

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	425	Verenigingsnieuws	438
Dr. Ir. J. P. K. van der Steur, Ontwikkeling van de chemie en industrie der oliën en vetten.		Mededelingen van het Secretariaat. — 110e Algemene Vergadering. — Contributie 1953. — Examens voor Analyst.	
Uit Wetenschap en Techniek	436	Mededelingen van verschillende aard	439
Glas: Methode voor het onderscheiden van buizen van verschillende soorten glas.		Wij ontvingen.	439
Boekbesprekingen.	437	Vraag en Aanbod.	440
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	437	Aangeboden betrekkingen.	440
Personalia.	437	Gevraagde betrekkingen.	440
		Agenda van Vergaderingen.	440

*Verhandelingen, Overzichten, Verslagen*Ontwikkeling van de chemie en industrie der oliën en vetten^{*)}

door J. P. K. van der Steur

665.1/3

Een overzicht van de ontwikkeling in de olie- en vetindustrie wordt gegeven, waarin de nadruk ligt op de eetbare vetten, in het bijzonder de daaruit bereide margarine. Na gegevens over productie, behoefte en prijzen, wordt aandacht gewijd aan de chemische zijde van de problemen: compositie en analyse. Vervolgens wordt de winning, raffinering en harding besproken en worden de toepassingsmogelijkheden van ruwe en geraffineerde vetten schematisch aangeduid. Een dier mogelijkheden, de bereiding van margarine, wordt in details beschreven en toegelicht met afbeeldingen. Het artikel eindigt met een schets van de organisch-chemische industrie, die op deze grondstoffen is gebaseerd.

Voor 1952 is de wereldproductie van oliën en vetten geraamd op 24 330 000 ton, welke ten dienste staat aan 2 450 000 000 mensen om zich te voeden en te wassen en voor technische doeleinden. 78 % van de beschikbare vetten wordt gebruikt als menselijk voedsel, ca. 13 % voor de bereiding van zepen en het overige deel als technische oliën.

Het zal U duidelijk zijn, dat het onmogelijk is, ook maar enigermate volledige gegevens te verschaffen over een industrie, welke een goed deel van zoveel vet moet omzetten tot vele producten waarbij vele werkmethode worden toegepast. Ik zal mij daarom voornamelijk beperken tot die producten welke als voedingsmiddelen worden gebruikt, omdat deze uiteindelijk nagenoeg 4/5 van de beschikbare hoeveelheden voor zich opeisen. Daarnaast wil ik trachten, U een inzicht te geven in de mogelijkheden van deze

industrie waarbij de ontwikkelingen van de organische chemie, gebaseerd op de verwerking van vetzuren, niet zal worden vergeten.

I. Hoeveelheden en prijzen.

U hebt ongetwijfeld niet zo lang geleden aan den lijve ondervonden, dat er op deze wereld een tekort was aan eetbare en technische vetten; een tekort dat echter inmiddels vrijwel is ingehaald. Daarbij heeft niet alleen de toegenomen productie een rol gespeeld, maar ook de mogelijkheid om producten die tot voor kort uitsluitend uit oliën werden bereid, synthetisch te vervaardigen, bijv. de wasmiddelen.

Voor de oorlog was per hoofd van de wereldbevolking ongeveer 10 kg vet beschikbaar. Voor 1952 wordt het tekort op het vooroorlogse niveau op ca. 200 g geraamd, d.w.z. een wereldtekort van 500 000 ton olie. Fig. 1 geeft in grafische voorstelling de toeneming van de bevolking en het verloop van de productie weer.

^{*)} Voordracht gehouden tijdens de wintervergadering van de Nederlandse Chemische Vereniging op 23 December 1952 te Amsterdam.

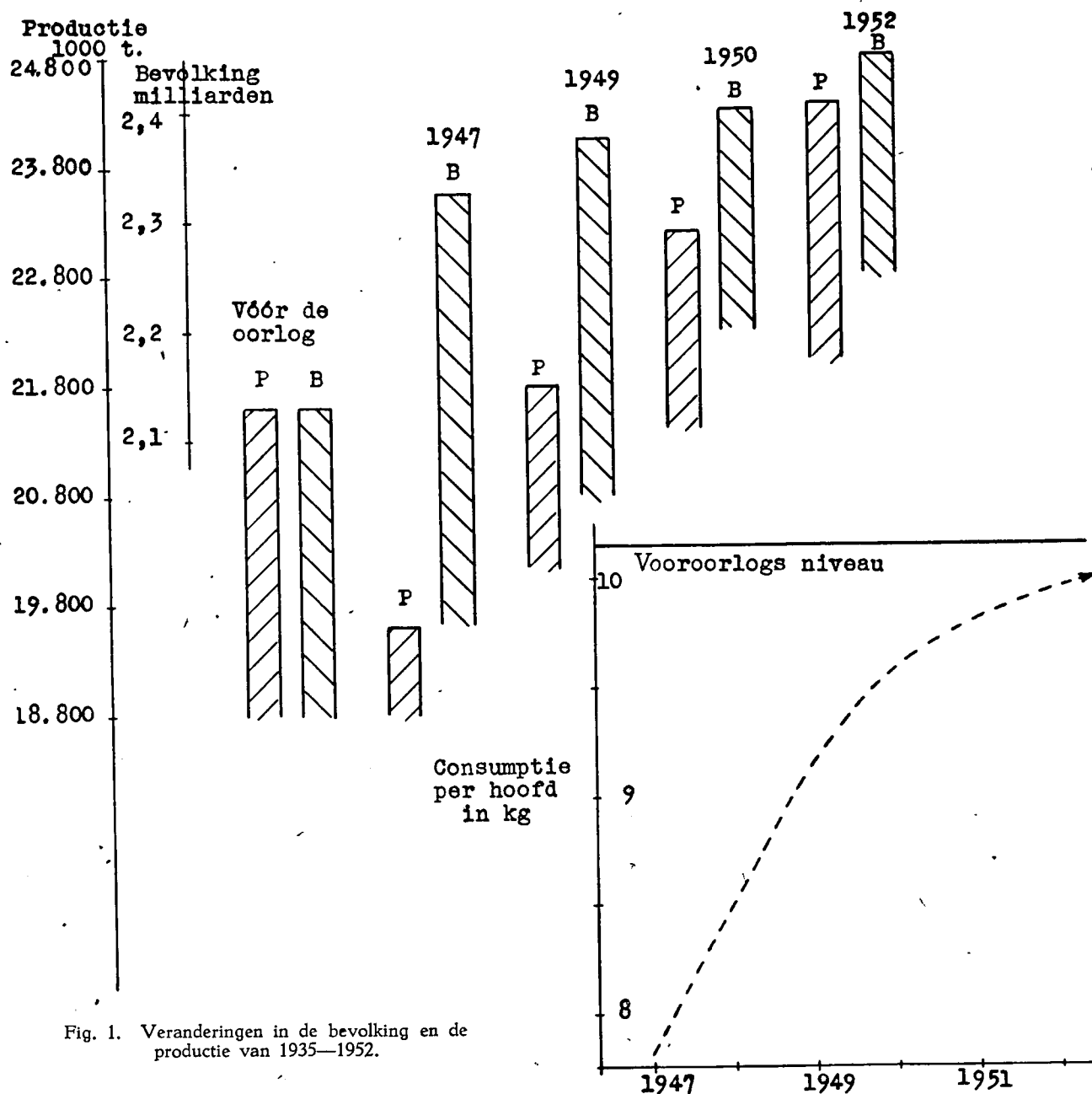


Fig. 1. Veranderingen in de bevolking en de productie van 1935—1952.

a) Europese productie en behoefte.

Europa, voor zover niet onder Russische invloed, zal in 1952 naar schatting ongeveer 3 570 000 ton olie produceren voor ca. 290 miljoen mensen. De consumptie per hoofd der bevolking is bijna 22,5 kg, zodat 6 500 000 ton olie nodig is. Het verschil tussen import en export zal dus ca. 3 miljoen ton moeten bedragen. De Europese export is 500 000 ton, zodat dus 3 500 000 ton moeten worden geïmporteerd. Voor Europa is ca. 4 miljoen ton beschikbaar op de exportmarkt, zodat de behoefte ruimschoots kan worden gedekt, indien wij even afzien van het dollarprobleem. Figuur 2 brengt deze cijfers in beeld.

Totaal zijn op de exportmarkt aanwezig (de cijfers zijn geschat voor 1952):

Vloeibare oliën	1 350 000 ton
Plant aardige vetten	2 130 000 "
Dierlijke vetten	1 020 000 "
Tranen en visoliën	675 000 "
Technische oliën	560 000 "

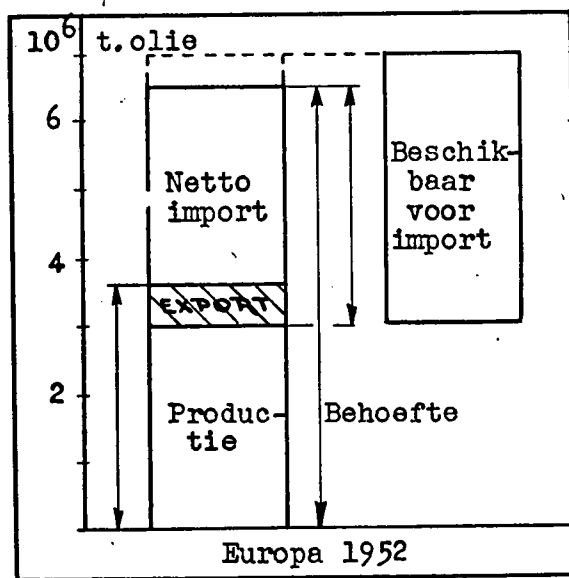


Fig. 2. Vergelijking tussen productie en import voor Europa (1952).

De hoeveelheden, welke voor export beschikbaar zijn, zijn in figuur 3 vergeleken met de totale geproduceerde hoeveelheden.

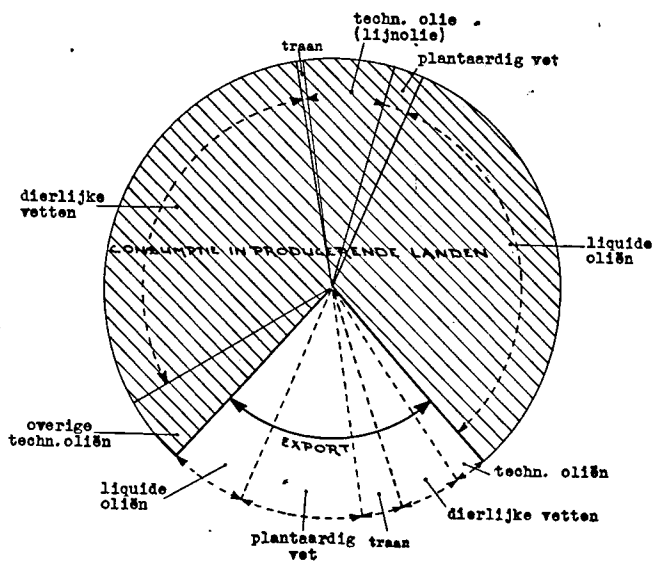


Fig. 3. Vergelijking tussen productie en export van de producerende landen voor verschillende typen vetten.

Het zal U terstond opvallen, dat vrijwel alle plantaardige vetten — dit zijn palmolie, cocosvet en palmpitvet — beschikbaar zijn voor export, terwijl de vloeibare oliën voor het overgrote deel verbruikt worden in de producerende landen. Een bijzondere omstandigheid van onze tijd is nog, dat de plantaardige vetten kunnen worden betaald in zachte munt, terwijl de liquide oliën merendeels met harde dollars moeten worden betaald; denkt U maar aan de enorme productie van sojaolie en katoenzaadolie in de U.S.A. Voor die Europese landen welke geen liquide oliën produceren, is het dus relatief moeilijk om daarover in voldoende mate te beschikken. Weliswaar zijn er vooral in Noord-Europa aanzienlijke hoeveelheden traan en visolie aanwezig, maar deze zijn pas na raffinage en harden, dus niet meer in vloeibare toestand, voor de consumptie geschikt.

b) Productie en behoefte in Nederland.

De Nederlandse vetproductie zal in 1952 ca. 160 000 ton bedragen, inclusief botervet. De export bedraagt 50 000 ton, waarvan meer dan 90 % botervet. De 10.4 miljoen inwoners verbruiken ca. 32 kg per hoofd. De behoefte is dus 330 000 ton, hetgeen een import van 220 000 ton impliceert.

Onze vetconsumptie is hoog, zoals figuur 4 U duidelijk laat zien ¹⁾. Is het gemiddelde voor Europa ongeveer $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog als dat voor de gehele wereld; Nederland, Engeland en de meeste Scandinavische landen verbruiken ruim 3 maal zoveel als de gemiddelde bewoner dezer aarde.

Fig. 5 brengt in beeld, hoe deze vetconsumptie is verdeeld over de producten welke een aanzienlijk percentage vet bevatten ²⁾.

