³ van een 0.09865 N rhodanideoplossing nodig blijkt te zijn. Bereken het gehalte aan kaliumjodide van het mengsel in gehele gewichtsprocenten.

- Welke indicator moet men bij de titratie gebruiken en wat neemt men er bij waar?
- Geef van alle reacties die bij de onder a en b bedoelde proeven plaats hebben de vergelijking.
Na = 23; Cl = 35.5; K = 39; J = 127.

5a. Welke verzadigde aliphatische verbindingen met de molecuulformule C₃H₆O kent ge? Geef de namen en structuurformules van deze verbindingen. Noem één reactie, die ze gemeenschappelijk hebben en één waardoor men ze van elkaar kan onderscheiden. (Toe te lichten met vergelijkingen!).

b. Hoe kan men uitgaande van één der onder a genoemde verbindingen (naar keuze) komen tot isoboterzuur (propaan-carbonzuur-2)?

Geef de volledige vergelijking van de reacties die hierbij verlopen en schrijf daarin de organische verbindingen in structuurformule.

c. Hoe reageert toluen (toluol) met geconcentreerd salpeterzuur en hoe met een aangezuurde oplossing van kaliumpermanganaat?

Geef de vergelijkingen van de inwerking en schrijf daarin de organische verbindingen in volledige structuur formule. Noem ook de namen van de stoffen, die ontstaan.

Natuurkunde.

(Beschikbare tijd 2½ uur).

1. Geef de definitie van:

- de relatieve vochtigheidstoestand van de lucht;
- de verdampingswarmte van een vloeistof;
- de klemspanning;
- een virtueel beeld.

Wat verstaat men onder een loupe? Bij het gebruik van een loupe kan het oog op twee manieren ingesteld zijn. Noem deze beide manieren; wat is van elk het voordeel?

2. Twee metalen A (smeltpunt 350° C) en B (smeltpunt 500° C) vormen bij 250° C een eutectisch mengsel van de samenstelling: 70% A, 30% B (in gewichtsprocenten). Wat betekent dit?

Maak met behulp van deze gegevens een schetsmatig diagram en bespreek aan de hand daarvan, wat er gebeurt als men een mengsel van 85% A en 15% B van 400° C laat afkoelen tot kamertemperatuur.

3. Vochtige lucht van 16.5° C en 750 mm totale spanning heeft een dauwpunt van 11° C. Bereken het gewicht van 1 liter dezer lucht tot in mg nauwkeurig. Welke spanning (tot in mm nauwkeurig) krijgt 1 liter van deze lucht, als men bij 16.5° C het volumen tot 0.4 liter vermindert? En welke, als men in een gesloten vat van 1 liter deze lucht tot 8° C afkoelt, waarbij men de volumenverandering van het vat mag verwaarlozen?

Gegeven:

Max. spanning van waterdamp bij 8° C = 8 mm.
bij 11° C = 10 mm.
bij 16½° C = 14 mm.

1 liter waterstof van 0° en 76 cm weegt 0.09 gram.

At. gewichten: H = 1, O = 16, N = 14.

Droge lucht bevat 80 vol. % N₂ en 20 vol. % O₂.

4. In rivierwater (s.g. = 1) drijft bij matige vorst een vlakke ijsschots (s.g. = 0.9) met een oppervlakte van 10 m² en een draagvermogen van 200 kg. In zee gekomen, stijgt de schots 0.5 cm.

Gevraagd:

- Wat is het s.g. van dit zeewater, tot in 2 decimalen nauwkeurig?
- Hoe groot is het draagvermogen van de schots in zeewater? N.B. Onder het draagvermogen wordt verstaan die belasting van de schots, waarbij zijn bovenvlak precies met het wateroppervlak samenvalt.

5. De polen van een element met een E.M.K. van 3.77 Volt zijn door korte, dikke draden met twee punten A en B verbonden. Tussen deze punten bevindt zich een weerstand van 14.4 Ω. Een Ampèremeter met te verwaarlozen weerstand wijst de sterkte van de stroom aan, die van het element naar A loopt. Deze bedraagt 0.26 Ampère. Nu brengt men tussen A en B, parallel met de reeds bestaande verbinding, een koper-coulometer

aan en neemt waar, dat de aanwijzing van de Ampèremeter nu 0.465 Amp. bedraagt.

Gevraagd:

- Hoe groot is de weerstand van deze coulometer?
- Hoeveel mg Cu wordt in de coulometer in 10 min. neergeslagen? (Tot op 0.1 mg nauwkeurig).

