

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN
DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telef. 648
(part. adres: Hooze Rijnclijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Dr. J. D. van Roon, Het smelttraject van cacaoboter. — Dr. C. Blomberg, ap., Het vriespunt van melk in Indië. — Boekaankondigingen. — Personalia, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Naamverbetering:

Ir. C. Maters, Saftlevenstraat 22b, Rotterdam.

Adresveranderingen:

Ir. J. K. van der Zwet, Balik Papan, (Borneo), ing. b. d. B.P.M.
Drs. P. H. J. Simonis, Urecht, Oude Gracht 324bis.
Th. J. J. A. Manders, Eindhoven, Roeklaan 14.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieën of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Aangeboden betrekkingen:

Burgemeester en Wethouders van Zwolle roepen sollicitanten op naar de betrekking van onderdirecteur bij den Keuringsdienst van waren in het gebied Zwolle. Salaris f 5000.— tot f 6000.— (5 tweemaalverhoogingen van f 200.—). Vereischte is het bezit van het diploma van scheikundig ingenieur, van apotheker of van doctor in de pharmacie of chemie. Inzending van stukken aan den Burgemeester vóór 25 Augustus a.s. Sollicitaties moeten op gezegeld papier worden gesteld. Persoonlijk bezoek wordt niet verwacht dan na oproeping.

Een middelmatig groot bedrijf zoekt voor leiding van fabriek en handelsverbindingen met binnen- en buitenland een technoloog of werktuigkundig ingenieur met bedrijfservaring, in staat zich in de moderne talen uit te drukken. Leeftijd 30 tot 40 jaar. Zie voor verdere bijzonderheden de advertentie in No. 31.

Het Instituut voor Suikerbieten te Bergen op Zoom zoekt een assistent-scheikundige. Eenige ervaring op het gebied van onderzoek van suikerbieten en suikerhoudende stoffen strekt tot aanbeveling.

Het Coöperatief Aardappelmeel-Verkoopbureau der Vereenigde Boerenfabrieken te Veendam roept sollicitanten op voor de bij haar vacante betrekking van scheikundig ingenieur. Uitvoerige sollicitaties worden omgaand ingewacht ten kantore der Vereeniging. Indienstreding 1 September a.s.

N.V. Lijempf, Leeuwarden, vraagt een jongen academisch gevormden chemicus voor leiding van haar bedrijfslaboratorium. Kennis van bacteriologie vereischt. Brieven met inlichtingen,

betr. opleiding, leeftijd, event. vorigen werkkring, verlangd salaris, uitsluitend schriftelijk aan de directie.

Bij Gemeente-instelling te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van een scheikundige met eenige jaren praktijk. Leeftijd niet boven 30 jaar. Gezegelde soll. met uitv. inl. te richten tot Gem. Arbeidsbeurs, Passeerdersgracht, Amsterdam.

De Zuid-Hollandsche Beetwortelsuikerfabriek te Oud-Beijerland vraagt voor de a.s. campagne een chemicus, bekend met de verschillende analyses en verscheidene campagnes meegemaakt hebbende. Brieven en referentiën aan genoemde fabriek.

De Rotterdamsche Margarine-Industrie annex Olie-Raffinaderij te Schiedam vraagt een jongen academisch gevormden chemicus. Kennis van bacteriologie vereischt. Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, werkkring, salaris enz. aan den Heer J. M. Zwerver, Schiedam.

Aan de Middelbare Technische School te Haarlem wordt gevraagd tegen 1 Nov. e.k. een directeur, bij voorkeur Ir. met technische en onderwijspraktijk. Uitvoerige soll. met levensloop, referenties en afschr. van getuigschr. en dipl. vóór 1 Sept. aan het Bestuur, Kleverparkweg 181. Inl. verstrekt de Directeur.

Belangrijke industriele onderneming hier te lande zoekt jeugdigen scheikundig ingenieur of technisch onderlegd gestudeerden chemicus om, na opleiding in bedrijf, buitenland te bereizen voor technische introductie fabrikaat. Bijzondere vereischte: vlot spreken moderne talen. Zie verder adv. in No. 33.

Op een scheikundig Laboratorium omtrek Amsterdam wordt gevraagd een scheikundig ingenieur of doctor in de scheikunde voor de leiding van de analytische afdeling. Zie verder de adv. in No. 33.

Gevraagde betrekkingen:

85. *Scheik. ing.* met langdurige laboratorium- en bedrijfspraktijk zoekt hem passende positie in binnen- of buitenland.

86. *Doctor in de scheikunde*, 25 jaar, met praktijk, zoekt werkkring in binnen- of buitenland, prima referentiën.

87. *Dr. in de scheikunde*, 26 jaar, met eenige praktijk in bacteriologie, org. en techn. chemie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring.

88. *Chem. docts.*, oud 27 jaar, richting levensmiddelenleer en bacteriologie, met praktijk in org. chemie, zoekt anderen werkkring.

89. *Doctor in de scheikunde*, 25 jaar, met kennis der bacteriologie, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

90. *Chem. docts.*, oud 22 jaar, met kennis van bacteriologie en levensmiddelenleer, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

Men wordt verzocht kennis te geven, indien opnemings niet meer noodig is.

Dr. A. D. DONK, secretaris-penningmeester.
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

HET SMELTTRAJECT VAN CACAOBOTER

door

J. D. VAN ROON.

De gebruikelijke methoden ter bepaling van het smeltpunt geven bij cacaoboter geen resultaten, welke voor de praktijk van groot nut zijn. In de eerste plaats zijn de grenzen, waartusschen het z.g. smeltpunt behoort te liggen, zeer ruim. Fincke¹⁾ geeft in zijn kortgeleden verschenen monografie over cacaoboter als „Fliesspunkt” 32.0—33.5°, als „Klarschmelzpunkt” 32.8—35.0° op. Het „Deutsche Arzneibuch 1926” vermeldt als grenzen van het smeltpunt 30.0—35.0°. De grenzen behoren natuurlijk te varieren met de wijze, waarop het smeltpunt wordt bepaald, doch daar zij zeer wijd uiteenliggen, is het zeer de vraag, of men hieraan iets heeft als middel om het vet te herkennen. Zeker is het niet mogelijk langs dezen weg een vermenging met vreemd vet te constateeren.

Er zijn voor de bepaling van het smeltpunt van cacaoboter zeer vele methoden voorgeslagen en bij iedere methode wordt het smeltpunt anders gedefinieerd. Geen dezer methoden is algemeen gebruikelijk te noemen, zoodat er ruimschoots reden tot verwarring is, die nog wordt vergroot, doordat de behandeling, die de cacaoboter ondergaat als voorbereiding tot de smeltpuntsbepaling, op het resultaat daarvan een zeer grooten invloed heeft.

