

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Dr. G. L. Voerman †.	913	Boekbesprekingen.	923
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	914	Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	926
Prof. Dr. H. I. Waterman, De waterstofionenconcentratie in de industrieën der koolhydraten.		Personalia	926
Dr. F. Mendlik, De betekenis van de pH in de bierbrouwerij.		Verenigingsnieuws	927
Laboratoriummededelingen.	919	Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Chemische Kringen.	
Mejuffrouw Ir. N. E. M. Hagethorn, Vochtbepalingen in koolwaterstoffen. Een titrimetrische bepalingswijze met gebruikmaking van het Karl-Fischer-reagens.		Mededelingen van verwante verenigingen	927
Uit Wetenschap en Techniek	922	Mededelingen van verschillende aard	927
Jubilea: Gedenboek N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v.h. Brocades-Stheeman & Pharmacia 1800—1950.		Vraag en Aanbod	928
Handel en economie.	922	Aangeboden betrekkingen	928
Dr. E. L. Krugers Dagneaux, De wereldproductie van tin.		Gevraagde betrekkingen	928
		Verbetering.	928
		Agenda van Vergaderingen	928

Dr. G. L. VOERMAN

3 Februari 1879 — 17 December 1950

Kort voor het ter perse gaan van dit nummer van het Chemisch Weekblad bereikte het Algemeen Bestuur het droevige bericht, dat op Zondagmiddag 17 December plotseling is overleden het erelid der Nederlandse Chemische Vereniging, Dr. G. L. Voerman.

De Nederlandse Chemische Vereniging verliest in Dr. Voerman een harer meest toegewijde leden, wiens verdiensten voor de Vereniging, in een lange reeks van jaren bewezen, moeilijk zijn te overschatten. In 1920 in het Algemeen Bestuur getreden bekleedde hij van 1921 t/m 1923 het voorzitterschap der Vereniging op voortreffelijke wijze. De erkenning van zijn bijzondere prestaties vond in 1928 plaats ter gelegenheid van de viering van het 25-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging door zijn benoeming tot erelid. De motivering van het voorstel hiertoe moge hier worden vermeld, zij luidde: „te benoemen tot erelid Dr. G. L. Voerman, die als voorzitter in de zeer moeilijke jaren van 1921—1924 na een tijdperk van ongekende snelle ontwikkeling het bereikte wist te handhaven en niettemin in tijden van grote economische malaise evenwicht in onze financiën wist te brengen”.

Ook na zijn voorzitterschap bleef Dr. Voerman tot het einde van zijn leven toe steeds groot belang stellen in de lotgevallen der Vereniging. In vele commissies stelde hij zijn werkkraft, hetzij als lid, hetzij als voorzitter, ter beschikking. Er waren niet vele bijzondere moeilijkheden, waarin ook zijn inzicht en raad niet werden gevraagd. Een beroep op hem werd nooit tevergeefs gedaan.

Diep getroffen door dit plotseling verscheiden, gaan onze gedachten met innige deelneming uit naar de achterblijvende, zijn zuster, voor wie dit heengaan een nog groter onherstelbaar verlies is.

Voerman's naam zal met grote dankbaarheid in de annalen der Vereniging blijven bewaard. Hij ruste in vrede!

De waterstofionenconcentratie en de industrieën der koolhydraten*)

door H. I. Waterman

541.132.3:664.1/2

Hoewel men in de industrie reeds jaren lang weet, dat de waterstofionenconcentratie van groot belang is voor de rietsuikerinversie en voor de ontleding van gevoelige suikers, blijkt, dat men hiermee niet steeds voldoende rekening houdt. Twee voorbeelden worden besproken.

Het eerste betreft de ontleding, die kan optreden bij het steriliseren van suikerhoudende oplossingen.

Het tweede voorbeeld behandelt het voorkomen van belangrijke hoeveelheden niet vergistbare stoffen (glucose) in melasse.

Tenslotte wordt er nog eens de nadruk op gelegd, dat niet steeds de waterstofionenconcentratie beslissend is. Bij de inversie van rietsuiker schijnen ook de ongesplitste moleculen zuur, naast de waterstofionen, een rol te spelen.

De ontleding van monosen en andere gevoelige suikers door alkaliën blijkt in eerste instantie verband te houden met omzetting der desbetreffende suikers in zouten en de ontleding hiervan.

In de loop der jaren hield schrijver dezes zich met vele problemen bezig, die verband hielden met de industrieën der koolhydraten.

Hierdoor werd hij zich bewust van het grote belang ener zorgvuldige pH-meting. Wel was op de betekenis hiervan meermalen gewezen, maar toch bleek, dat men zich in vele gevallen hieraan niet stoorde, terwijl men ook niet steeds op de hoogte was van de grote verliezen, die het gevolg dezer onachtzaamheid waren.

Het gaat hierbij om een groot aantal industrieën. Natuurlijk in de eerste plaats om de winning van suiker uit riet en biet. Verder om de zuivelindustrie, voorzover hierbij melksuiker in het geding is, de winning van melksuiker zelf, maar ook het bereiden van gecondenseerde melk en melkpoeder.

De hydratatie van cellulose, zetmeel, inuline (topinambour¹⁾), de vorming van invertsuiker en de verwerking van de ontstane producten behoren eveneens tot de bedoelde takken van nijverheid.

Deze omzettingen betreffen de winning van suiker (dextrinen en glucose of siroop) uit cellulose en zetmeel, die van fructose uit inuline of uit invertsuiker door afscheiding van calciumfructosaat en ontleding hiervan met zuur. Het maken van het beslag in de gistingindustrie kan men eveneens tot deze groep van bedrijven rekenen. Feitelijk heeft men bij bijna alle industriële bewerkingen, die enerzijds saccharose en andere gemakkelijk door zuur inverteerbare sacchariden, resp. de derivaten hiervan, anderzijds voor alkali gevoelige monosen of disacchariden betreffen, met het probleem van destructie, met als gevolg minder hoog rendement en reactieproducten van slechte kwaliteit, te maken.

Is het saccharosehoudende bietensap gevoelig voor kleine zuurconcentraties en minder gevoelig voor alkali, anders is dit met het rietsap, omdat hierin naast de rietsuiker glucose en fructose aanwezig zijn. De laatstgenoemde monosen zijn namelijk gevoelig voor alkali, evenals trouwens disacchariden, zoals melksuiker, opgebouwd uit glucose en galactose, en maltose, opgebouwd uit twee moleculen glucose.

Eerste voorbeeld.

Ontledingen, die kunnen optreden bij het steriliseren van suikerhoudende oplossingen²⁾.

Bij verschillende biochemische onderzoekingen, waarbij leidingwater met 2 % glucose en 0.2 % amino-azijnzuur en 0.1 % magnesiumsulfaat (water-vrij) gedurende 10 minuten op 120° C werd verhit, werd donkerkleuring geconstateerd. De oorzaak hiervan was het alkaligehalte van het leidingwater. Het amino-azijnzuur werkte remmend op deze ontleding, terwijl het magnesiumsulfaat practisch zonder invloed was.

De ontleding constateert men o.a. door de optredende kleuring, hoewel het amino-azijnzuur deze kleuring versterkt. Door de polarisatiedaling (zie tabel) is het effect van het alkaligehalte eveneens duidelijk waar te nemen. Dat we hier niet met vergaande ontleding der glucose te maken hebben, blijkt hieruit, dat het reductievermogen ten opzichte van Fehling-proefvocht slechts in onbeduidende mate verandert. Neemt men in plaats van leidingwater gedestilleerd water, dan blijft de glucose onveranderd; ook kan men de werking van het alkali opheffen door de toevoeging van zuur reagerende stoffen, zoals zuur kaliumfosfaat.

Overigens is het duidelijk, dat deze waarnemingen aanvankelijk slechts bij toeval gedaan werden; het betrof hier een biochemisch onderzoek, waarbij naast de koolstofbron (glucose), N, P, K, Mg en de bestanddelen van het leidingwater de voor de te bestuderen organismen noodzakelijke voedingsstoffen waren.

Een overzicht van enige der waarnemingen vindt men in de tabel. Steeds werd 10 minuten op circa 120° C gesteriliseerd.

Uit deze onderzoekingen volgt, dat men er zeker van kan zijn, dat tal van biologische en biochemische processen hun betekenis verloren hebben, omdat men niet met de suikers in kwestie werkte, maar met de ontledingsproducten hiervan heeft geëxperimenteerd.

Tweede voorbeeld.

Het voorkomen van een belangrijk percentage niet vergistbare suikerachtige stof (glucose) in rietmelasse.