Gegevens:

Het electrochemisch aequivalent van zilver is 1.118 mg. Atoomgewichten: Ag = 108, Cu = 63.5.

Chemische Kringen

Groningse Chemische Kring. Vergadering op Woensdag 11 Januari 1950 in het Chemisch Laboratorium, aanvang 20 uur. Drs. S. Rosebeek, conservator aan het physiologische laboratorium te Groningen zal spreken over: „Chromatografische analyse van aminozuren”.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

Kring Metalen.

Voor de eerste maanden van 1950 zijn de volgende vergaderingen ontworpen.

13 Januari 1950 in Esplanade te Utrecht.

Sprekers: Prof. A. de Sy over: „Nodulair gietijzer”; Prof. Dr. F. K. Th. v. Iterson over: „De theoretische vermoeiingskromme”.

24 Februari 1950 in Esplanade te Utrecht:

Sprekers: Dr. N. P. Allen (N.P.L., Engeland) over: „De ontwikkeling van de metallurgie in Engeland gedurende de laatste jaren”; Prof. Dr. M. J. Druyvesteyn over: „Enkele fysische eigenschappen van legeringen”.

Nederlandse Astronomenclub.

Vergadering

op Zaterdag 7 Januari 1950, in de Sterrewacht te Utrecht.

10.15 uur: **Interacademiaal Sterrekundig Colloquium.**

Dr. J. Weenen: Over de bouw en samenstelling van Be sterren en Wolf-Rayet sterren.
Prof. Dr. H. Zanstra: Onvolledige absorptie van ultraviolette sterstraling in planetaire nevels (korte mededeling).

12.30 uur: **Gemeenschappelijke koffiemaaltijd.**

Er zal koffie geschonken worden in de Sterrewacht.

14.00 uur: **Vergadering van de Astronomenclub.**

Huishoudelijk gedeelte: Notulen — verkiezing nieuwe bibliothecaris — jaarverslag van de penningmeester — rondvraag.

Twee voordrachten over de herkomst der kometen.
Prof. Dr. M. Minnaert: Geschiedenis en herkomst der kometen.

Prof. Dr. J. H. Oort: Gasontwikkeling en structuur der kometen.

16.15 uur: (ongeveer) Einde van de vergadering.

Leden der Ned. Chem. Vereniging hebben toegang tot de vergaderingen der Ned. Astronomenclub.

Mededelingen van verschillende aard

Vereniging voor Statistiek

Statistische Dag 1950.

De Vereniging voor Statistiek organiseert op Woensdag 25 Januari 1950 in Utrecht haar jaarlijkse „Statistische Dag”.

Het programma luidt als volgt:

's Morgens van ongeveer 9 uur tot 10.30 uur is er gelegenheid tot onderling gedachtenwisseling en kennismaking en voor het gebruiken van een kopje koffie.

Gedurende die tijd zal een kleine expositie „Hulpmiddelen bij het statistische werk” te bezichtigen zijn. Deze expositie omvat rekenmachines, rekenschuiven e.d. en tafels.

Hierna worden twee lezingen gehouden en wel van

10.30—11.15 u.: Drs. A. R. v. d. Burg (Raadgevend Bureau Ir. B. W. Berenschot): *Enige statistische problemen in de textielindustrie.*

Korte inhoud: De textielindustrie is een uitgezocht jachtveld voor de statisticus, omdat het textielproces berust op een reeks van waarschijnlijkheidsbetrekkingen. Daarom leent deze bedrijfstak er zich goed toe, als voorbeeld te dienen voor de mogelijkheden van de industriële statistiek. Getracht zal worden, de te behandelen problemen, met weglating van textieltechnische details, tegen een algemene achtergrond te plaatsen.

Twee hoofdthema's zullen aan de orde worden gesteld: de productiebeheersing en bezettingsvraagstukken in de weverijen in verband met planning en tarifiering.

11.15—12.00 u.: Dr. D. Hoogendoorn (arts te Utrecht): *Is diphterie een vermijdbare ziekte?*

Korte inhoud: Afgezien van het nog steeds niet onbelangrijke aantal sterfgevallen per ziektegeval, is de diphterie een dure ziekte, die van tijd tot tijd een hoge tol van ons land vraagt in de vorm van verplegingskosten en verloren arbeidsuren.

Een groot deel van de ziektegevallen (en dus ook van de sterfgevallen) kan worden voorkomen door actieve immunisatie. Dit wordt aangetoond door vergelijking van gemeenten met een slechte, matige of goede vaccinatie-toestand, waarbij tevens blijkt dat de bevolkingsdichtheid en de gezinsgrootte een ongunstige invloed op het optreden van diphterie hebben.

