

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofdredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijndijk, Telefoon 1449.

*Redactie-Commissie:* Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal, Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

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. C. I. Kruisheer, Bepaling van zetmeelstroop en massé naast saccharose en invertsuiker. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Ingezonden.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### *Aangenomen als lid:*

G. F. Verhorst, scheik. ing., Oosterbeek, Utrechtsche Straatweg 17.

### *Candidaat-lid:*

P. R. Scherrl, scheik. ing., Velsen, Rijksstraatweg K 48, scheik. ing. b. d. Ver. Kon. Papierfabr. van Gelder Zonen te Velsen; voorgesteld door Dr. W. D. Helderman te Velsen en Drs. A. A. Bos te Haarlem.

Dr. G. S. de Kadt, Leeuwarden, Willem Lodewijkstraat 45; voorgesteld door Dr. A. D. Donk en Dr. W. P. Jorissen.

### *Voorgesteld als Donateur:*

N.V. de Vereenigde Blikfabrieken, Fabriek v. h. Woud en Schaaap te Krommenie, hoofdkantoor: Amsterdam-Damrak 28—30; voorgesteld door Dr. A. D. Donk en Dr. W. P. Jorissen.

### *Adresveranderingen:*

Dr. H. Ph. Baudet, 's-Gravenhage, van Loostraat 115, leeraar scheikunde H.B.S. en Gymnasium te 's-Gravenhage.

Mej. J. J. Dingemans, scheik. ing., Arnhem, Boulevard 1a, scheik. Keuringsdienst.

J. R. H. Goris, scheik. ing., Arnhem, Vosmaerstraat 8.  
Dr. H. ter Meulen, scheik. ing., Balik Papan (N.O.I.), scheik. ing. b. d. B.P.M.

O. Meijer, scheik. ing., Veendam, Postweg 15.  
Mej. M. C. W. Muus, chem. docts., 's-Gravenhage, Nachtegaallaan 19.

A. Kneteman, scheik. ing., Voorburg (Z. H.), Laan van Swaansteyn 6.

O. J. Oppenheim, Zürich (Schweiz), Möhrlistrasse 59.  
P. J. P. Samwel, chem. docts., Hilversum, Ministerpark 10.  
Dr. G. J. Tiesens, Haarlem, Regentesselaan 9, leeraar Kennemer Lyceum.

L. de Vries, chem. cand., Utrecht, Jan van Scorelstraat 40 (na 7 Mei).

Dr. J. J. van Eck, Leiden, Zoeterwoudsche singel 16, dir. van den Keuringsdienst van Waren.

\*\*\*

Bij het Bestuur zijn uitnodigingen ingekomen tot bijwoning van de:

26e Hauptversammlung in Koblenz v. d. Verein Deutscher Nath. mittel-chemiker, 6—8 Mei 1929.  
en het 9e Congres de Chimie Industrielle te Barcelona.

Gaarne ontvangt ondergeteekende mededeeling, indien leden van onze Vereeniging plan hebben deze bijeenkomsten te gaan bijwonen, zulks met het oog op een eventuele vertegenwoordiging der Vereeniging.

\*\*\*

## Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

### Aangeboden betrekkingen:

Handelmaatschappij zoekt een jongen chemicus bij voorkeur in het bezit van diploma-textielschool. Goede kennis der moderne talen absoluut vereischt. Reflectant moet geneigd zijn regelmatig buitenlandse reizen te ondernemen. Zie verder de advertentie in No. 15.

\*\*\*

Met ingang van 1 Juli 1929 kan op een wetenschappelijk laboratorium geplaatst worden een chemicus (doctor in de chemie, chem. ingenieur of apotheker) op een aanvangssalaris van f2400—. Zie verder de advertentie in No. 17.

\*\*\*

Bedrijfsleider gevraagd voor spoedige indiensttreding, in chemisch bedrijf in Noord-Holland. Zij, die chemisch-werktuigkundig ontwikkeld zijn en over praktische ervaring ook op laboratoriumgebied beschikken, genieten de voorkeur. Bij gebleken geschiktheid bestaat uitzicht op directeursfunctie. Alleen schriftelijke sollicitaties met opgave van referenties, verlangd salaris, vroegere dienstbetrekkingen, leeftijd, opleiding, enz. te richten onder Nr. 1515 N. T. aan het Advertentie-kantoor J. H. de Bussy, Amsterdam (C).

\*\*\*

Gevraagd een jonge scheikundige ingenieur voor pharmaceutische fabriek. Schriftelijke sollicitaties aan N.V. Organon, Oss.

\*\*\*

Aan het Christelijk Lyceum te Zwolle wordt gevraagd tegen 1 September a.s. een leeraar of leerares in de scheikunde voor een betrekking van 11 tot 20 uur of meer bij verdere bevoegdheden. Inlichtingen en sollicitaties bij den Rector Dr. H. Vissink.

\*\*\*

### Gevraagde betrekkingen:

47. *Chemicus*, chem. docts., 27 jaar, practijk: keuringsdienst, zoekt betrekking, ook bacteriologisch.

52. *Chemicus*, chem. docts., 25 jaar, zoekt werkkring, liefst op electrochemisch-technisch gebied, niet aan Holland gebonden, gaarne bereid naar Indië te gaan.

61. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1926, oud 27 jaar, zoekt plaatsing. Practijk: suikercampagnes, verfstoffen en textiel-oliën, vetraffinage; prima referentiën. Voorkeur als bedrijfs-chemicus.

73. *Doctor in de scheikunde*, met practijk als leider research-werk, wenscht anderen leidenden werkkring.

De Secretaris-Penningmeester ontvangt gaarne bericht, indien opneming in deze rubriek niet meer gewenscht wordt.

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

## Nieuwe Leden en Donateurs.

Ieder, die in ons land of zijne koloniën direct of indirect in zijn beroep iets met de chemie te doen heeft, behoort lid van onze vereeniging te zijn. Eerst dan kan deze met kracht voor de ideële en materiele belangen der chemici en chemische nijverheid opkomen.

Werft dus allen leden en vooral donateurs in de industrie. De chemische wetenschap zal een der machtige hefboomen kunnen zijn, om de industrie en dus ook de chemici over de tegenwoordige moeilijkheden heen te helpen.

545 226 : 664.1  
BEPALING VAN ZETMEELSTROOP EN  
MASSÉ NAAST SACCHAROSE EN  
INVERTSUIKER

door

C. I. KRUISHEER.

Voor eenigen tijd <sup>1)</sup> publiceerde ik in dit weekblad een methode ter bepaling van saccharose en invert-suiker naast zetmeelstroop; deze methode paste ik destijds speciaal toe op mengsels van melasse en zetmeelstroop.

Inmiddels heb ik deze methode op een brederen grondslag gevestigd en op verschillende punten nader uitgewerkt. Behalve enkele kleinere wijzigingen, welke voornamelijk van praktische beteekenis zijn, heb ik in de eerste plaats nagegaan in hoeverre de beschreven methode van toepassing kon zijn voor het onderzoek van andere producten, waarin saccharose (en invertsuiker) naast zetmeelstroop kan voorkomen: jams, limonade- en limonetestroop, enz.

Verder bleek de methode met zeer geringe wijziging ook van toepassing, wanneer massé (vaste druivensuiker, technische glucose) of chemisch zuivere glucose aanwezig is in de plaats van (of naast) zetmeelstroop (b.v. in suikerwerken); ook kon vastgesteld worden welke dezer laatstgenoemde suikers in het mengsel aanwezig is.

Ten slotte konden de theoretische opzet der methode en de afgeleide formules voor het gehalte aan zetmeelstroop (en massé) veel vereenvoudigd worden, nadat ik de gebruikelijke reductie-methode volgens Lehmann-Schoorl <sup>2)</sup> verving door de onlangs door Prof. Schoorl <sup>3)</sup> uitgewerkte reductie-methode, waarbij hij gebruik maakt van het carbonaat-alkalische koperproefvocht volgens Luff.

*Theoretisch Gedeelte.* Voor de motieven, welke leidden tot het zoeken naar een nieuwe methode ter bepaling van saccharose (en invertsuiker) en van zetmeelstroop naast elkaar, kan ik verwijzen naar mijn vorige publicatie.

Ook betreffende het principe van de methode kan ik thans kort zijn, wanneer ik den inhoud van de bovengenoemde mededeeling als bekend mag voorstellen.

Kort samengevat komt dit hierop neer, dat men een goed inzicht kan verkrijgen in de samenstelling van verschillende suikerhoudende producten, wanneer men van deze producten bepaalt:

$R_1$  = reduceerend vermogen vóór inversie,  
 $F_1$  = fructose-gehalte " " "  
 $R_2$  = reduceerend vermogen na zwakke inversie,  
 $F_2$  = fructose-gehalte " " "  
 $R_3$  = reduceerend vermogen na sterke inversie,  
 $F_3$  = fructose-gehalte " " "

Voor de meeste praktische gevallen is het niet

<sup>1)</sup> Chem. Weekblad 23, 431 (1926). Inmiddels verscheen over hetzelfde onderwerp een onderzoek van Filippo (Chem. Weekblad 25, 676 [1928]). Het was mij niet meer mogelijk de aldaar voorgeselde gewijzigde methode in mijn vergelijkend onderzoek te betrekken, zoodat ik met deze verwijzing moet volstaan.

<sup>2)</sup> Z. angew. Chem. 12, 633 (1899).

<sup>3)</sup> Chem. Weekblad 26, 130 (1929).

noodig al deze grootheden te bepalen, maar kan men met het bepalen van 2 of 3 dezer volstaan.

Uit de bovenstaande 6 waarden kan men dan de volgende conclusies trekken:

Noemen we:

$G_1$  = glucose vóór inversie,  
 $G_2$  = " na zwakke inversie,  
 $G_3$  = " na sterke inversie,  
 $I_1$  = invertsuiker vóór inversie,  
 $I_2$  = " na zwakke inversie,  
 $S_1$  = saccharose (voor inversie),  
 $S_x = S_1 + 0.95 I_1$  = saccharose + invertsuiker, de laatste omgerekend tot saccharose (de grootheid „x” uit het suiker en stroopbesluit),  
 $Z$  = watervrije zetmeelstroop (of: watervrije massé, daar deze beide grondstoffen zich bij ons onderzoek in groote trekken op dezelfde wijze gedragen),  
 $D$  = „dextrine”-gehalte,

dan is (zooals uit de toelichting nader zal blijken):

$$G_1 = R_1 - F_1 \quad \dots \quad (I)$$

$$G_2 = R_2 - F_2 \quad \dots \quad (II)$$

$$G_3 = R_3 - F_3 \quad \dots \quad (III)$$

$$I_1 = 2 F_1 \quad \dots \quad (IV)$$

$$I_2 = 2 F_2 \quad \dots \quad (V)$$

$$S_1 = 1.9 (F_2 - F_1) \quad \dots \quad (VI^a)$$

$$\text{of: } S_1 = 0.95 (R_2 - R_1) \quad \dots \quad (VI^b)$$

$$S_x = 1.9 F_2 \quad \dots \quad (VII)$$

$$Z = R_3 - F_2 - F_3 \quad \dots \quad (VIII^a)$$

$$\text{of: } Z = R_3 - 1.55 F_2 \quad \dots \quad (VIII^b)$$

$$D = G_3 - G_2 =$$

$$= (R_3 - F_3) - (R_2 - F_2) \quad \dots \quad (IX^a)$$

$$\text{of: } D = R_3 - R_2 + 0.45 F_2 \quad \dots \quad (IX^b)$$

*Toelichting:* De formules (I), (II) en (III) zijn alleen juist, wanneer andere reduceerende stoffen dan glucose en fructose afwezig zijn (b.v. lactose). Ook voor mengsels, waarin zetmeelstroop of massé voorkomen, zijn (I) en (II) slechts geldig, wanneer men hier aan „glucose” de praktische beteekenis toekent, welke daaraan in het suiker- en stroopbesluit wordt gegeven, n.m.: de reduceerende bestanddeelen van zetmeelstroop of massé, uitgedrukt als glucose (de maltose, enz. dus gedeeltelijk medegerekend).

Bij formule (III), evenals bij de formules (VIII<sup>a</sup>) en (VIII<sup>b</sup>), wordt vooropgesteld, dat de reducties worden bepaald volgens de nieuwe methode van Luff-Schoorl. Immers bij de sterke inversie worden ontledingsproducten van fructose gevormd, welke wél Fehling's proefvocht reduceeren, maar praktisch niet het nieuwe koperproefvocht volgens Luff-Schoorl. Het zal duidelijk zijn, dat alleen dan het glucose-gehalte gelijk is aan het verschil van totaalreductie en fructose-gehalte, wanneer de bepaling van  $R_3$  niet gestoord wordt door de aanwezigheid van andere reduceerende stoffen. (Bij de bepaling van  $F_3$  storen deze ontledingsproducten niet, daar ze bij de hypojodietbehandeling worden vernietigd).

De formules (IV), (V), (VI<sup>a</sup>), (VII), (VIII<sup>a</sup>) en (VIII<sup>b</sup>) zijn alleen dan streng geldig, wanneer in de fructose-houdende grondstof (dus bij stroop: de melasse; bij jams: de vruchten en de rietsuiker, enz.) precies aequivalente hoeveelheden glucose en fructose naast elkaar aanwezig zijn. Is dit niet volkomen het geval, dan ontstaat hierdoor een kleinere of grotere fout, die voor de verschillende gevallen

afzonderlijk nagegaan zal worden (zie onder „Toepassingen”).

De formules (IV), (V), (VI<sup>a</sup>) en (VII) zijn ook van toepassing bij aanwezigheid van andere reduceerende stoffen (lactose, enz.), ten gevolge van het zeer specifieke karakter der fructose-bepaling. Tot zekere hoogte geldt dit ook voor formule (VI<sup>b</sup>); bij aanwezigheid van zetmeelstroop of massé treedt hierbij echter, zooals bekend is, een kleine fout op, daar ook deze producten bij de zwakke inversie eenige hydrolyse ondergaan (welke ook bij de polarisatie tot uiting komt).

De herkomst van de factor 1.9 in de formules (VI<sup>a</sup>) en (VII) behoeft (na mijn vroegere publicatie) geen nadere verklaring.

De formules (VIII<sup>a</sup>) en (VIII<sup>b</sup>) eischen echter een nadere bespreking, daar op dit punt sinds mijn vorige artikel een belangrijke vereenvoudiging kon worden aangebracht.

Destijds werd voor het gehalte aan watervrije zetmeelstroop afgeleid een formule

$$Z = R_3 \text{ (gluc.)} - F_2 - F_3 \text{ (gluc.)}$$

(voor de afleiding zie men het desbetreffende artikel, blz. 433).

Door de invoering van de reductie-methode, volgens Luff—Schoorl, waarbij voor glucose en fructose met dezelfde reductie-tabel kan worden volstaan, worden in de eerste plaats de aanduidingen (gluc.) achter  $R_3$  en  $F_3$  (welke moesten aangeven, dat de betreffende reducties in de glucose-tabel moesten worden opgezocht) overbodig, zoodat de formule dezelfde gedaante aanneemt als de nieuwe formule (VIII<sup>a</sup>).