In het algemeen is men het erover eens, dat de cacaoboter, nadat zij in gesmolten toestand in de capillair, het U-buisje of welk ander apparaatje, dat gebruikt wordt, is gevuld, geruimen tijd moet bewaard worden op een koele plaats, alvorens juiste uitkomsten kunnen worden verkregen. Welmans²⁾ gaf er om deze reden de voorkeur aan de capillairen te vullen door daarmede uit het vaste vet een zuiltje af te steken. Het spreekt vanzelf, dat hiermede onbetrouwbare uitkomsten worden verkregen, wanneer men van de voorgeschiedenis van het vet in het geheel niets afweet.

Als analytisch kenmerk zou men de smeltpuntsbepaling van cacaoboter wel kunnen missen. Echter wordt in den handel aan het „smeltpunt” een groote waarde toegekend, zoodat de handelslaboratoria een opgave van het smeltpunt zelden achterwege laten.

1. Het smeltpunt, in zijn enge beteekenis van de temperatuur, waarbij het aanvankelijk vaste vet in een capillair begint op te stijgen onder den druk van het verwarmde water, dat de capillair omringt, of waarbij de hoogst smeltende glyceriden vloeibaar worden, of hoe ook anders geformuleerd, heeft in werkelijkheid slechts een geringe praktische waarde. Van veel grooter belang is het, gegevens te verkrijgen omtrent het gedrag van het vet bij verwarming in het algemeen. Niet alleen omdat men daaruit opmaken kan, of het vet meer of minder geschikt is voor de chocoladefabricage, doch ook, omdat dit gedrag méér karakteristiek is voor cacaoboter dan het z.g. smeltpunt. Immers vetten met hetzelfde (eind-)smeltpunt kunnen onderling, wat betreft het

smelten van de hoofdmassa, aanmerkelijk verschillen.

2. Voor het nagaan van het gedrag van cacaoboter en van surogaten daarvan heb ik gebruik gemaakt van een dilatometer. Cacaoboter wordt vloeibaar onder aanzienlijke volumevermeerdering. Door deze volumetoename grafisch voor te stellen als functie van de temperatuur, verkrijgt men een kromme, die, wanneer de meting onder bepaalde omstandigheden wordt uitgevoerd, karakteristiek is voor cacaoboter.

Het gebruikte instrumentje³⁾ is afgebeeld in fig. 1. Het bestaat uit een cilindrisch vaatje, aan de onderzijde voorzien van een naar boven omgebogen, op het rechte stuk in millimeters verdeelde, dikwandige capillair. De dilatometer wordt aan de bovenzijde gesloten door een korten thermometer met de schaalverdeling 15°—40°, in 0.2° verdeeld. Het volumen van het cilindrisch gedeelte is in gesloten toestand ongeveer 2.8 cm³, gemeten tot de onderste streep der capillair. Deze laatste meet 1 mm in doorsnede en moet met kwik worden uitgemeten.

3. De vulling geschiedt als volgt. Men bepaalt, hoeveel kwik moet worden ingevuld, opdat het overblijvende volumen ongeveer 1.75 cm³ wordt, wanneer het kwik in de capillair ter halverhoogte staat. Na de vulling met kwik wordt de dilatometer met het te onderzoeken, gesmolten vet bijgevuld. De capillair wordt dan met den vinger afgesloten en de stop voorzichtig in het cilindrisch gedeelte gedrukt, waardoor het kwik in de capillair stijgt. Dit laatste moet door den vingerdruk geregeld worden, wanneer het kwik niet ver genoeg stijgt, daalt het bij het stollen van het vet tot onder de eerste deelstreep, waardoor de stand van den meniscus bij het latere verwarmen aanvankelijk niet kan worden afgelezen.

De kleine verschillen in de hoeveelheid der ingevulde cacaoboter, die veroorzaakt worden, doordat men het vet niet bij een zelfde, constante temperatuur invult en de hoogte van het kwikniveau in de capillair niet steeds gelijk neemt, hebben kleine fouten in de metingen der uitzetting ten gevolge. Zooals nader zal blijken, heeft het geen zin de getalwaarde van het verschil tusschen het volumen der vloeistof en der vaste stof te berekenen en voor analytische doeleinden te gebruiken. Het is evenwel nuttig de grootte dezer fouten na te gaan in verband met het later te bespreken feit, dat duplo-metingen onderling zoo weinig overeenstemming vertoonen.

Indien men bij duplo-metingen tusschen de temperaturen, waarbij het vet in het apparaatje wordt gevuld, een verschil van een graad C. heeft, veroorzaakt dit, daar de uitzettingscoëfficiënt van het vloeibare vet 0.00066 is, een fout van dezelfde grootte in de gemeten uitzetting, dus 0.066 %. Zelfs indien men met verschillen van 10° te maken heeft, blijft deze fout nog steeds gering.

De inhoud van het door mij gebruikte apparaatje bedroeg 2.8969 cm³ bij 24°, die van de capillair

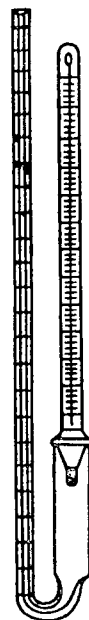


Fig. 1.

¹⁾ Die Kakaobutter und ihre Verfälschungen.

²⁾ P. Welmans, Pharm. Ztg. 45, 959 (1901).

³⁾ Verkrijgbaar bij de firma Marius te Utrecht, onder verwijzing naar dit artikel.

0.00119 cm³ per deelstreep. Bij een verschil in vulling van één deelstreep krijgt men dus een verschil in vulling van rond 0.0012 cm³, zoodat het apparaatje bijv. 1.7512 in plaats van 1.7500 cm³ vet bevat. De fout in de uitzetting wordt dus, per deelstreep, 0.068 %.

De uitzetting van het glas en het kwik van het apparaatje heeft op den vorm der vol-temp.-kromme eenigen invloed, deze uitzettingen werken elkaar echter tegen. Bij een vulling met 1.75 cm³ vet bedraagt het verschil tusschen de uitzetting van het kwik en die van het glas, tusschen 24° en 34°, 0.0013 cm³. De kleinste door ons gemeten uitzetting van cacaoboter tusschen 24 en 34° bedroeg 0.0595 cm³ (3.4 % van het volumen van het vet). Van deze uitzetting komt dus 2.02 % op rekening van het apparaat. In een grafische voorstelling, waarin deze uitzetting door een afstand van 10 cm wordt voorgesteld, is deze dus 2 mm te groot. De algemeene gedaante van de vol-temp.-kromme ondervindt daarvan dus nagenoeg geen invloed.

Bij het vullen van het apparaatje is het dikwijls niet mogelijk kleine luchtbelletjes te vermijden. Het spreekt vanzelf, dat de invloed daarvan te verwaarloozen is. Voor een luchtbel van 1 mm³ bedraagt de volumetoename tusschen 24 en 34° 0.0367 mm³ tegenover minstens 59.5 mm³ van het aanwezige vet.