De grote verschuiving, welke in vergelijking met de vooroorlogse jaren heeft plaatsgevonden, is uit deze grafiek gemakkelijk af te lezen. Werd voor de oorlog in onze vetbehoefte in ruime mate voorzien door vlees- en slachtvet, na de oorlog heeft de margarine deze plaats overgenomen. De vermindering

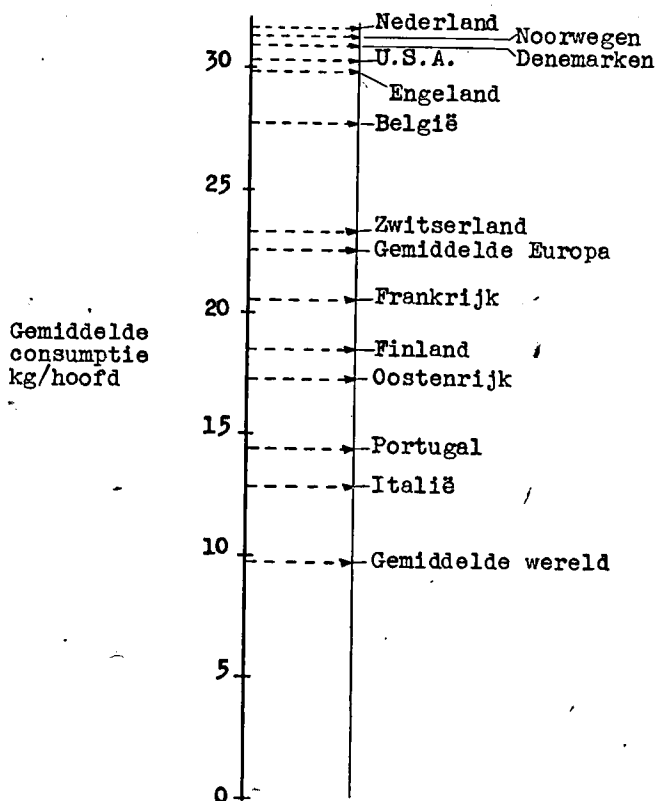


Fig. 4. Vetconsumptie per hoofd van de bevolking (geschat voor 1952).

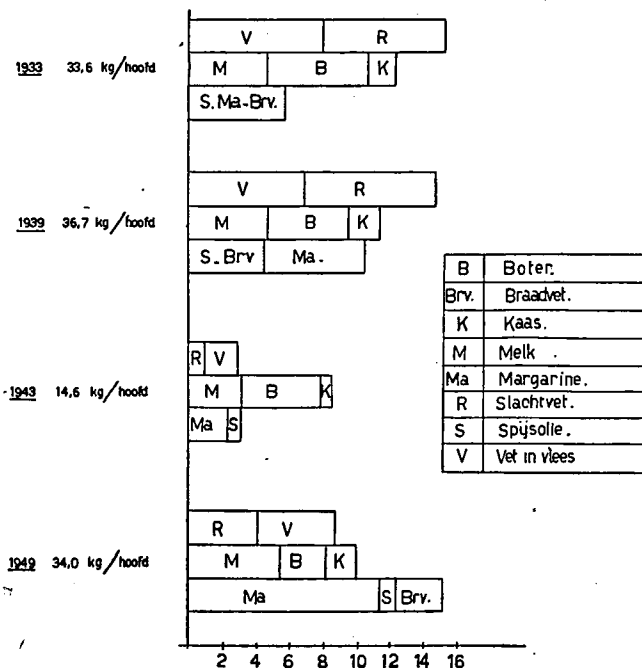


Fig. 5. Verdeling van de vetconsumptie in Nederland volgens vetbevattende levensmiddelen.

van de consumptie van melkvet is voornamelijk terug te brengen tot een aanzienlijke daling in het gebruik van roomboter: in 1933 nog 6.1, in 1949 slechts 2.7 kg per hoofd. Het verbruik van vet in de vorm van kaas en melk nam in vergelijking met 1933 nog met 1 kg per hoofd toe.

Ook op grond van deze getallen komt het mij juist voor mij voornamelijk te beperken tot de verwerking van oliën en vetten tot margarine, slaolie en bak- en braadvet.

c) Prijzen.

De prijssituatie wordt beheerst door velerlei factoren:

1. Geleide economie in vele landen.
2. Dollarschaarste in een groot deel van de wereld.
3. Wereldtekort aan oliën en vetten.
4. Oorlogsdreiging en situaties à la Korea.

ad 1. In Nederland bijv. kosten alle geraffineerde en zo nodig geharde vetten voor de margarine-industrie ca. f 100.— per 100 kg. Om dit te bereiken, treedt het Landbouwegalisatiefonds regelend op.

ad 2. Door het dollargebrek zijn er 2 volslagen verschillende reeksen marktprijzen ontstaan voor dezelfde vetten. Zo was op een gegeven ogenblik de prijs van talk in de Verenigde Staten ongeveer gelijk aan £ 30 per ton; in het sterlinggebied lag deze prijs toen boven £ 100. Ook kwam het voor, dat de prijs van liquide oliën (katoenzaad-, sojaolie) in de Verenigde Staten slechts de helft was van die in het sterlinggebied. De beweging van deze marktprijzen ten opzichte van elkaar is niet op een eenvoudige wijze vast te stellen en wordt weer beheerst door velerlei factoren, zodat de wereldhandel in oliën een zeer moeilijke is.

ad 3. Het wereldtekort neemt langzaam in betekenis af. Als de koopkracht van het pond sterling niet zo sterk was gedaald, zouden de prijzen in £ weer als voor de oorlog moeten zijn. Men kwam in Juni 1952 tot de conclusie, dat de koopkracht van het pond sterling ca. 30 % van de vooroorlogse was, zodat de olie- en vetprijzen 3 à 4 maal zo hoog zouden moeten zijn als het gemiddelde van de jaren 1934—'38. De huidige prijzen, welke 5 tot 8 maal zo hoog zijn als in die periode, zullen dus vermoedelijk tot dat niveau dalen.

ad 4. In welke mate oorlogsdreiging de prijzen kan beïnvloeden, is U allen stellig bekend. In Januari 1951 liep de prijs van cocos op tot f 230.— à f 240.—; in December van hetzelfde jaar was de prijs alweer f 100.— lager. In de grafische voorstelling (figuur 6) spreken de pieken een duidelijke taal.

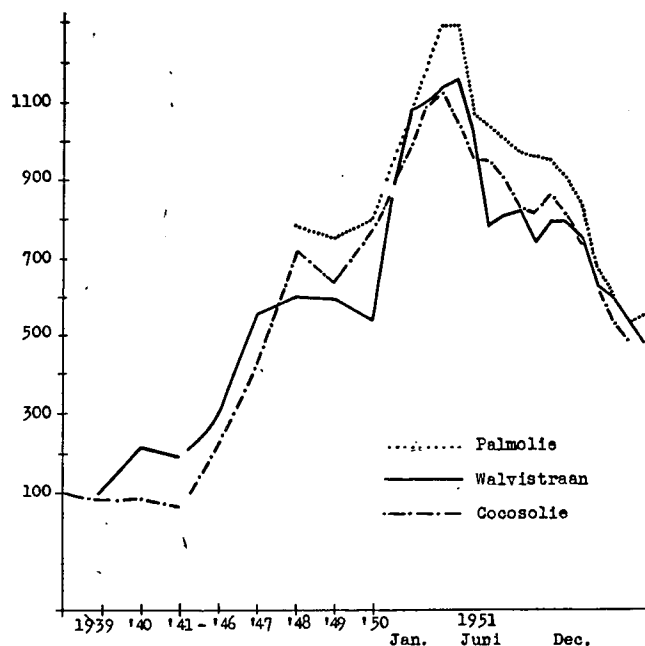


Fig. 6. Prijsindex van enige oliën van 1939—1952 (1938 = 100).

II. Chemische samenstelling.

Het behoeft geen betoog, dat de oliën en vetten esters zijn van glycerol en vetzuren. Deze vetzuren hebben alle een even aantal C-atomen, variërend van 4 tot 26, in een onvertakte keten. De vetzuren kunnen wij verdelen in verzadigde vetzuren en onverzadigde vetzuren, bij welke laatste één of meer dubbele bindingen in de keten voorkomen. Van de verzadigde vetzuren komen palmitine- en stearinezuur met respectievelijk 16 en 18 C-atomen het meest voor; van de onverzadigde met één dubbele binding het oliezuur met 18 C-atomen. Belangrijk zijn verder het linolzuur met 2- en het linoleenzuur met 3 dubbele bindingen (beide vetzuren met 18 C-atomen). Naast het triglyceride treft men in de oliën vaak ook kleine percentages partiële glyceriden aan en daarenboven steeds verschillende van de volgende bijmengselen:

Phosphatiden; bijv. lecithine, vooral in sojaolie en raapolie.

Slijmstoffen; vermoedelijk een condensatieproduct van suikers en phosphatiden.

Chlorophyll; in olijfolie, lijnolie e.a.

Carotenoiden; in het bijzonder in palmolie.

Sterolen; cholesterolen en phytosterolen.

Oxydatie- en afbraakproducten van vetzuren.

Sommige oliën zijn gekenmerkt doordat er in aanzienlijke mate bepaalde vetzuren in voorkomen: zo botervet door het propaancarbonsuur (boterzuur); cocosvet en palmpitvet door korte vetzuren met 6 tot 10 C-atomen; lijnolie door het hoge percentage linoleenzuur; houtolie door hetzelfde zuur in geconjugeerde vorm: elaeostearinezuur; de visolie door het voorkomen van zeer lange vetzuren, tot C_{24} toe, met één of zeer veel dubbele bindingen. Bekende spijsolieën, zoals grondnotenolie, zonnebloemolie, palmolie en sojaolie, bevatten voornamelijk verzadigde C_{16} - en C_{18} -vetzuren en al naar gelang het joodgetal oliezuur en linolzuur.

Olie van:	Verzadigd $C_{16}-C_{18}$	Oliezuur	Linolzuur
Grondnoten	8 6	55	24
Zonnebloem	3 3	35	58
Palm	40 5	45	6
Soja	6 5	34	45
Sesam	7 4	50	38

De analyse.

Voor de chemische analyse kennen wij allereerst de klassieke constanten: het verzepingsgetal, dat een maat is voor de hoeveelheid loog nodig om het vet om te zetten in glycerol en zeep; het zuurgetal, dat een maat is voor de niet veresterde vetzuren; het joodgetal en de refractie, welke aangeven in welke mate het vet onverzadigd is; het hexabromidegetal, waarmee wij de aanwezigheid van vetzuren met 3 en meer dubbele bindingen kunnen vaststellen en de Reichert-Meissl-Wollny-, Polenske- en Nieuw Kirschner-getallen, welke ons een indruk geven over het voorkomen van de gememoreerde korte vetzuren uit boter-, cocos- en palmpitvet. Daarnaast zijn nog enkele andere kengetallen, zoals het hydroxylgetal voor de vrije OH-groepen, het smeltpunt, het anilinepunt en het soortelijk gewicht, belangrijke indicaties voor de aard van het vet.

In de laatste jaren zijn echter enkele nieuwe methodes ook in de laboratoria van Unilever nader

uitgewerkt en vervolmaakt, waardoor wij in staat zijn, veel nauwkeuriger dan tot dusver het geval was de vetzuren te analyseren: chromatografische en spectrofotometrische analysemethoden en analyses door middel van ozonolyse.

De chromatografische analysemethode is uitgewerkt door *Boldingh* en medewerkers³⁾. Deze methode is bijzonder geschikt om de verzadigde vetzuren met 12 tot 20 C-atomen te scheiden. Zij berust op partitiechromatografie, een z.g. „reversed phase partition chromatography”, waarbij als drager van de immobiele phase rubberpoeder wordt gebruikt. Als immobiele vloeistof fungeert een vloeistof met lage polariteit, bijv. triglyceride of koolwaterstof, als mobiele vloeistof een mengsel van aceton en water met wisselende hoeveelheden aceton om de zuren na elkaar te elueren. Men kan deze methode toepassen op de verzadigde vetzuren uit de olie verkregen met de methode van *Bertram* of *Twitchell*, maar ook op dezelfde olie na volledig afharderen.

Uit deze gegevens, gecombineerd met het joodgetal, verkrijgt men zeer belangrijke inlichtingen over de samenstelling van de olie.

Om de vetzuren met 2 of meer dubbele bindingen te bepalen, is de spectrofotometrische analyse een zeer belangrijk hulpmiddel geworden. Geconjugeerde systemen van dubbele bindingen vertonen een zeer markante absorptie in het U.V.-gebied van het spectrum, zodat door het meten van de absorptie en het vergelijken van deze absorptie met die van zuiver geconjugeerd zuur een nauwkeurige berekening van het gehalte mogelijk is. Deze methode is des te belangrijker, omdat wij in staat zijn door een bewerking met loog bij 180° C, de natuurlijk voorkomende linol-, linoleen- en arachidonzuren, welke niet geconjugeerd zijn, over te voeren in geconjugeerde verbindingen.