Destijds echter bleek deze formule, zonder nadere correcties, niet juist te zijn, daar in de praktijk bleek, dat de ontledingsproducten van fructose bij de bepaling van  $R_3$  sterk stoorden, en op die gronden moest de formule door een empirische betrekking vervangen worden.

Zooals echter reeds boven werd vermeld, storen bij gebruik van het reagens volgens Luff—Schoorl de ontledingsproducten praktisch niet, zoodat thans de veel eenvoudiger formule VIII<sup>a</sup> inderdaad gehandhaafd kan worden.

Formule (VIII<sup>b</sup>) wordt afgeleid uit formule (VIII<sup>a</sup>), door  $F_3 = 0.55 F_2$  te stellen. Het is namelijk gebleken, dat, wanneer men de sterke inversie steeds op dezelfde, nauwkeurig omschreven wijze uitvoert, de ontleding van de fructose tot een constant percentage plaats heeft en er zeer nabij 55% van de fructose gespaard blijft.

In de formules (IX<sup>a</sup>) en (IX<sup>b</sup>) worden onder „dextrine” verstaan de stoffen (speciaal bestanddeelen van zetmeelstroop en massé), die door de sterke inversie overgaan in glucose; gedeeltelijk wordt hieronder dus de maltose, enz. weer medegerekend, evenals in het Suiker- en stroopbesluit, met dit verschil, dat aldaar nog een factor 0.9 wordt ingevoerd, welke dient om rekening te houden met de opneming van water door de poly-glycosen bij de hydrolyse. Hoewel dit theoretisch juist schijnt, zag ik hiervan toch echter af om de volgende reden: het „extract” van zetmeelstroop en massé, dus de hoeveelheid „watervrije zetmeelstroop” (resp. massé), wordt berekend met behulp van de tabel van Windisch.

Hiermee kan niet anders bedoeld zijn dan de som

van glucose en „dextrinen” (met inbegrip van maltose, enz.). Nu bleek mij, dat na sterke inversie het glucosegehalte ( $R_3$ ) vrij nauwkeurig = het extract Windisch. Van eenig motief tot het gebruik van een factor 0.9 bleek dus niets, vooropstellende dat men aan het woord „dextrine” bovengenoemde technische beteekenis toekent. Formule (IX<sup>b</sup>) is weer afgeleid uit (IX<sup>a</sup>) door  $F_3 = 0.55 F_2$  te stellen.

Nogmaals wensch ik er hier den nadruk op te leggen, dat bij het practisch onderzoek meest slechts een paar dezer formules behoeven te worden toegepast. In het hierna volgende onderzoek zal het hoofdzakelijk (evenals destijds bij het onderzoek van stroop) slechts gaan om de formules (VI), (VIII<sup>a</sup>) en (VIII<sup>b</sup>). Daarentegen zullen andere dezer formules meer een rol spelen, b.v. bij een onderzoek van honing en honingkoek, dat ik spoedig hoop te publiceren.

#### *De bepaling der verschillende grootheden*

$$(R_1, F_1, R_2, F_2, R_3, F_3).$$

Zooals in het begin van dit artikel reeds werd aangestipt, werden alle reductie's bepaald volgens de methode Luff—Schoorl; speciaal van beteekenis was deze nieuwe methode bij de bepaling van  $R_3$ , in welk geval bestanddeelen aanwezig zijn (ontledingsproducten van fructose), welke bij het gebruik van Fehling's proefvocht (bij de methode van Lehmann—Schoorl) storen, daar ze eveneens reduceerend werken.

Voor de reductie's ( $R_1$ ,  $R_2$  en de bepaling van  $F_1$ ,  $F_2$  en  $F_3$ ) geeft echter de tot nu toe gebruikelijke reductie-methode eveneens goede resultaten. Ook voor  $R_3$  zou de oudere methode te gebruiken zijn, wanneer men de betreffende formules zou vervangen door empirische formules, zooals in mijn vorige publicatie het geval was.

Doorvoering van de nieuwe reductie's voor de bepaling van alle grootheden ( $R_1$ ,  $R_2$ , enz.) is echter wel aanbevelenswaardig op grond van de verschillende voordeelen van deze methode, zooals door Schoorl is uiteengezet.

Opgemerkt dient te worden echter, dat van de twee verschillende uitvoeringsvormen, welke Schoorl voor de titratie aangeeft<sup>4)</sup>, de methode b. (jodometrische titratie van cupro volgens Scales) voor de  $R_3$ -bepaling wat minder geschikt bleek, daar ook in dit geval (ten gevolge van de toevoeging van 0.1 N jodium) een kleine storende invloed van de ontledingsproducten wordt ondervonden. Daarom zijn alle reductie's uitgevoerd volgens methode a (cupri door terugtitratie) en wel volgens de rhodaanmethode van Bruhns.

De voordeelen van de nieuwe titratie-methode zijn door Schoorl duidelijk in het licht gesteld. Een groot bezwaar van de methode Lehmann—Schoorl was het ongelijke reduceerend vermogen van glucose en fructose. Bij mengsels van ongelijke hoeveelheden glucose en fructose (zooals ook bij ons onderzoek zoo vaak voorkomt) was dan feitelijk geen der tabellen (glucose-, fructose- of invertsuiker-tabel) volkomen op zijn plaats. De hierdoor veroorzaakte fout vervalt bij de nieuwe methode.

In afwijking van de voorschriften in mijn vorige publicatie, werden thans de grootheden  $R_2$  en  $F_2$

<sup>4)</sup> l.c. blz. 133.

en eveneens  $R_3$  en  $F_3$  bepaald in *eenzelfde* geïnverteerde en daarna geneutraliseerde oplossing. Hierdoor wordt niet alleen het aantal te inverteeren oplossingen geringer, maar kon ook bij de fructose-bepalingen wat meer volumen gespaard worden in de kolfjes; men heeft nu niet meer de moeilijkheid, dat na de toevoeging der verschillende reagentia de maatstreep bijna wordt overschreden, zooals bij de vroegere uitvoeringsvorm somtijds het geval was.

In verband met de groote rol, welke de fructose-bepalingen bij dit onderzoek spelen, lijkt het mij gewenscht op deze plaats nog even nader in te gaan op:

*De fructose-bepaling volgens het principe van Kolthoff.* Des te eer doe ik dit, daar mij, zoowel bij dit onderzoek, als bij verschillende andere analytische toepassingen, de groote beteekenis gebleken is van deze methode, waarvan het principe werd aangegeven door Kolthoff<sup>6)</sup>.

Deze groote beteekenis dankt zij in de eerste plaats aan haar zeer specifiek karakter: slechts weinig stoffen werken storend bij deze methode, in tegenstelling met de glucose- (aldosen-) bepaling, waaraan het grootste deel van de geciteerde publicatie van Kolthoff is gewijd. Immers, de jodometrische glucose- (aldosen-) bepaling, welke met verschillende kleinere variatie's<sup>6)</sup> reeds algemeene bekendheid heeft verworven, heeft de beide groote nadeelen: 1°. dat er vele aldosen zijn, welke alle tegelijkertijd getitreerd worden; 2°. dat er ook verschillende niet-suikers door hypojodiet worden geoxydeerd, zoodat de toepassing van deze methode beperkt blijft tot het onderzoek van tamelijk zuivere mengsels.

Dit nu is bij de directe fructose-(ketosen-) bepaling niet het geval. Immers: 1° het aantal ketosen is zeer beperkt<sup>7)</sup>, zoodat men in practische gevallen slechts met de aanwezigheid van fructose heeft rekening te houden; 2° de omstandigheid, dat ook andere stoffen dan aldosen door hypojodiet worden aangegrepen, is in dit geval niet storend, integendeel, door hun vernietiging worden deze stoffen als mogelijke storende factoren uitgeschakeld, terwijl daarna (na nauwkeurige verwijdering van het onverbruikte jodium) het reduceerend vermogen wordt bepaald, en dientengevolge wederom practisch alle niet-suikers worden uitgeschakeld.

Somtijds wordt het fructose-gehalte van een stof berekend uit het verschil van de totale reductie en het jodometrisch bepaalde glucose-gehalte. Bij mijn onderzoek volg ik echter steeds den omgekeerden weg, en bereken *het glucose-gehalte als het verschil van het totaal-reduceerend vermogen en het direct bepaalde fructose-gehalte* (zie de formules I, II en III). Vooral bij aanwezigheid van veel onzuiverheden (b.v. in melasse, urine, enz.) kan dit tot belangrijke verschillen aanleiding geven. Zoo vond ik in melasse

<sup>6)</sup> Pharm. Weekblad 60, 401 (1923); Z. Nahr. Genussm. 45, 146 (1923).

<sup>7)</sup> Romijn, Z. anal. Chem. 36, 349 (1897); Willstätter und Schudel. Ber. 51, 780 (1918); Auerbach und Bodländer, Z. angew. Chem. 36, 602 (1923); e.a.

<sup>8)</sup> Een ketose, welke op medisch gebied eenige practische toepassing vindt, is het dioxyaceton ( $\text{CH}_2\text{OH.CO.CH}_2\text{OH}$ ), de eenvoudigste ketose (triose), in den handel onder den naam „Oxantin“ (Hoechst). Deze stof wordt gedeeltelijk door hypojodiet vernietigd, maar niet geheel, en zou dus storend kunnen werken. Andere gevallen van storingen heb ik tot dusverre niet ontmoet.

A (zie tabel II) een glucose-gehalte  $G_1 = R_1 - F_1 = 15.4$ , terwijl volgens de aldose-bepaling werd gevonden:  $A_1 = 20.1\%$  glucose.

Ook bij zetmeelstroop komt men met de combinatie van reduceerend vermogen en aldosebepaling tot onjuiste waarden voor het (schijnbaar) fructose-gehalte; b.v. bij zetmeelstroop I (tabel II) vindt men:  $R_1 = 51.8$ ;  $A_1$  (aldose-bepaling) = 47.1, dus een schijnbaar fructose-gehalte van  $4.7\%$ , terwijl volgens de directe fructose-bepaling slechts  $0.1\%$  werd gevonden.

Dat, ondanks de groote voordeelen der fructose-bepaling, deze nog slechts weinig toepassing heeft gevonden, komt voornamelijk doordat deze methode slechts zéér beknopt door Kolthoff werd aangegeven. Toch is een nauwkeurige vastlegging van den uitvoeringsvorm onontbeerlijk; immers zonder deze ontstaat in de eerste plaats het gevaar, dat een deel der aldosen, enz. niet geoxydeerd wordt, en dus een te hoog reduceerend vermogen, m. a. w. een te hoog fructose-gehalte gevonden wordt.

Dat ik dit punt vooropstel, vindt zijn reden in het feit, dat ik de ondervinding heb, dat dit gevaar niet denkbeeldig is.

Wel heeft men zekerheid van voldoende jodium-toevoeging in de blijvende bruinkleurig; een te kort aan alkali (dat de gevormde HJ, gluconzuren, enz. moet neutraliseeren) verraadt zich uiterlijk echter door niets. Vandaar dat men in de eerste plaats dient te zorgen *niet meer stof in bewerking te nemen dan in het voorschrift wordt vermeld*. Twijfelt men in sommige gevallen, of wel volledige oxydatie heeft plaats gehad, dan *herhale men de bepaling met de halve hoeveelheid stof*; beide bepalingen moeten dan dezelfde uitkomst opleveren.

#### Voorschriften:

##### a. Reduceerend vermogen vóór inversie: $R_1$ .

In een passende hoeveelheid der waar wordt de reductie bepaald volgens Luff-Schoorl, en de uitkomst omgerekend in procenten van de oorspronkelijke stof.

##### b. Fructose-bepaling vóór inversie: $R_1$ .

Een hoeveelheid der waar, welke ten hoogste 3.5 gram extract bevat, wordt opgelost in een maatkolf tot 100 cc.<sup>8)</sup> en zoo noodig gefiltreerd. (Grondoplossing).

*Vermoedt men de aanwezigheid van massé (zetmeelsuiker, technische druivensuiker), van zuivere glucose (behalve in den vorm van invertsuiker) of van andere sterker reduceerende stoffen, dan losse men slechts de helft van de boven aangegeven hoeveelheid op.* (Voor motiveering hiervan zie onder: Toepassingen C: Massé).

Van deze oplossing pipetteert men 25 cc. in een maatkolf van 100 cc., voegt toe 25 cc. water<sup>9)</sup>, en maakt alkalisch met 5 cc. NaOH (4 N.). Terstond

<sup>8)</sup> Basisch of zuur reagerende stoffen worden vooraf geneutraliseerd. Van minder homogene stoffen wordt een grotere hoeveelheid afgewogen en opgelost tot een naar evenredigheid groter volumen.

<sup>9)</sup> Het is natuurlijk geoorloofd van een sterkere of meer verdunde grondoplossing minder of meer af te pipetteeren, en daarnaast zooveel water toe te voegen, dat het totaal volumen = 50 cc. Men houde daarbij echter steeds in het oog, dat de aangegeven hoeveelheden jodium en loog slechts waarborg geven voor een volledige oxydatie van 0,9 gr. extract (of bij mogelijke aanwezigheid van massé, enz. van 0,45 gr. extract).

daarop laat men snel toevloeden 16 cc. jodium-oplossing ( $\pm 1$  N., verkregen door oplossen van 13 gr. jodium + 15 gr. KJ tot 100 cc.) of zooveel meer als noodig is om blijvend de bruine kleur van het jodium te behouden. Na 5 tot 7 minuten staan voegt men toe 3 cc.  $H_2SO_4$  (4 N.); vervolgens neemt men de overmaat jodium weg met een 20%  $Na_2SO_3$ -oplossing (20 gr.  $Na_2SO_3 \cdot 7$  aq. tot 100 cc.) tot de kleur nog geel is (gewoonlijk is hiervoor noodig 6 à 10 cc.). Daarna voegt men 4 à 5 druppels 2-procentige stijfloplossing toe en neemt de rest van het jodium weg, eerst met 20%-, daarna met 2%-Na-sulfiet. Bij toevoeging van eventueel een teveel aan sulfiet, kan dit worden weggenomen met hetzij 1 N. jodium of ten slotte met  $\frac{1}{10}$  N. jodium. Deze ontkleuring moet de scherpte hebben van een titratie<sup>10)</sup>, wat heel gemakkelijk gaat. Vervolgens voegt men een paar druppels methyloranje toe en neutraliseert nauwkeurig ( $\pm 2$  cc. NaOH (4 N)). Daarna koelt men af en vult aan tot 100 cc.

In een passende hoeveelheid van deze vloeistof bepaalt men het reduceerend vermogen volgens Luff—Schoorl (of eventueel volgens de methode Lehmann—Schoorl). Het resultaat wordt omgerekend tot procenten fructose van de oorspronkelijke stof.