4. Zooals onder blijken zal, is de behandeling van het apparaatje, nadat dit met gesmolten vet is gevuld, van grooten invloed op de uitzetting bij het latere smelten. Bij alle door ons verrichte metingen werd het apparaat, onmiddellijk na de vulling, gedurende één uur in de ijskast op 8° C. geplaatst. Daarna werd het overgebracht in een groot waterbad.

5. Wanneer men de temperatuur van het water nu langzaam opvoert (ongeveer 4° stijging per uur), en de aflezingen van den stand van het kwik grafisch voorstelt als functie van de temperatuur, verkrijgt men een kromme als A in fig. 2. Een dergelijke kromme verkrijgt men steeds, wanneer het gevulde apparaatje niet langen tijd bewaard is geweest voor het begin der proef. Hoe langer men het echter bewaart, des te hooger wordt het gevonden eindsmeltpunt en des te meer verkrijgt de kromme een S-vorm, (fig. 2 B), doordat blijkbaar de laagsmeltende componenten van het vet in hoeveelheid afnemen. Zeer veel sneller geschiedt dit, wanneer men het apparaatje niet bij kamertemperatuur of lager bewaart, doch bij hogere temperatuur. Met het oog op de wenschelijkheid het smeltproces over een zoo groot mogelijk temperatuurstraject te vervolgen, is het zaak, deze zoo laag mogelijk te kiezen. Proefondervindelijk is mij gebleken, dat 24° hiervoor het meest geschikt is, bij een tijdsduur van ten minste 15 uur. Men vindt dan steeds een vol-temp.-kromme met een S-vorm. Voor de motieven, die geleid hebben tot het kiezen van deze condities, verwijs ik naar punt 6.

Op deze wijze zijn in dit laboratorium vele honderden monsters cacaoboter van verschillende herkomst onderzocht, zonder dat een afwijking van dezen regel werd gevonden. Ook cacaovet, in het laboratorium door extractie met aether van chocolade uit den handel verkregen, maakte hierop geen uitzondering. Daarentegen werden van alle in den handel aanwezige z.g. cacaobotersurrogaten krommen

verkregen, welke sterk afweken. In fig. 3 zijn een aantal dezer krommen vereenigd, tabel I bevat de zuur-, jood- en verzeepingsgetallen benevens de brekingsindices bij 40° dezer „vreemde” vetten. In

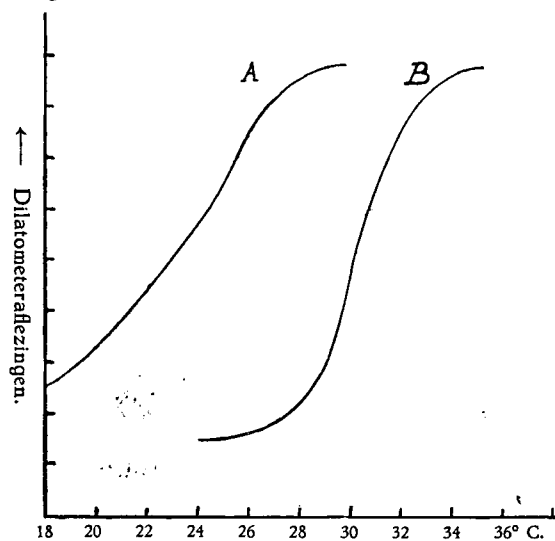


Fig. 2.

- A. Kromme verkregen door na het stollen op lage temperatuur direct te verwarmen.
B. Kromme verkregen na het stollen bij lage temperatuur, gevolgd door 15 uur bewaren op 24°.

totaal zijn daarvan ruim dertig onderzocht, waaronder verscheidene, die chemisch zeer op cacaoboter geleken.

Tabel 1.

Nr.	Zuurgetal	Verzeepingsgetal	Joodgetal	Refractie 40°
747	0.10	239.7	16.2	1.4512
752	0.06	182.1	65.8	1.4605
757	0.45	182.3	37.0	1.4588
758	0.50	183.7	45.7	1.4618
818	0.45	190.2	31.4	1.4571
1329	1.46	235.2	19.4	1.4512

Opgemerkt moet worden, dat het „eindsmeltpunt” van zuiver cacaovet in de figuur af te lezen als het punt, waarbij de kromme zich horizontaal buigt, ligt tusschen 34 en 36°.

6. Het valt op, dat de S-krommen, wat hun afmetingen en vorm betreft, zoo sterk kunnen verschillen, waaruit men oppervlakkig zou kunnen concluderen, dat de verschillende cacaoboters zich bij het smelten zeer ongelijk gedragen. Men vindt deze verschillen echter eveneens tusschen dubbelbepalingen onderling, ook al gebruikt men daarvoor dezelfde vulling van den dilatometer. Deze verschillen zijn te groot, dan dat zij het gevolg kunnen zijn van de onder 3 genoemde mogelijke fouten. Hoe meer men zorgt voor gelijke omstandigheden en met name, dat de dilatometer wordt behandeld bij dezelfde temperaturen gedurende gelijke tijdsruimten, des te beter stemmen de resultaten overeen. In het algemeen is de volumetoename grooter, naarmate de eigenlijke smeltproef vlugger wordt uitgevoerd. Dit gaf aanleiding na te gaan, hoe het vet zich, wat het volumen betreft, gedraagt bij constante temperatuur.

Hiervoor gebruikte ik cacaoboter met een zuurgetal van 1.8, geperst uit zeer goede Accracacao. Het op de bovengenoemde wijze gevulde apparaatje werd gedurende een uur in smeltend ijs geplaatst en daarna snel overgebracht in een grooten thermo-

staat, voorzien van een toluol-regulateur, waarmee de temperatuur op ongeveer 0.05° nauwkeurig constant te houden was. Met aflezen werd gewacht, tot het kwik in de capillair niet meer steeg, vervolgens werden waarnemingen gedaan met 5 minuten

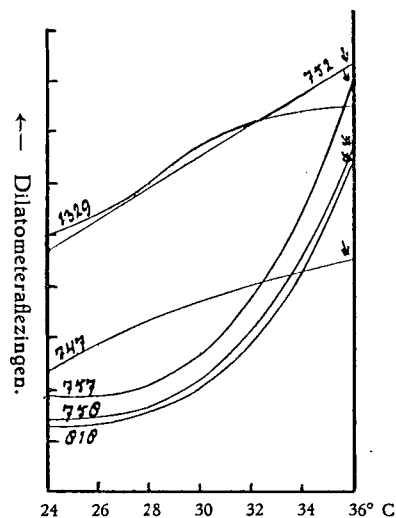


Fig. 3.

Temp.-Vol.-krommen waargenomen bij eenige z.g. cacaoboter-surrogaten.

Zie ook Tabel I.