Het antwoord op de in de titel gestelde vraag moet dan ook luiden, dat althans een groot gedeelte van de diphteriegevallen door actieve immunisatie voorkomen kan worden.

12.30—14.00 u.: Gemeenschappelijke lunch.

In de middag zal een aantal korte causerieën, elk van 12 minuten, worden gehouden welke tot doel hebben te demonstreren dat de *frequentieverdeling* de achtergrond van het statistische denken vormt. Elk van deze voordrachten geeft een toepassing van deze gedachtengang op een ander terrein van toepassing.

De volgende „12 minuten-speeches” zullen worden gehouden:

14.00—16.00 u.: *„Frequentieverdelingen als achtergrond van het statistische denken”.*

Drs. P. de Wolff (Lector Gem Universiteit Amsterdam, Directeur Gem. Bureau van Statistiek te Amsterdam): *De genese van een frequentieverdeling.*

Een toelichting op het wezen van een frequentieverdeling als voorbereiding tot de volgende voorbeelden van toepassing.

J. Sittig (Firmant Adviesbureau voor Toegepaste Statistiek): *Een demonstratie van de centrale limietstelling.*

De frequentieverdeling van een passing hangt af van de frequentieverdelingen der samenstellende onderdelen. Bij electrisch schakelmateriaal werd een groot aantal metingen verricht van de componenten en de passing.

De passingsverdeling blijkt overeen te komen met hetgeen volgens de centrale limietstelling werd verwacht.

Prof. Dr. S. T. Bok (Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Leiden, Hoofd van de Statistische Afdeling van het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde te Leiden): *Frequentieverdelingen in de hersenschors.*

De kansverdelingen in de hersenschors worden beheerst door het zogenaamde „proportionele” type, waarbij de logarithmen normaal verdeeld zijn.

Ir. J. R. de Jong (Raadgevend Bureau Ir. B. W. Berenschot): *De spreiding van industriële arbeidsprestaties.*

Het woord „arbeidsprestatie” wil in dit geval zeggen: het aantal keren dat een handeling in een bepaald tijdsinterval wordt uitgevoerd. Besproken worden prestatievariatiës zoals deze bij een en dezelfde persoon kunnen worden ge-

constateerd, alsmede de spreiding van prestaties van verschillende personen.

G. J. Fortuin¹ (arts bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken): *Twee frequentieverdelingen op het terrein van het voedingsonderzoek*.

De logarithme van de waargenomen calorietoonopneming gedeelt door de geschatte calorietoonbehoefte blijft bij 294 arbeiders vrijwel normaal verdeeld te zijn, met een naar verhouding zeer grote variantie. Door een splitsing in drie componenten, waarvan er één een „hoogtoppige”, verdeling blijkt te volgen, wordt aangetoond dat de geschatte calorietoonbehoefte grotendeels verantwoordelijk is voor de grote variantie.

A. J. de Jong (Directie Technisch Toezicht Zeepfabrieken Nederland van Lever Brothers & Unilever): *Frequentieverdelingen en mengproblemen*.

Frequentie-analyse als hulpmiddel bij het mengen van poedervormige stoffen (bijv. zeepoeder, pharmaceutische preparaten), welke een gegeven mate van homogeniteit moeten bezitten.

Drs. P. de Wolff: *Samenvatting*.

16.00—17.00 u.: Algemene ledenvergadering van de Vereniging voor Statistiek.

Programma, toegangskaarten en inlichtingen over het werk van de Vereniging kunnen worden verkregen bij het secretariaat van de Vereniging voor Statistiek: Postbus 4027, Rijswijk Z.H.

Wij ontvingen:

Van Totte en Cie N.V.: Een boekje „Atlas Surface active agents for insecticides and herbicides” benevens enkele folders over Atlas food emulsifiers.

Van the Newcomen Society for the study of the history of engineering and technology: Het verslag van de Summer-meeting in the Netherlands (7—10 Mei 1949).

Transformation of gnomograms and its application to the micro-chemical identification of crystals I and II by D. W. Dijkstra. Reprinted from Proceedings Vol 52, nos 4 and 5, 1949. Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen.

Verslag van de Algemene ledenvergadering op Woensdag 1 Juni 1949 van het Nederlands Congres voor openbare gezondheidsregeling.

Herrijzing in de Johannes Kerkhovenvolder 1946—1949. Een beschrijving van hetgeen tot nu toe verricht is tot herstel van de door de Duitsers aangerichte vernielingen.