*Opmerkingen.* Daar na toevoeging van alle reagentia het volumen van 100 cc. niet mag worden overschreden, vermijde men onnoodige toevoegingen; daarom moet het ontkleuren van jodium practisch geheel plaats hebben met 20%-sulfiet, daar de 2%-oplossing te veel volumen kost. Bij eenige oefening kan men de 2%-sulfietoplossing ook missen, door te ontkleuren met 20%-sulfiet (hoogstens 1 druppel te veel) en terug te titreeren met  $\frac{1}{10}$  N-jodium.

Om de aangegeven hoeveelheden loog, jodium en zwavelzuur met de noodige nauwkeurigheid te kunnen toevoegen, zijn maatglasjes niet geschikt; men bediene zich hiertoe van meetpipetten (pipetten met maatverdeling).

De sulfiet-oplossingen moeten versch zijn; de 20%-oplossing is eenige dagen houdbaar; de 2%-oplossing reeds na een dag te sterk teruggelopen.

Een neerslag (jodoform, enz.), soms ontstaande tijdens de behandeling met jodium, behoeft niet te worden afgefiltreerd, daar dit op het reduc. vermogen geen merkbaren invloed heeft.

Ter besparing van jodium<sup>11)</sup> kan men zonder veel bezwaar met betrekking tot de nauwkeurigheid, de geheele bewerking uitvoeren in een maatkolfje van 50 cc., met de helft van de hoeveelheid stof en van alle reagentia<sup>12)</sup>; het reduc. vermogen wordt

<sup>10)</sup> Vóór het einde van deze bewerking, spuit men met weinig water den binnenwand van het kolfje even af, daar deze gewoonlijk met sterke sulfiet-oplossing bevochtigd is.

<sup>11)</sup> Een belangrijke besparing aan jodium kan worden verkregen door opwerking der jodiumresten. Tot dusverre was het vrij moeilijk voor deze laatste een goede bestemming te vinden, daar opwerken tot jodiden niet loonend uitvoerbaar is. Bij ons geheele onderzoek is practisch geen aanschaffing van jodium noodzakelijk geweest (wel blijft aanvulling van de KJ-voorraad noodzakelijk).

<sup>12)</sup> In bepaalde gevallen kan men dit jodiumverbruik nogmaals halveeren, op een wijze, aangegeven door Mees (Chem. Weekblad 25, 674 (1928)), door 10 cc. van een sterker verdunde oplossing in dezelfde Erlenmeyer-kolf, waarin later de reductie wordt uitgevoerd, te bedelen met  $\frac{1}{4}$  deel van de in ons voorschrift aangegeven hoeveelheden der reagentia; na afloop der verschillende bewerkingen voegt men hierbij het koperproefvocht en bepaalt de reductie.

daarna bepaald met dezelfde hoeveelheid dezer vloeistof, als bij het oorspronkelijke voorschrift.

Het bleek mij verder, dat de jodiumbehandeling ook kan worden uitgevoerd in een carbonaat-alkalische oplossing, in plaats van de boven omschreven hydroxyd-alkalische, evenals immers ook de aldose-bepaling op deze beide verschillende wijzen kan worden uitgevoerd<sup>13)</sup>.

Daartoe verving ik de toegevoegde 5 cc. NaOH(4 N) door 5 cc.  $K_2CO_3$ (4 N). (Na-carbonaat is minder bruikbaar door de geringere oplosbaarheid). Het bleek in dit geval noodzakelijk den inwerkingsduur van het jodium te verlengen tot, minstens 10 minuten, terwijl langere inwerkingsduur (tot zelfs 1 uur) practisch onschadelijk bleek. Eenigszins bezwaarlijk was, dat nu een voldoende toevoeging van jodium niet beoordeeld kan worden aan de kleur, daar deze van den aanvang af sterk bruin is. Een hoeveelheid van 16 cc. JJK. 1 N bleek echter steeds toereikend. Daarnaast geeft de  $CO_2$ -ontwikkeling bij het aanzuren eenig bezwaar. Bepaalde voordeelen leverde deze wijziging echter niet op; integendeel werd nu vaak een iets te hoog fructosegehalte gevonden, zoodat er geen aanleiding bestond het oorspronkelijke voorschrift in dezen zin te wijzigen.

c. *Reduceerend vermogen na zwakke inversie:  $R_2$ .* 50 cc. van de „grondoplossing” (zie onder  $F_1$ ) wordt gepipetteerd in een maatkolf van 100 cc., gemengd met 5 cc. HCl (30 gewichtsprocenten = 9.5 N) en gedurende 10 minuten bij 68—70° geïnverteerd. Na afkoelen wordt juist geneutraliseerd op methyloranje, nogmaals afgekoeld en aangevuld tot de streep. In een passende hoeveelheid wordt de reductie bepaald volgens Luff—Schoorl, en de uitkomst omgerekend tot procenten van de oorspronkelijke stof.

d. *Fructose-bepaling na zwakke inversie:  $F_2$ .* 50 cc. van de onder  $R_1$  verkregen geïnverteerde en tot 100 cc. aangevulde oplossing pipetteert men in een maatkolf van 100 cc. Hierbij voegt men 5 cc. NaOH(4 N), en verricht daarna dezelfde bewerkingen met jodium, enz. als aangegeven onder  $F_1$ , waarna men het reduc. vermogen bepaalt en omrekent tot procenten fructose van de oorspr. stof.

e. *Reduceerend vermogen na sterke inversie:  $R_3$ .* 25 cc.<sup>14)</sup> van de „grondoplossing” (zie onder  $F_1$ ) wordt gepipetteerd in een maatkolf van 100 cc., gemengd met 25 cc. water en 5 cc. HCl (30 gewichtsprocenten = 9.5 N) en gedurende precies 1 uur gebracht (drijvend) in een bij 100° C. kokend waterbad (de tijd te rekenen direct van het inbrengen in het waterbad, dat te voren tot koken is gebracht). De verhitting van het bad moet zoo krachtig zijn, dat binnen 5 minuten nadat het kolfje (de kolfjes) in het bad gebracht is (zijn), het water weer kookt. Na snel afkoelen wordt juist geneutraliseerd; het neutraliseeren op methyloranje levert vaak moeilijkheden door de donkerkleuring van de vloeistof; in dat geval voegt men toe 11.9 cc. NaOH(4 N), welke aequivalent zijn met 5 cc. HCl (30%). Na nogmaals afkoelen vult men aan tot de streep; affiltreeren van een eventueel neerslag is onnoodig. In een passende hoeveelheid (gewoonlijk 25 cc., na verdunning van 25 cc. tot 100), bepaalt men de reductie volgens Luff—Schoorl, en wel met behulp van de rhodaan-methode volgens Bruhns (terugtitratie van cupri), welke in dit geval de nauwkeurigste is, zooals

<sup>13)</sup> Zie b.v. Kolthoff, Pharm. Weekblad 60, 362 (1923); Z. Nahr. Genussm. 45, 131 (1923).

<sup>14)</sup> Indien men een meer verdunde „grondoplossing” heeft bereid, in verband met vermoedelijke aanwezigheid van massé of derg., kan in dit geval 50 cc. in bewerking worden genomen, daar sterkere verdunning voor  $F_3$  hier toch reeds plaats vindt.

hiervoor werd uiteengezet. *De methode Lehmann-Schoorl kan in dit geval (voor  $R_3$ ) niet gebruikt worden.*

De uitkomst wordt omgerekend tot procenten van de oorspronkelijke stof.

*Opmerking.* Wil men formule (VIII<sup>b</sup>) toepassen, waarbij de bepaling van  $F_3$  overbodig wordt, doordat  $F_3$  steeds met vrij goede benadering =  $0,55 F_2$ , dan moet de sterke inversie voor  $R_3$  ook op zeer uniforme wijze worden uitgevoerd, daar de mate van ontleding der fructose door verschillende omstandigheden wordt beïnvloed. O.a. moet de hoeveelheid der te invertieren vloeistof inderdaad = 55 cc. zijn, en moet men zich overtuigen van de juiste sterkte van het zoutzuur (9,5 N).

*f. Fructose-bepaling na sterke inversie:  $F_3$ .*

50 cc. van de onder  $R_3$  verkregen geïnverteerde en tot 100 cc. aangevulde oplossing pipetteert men in een maatkolf van 100 cc. Hierbij voegt men 5 cc. NaOH(4N), en verricht daarna dezelfde bewerkingen met jodium, enz. als aangegeven onder  $F_1$ , waarna men de reductie bepaalt en omrekent tot procenten fructose van de oorspronkelijke stof.

#### Toepassingen.

*a. Enkelvoudige suikers.* Uit de bepalingen, verricht met praktisch zuivere glucose, fructose, saccharose en lactose, welke men vindt samengevat in tabel I, blijkt het volgende:

In glucose en lactose wordt bij de fructose-bepaling een gehalte gevonden, dat inderdaad praktisch = 0 is, zoowel vóór inversie, als na zwakke en sterke inversie. Ook saccharose geeft vóór inversie een fructose-gehalte = 0, terwijl  $F_2 = 52,45$  goed klopt met de theoretische waarde (= 52,6). Bij de sterke inversie van saccharose blijft 55% van de fructose gespaard. De waarden, gevonden bij de zuivere fructose, zijn hiermee in goede overeenstemming; ook hier schijnen niet veel afwijkingen te zijn, dat er door de hypo-jodiet-behandeling fructose ontleed wordt, terwijl na de sterke inversie 53 à 54% van de fructose wordt teruggevonden.

Tabel I

	Gehalte volgens polarisatie	$R_1$	$F_1$	$R_2$	$F_2$	$R_3$	$F_3$
Glucose (Kahlbaum, „wasserfrei“)	98,9	97,8	0,0	98,2	0,0	97,0	0,0
Fructose (Kahlbaum, aus Inulin)	99,1	98,3	98,0	98,5	98,4	53,6	52,4
Saccharose (Pharmacia)	99,8	0,0	0,0	104,45	52,45	80,65	28,7
Lactose (Kahlbaum, D. A. B. 5)	100,0	66,9	0,0	68,3	0,1	89,5	0,25

Op zuivere glucose blijkt de sterke inversie wel eenigen invloed uit te oefenen:  $\pm 1\%$  ervan is verdwenen.

De waarden, vermeld voor lactose, zijn berekend met behulp van de reductie-tabel voor glucose-fructose van Schoorl (met het Luff-reagens), om hierdoor te doen uitkomen, welken storenden invloed de aanwezigheid van lactose bij ons onderzoek uitoefent. (Bere-

kent men  $R_1$  met behulp van de lactose-tabel, dan vindt men  $R_1 = 95,5\%$  watervrije lactose overeenkomende met  $100,5\%$  lactose-hydraat). Zooals uit de opgegeven cijfers blijkt, gedraagt lactose zich bij ons onderzoek ongeveer als zetmeelstroop, wat o. a. bij de analyse van suikerwerk en chocolade van belang kan zijn (zie onder: f).

*b. Zetmeelstroop.* In mijn vorige publicatie werd, op grond van de analyse van een 10-tal monsters, aangetoond, dat volgens onze methode een (schijnbaar) saccharose-gehalte wordt gevonden niet grooter dan  $1\%$ , terwijl volgens de methoden van het Kon. Besluit en van Juckenack en Pasternack de afwijkingen (zoowel in positieven als negatieven zin) soms 10 tot  $14\%$  bedroegen.

Dit blijft ook na de aangebrachte wijzigingen in onze methode gelden. Ten overvloede geef ik in tabel II nog een drietal volledige analyses van zetmeelstropen van zeer uiteenlopende samenstelling, waardoor de variaties in „dextrine“-gehalte tot uiting komen.

*c. Massé* (zetmeelsuiker, vaste druivensuiker, glucose). Zooals ik reeds aangaf, gedraagt zich massé volgens onze methode van onderzoek praktisch geheel als zetmeelstroop, wat niet verwonderlijk is, daar massé slechts daarin van zetmeelstroop verschilt, dat het in sterkere mate in enkelvoudige suikers is gesplitst, hoewel toch nog  $\pm 10\%$  „dextrine“ aanwezig is, terwijl bij zetmeelstroop het dextrine-gehalte varieert tusschen  $30\%$  (voor dunvloeibare, gemakkelijk uitkristalliserende soorten) en  $45\%$  (voor de zeer visceuze soorten). Bij de sterke inversie levert massé echter, evenals zetmeelstroop, slechts glucose, en wel blijkt de hoeveelheid hiervan ( $R_3$ ) weer praktisch gelijk te zijn aan het oorspronkelijke extract van de massé (zie tabel II).

Ook is het fructose-gehalte weer praktisch = 0.

Voor de fructose-bepaling ( $F_1$  en  $F_2$ ) mag echter, bij mogelijke aanwezigheid van massé, slechts een geringere hoeveelheid stof (de helft) in bewerking genomen worden, daar door het grootere percentage vrije glucose het verbruik van jodium + alkali nu grooter is dan in het geval van zetmeelstroop. Verzuimt men dit, dan blijft een deel van de glucose gespaard, en wordt bij de reductie een te hoog fructose-gehalte gevonden. Deze storing kan ook optreden bij aanwezigheid van andere sterk reducerende (hypo-jodiet-verbruikende) stoffen.

Zooals ik reeds eer opmerkte, dient men, wanneer men twijfelt, of wel volledige oxydatie heeft plaats gehad, de bepaling te herhalen met de halve hoeveelheid stof; beide bepalingen moeten dan dezelfde uitkomst opleveren.

*Onderscheid tusschen zetmeelstroop en massé.* Het verschil in dextrine-gehalte tusschen zetmeelstroop en massé opent de mogelijkheid om bij het onderzoek van een product analytisch uit te maken, welke dezer beide suikers daarin is verwerkt. Daartoe heeft men, behalve de waarden  $F_2$  en  $R_3$ , en event.  $F_3$ , (waaruit men Z berekent) nog slechts de waarde van  $R_2$  te bepalen. Met behulp van form IX<sup>a</sup> of IX<sup>b</sup> kan men dan het dextrine-gehalte D berekenen. Is D ongeveer  $50\%$  van Z, dan was in het product zetmeelstroop verwerkt; is D kleiner, en wel omstreeks  $10\%$  van Z, dan was massé als grondstof gebruikt.

Tabel II.