Reeds jaren geleden was door de klassieke

*) Voordracht, gehouden op het symposium over pH-meting op 15 Juni 1950 te Utrecht, georganiseerd door de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie der Ned. Chem. Vereniging en de Afdeling voor Chemische Techniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs.

	Kleur	Polarisatie 2 dm °Ventske
a. 2 % glucose in gedest. water	kleurloos	+ 5.9
b. 2 % glucose in leidingwater	lichtgeel	+ 3.7
c. 2 % glucose in leidingwater met 0.2 % amino-azijnzuur en 0.1 % MgSO ₄	donkergeel	+ 4.6
d. 2 % glucose in leidingwater met 0.2 % amino-azijnzuur en 0.1 % KH ₂ PO ₄	kleurloos	—
e. 2 % glucose in leidingwater met 0.1 % MgSO ₄	lichtgeel	+ 3.8

onderzoekingen van *Lobry de Bruyn* en *Alberda van Ekenstein*³⁾ aangetoond, dat de in het rietsap voorkomende glucose en fructose onder hiervoor gunstige omstandigheden (hogere temperatuur en alkaliteit) in glucose kunnen worden omgezet.

Betrekkelijk onverwacht was het, dat jaren later, toen men in de rietsuikerindustrie reeds meer aandacht aan de problemen van juiste instelling van goede zuurgraad, resp. goede pH-instelling en temperatuurregeling was gaan besteden, toch melasse werd geproduceerd, die een zeer hoog gehalte aan glucose bleek te bevatten.

Dit werd jaren geleden niet alleen aangetoond voor melasse van Java, maar ook voor die van Cuba en Egypte⁴⁾. Er werden glutosegehalten van 6 tot 10 % gevonden.

Het is bekend, dat de vergistingsindustrieën, die rietmelasse verwerken, als gevolg hiervan grote geldbedragen hebben gederfd.

Zo ziet men, dat niet alléén het wetenschappelijke onderzoek in de biologie (eerste voorbeeld), maar ook de technische ontwikkeling der rietsuikerindustrie (tweede voorbeeld) ten zeerste geschaad zijn geworden, doordat men zich niet voldoende bewust is geweest van de noodzaak van zeer zorgvuldige controle der alkaliteit of zuurgraad bij het werken met oplossingen, die voor alkali gevoelige suikers, zoals fructose of glucose, bevatten.

Men moet er in vele gevallen om denken bij de bepaling van de waterstofionenconcentratie de bepaling van de *titreerzuurgraad* niet te verwaarlozen. Indien men bijv. een oplossing, die 1 grammolecuul azijnzuur en 1 grammolecuul natriumacetaat per liter bevat, tien maal verdunt, dan blijft de pH vrijwel onveranderd, terwijl de zuurgraad, die men door titreren bepaalt, tien maal kleiner wordt.

Het verband tussen de waterstofionenconcentratie en de titreerzuurgraad is derhalve van belang voor de bufferwerking⁵⁾.

Verder moet men er ook rekening mede houden, dat de dissociatieconstante van water, die bij kamertemperatuur 10^{-14} is, bij 100° C circa 10^{-12} wordt en diengevolge in gewoon water pH en pOH gelijk aan 6, in plaats van 7, worden. Bij de controle der processen moet men hiermede rekening houden.

Bij vele processen in de praktijk kan men niet volstaan met een bepaling der waterstofionen-, resp. hydroxylionenconcentratie, omdat deze factoren niet alleen beslissend zijn voor het proces in kwestie. In dit verband moge ik verwijzen naar de onderzoekingen, die destijds in het laboratorium voor chemische technologie door een mijner medewerkers, *J. Groot*, zijn verricht⁶⁾.

Ik kies als voorbeeld

- de inversie van rietsuiker
- de ontleding van glucose, fructose, maltose en andere gevoelige suikers door alkaliën.

a) Voor de *rietsuikerinversie* geldt voor de inversieconstante

$$K = 0.4343 \cdot 10^4 k = \frac{10^4}{t_\infty - t_1} \log \frac{r_1 - r_\infty}{r_n - r_\infty}$$

r_1 = aflezing in de polarimeter in graden Ventske op tijdstip t_1 .

r_n = aflezing in de polarimeter in graden Ventske na n minuten (t_n).

r_∞ = aflezing in de polarimeter in graden Ventske na afloop der inversie.

Indien men de normaliteit van het zoutzuur aan geeft door N , geldt bij 25.24° C voor N tussen 0.05 en 0.5 normaal: $K = 36.56 N + 23.56 N^2$. Deze vergelijking geldt voor een suikerconcentratie van $\frac{1}{2} \cdot 1.013 \cdot 260$ g saccharose per liter.

Uit deze langs experimentele weg afgeleide vergelijking blijkt, dat de grootte der inversieconstante derhalve niet zonder meer van de waterstofionenconcentratie afhankelijk is. Verder zij naar figuur 1 verwezen. Ook de onderzoekingen van *Clarks*⁷⁾

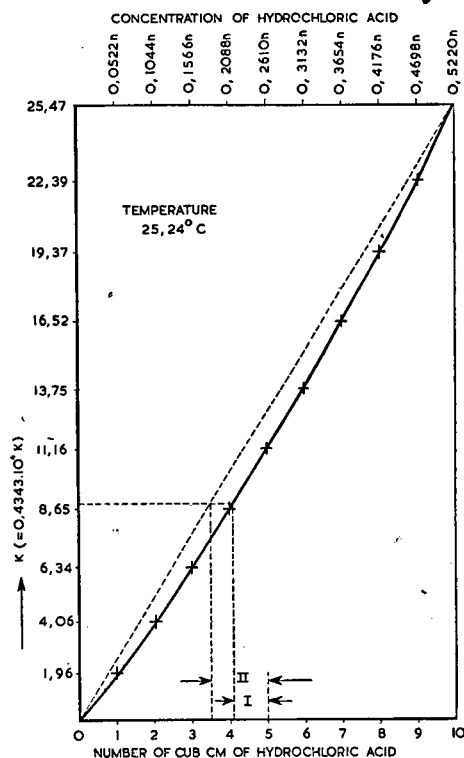


Fig. 1. Rietsuikerinversie.

hebben aangetoond, dat het schijnt, alsof de katalytische werking van de ongesplitste zoutzuurmoleculen groter is dan die der waterstofionen.

b) De ontleding van monosen en van andere gevoelige suikers door alkaliën blijkt in eerste instantie teweegebracht te worden, doordat de suikers zouten vormen. Het zijn deze zouten, die worden omgezet. Het gevolg hiervan is, dat de ontleding van een glucose-oplossing wel bevorderd wordt door toevoeging van kali- of natronloog, maar tot een zekere grens, die bepaald wordt door de zout(glucosaat)-

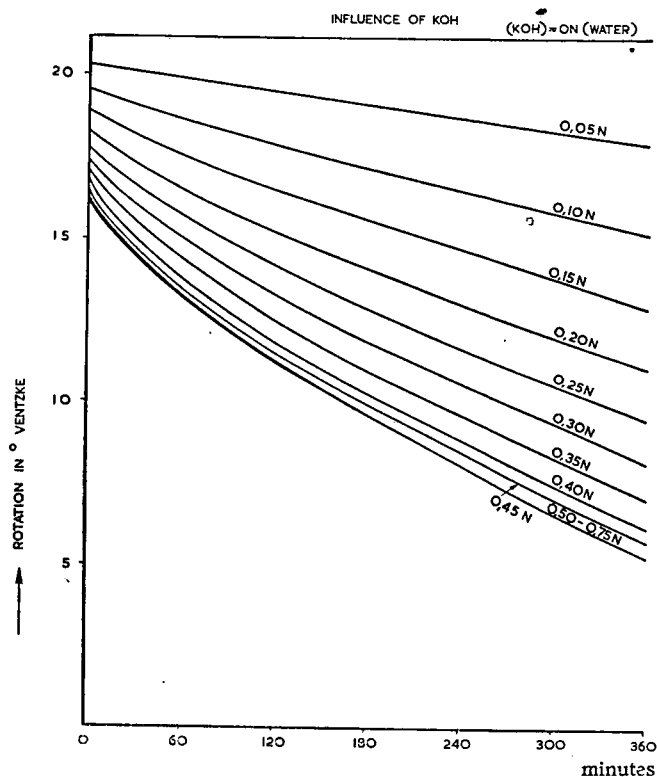


Fig. 2. Glucose-omzetting.

vorming, maar niet door extra hoeveelheden loog, behoudens de hoeveelheid alkali, die nodig is voor het terugdringen der hydrolyse van het alkaliglucosaat. Dit stelt ons zelfs in staat bij nadere beschouwing der hydrolyseconstante der desbetreffende suikers en hieruit de dissociatieconstante te berekenen (zie fig. 2). Voor de nadere bijzonderheden kan naar de reeds genoemde onderzoeken van Groot worden verwezen. Groot heeft zijn onderzoeken in

latere jaren uitgebreid tot fructose, mannose, galactose en lactose. Helaas zijn deze onderzoeken, mede in verband met zijn overlijden⁸⁾ slechts ten dele gepubliceerd.