Voor de vetten, die bij 36° nog ten deele vast waren, is bij die temperatuur een pijltje geplaatst.

tussenruimte, later geschiedde dit om het kwartier en ten slotte om het uur.

De aldus verkregen tijd-volumen-krommen zijn vereenigd in fig. 4. Daaruit blijkt, dat in het grootendeels vaste vet een omzetting plaats vindt onder sterke afname van het volumen, waardoor de uitzetting van het vet, bij het smelten zeer afhankelijk blijkt te zijn van den tijd, zoowel den duur van de eigenlijke smeltproef als dien van de voorbehandeling.

7. Deze omzetting hangt samen met het verschijnsel van het „dubbele smeltpunt”, dat sommige glyceriden vertoonen. Het smeltpunt van een door sterke afkoeling tot stolling gebracht glyceride wordt meestal lager gevonden dan dat van dezelfde stof, verkregen door kristallisatie uit een oplosmiddel. Vroeger heeft men aangenomen⁴⁾, dat het gestolde vet niet kristallijn zou zijn, in den „glas-toestand” zou verkeer. Uit het onderzoek van Bokhorst⁵⁾ is evenwel gebleken, dat althans tripalmitine en tristearine pseudo-binaire stelsels vormen, waardoor bij snel stollen in hoofdzaak een laag-smeltende modificatie ontstaat, die bij verwarming overgaat in de hoogsmeltende. Zoo kan het voorkomen, dat een vet bij een bepaalde temperatuur geheel smelt, maar, op die temperatuur gehouden, daarna weer geheel vast wordt. In fig. 2 moet men de kromme A opvatten als de temp.-vol.-kromme van cacaoboter, die in hoofdzaak uit de laagsmeltende modificaties bestaat, de kromme B is die van hetzelfde vet, dat nu echter meer van de hoogsmeltende vormen bevat, doordat gedurende het bewaren op 24° de bovenbedoelde omzetting heeft plaats gevonden.

⁴⁾ Guth, Z. Biol. 44, 106 (1903).

⁵⁾ Dissertatie Amsterdam, 1915.

Waarschijnlijk vormen alle cacaoboter-glyceriden pseudo-binaire stelsels, doch er kunnen uitzonderingen zijn, die zich gedragen volgens de voorstelling van Guth, dit is langs dezen weg natuurlijk niet na te gaan.

De tijd-volumen-krommen kunnen we als volgt

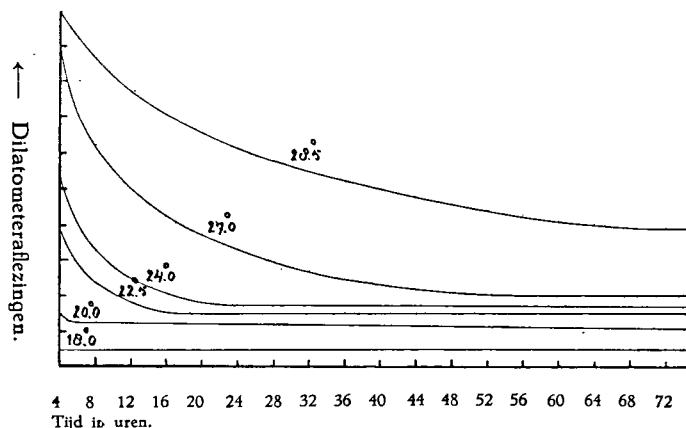


Fig. 4.

Volumevermindering, waargenomen gedurende het bewaren op de bij de krommen aangegeven constante temperaturen.

verklaren: Bij de verwarming van den dilatometer tot bijv. 29° smelten van het vet in de eerste plaats die glyceriden, waarvan zoowel het metastabiele als het stabiele smeltpunt beneden die temperatuur liggen, in de tweede plaats die, waarvan alleen het metastabiele smeltpunt beneden 29° ligt. Van de laatste zal als regel een deel vast blijven, n.l. hetgeen reeds bij de voorbehandeling in de hooger smeltende modificaties is overgegaan. Er zijn dus entkristallen daarvan aanwezig en deze zullen een snelle kristallisatie bevorderen, overeenkomstig den sterk dalenden tak der kromme. Wordt de oververzadiging aan deze glyceriden geringer, dan gaat de lijn vlakker verlopen. In werkelijkheid zal het verschijnsel zeer ingewikkeld zijn, omdat er mengkristallen van de grootste verscheidenheid aanwezig kunnen zijn.

Bij lagere temperaturen vindt iets dergelijks plaats. Echter wordt de hoeveelheid stof, die smelt bij het op constante temperatuur brengen, steeds geringer, naarmate die temperatuur lager wordt gekozen, zoodat er ook minder stof uitkristalliseert. Bij 20° is die hoeveelheid reeds zeer gering, bij 18° en lager valt zij buiten de waarneming. Bij deze temperatuur en lager hebben we alleen te maken met de omzetting van den vasten metastabielen vorm in den stabielen, een proces, dat natuurlijk zeer langzaam verloopt. Men kan zich voorstellen, dat cacaoboter eerst na vele weken het juiste smeltpunt verkrijgt, wanneer men deze daartoe op lage temperatuur bewaart. Het voordeel van het bewaren bij 24° , zooals door sommigen⁶⁾ geschiedt, wordt eveneens duidelijk verklaard.

Hierboven maakten wij n.l. reeds onderscheid tussen glyceriden, waarvan beide smeltpunten onder de temperatuur, waarop het vet wordt bewaard, liggen en glyceriden, waarvan alleen het metastabiele smeltpunt daar beneden ligt. Het spreekt vanzelf, dat, naarmate de temperatuur hooger wordt gekozen, de hoeveelheid der eerste glyceriden

⁶⁾ Albers, Chem. Weekblad 25, 235 (1928).

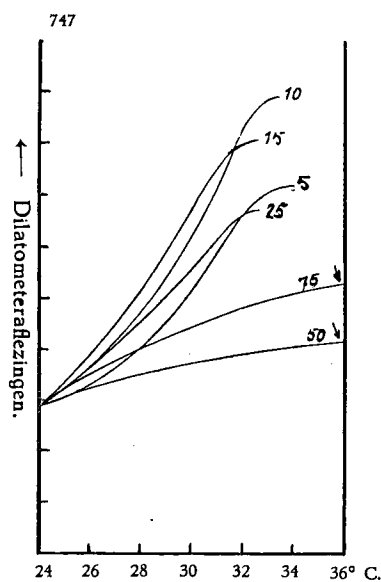


Fig. 5.

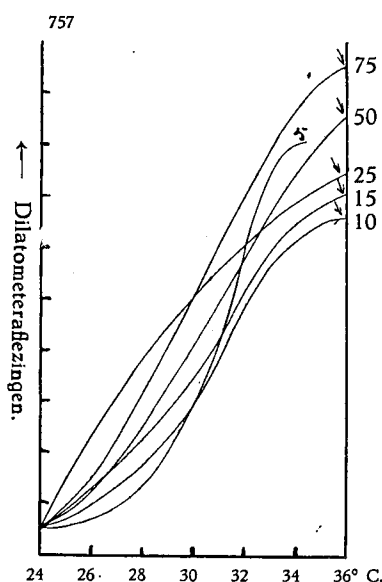


Fig. 6.