	Extract.	R <sub>1</sub> .	F <sub>1</sub> .	R <sub>2</sub> .	F <sub>2</sub> .	R <sub>3</sub> .	F <sub>3</sub> .	S <sub>x</sub> = 1.9 F <sub>2</sub> (form. VII).	Z = R <sub>3</sub> - F <sub>2</sub> - F <sub>3</sub> (form. VIIIa).	Z = R <sub>3</sub> - 1.55 F <sub>2</sub> (form. VIIIb).	Dextr. = G <sub>3</sub> - G <sub>2</sub> (form. IXa).	% van het geïnv. extr.	
Zetmeelstroop I . . . . .	83.9	51.8	0.1	53.45	0.0	82.7	0.05	0.0	82.65	82.7	29.2	+114.0	Aldose-bepaling: A <sub>1</sub> = 47.1
" II . . . . .	83.7	46.0	0.0	47.7	0.15	82.7	0.05	0.3	82.5	82.45	35.1	+125.3	
" III . . . . .	86.0	39.5	0.0	41.5	0.0	85.9	0.0	0.0	85.9	85.9	44.4	+139.6	
Massé I . . . . .	84.2	75.8	0.0	76.6	0.0	83.0	0.0	0.0	83.0	83.0	6.4	+ 60.5	
" II . . . . .	82.4	75.5	0.1	76.1	0.0	81.6	0.2	0.0	81.4	81.6	5.3	+ 59.4	
" III . . . . .	84.4	73.57	0.0	74.5	0.0	85.2	0.0	0.0	85.2	85.2	10.7	+ 63.3	
50% Melasse A + 50% zetm.str. II	—	—	—	—	16.15	67.8	8.9	30.7	42.75	42.8	—	—	berekend: { S <sub>x</sub> = 30.4 Z = 41.9
25% Melasse A + 75% zetm.str. II	—	—	—	—	8.55	75.5	4.55	16.25	62.4	62.25	—	—	
Melasse A . . . . .	—	27.2	11.8	—	31.9	51.5	17.85	60.6	1.75	2.05	—	—	{ Uit pol. en red. S <sub>x</sub> = 60.8 Zetmeelstr. afw. Aldose-bepaling: A <sub>1</sub> = 20.1

Tabel III.

Vrucht.		Reduceerende suikers %	Saccharose %	Totaal glucose %	Totaal fructose %	Overmaat glucose %	Glucose: fructose = 1:	Spec. draaiing van de totaal suiker *).
1		2	3	4	5	6	7	8
Frambozen . . . . . (6 analyses)	Uitersten Gemidd.	4.56—6.35 5.39	0—0.25 0.08	2.09—3.26 2.49	2.48—3.37 2.81	—0.11 tot —0.41 —0.32	1.03—1.19 1.14	—21.5 tot —31.3 —26.3
Aalbessen . . . . . (9 analyses)	Uitersten Gemidd.	2.86—8.40 5.42	0—0.57 0.17	1.08—3.87 2.36	1.63—4.81 3.10	—0.06 tot —1.73 —0.74	1.02—1.60 1.43	—21.1 tot —34.4 —29.5
Aardbeien . . . . . (5 analyses)	Uitersten Gemidd.	4.31—6.94 5.43	0.16—0.76 0.41	2.39—3.33 2.79	2.65—3.78 3.29	—0.26 tot —0.77 —0.50	1.11—1.27 1.18	—24.2 tot —30.6 —27.1
Abrikozen . . . . . (4 analyses)	Uitersten Gemidd.	1.22—6.74 3.23	1.39—5.36 3.53	3.20—4.76 4.05	1.40—4.24 2.89	+ 0.14 tot + 2.46 + 1.15	0.37—0.97 0.71	—9.8 tot — 19.1 —13.3
Reine Claudes . . . . . (4 analyses)	Uitersten Gemidd.	4.73—9.34 7.02	0.55—5.09 2.58	4.74—6.20 5.37	2.94—5.12 4.32	+ 0.33 tot + 1.80 + 1.06	0.62—0.94 0.80	—3.6 tot —20.2 —12.4
Pruimen . . . . . (8 analyses)	Uitersten Gemidd.	3.07—10.13 7.51	0—4.75 1.75	3.40—7.58 5.21	2.87—6.07 4.11	+ 0.29 tot + 1.84 + 1.14	0.69—0.91 0.79	—7.9 tot —18.0 —12.0
Kersen . . . . . (6 analyses)	Uitersten Gemidd.	8.17—13.39 11.24	0.41—0.75 0.57	5.32—7.75 6.75	3.38—6.12 5.02	+ 1.35 tot + 1.94 + 1.72	0.64—0.79 0.74	—20.1 tot —20.5 —20.3
Appelen . . . . . (19 analyses)	Uitersten Gemidd.	6.28—11.54 8.69	0.99—6.00 3.02	2.50—5.55 3.81	6.46—11.84 8.09	—1.66 tot —6.29 —4.28	1.34—3.12 2.20	—31.0 tot —57.7 —47.0
Peren . . . . . (18 analyses)	Uitersten Gemidd.	6.08—12.66 9.03	0—2.60 1.21	0.93—3.74 2.40	5.83—9.67 7.91	—3.20 tot —7.25 —5.45	2.08—7.73 3.64	—45.7 tot —76.1 —63.3

\*) Hier is niet aangegeven de spec. dr. van het geïnv. extract, maar van de totaalsuiker, dus niet direct overeenkomstig de methode van Juckenack en Pasternack.

Een paar toepassingen van deze methode vindt men onder *f* (Onderzoek van suikerwerken).

*d. Melasse en stroop.* Uit mijn vorige publicatie bleek reeds, dat de nieuwe methode hiervoor goede uitkomsten opleverde. Als bewijs, dat ook na de aangebrachte wijzigingen goede resultaten verkregen worden, vindt men in tabel II nog een paar analyses van deze producten. De destijds aangegeven voordeelen boven de methode van Juckenack en Pasternack, en die van het Kon. Besluit blijven dus ook nu gelden.

*e. Onderzoek van jam, enz.* Jam en huishoudjam zijn samengesteld uit de grondstoffen: vruchten, sui-

ker en eventueel zetmeelstroop. Hoe suiker en zetmeelstroop zich bij ons onderzoek gedragen, hebben we reeds nagegaan. Daarnaast heb ik uitvoeriger onderzocht van welken omvang de afwijkingen zouden kunnen zijn, veroorzaakt door de vruchten. Immers het is bekend, dat in verschillende vruchten glucose en fructose niet in equivalente hoeveelheden voorkomen. Het uitvoerigste onderzoek dien-aangaande is tot dusverre verricht door Hotter<sup>15)</sup>, die uit polarisatie en reductie het glucose- en fructose-

<sup>15)</sup> Die chemische Zusammensetzung steirischer Obstfrüchte, III. Teil. Z. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich 9, 747 (1906).

gehalte van een groot aantal vruchten bepaalde. Door Beythien en Simmich<sup>16)</sup> is het materiaal van Hotter destijds gebruikt tot toetsing van de grondslagen der methode van Juckenack en Pasternack. De samenvatting, welke Beythien en Simmich van het onderzoek van Hotter opstelden, heb ik, althans voor wat betreft de meest voorkomende vruchten, overgenomen in tabel III.

Kolom 6 is door mij hierbij gevoegd (berekend uit de waarnemingen van Hotter), daar niet zoozeer de onderlinge verhouding van glucose en fructose van beteekenis is, als wel het aantal procenten, dat de eene suiker boven de andere in de meerderheid is. Is b.v. 1% fructose naast 4% glucose aanwezig (dus een overmaat van 3% glucose), dan zou volgens onze methode hieruit een schijnbaar gehalte van 3% watervrije zetmeelstroop berekend worden; volgens de beide andere methoden zou dit geven een schijngehalte van  $\pm 1,5\%$  watervrije zetmeelstroop, dus een wat gunstiger resultaat.

Uit de gegeven tabel blijkt, dat voor de meeste vruchten de afwijkingen niet van groote beteekenis zijn. De grootste afwijkingen vertoonen appelen (welke speciaal bij de fabricage van huishoudjam een groote rol spelen) en peren, met een overmaat fructose van  $\pm 5\%$ . Hierbij moet opgemerkt worden, dat een overmaat fructose de analyse op minder ernstige wijze zal storen dan een overmaat glucose, daar de meerdere fructose een *negatief* zetmeelstroop-gehalte bij de analyse zal opleveren; dit strekt bij de beoordeeling ten gunste van den fabrikant. Schadelijker in dit opzicht zou een overmaat glucose zijn, daar tengevolge hiervan een hooger zetmeelstroop-gehalte zou worden gevonden, dan inderdaad aanwezig is. Uit de tabel blijkt echter, dat de overmaat glucose steeds binnen 2% blijft, waarbij men verder in aanmerking heeft te nemen, dat bij jams aan de vruchten nog  $\pm$  een gelijk gewicht aan suiker (event. + zetmeelstroop) wordt toegevoegd, zoodat de procentische afwijkingen in het eindproduct slechts half zoo groot worden (afgezien van de concentratie-verandering bij het inkoken).

In verband met de principieele beteekenis van dit punt, leek het mij gewenscht het onderzoek van Hotter nog eens op kleine schaal te herhalen met Hollandsche vruchten, en daarbij de glucose- en fructose-gehalten, behalve uit polarisatie en reductie, ook te bepalen met behulp van reductie en fructosebepaling. Een samenvatting der resultaten vindt men in tabel IV.

Zooals uit dit onderzoek blijkt, valt er niet alleen bevredigende overeenstemming te constateeren tusschen de beide wijzen van bepaling van glucose- en fructose-gehalte, maar ook komen de bij de Hollandsche vruchten gevonden waarden zeer goed overeen met de overeenkomstige, door Hotter onderzochte Oostenrijksche vruchten<sup>17)</sup>, zoodat we inderdaad gerechtigd zijn uit tabel III onze conclusies te trekken, aangaande de storingsen, welke door de vruchten veroorzaakt worden, zooals wij dit hierboven deden.

<sup>16)</sup> Z. Nahr. Genussm. 20, 241 (1910).

<sup>17)</sup> Alleen werd een afwijking gevonden in de polarisatie na inversie bij enkele pruimensoorten; hier werd zelfs een kleine rechtsdraaiing geconstateerd.

Daar we bovendien weten, dat saccharose en zetmeelstroop bij ons onderzoek practisch geen storende factoren opleveren, kunnen we uit het bovenstaande reeds afleiden, dat de fout bij gebruik van de nieuwe methode hoogstens zal bedragen 2% te veel watervrije zetmeelstroop (bij aanwezigheid van pruimen, kersen, enz.) of hoogstens 3% te weinig watervrije zetmeelstroop (veroorzaakt door appelen of peren).

Voor de beide andere methoden zullen de afwijkingen grootendeels bepaald worden door de hoeveelheid en de samenstelling van de gebruikte zetmeelstroop, daar hier juist de fout, veroorzaakt door de vruchten, van minder beteekenis is.

Ter controle heb ik een aantal monsters jams en huishoudjams (resp. zonder en met toevoeging van zetmeelstroop) zelf bereid, en deze volgens de verschillende methoden onderzocht (zie tabel V).

De eerstgenoemde werden bereid door gelijke gewichtshoeveelheden vruchtenpulp en saccharose onder voortdurend roeren in te koken tot een (in de tabel aangegeven) percentage van het oorspronkelijk gewicht.

De „huishoudjams” werden bereid door inkoken van 200 gew. deelen vruchtenpulp, 100 gew. deelen rietsuiker en 120 gew. deelen zetmeelstroop; in de tabel is opgegeven het extractgehalte der verschillende monsters zetmeelstroop. De bij de gebruikte vruchten vermelde cijfers verwijzen naar de nummers der vruchten uit tabel IV, zoodat de juiste samenstelling der jams te berekenen is. Eenige moeilijkheid levert dit echter op, daar bij de vruchten moeilijk van een gehalte „saccharose + invertsuiker (de laatste omgerekend tot saccharose)” te spreken is, door de ongelijke hoeveelheden glucose en fructose. Daarom heb ik de waarde: 0.95 R<sub>2</sub> als zoodanig aangenomen.

Voor de methode Juckenack en Pasternack is alleen het gehalte aan watervrije zetmeelstroop vermeld, daar deze methode (althans in haar lateren vorm) zich niet over het saccharose + invertsuiker-gehalte uitsprekt<sup>18)</sup>.

Daar het voor ons onderzoek van de meeste beteekenis was, de maximale fout der verschillende methoden te leeren kennen, zijn speciaal verschillende monsters bereid van pruimensoorten (welke de grootste overmaat glucose bevatten, zooals gebleken was) en zijn o.a. ook speciaal een paar monsters zetmeelstroop gebruikt, welke van de gemiddelde samenstelling vrij sterk afwijken.

Als „curiosum” is daarnaast ook een monster „jam” bereid met massé in plaats van suiker + zetmeelstroop, wat voor onze methode van onderzoek weinig bezwaar oplevert.

Een deel van de in tabel V vermelde analyses werd nog uitgevoerd volgens de werkwijze, vermeld in mijn vorige publicatie (met gebruik van Fehling's proefvocht en daarbij behorende formules). Op de uitkomst van de analyse heeft dit echter practisch geen invloed, zooals vergelijkende bepalingen uitwezen.

<sup>18)</sup> In den Codex Alimentarius No. 6 Tabel III is nog een kolom toegevoegd, ter berekening van het saccharose-gehalte. Abusievelijk staat boven deze kolom: „Rietsuiker”. Dit behoort te zijn „Invertsuiker” of wel de waarden in deze kolom hadden met 0.95 moeten zijn vermenigvuldigd.



Tabel IV.

No.	Vruchten	Extract	R <sub>2</sub>	Totaal fructose (na inversie) %		Totaal glucose (na inversie) %		Overmaat glucose %		Schijnbaar zetmeelstroop-gehalte				
				F <sub>2</sub>	Hotter	R <sub>2</sub> -F <sub>2</sub>	Hotter	Fructose-methode	Hotter	Nieuwe methode		Kon. Besluit 0.8 y	Juck. en Past.	Spec. draaiing van het geïnv. extract
										R <sub>3</sub> -F <sub>2</sub> -F <sub>3</sub> (form. VIIIa)	R <sub>3</sub> -1.55 F <sub>2</sub> (form. VIIIb)			
1	Aalbessen (rood)	11.10	5.87	2.96	2.77	2.91	3.10	-0.05	0.33	—	—	+1.3	+0.9	-9.0
2	"	12.45	7.35	3.61	3.67	3.74	3.68	0.13	0.01	—	—	+0.1	+0.8	-11.7
3	"	11.53	5.84	3.02	2.46	2.82	3.38	-0.20	0.92	0.0	0.0	+0.5	+1.3	-3.5
4	Kruisbessen (rood)	13.75	9.22	4.83	4.37	4.39	4.85	-0.44	0.48	—	—	-0.4	+0.3	-18.2
5	Aardbeien (Amazone)	7.50	5.11	2.56	3.29	2.55	1.82	-0.01	-1.47	+0.3	+0.2	+0.8	+1.0	0.0
6	Kersen	16.70	9.14	4.21	4.01	4.93	5.13	0.72	1.12	+0.9	+1.2	+0.6	+1.8	-4.8
7	Pruimen (blauwe)	14.70	9.83	4.66	5.03	5.17	4.80	0.51	-0.23	—	—	+1.8	+0.6	-15.3
8	" (blauwe kroosjes)	9.95	4.99	1.96	1.78	3.03	3.21	1.07	1.43	+1.2	+1.1	+0.7	+1.3	+1.0
9	" (Reine Claude)	13.55	7.69	3.02	2.98	4.67	4.71	1.65	1.73	+2.1	+2.1	+0.8	+2.1	+3.2
10	" (Reine Victoria)	11.90	7.27	2.80	2.59	4.47	4.68	1.67	2.09	+2.2	+2.2	+1.1	+1.9	+3.3
11	" (Witte)	19.07	11.34	4.15	4.05	7.19	7.29	3.04	3.24	+3.1	+3.4	+1.7	+2.6	0.0
12	Appelen (Goudreinetten)	13.95	11.61	7.62	7.53	3.99	4.08	-3.63	-3.45	-5.3 (?)	-4.0	-1.8	-4.5	-71.7
13	" (Bellefleur)	11.95	10.23	6.54	6.36	3.69	3.87	-2.85	-2.49	-4.2 (?)	+3.0	-1.3	-3.5	-66.9
14	Peren (Beurré Hardy)	13.15	8.85	6.51	6.15	2.34	2.56	-4.17	-3.59	-4.5	-4.3	-1.8	-1.1	-34.2
15	" (Maagdeperen)	10.00	7.83	7.13	7.09	0.70	0.74	-6.43	-6.35	-6.5	-6.3	-3.2	-2.7	-63.5
16	"	9.20	6.42	5.42	5.05	1.00	1.37	-4.42	-3.68	-4.3	-4.3	-1.9	-1.4	-45.7
17	" (Belgische stoofperen)	11.68	8.09	6.67	6.68	1.42	1.41	-5.25	-5.27	-5.4	-5.2	-2.7	-2.6	-56.0
18	Sinaasappelen (Spaansche)	13.80	9.68	4.89	4.77	4.79	4.91	-0.10	0.14	+0.1	0.0	+0.1	+0.4	-16.9

Tabel V.