De onderzoeken wezen erop, dat we hier met algemene verschijnselen te doen hebben, die niet tot glucose of KOH beperkt zijn, maar voor vele voor alkali gevoelige suikers en voor verschillende alkaliën gelden.

Delft, Technische Hoogeschool,

Laboratorium voor Chemische Technologie,

April 1950.

Discussie.

Dr. Mendlik:

Is de pH-verhoging tijdens het steriliseren van met leidingwater bereide microbiologische voedingsbodems soms toe te schrijven aan ontleding der bicarbonaten van dit leidingwater door de hoge temperaturen?

Antwoord: Prof. Waterman acht zeer goed mogelijk, dat deze ontleding een rol heeft gespeeld.

Ir. Straub deelt het volgende mede:

De suikerraffinaderij Spakler en Tetterode heeft 40 of 50 jaar geleden over verkleuring van suikeroplossingen advies gevraagd aan van Deventer. Deze overwon de moeilijkheden door regeling van de pH der stropen.

Antwoord: Dat belangrijke onderzoeken in het vergeetboek raken, is ook bij dit onderwerp meermalen het geval geweest. De klassieke onderzoeken van Lobry de Bruyn en Albarda van Ekenstein zijn in de suikerindustrie op Java dikwijls niet tot hun recht gekomen door onbekendheid met de oorspronkelijke literatuur.

- 1) Volgens J. F. van Oss, Warenkennis en technologie, Elsevier, Amsterdam, 1949, p. 544, was alleen in Frankrijk in 1938 een oogst van 2 900 000 ton knollen.
- 2) Zie o.a. Waterman, H. I., Chem. Weekblad 10, 739 (1913).
- 3) Rec. trav. chim. 14, 156, 203 (1895); 15, 92 (1896); 16, 257/8, 262, 274, 280 (1897).
- 4) Waterman, H. I. en Ent, W. A. v. d., Onderzoek naar de oorzaak van de aanwezigheid van glucose in de rietmelasse en het aangeven van de wegen om de glucosevorming tegen te gaan. Archief voor de suikerind. in Ned. Indië 1926, 942. Waterman, H. I., L'épuration du jus dans l'industrie du sucre de canne, Chimie et Industrie 17 (no. 5), November 1927.
- 5) Kolthoff, I. M., Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch Indië 34, 130 (1926).
- 6) Waterman, H. I., Versl. Koninkl. Akad. Wetenschapp. 25, 1509 (1917), 26, 237, 526 (1917); Waterman, H. I. en Groot, J., Ibid. 28, 676 (1920); Rec. trav. chim. 39, 573 (1920); Groot, J., Biochem. Z. 137, 517 (1923); 139, 188 (1923); 146, 72 (1924); 180, 341 (1927).
- 7) Clarks, R. H., J. Am. Chem. Soc. 43, 1759 (1921).
- 8) Chem. Weekblad 41, 68 (1945).

De betekenis van de pH in de Bierbrouwerij

door F. Mendlik

541.132.3 : 663.4

De pH van de wort — de vloeistof, waaruit door vergisting het bier verkregen wordt — wordt in hoofdzaak bepaald door de samenstelling van het gebruikte water. Dit wordt nader toegelicht, evenals de betekenis, welke de pH van de wort heeft voor de eigenschappen van het uiteindelijk resulterende bier, in het bijzonder de kleur, de physico-chemische stabiliteit, de weerstand, de weerstand tegen infecties en het karakter van de bitterheid.

Een beschouwing over de betekenis van de pH in de bierbrouwerij moet wel noodzakelijkerwijze voor-

afgegaan worden door een zeer korte beschrijving van het procédé, hetwelk bierbrouwen heet.

*) Voordracht, gehouden op het symposium over pH-meting op 15 Juni 1950 te Utrecht, georganiseerd door de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie der Ned. Chem. Vereniging en de Afdeling voor Chemische Techniek van het Kon. Inst. van Ingenieurs.

De voornaamste grondstof voor de brouwerij is de gerst, die echter alvorens zij voor het brouwen geschikt is in „mout” moet worden omgezet. Dit vermouten geschiedt door de gerst eerst in water te

weken, daarna te doen kiemen en dit kiemproces op het juiste ogenblik te onderbreken door de gekiemde gerst, nu „groenmout” geheten, op een eest te drogen en daarna voor het ontwikkelen van aroma tot een zekere temperatuur te verhitten. Het nu verkregen „mout” is, in tegenstelling tot de gerst, geen levend organisme meer, het is echter wel een zeer enzymrijke grondstof geworden, waarin het oorspronkelijke zetmeel gedeeltelijk reeds tot suikers (voornamelijk maltose) en dextrinen is afgebroken.

Dit mout wordt nu geplet, met warm water tot een pap (beslag) geroerd en de temperatuur van dit beslag wordt langzaam verhoogd; dit kan of door directe verwarming geschieden (infusieproces), of door een gedeelte in een andere ketel tot koken te brengen en weer bij de hoofdmassa te brengen (decoctieproces), waardoor de temperatuur van de laatste sprongsgewijze wordt verhoogd, hetgeen herhaald kan worden. Tenslotte wordt de temperatuur van 75° C bereikt; nu moet alle zetmeel door de in het mout aanwezige amylasen zijn afgebroken, zodat het — bijv. door middel van jodium — niet meer aan te tonen is. Nu wordt gefiltreerd en het verkregen filtraat („wort” genaamd) met hop gekookt. De wort passeert dan een zeef, die de hopresten achterhoudt, en zij wordt gekoeld tot ca. 6° C.

Bij de gekoelde en gehopte wort wordt nu gist gevoegd en bij lage temperatuur verloopt de alcoholische gisting (dit geldt voor de „ondergegist” bieren; de gisting van „bovengegist” bieren, zoals de Engelse biersoorten, heeft bij hogere temperatuur, nl. ongeveer kamertemperatuur, plaats).

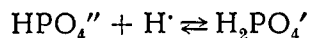
Tenslotte moet het (ondergegist) bier nog geruime tijd (2 à 3 maanden) bij 1 à 2° C narijpen in gesloten vaten, waarbij het zich tevens verzadigt met koolzuur, daar ook bij deze lage temperatuur nog een langzame nagisting plaats vindt.

De pH van de wort is van groot belang voor het uiteindelijk resulterende bier: tijdens het koken met de hop moet deze pH ongeveer de waarde 5.2 à 5.4 hebben. Om dit te bereiken is het wenselijk, dat de wort tijdens het filtreren, dat dus aan het koken met de hop voorafgaat, een pH van ongeveer 5.7 à 5.8 heeft. Het is bij de beide genoemde waarden vooral zaak er op toe te zien, dat afwijkingen naar hogere pH-waarden vermeden worden om hieronder uiteen te zetten redenen; afwijkingen naar lagere waarden komen nauwelijks voor en zouden waarschijnlijk ook niet tot ernstige moeilijkheden aanleiding geven.

De pH van de wort wordt in hoofdzaak bepaald door de samenstelling van het voor het brouwen gebruikte water. De calcium- en magnesiumionen van dit water enerzijds en de bicarbonaationen anderzijds treden in wisselwerking met de fosphaten, die gedeeltelijk reeds in het mout aanwezig zijn en voor een deel tijdens het brouwen nog gevormd worden. In de gerst is nl. een stof aanwezig, de phytine, die een Ca—Mg-zout is van een phosphorzure ester van inositol; deze phytine kan door het enzym phytase gesplitst worden in inositol en fosphaat. In de gerst is slechts zeer weinig phytase aanwezig, doch deze wordt gedurende het moutproces gevormd. Tijdens het mouten heeft dus reeds een vorming van anorganische fosphaten plaats, welke vorming intussen gedurende het eerste deel van het brouwen (het verwarmen van het beslag) nog voortgezet wordt.