Beide methodes geven geen aanwijzingen omtrent de plaats van de dubbele bindingen in het molecuul. Voor de bepaling van deze plaats neemt men zijn toevlucht tot een voorzichtige oxydatie met behulp van ozon, waarbij enerzijds kortere vetzuren, anderzijds dicarbonsuren ontstaan. Het reactieproduct wordt gescheiden in deze 2 typen zuren, waarna de samenstelling van ieder der fracties chromatografisch kan worden bepaald⁴⁾.

De technische scheidingsmethodes.

Reeds van oudsher kent men het koelproces gevolgd door filtratie, eventueel persen, de z.g. „winterizing”. Op deze wijze worden nog steeds visoliën van de meest verzadigde triglyceriden ontdaan, wordt katoenolie tot een heldere slaolie gemaakt en oleïne, een technisch oliezuur, gescheiden van stearine. In de laatste tijd is daar een aantal processen bij gekomen, die neerkomen op extractie, hetzij dat men de olie „wast” met een oplosmiddel, hetzij dat men de olie oplost in een vloeistof en deze oplossing uitwast met een andere vloeistof. Indien men bijv. een olie behandelt met warme aethanol, lossen in de alcohol alle polaire stoffen op, zodat men een ontzuurde geraffineerde olie verkrijgt.

Het Furfural Proces is voornamelijk ontwikkeld door de Pittsburgh Plate Glass Co. (Freeman-octrooien). Het proces is in het bijzonder geschikt om oliën te scheiden in fracties met verschillende onverzadigdheid. De olie wordt daartoe in tegenstroom gewassen met furfural. Uit sojaolie (J.G.

135), een olie welke men gaarne gebruikt als verf-olie omdat witte verven op basis van sojaolie niet vergelen, kan men op deze wijze een fractie winnen met J.G. 155—160 welke aan het bezwaar van te zachte verflagen tegemoetkomt.

Het Solexol Proces is voornamelijk het werk van de Kellogg Co. (Jersey City) en eveneens door vele octrooien beschermd. Het extractiemiddel is vloeibaar propaan onder hoge druk. Hiermede kan men in een residu van 1 à 2 % alle zeer polaire onzuiverheden — zonder de vrije vetzuren — concentreren, waarbij de geraffineerde, niet ontzuurde olie een zeer fraaie kleur heeft. Dit wordt bijv. in Amerika voor talk en visolie uitgevoerd. Het proces wordt vaak toegepast op — in een voorbehandeling ontzuurde — visleveroliën, waaruit men naast een meer onverzadigde oliefractie een vitaminenconcentraat in meer verzadigde triglyceriden verkrijgt. In de praktijk wordt met propaan ook de fractionering van lijnolie en tallolie uitgevoerd. Zo kan men uit lijnolie met J.G. = 185 50 % lijnolie met J.G. = 205 bereiden, naast enkele procenten residu en een fractie met J.G. = 165.

Het Emersol Proces (Emery Co.) voor vetzuren is in wezen een kristallisatieproces, dat veel economischer werkt dan het klassieke procédé voor stearinebereiding door persen, al zijn de investeringskosten hoog. Het principe is zeer eenvoudig. Men lost de vetzuren op in 90 %-ige methanol, koelt de oplossing af onder roeren en filtreert over een continu filter, waarna men uit de koek met zuivere alcohol de vloeibare fractie wast. De alcohol wordt daarna uit beide fracties teruggewonnen. Uit palmolievetzuren, J.G. 57, kan aldus 55 % stearine (of beter palmitine) worden gewonnen met J.G. 14. Van de andere kant werd technisch linolzuur bereid door het proces enige malen te herhalen.

De scheiding door *dialyse* met behulp van *rubbermembranen* wijkt van deze processen sterk af. Deze scheiding is geotrooieerd door Unilever en staat op naam van *Boldingh*. De olie wordt in opgeloste toestand langs een rubbermembraan gevoerd, waarbij het rubbervlies zwelt doordat de molecuulsegmenten door de vloeistof worden uiteengedrongen. Kleine moleculen kunnen het membraan veel gemakkelijker passeren dan grote moleculen; naast de afmetingen van de moleculen speelt ook de chemische aard een rol; polaire stoffen, zoals water en glycerol, kunnen het membraan niet passeren, omdat zij de molecuulketens van de rubber niet uit elkaar kunnen dringen. Hierdoor is het mogelijk om bepaalde stoffen te fractionneren, althans te concentreren, zoals vrij vetzuur, mono-diglyceriden, vitamine-A-esters, gepolymeriseerde glyceriden en caroteen.

III. Winning.

De oudste methode om olie (vet) te winnen uit zaden en vruchten is kolleren, waarna werd geperst. De kollergang werd later vervangen door de hydraulische pers (Seiher-persen). Deze laatste methode van oliewinning vindt nog steeds veelvuldig toepassing, in het bijzonder voor olierijke grondstoffen. Zij levert een veekoek met ca. 6 % vet. Een latere ontwikkeling is het z.g. wringen, waarbij men de olie letterlijk uit het zaad wringt. De schilfers die men aldus verkrijgt uit z.g. lagedruk-wringers, hebben een

te hoog oliegehalte en worden om die reden nageperst of geëxtraheerd. Met hogedruk-wringers kan men echter hieruit ook tot een voldoende laag oliegehalte komen. Andere zaden, in het bijzonder de relatief olie-arme, zoals soja (18 %) of de olierijke na voorwringing, worden geëxtraheerd.

Het zaad wordt daartoe in tegenstroom, continu of discontinu, door benzine ontvet. De extractie levert het schroot op, dat nog slechts zeer weinig — 0.4 tot 1.5 % — vet bevat. In tijden van olietekorten en daardoor hoge olieprijsen geeft dit een belangrijk voordeel in vergelijking met persen. Lange tijd heerste de mening, dat geëxtraheerde oliën ten achter zouden staan bij oliën verkregen door persing: Uitgebreide onderzoeken hebben echter aangetoond, dat de verschillen, ook ten aanzien van het raffineren, bij een goede werkwijze zeer gering zijn. Algemeen neemt men aan, dat in de Verenigde Staten vrijwel overal extractie plaats vindt. Dit beperkt zich echter tot de grote bedrijven; de kleinere bedrijven kunnen zich de hoge investeringskosten van een extractie-

fabriek niet permitteren; zij wringen, respectievelijk persen, hun oliën nog steeds.

De verschillende processen worden dus nog steeds naast elkaar gebruikt en hebben ieder hun eigen merites. Een hierbij op de voorgrond tredend vraagstuk is, of het vee in het voer een zo groot vetgehalte nodig heeft als in perskoeken wordt gevonden. Uit verschillende onderzoeken is gebleken, dat het in veevoer gewenste vetgehalte samenhangt met de aard van het ruw-voer dat het vee krijgt. In de huidige omstandigheden lijkt een vetgehalte van 2—3 % zeer zeker voldoende. Dit kan, ook bij gebruik van geëxtraheerde oliezaden, verkregen worden door vismeel en eventueel wat perskoeken bij te mengen.

IV. Toepassing van de oliën.

Uiteraard zijn niet alle oliën gelijkelijk geschikt voor de producten waarin oliën en vetten worden verwerkt. Op het schema (fig. 7) zijn de oliën verdeeld in 5 hoofdgroepen: vloeibare oliën, plantaardige

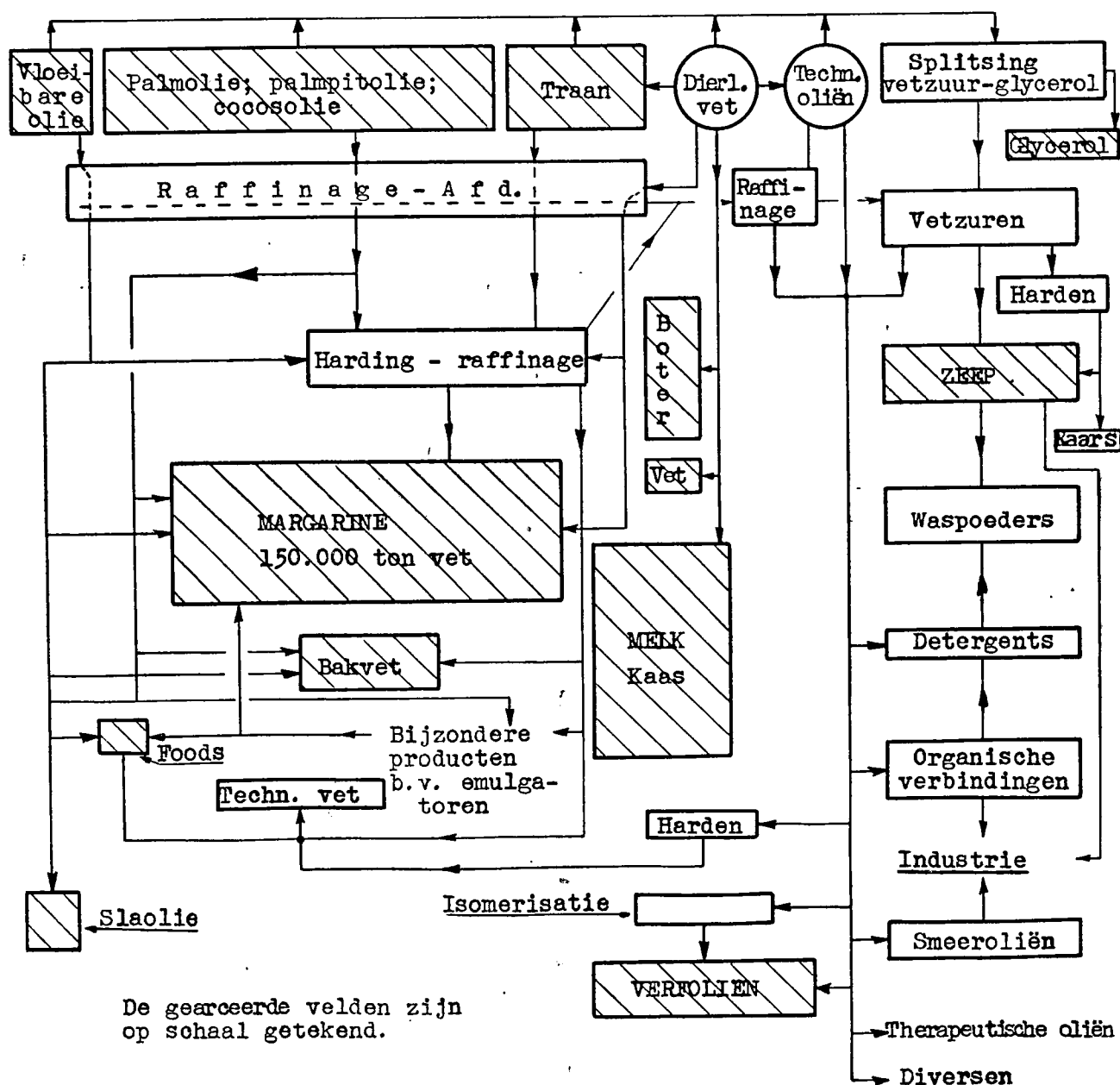


Fig. 7. Schematisch overzicht van toepassingsmogelijkheden voor oliën. De aangeduide hoeveelheden gelden voor Nederland.

vetten (palmolie, cocos- en palmpitvet), tranen, dierlijke vetten en technische oliën.

Onder dierlijke vetten worden hier verstaan de lichaamsvetten en het melkvet van zoogdieren welke op het land leven. Alle tranen, welke uiteraard ook dierlijke vetten zijn, zullen als een afzonderlijke groep worden beschouwd, terwijl dierlijke vetten, zoals klauwolie, uit de aard der zaak tot de technische oliën zijn te rekenen.

Voor zover deze oliën voor de menselijke consumptie geschikt moeten zijn, worden zij geraffineerd, met uitzondering van een deel van het dierlijke vet, dat als zodanig in de vorm van melk, room, boter, rundvet en reuzel wordt gebruikt. Een deel van de geraffineerde oliën wordt gehard, d.i. de dubbele bindingen in de vetzuurradicalen verzadigd met waterstof, waardoor glyceriden met een hoger smelt-punt ontstaan, waarna altijd opnieuw wordt geraffineerd. De raffinage omvat ontzuren en bleken. De laatste bewerking is het stomen van de olie.

De vloeibare oliën, vaste vetten en geharde vetten

worden onderling gemengd. Deze mengsels kunnen worden verwerkt tot margarine, tot bak- en braadvet, en tot enige bijzondere producten, zoals emulgatoren. Vloeibare olie als zodanig wordt gebruikt als slaolie en wordt verwerkt in mayonaisse, slasaus e.d.

Dierlijke vetten worden ook nu en dan gebruikt voor de bereiding van deze producten in al dan niet geraffineerde vorm. Het gebruik is echter sterk terug-gelopen t.o.v. dat van een dertig jaar geleden, toen het dierlijk vet een belangrijk bestanddeel van de margarine was. De destijds zeer hoge prijzen hebben een vervanging door plantaardig vet in de hand ge-werkt.