No.	Verwerkte vruchten	Gebruikte zetmeelstroop		Percentage van het oorspronk. gewicht, waartoe de massa werd ingekookt	Saccharose + invertsuiker, de laatste omger. tot saccharose			Watervrije zetmeelstroop						
		Extract	Spec. draaiing van het geïnv. extract		Berekend uit de grondstoffen	Gevonden		Berekend uit de grondstoffen	Gevonden					
						Nieuwe methode Sx = 1.9 F <sub>2</sub> (form. VII)	Volgens Kon. Besluit x		Z = R <sub>3</sub> -F <sub>2</sub> -F <sub>3</sub> (form. VIIIa)	Z = R <sub>3</sub> -1.55 F <sub>2</sub> (form. VIIIb)	Volgens Kon. Besluit 0.8 y	Volgens Juckenack en Pasternack		
1	Jams (zonder zetmeelstroop)													
1	Roode aalbessen (3)	—	—	79.45	66.4	64.3	64.5	0	-0.2	-0.8	+0.2	+1.15		
2	Aardbeien (Amazone) (5)	—	—	77.45	67.7	67.25	68.0	0	-0.15	+0.2	+0.5	+1.5		
3	Kersen (6)	—	—	78.7	69.0	67.7	66.9	0	-0.3	-1.0	+0.6	+1.6		
4	Blauwe kroosjespruimen (8)	—	—	77.1	67.9	67.2	66.5	0	-0.1	-1.2	0.0	+1.1		
5	Reine Claude (9)	—	—	84.7	63.3	62.7	61.9	0	-0.1	-0.1	+0.65	+1.65		
6	Pruimen (Reine Victoria) (10)	—	—	75.6	70.7	69.0	69.1	0	+0.8	+1.1	+0.7	+1.65		
7	" (Witte) (11)	—	—	82.1	67.5	66.65	66.3	0	+0.2	+0.3	+0.8	+1.75		
8	Appelen (Goudreinetten) (12)	—	—	93.4	59.4	59.0	57.7	0	-0.7	-1.8	-0.8	+0.4		
9	" (Bellefleur) (13)	—	—	91.3	60.1	60.2	59.9	0	-0.35	-1.3	-0.25	+0.3		
10	Peren (Maagdeperen) (16)	—	—	77.3	68.6	70.4	66.9	0	-2.85	-1.75	-1.5	-0.3		
<b>Huishoudjams (met zetmeelstroop)</b>														
11	Roode aalbessen (3)	82.9	+126.7	78.4	33.7	34.0	34.6	30.2	29.3	28.7	28.6	29.1		
12	" (3)	84.2	+63.7 (massé)	72.3	3.5	4.0	(38.75)	63.5	63.05	63.1	(36.8)	(35.2)		
13	Aardbeien (Amazone) (5)	84.7	+128.4	75.5	34.6	34.8	36.8	32.05	31.3	31.1	31.4	33.65		
14*	Kersen (6)	84.7	+128.4	76.1	37.1	36.55	38.3	31.7	29.95	30.25	29.6	31.0		
15	Blauwe kroosjespruimen (8)	82.6	+138.5	78.9	33.0	32.7	29.8	29.9	30.3	29.9	29.8	30.3		
16	Reine Claude (9)	82.6	+138.5	83.1	32.8	32.4	31.1	28.4	29.5	29.8	31.4	31.5		
17	Pruimen (Reine Victoria) (10)	81.7	+146.8	80.6	33.6	32.7	29.1	29.0	30.6	31.3	34.1	34.3		
18	" (Witte) (11)	82.9	+117.5	80.5	36.0	33.9	34.35	29.4	30.45	31.2	31.5	32.2		
19	Appelen (Goudreinetten) (12)	84.2	+114.0	89.8	32.4	34.1	36.8	26.8	24.3	23.2	22.7	22.6		
20	" (Bellefleur) (13)	81.7	+146.8	88.3	32.2	33.9	29.1	26.4	24.65	23.9	27.8	27.5		
21	Peren (Maagdeperen) (16)	83.6	+121.0	76.0	35.2	37.6	40.8	31.4	27.6	28.1	28.1	26.8		

\*) Bereid uit 200 deelen vruchtmasa + 101.6 saccharose + 120 zetmeelstroop.

Bij het overzien van de resultaten (tabel V) blijkt, dat voor de jams (zonder zetmeelstroop) de fout, zoowel voor het saccharose- als voor het schijnbare zetmeelstroopgehalte bij geen der methoden grooter is dan 2%, behoudens een geval (peren: -2.85%), zoals boven reeds werd voorzien. Opmerkelijk is, dat de methode van Juck. en Past. practisch overal (kleine) positieve waarden levert voor zetmeelstroop, zooals ook werd geconstateerd door Juckenack en Prause<sup>19)</sup>, blijkens de door hen waargenomen spec. draaiing van jams zonder zetmeelstroop.

<sup>19)</sup> Z. Nahr. Genusm. 8, 32 (1904).

† Bij de huishoudjams (met ± 30% zetmeelstroop) zijn voor de nieuwe methode de afwijkingen van dezelfde orde als bij de jams zonder zetmeelstroop; bij de beide andere methoden kunnen echter door accumulatie van de fouten, veroorzaakt door de vruchten en door de gebruikte zetmeelstroop de afwijkingen grooter worden, zoowel in positieve als negatieve richting, speciaal bij aanwezigheid van veel zetmeelstroop. (Officieel wordt in Duitschland als foutgrens voor de methode van Juckenack en Pasternack aangenomen: 10% van het gevonden zetmeelstroopgehalte).

De hierboven gevonden resultaten gelden mut. mut. eveneens voor andere producten, welke uit vruchten of vruchtensappen en suikers worden bereid, zooals vruchtensiroop, vruchtenlimonadesiroop, enz., zoodat ik een uitvoerig onderzoek in deze richting achterwege meende te kunnen laten, vooral daar in deze producten de hoeveelheid vruchtbestanddeelen meest geringer is.

In met essence's bereide limonadesiroopen en limonettesiroopen ligt de toestand nog eenvoudiger, daar hier de storende vruchten geheel afwezig zijn.

Speciale bruikbaarheid toonde de methode bij zeer donker gekleurde producten, zooals appelstroop, welke bij het onderzoek volgens de beide andere methoden groote moeilijkheden opleveren in verband met de polarisatie. Bij de methode van het Kon. Besluit kon door een overmatig gebruik van Pb-acetaat nog voldoende ontkleuring verkregen worden; volgens de methode van Juck. en Past. was de analyse practisch niet mogelijk. De donkere kleur levert bij de fructose-bepaling geen bezwaren op, daar door de J-behandeling de kleurstoffen worden vernietigd, dus daarna het wegnemen van de overmaat jodium zeer nauwkeurig kan geschieden.

Bij een tweetal monsters appelstroop uit den handel, waarvan het eerste géén, het tweede wel zetmeelstroop bevatte, werd gevonden:

No. 1:  $F_2 = 32.0$   $R_3 = 48.6$   $F_3 = 18.6$ ,  
dus  $S_x = 60.8$   $Z = 2.0$  (form. VIII<sup>a</sup>)  
en  $Z = -1.0$  (form. VIII<sup>b</sup>)

en volgens de Kon. Besl.-methode:  
 $x = 56.15$   $0.8 y = -1.6$ .

No. 2:  $F_2 = 15.0$   $R_3 = 57.25$   $F_3 = 9.2$ ,  
dus  $S_x = 28.5$   $Z = 33.0$  (form. VIII<sup>a</sup>)  
en  $Z = 34.0$  (form. VIII<sup>b</sup>)

en volgens de Kon. Besl.-methode:  
 $x = 20.95$   $0.8 y = +36.3$ .

f. *Onderzoek van suikerwerken (en chocolade).*  
Bij de bereiding van suikerwerken vinden massé en zetmeelstroop naast rietsuiker uitgebreide toepassing. Hoewel het gebruik hiervan (behalve bij chocolade) over het algemeen niet aan wettelijke eischen gebonden is, is een goede analyse-methode ook hiervoor ongetwijfeld niet zonder betekenis, zoolong voor de beantwoording van technische vraagstukken, als voor fiscale doeleinden.

Zoodra de mogelijkheid bestaat, dat massé aanwezig is, verliezen de methoden van Juckenack en Pasternack en die van het Kon. Besluit hun bruikbaarheid, zoodat op dit gebied de nieuwe methode goede diensten kan bewijzen. Voor de wijze van uitvoering van het onderzoek, zie men hetgeen dien-aangaande onder c werd vermeld.

Als voorbeeld geef ik hierbij slechts een tweetal analyses, waarbij tevens duidelijk zal blijken, hoe men in het „dextrine“-gehalte een goed criterium heeft, om uit te maken of er zetmeelstroop, dan wel massé naast de rietsuiker (en invertsuiker) is gebruikt, zooals onder c werd uiteengezet.

Monster A: (bevatte wat cacao-bestanddeelen) onopl. stof 11.5 %<sub>0</sub>, vet 3.75 %<sub>0</sub>.

Verder was: Extract 78.9;  $R_2 = 64.9$ ;  $F_2 = 0$ ;  
 $R_3 = 73.1$ ;  $F_3 = 0.4$ ,

dus: saccharose afwezig.  $Z = 72.7$  (form. VIII<sup>a</sup>) en  $Z = 73.1$  (form. VIII<sup>b</sup>).

$$G_2 = R_2 - F_2 = 64.9 \text{ (form. II),}$$

$$G_3 = R_3 - F_3 = 72.7 \text{ (form. III).}$$

$$\text{Dextrinen: } D = G_3 - G_2 = 7.8 \text{ (form. IX<sup>a</sup>).$$

Dit bedraagt 10.7 %<sub>0</sub> van Z, dus was in dit geval massé gebruikt.

Monster B: (suikerwerk). Extract 96.5;  $R_2 = 92.4$ ;  $F_2 = 43.1$ ;  $R_3 = 81.8$ ;  $F_3 = 23.85$ .

Aanwezig dus: saccharose  $S_x = 81.9$  (invertsuiker niet afzonderlijk bepaald).  $Z = 14.85$  (form. VIII<sup>a</sup>) en  $Z = 15.0$  (form. VIII<sup>b</sup>).

$$G_2 = 49.3 \text{ (form. II)} \quad G_3 = 57.95 \text{ (form. III).}$$

$$\text{Dextrinen} = G_3 - G_2 = 8.65.$$

Dit bedraagt 58 %<sub>0</sub> van Z, dus was hier niet massé, maar zetmeelstroop gebruikt als kleine toevoeging tot rietsuiker.

Bij nader onderzoek van de met massé bereide „jam“ (Tabel V, No. 12) werd het volgende gevonden:  $R_2 = 58.9$ ;  $F_2 = 2.1$ ;  $R_3 = 66.3$ , dus  $D = 8.3$  (form. IX<sup>b</sup>). Dit bedraagt 13 %<sub>0</sub> van Z (= 63.1), dus komt overeen met het dextrinegehalte van massé.

Met eenige wijziging zou men de methode van Juckenack en Pasternack ook geschikt kunnen maken voor de bepaling van massé naast saccharose (en invertsuiker), indien men zeker was, dat geen zetmeelstroop aanwezig is. Immers als gemiddelde spec. draaiing van het geïn. extract vindt men voor massé ongeveer:  $\alpha_D^{20} = +60$ . Op geheel overeenkomstige wijze als door Juck. en Past. voor zetmeelstroop ( $\alpha_D^{20} = +134.1$ ) werd gedaan, kan men hiermede tabellen ontwerpen, daarbij voor rietsuiker aannemende:  $\alpha_D^{20} = -21.5$ .

Deze tabellen kan men ook in formules samenvatten (evenals de tabellen van Juck. en Past. door Beythien<sup>20</sup>) uit eenvoudige formules zijn afgeleid. Door een eenvoudige berekening vindt men dan:

voor het gehalte aan watervrije massé:  $\frac{\alpha_D^{20} + 21.5}{0.815}$

en voor het gehalte aan saccharose:  $0.95 \frac{60 - \alpha_D^{20}}{0.815}$ ,

beide uitgedrukt in procenten van het geïnverteerd extract.

Zij dit laatste:  $E_2$ , dan is:

$$Z = \frac{E_2}{100} \times \frac{\alpha_D^{20} + 21.5}{0.815} \dots \text{ (form. X)}$$

$$\text{en } S_x = \frac{E_2}{100} \times 0.95 \frac{60 - \alpha_D^{20}}{0.815} \dots \text{ (form. XI)}$$

Ik heb deze methode eens toegepast op de bovengenoemde monsters suikerwerken A en B.

Gevonden werd: voor monster A:  $Z = 71.8$ , dus in goede overeenstemming met de eerst gevonden waarden.

Bij monster B werd op deze wijze gevonden:  $Z = 35.0$ , wat dus niet klopt met de boven gevonden waarde:  $Z = 15.0$ , wat niet te verwonderen is, daar hier geen massé, maar zetmeelstroop aanwezig was. Daarentegen werd gevonden volgens de oorspronkelijke methode van Juck. en Past.: 18.3 %<sub>0</sub> watervrije zetmeelstroop.

In de betere overeenstemming met dit laatste cijfer heeft men dus een bevestiging van de conclusie, dat in monster B inderdaad zetmeelstroop en geen massé aanwezig was.

<sup>20</sup>) Z. Nahr. Genussm. 21, 272 (1911).

De boven afgeleide gewijzigde methode van Jucke-nack en Pasternack voor massé kan door haar eenvoudige uitvoeringswijze wellicht somtijds van nut zijn als benaderende analyse.