De pH van het beslag en later van de wort is nu

grotendeels afhankelijk van de verhouding der concentraties monometaalfosphaat : dimetaalfosphaat in de oplossing en deze verhouding wordt bepaald door de aanwezige Ca⁺⁺-ionen (en Mg⁺⁺) enerzijds, in de zin van verschuiving naar de zijde der monometaalfosphaten, en door de aanwezige bicarbonaationen in de zin van verschuiving naar de dimetaalfosphaten. Het eerste verschijnsel is toe te schrijven aan het feit, dat monocalciumfosphaat betrekkelijk goed oplosbaar is, dicalciumfosphaat echter zeer weinig, terwijl tricalciumfosphaat onoplosbaar is. De calciumionen nemen dus de HPO₄^{''}-ionen uit de oplossing, waardoor het evenwicht



naar rechts verschoven wordt. Bij benadering is de resulterende pH:

$$\text{pH} = 7.1 - \log \frac{(\text{mono})}{(\text{di})}.$$

De bicarbonaationen hebben in tegenstelling hiermee juist een pH-verhogende werking, doordat zij, vooral bij het verwarmen, koolzuur verliezen en dus in OH⁻-ionen overgaan. Bij aanwezigheid van calcium- en magnesiumbicarbonaat in het water (de zgn. „tijdelijke hardheid” of bicarbonaathardheid) zijn beide invloeden tegengesteld en beide werkzaam, waarbij echter de pH-verhogende werking van het bicarbonaat de overhand heeft. Wanneer men dus een wort bereidt uit eenzelfde mout, maar met gedestilleerd water enerzijds en met een water, rijk aan calcium- en magnesiumbicarbonaat anderzijds, zal de pH van de wort in het tweede geval hoger zijn, dan in het eerste. Daarentegen is de pH van een wort, bereid met water van hoge permanente hardheid (dus de sulfaten of chloriden van Ca en Mg bevattend, bijv. gipshoudend), lager dan die van de met gedestilleerd water bereide wort.

De brouwer kan dus binnen zekere grenzen invloed uitoefenen op de pH van zijn wort door de samenstelling van zijn bronwater te wijzigen. Ingeval zijn water van nature te rijk is aan bicarbonaten, kan hij dit verhelpen door bijv. zuur toe te voegen of in het beslag melkzuur te doen ontstaan door de ontwikkeling van melkzuurbacteriën, dan wel door de overmaat bicarbonaten neer te slaan met kalk; ook kan hij het ontharden door middel van ionenuitwisselaars en later desgewenst weer gips toevoegen. Hier staan hem vele wegen open, die echter in dit korte bestek niet verder besproken kunnen worden.

Reeds werd vermeld, dat bij het koken van de wort met de hop een verdere daling van de pH met 0.3 tot 0.5 eenheid plaats heeft. Tijdens dit koken worden uit de hop de bitterzuren humulon en lupulon opgelost; dit zijn nu weliswaar zeer zwakke zuren, die op zichzelf de pH nauwelijks zouden beïnvloeden, doch gedurende dit koken ondergaan deze verbindingen veranderingen; het humulon gaat voor een deel over in het isomere isohumulon en beide gaan voor een deel over in bitterharsen. Zowel het isohumulon, als de bitterharsen hebben een sterker zuur karakter dan de oorspronkelijke bitterzuren, hetgeen de geconstateerde pH-verlaging veroorzaakt.

Welke is nu de invloed van de pH tijdens het koken van de wort op de eigenschappen van het uiteindelijk resulterende bier? In de eerste plaats beïnvloedt deze pH de oplossing van de bitterstoffen

uit de hop: een hogere pH geeft een betere oplossing van deze stoffen, dus een bitterder bier, maar de genoemde stoffen lossen in een grover disperse vorm op, waardoor de bitterheid een harder en bijtender karakter verkrijgt, hetgeen — althans in bieren van lichte kleur — als ongewenst beschouwd moet worden. Tevens veroorzaakt een hogere pH een iets sterkere caramelisering, waardoor de kleur van het bier donkerder wordt, hetgeen in lichte bieren ook ongewenst is. Verder is het gewenst, dat de tijdens de wortbereiding in oplossing gegane hoogmoleculaire eiwitstoffen gedurende de verdere bewerkingen zo goed mogelijk gecoaguleerd worden, hetgeen bevordert wordt door een lage pH. Te onderscheiden zijn hierbij enerzijds de coagulatie van eiwitstoffen als zodanig, hetgeen voornamelijk tijdens het koken geschiedt, anderzijds vormen sommige eiwitten met de ook in de oplossing aanwezige looistoffen (die zowel van de gerst, als van de hop afkomstig zijn) eiwit-looistofverbindingen, die in de koude coacervaten vormen. Weliswaar zijn deze bij hoge temperatuur belangrijk beter oplosbaar dan in de koude en worden zij dus tijdens het koken niet neergeslagen, doch zij scheiden zich later na het koelen van de wort af. Ook de vorming van deze eiwit-looistofverbindingen wordt door een lagere pH aanmerkelijk bevordert. Hier moge nog bij vermeld worden, dat ook deze eiwit-looistof adsorbaten voor een deel tijdens het koken kunnen worden neergeslagen, doordat hierbij steeds enige beluchting, dus oxydatie, plaats heeft; hierdoor wordt de looistof geoxydeerd tot phlobapheen (onoplosbaar) en de nu ontstane, volkomen onoplosbare eiwit-phlobapheenverbindingen scheiden zich af.

Tijdens de gisting heeft een verdere, vrij sterke daling van de pH plaats, die kan variëren van 0.8 tot 1.4 pH-eenheid, afhankelijk van de pH van de in gisting gezette wort. Deze daling wordt niet alleen veroorzaakt door het nu ontstaande koolzuur, doch door de vorming van verschillende zuren, die op velerlei factoren terug te voeren is. De voornaamste hiervan is echter wel de desaminering van sommige der in de wort aanwezige aminozuren. Hoewel de gist de geboden aminozuren grotendeels als zodanig assimileert, onttrekt zij er toch ook deels de aminostikstof aan, om zich deze als ammoniakstikstof ten nutte te maken. Hierdoor ontstaat dus een mengsel van organische zuren, welker ontstaan als voornaamste oorzaak van de pH-daling tijdens de gisting beschouwd moet worden.

Deze pH-daling is het sterkst bij het begin van de gisting, ja, zelfs zeer kort na het toevoegen van de gist, als de eigenlijke gisting nog niet eens begonnen is, om dan steeds minder te worden en nagenoeg op te houden tegen het einde van de vergisting. De gist heeft daarbij sterk de neiging tot een vaste eind-pH te komen, die bij de ondergegistte bieren varieert van 4.2 tot 4.4 (bij de bovengegistte Engelse bieren is dit lager, nl. ca. 4.0). Hadden twee wortten voor het in gisting zetten een vrij groot verschil in pH, zo zal dit verschil na de gisting (in de bieren dus) belangrijk verminderd zijn, doch niet geheel tenietgedaan: de wort met lagere pH geeft tenslotte toch een bier met ook iets lagere pH. Daar een lage pH van het bier ten eerste aan zijn biologische duurzaamheid ten goede komt en ook zeer nuttig is voor het voorkomen van vroegtijdige eiwuitscheidingen in het

bier (troebel worden dus), is het begrijpelijk, dat men in het algemeen streeft naar een lage pH van het bier, dus ook naar een lage pH van de te vergisten wort.

Wat het eerste, de microbiologische duurzaamheid, betreft, hier moge nog een enkele opmerking over gemaakt worden; bier is nu eenmaal, wat de samenstelling van de opgeloste stof betreft, een zeer goede voedingsbodem voor vele micro-organismen. Anderzijds bezit bier een aantal eigenschappen, die voor de ontwikkeling van deze organismen ongunstig zijn, zoals: hoog koolzuurgehalte, gebrek aan zuurstof, de in het bier aanwezige alcohol, die remmend werkt, de vrij sterk antiseptisch werkende bitterstoffen uit de hop en, last but not least: de lage pH. Door al deze ongunstige factoren is het aantal soorten micro-organismen, die zich in bier kunnen ontwikkelen, vrij beperkt (belangrijk is, dat zich onder deze geen pathogene soorten bevinden!). Het zijn voornamelijk de melkzuurstaafjes en -cocci (sommige *Lactobacillus*-soorten en enkele der tot het genus *Streptococcus* behorende, de laatste onder brouwers ten onrechte meer bekend als „sarcinen”), die het vaakst infectie veroorzaken en tot troebelingen aanleiding kunnen geven. Hoewel deze organismen zeer goed in staat zijn zich in bier te ontwikkelen, wordt hun groei toch bevordert of geremd door een hoge, resp. een lage pH. Een zwakke infectie, die in bier met pH = 4.3 niet binnen redelijke tijd tot volle ontwikkeling komt, zal een bier met pH = 4.5 reeds binnen korte tijd kunnen doen bederven. Hieruit komt dus duidelijk naar voren, dat een verschil van enkele tienden in de pH in het gerede bier reeds van zeer groot belang is.