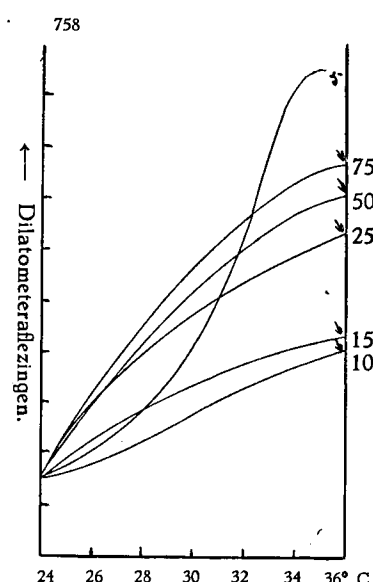


Fig. 7.

Temp.-Vol.-krommen van mengsels van cacao-boter met andere vetten. De cijfers in den linkerbovenhoek verwijzen naar fig. III en tabel I. Die, geplaatst bij de krommen, geven de percentages vreemd vet van de mengsels aan. De pijltjes bij 36° beteekenen, dat de mengsels bij die temperatuur nog niet geheel gesmolten zijn.

grootter wordt. De hoeveelheid vast vet vermindert. Van dit laatste gaat bij hogere temperatuur percentagesgewijs een grooter gedeelte door smelten en opnieuw kristalliseeren in den stabiele toestand over. Er zal dus een temperatuur zijn, waarbij in den kortsten tijd de grootste hoeveelheid vet in de stabiele vormen over gaat, deze temperatuur ligt naar mijn ervaring nabij 24° C.

8. De vraag rijst, waarom juist bij cacao-boter het verschijnsel van het dubbele smeltpunt zoo sterk tot uiting komt. M. i. zijn daarvoor twee samenwerkende oorzaken aan te geven. In de eerste plaats is het gehalte aan vloeibaar vet in cacao-boter gering vergeleken bij dat van andere vetten. Volgens de methode van van Raalte⁷⁾ vindt men bij 18° gehalten aan vloeibaar vet van 15 tot 25% varierend, afhankelijk, zooals begrijpelijk is, van den „ouderdom” van het vet. Het hoge gehalte aan vast vet maakt, dat de eigenschappen daarvan in cacao-boter méér op den voorgrond treden, dan het geval zou zijn, indien dit gehalte lager was, zooals bij de meeste andere natuurlijke vetten het geval is. Bovendien begunstigt een hoog gehalte aan vloeibare phase vermoedelijk de omzettingen der laag smeltende modificaties in de hooger smeltende, daar het vloeibare vet als oplosmiddel fungeert.

In de tweede plaats blijkt uit de temp.-vol.-krommen, dat het grootste gedeelte van het vet tusschen dicht bijeen gelegen temperaturen smelt, zoodat het goed opvalt, wanneer een deel van het vet lager smelt. Bij een geleidelijker smeltend vet heeft een dergelijk verschijnsel niet zulk een duidelijk zichtbaar gevolg.

9. De practische toepassing der temperatuur-volumenkrommen is niet beperkt tot het onderscheiden van cacao-boter van andere vetten en het bepalen van het juiste eindsmeltpunt, zij kunnen ook dienst doen voor het aantoonen van vermenging met andere vetten.

Het is gebleken, dat de temp.-vol.-kromme van

cacao-boter, op deze wijze bepaald, bij vermenging met andere vetten spoedig den S-vorm verliest. De figuren 5—7 hebben betrekking op mengsels van cacao-boter met surrogaten. Bij 10% vreemd vet is in den regel de S-vorm grootendeels verdwenen, het eindsmeltpunt duidelijk verlaagd, of bij vermenging met een veel hooger smeltend vet verhoogd. Soms stijgt het eindsmeltpunt al spoedig boven 36°, wat bij normale

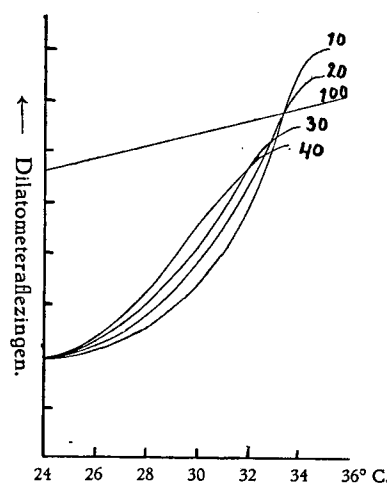


Fig. 8.

Temp.-Vol.-krommen van vet uit cacao-schillen, onvermengd (100), en in de aangegeven percentages toegevoegd aan cacao-boter.

cacao-boter niet voorkomt. Hoeveelheden boven 10% zijn nagenoeg steeds van zulk een invloed, dat de temp.-vol.-kromme van den normalen vorm afwijkt. Het spreekt vanzelf, dat een en ander alleen kwalitatieve betekenis heeft, wanneer omtrent het gebruikte vet niets bekend is.

Merkwaardigerwijze oefent het ontzuurde en gefiltreerde vet, verkregen door cacao-schillen te extraheren, weinig invloed uit op den S-vorm van de temp.-vol.-kromme der hiermede vermengde cacao-boter, hoewel deze kromme van het schillenvet zelf

⁷⁾ Van Raalte, Rec. trav. chim. 48, 1058 (1929).

practisch een rechte lijn is. Het eindsmeltpunt van cacaoboter wordt echter door toevoeging van schillen-vet sterk verlaagd.

Zusammenfassung.

1. Ein Verfahren und eine Apparatur, geeignet zur Bestimmung der Schmelztemperatur-Volumenkurve und des Endschmelzpunktes von Kakaobutter, wurden beschrieben.

2. Unter bestimmten Bedingungen hat diese Kurve, wie gezeigt worden ist, eine S-Form.

3. Die Reproduzierbarkeit dieser Kurve wurde besprochen. Der Umstand dass die Glyceride pseudobinäre Systeme bilden, is die Ursache, dass nur die allgemeine Form der Kurve, nicht ihre Abmessung (die Ausdehnung), reproduzierbar ist.

4. Das Verfahren ist zur Feststellung von Verfälschungen mit mehr als 10% eines fremden Fettes, zwar nur qualitativ, geeignet.

Weesp, Laboratorium der firma C. J. van Houten & Zoon, Maart 1930.