Bij het onderzoek van chocolade en derg. moet men bedacht zijn op de mogelijke aanwezigheid van lactose (uit melkpoeder), waardoor storingen kunnen optreden. Lactose gedraagt zich bij de voor ons onderzoek uit te voeren bepalingen bijna op dezelfde wijze als zetmeelstroop, zooals reeds uit tabel I gebleken is.

Bij de sterke inversie wordt lactose quantitatief gesplitst in glucose en galactose, waardoor het reducerend vermogen stijgt tot een waarde, welke slechts enkele procenten van het extract verschilt.

De analyse-methode is voor het onderzoek van dergelijke producten niet volledig, zonder een quantitative bepaling van lactose in tegenwoordigheid der andere suikers. Binnenkort hoop ik een methode voor dit doel te kunnen aangeven.

De hier uitgewerkte methode kan ook in verschillende andere gevallen toepassing vinden; weldra hoop ik een dergelijk onderzoek van honing en honingkoek te publiceeren en een bepaling van inuline (van belang o. a. voor het onderzoek van cichorei en andere koffiesurrogaten).

De uitvoering van dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door analytische hulp, bekostigd door een bijdrage uit het Hoogewerff-fonds, waarvoor ik op deze plaats mijn hartelijken dank betuig.

#### Summary.

An earlier method<sup>21</sup>) for the investigation of mixtures, containing cane sugar and invert sugar as well as corn syrup (glucose syrup), can be fundamentally simplified by applying the new sugar titration method of Schoorl<sup>22</sup>) using the carbonate-alkaline copper solution of Luff.

The method has been so worked out that it is possible to obtain an exact idea of the composition of such mixtures, for which a number of formulae have been deduced.

The method has been applied to the examination of jams; in this case the error is not greater than 2%, independent of the corn syrup content, and, (at least with larger amounts of corn syrup), it is smaller than with the methods usually applied at the present time.

The method is also applicable to mixtures containing massé (solid glucose) instead of corn syrup, which makes it of importance in the examination of confectionery and chocolates.

Alkmaar, Keuringsdienst van Waren, Maart 1929.

#### BOEKAANKONDIGINGEN.

545.2(022)

Volumetric Analysis by A. J. Berry, M. A.; 4e druk, 1929; Cambridge University Press, 154 blz., geb. 6/—.

Het boek bevat behalve I, inleiding, bepalingen met II. permanganaat, III. bichromaat, IV. jodium, V. thio-

<sup>21</sup>) Chem. Weekblad 23, 431 (1926).

<sup>22</sup>) Ibid. 26, 136 (1929).

sulfaat, VI. zilvernitraat, VII. rhodaan ammonium; VIII. acidimetrie en alkalimetrie, IX. indicatortheorie, X. diverse titraties, XI. toepassingen, XII. uitgewerkte voorbeelden, XIII. enkele eenvoudige gewichtsanalyses. Tot slot tabellen, logaritmefabels, index. Een hoogst origineele volgorde, waardoor de acidimetrie met de bespreking van indicatoren en pH achteraan komt. Het boek is geschreven ten gebruike bij het onderwijs van den schrijver, met het doel den student te leeren denken bij wat hij doet, door hem in te wijden in het mechanisme van de reacties, maar hem geen analyserecepten te geven, die hij domweg kan naverken, Werkelijke voorschriften zijn dan ook zoo demonstratief afwezig, dat meestal slechts gesproken wordt van: matig aangezuurde oplossingen, van concentraties, die men door de praktijk als de beste heeft leeren kennen, enz. De schrijver gaat zelfs wel eens te ver in zijn streven: bv. over de houdbaarheid van oplossingen en over het ijken en het gebruik van meetglaswerk is veel meer te zeggen, en moet meer gezegd worden. In de plaats van een duidelijk receptenboek als Treadwell zal het dus wel nooit kunnen komen. Vreemd doet het aan in een boek, hoofdzakelijk op theoretische studie gericht, bijna geen literatuuropgaven maar wel logaritmefabels te vinden; evenmin kan men er mee instemmen, dat onder de oertiterstoffen bichromaat, jodium en vooral benzoëzuur (Bureau of Standards) ontbreken; Clark's hardheidschaal is — zelfs voor de Engelsche jeugd — een antiqiteit en 's schrijvers opmerking over het moleculair gewicht van kristallijne stoffen is niet modern. Dit alles neemt volstrekt niet weg, dat het boek een schat van wetenswaardigs bevat in een zoo klein bestek, dat het door beginnende studenten met genoegen als leerboek zal worden gebruikt. Of het echter in ons land naast het zeer goede, wat in onze eigen taal over titratie en indicatoren is verschenen, veel aftrek zal vinden, is de vraag.

Den uitgever lof voor de uitvoering!

J. Kalff.

\* \* \*

620.1(062)(73)2

American Society for Testing Materials: Proceedings of the thirtyfirst annual meeting, June 25—29, 1928: Vol. 28. Part. I: Committee Reports and Revised Tentative Standards, Philadelphia (Pa.), A. S. T. M., 1928, 1184 blz., ing. \$ 6.00, geb. \$ 8.00.

Dit deel bevat de jaarlijksche verslagen van 45 commissies van bovengenoemde vereeniging, die meer dan 4000 leden telt.

Bewondering wekt de overzichtelijke en duidelijke wijze, waarop in een zoo kort tijdsbestek een zoo groote verscheidenheid van chemische en physische onderzoekingsmethoden door de verschillende afdelingen besproken zijn. Dit is alleen mogelijk wanneer, zooals hier geschied is, tusschentijdsche vergaderingen van de commissies afzonderlijk het werk van de jaarlijksche vergadering verlichten.

De rapporten vermelden den vooruitgang in het materialenonderzoek en het aannemen van 35 nieuwe „tentative standards”, terwijl 31 „tentative standards” tot „standards” bevorderd zijn, nadat ze grondig aan de kritiek blootgesteld zijn geweest. Dit blijkt uit de talrijke herzieningen (38).

Over bedoeling en inhoud van de „tentative standards” is in dit Weekblad (26, No. 16, 234) voldoende gezegd.

Zeer lezenswaard is de rede door den President gehouden ter gelegenheid van het feit, dat het 250 jaar geleden was, dat Robert Hooke zijn bekende wet publiceerde.

Voor een omvangrijk boek als deze Proceedings zou ik ieder, die het werk interesseert, aan willen raden een gebonden exemplaar te bestellen, waardoor de levensduur belangrijk verhoogd zal worden.

A. A. Bos.

\* \* \*

581.5.051 : 55.073(022)

Bodenanzeigende Pflanzen von O. von Linstow.  
Zweite Auflage. Herausgegeben von der Preussischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, 1929, 246 blz.

In 5 jaar tijd een 2de druk spreekt bij een zóó specialistisch onderwerp boekdeelen. Het doel is tweeledig. Ten eerste wordt een overzicht gegeven van die planten, welke op een bodem van bepaalde chemische samenstelling zijn aangewezen of althans daaraan de voorkeur geven. In de tweede plaats wordt de aandacht gevestigd op die planten, welke in staat zijn bepaalde elementen aan den bodem te onttrekken en op te hoopen. In een groot aantal hoofdstukjes wordt in dien geest bv. van de zoutplanten, zilverplanten, mangaanplanten enz. enz. de literatuur samengevat en besproken. Wie zich voor het onderwerp interesseert, zal den schrijver zeker dankbaar zijn voor deze uitgebreide „samenvatting”. M.i. is zoo'n overzicht ook voor *den anorganicus* van belang; in nog ruimeren zin trouwens de physiologische betekenis van anorganische bestanddeelen in het algemeen. Referent heeft bij een voordracht over dit onderwerp meermalen mogen ervaren, dat voor menigeen de anorganische verbindingen daardoor een dieperen zin kregen

Een paar opmerkingen: Hier en daar is de literatuur niet volledig. Bij mangaan bv. worden wel enkele publicaties van ondergeteekende besproken, maar de interessante studie van Waterman en de vele mededeelingen van de Fransche onderzoekers Jadin en Astruc, noch bv. die van Hargue, worden ook zelfs maar vermeld.

D. H. Wester.

\* \*

612.015.3.08(022)

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden herausgeg. von Prof. Dr. Emil Abderhalden. Abt. IV, Angewandte chem. und physikal. Methoden, Teil 13, Heft 1. Quant. Stoffwechseluntersuchungen (Ergänz. z. Abt. IV, Teil 10). F. G. Benedict-Boston: Ein transportabler Respirationsapparat für medizinische, anthropologische und andere wissenschaftliche Expeditionen mit 10 Abb. Ein einfacher adiabatischer Calorimeter zur Bestimmung der Energiewerte von Brennstoffen, Nahrungsmitteln und Exkreten, mit 5 Abb. Der Oxycalorimeter, mit 4 Abbildungen, 80 blz. Berlin-Wien, Urban & Schwarzenberg, 1929, M. 4.—.

Beschrijvingen van een drietal toestellen door den op het gebied van stofwisselingsonderzoekingen zoo bekenden F. G. Benedict, den leider van het Nutrition Laboratory of the Carnegie Institution of Washington. Het eerste toestel is een draagbare inrichting, waarbij de proefpersoon in een uitademt in een gesloten stelsel, met ventielen, die de lucht in de gewenschte richting leiden. Het ontwikkelde koolzuur wordt opgeslorpt in natronkalk en de verbruikte hoeveelheid zuurstof wordt gemeten, doordat het toestel een soort manometer bevat, namelijk een caoutchoucvlies (badkap) en men na zekeren tijd weder zuurstof uit een reservoir laat toestroomen tot de druk weder de oorspronkelijke is. Als men geen zuurstofcilinder bij de hand heeft, wordt de zuurstof ontwikkeld uit natriumperoxyde. Natuurlijk is de met dit toestel te bereiken nauwkeurigheid geen zeer groote en wordt ook slechts het zuurstofverbruik gemeten. Maar voor expedities kan het zijn nut ongetwijfeld hebben.

Het tweede toestel is de adiabatische calorimeter. De verbrandingsbom is gedompeld in het calorimetervat met water. Dit geheele vat bevindt zich weder in een grooter bad en bij de proeven wordt gezorgd, dat de temperatuur van dit groote buitenbad steeds gelijk blijft en op dezelfde wijze stijgt als die in het calorimetervat. Daardoor wordt alle storing door straling uitgesloten en wordt de calorimeter „adiabatisch”. De regeling der temperatuur van het groote buitenbad geschiedt door afkoeling met koud

water of door elektrische verwarming. Door verschillende kunstgrepen kan men bereiken, dat werkelijk de buitentemperatuur tamelijk nauwkeurig met de calorimeter-temperatuur gelijk blijft. Met het laatste toestel, den oxycalorimeter, wordt nauwkeurig de voor de verbranding verbruikte hoeveelheid zuurstof gemeten, waarbij rekening gehouden wordt met het vrijkomen van stikstof uit stikstofbevattende stoffen. De hoeveelheid ontwikkelde warmte is uit de hoeveelheid verbruikte zuurstof te berekenen, waarbij men natuurlijk in aanmerking moet nemen, dat die ontwikkelde warmte per liter verbruikte zuurstof van den aard der stof afhankelijk is. Koolzuur en waterdamp worden vastgelegd door natronkalk en de hoeveelheid zuurstof wordt gemeten, die moet worden toegevoerd, om den druk standvastig te houden. Benedict gebruikte het toestel natuurlijk voor physiologische onderzoekingen, hij geeft van een groot aantal stoffen de caloriewaarde per liter zuurstof op. Deze getallen loopen voor de meest verschillende stoffen niet heel erg uiteen, voor anthraciet bijv. 4.49, voor boter 4.62, voor faeces van menschen 4.97.

W. E. Ringer.

\* \*

6201[669] : 621.78(022)

Traitements thermiques et essais des métaux, Tome huitième, Nouvelle encyclopédie pratique des constructeurs, publiée sous la direction de René Champly, mecanicien-électricien. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris, 15 Rue des Saints-Pères, 1928, 237 blz., 158 fig., 18.— frs., geb. 23.— frs.

Dit boekje is samengesteld uit gegevens, die men van verschillende daartoe aangezochte staalwerken en machinefabrieken heeft ontvangen; uit den aard der zaak dus een tamelijk heterogene verzameling, waarvan sommige hoofdstukken bovendien nog het nadeel hebben, dat zij zich tot zeer speciale gevallen beperken. Van de metalen worden ijzer en staal behandeld en met een enkel woord de koper- en aluminiumlegeringen; de „traitements thermiques” bepalen zich tot de voornaamste warmtebehandelingen (harden en vereden), terwijl de daarbij aangehaalde voorbeelden zeer weinig sprekend zijn. Verder worden verwarmingsovens en pyrometers beschreven.

Bij de „Essais” zijn de meeste metaalbeproevingsmethoden genoemd. Ook dit gedeelte is echter niet volledig en geeft toch in het algemeen den indruk, dat men in een korte ruimte te veel heeft willen mededeelen.

De uitgave is niet duur, natuurlijk ten koste van de uitvoering. Daar bovendien reeds zoovele andere en betere werken op dit gebied bestaan, kan het boekje voor ons weinig waarde hebben.

P. Schoenmaker.

\* \*

539.431 : 620.178.3(022)

Fatigue Phenomena, with Special Reference to Single Crystals. Cantor Lectures by H. J. Gough, M. B. E., D. Sc., Ph. D.. F. J. Parsons, Ltd., London, 1928, 108 blz., 3 sh.

In een vijftal voordrachten, in 1928 voor de „Royal Society of Arts” gehouden, behandelt de Schr. de factoren, die op den weerstand van een metaal tegen herhaalde belasting invloed uitoefenen, in het bijzonder de wijze van belasting, de zuiverheid van het oppervlak, de temperatuur en eventueel chemische inwerkingen (corrosie). Hij bespreekt verder de moderne theorieën, die over de wijze, waarop de vermoeïngsbreuken in metalen voorschrijven, zijn opgesteld, speciaal met het oog op zijn eigen experimenten over de plastische deformatieverschijnselen in metaal-éénkristallen.

Het boekje is duidelijk geschreven, zeer modern en van vele literatuuropgaven voorzien.

P. Schoenmaker.

\* \*

667.6(058)

Taschenbuch für die Farben- und Lackindustrie von H. Wolff, W. Schlick und H. Wagner. 5. Aufl., Wissensch. Verlagsges., Stuttgart, 1929, 381 blz., R.M. 11.—.

In hun voorbericht deelen de schr. mede, dat de door hen ontvangen wenschen der gebruikers meermalen met elkander in strijd waren; zij hopen echter in dit opzicht „den richtigen Kompromiss“ te hebben gevonden.

Na een uitgebreid hoofdstuk over de pigmentverven (80 blz.) volgen de voornaamste oliën, daarna de harsen en asphalten en, als slot van het 1e deel, de voornaamste oplosmiddelen. Bij al deze stoffen wordt ruim aandacht besteed aan haar fysisch en chemisch onderzoek. Het 2e deel behandelt bindmiddelen en andere toevoegingen, het 3e deel lakken, vernissen en droogmiddelen. Nog volgen voorschriften voor den handel en analysemethoden voor lakken en verven. Ten slotte een aantal practische tabellen.