Een gedeelte van de *technische* oliën wordt ge-raffineerd en/of gehard voor technische doeleinden, bijv. voor zeep. Het merendeel van de technische oliën wordt echter, al naar gelang hun geschiktheid, zo nodig na raffinage gebruikt als verfolie (lijnolie, hout-olie, ricinusolie na dehydratatie), therapeutische olie (levertraan, olijfolie, ricinusolie), smeerolie (ricinus-olie, bepaalde zepen) en voor de bereiding van orga-

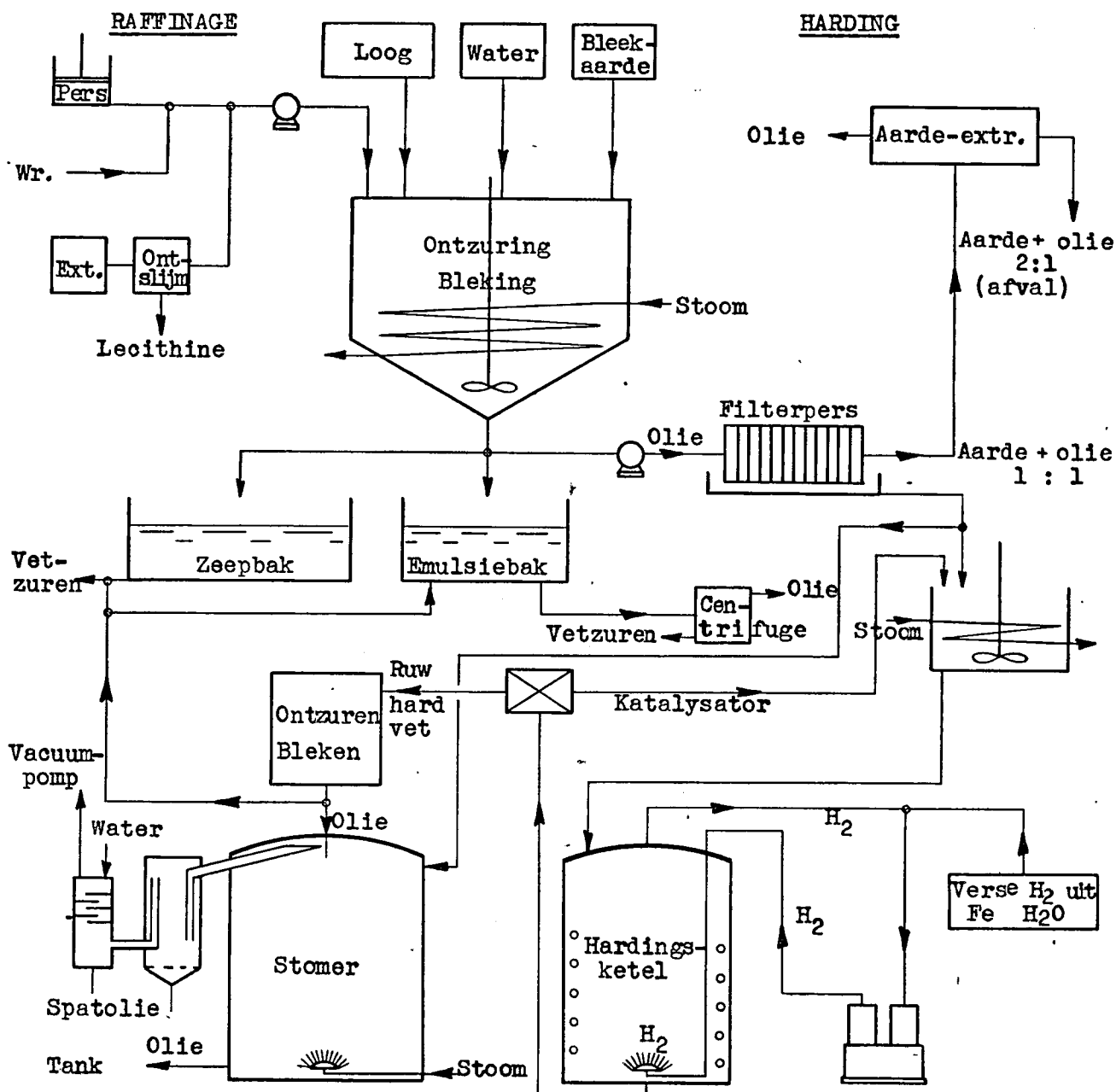


Fig. 8. Schema van de raffinering.

nische verbindingen, zoals zuuramiden, aminen, esters, dicarbonzuur, enz. Op deze ontwikkeling kom ik nader terug.

Alle oliën kunnen met behulp van stoom — al dan niet onder invloed van een katalysator — worden gesplitst, waarbij naast glycerol vetzuren ontstaan, welke al dan niet gedestilleerd en/of gehard, hun voornaamste toepassing vinden in de zeepindustrie. Behalve de gebruikelijke zeepen, zoals kalium- en natrium-zeepen, welke als wasmiddelen worden gebruikt, worden op technische schaal in relatief kleine hoeveelheden zeer vele andere zeepen bereid, welke alle een speciaal toepassingsgebied hebben, zoals siccatieven voor de verfindustrie, verdickers voor smeeroïlen, „flattening agents”, „wetting agents” en „waterproof agents”.

V. Raffinage.

De voornaamste bewerkingen van het raffinageproces zijn het ontzuren, het bleken en het stomen. Het ontzuren kan als volgt worden uitgevoerd: De ruwe, zo nodig ontslijmde oliën worden gemengd met loog in een puntketel verwarmd tot ca. 90° C. De loog wordt ten opzichte van de vrije vetzuren in overmaat toegevoegd (zie fig. 8). Na de menging zet men het roerwerk stil en laat de zeeplaag uitzakken. Vervolgens laat men de zeeplaag en, afzonderlijk, de eventueel aanwezige emulsielaag af. De zeeplaag wordt verder verwerkt op vetzuur — door zwavelzuurbehandeling — of direct in zeep gebruikt. Uit de emulsielaag kan men door centrifugeren nog een aanzienlijk deel van de daarin aanwezige olie afscheiden. Het restant gaat eveneens naar de vetzuren. De olie wordt enkele malen nagewassen met heet water, waaraan soms keukenzout wordt toegevoegd. Ook uit het waswater worden de vetzuren met zwavelzuur teruggewonnen.

Tegenwoordig is vooral in Amerika een continue ontzuringsmethode in gebruik. In de plaats van de puntketel wordt hierbij een aantal centrifuges gebruikt (fig. 9). De olie wordt voorverwarmd, daarna gemengd met een vloeistof ter ontslijming en vervolgens met loog van 20° Bé. De toevoersnelheden van de vloeistoffen worden automatisch geregeld om een constante mengverhouding te waarborgen. De wijze van menging kan worden vergeleken met een injectie. Dit mengsel wordt gecentrifugeerd. De zeephoudende waterlaag wordt ook hier naar een zeepbak geleid, de olie wordt opnieuw gemengd met — nu veel zwakkere — loog en weer door centrifugeren gescheiden in olie en een zeeplaag, die weer naar de zeepbak wordt afgevoerd. De olie wordt ontluicht en daarna voor een laatste maal gecentrifugeerd. Het waswater gaat naar de zeepbak; de geraffineerde olie wordt in tanks opgeslagen.

Na de laatste wassing wordt de olie bij beide processen in een ketel onder vacuum bij ca. 100° C gedroogd, waarna de gewenste hoeveelheid bleekarde wordt ingezogen (fig. 8). Men roert de olie met de bleekarde ca. 20 minuten bij 90° C onder vacuum, waarna het mengsel door middel van een filterpers wordt gescheiden in olie en bleekarde, welke laatste ongeveer zijn eigen gewicht aan olie bevat. De bleekarde kan worden geëxtraheerd, waarbij ca. 25 % goede olie wordt teruggewonnen. De aarde, welke dan nog wat geoxydeerde olie bevat, is een afvalproduct.

Indien de ontzuurde gebleekte olie niet gehard behoeft te worden, wordt deze naar de stomer gevoerd, een verticaal cilindrisch apparaat. In de stomers, welke onder hoog vacuum staan, wordt onderin door een goede verdeler stoom geleid, welke via een spatvanger een een barometrische condensor door een vacuumpomp wordt afgezogen. De gestoomde olie wordt zo nodig in tanks opgeslagen. In de regel wordt het stomen niet continu uitgevoerd. Er bestaan ook continue apparaten, die echter weinig in trek zijn. Zeer modern is een tussenvorm: de semi-continue stomer van Girdler, U.S.A., die bestaat uit 5 boven elkaar gelegen bakken in een cilindrisch ijzeren omhulsel onder vacuum (fig. 9). De olie blijft in iedere bak enige tijd voor de verschillende werkingen: ontluichten, verhitten, stomen en afkoelen en wordt na een bepaalde tijd automatisch in een lager gelegen bak afgelaten.

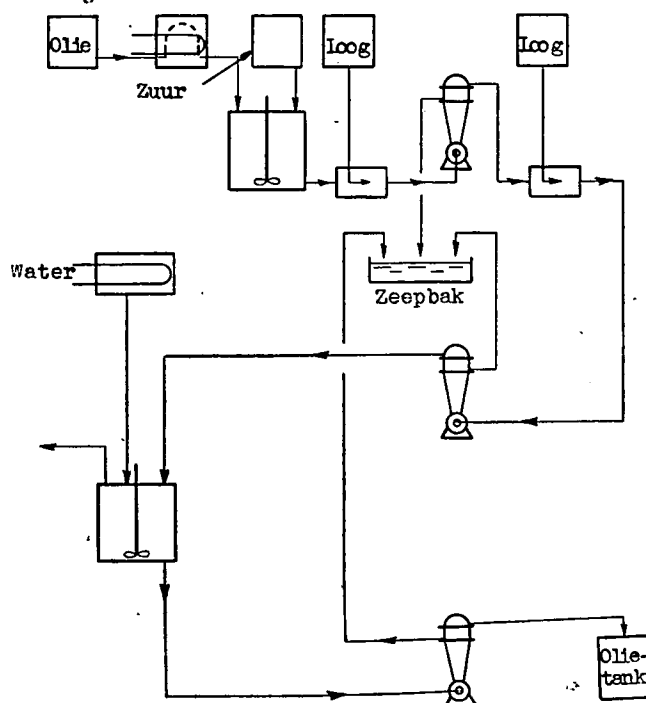


Fig. 9. Continue ontzuring volgens Sharples.

VI. Harding.

Vaak moet de ontzuurde gebleekte olie eerst worden gehard. In een mengtank, welke voorzien is van een roerder en een stoomspiraal, wordt de olie gemengd met katalysator en vandaar naar de hardingsketel geleid (fig. 8). De hardingsketel is voorzien van een verwarmingsspiraal en van een fijne verdeler onderin het apparaat, waardoor waterstof onder druk door de olie wordt geleid. Het retourgas wordt, zo nodig na suppletie met verse waterstof, opnieuw gecomprimeerd, en opnieuw in de hardingsketel gebracht. De harding vindt plaats bij temperaturen van 120—200° C. Het geharde vet wordt nog warm gefiltreerd; de gebruikte katalysator wordt teruggeleid naar de reeds genoemde mengtank. Het ruwe harde vet wordt op de eerder beschreven wijze ontzuurd, gebleekt en gestoomd.

De katalysator voor de harding, bestaande uit fijn verdeeld nikkel, al dan niet op een drager neergeslagen, wordt bijv. op de volgende wijze bereid. In een tank, die voorzien is van een roerder en een stoomspiraal, wordt de nikkelsulfaatoplossing gebracht. Onder roeren voegt men goer en soda toe.

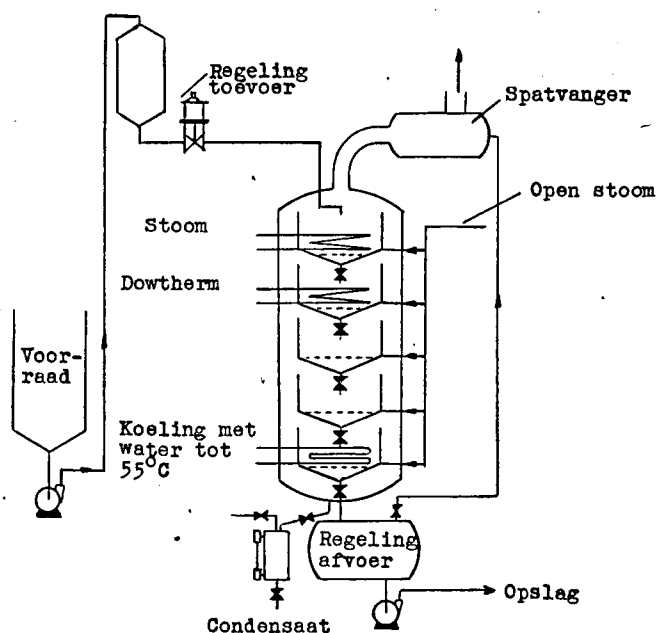


Fig. 10. Semi-continue stomeer van Girdler U.S.A.