HET VRIESPUNT VAN MELK IN INDIË

door

C. BLOMBERG.

Verleden jaar publiceerde ik ¹⁾ een mededeeling over de eischen, waaraan m.i. gereconstrueerde melk moet voldoen en maakte toen eenige opmerkingen over de melkverordening van Batavia. Ik somde de grenzen op, waartusschen zich de bij analyse verkregen cijfers voor Batavia-mengmelk in den handel in 1926 bewogen.

De refractie van Ackermannserum (Universal-refr., als verschil met water der zelfde temperatuur en vermenigvuldigd met 10000) varieerde van 83 tot 99 (gem. 91). Het somgetal ²⁾ (som vet % en Ld₂₀) bewoog zich tusschen 29,8 en 34,5 (gem. 32,6), het vetgehalte tusschen 2,0 en 7,0 (gem. 3,7).

Ik maakte toen de opmerking, dat de depressie bij controlemelk schommelt van 49 tot 55.

Aan de juistheid der depressiecijfers wordt door Straub getwijfeld³⁾. Hij vreest, dat de uitvoering der bepalingen misschien minder nauwkeurig is geschied of dat men zich bij de monsterneming der controlemelk heeft laten bedriegen.

Straub haalt als voorbeelden Australië en Nieuw-Zeeland aan, (landen die men toch moeilijk tot de tropen kan rekenen) en constateert, dat daar dezelfde cijfers als in Europa gevonden zijn.

Reeds in 1918 is echter door Wunderlich⁴⁾ een uitgebreid onderzoek naar de samenstelling van controle-melk op Java verricht. Hij vindt als gemiddelde depressie 52,5. Hierbij waren 10% tusschen 50 en 51, 40% tusschen 51 en 52, 25% tusschen 52 en 53, 20% tusschen 53 en 54, en 5% tusschen

54 en 55. Echter trof hij ook 49,5 en 49,6 aan. Door mij werd als gemiddelde van Modelboerderij Menteng gevonden 53,2 (59 koeien i.h.a. van gemengd Eur.-Indisch ras) met als uitersten 52,2 en 54,7. Bij de monsters controle-melk uit kampongs, mij welwillend door Dr. Soetetjo ter beschikking gesteld, was het gemiddelde 52,8 met als grenzen 49 en 54.

Door mejuffrouw van Marle⁵⁾ werd gem. 52,8 gevonden.

Ook in het Cryolak-getal van Post (= de constante van Matthieu en Ferré gedeeld door ± 0.192) hebben we een middel om te controleeren, of in Indië werkelijk de melk anders is samengesteld. Door Post wordt 425 aangenomen, door Fiehe 413. Wij berekenen uit een 50-tal analyses van controle-melk ⁵⁾ (van telkens één koe) 394, uitersten 360 en 430. Hieruit de gem. depressie berekenend volgens de bases van Post (425 en 54) krijgt men 50, volgens Fiehe (bases 413 en 55) 52,5. Dit laatste getal komt zeer nabij de bovengenoemde gemiddelden, n.l. 52,5 van Wunderlich, 52,8 van mej. v. Marle⁵⁾ en 53,2 van schrijver dezes.

Dat de grenzen der depressie in Indië zoo wijd zijn, is wellicht ook hieraan toe te schrijven, dat de mengmelk van 10 tot 20 koeien afkomstig is.

Wie in de zéér schommelende samenstelling van melk in Indië belang stelt, verwijs ik naar het overzicht van Pool⁶⁾. Voor het vitamine-gehalte van melk en voor blikkenmelk zie men de publicaties van Donath⁷⁾.

Ten slotte dank ik Mejuffrouw Ir. van Marle voor hare bereidwilligheid mij hare persklare verhandeling ter inzage te geven.

Weltevreden (Java), 1 Juli 1930.

BOEKAANKONDIGINGEN.

C. Rodano, Industria e Commercio dei Derivati Argumari. Essenze — Citrato di Calcio — Acido Citrico. Ulri Hoepli, Milan, 1930, 505 blz.

Zooals de titel aanduidt, handelt het werk over de verschillende citrusvruchten en meer speciaal over de produkten, die bij de verwerking er van kunnen worden verkregen.

Het eerste hoofdstuk behandelt de indeeling der verschillende citrusprodukten en hunne cultuur in de verschillende landen. De stelling van den schrijver, dat de industrie der citrusprodukten een onderdeel uitmaakt van een speciale cultuurorganisatie, die de mogelijkheid schept de uitgelezen vruchten tegen lageren prijs te verkoopen, wanneer men niet beschikt over voldoende handelsgebieden in de nabijheid van voldoende grootte om de uitschotvruchten op te nemen, geldt niet alleen voor deze industrie.

Het tweede hoofdstuk bevat een uitvoerige beschrijving van de samenstelling der verschillende vruchten, de quantitatieve bepaling der bestanddeelen, zoomede een bespreking der mogelijkheden voor eene fabriekmatige verwerking der vruchten.

Enkele hoofdstukken zijn verder gewijd aan de winning van de aetherische oliën en die van het citroenzuur, waarbij uitvoerig stilgestaan wordt bij de verschillende vormen, waarin het citroenzuur wordt verhandeld. Na

¹⁾ Pharm. tijdschr. v. Ned. Indië 1929, No. 9.

²⁾ Schoorl, Pharm. Weekblad 1918, 1664.

³⁾ Voeding en Hygiene 4, 15 (1929).

⁴⁾ Mededeelingen van het Analyse-Laboratorium over „Melk“, 1918.

⁵⁾ Pharm. Tijdschrift v. Ned. Indië. 1930.

⁶⁾ Pharm. Weekblad 1923, 419.

⁷⁾ Mededeelingen D. V. G. 18, No. 2, 152, 209 (1929).

een hoofdstuk te hebben uitgetrokken voor de winning van alcohol, bespreekt de schrijver diverse methoden voor de extractie van pektinestoffen. Het is jammer, dat dit hoofdstuk minder volledig moet worden genoemd. Een hoofdstuk over den handel en verschillende nuttige tabellen besluiten het werk. Het boek kan als een belangrijke aanwinst voor de technologische literatuur worden beschouwd. De 104 figuren, die den tekst verduidelijken, zijn goed uitgevoerd en bestaan voor een belangrijk deel uit bijzonder duidelijke doorsnee-teekeningen. De druk is goed en de schrijfrant vlot.

R. Verschuur.

* * *

The Microbiology of Starch and Sugars by A. C. Thaysen and L. D. Galloway. Oxford University Press, Humphrey Milford, Amen House, Warwick Square, London, E. C. 4, 1930, 336 pp., 25 shillings.