Bij het tot nu toe vermelde werd eigenlijk alleen gedacht aan de bieren van normale sterkte, zoals die nu weer sinds geruime tijd gebrouwen worden en zoals zij voor de oorlog waren.

Al het hierboven gezegde over de invloed van de pH gold echter nog in veel uitgesprokener mate voor de dunne oorlogsbieren, die slechts op ongeveer een derde van de concentratie van de normale gebrouwen werden. Het is gemakkelijk in te zien, dat bijv. het gebruikte water veel sterker pH-bepalend was bij een tot op 1/3 gereduceerde moutstorting (dus ook concentratie der phosphaten = 1/3) en dat de gist in dit verdunde milieu veel minder in staat was een eventueel reeds te hoge pH voldoende naar beneden te brengen. Terwijl het in normale omstandigheden, zoals nu, nauwelijks nodig is een geregelde pH-controle te houden, daar deze waarde steeds juist is, als men maar bij de eenmaal gekozen watersamenstelling blijft, was bij het dunne bier een toezien op de pH van wort en bier lang niet overbodig. Het kon gemakkelijk voorkomen, dat dit bier een pH van 4.6 of hoger, vertoonde, waarbij zich micro-organismen kunnen ontwikkelen, die anders in bier niet voorkomen, zoals sommige wortbacteriën, „thermobacteriën” (behorende tot de groep der *Colibacteriën*), welke aan het bier een onaangename, afwijkende smaak kunnen geven.

Uit het bovenstaande moge gebleken zijn, dat de pH in het bierbrouwerijbedrijf een belangrijke rol speelt, maar ook, dat die pH zich in de verschillende stadia der bierbereiding min of meer automatisch instelt, waardoor bij normale gang van zaken een geregelde controle ontbeerd kan worden. Misschien

nog belangrijker dan de pH, en zeker minder goed doorvorst, is de oxydatie-reductietoestand (het redox-potentiaal) van wort en bier. Dit is echter een ander onderwerp, dat niet meer in het kader van dit symposium past (hoewel hier soortgelijke physico-chemische meetmethodes toegepast worden, als bij de pH-bepaling) en dat dus eens bij een andere gelegenheid ter sprake gebracht moge worden.

Rotterdam, Laboratorium Heineken's Bierbrouwerij
Maatschappij N.V., Mei 1950.

Discussie.

Ir. v. d. Berg:

Kan Dr. Mendlik iets mededelen omtrent het verband tussen de pH-waarden van de door hem genoemde stadia van het brouwerijproces en de schuimhoudendheid van het verkregen bier?

Antwoord: Het is bekend, dat een lagere pH schuimstabiliserend werkt. Algemeen moet echter opgemerkt worden, dat het gebied waaronder de vraag valt, uiterst gecompliceerd en vol tegenstrijdigheden is.

Hr. Bolt vraagt of de pH-afhankelijkheid van de bruinkleur van bier beïnvloed wordt door de aminozuurconcentratie.

Antwoord: De aminozuurconcentratie van een gegeven type bier is tamelijk constant en uit dien hoofde is een beïnvloeding als door de vraagsteller bedoeld, waarschijnlijk slechts zeer beperkt. Exacte gegevens zijn mij hier echter niet over bekend.

Laboratoriummededelingen

Vochtbepalingen in koolwaterstoffen

Een titrimetrische bepalingwijze met gebruikmaking van het Karl Fischer-reagens.

door N. E. M. Hagethorn

543.81 : 661.71

Beschreven is een door ons gewijzigde methode voor het bepalen van vocht in koolwaterstoffen en petroleumproducten met behulp van het Karl Fischer-reagens. Het essentiële van de modificatie in de werkwijze is, dat de titratievloeistof tijdens het bepalen van het eindpunt krachtig door roeren wordt geagiteerd.

De apparatuur is bovendien zodanig geconstrueerd, dat de atmosferische invloeden bij de titratie en bij het toelaten van het monster in het reactievat buitengesloten worden.

Bij het gebruik van minerale oliën als isolatiemateriaal is het van belang, over een middel te beschikken, om zeer kleine hoeveelheden vocht (in de orde van grootte van 3 delen water per miljoen delen olie (p.p.m)) in dergelijke oliën te kunnen meten. Daar het Karl Fischer-reagens (een oplossing van jodium, zwaveldioxyde en pyridine in methanol) in hoge mate specifiek is voor water, is de keus op deze wijze van bepalen gevallen. Voor bijzonderheden over de methode wordt verwezen naar het uitstekende boek van Mitchell en Smith¹⁾.

Litteratuur-overzicht:

Gaat men nu in de litteratuur na, hetgeen over dit onderwerp verschenen is, dan blijkt er geen bijzonder

grote eenheid te zijn in de werkwijze van de verschillende onderzoekers.

In tabel I is in chronologische volgorde een overzicht gegeven van enige bijzonderheden hieromtrent. In de kolom „fasen” is aangegeven, welke componenten, buiten het Fischer-reagens in het titratiemengsel aanwezig zijn.

Het feit, dat de te onderzoeken koolwaterstoffen niet mengbaar zijn met de reagentia, maakt de titratie moeilijk. Sommige onderzoekers trachten in een homogene fase te werken (te verkrijgen of door toevoegen van andere componenten, of door extractie met een met de reagentia mengbare verbinding). Werkt men met 2 fasen, dan moet men vóór het

Tabel I.
Litteratuuroverzicht.

Schrijvers	Monster	Wijze van vaststellen van het eindpunt	Fasen	Nauwkeurigheid, opgegeven in millioenste delen (p.p.m.)
Fischer ²⁾		visueel	2 fasen CH ₃ OH-olie	?
Acker en Frediani ³⁾	40—60 gr	electrometrisch direct	1 fase CHCl ₃ —CH ₃ OH-olie	30 ± 5 100 ± 15
Aeppli en McCarter ⁴⁾	50—100 ml	electrometrisch	2 fasen	5 ± 1 60 ± 2
Flowers ⁵⁾	30 ml	visueel	1 fase C ₆ H ₆ —CH ₃ OH-olie	?
Mitchell en Smith ¹⁾	40—50 gr	visueel	2 fasen CH ₃ OH olie	50 ± 0.5 141 ± 4.0
Hanna en Johnson ⁶⁾	tot 4.5 l	visueel	1 fase aethyleen-glycol	?

vaststellen van het eindpunt der titratie de vloeistoffen zich telkens laten ontmengen.

In het hierna beschreven onderzoek is dit probleem op andere wijze opgelost, waarop nog teruggekomen zal worden.

De meest recente publicatie is die van Hanna en Johnson⁶⁾. Volgens hun methode ondergaat een groot monster (tot 4.5 liter) van de te onderzoeken koolwaterstof een extractie met aethyleen glycol. Wij vrezen, dat deze enigszins omslachtige procedure een vrij grote kans op het insluipen van fouten met zich mee brengt. Hoewel over toepassing der methode voor gevallen waarbij zeer kleine percentages vocht moeten worden bepaald, wordt gesproken, bevat de publicatie helaas geen gegevens over de bereikte resultaten, waaruit de ongegrondheid van onze vrees zou kunnen blijken.

Wij geven de voorkeur aan de werkwijze welke hieronder wordt vermeld.

Bijzonderheden over de toegepaste werkwijze.

Daar het de bedoeling is, zeer kleine percentages vocht te meten, is een eerste vereiste het verwezenlijken van een zeer scherp waarneembaar eindpunt. Men moet daartoe gebruik maken van electrometrische titratie; deze wijze van titreren wordt mede vereist doordat sommige van de te onderzoeken producten een donkere kleur hebben.

Verder is het noodzakelijk de apparatuur en werkwijze zo in te richten, dat het vocht uit de atmosfeer geen invloed kan hebben op de meetresultaten.

De belangrijkste bijzonderheid van de werkwijze is de manier, waarop het probleem van het titreren in een mengsel van 2 fasen is opgelost. Voor de reactie wordt overmaat Fischer-reagens toegevoegd; de overmaat wordt teruggetitreerd met een water-methanol standaard, waarbij gebruik gemaakt wordt van de „dead stop“-eindpunt methode⁷⁾ 8).

Nu bleek ons, dat onder intensief roeren het eindpunt zeer scherp kon worden vastgesteld, waartoe een speciale magnetische roerder geconstrueerd werd. Gewerkt wordt bij een snelheid van 2500 omwentelingen per minuut. Dit zeer intensieve roeren heeft bovendien het grote voordeel, dat goed contact verkregen wordt tussen het te meten product en het reagens. Het kan bij zeer visceuze oliën voorkomen, dat deze zich ondanks het krachtig roeren nog niet fijn genoeg verdelen in het reactiemengsel. Door aan het reactiemengsel meer pyridine toe te voegen bereikt men dan het beoogde doel.