Dit mengsel wordt door een filterpers geleid, waarna de verkregen koek wordt gedroogd en gereduceerd met waterstof. Dit kan plaats vinden in een apparaat met boven elkaar gelegen schotels, waarin de koek langzaam van boven naar beneden wordt geleid door schrapers, terwijl de waterstof van onder naar boven wordt gevoerd. De verhitting vindt plaats door middel van zijdelings aangebrachte gasbranders. De gereduceerde massa wordt opgevangen in olie, daarmede geroerd (roerpot) en vandaar opgeslagen in drums of rechtstreeks gevoerd naar de mengtank, welke voor de hardingsketel staat. De nodige waterstof wordt verkregen uit ijzer en stoom volgens het Messerschmidt procédé. Daarnaast wordt ook de electrolytische waterstofbereiding toegepast. Een nieuwe Amerikaanse ontwikkeling bestaat uit de omzetting van propaan (butaan e.a.) met stoom onder invloed van Ni tot CO , CO_2 en H_2 bij hoge temperatuur, bijv. 900°C . Daarna wordt bij lage temperatuur het CO met stoom omgezet tot CO_2 en H_2 , waarbij FeO katalytisch werkt. Tenslotte wordt het CO_2 door middel van aethanolamine uit het gasmengsel verwijderd (Girdler).

De keuze van het procédé wordt door economische factoren bepaald.

VII. Margarine.

Een mengsel van geraffineerde oliën en vetten — in een hoeveelheid van ca. 83 % — is de continue phase van de emulsie van ondermelk in vet, welke men margarine noemt. De waterige phase bestaat uit een mengsel van pek en aangezuurde ondermelk, waarin ook conserveermiddelen en de uit melk afkomstige aromastoffen zijn opgelost. De consument verlangt een product dat goed smeerbaar is en waarmede men goed kan braden en bakken. Daarom moet bijzondere aandacht worden geschonken aan consistentie, smaak en bakaard.

a) Consistentie.

Margarine moet goed smeerbaar zijn en voor tafelgebruik op lichaamstemperatuur snel smelten. De consistentie wordt hoofdzakelijk bepaald door de

hoeveelheid gekristalliseerd vet die in de vetphase aanwezig is, door de aard van de kristallen en door het type der emulsie.

Een eerste voorwaarde voor goede smeerbaarheid is aanpassing aan zomer- en wintertemperaturen door menging van oliën en vetten in wisselende verhouding. De aard van de kristallen kan worden beïnvloed door de wijze van koelen der emulsie en door de rusttijd na het koelen, terwijl de aard van de emulsie afhankelijk is van de wijze waarop deze tot stand wordt gebracht.

b) Smaak.

De smaak van de margarine wordt hoofdzakelijk bereikt door het vet te emulgeren met een verzuurde ondermelk, die zijn aroma aan de margarine geeft (fig. 13). Het zal U bekend zijn, dat ongeveer 30 jaar geleden hier te lande het diacetyl is ontdekt, een van de belangrijke aromastoffen gevormd door de melkzuurfermenten. Deze stof is dan ook vrij algemeen in gebruik om het aroma van de margarine te versterken.

c) Bakaard.

Voor huishoudelijk gebruik is het van belang, dat de margarine in de pan niet spat. Dit is een kwestie van fijne verdeling van de ondermelk in de margarine, die ook bij hogere temperatuur moet blijven bestaan. Ter verkrijging van een ook bij hogere temperatuur stabiele emulsie worden verschillende emulgatoren gebruikt, waarvan de lecithine, uit sojaolie gewonnen, de meest op de voorgrond tredende is. In het verleden werd voor dit doel ook veel vloeibaar eigeel gebruikt, dat de margarine uitstekende bakeigenschappen gaf. Hieraan is echter het nadeel verbonden van infectiemogelijkheden en de vaak slechte smaak.

Uit het bovenstaande moge duidelijk blijken, dat de wijze waarop de 3 hoofdbewerkingen van de margarinefabricage plaats vinden, het emulgeren, het stollen en het kneden, zeer belangrijk is. Voor deze bewerkingen zijn verschillende methodes bekend, waarvan de nieuwere nog alle worden toegepast en die ik U in de chronologische volgorde van hun ontwikkeling wil geven;

De oudste, thans niet meer in toepassing zijnde, methode was het maken van een emulsie in de karn, welke emulsie daarna tijdens het uitlopen met opgespoten ijswater werd gekoeld. De kristallen die hierbij ontstaan, werden gekneed op een multiplex, gewalst op een tafel en daarna gemengd in een mengmachine.

In de laatste 25 jaar heeft zich hieruit het z.g. churn-drum procédé ontwikkeld, dat verschillende ontwikkelingsfasen heeft doorgemaakt, waarvan ik U slechts de laatste uitvoeringsvorm wil schetsen: In de karn worden de componenten geëmulgeerd door roeren met een samengesteld roerwerk. Een gedeelte van het vet stolt daarbij, omdat men een gekoeld mengsel van ondermelk (fig. 13) en verschillende ingrediënten toevoegt. Het mengsel neemt ca. 30 % lucht op, welke bij de verdere bewerkingen weer gedeeltelijk ontwijkt. Deze dik vloeibare emulsie wordt in een dunne laag op een langzaam draaiende, inwendig met ammoniak gekoelde, trommel tot 0°C gekoeld. De onderkoelde margarine krijgt daarna een rustperiode voor het nakristalliseren. Door de daarbij vrijkomende warmte stijgt de temperatuur ca. 10°C

(fig. 11). Vervolgens wordt de margarine door

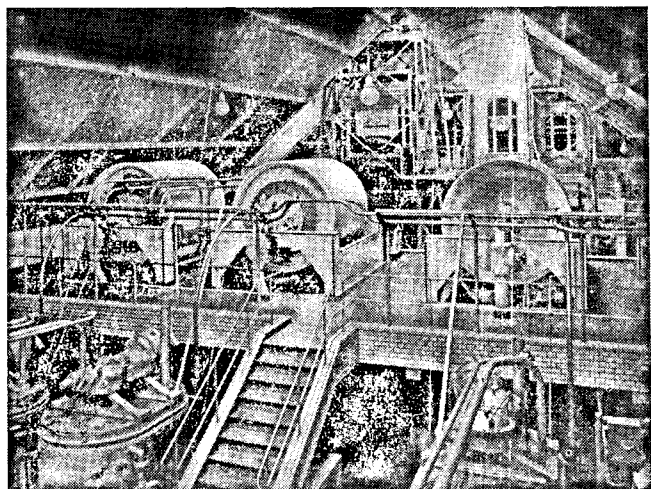


Fig. 11. Karnproces. Gezicht op de koeltrommels en de karns. walsenparen gevoerd. De walsrollen staan op, ca. 1 mm van elkaar en draaien met aanzienlijk verschillende snelheden. Het product wordt daardoor geplet, uit elkaar gewreven en geknead (fig. 12). Na

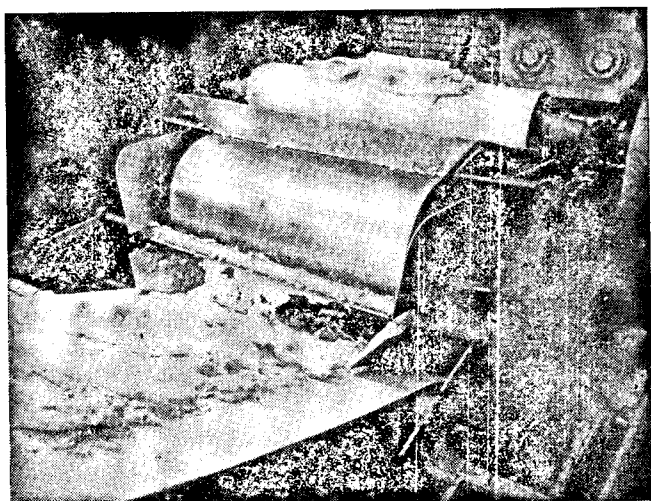


Fig. 12. Karnproces. De kneedwals.

een tweede korte rustperiode wordt de margarine in een mengmachine nabewerkt, vooral om een fijnere verdeling van de waterdruppels te verkrijgen. Het product wordt dan automatisch verpakt in pakjes van 250 g; zo'n machine heeft een capaciteit tot 7000

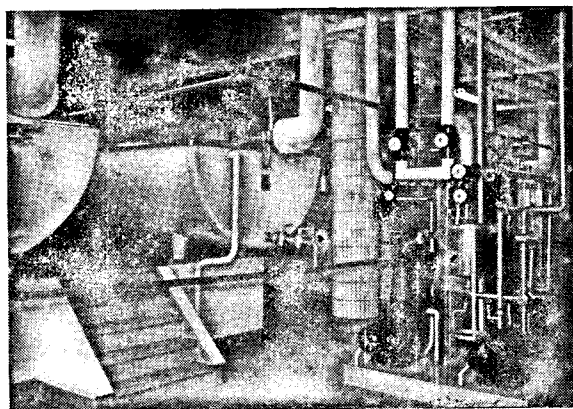


Fig. 13. Roestvrij stalen tanks, waarin de melk wordt verzuurd.

pakjes per uur (fig. 16). Het gehele transport in de fabriek vindt plaats in aluminium wagens, waarvan de inhoud via hoppers, automatisch gecontroleerd, zijn weg vindt naar kneedapparaten en verpakkingsmachines. Deze discontinue methode levert een zeer goede margarine en is voor nagenoeg alle vetsamenstellingen bruikbaar, maar het gevaar voor infectie met bacteriën is iets groter dan met gesloten apparaten; de apparatuur vraagt veel ruimte en is daardoor weinig geschikt voor kleine productie.

Naast deze methode is de laatste 20 jaar ook tot ontwikkeling gekomen de *complector* (voormenger — „rotor emulsifier” — koeltrommel — complector). In de *voórmengers* worden alle componenten geroerd tot een dun-vloeibare, zeer grove emulsie, welke in tegenstelling met de karninhoud niet wordt gekoeld. In de „rotor-emulsifier” wordt het mengsel juist voldoende geëmulgeerd om intact te blijven tot de kristallisatie op de trommel plaats vindt. Dit apparaat bestaat uit een huis, waarin twee stilstaande platen, bezet met pennen. Tussen deze platen draait een derde, aan weerszijden met soortgelijke pennen bezet. Op dezelfde as is een waaier als van een centrifugaalpomp bevestigd, die de vloeistof (uit de voormenger) aanzuigt en door de schijven heenperst. De vloeistof wordt aldus gedwongen door de pennen te stromen en wordt te zelfder tijd dooreengeslagen. De doorstroomtijd is echter slechts enkele seconden, zodat de emulsie toch, zoals reeds opgemerkt, slecht gebonden is. Op een kleine snel draaiende koeltrommel wordt een zeer dunne laag (0.15 mm) in uitermate korte tijd tot stollen gebracht (fig. 14). Het kneden, tenslotte,

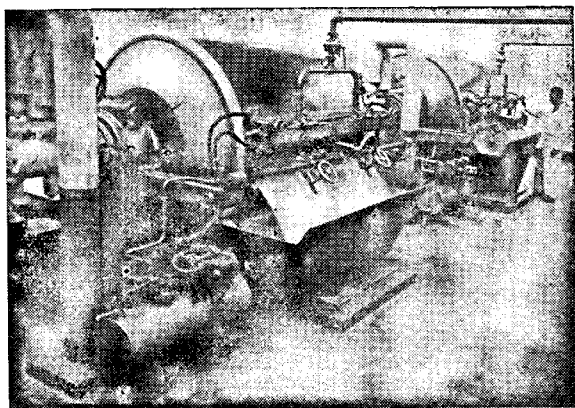


Fig. 14. Complectorsysteem. Koeltrommels.

geschiedt in een *complector*, welke zich direct onder de koeltrommel bevindt (fig. 15). Een worm, welke

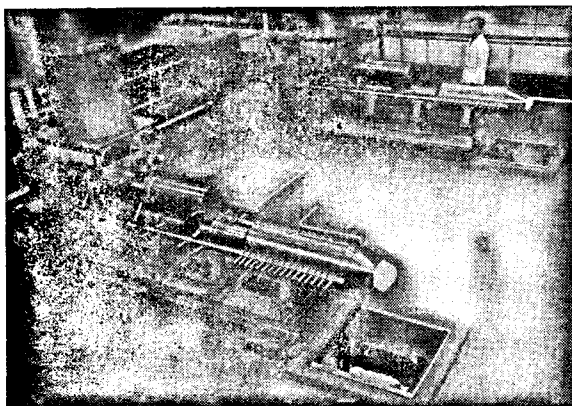


Fig. 15. De complector.

sneller loopt dan de worm voor de aanvoer, perst de massa door de kneder. Dit deel wordt onder onderdruk gehouden. Het bestaat uit messen op een centrale as, welke draaien tussen stilstaande platen met gaten: de margarine wordt gekneet en door de gaten geperst. De aldus verkregen margarine krijgt enige tijd gelegenheid tot opstijven en wordt daarna verpakt (fig. 16). Bij deze methode doet de machine

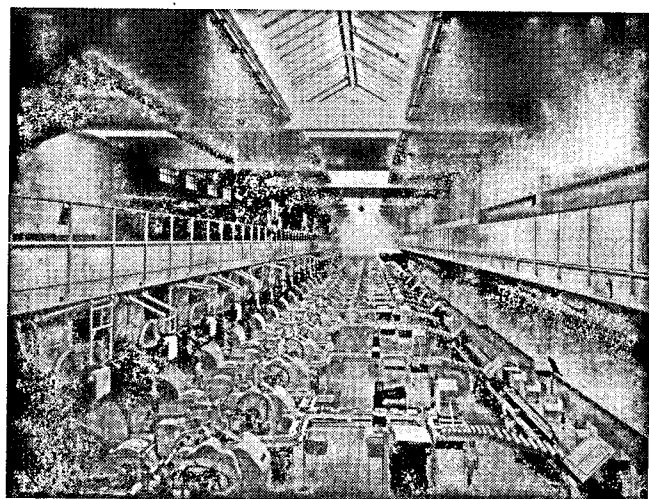


Fig. 16. Pakafdeling met automatische voeding.

al het werk continu. Essentieel is de zeer korte koeltijd, hetgeen mogelijk is, omdat het mengsel geen lucht en geen vast vet bevat en daardoor in een zeer dunne laag op de trommel komt: aldus verkrijgt men een snelle en gelijkmatige koeling.