Het verslag van de Keuringsdienst van Waren voor het gebied Utrecht over 1948.

Research Bulletin no. 40 van de uitgeverij Research Information Service, 509 Fifth Avenue New York 17, N.Y. Dit bulletin geeft de titels en prijzen van 370 rapporten over I. G. Farben-werkwijzen betreffende kleurstoffen, specialité's en pharmaceutische preparaten.

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 insluite.

Ter overneming gevraagd:

Een eenvoudige vloeistofcolorimeter bijv. volgs. Dubosq.

Een microscoop met olie-immersie:

Z. anorg. Chem. 40 (1904).

Z. physik. Chem. Abt. B 52 (1942).

Holleman, Org. chemie I en II, Duitse uitgave 1940 en later.

Ter overneming aangeboden:

A. de Vleeschouwer, Hendrickx en Heyndrickx, Onderzoeksmethodes van zuivelproducten 1948.

J. H. de Haas en O. Meulemans, Melk in het bijz. als zuigelingenvoedsel, 2e druk, 1947.

W. Clunie Harvey and H. Hill, Milk products, 1937.

Herrell, Penicillin and other antibiotic agents 1946.

Ten Bosch' Tech. Woordenboek, Frans-Nederlands.

Winkler Prins encyclopaedie (nieuwste druk).

Dissertaties Delft: S. H. Bertram 1927, J. P. K. v. d. Steur

1928, J. van Loon 1929, W. C. Smit 1929, H. W. Scheffers 1930, H. v. d. Veen 1930, Chr. J. Maan 1928, T. Y. Kingma Boltjes 1934, G. Dulfer 1935, C. van Meeuwen 1934, Utrecht: H. J. C. Tendeloo 1926, H. Lier 1924, J. Postma 1924, M. Wagenaar 1932, Amsterdam: H. E. Steutel 1936. A. van Gelder, 1933. Groningen: J. H. Haven 1932. Leiden: C. R. v. d. Handel 1948.

Ind. Eng. Chem. 1947, 1948, 1949 (losse nr's).

Anal. Chem. 1947, 1948, 1949 (losse nr's).

Recueil 1947, 1948 geb. 1949 (los).

Chemisch Weekblad 1937 t/m 1942 zonder index, alle geb.

5 kwikrelais voor vloeistofthermostaten.

Teilheimer, Synth. Meth. d. org. Chem. I en II, nieuw.

Chem. Weekblad 1934 t/m 1949.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertentie in no. 51.

Door middelgrote fabriek van chemische producten wordt gevraagd een chemicus (Dr. of Ir.).

Caltex Petroleum Maatschappij (Nederland) N.V. Raffinaderij Pernis vraagt voor spoedige plaatsing academici, bij voorkeur met ervaring op het gebied van olieproducten.

„Ceta-Bever” Beverwijk vraagt een academisch gevormd scheikundige.

Gevraagde betrekkingen

522: Scheikundig ingenieur, diploma 1927, met jarenlange industriële ervaring als kolloïdchemicus, bekend met analytische chemie en verfstoffen, goede talenkennis, zoekt verbetering van positie.

769: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt werk als adviseur. Genegen op elk terrein werkzaam te zijn.

818: Dr. in de chemie, 8 jaar ervaring in voedingsmiddelen-analyse en literatuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.

821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en fysiologische chemie, met 3 jaar ervaring in literatuurstudie en research, goede talenkennis, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk eventueel ook op ander gebied.

822: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt passende functie; ervaring op het gebied van gasfabricage, stremselfabricage en celluloselakken. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.

827: Scheikundig ingenieur (academicus) met jarenlange ervaring in binnen- en buitenland op gebied van bedrijfsleiding, research- en octrooibewerking; goed organisator. Grondige kennis van organische chemie; plastica en lakken; Fysische chemie; adsorptie en filtratie, wenst van werkkring te veranderen.

828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijs ervaring (bevoegdheden, natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).

830: Chemisch doctoranda, grote analytische ervaring, zoekt een haar passende werkkring, bijvoorkeur bij Universiteit of Hogeschool.

Agenda van vergaderingen

1950

7 Januari: Nederlandse Astronomenclub (Utrecht). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 855.

11 Januari: Groningse Chemische Kring (Groningen): Drs. S. Rosebeek, Chromatografische analyse van aminozuren. Zie Chem. Weekblad pg. 855.

13 Januari: Bond voor Materialenkennis, Kring Metalen (Utrecht). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 855.

25 Januari: Vereniging voor Statistiek (Utrecht): Statistische Dag. Zie Chem. Weekblad pg. 855.