Reagentia:

Het Karl Fischer-reagens wordt bereid volgens het voorschrift van Wernimont en Hopkinson⁹⁾ en hierna ongeveer vijf maal verdund met droge methanol (0.1 mg H_2O /ml).

Het reagens heeft een water equivalent van 1—0.75 mg H_2O /ml. De standaardisering geschiedt met een water-pyridine oplossing met een gehalte van ca. 4 mg H_2O /ml. Daar de sterkte van het reagens achteruitloopt, is dagelijks ijken vereist. Modificaties van de methode zijn voorgesteld⁹⁾ 10) om deze ontleding van het reagens te voorkomen. Men gaat hiertoe uit van een oplossing van pyridine en zwaveldioxyde in methanol en van een tweede oplossing, die jodium en methanol bevat. De gewone methode gaf echter dermate betrouwbare resultaten, dat tot zulk een wijziging niet is overgegaan.

Apparatuur:

Fig. 1 geeft een indruk van het toestel. Het is de aquatrator van de Precision Scientific Co., echter in gewijzigde vorm. Het heeft aanzienlijke veranderingen moeten ondergaan om te kunnen voldoen aan de hier gestelde speciale eisen.

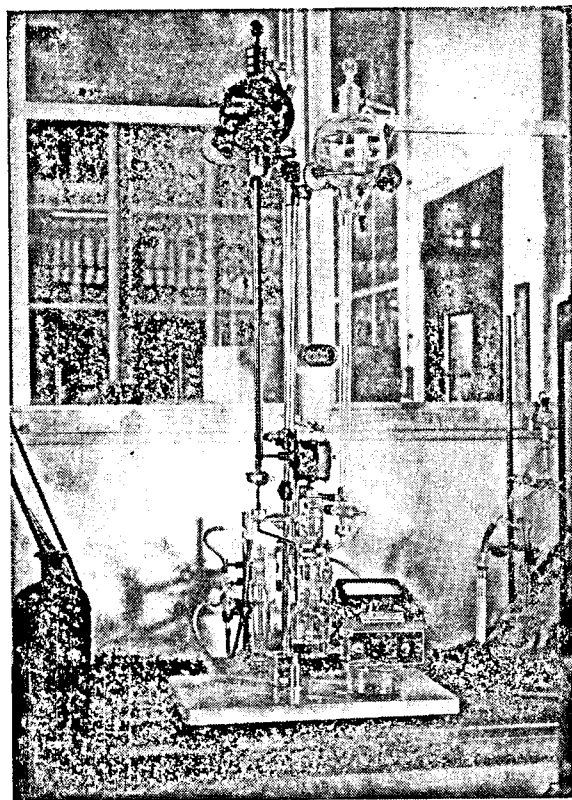


Fig. 1. Titratie-apparatuur.

Fig. 2 laat het reactievat zien, waaromtrent het volgende valt op te merken. Men onderscheidt in de eerste plaats de bijzonder geconstrueerde roerder. Voor de koppeling van de as van de roerder aan de roermotor wordt gebruik gemaakt van de onderlinge aantrekking van 2 ticonal staafmagneetjes, waar-

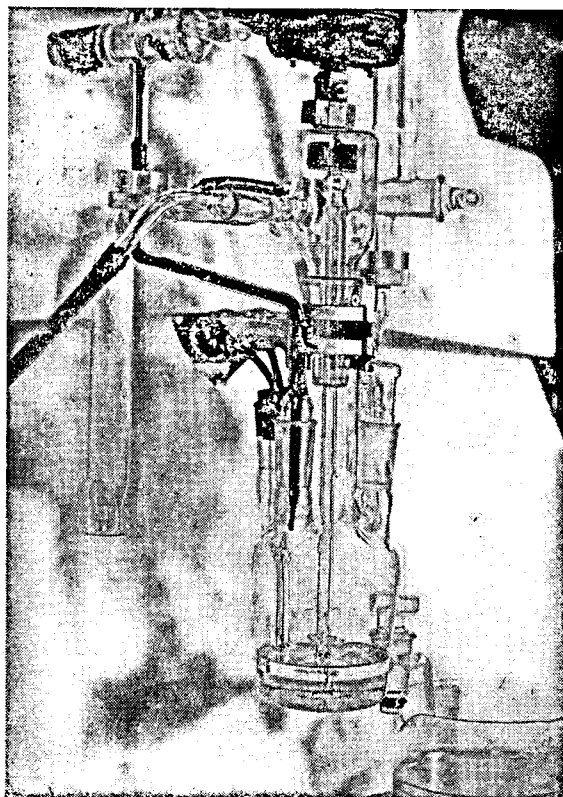


Fig. 2. Reactievat.

van er één aan de as van de roerder en één aan de roermotor bevestigd is. De roerder bevindt zich geheel binnen het reactievat.

De buretten monden via een kogelslijpstuk en een normaal slijpstuk in het reactievat uit. Een respiratiebuisje is aanwezig, gevuld met magnesiumperchloraat en een inleidbuisje voor het doorspoelen van het reactievat met droog koolzuurgas.

Bepaling van de sterkte der titratievloeistoffen:

De buret voor het Fischer-reagens wordt tweemaal met dit reagens doorgespoeld en 50 ml ervan worden in het reactievat gebracht. Onder voortdurend krachtig roeren laat men dit reagens enige tijd in contact met de wanden van het reactievat; op deze wijze elimineert men het aan de wand geadsorbeerde vocht. Tegelijkertijd wordt een zwakke stroom gedroogd koolzuurgas door het reactievat geleid. Hierna laat men ca. 35 ml van het reagens wegvloeien (door de op de foto zichtbare kraan aan de onderzijde van het titratievat). Aan de resterende ca. 15 ml voegt men (onder roeren) zoveel H_2O -methanoloplossing toe, dat het eindpunt der titratie juist bereikt is. Vervolgens stelt men door ca. 10 ml Fischer-oplossing uit de buret toe te laten en terug te titreren met de H_2O -methanoloplossing. Tenslotte bepaalt men de sterkte der oplossingen met de reeds genoemde water-pyridine oplossing.

Bepaling van het watergehalte der koolwaterstoffen:

Men brengt in het reactievat ca. 15 ml Fischer-oplossing en neutraliseert dit met de H_2O -methanol standaard. Nu voegt men 10 ml Fischer-oplossing toe. Vervolgens brengt men een bekende hoeveelheid van het monster in het reactievat, terwijl droog koolzuurgas hierdoor heen stroomt.

De grootte van het monster bedraagt in het algemeen 20—30 gram. Zijn de percentages vocht zeer klein (beneden 10 p.p.m.), dan gaat men van ca. 40 gram uit.

Tenslotte titreert men terug met de H_2O -methanol standaard.

Resultaten:

Tabel II laat de resultaten der metingen zien aan een olie in zijn oorspronkelijke toestand en aan dezelfde olie na evacueren.

De olie is onder roeren gedurende 2 uren geëvacueerd bij een temperatuur van $100^\circ C$; het vacuum was 0.03 mm Hg. Na het evacueren werd met magnesiumperchloraat gedroogde lucht toegelaten.

Tabel II.
Reproduceerbaarheid.

Gewicht van het monster in grammen	Gevonden H_2O p.p.m.	Afwijking van het gemiddelde
28	22	+ 1
26	21	0
30	19	- 2
28	20	- 1
24	22	+ 1
26	21	0

Na evacueren:

Gewicht van het monster in grammen	Gevonden H_2O p.p.m.	
42	2.9	
32	2.7	
37	2.4	
50	1.9	
38	1.8	
72	1.8	

Men neemt waar, dat het percentage vocht van het eerst gemeten monster der geëvacueerde olie het hoogst is, de volgende monsters geven lagere waar-

den, waarna het percentage vocht constant wordt.

Hierbij moet opgemerkt worden, dat de totale hoeveelheid olie tegelijkertijd aan het vacuum is onderworpen. Het hogere doch successievelijk afnemende vochtgehalte der drie eerste monsters is hoogstwaarschijnlijk hieraan toe te schrijven, dat de olie tijdens het stromen door een verbindingsbuisje tussen het evacuatievat en het titratievat vocht heeft opgenomen, dat aan de wand van dit glazen buisje was geadsorbeerd.