De laatste ontwikkeling op dit gebied is de *votator* (menger — eenheid A — eenheid B — verpakking). In de *menger* worden de ingrediënten samengebracht, goed gemengd en vandaar naar de eenheid A gepompt. De A-cylinder van de *votator* is een uitgesproken koellichaam: een holle cylinder, welke aan de buitenzijde sterk wordt gekoeld. In de cylinder is centraal een as met schraapmesses, welke zeer snel ronddraait. De afstand van de messen tot de wand is klein (10 mm); als het apparaat in bedrijf is, worden de licht geconstrueerde messen door de margarine tegen de wand gedrukt. De film van margarine tegen de wand is daardoor uiterst dun, waardoor een zeer grote warmteoverdracht wordt bewerkstelligd, zodat voor eenzelfde capaciteit als bij de vorige methodes met een veel kleiner oppervlak kan worden volstaan. Tegelijkertijd wordt het mengsel geëmulgeerd. In het B-lichaam krijgt de margarine gelegenheid verder te kristalliseren en op te stijven in enkele ongekoelde cylinders. Vandaar gaat de margarine naar de pakmachine, die aan de *votator* verbonden is en die het verpakte product in dozen aflevert. Hier vindt men in één kleine machine de hele

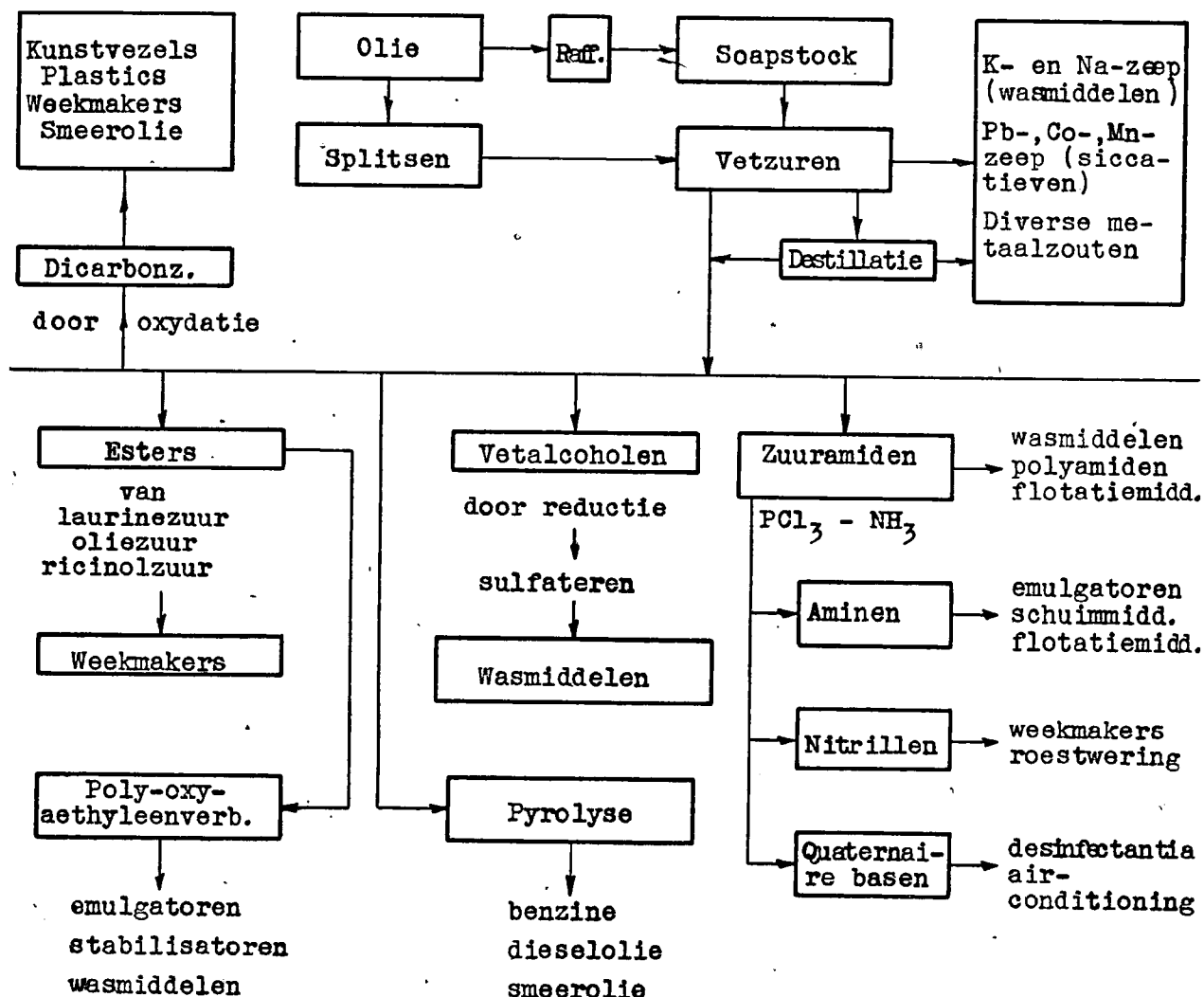


Fig. 17. Vetten en vetzuren als grondstoffen voor de organisch chemische industrie.

gang verenigd; uitgaande van oliën, vetten, ondermelk en andere ingrediënten tot klare verpakte margarine. Het grote voordeel van de votator is het gesloten systeem. Daardoor heeft men het gehalte aan lucht goed in de hand. Het gevaar voor infectie met bacteriën kan grotendeels worden beperkt. De bediening eist slechts één persoon, die echter terdege moet worden geschoold. De ruimte die een dergelijke apparatuur vraagt, is zeer beperkt.

VIII. Andere en nieuwere toepassingen van vetten en vetzuren.

Deze toepassingen zijn vele in getal, hoewel zij quantitatief — met uitzondering van de kalium- en natriumzepen — lang niet van zo grote betekenis zijn. Op het schema (fig. 17) hebben wij getracht, de belangrijkste toepassingen overzichtelijk weer te geven.

Al deze derivaten kunnen worden gemaakt van de vetzuren. Deze worden verkregen door het splitsen met behulp van stoom van al dan niet geraffineerde oliën, of door het aanzuren van de zeeplaaq, welke een bijproduct is van het raffinageproces. Deze z.g. "acid oil" bevat nog glyceride en moet voor verschillende bewerkingen, zoals het destilleren, eerst gesplitst worden.

De voornaamste toepassing is, zoals ik reeds memoereerde, het bereiden van metaalzepen, overwegend kalium- en natriumzepen, welke reeds in de oudheid werden gebruikt als was- en reinigingsmiddelen. Deze laatste worden zeer vaak, uitgaande van oliën en vetten, als zodanig gemaakt.

Bekend zijn ook de z.g. siccatieven — lood-, cobalt- en mangaanzepen — welke de droging van verfolie katalytisch versnellen. Verschillende andere zeppen worden gebruikt in smeeroïlen — Ca —, bij de bereiding van katalysatoren, als waterafstotende middelen — Al — en als bevochtigers.

Een zeer bekende toepassing van vetzuren is de bereiding van esters, anders dan van glycerol. De esters van de verzadigde vetzuren worden gebruikt als weekmakers voor polyvinylchloride en — vooral die van hogere vetzuren — als weekmakers voor cellulose-esters. De esters van oliezuur zijn bekende weekmakers voor polystyreen. Heel bekend zijn tegenwoordig ook de poly-oxy-aethyleenverbindingen, welke worden gebruikt als emulgatoren, stabilisatoren, synthetische wasmiddelen, emulsiebrekers, verdikkingsmiddelen en bevochtigers.

Door katalytische reductie van vetzuren — water-

stof onder hoge druk en chroomhoudende katalysator of door reductie met natrium — worden de vet-alcoholen verkregen waarbij men in het bijzonder geïnteresseerd is in de productie van lauryl-alcohol. Door sulphateren van deze vetalcoholen verkrijgt men derivaten welke als wasmiddel op grote schaal worden toegepast. (Gardinolen).

Door oxydatie van onverzadigde vetzuren verkrijgt men dicarbonsuren naast monocarbonsuren. Deze bifunctionele zuren worden gebruikt voor de bereiding van kunstvezels en plastics door verestering met bifunctionele basen, en als weekmakers, eveneens na verestering. Bovendien bereidt men hieruit belangrijke toevoegingen voor smeeroïlen.

Al dan niet via het zuurchloride kan men uit vetzuren met behulp van ammoniak de zuuramiden bereiden. Deze zuuramiden worden eveneens gebruikt voor de bereiding van synthetische wasmiddelen en daarnaast ook als oplosmiddelen, bijv. in de drukinkt-industrie; met diaminen kunnen zij worden omgezet in poly-amiden, welke zowel als kunststof als voor de vervanging van was kunnen worden gebruikt.

Uit de zuuramiden kunnen door reductie de aminen, door dehydratatie de nitrillen en met halogeenalkanen de quaternaire ammoniumbasen worden bereid. De aminen hebben betekenis als emulgatoren, als schuimmiddelen en voor het precipiteren van kolloïdaal opgeloste stoffen. De nitrillen zijn bekend als weekmakers en als roestwerende stoffen, de quaternaire ammoniumbasen als desinfectantia. Alle hebben zij betekenis als flotatiemiddelen: voor de afscheiding van metaalertsen worden zij in relatief grote hoeveelheden gebruikt.

In landen welke autarkisch zijn ingesteld, wordt wel benzine, dieselolie en smeerolie gewonnen door pyrolyse van vetzuren, zeppen of rechtstreeks van de oliën.

Rotterdam, December 1952.

- 1) Faure, J. C. A., Address to the Int. Ass. of Seed Crushers, Kopenhagen, Juni 1952.
- 2) Snoep, J. Wiel, E. van de en Zwart, M. W., Vetverbruik in Nederland, 1933—1949, Voeding 12, 54 (1951).
- 3) Boldingh, J., Fatty Acid Analysis by Partition Chromatography, Rec. trav. chim. 69, 247 (1950).
- 4) Haverkamp Begemann, P., Keppler, J. G. en Boekenoogen, H. A., The Determination of the Position of the double Bond in Mono-ethenoid Fatty Acids, Rec. trav. chim. 69, 439 (1950).

Uit Wetenschap en Techniek

Glas

666-462; 543

Methode voor het onderscheiden van buizen van verschillende soorten glas.

Voor het onderscheiden van glassoorten vermeldt het December-nummer van het tijdschrift „The Laboratory” van Fisher Scientific Company de volgende methode.

De te onderscheiden glazen buizen of pipetten worden in een oplossing van 59 ml tetrachloorkoolstof en 41 ml benzeen geplaatst.

Daar deze oplossing een brekingsindex van 1.472 heeft,

welke practisch gelijk is aan die van Pyrex glas, worden buizen of pipetten van dat materiaal in de vloeistof onzichtbaar, terwijl die gemaakt van zacht glas duidelijk zichtbaar blijven.

Ook een oplossing van 5 delen benzeen op 1 deel aethanol is voor soortgelijke doeleinden bruikbaar.

Dit principe, dat in de microscopie reeds lang wordt toegepast, zal ook op het chemische laboratorium in vele gevallen snel het antwoord op de vraag „van welke glas-soort is deze buis gemaakt” kunnen geven, indien men zorgt voor een serie oplossingen waarvan de brekings-indices een aan het doel aangepaste reeks vormen.

Boekbesprekingen

546(021)

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Aufl. herausgegeben vom Gmelin-Institut, Clausthal-Zellerfeld. System-Nummer 41: Titan. Porträt van Roger Adams. Verlag Chemie, G.m.b.H., Weinheim/Bergstrasse. 1951, XXII 481 pp., 100 fig., DM. 113.

In de voorrede, die deze monografie vergezelt, worden uitvoerig de pogingen geschetst, om de uitgave van de Gmelin weer op gang te brengen. Het Gmelin-Institut te Berlijn, waarvan schr. dezes in 1938 de wijze van werken kon aanschouwen (Chem. Weekblad 38, 728 (1941)), werd met bibliotheek en archief in 1943 vernietigd. Alleen een in 1940 vervaardigde microfilm van het archief kon worden gered.