De omvang is voor een „Taschenbuch“ wel wat groot, maar in het laboratorium zal het boekje zeker op veel vragen vlug en afdoend antwoord geven.

P. S. Klunne.

\* \* \*

661.68(021)

Soluble Silicates in Industry („an American Chemical Society Monograph“) by James G. Vail. The Chem. Cat. Cy., New-York, 1928, 443 blz., \$ 9.50.

Hoewel kalium- en ammoniumsilicaat ook oplosbaar zijn, behandelt dit boek in hoofdzaak, niet uitsluitend, het natriumsilicaat (waterglas), in overeenstemming met het belang van het waterglas in de industrie.

Na een algemeene inleiding (waarin Nederland onder de landen, die waterglas produceeren, op de 5e plaats wordt gezet, onmiddellijk na de V. S., Engeland, Duitschland en Frankrijk), wordt de bouw van silicaatoplossingen behandeld, die voor de chemie der colloïden van zooveel belang is. Natuurlijk worden hierbij de neiging tot gelatineeren, later de nauwkeurig gedefinieerde natriumsilicaten besproken. Bij de bereiding van het waterglas wordt zoowel de natte als de droge methode behandeld, gevolgd door mededeelingen over de eigenschappen van het waterglas, zooals dit in den handel komt.

Uitvoerig wordt nog gewezen op het belang van waterglas voor cement, als bindmiddel voor verschillende doeleinden en als bekleeding (onbrandbaar maken van tooneeldécors).

Druk en uitvoering van het boek, dat vrij veel grafieken en foto's bevat, zijn goed. Een uitgebreid register vergemakkelijkt het naslaan.

P. S. Klunne.

\* \* \*

637.142 + 637.143(021)

Condensed Milk. A study of condensed, evaporated, and powdered milk by Dr. Atsushi Miyawaki, B. S., M. S. Prof. of Dairy Science, Hokkaido Imperial University, Japan. New-York, John Wiley & Sons, Inc.; London, Chapman & Hall, Ltd., 1928, 380 blz., 22/6 net.

In het begin van het boek vindt men een uitvoerige behandeling van de geschiedenis van de „condens“-industrie, statistische gegevens, samenstelling van melk enz. Hierop volgen de beschrijvingen van de bereiding van gecondenseerde melk en melkpoeder, waaraan voor elke afzonderlijk een ongeveer gelijk aantal bladzijden gewijd zijn. Schrijver geeft op blz. 121, waar hij eindelijk begint met de technologie, een indruk van één van de eigenaardige moeilijkheden aan de bereiding van gecondenseerde melk verbonden; hij zegt n.l.: „The man at the receiving platform has in his hands the key to the success or failure of the business. He must be not only an expert in judging the quality of milk, but also a diplomat. He is likely to be in closer touch with patrons

than anyone else in the factory, and he often has to deal with delicate questions.“ Natuurlijk staat deze duizendkunstenaar daarin niet alleen. Zijn taak wordt aangevuld door het regelmatig chemisch en bacteriologisch onderzoek in het fabriekslaboratorium.

Het werk is vlot geschreven, maar geeft niet den indruk, dat een diepgaande studie van de onderwerpen is gemaakt. Een behandeling van de gebreken in gecondenseerde melk en melkpoeder en de middelen om deze te voorkomen (de „zoutbalans“, toevoeging van zouten aan de te verwerken melk enz.) — nog niet voldoende opgehelderde kwesties —, die tegenwoordig in het brandpunt van de belangstelling staan, ontbreekt vrijwel. Ook het chemisch, fysisch en bacteriologisch onderzoek van de te verwerken melk en de eindproducten wordt haast niet aangeeroerd.

Een verhandeling over pathologische melk en de samenstelling van biest en den overgang van biest tot normale melk is in dit werk niet op haar plaats.

Voor iemand, die wat weten wil aangaande geschiedenis, statistische gegevens, productiemethoden in groote lijnen, kan het werk zijn nut hebben.

C. A. Koppejan.

\* \* \*

666.5.041 + 666.503(021)

Marc Larchevêque, Fabrication industrielle des porcelaines, Tome II, Cuisson, décoration. Grandes encyclopédies industrielles. J. B. Baillièrre & Fils, Paris, 1929; 372 blz., 101 fig.; br. 70 frs., rel. 82 frs.

Dit werk is, evenals trouwens het eerste, reeds verschenen deel, een typisch voorbeeld van de fransche technische literatuur in haar slechtsten vorm. Het feit, dat ook in de keramiek zoo langzamerhand eenige „wetenschap“ haar intrede heeft gedaan, schijnt den schrijver te zijn ontgaan. Wel treft men hier en daar eenige „geleerddoenerij“ aan en wordt er druk met chemische vergelijkingen gewerkt, maar, over het algemeen gesproken, verheft het peil zich niet boven dat van een simpele, slechts opsommende beschrijving. Nu ben ik geenszins blind voor het nut van zulk een beschrijving, en wil zelfs gaarne erkennen, dat het onderhavige werk in dit opzicht zeer goed is, en blijk geeft van een grondige technische kennis en veel ervaring, maar waarom dan de chemie er bij gesleept?

C. J. van Nieuwenburg.

\* \* \*

532.13 : 620.15(022)

Dr. Ing. S. Erk, Zähigkeitsmessungen an Flüssigkeiten und Untersuchungen von Viskosimetern; Mitteilung aus der P. T. R.; V. D. I.-Verlag, Berlin, 1927; 54 blz., 27 fig., 11 tabellen, R.M. 6.—.

Na een korte inleiding over de toepassingen van de viscosimetrie op theoretisch, zoowel als op practisch gebied, wordt de theorie van den kapillair-viscosimeter behandeld.

Vervolgens worden normaalvloeistoffen besproken en in aansluiting hiermede een „universaal-viscosimeter“ beschreven. Hierop volgen de beschrijving en omrekenings-tabellen voor de viscosimeters van Engler, Vogel-Ossag en Lawaczeck.

Een literatuurregister besluit dit boekje.

\* \* \*

A. Tasman.

664.68(021)

J. Fritsch & Ph. Grosplèrre, Traité de biscuiterie et de pâtisserie industrielles; Desforges, Paris, 1928; 405 blz., 113 fig.

Een boek, dat goede diensten kan bewijzen aan hen, die in deze bedrijven werkzaam zijn. Het geeft een overzicht van de gebruikelijke grondstoffen, zonder hierbij diep op het chemische gedeelte in te gaan, doch ook vrijwel zonder onjuistheden. Vervolgens wordt het geheele procédé van biscuit- en wafelbakken, met de daaraan

vooraangaande bewerkingen en aansluitende manipulaties, behandeld. Hierbij worden moderne machines, ovens en transportinrichtingen van duitsch, fransch en engelsch fabrikaat besproken en daarvan vele goede afbeeldingen gegeven. Ten slotte volgt een uitgebreide verzameling recepten en voorschriften. Eenige registers besluiten het boek.

Men zal hier weinig scheikundig nieuws in vinden; als zoodanig is het ook niet bedoeld. De bedrijfschef zal er echter des te meer van zijn gading uit kunnen halen. Druk en uitvoering zijn goed.

A. Tasman.

\* \* \*

665.5(021)

Roy Cross, A Handbook of Petroleum, Asphalt and Natural Gas. Published as Bulletin no. 25 (1928 revision) by Kansas City Testing Laboratory, Kansas City, Mo., U. S. A., 832 blz.

Dit boek is reeds welbekend <sup>1)</sup> bij allen, die werkzaam zijn in de petroleumindustrie. Men vindt er tal van technische bijzonderheden over het petroleumbedrijf en de in deze industrie bereide producten. Zeer veel statistisch materiaal treft men er in aan en tal van omrekeningstabellen. Verschillende eischen, door de wet aan de producten gesteld, worden er behandeld. De analyse- en fabricagemethoden worden besproken. In deze uitgave is bijzondere aandacht besteed aan de cracking- en raffinagepatenten, die op overzichtelijke wijze zijn gerangschikt. Ook is in 't kort de bereiding van alcoholen uit crackinggassen besproken. De verzorging van het boek is welhaast nog beter dan bij de vroegere uitgaven.

H. I. Waterman.

\* \* \*

661.25(021)

L. Pierron, Les procédés modernes de fabrication de l'acide sulfurique, Encyclopédie de chimie industrielle, publiée sous la direction de M. Matignon, Paris, 1929. Librairie J. B. Baillièrre et fils, 19 rue Hautefeuille, 944 blz. Prijs: broché 150 frs., relié 162 frs.

In de jaren 1914—1918 zijn er in de zwavelzuurindustrie, vooral in verband met de behoefte der in oorlog zijnde staten, belangrijke verbeteringen ingevoerd, die in hoofdzaak beoogden het verkrijgen van een grootere capaciteit der installaties. Ook in de industrie van het zwavelzuur volgens het looden kamerproces is een geheele omwenteling tot stand gekomen, vooral in de destijds in oorlog verkeerende staten. Onder de op dit gebied in de laatste jaren verschenen goede werken, die deze verbeteringen hebben opgenomen, noem ik het werk van de Wolf & Larison <sup>2)</sup> en in het bijzonder de mededeelingen van het Ministry of Munitions te London. Thans verschijnt ook in Frankrijk, dat in verband met zijn superfosfaatfabricage een belangrijke plaats op zwavelzuurgebied inneemt, dit uitgebreide werk over het looden kamerproces. Men vindt er de nieuwere vindingen, zooals het stofvrij roosten (Bracq Laurent-oven), de stof- en nevelverwijdering langs electrischen weg, in behandeld; het packed cell process, het buitensysteem van Kaltenbach, als eenige der vele voorbeelden van intensief werkende H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-bereidingsmethoden, zijn in dit boek opgenomen. Berekeningen omtrent het bedrijf, ook calorische (Kaltenbach), zijn behandeld, terwijl tevens aan het zuurtransport (diverse pompen, bijv. die van Ferraris) aandacht is besteed. Ook vindt men de winning van nevenproducten besproken. Het werk is een welkome aanwinst.

H. I. Waterman.

\* \* \*

531 : 621.01(022)

Mechanics for Engineers, Statics and Kinetics, by Julian C. Smallwood, M. E., A. M. Associate Professor of Mechanical Engineering, Johns Hopkins University and Frank W. Kouwenhoven, M. E. Instructor of Mechanical Engineering, Johns Hopkins University. D. van Nostrand Cy., Inc., 8th Warren Street, New-York, 1928, 185 blz., 204 fig., \$ 2.50.

Niet geheel in overeenstemming met den titel, blijkt dit werk een studieboek te zijn, waarvan de schrijvers het verschijnen, niettegenstaande den stortvloed van dergelijk soort boeken, verklaren met de mededeeling, dat zij meenen er mede te geven een nog niet bestaande selectie en volgorde van onderwerpen, waarbij de minder belangrijke geheel zijn weggelaten, de behandeling van andere is ingekrompen. De volgorde is zoo genomen, dat het gemakkelijkste het eerst komt. Verder bevat ieder onderdeel alleen de voor dat deel beslist noodige definities. Het boek is verder op dusdanige wijze van vraagstukken doorspekt, dat de schrijvers meenen daardoor een grootere verteerbaarheid der leerstof te hebben bereikt, en deze bovendien meer „anregend” werkt. Het werk kan ook voor chemici, die in de techniek werkzaam zijn, nut hebben.

H. A. J. Hietink.

\* \* \*

541.1 + 577.3(024)

Physical Chemistry and Biophysics for Students of Biology and Medecine, by Matthew Steel, Ph. D., Professor of Biological Chemistry The Long Island College Hospital Brooklyn, N. Y., John Wiley & Sons, Inc., New-York; Chapman & Hall, Ltd., London, 1928, 372 blz. 20/- net.

De inhoud van het geheele boek is bedoeld voor een cursus van ten minste een derde van een academisch studiejaar, en boezemt respect in voor de physisch-chemische kennis, die de schrijver den medischen studenten van genoemd College wil bijbrengen. Zij gaat meen ik, ver boven die der Nederlandsche studenten in medicijnen of biologie uit. Het boek is dan ook als inleiding en overzicht niet zonder waarde voor chemische en physische studenten, temeer daar talrijke verwijzingen naar de voornaamste publicaties over de verschillende onderwerpen aanwezig zijn. Een aardige trek van het boek is, dat de belangrijke wetten, definities, gezichtspunten e. d. zooveel mogelijk worden gegeven in de oorspronkelijke woorden van de meest klassieke onderzoekers op elk gebied. Waar de auteur zelf aan het woord is, zijn verscheidene op- en aanmerkingen te maken, welke de bruikbaarheid voor medici en biologen evenwel niet al te zeer schaden, terwijl de andere categorieën van studenten er hun critisch vermogen aan kunnen scherpen.

H. A. J. Hietink.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Chemische Kring „Limburg”*. De Kring vergaderde op 26 April j.l. en besloot daarmee de winterbijeenkomsten. Aan het huishoudelijk gedeelte dezer vergadering moge worden ontleend, dat aan het Bestuur van den Kring werd opgedragen eene Regelingscommissie te vormen voor de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Chemische Vereeniging, welke vergadering dit jaar in Maastricht zal worden gehouden.

Als spreker trad vervolgens op Dr. H. Hartman (Roermond) met het onderwerp: „De electrolytische bereiding van waterstofperoxyde”. Spreker begint met een historische inleiding. Tot in het begin van deze eeuw geschiedde de bereiding van waterstofperoxyde vrijwel nog uitsluitend door inwerking van zuren, speciaal van zwavelzuur, op bariumperoxyde. Dit is de door Thénard reeds in 1818 gevonden reactie. Ook thans wordt deze bereidingsmethode nog technisch op groote schaal toegepast. Daarnaast is echter naar voren gekomen de electrolytische bereiding van waterstofperoxyde.

<sup>1)</sup> Zie ook Chem. Weekblad 20. 72 (1923), 22. 9 (1925).

<sup>2)</sup> Th. de Wolf & E. L. Larison, American Sulphuric Acid Practice, New-York 1921.

Spreker behandelt eerst de waterstofperoxydebereiding door kathodische reductie van gasvormige zuurstof en daarna uitvoeriger de procédés, die berusten op een electrolytische bereiding van perzwavelzuur ( $H_2S_2O_8$ ), respectievelijk van zouten hiervan (vooral  $K_2S_2O_8$ ), gevolgd door eene destillatie van dit perzuur, resp. perzout met zwavelzuur, waarbij waterstofperoxyde ontstaat.

Volgens deze procédés wordt 30 %-ig stabiel waterstofperoxyde verkregen, dat een uitgebreide toepassing gevonden heeft bij het bleeken van wol, zijde, stroo, haren, enz. en verder dient als grondstof voor de bereiding van anorganische en organische peroxyden, natriumperboraat enz.

Na afloop zijner lezing beantwoordde spreker de verschillende hem gestelde vragen.

### PERSONALIA, ENZ.

Tot hoogleeraar in de scheikunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam is benoemd Dr. J. Coops Jr., leeraar aan de M. H. S. te Rotterdam.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde K Mej. A. C. S. Bouma.