Voor allen, die bij hun experimenteele onderzoekingen te doen hebben met koolhydraten, in welk opzicht ook (zie bijv. C. van den Pol, Over geïnduceerde oxydaties, diss. Leiden, 1930, die suikers als acceptoren gebruikte), is dit werk zeer nuttig. Het is een vervolg op „Microbiology of Cellulose, Hemicellulose, Pectin and Gums” door A. C. Thaysen en H. J. Bunker (1927). De schrijvers deelen mede, dat zij met meer dan 3000 publicaties op het behandelde gebied rekening hebben gehouden; achter elk hoofdstuk vindt men bovendien een lijst van de aangehaalde literatuur (te zamen meer dan 900 nummers), waarin de Nederlandsche onderzoekers niet vergeten zijn. De schrijvers behandelen o. a. vrij uitvoerig het belangrijke werk van Kluyver en zijn leerlingen.

Een register van de schrijvers (19 blz.) en een onderwerpenregister (13 blz.) besluiten het in linnen band fraai uitgegeven boek.

W. P. Jorissen.

* * *

The Nickel Bulletin, Vol. 3, No. 5, May 1930. London, The Mond Nickel, Company Ltd.

Dit nummer is in hoofdzaak gewijd aan de maritieme toepassingen van nikkellegeeringen en bevat bovendien de gebruikelijke algemeene en bijzondere referaten. Vermeldenswaard is een uitgebreide bespreking van keukeninrichtingen voor zeeschepen.

F. Th. van Voorst.

* * *

Edgar R. Ling, A Textbook of Dairy Chemistry, Chapman & Hall, London, 1930, 213 blz., 23 fig., 6/—.

Dit boek is geschreven ten behoeve van de leerlingen van landbouw- en zuivelscholen. In een theoretisch gedeelte, omvattende de hoofdstukken I—VII, blz. 1—123, geeft de schr. een overzicht over de samenstelling van melk en van de producten der zuivelbereiding. De overige bladzijden van het boek zijn gewijd aan het chemisch onderzoek. Zonder te veel bijzonderheden worden de belangrijkste onderwerpen voor leerlingen, bij wie men geen uitgebreide chemische kennis mag veronderstellen, op duidelijke wijze uiteengezet. De schrijver moet stellig een uitstekend docent zijn.

B. van der Burg.

* * *

Die wirtschaftlich günstigsten Rohrweiten. Ihre Bestimmung für die Fortleitung von Wasser, Wasserdampf und Gas, von Dr.-Ing. R. Biel. Mit 12 Abbildungen und 14 Zahlentafeln im Text und 7 Kurventafeln im Anhang. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1930, 75 blz., R.M. 12.—.

In deze wetenschappelijke en zeer theoretisch opgezette verhandeling wordt een overzicht gegeven van de kosten, welke jaarlijks drukken op buisleidingen, enz.

ten dienste van de distributie van vloeibare of gasvormige stoffen.

Onder deze kosten zijn te verstaan: rente en afschrijving van de buizen en pompen-, resp. compressoreninstallatie; verder rente en afschrijving van gashouders, resp. watertorens of bodemreservoirs. Dan komen hier nog bij de algemeene kosten, als: exploitatiekosten, kosten door drukverlies en warmteverlies, benevens de kosten van telefoonleidingen, enz.

Het boek is zonder twijfel de moeite waard bestudeerd te worden. Of het door technici in de praktijk veelvuldig zal geraadpleegd worden, meent ondergeteekende te moeten betwijfelen.

Cl. G. Driessen.

* * *

Ancient Egyptian Metallurgy, by H. Garland and C. O. Bannister. London, Griffin and Co., 1927, 214 blz., 12/6.

Dit werk (aanteekeningen van Garland, geordend door Bannister) is wel geschikt om de gangbare bewondering voor de oude Egyptenaars te onderhouden. Maar het bewijst ook dienst door te leeren, dat die tovenaars van het Nijldal toch niet *alles* van hun vak verstonden. Hun koper was niet zoo zuiver als het moest wezen; zij kenden het soldeeren niet, noch het draadtrekken, en hoogstwaarschijnlijk kenden zij evenmin een hun door velen toegeschreven geheimzinnige kunst om bronzen beitels zóó hard te maken, dat zij daarmee de meest weerbarstige gesteenten (*dioriet* zelfs), met onfeilbaar zuivere ingehakte figuren konden voorzien.

Dit laatste is een stelling van Garland persoonlijk. Er wordt wel is waar Egyptisch brons gevonden met een hoog gehalte aan *arsenicum*, maar dat maakt het alliage toch niet goed genoeg en geeft ook *broosheid*. *Tin* kan men als het verhardingsmiddel óók niet aannemen, want reeds vóór dit metaal in Egypte bekend was, werd harde steen op de bekende onverbeterlijke manier gekorven. *Ijzer*, en ijzer alleen, moet de stof der werktuigen geweest zijn, en Garland verhaalt van nog altijd bestaande primitieve methoden voor de reductie van ijzererts, en op die wijze kunnen de oude Egyptenaars het ook gedaan hebben, terwijl de werktuigen dan in den zoutrijken bodem van Egypte veel sneller tot roest vervielen dan de bronzen voorwerpen, en daarom bijna alle verloren gingen.

Zoo de Egyptenaars niet *alles* kenden, zeer veel kenden zij *wel*, en met eerbied moet men staren op hun bekwaamheid in het *gieten*, *à cire perdu*, en dan *vol* gieten niet alleen, maar óók gieten om een *kern*. Zoo zij het soldeeren niet kenden, met spijkers wisten zij zich behendig te redden, en metaaldraden maakten zij door knippen en aaneen hameren der stukken.

Het werk heeft een uitvoerig hoofdstuk over *metallographisch* onderzoek, en een ander over het reinigen en conserveeren van opgegraven voorwerpen. Een leek kan zich niet aan den indruk onttrekken, dat met dit boek een belangrijke dienst aan de oudheidkunde bewezen is.

Ch. M. van Deventer.

PERSONALIA, ENZ.

De Augustus-aflevering van „The Journal of the Institute of Brewing” bevat een levensbericht van wijlen Dr. Ir. H. Elion.

* * *

Bij beschikking van den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen zijn tijdelijk benoemd aan de Technische Hogeschool te Delft tot hoofdassistent bij de analytische scheikunde de Heer E. van Dalen; de scheikundige technologie Ir. W. Coltof; de technologie der oliën en vetten Dr. Ir. J. van Loon; de organische scheikunde Ir. A. T. Küchlin; de physische scheikunde Ir. W. J. Couvée.

* * *

Lorentz-Lyceum. Bij besluit van de ledenvergadering van 7 Aug. j.l. ontving het met 1 Sept. te openen lyceum van de vereniging „Het neutrale lyceum te Eindhoven” den naam „Lorentz-Lyceum”, een naam, waarvoor de goedkeuring door Mevrouw de Wed. A. Lorentz—Kaiser te Haarlem werd verkregen.

The Institute of Metals. De jaarvergadering zal van 9 tot 12 September a.s. te Southampton plaats vinden. Uit het buitenland is o.a. Prof. Tamman voornemens de bijeenkomsten bij te wonen.