In 1946 werd het Instituut door de Max-Planck-Gesellschaft in beheer genomen. Steun ondervond het van vele zijden. De Union internationale de chimie stichtte een „International Advisory Council on Beilstein and Gmelin” (voorzitter Prof. A. R. Todd, secretaris Prof. H. J. Emeléus). Het stelde o.a. de belangrijkste tijdschriften ter beschikking. Het „Compendia Committee” van de American Chemical Society (voorzitter Prof. H. B. Hass) steunde op overeenkomstige wijze.

In het bijzonder worde nog de hulp vermeld van Prof. Roger Adams (Urbana) en verscheidene anderen. Eerstgenoemde zorgde, dat in de jaren 1948 en 1949 het Gme-

lin-Institut aanzienlijke financiële steun ondervond. Daardoor is ook blijkbaar de verschijning van deze omvangrijke monografie over titaan zeer versneld. Het daarin behandelde is o.a. voor de industrie der metalen van groot belang. De litteratuur, betrekking hebbend op het metaal titaan en zijn legeringen, bijgehouden tot het einde van 1950, is bijzonder uitgebreid. Zij toont hoeveel verschillende methodes zijn beproefd en uitgewerkt. De bijzondere eigenschappen van het element: grote mechanische vastheid, vrij laag s.g. (nl. 4.49; ijzer 7.86), en het niet-roesten, maken het tot een voortreffelijk materiaal voor de vervaardiging van verkeersmiddelen. Zelfs geringe hoeveelheden verbeteren aanzienlijk de eigenschappen van ijzer. Op kleine schaal verkregen A. E. van Arkel en J. H. de Boer reeds ongeveer 30 jaar geleden zuiver ductiel titaan, gebruik makende van het tetraiodide (Z. anorgan. Chem. 148, 345 : 1925; vergelijk ook J. D. Fast, ibid. 241, 42 : 1939). De pogingen voor de afscheiding op technische schaal van bijv. W. Kroll, o.a. door reductie van TiO_2 door Ca en Mg (waarbij in tegenwoordigheid van ijzer titaaniijzer ontstaat) trokken eveneens de aandacht. Raadpleegt men bijv. de blz. 117—132 der monografie, dan krijgt men een indruk van de talrijke onderzoeken, om titaan voor de techniek beschikbaar te krijgen. Het chemisch gedrag van het metaal (zie bijv. pp. 189—199) en de eigenschappen van een aantal zijner verbindingen nodigen ook uit tot een nadere bestudering.

W. P. Jorissen.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Metrieke stelsel in Engeland.

De Britse pharmaceutische industrie zal met ingang van Juli a.s. het metrieke stelsel gaan gebruiken voor maten en gewichten. Het Vaderland.

Prijsvraag „Nederlands Fabrikaat”.

Uit de 380 inzenders op de prijsvraag, welke de Vereniging „Nederlands Fabrikaat” eind Januari uitschreef om de aandacht van de leerlingen der middelbare scholen op de Nederlandse industrie te vestigen, zijn door de jury de 75 prijswinnaars aangewezen.

De prijswinnaars gaan in de tweede week van Juli Nederlandse bedrijven bezoeken. Aan het slot worden alle winnaars verenigd aan een gemeenschappelijke maaltijd in Utrecht. Elke deelnemer ontvangt een certificaat, terwijl enkele bedrijfstatken en bedrijven voor de inzendingen op hun terrein speciale prijzen beschikbaar stellen.

Rietsuikerfabrieken in Bolivia.

De heer Gorzeman die door de TAA was uitgezonden om de regering van Bolivia te adviseren over de oprichting van nieuwe rietsuikerfabrieken heeft medegedeeld, dat deze regering haar goedkeuring heeft gehecht aan de plannen voor de bouw van een nieuwe rietsuikerfabriek, welke in 1955 gereed moet komen en waarvan de capaciteit van 18000 ton suiker per jaar bijna het dubbele zal bedragen van de capaciteit der thans in Bolivia aanwezige installaties. Overwogen wordt om na de eerste fabriek, welke in het Santa Cruz district, oostelijk van de hoogvlakte waarop de hoofdstad La Paz gelegen is, even buiten het plaatsje Monteiro zal worden gebouwd, nog een tweede fabriek op te richten, waardoor de totale productie de binnenlandse behoefte van ca. 45000 to nsuiker geheel zou dekken.

Internationale Technische Hulp.

Adreswijziging.

Met ingang van 1 Juli a.s. zal het Laboratorium voor scheikundig en bacteriologisch onderzoek en Industrieel adviesbureau, directeur H. W. Hartog F.C.S., M.A.C.S. worden verplaatst van Leeghwaterstraat 14 te Haarlem naar Ruysdaellaan 5, Huis ter Heide (Gem. Zeist).

Personalia

Op 25 Juni zal Prof. Dr. E. C. J. Mohr, de grondlegger van het grondonderzoek in het voormalige Nederlands-Indië, 80 jaar worden. Zijn verdiensten op dit gebied zijn beschreven in Official Communications of the International Society of Soil Science, Vol. 3, 1943 (X — 1) no. 3/4 blz. 49.

* * *

Prof. Dr. F. E. C. Scheffer, hoogleraar in de anorganische en fysische scheikunde aan de Technische Hogeschool, zal op Vrijdag 26 Juni, om 3 uur des namiddags in het Nieuwe Gebouw voor Scheikunde, Zaal A, Julianalaan 136, Delft, zijn afscheidscollege houden.

* * *

Tot lid van de Afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen is benoemd Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek, hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

* * *

Prof. Dr. C. J. F. Böttcher hield in de afgelopen maanden lezingen in Cambridge, Oxford, Kopenhagen, Stockholm, Uppsala, Trondheim en Oslo over verschillende onderwerpen op het gebied van de theorie der elektrische polarisatie.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer G. Challa; idem zijn geslaagd voor het kandidaats-examen wis- en natuurkunde, letter I, mejuffrouw Tjoa Hiang Nio en de heer A. H. M. v. d. Bergh.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer A. H. M. Grimbergen.

* * *

Aan de Technische Hogeschool te Delft zijn geslaagd voor het kandidaats-examen voor scheikundig ingenieur, de heren C. I. Nooring, W. N. Schuijtvlot en F. van Zee.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Gedifferentieerde bepaling van glycosiden in het zaad van strophantus kombe (oliv.)”, de heer Joh. B. F. Spijkers, geboren te Tilburg.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 18 April 1953 onder 262 t/m 264 genoemde kandidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 295: Laar (Ir. G. van), Haarlem, Timorstraat 165; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. M. Heertjes te Delft en Prof. Ir. J. G. Hoogland te Holten.
296: Spierenburg (L.), chem. stud., Hilversum, Dotterstraat 1; voorgesteld door Dr. C. A. Saleminck te Amersfoort en Drs. P. Emmelot te Zeist.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1952.

- Blz. 27: Abma (Drs. R. R.), ’s-Gravenhage, Thomsonlaan 137.
„ 27: Alberts (Ir. J.), Amsterdam-W., Nassaukade 329.
„ 37: Bots (Dr. J. P. L.), Weesp, Graaf van Gronsfeld Diepenbroickpark 38.
„ 41: Bunk (Ir. A. J. H.), Venlo, Craneveldstraat 70.
„ 45: Decker (Dr. H. C. J. de), ’s-Gravenhage, Riouwstraat 166.
„ 46: Dekker (A.), chem. cand., Nijmegen, Groesbeekseweg 330.
„ 59: Habeshaw (J.), Sunbury-on-Thames, Middlesex, England, „Woodend”, Woodlands Drive.
„ 62: Hemert (Ir. P. A. van), Vught, Kampdijklaan 5.
„ 93: Niebling (Drs. K. F. J.), Amsterdam-Z., Stadhouderskade 50.
„ 109: Schoot (J. B. van der), chem. cand., Bennebroek, Rijksstraatweg 34.
„ 120: Triet (Ir. A. J. van), Utrecht, Catharijnesingel 89 bis.
„ 124: Versluys (Ir. W.), Montreal, P.Q., Canada, 5407 Grove Hill Place.
„ 126: Vos (Drs. F. C. de), Leiden, Boshuizerkade 24.

110^e ALGEMENE VERGADERING

der

NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

op 21, 22 en 23 Juli 1953

te ’s-Gravenhage (Scheveningen).

Herdenking van het 50-jarige bestaan.

Men zie voor de samenstelling van het Erecomit , Regelingscommissie, Tentoonstellingscommissie, het volledige programma en nadere bijzonderheden, Chemisch Weekblad no. 21 van 23 Mei 1953, blz. 369 en volgende.

Een aanmeldingskaart was eveneens aan dat nummer toegevoegd.

Contributie 1953.

In de eerste week van Januari van dit jaar werd aan alle leden der Nederlandse Chemische Vereniging een kaart gezonden met het verzoek de over 1953 verschuldigde contributie te storten op de girorekening der Vereniging te ’s-Gravenhage, no. 7680.

Velen der leden hebben gevolg gegeven aan dit verzoek en hebben daardoor werk, tijd en kosten aan het Bureau bespaard. Maar velen ook hebben zich tot nu toe nog niet van die plicht gekweten. Deze zullen de penningmeester zeer verplichten het voorbeeld van hun medeleden te volgen. Het Algemeen Bestuur doet hierbij een dringend beroep op deze leden hun contributie 1953 benevens eventueel verschuldigd abonnement op het Recueil over 1953 alsnog binnen enige weken te voldoen.

Hun, die uitstel van betaling tot later in het jaar of om dringende redenen betaling in termijnen wensen, wordt verzocht hiertoe tijdig een verzoek bij het Algemeen Bestuur in te dienen.

De contributie bedraagt:

- f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese Rijksdelen benevens Indonesië; Recueil f 10.—.
f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—.
f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—.
f 5.— voor huisgenootleden.
f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique¹⁾.
f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen¹⁾.
f 17.— voor leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

De contributie voor gewone, resp. buitengewone leden der Indonesische Chemische Vereniging (geassocieerd lid van de Ned. Chem. Ver.) bedraagt in Ned. courant f 10.—, resp. f 5.—¹⁾. Voor hen, die moeilijkheden hebben dit bedrag in Nederland te betalen, bestaat de gelegenheid de contributie te voldoen bij de penningmeester van de Indonesische Chemische Vereniging door storting van Rps. 30.—, resp. Rps. 15.—.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs. (f 13.65) en voor onze buitengewone leden 100 B.Frs. (f 7.80).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt voor onze gewone leden 200 B.Frs. (f 15.60), voor onze buitengewone leden 75 B.Frs. (f 5.85).

In de contributie van de Société Chimique de Belgique is niet begrepen het abonnement op l’Industrie Chimique Belge. Dit bedraagt voor beide soorten geassocieerde leden 50 B.Frs. (f 3.90).

¹⁾ Men wordt verzocht, voor zover dit vroeger niet is geschied, een verklaring van de Vereniging, waarvan men gewoon lid is, te zenden.

Examens voor Analyst

Examens voor Botanisch Analyst.

(Ned. Chem. Vereniging en Kon. Ned. Botanische Vereniging).

Oproep voor het aanvullende Botanische Analyst-examen en het Botanische Analystexamen, tweede gedeelte, Diploma F.

Aanmeldingen voor de in hoofde genoemde examens worden tot uiterlijk 20 Juli 1953 ingewacht bij het Secretariaat van de Centrale Commissie voor het Analystexamen p/a Ned. Chemische Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage.

De aangiften moeten geschieden op formulieren, welke op aanvraag — voor 16 Juli a.s. — worden toegezonden en die zo volledig mogelijk moeten worden ingevuld en vergezeld gaan van:

1. het bewijs, dat men het Algemeen Analystexamen eerste gedeelte met gunstig gevolg heeft afgelegd;
2. opgave van alle personen, die de kandidaat voor het examen hebben opgeleid.
3. een verklaring omtrent de duur der practische opleiding, ondertekend door degenen, onder wier onmiddellijke leiding men heeft gewerkt.
4. Bewijs van storting of overschrijving van een bedrag van f 17.50 op postrekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, ’s-Gravenhage. Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft (IF). Andere wijze van betalen is niet toegestaan.

Aangiften voor het Botanische Analystexamen tweede gedeelte, moeten vergezeld gaan van:

1. het bewijs, dat men het eerste gedeelte van het botanische analystexamen met gunstig gevolg heeft afgelegd. (Zoals vanzelf spreekt, geldt dit niet voor degenen, die zich tegelijkertijd voor het botanische analystexamen eerste gedeelte aanmelden).
2. een opgave van de werkzaamheden, die men gedurende de practijktijd heeft verricht, vallende onder de in het laatst verschenen examenprogramma (Augustus 1950) vermelde eisen. Deze opgave moet gewaarmerkt zijn door degenen, die het dagelijkse en onmiddellijke toezicht op de kandidaat hebben uitgeoefend.