\* \* \*

De Heer C. H. K. Mulder, chem. doct., assistent aan het organisch-chemisch laboratorium der Rijksuniversiteit te Groningen, is benoemd tot leeraar aan de R.H.B.S. te Meppel.

\* \* \*

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur Mejuffrouw G. Dulfer en de Heeren J. van der Scheer, W. C. Smit en J. A. Wiesebron.

\* \* \*

Tot leeraar in scheikunde aan het Canistius-college te Nijmegen is benoemd Dr. P. A. A. van der Beek, leeraar bij het openbaar middelbaar onderwijs aldaar.

\* \* \*

De algemeene vergadering van de Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, zal Zaterdag 11 Mei, om half drie, in het gebouw der Maatschappij aan het Spaarne aldaar gehouden worden. Prof. Ir. H. ter Meulen zal een lezing over oude en nieuwe brandstoffen houden.

\* \* \*

Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam. In de vergadering der Sectie voor Natuurkunde, enz. op 2 Mei 1929 heeft Prof. Dr. A. H. W. Aten gesproken over: Atomaire waterstof.

\* \* \*

Voor de Hollandsche Sectie van het Comité scientifique franco-hollandais, de Natuurphilosophische Faculteit der Amsterdamsche Studenten en het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam heeft Prof. Cotton (Parijs) op 30 April gesproken over: „Les recherches récentes sur le dichroïsme circulaire et le problème de la synthèse asymétrique“.

\* \* \*

In Juni 1930 zal te Frankfort a. M. de 6<sup>de</sup> Achema (Ausstellung für chemisches Apparatewesen) worden gehouden, tegelijkertijd met de jaarvergadering van den Verein deutscher Chemiker (10—15 Juni 1930). Inlichtingen verstrekt de „Geschäftsstelle der Dechema (Deutsche Gesellsch. f. chem. Apparatewesen E. V.) te Seelze bij Hannover.

### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

E. Olivier, Dosage du zinc dans les minerais, méthode belge standardisée, Liège, Poncelet, 1926, 16 blz.

E. Olivier, L'analyse des zincs commerciaux, Paris et Liège, Ch. Béranget, 1927, 2<sup>me</sup> ed., 40 blz.

H. Nehbel, Ueber den Bau und die Bedienung von Destillier- und Rektifizier-Apparaten für alkoholhaltige Maischen. Berlin, Maetzig & Co., 1927, 2. Aufl., 537 blz.

L. Guillet, L'évolution de la métallurgie. Paris, Alcan, 1928, 194 blz.

The making and testing of portland cement concrete. G. & T. Earle Ltd., 1809—1925, Wilmington, Hull, 129 blz.

P. de Rousiers, Les grandes industries modernes, V: Les industries chimiques; Paris, Colin, 1928, 254 blz.

F. Krauss, Synthetische Edelsteine; Berlin, Stilke, 1929, 134 blz.

R. Lecoq, Les aliments et la vie 2<sup>e</sup> éd., Paris, Vigot, 1929, 260 blz.

E. Darmois, Leçons sur la conductibilité des électrolytes; Paris, Vuibert, 1929, 145 blz.

J. von Schroeder, Gerbereichemische Untersuchungen; Leipzig, Sächs. Verlagsges. 1928, 58 blz.

F. F. Bisacre, Praktische Infinitesimalrechnung; Leipzig, Teubner, 364 blz.

P. Bary, Chimie des colloïdes, applications industrielles; Paris, Dunod, 1929, 132 blz.

M. Thiers, L'émaillage industriel de l'acier et de la fonte; Paris, Dunod, 1929, 250 blz.

A. E. Dunstan, Canton lectures on scientific foundations of the refining of petroleum; London, Roy. Soc. Arts, 1928, 95 blz.

F. Kidd, Cantor lectures on biology and refrigeration; London, Roy. Soc. Arts, 1928, 64 blz.

C. A. Curtis, Künstliche organische Pigmentfarben und ihre Anwendungsgebiete; Berlin, Springer, 1929, 230 blz.

Pasteur Vallery-Radot, Oeuvres de Pasteur, V: Etudes sur la bière; Paris, Masson, 1928, 361 blz.

W. Haynes, Who's who in the chemical and drug industries; New-York, Haynes, 1928, 438 blz.

Discussion of the national electrical safety code; Washington, Government Printing Office, 1928, 334 blz.

Register of fellows, associates, etc. Institute of Chemistry; London, 1928, 388 blz.

J. F. Crennell and F. M. Lea, Alkaline accumulators; London, Longmans, Green & Co., 1928, 132 blz.

### CORRESPONDENTIE, ENZ.

K. te M. Zie bijv.: Ir. F. Donker Duyvis, Ordening in de administratie, No. 5 der Mededeelingen van het Nederl. Instituut voor Documentatie en Registratuur, 1925.

C. te V. U vindt de gewenschte gegevens in: R. W. P. de Vries Jr., Hoe onze prenten gemaakt worden; Haarlem, H. D. Tjeenk Willink & Zoon, 1916, 84 blz. en vele afbeeldingen.

B. te K. Voor de bereiding van zuivere gassen kunnen wij U o. a. noemen: L. Moser, Die Reindarstellung von Gasen (Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im Laboratorium); Stuttgart, F. Enke, 1920, 173 blz. en W. Ramsay, W. A. Noyes und Ph. A. Guye, Darstellung von Gasen (Mit Anhang: Apparate zur Gasentwicklung von A. Stähler u. Ph. A. Kurt) in A. Stähler's Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie; Leipzig, Veit & Comp., Bd. 4, 1<sup>e</sup> Hälfte.

L. te M. Indien U onder de ter bespreking ontvangen boeken een werk aantreft, dat U gaarne zoudt recenseren, geeft U spoedig uw wensch te kennen aan den hoofdredacteur. De inkomende aanvragen worden geplaatst op een lijst en gewoonlijk ruim een week na de aanbieding in het Chem. Weekblad wordt beslist aan wien elk boek zal worden gezonden. Niet aangevraagde werken worden nog eens in de lijst „ter bespreking ontvangen boeken“ opgenomen.

G. te K. Alle handschriften, voor het Chem. Weekblad bestemd, worden doorgelezen. Daarbij opgemerkte „stijl- en taalfouten“ worden verbeterd. Ook de drukproeven worden, na door den schrijver te zijn gecorrigeerd, nog eens op het redactie-bureau nagezien (doch niet vergeleken met het handschrift; dit moet de schrijver liever behouden). De verantwoordelijkheid voor dan nog aanwezige fouten blijft voor den schrijver.

\* \* \*

Copie bewaren. Hoewel volgens onze ervaring een poststuk zeer zelden verloren gaat, is het toch wenschelijk van in te zenden handschriften steeds een copie te houden. Zendt men een getypt stuk, dan bewaart men een doorslag. Van drukproeven ontvangt men twee exemplaren, waarvan men slechts één terugzende.

\* \* \*

Rec. trav. chim. De rubriek „Bibliographie néerlandaise“ kan slechts volledig zijn, indien men den titel van een verhandeling, die men in een ander tijdschrift dan het Recueil publiceert, aan den redacteur-administrateur opgeeft, of hem een overdrukje zendt.

\* \* \*

*Adresveranderingen* geve men uitsluitend op aan Dr. A. D. Donk, Haarlem, Verspronckweg 100. Deze vermeldt die veranderingen onder „Meded. v. h. Alg. Bestuur”, waaruit belanghebbenden (uitgever, hoofdredacteur e.a.) haar overnemen.

\* \* \*

*Nieuwe literatuur.* Een der middelen, waarmee het Chem. Weekblad tracht zijn lezers op de hoogte van de nieuwe publicaties te houden, is de verzorging van de rubriek „Ter bespreking ontvangen boeken”. Het is van belang deze, vooral wat betreft de werken op het gebied van de chemie en haar toepassingen, zoo *volledig mogelijk* te houden. De toezending van de titels van in 1928 en 1929 verschenen boeken (*onder vermelding der uitgevers*) zal daarom zeer op prijs worden gesteld. De niet reeds ontvangen werken kunnen dan bij die uitgevers ter bespreking worden aangevraagd.

\* \* \*

*Recensies.* Het is niet alleen van belang voor de schrijvers en uitgevers, maar ook vooral voor de lezers van dit Weekblad, dat de bespreking van recensie-exemplaren spoedig plaats vindt. Vandaar de nieuwe bepaling, dat zij, die een boek niet binnen drie maanden na ontvangst bespreken, tot aan de inzending van de recensie niet in aanmerking komen voor de toezending van nieuwe boeken.

\* \* \*

*Corrigeren van drukproeven.* De Redactie bezit een vijftal exemplaren van de brochure „Eenige regelen voor het samenstellen van handschrift, dat moet worden gedrukt, en het corrigeren van drukproeven” door E. J. de Groot, directeur der Stadsdrukkerij te Amsterdam. Belangstellenden wordt een exemplaar gaarne, zoo noodig voor eenige weken, ter leen gezonden.

\* \* \*

Men wordt *dringend* verzocht de handschriften *geheel persklaar* te zenden, zoodat in de drukproeven alleen *zetsfouten* verbeterd behoeven te worden.

Sommige schrijvers verzuimen blijkbaar hun handschriften, ook indien deze getypt zijn, nog eens door te lezen en brengen dan in de drukproeven allerlei *veranderingen* aan, die zij reeds in het handschrift behoorden verbeterd te hebben. Dergelijke veranderingen zullen den schrijvers in 't vervolg als *extra-correctie* in rekening worden gebracht.

\* \* \*

*Handschriften voor het Recueil en het Chem. Weekblad.* Men wordt verzocht, met het oog op de zetkosten, zoo weinig mogelijk uitgewerkte structuurformules met benzolzeshoeken enz. en dus zooveel mogelijk zoogenaamde „horizontale” structuurformules te gebruiken. Verder beperke men het aantal tabellen.

\* \* \*

Met *korte mededeelingen* voor de rubrieken „Chemische Kringen”, „Personalia, enz.”, „Correspondentie”, „Vraag en aanbod” en dergelijke kan nog voor de eerstvolgende afleveringen rekening worden gehouden, indien zij *uiterlijk* Woensdagavonds in handen van den hoofdredacteur komen. Deze ontvangt die mededeelingen echter liefst reeds 's Maandags.

#### VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

Ter overneming aangeboden:

Ullmann, Encyclopädie der technischen Chemie, 12 deelen.  
Busch-microscop met wijden tubus, gr. kruistafel, gr. belicht.  
app., oc. 5, 7 $\frac{1}{2}$ , 10, 25 $\times$ , obj. Ao, D en F.  
Reichert-microscop, grootste vergrooting 780.

Ter overneming gevraagd:

J. Thomsen, Thermochemische Untersuchungen, deel IV (1886).

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van Recueil en Chem. Weekblad, op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt.

Men wordt *dringend verzocht, bericht te zenden, zoodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.*

#### INGEZONDEN.

Veendam, April 1929.

Zeer geachte Heer Hoofdredacteur,

Zeer aangenaam zal het mij zijn, indien U onderstaande opmerkingen zoudt willen plaatsen, naar aanleiding van het gedeelte „Water en waterbepalingen” in Laboratoriummededeelingen van Ir. Straub in Chemisch Weekblad 15, 214 (1929).

1. De daarin voorkomende zin: „De lage dampspanning enz. geeft m. i. den indruk, dat voorgedroogde lucht de oorzaak zou zijn van het snelle verloop der uitdrogingen”. Dit is echter niet juist. De voordroging der lucht zal de snelheid der uitdroging eerder iets belemmeren dan bevorderen. Dat de snelheid der droging bij gelijke temperaturen in het sneldroogtoestel veel grooter is dan in een gewone droogstoof, is een gevolg van de constructie van het sneldroogtoestel.

2. De slotzin: „Principieel belang enz. geeft aan, dat in sommige gevallen b.v. ook in melkpoeder het *alleen* practische redenen zijn, waardoor het sneldroogtoestel de voorkeur verdient boven een gewone droogstoof. Volgens mijne meening is echter ook de grootere nauwkeurigheid bij waterbepalingen in colloïdale stoffen een belangrijk voordeel. Wel is waar kan men bijv. melkpoeder bij 100° met gewone lucht zoolang drogen, dat de fout door ontleding de fout, door imbibitie veroorzaakt, juist opheft; maar daar de *imbibitie* bij verschillende weersgesteldheid bij 100° vrij sterk kan variëren en daar tevens de ontleding afhangt van de samenstelling van het melkpoeder, zal het meer toeval zijn, dat de fouten, veroorzaakt door ontleding en door imbibitie, elkaar juist opheffen. Het sneldroogtoestel geeft nauwkeuriger uitkomsten door *geringere imbibitie*, verkregen door droge lucht en (of) hoogere temperatuur en door *geringere ontleding* als gevolg van den zeer korten droogtijd. Deze droogtijd is bv. voor volledige droging van 2 gram melkpoeder bij plm. 135° C. in het toestel „Meihuizen” slechts ca. 10 minuten en de ontleding is dan uiterst gering.

Met de meeste hoogachting

Uw d.w.

S. H. MEIHUIZEN.

Bloemendaal, 19 April 1929.

Door de Redactie in staat gesteld het schrijven van den Heer Meihuizen direct te beantwoorden, merk ik het volgende op.

Het schijnt, dat mijn artikel door de noodzakelijke beknoptheid aan gemakkelijke leesbaarheid heeft verloren. Gaarne maak ik van de gelegenheid gebruik den passus over waterbepaling nog eens toe te lichten.

De strekking van mijn mededeeling op pg. 214 is deze, dat het toestel van Meihuizen in *verschillende* gevallen *verschillende* voordeelen heeft boven het gebruik van een gewone droogstoof.

Voor suikervrije stoffen bij 99° werkend levert het toestel een absoluut juist cijfer voor het watergehalte (zie Straub en Peper, Pharm. Weekblad 1928, 773/775) en zou het dus zelfs van belang zijn, al werd dit cijfer minder vlug verkregen dan inderdaad het geval is.

Voor suikerhoudende stoffen en steeds wanneer boven 100° gewerkt wordt, levert het toestel een cijfer, dat alleen dan met het werkelijke watergehalte overeenkomt, wanneer men gedurende een, voor elke te onderzoeken stof en voor elke temperatuur verschillenden, bepaalden tijd droogt. In beginsel wordt daardoor de methode een „conventie”-methode, die boven het vroegere drogen in de droogstoof (eveneens een „conventie”-methode) alleen het practisch voordeel heeft vlugger af te loopen.

Wat speciaal Meihuizen's voorbeeld, melkpoeder, betreft: de moeilijkheid van drogen bij melkpoeder wordt niet veroorzaakt door zijn colloïdale karakter en door imbibitiewater, doch door zijn suikergehalte. De melksuiker is n.l. bij het drogen als oplossing van anhydrisch melksuiker aanwezig, daar de overgangstemperatuur van het hydraat bij 93° ligt (zie Smits, Theorie der allotropie).

JAN STRAUB.