Supplement-Tijdschriftenlijst. Dit supplement op de in 1927 verschenen Tijdschriftenlijst is bewerkt door den secretaris der Redactie van het Chemisch Jaarboekje, Ir. A. Slingervoet Ramondt. Het beslaat 39 blz. en bevat dus tal van aanvullingen en verbeteringen. Opmerkingen in zake de oorspronkelijke lijst en haar supplement worden gaarne ontvangen door den bewerker (adres: den Helder).

Op 30 Augustus zal het 50 jaar geleden zijn, dat de N.V. Utrechtsche Machinefabriek o. d. Frans Smulders werd opgericht. De raad van beheer houdt receptie ten kantore te Utrecht van 2¼—4 uur nam.

Dixième Congrès de Chimie Industrielle. Dit congres zal van 7 tot 13 September a.s. te Luik plaats vinden. De volgende algemeene voordrachten worden gehouden: M. Huybrechts, L'évolution actuelle de la chimie analytique; H. Lepersonne, Quelques aspects de l'industrie chimique en Belgique; Dony-Hénault, La métallurgie thermique du zinc; L. Delange, Les dérivés de la cellulose et leurs applications en Belgique; A. Gillet, L'évolution de l'enseignement en face de l'évolution de l'industrie chimique; M. Schoen, Les bases scientifiques de quelques nouvelles industries de fermentation; G. Chavanne, L'oxydabilité des hydrocarbures saturés; C. Matignon, L'évolution de l'industrie des engrais.

Deze voordrachten en de sectievergaderingen vinden plaats op 8, 9, 10 en 11 Sept.; op 12 en 13 Sept. worden excursies gehouden. Verdere inlichtingen verstrekt het secretariaat van het Comité d'Organisation, 9, place du XX-Août, te Luik.

Dixième Conférence Internationale de Chimie. Deze tiende bijeenkomst van de Union internationale de la chimie pure et appliquée vindt plaats van 15 tot 20 September te Luik. Op het programma is vermeld, behalve de bestuurs- en algemeene vergaderingen, het te zamen komen van eenige commissies (nl. die voor de chemische elementen, de hervorming van de nomenclatuur der anorganische, organische en biologische chemie, de fysisch-chemische standaardmonsters, de thermochemische gegevens, de tabellen van constanten en de fysisch-chemische symbolen). De volgende voordrachten zullen worden gehouden: G. Bertrand (Paris), Résumé historique de la chimie des oses depuis Fischer; W. N. Haworth (Birmingham), Ring structure in the mono and polysaccharides (holosides); C. Hudson (Washington), Relations between rotatory power and constitution; T. M. Lowry (Cambridge), Mutarotation; A. Pictet (Genève), Constitution de l'amidon; Karrer, Constitution des polysaccharides; H. Pringsheim (Berlijn), Poids moléculaires des polysaccharides (holosides); Mark (Ludwigshafen a. Rh.), Applications de rayons X à l'étude de la structure des polysaccharides et de leurs dérivés; E. Hauser (Hawkesbury, Canada), Propriétés de la cellulose au point de vue des applications; Schmidt Nielsen (Trondhjem), Problèmes concernant la fabrication de la cellulose et l'analyse des celluloses industrielles; N. Duclaux (Paris), Etat colloïdal de la cellulose et de ses dérivés; E. Viviani, Propriétés physiques des soies artificielles (relations entre les propriétés des fibres textiles et leurs matières premières suivant leur préparation).

Op 20 September vinden excursies plaats.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Het Redactie-Bureau, Zoeterwoudsche Singel 15 te Leiden, is gedurende Augustus gesloten.

Gedurende deze maand kan men niet spoedig antwoord verwachten op brieven tot den hoofdredacteur, of de redactie in

het algemeen, gericht. Beantwoording zal meestal eerst begin September geschieden.

Vindplaatsen van tijdschriften. In het bezit van den Secretaris der Redactie van het Chemisch Jaarboekje bevindt zich een lijst van tijdschriften, voor welke leden der Nederl. Chem. Vereniging belangstelling hebben getoond, doch waarvan de vindplaats in Nederland onbekend is. Binnenkort zal deze lijst in het Chem. Weekblad worden afgedrukt.

Advertenties. In deze rubriek behooren fabrikanten, directies van laboratoria en chemici, van welke richting ook, alle aanwijzingen te vinden, die zij noodig hebben bij het aanschaffen van machinerieën, toestellen, preparaten en andere hulpmiddelen, noodig bij fabricage, praktisch en wetenschappelijk onderzoek. Men steunt de Nederl. Chem. Vereniging door haar aandacht te vestigen op firma's, die behoorden te adverteeren, doch dit verzuimden te doen.

Steunt de Nederlandsche industrie. De advertentierubriek in dit Weekblad stelt haar in de gelegenheid de aandacht op Nederlandsche producten te vestigen.

Chemisch-paedagogische verhandelingen. Nu in den vacantietyd menige leeraar zijn gedachten heeft laten gaan over het onderwijs in den aanstaanden cursus, zullen mogelijkerwijs verscheidenen deze gedachten willen uiten in het Chem. Weekblad, dat gaarne zijn kolommen daarvoor beschikbaar stelt.

Ontvangen brochures ¹⁾:

Jaarverslag van het Botercontrolestation „Noord-Holland” te Alkmaar, over het jaar 1929.

Verslag van den Warenkeuringsdienst in het gebied Maastricht over het dienstjaar 1929.

Jaarverslag van het Kaascontrolestation „Noord-Holland” te Alkmaar, over het jaar 1929.

Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied Dordrecht over het jaar 1929.

Verslag van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht (tijdvak van 1 Juni 1928—1 Juni 1929).

Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied 's Gravenhage over het jaar 1929.

Negentiende jaarverslag 1929 van de Koninklijke Vereniging „Koloniaal Instituut” te Amsterdam.

Jaarverslag van het Proefstation voor Waterzuivering Manggarai over 1929.

Jaarverslag van het Rijksbureau voor onderzoek van handelswaren over 1929.

Men bespaart de Redactie moeite, wanneer men op alle handschriften (ook van vragen, boekbesprekingen, enz.) den naam en het volledig adres van den afzender plaatst (niet alleen op de enveloppe of den vergezellenden brief).

Opmerkingen over niet-ontvangen of dubbel-ontvangen afleveringen zende men aan D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, C., 115 O. Z. Voorburgwal.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

V. Meyer—Jacobson, Organische Chemie, 1e, 2e en 3e deel, volledig.

Van der Waals—Kohnstamm, Lehrb. d. Thermodynamik, 1912. Abegg, Handb. anorg. chemie, zes banden.

König, Chemie d. Nahrungs- und Genussmittel, ontbreekt Nachtrag B zu Bnd. I.

Een analytische balans (Marius).

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil* en van het *Chem. Weekblad* op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt (adres: Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15), na 1 Sept.

¹⁾ Deze worden gaarne aan belangstellenden afgestaan.