Men kan zich afvragen, of bij onmiddellijk titreren algehele extractie van het vocht heeft plaatsgevonden⁴⁾. Om dit na te gaan, zijn twee monsters gemeten, na 15 minuten onder roeren met het reagens in aanraking te zijn geweest. Tabel III laat het resultaat zien.

Tabel III.
Invloed tijdsduur van het contact.

Onmiddellijk getitreerd		Na 15 minuten	
Gewicht van het monster	Gevonden H_2O	Gewicht van het monster	Gevonden H_2O
	grammen	grammen	p.p.m.
olie	32	17	39
no. 1	24	19	20
	34	22	20
olie	23	19	35
no. 2	44	18	45
	28	20	21
	30	19	19

De reactie schijnt in dit geval bij direct titreren vrijwel volledig afgelopen te zijn.

De tabellen IV en V geven weer, hetgeen is gemeten aan een monster normaal Heptaan en aan een olie, waarin vocht is gebracht.

Tabel IV.
Heptaan.

Gewicht van het monster	Gevonden H_2O	Afwijking van het gemiddelde
	grammen	p.p.m.
39	45	+ 1
34	46	+ 2
30	44	0
33	42	- 2
36	44	0
31	44	0

Tabel V.
Olie, waarin vocht is gebracht.

Gewicht van het monster	Gevonden H_2O	Afwijking van het gemiddelde
	grammen	p.p.m.
26	54	+ 2
32	53	+ 1
30	53	+ 1
30	51	- 1
29	53	+ 1
27	51	- 1

Uit het bovenstaande mag wel geconcludeerd worden, dat de Karl Fischer-methode zeer geschikt is voor het bepalen van het vochtgehalte van koolwaterstoffen en dat de graad van nauwkeurigheid zeer redelijk te noemen is.

- 1) Mitchell, J. en Smith, D. M., „Aquametry“, New York. Interscience Publishers, 1948.
- 2) Fischer, Karl, Angew. Chem. 48, 394 (1935).
- 3) Acker, M. M. en Frediani, H. A., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 17, 793 (1945).
- 4) Aepli, O. T. en McCarter, W. S. W., Ibid. 17, 316 (1945).
- 5) Flowers, A. E., Am. Soc. Testing Materials, Maart 23, 1945.

De medewerking van de heer J. P. I. van Kesteren in dit onderzoek wordt hierbij gaarne gememoreerd.

Delft, Laboratorium van de N.V. Nederlandsche Kabelfabriek.

- 6) Hanna, W. S. en Johnson, A. B., Anal. Chem. 22, 555 (1950).
- 7) Foulk, C. W. en Bawden, A. T., J. Am. Chem. Soc. 48, 2045 (1926).
- 8) Wernimont, G. en Hopkinson, F. J., Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 12, 308 (1940).
- 9) Johansson, A., Svensk Papperstidn. 50, 11B, 124 (1947).
- 10) Seaman, Wm., McComas, W. H., Allen, G. A., Anal. Chem. 21, 510 (1949).

Uit Wetenschap en Techniek

Jubilea

061.75 Brocades-Stheeman Gedenkboek N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v.h. Brocades-Stheeman & Pharmacia 1800 - 1950

Ter gelegenheid van haar 150-jarig bestaan heeft de N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v.h. Brocades-Stheeman en Pharmacia een gedenkboek het licht doen zien, dat een interessant overzicht geeft van het ontstaan en de groei van dit bedrijf.

Dr. D. A. Wittop Koning, privaot docent in de Geschiedenis der Pharmacie aan de Universiteit van Amsterdam heeft daarvan een studie gemaakt. Van de grote rijkdom aan pharmaceutisch-historische gegevens welke deze studie bevat worden in het boek de belangrijkste feiten vermeld.

Dit in vlotte stijl geschreven overzicht bevat tal van bijzonderheden welke ook de buitenstaander zullen interesseren. Dat het allerminst een droge opsomming van feiten is moge het navolgende citaat aantonen.

Omtrent de functie van de apotheker worden zeer uiteenlopende gegevens vermeld. Hij hield zich blijkbaar niet alleen bezig met het bereiden van geneeskrachtige dranken, want veelal was in het onderhuis van de apotheek ook een wijnkelder gevestigd waarop het volgende rijmpje van toepassing was:

*Hier verkoopt men zowel onder als boven dranken
Het een is voor gezonden, het ander voor de krankten.*

De volgende — met tal van goede afbeeldingen verluchte — hoofdstukken vormen de inhoud van deze jubileum-uitgave:

Enkele aspecten van de ontwikkeling der geneesmiddelenvoorziening.

De ontwikkeling van Brocades en Stheeman tot 1927.

De N.V. Koninklijke Pharmaceutische Handelsvereniging, haar oorsprong en ontwikkeling tot 1927.

De N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman en Pharmacia na 1927 en na de tweede wereldoorlog; en verder een grafisch overzicht van de ontwikkeling van deze N.V.

Alles bijeen een interessant gedenkboek dat de herdenking van dit 150-jarig bestaan een waardige luister bijzet.

Handel en Economie

338 : 546.81

De wereldproductie van tin.

Ondanks het feit, dat de productie het verbruik van tin aanmerkelijk overtreft, is er momenteel toch een groot tekort aan dit metaal. Wegens de onzekere politieke toestand worden omvangrijke voorraden aangelegd, zodat men aanneemt, dat de totale voorraad aan tin overeenkomt met het wereldverbruik van 2½ tot 3 jaren.

De productie van ertsen en concentraten (als metaal):

× 1 000 ton	1940	1947	1948	1949
Malaya	84.3	27.4	45.5	55.8
Bolivia	38.5	33.8	38.0	34.7
Indonesië	44.0	16.2	31.0	29.4
Congo	12.7	15.1	14.3	13.8
Nigeria	12.2	9.2	9.4	9.0
Thailand	17.7	1.4	4.3	7.8
China	6.3	4.1	4.9	4.3
Birma	5.5	1.8	1.2	1.9
Portugal			0.7	1.4
Engeland	1.6	0.9	1.3	1.2
Indo-China	1.5			0.1
Andere landen	11.4	5.9	6.1	6.0
Wereldproductie	235.7	115.8	156.0	164.0

De productie neemt geregeld toe, zoals blijkt uit de bovenstaande tabel. De landen, waar men tinertsen en concentraten wint, verwerken deze over het algemeen niet zelf verder, alleen Malaya en de Congo doen dit.

Zoals gewoonlijk zijn de juiste cijfers van Rusland onbekend, voor 1948—1949 zijn deze geschat.

Productie van tin.

× 1 000 ton	1940	1947	1948	1949
Malaya	128.9	29.8	50.5	63.7
U.S.A.	0.5	33.8	37.3	36.7
Engeland	47.4	28.5	31.5	28.2
Nederland	1.2	9.1	16.7	19.5
België	1.5	12.3	10.7	9.1
China	6.6	3.6	4.9	4.3
Congo	7.9	3.6	4.2	3.9
Andere landen	30.5	5.3	4.2	5.8
Wereldproductie	224.5	126.0	160.0	171.2
Rusland			7.5	9

Tenslotte geven wij enige cijfers voor de laatste jaren en de geschatte waarden tot 1952 voor de wereldproductie en het wereldverbruik:

× 1 000 ton	wereldproductie	wereldverbruik
1948	156	142
1949	164	122
1950	174	129
1951	194	138
1952	202	142

Litt. Die Chemische Industrie, September 1950.

E. L. Krugers Dagneaux.

Boekbesprekingen

533.5.08

R. Jaeckel. Kleinste Drucke, ihre Messung und Erzeugung. Technische Physik in Einzeldarstellungen, Band 9. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, J. F. Bergmann, München, 1950, 16 × 24 cm, X + 302 pp., 301 Abb., 9 Tab., DM 39,60.

Deze monographie over de physica van het hoge vacuüm kan zonder voorbehoud als zeer geslaagd betiteld worden. In het bijzonder is aandacht geschonken aan de pompen en de meetinstrumenten. Begonnen wordt met een korte inleiding tot de kinetische gastheorie, zodat ook zij, die niet over de voor dit gebied noodzakelijke fysische kennis beschikken, zich snel zullen kunnen oriënteren.

G. Carrière.

54:536.45

P. Lebeau, Les hautes températures et leurs utilisations en chimie en deux volumes. Masson & Cie, Editeurs, Paris, 1950, 17 × 25 cm, XXX + 1398 pp., 820 figures, 107 tableaux, frs. 8.200,—, geb. frs. 9.000,—.