3. een als onder 2 gewaarmerkte opgave omtrent de tijd (ten minste 2 jaar) gedurende welke men *geregeld* in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.
4. Opgave van het keuzeonderwerp.
5. Bewijs van storting of overschrijving van een bedrag van f 40.— op girorekening 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen der Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage. Andere wijze van betalen is niet toegestaan. Duidelijk vermelden op welk examen de betaling betrekking heeft. (II F).

N.B. Alleen stukken, waarbij het bewijs van storting of overschrijving is gevoegd, worden in behandeling genomen.

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

Onvoldoend gefrankeerde stukken worden geweigerd.

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

's-Gravenhage,
Lange Voorhout 5.

De Centrale Commissie
voor het Analystexamen.

Mededelingen van verschillende aard

Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur.

Vergadering 25 Juni te 's-Gravenhage.

De Algemene Ledenvergadering van het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur zal plaats vinden op Donderdag 25 Juni a.s. in het gebouw van de Octrooiraad, Willem Witsenplein 6, te 's-Gravenhage.

Bij deze gelegenheid zal Dr. C. Groeneveld, Hoofd Documentatie en Bibliotheek, Koninklijke/Shell-Laboratorium Amsterdam een inleiding houden over „*Documentatie en de Directie*”.

Deze voordracht, welke ook toegankelijk is voor introductés, mits tevoren opgave wordt gedaan aan het Bureau van het NIDER, vangt aan om 15.— uur.

Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen.

Herdenking van Lorentz en Kamerlingh Onnes.

Ter gelegenheid van de 100-jarige herdenking van het geboortjaar van Hendrik Antoon Lorentz en Heike Kamerlingh Onnes wordt in het Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Steenstraat 1A te Leiden, een tentoonstelling gehouden ter ere van deze beide Nederlandse natuurkundigen van wereldnaam.

De tentoonstelling is geopend van 20 Juni tot 30 Augustus, op werkdagen (behalve 's Maandags) van 10—4 uur, 's Zondags van 1—4 uur, 's Maandags gesloten. Entree 10 cent.

Internationale Technische Hulp.

Het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14, 's-Gravenhage, vermeldt in zijn maandelijks publicatie van 10 Juni, no. 26 o.a. de volgende aanvragen voor beschikbaarstelling van deskundigen.

No. 1517 J. Slavië (T.A.A.). Pulp and paper industry.

No. 1519 J. Slavië (T.A.A.). Refractories.

No. 1531 Bilateraal. Chemische ingenieurs of technologen voor plantaardige oliën. Boliviaë.

Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland.

Normalisatie van keuringsproeven van droge verfstoffen.

De Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) heeft als definitieve norm gepubliceerd:

N 1940 Droge verfstoffen. Keuringsproeven. Zinkgeel.

Toelichting:

Deze norm is samengesteld door normcommissie T 9 (Verfwaren).

N 1940 geeft een methode voor het chemische onderzoek aan. Aan de hand van de gevonden analyseresultaten is men in staat te beoordelen of een pigment al dan niet voldoet aan de eisen, zoals die zijn vastgelegd in N 901.

V 1940 is in September 1951 ter critiek gepubliceerd als ont-

werpnorm. Hieraan is nu een opmerking over monsterneming toegevoegd, terwijl verder slechts wijzigingen van redactionele aard zijn aangebracht.

Bij het opstellen van de norm hadden deskundigen, leden van de sub-commissie voor arbitragemethodes voor verfstofonderzoek, bezwaren tegen het voorschrift van de American Society for Testing Materials voor het vaststellen van het gehalte aan chloriden. Zij konden hun critiek staven door laboratoriumonderzoek, hetgeen er toe heeft geleid een andere meer betrouwbare methode daarvoor te kiezen. Voor het aantonen van organische kleurstoffen werd, mede op grond van ervaring en na controle-proeven een methode ontworpen.

Zo is dus met de zeer gewaardeerde medewerking van instanties, die belangeloos onderzoekingen hebben gedaan, wederom een verantwoorde norm gepubliceerd.

Nederlandse Vereniging van Bibliothecarissen en Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur.

Opleiding van Bibliotheek-, Archief en Documentatiepersoneel G.O.-cursussen 1953—1954.

Door de Gemeenschappelijke Opleidingscommissie (G.O.) van het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur (N.I.D.E.R.) en de Nederlandse Vereniging van Bibliothecarissen (N.V.B.), meer in het bijzonder haar Sectie voor Speciale Bibliotheken (S.S.B.) worden in het cursusjaar 1953—1954 de volgende cursussen gegeven.

Mondelinge cursussen.

- A1 Speciale bibliothecaris (bedrijfsbibliotheek).
- A2 Speciale bibliothecaris (administratieve bibliotheek).
- B Bedrijfsarchivaris.
- C Litteratuuronderzoek.

Bovengenoemde mondelinge cursussen A1, A2 en B worden gedurende de periode September 1953 t/m Juni 1954 en cursus C gedurende de periode Januari t/m November 1954 in 's-Gravenhage gedoceerd. Indien de woonplaatsen der cursisten overwegend in een ander deel van Nederland liggen, kan een andere plaats worden gekozen.

De kosten bedragen voor de cursussen A1, A2 en B elk f 180.— en voor cursus C f 200.—.

Als toelatingseisen voor de cursussen A1 en A2 is gesteld een vooropleiding van tenminste M.U.L.O.-A en gedurende tenminste één jaar bibliotheekwerkzaamheden in een speciale bibliotheek te hebben verricht;

voor cursus B: een vooropleiding van tenminste M.U.L.O.-A en gedurende tenminste één jaar in een archief te hebben gewerkt; en voor cursus C een middelbare vakopleiding of daaraan gelijkwaardige praktijkervaring.

Schriftelijke cursussen.

- I. Classeren.
- II. Alfabetiseren en titelbeschrijven.

Bovengenoemde schriftelijke cursussen I en II worden gegeven in de periode September 1953 t/m Mei 1954 en vangen aan in de eerste week van elke maand.

De kosten bedragen voor cursus I f 90.—, voor de cursussen Ia, Ib en II elk f 65.— en voor cursus IIa f 25.—.

Deze cursussen zijn toegankelijk voor hen, die een vooropleiding van tenminste M.U.L.O.-A bezitten.

Prospecti worden op aanvraag door de Secretaris van de G.O., Ir. M. Verhoef, Willem Witsenplein 6 te 's-Gravenhage toegezonden, bij wie ook aanmeldingen voor de mondelinge cursussen A1, A2, B en C voor 15 Augustus 1953 dienen te geschieden.

Voor opgave van deelneming aan de schriftelijke cursussen I en II wende men zich in de laatste week, voorafgaande aan de maand, waarin men de cursus wil aanvangen tot hetzelfde adres.

Wij ontvingen:

(39) Het mooi uitgevoerde en geïllustreerde jaarverslag 1952 van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, dat behalve de gebruikelijke verslagen, balansen en winst- en verliesrekeningen, een aantal interessante bijdragen bevat handelend over de verschillende industrieën en hun producten, het Wetenschappelijke Onderzoek, Personeelsbeleid en Sociale Zaken en enkele aspecten van de economische toestand.

(40) Het Jaarverslag 1952 van het Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek Hoorn/Ede.

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:

- * J. de Heer, Diss. Amsterdam 1950.
- * Manufacturing Chemist, no. 1, Jan. 1952.
- * 3 delen Organische Analyse door N. Schoorl.
- * 3 dln Schoorl, Org. Analyse.
- Commentaar op de Pharmacopee.
- Pauling, General Chemistry.

Ter overneming aangeboden:

- * Mutsaers, Pharmaceutisch Latijn 1939.
- Greenstein, Biochem. of cancer 1949.
- Friedrich, Die Praxis d. quant. org. Mikroanalyse 1933.
- Emich, Mikrochem. Praktikum 1931.
- Oesterlin, Chemotherapie 1939.
- Guggenheim, Die biogene Amine 1924.
- Zechmeister, Carotinoïde 1934.
- Zechmeister-Cholnoky, Die chromatogr. Adsorptionsmethode 1938.
- Treadwell, Anal. Chemie Bd. II 1927.
- Kohlrausch, Der Smekal-Ramaneffekt 1931, Ergänzt. bd. 1931—1937, 1938.
- v. Arkel-de Boer, Chemische binding als electrostat. verschijnsel 1930.
- Buchwald, Einf. i.d. Kristallografie 1937 S.G.
- de Haas-Lorenz, Hoofdwetten d. Thermodynamica 1938.
- Scheffer, Toepassing v. d. thermodynamica op chem. processen 1945.
- Kruyt, Inl. tot de physische chemie 1936.
- McInnes, The principles of electrochem. 1939.
- Escher, Algem. mineralogie en kristallografie 1935.
- Karrer, Lehrb. d. org. Chem. 1941.
- Rutgers, Phys. scheikunde 1939.
- Holleman, Leerb. der org. chemie 1941.
- * Chem. Weekblad 1934 t/m 1953, ingeb.
- Euclides 1925/36.
- Diverse Recueils.
- D. H. Wester, Mensch, scheikunde en samenleving, 1947.
- H. Ost, Lehrb. d. chem. Technologie, 10de druk.
- C. J. v. Nieuwenburg, Kwalit. chem. analyse.
- J. Bolman, De edel- en sierstenen.
- A. E. v. Arkel, Moleculen en kristallen.
- W. H. Bragg, W. L. Bragg, X rays and crystal structure, 4e druk.
- Ostwald, Die Welt d. vernachl. Dimensionen, 3e druk.
- H. Falkenhagen, Elektrolyte.
- Zernike, Thermodyn. en statistiek in de chemie, 1942.
- A. J. Rutgers, Phys. scheikunde 1939.
- Kronig, Leerb. d. natuurkunde 1951.
- Zwikker, Leerb. d. optiek 1933.
- Einstein-Infeld, Physik als Abenteuer d. Erkenntnis 1938.
- F. Kohlrausch, Lehrb. d. prakt. Physik, 16e druk.

De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.

Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 24 en deze rubriek in datzelfde nummer.

The Procter and Gamble Company, Cincinnati 17, Ohio, U.S.A. zoekt „chemical engineers” en „physical en organic chemists”.

De N.V. Carton- en Papierfabriek v/h W. A. Scholten te Groningen vraagt voor haar fabriek te Sappemeer een chemicus. Een chemische industrie in Limburg zoekt enige chemici.

Het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur vraagt voor de Litteratuurinlichtingendienst een m. of vr. chemicus met universitaire of hogeschool opleiding.

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 litteratuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.
- 821: Chem. Dra., hoofdvak organische chemie, bijvakken microbiologie en physiologische chemie, met ruim 3 jaar ervaring in litteratuurstudie en research, goede talenkennis, beschikkend over type- en stencilmachine, wonend in Amsterdam, zoekt thuiswerk, eventueel ook op ander gebied.
- 828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijservaring. (bevoegdheden natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).
- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.
- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
- 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.
- 864: Scheikundig Ir., dipl. Delft 1951, researchervaring electrochemie en cellulosechemie, wenst van betrekking te veranderen.
- 867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, met veel binnen- en buitenlandse ervaring op verschillend gebied, zoekt functie.
- 869: Chem. Drs. zou gaarne enige dagen of avonden per week productief maken, liefst in Limburg.

Agenda van vergaderingen

- 18—28 Juni: Rassemblement Européen des arts chimiques. XXVIe Congrès internationale de Chimie industrielle. Conférence européenne de Génie chimique (Parijs). Zie de mededelingen in Chem. Weekblad 48, 726 (1952) en 49, 157 en 390.
- 20 Juni—30 Aug.: Tentoonstelling ter ere van Lorentz en Kamerlingh Onnes (Leiden). Zie Chem. Weekblad pg. 439.
- 22—26 Juni: XIIIde Internationaal Zuivelcongres ('s-Gravenhage). Zie de mededeling in Chem. Weekblad pg. 407.
- 22 Juni—5 Juli: Tentoonstelling historische verzameling Joh. Enschedé en Zonen Grafische Inrichting N.V. Haarlem. Zie Chem. Weekblad pg. 422.
- 22 en 23 Juni: VIIè Symposium sur l'analyse fonctionnelle. La fonction carbonyle (Paris). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 327.
- 25 Juni: NIDER ('s-Gravenhage): Dr. C. Groeneveld, Documentatie en de directie. Zie voor introductie Chem. Weekblad pg. 439.
- 26 Juni: Afscheidscollege Prof. Dr. F. E. C. Scheffer (Delft). Zie Chem. Weekblad pg. 437.
- 26 Juni: Kamerlingh Onnes en Lorentz-herdenking (Leiden). Zie de uitnodiging in Chem. Weekblad pg. 406.
- 26 Juni: Ned. Natuurkundige Vereniging (Leiden). Congres over het Electron. Zie Chem. Weekblad pg. 406.
- 2 Juli: Bond voor Materialenkennis, Kring Vezels en cellulose (Arnhem). Lezingen van Prof. H. Mark, Brooklyn. Zie Chem. Weekblad pg. 406.
- 21, 22 en 23 Juli: 110e Algemene Vergadering der N.C.V. 's-Gravenhage). Men zie het programma in Chem. Weekblad pg. 369.