Ruim dertig Franse geleerden hebben bijgedragen tot het schrijven van dit magistrale compilatiewerk, waarin zowel de theoretische als ook de praktische zijden der chemie van boven 1400° C worden behandeld. Iets meer dan de helft der twee en dertig hoofdstukken is gewijd aan de verschillende soorten van ovens, branders, enz. Bijzonder aardig is hierbij het hoofdstuk over „zonne-ovens”, waarin beschreven wordt hoe men sinds onheugelijke tijden dank zij de zonnestraling hoge temperaturen heeft weten te bereiken door gebruik te maken van spiegels (later ook van lenzen). Enkele reproducties van oude prenten en de herdruk van een artikel van Lavoisier verlevendigen de tekst. Lavoisier is er nl. in geslaagd om met een dergelijke methode vrijwel alle toen bekende metalen te doen smelten, die een lager smeltpunt hebben dan platina, dus onder 1769° C. Overigens heeft men enkele jaren geleden dank zij een geperfectioneerde uitvoering aldus temperaturen van ruim 3500° K weten te bereiken. Als men nu even bedenkt, dat de beste gasbranders maar tot ca. 3000° K komen, slaat die oude methode dus beslist geen slecht figuur. Eigenlijk kan men alleen hoger komen door waterstof met fluor te laten reageren, waarmede de 4300° K genaderd wordt, of tenslotte door gebruik te maken van atomaire waterstof, hetwelk tot een temperatuur van ca. 4500° K leidt. De hoofdstukken over het meten en het regelen van hoge temperaturen leren echter wel, dat men zich over de nauwkeurigheid van deze zeer grote getallen geen al te grote illusies mag maken.

In een tiental artikelen worden tot slot de vuurvaste materialen behandeld. Elk hoofdstuk eindigt met een uitgebreide bibliographie, welke naar enkele steekproeven aantoonen aan hoge eisen voldoet. Jammer genoeg ontsieren enkele drukfoutjes op opvallende wijze de tekst: in tabel XXXIX op blz. 116 is O₂ bedoeld in plaats van N₂; de inhoudsopgave noemt het vrije OH-radicaal oxydrile in plaats van oxyhydrile, terwijl de alphabetische index hierover zelfs geheel zwijgt. Tenslotte is hier een bijzonder woord van lof over de zeer fraaie uitvoering wel op zijn plaats.

G. Carrière.

577.15

J. Stolkowski, Les diastases. „Que sais-je?” no. 434. Presses Universitaires de France, Paris, 1950, 12 × 18 cm, 126 pp., geen prijs.

Het is wellicht niet overbodig eraan te herinneren, dat men in Frankrijk de term diastase gebruikt, waar wij liever van een enzym zouden spreken. Zelfs bij het grote publiek zijn begrippen als „hormoon” en „vitamine” gemeengoed geworden; wat echter onder een enzym verstaan moet worden is ongetwijfeld veel minder bekend. De schrijver meent dit aan een gemis van populaire werkjes op dit gebied te moeten toeschrijven en aldus hoopt hij met dit boekje in deze lacune te voorzien. Het begin is inderdaad eenvoudig genoeg en zelfs begrippen als pH e.d. worden nader toegelicht. De lectuur wordt verderop echter steeds zwaarder en tegen het eind is het alsof de schrijver zich uitsluitend tot vakgenoten wendt. In de eigenlijke opzet is dit boek dus niet zo geslaagd, maar chemici, die eens wat meer over dit onderwerp willen weten, vinden hier een voortreffelijke inleiding.

G. Carrière.

678.1.01:539.3

L. R. G. Treloar, The Physics of Rubber Elasticity in: Monographs on the Physics and Chemistry of Materials. General Editors: B. Chalmers, Willis Jackson, H. Fröhlich and N. F. Mott. Oxford, At the Clarendon Press, 1949, 255 blz., 14 × 22 cm., geb. 21 sh. net.

De oorzaken van de elasticiteit van rubber, welke vrijwel uniek genoemd mag worden, heeft vele onderzoekers in het verleden geïnspireerd tot onderzoekingen en nog meer tot theorieën. Het was in 1932, dat Meyer, Von Susich en Valko in het Kolloid Zeischrift de z.g. Kinetische theorie der rubberelasticiteit gaven, welke thans vrij algemeen als de juiste basis wordt geaccepteerd. Sindsdien zijn zeer veel onderzoekingen op dit gebied verricht en onze kennis dienaangaande is zeer sterk toegenomen. Aangezien Treloar zelf vele onderzoekingen op dit gebied heeft verricht en dit lastige gebied uitnemend beheerst, is het zeer toe te juichen, dat hij in deze monografie een uitnemende samenvatting van dit hoofdstuk der rubber-physica heeft gegeven.

Na een algemene inleiding over de fysische eigenschappen van rubber in verband met zijn chemische samenstelling, wordt in Hoofdstuk 2 een bespreking gewijd aan de veranderingen van de entropie bij deformatie. Dan volgen hoofdstukken over de elasticiteit van draad-moleculen, en de elasticiteit van een netwerk van dergelijke moleculen. Daarna wordt in een aantal hoofdstukken aandacht besteed aan de afwijkingen van de experimentele trekkromme van de theorie. Vervolgens worden hoofdstukken gewijd aan de photo-elastische eigenschappen van rubber en aan de kristallisatie van rubber en de consequenties voor de mechanische eigenschappen. Hoofdstukken over relaxatie, vloeï, dynamische eigenschappen en oplossing van enige problemen, waarbij hoge elastische rek te pas komt, besluiten de tekst van deze uitnemende monografie. Daarna komt een uitgebreide bibliographie, alsmede personen- en zaken-registers.

Het komt referent gewenst voor er op te wijzen, dat de stof van dit boek niet gemakkelijk is en een behoorlijke dosis physica als basis vereist, maar de uiteenzetting is zeer helder. De prijs is voor het gebodene niet te hoog.

A. van Rossem.

Advances in Enzymology and related subjects of biochemistry, Vol. X by F. F. Nord, 1950. Interscience Publ. Inc., N.Y., 533 pp., 23,5 × 15,5 cm, geb. \$ 7.50.

Vol X van deze bekende jaarlijkse uitgave bevat wederom een aantal belangrijke overzichten van bepaalde gebieden der biochemie.

Op enzymologisch gebied schrijft F. C. Happold over Tryptophanase, het enzyme dat indol uit tryptophaan afsplitst. J. Roche en Nguyen-van Thoai beschrijven in een recent overzicht werking, specificiteit, bereiding, eigenschappen en constitutie der alkalische phosphatase. W. Z. Hassid en M. Doudoroff bespreken de enzymatische synthese van disacchariden met behulp van bacteriële enzymen. L. Martius en F. Lynen verdiepen zich in de problemen van de Citroenzuur cyclus.

De snelle vooruitgang op het gebied van de bloedstolling gedurende de laatste jaren werd door T. Astrup gerefereerd.

N. G. Brink en K. Folkers geven een overzicht van de huidige reeds formidabele chemische kennis van het nog maar kort geleden ontdekte streptomycine en van enige andere Streptomyces antibiotica.

Th. Bersin geeft een uitvoerig overzicht van de door de plant gevormde zwavelhoudende verbindingen.

Van technisch belang is het tweede deel van een beschrijving van de chemische veranderingen in het geogste tabaksblad, speciaal behandelende de fermentatie en de invloed van het ouder worden, door W. G. Frankenburg, waarvan het eerste gedeelte in Adv. Enzym. VI verscheen.

Cl. E. Zobell beschrijft de aantasting van koolwaterstoffen door microorganismen en de assimilatie ervan.

Het boek is voorzien van een author-, subject- en cumulatieve index (Vol. I—X).

L. W. Janssen.

* * *

547.96

Lipo-proteins. Discussions of the Faraday Society, No. 6, 1949. For The Faraday Society, by the Aberdeen University Press Ltd., Aberdeen, 168 pp., 24,5 × 15,5 cm, 30 s.

De Faraday Society heeft in 1949 het goede idee gehad om een symposium te organiseren over een nog weinig bekend gebied van de eiwitchemie, nl. dat van de lipo-proteinen, waaraan ook door een veertigtal buitenlanders werd deelgenomen.

Dit boekje bevat de verslagen van de 17 gehouden voordrachten en van de er op volgende discussies.

Het symposium werd zeer veelzijdig opgezet, het behandelt de associatie der componenten, hun spreiding, structuur, adsorptie en combinatievermogen; de lipo-proteinen van het bloedplasma, hun transport, stofwisseling en osmotische druk, de rol van lipoiden bij immu-niteitsreacties, en tenslotte de lipoproteinen van de cel, de chloroplast, de zenuw, de erythrocyt en hun invloed op de lichaamstemperatuur.

De lijst van de vele, dikwijls welbekende sprekers en deelnemers aan de discussie is te groot om hier te worden weergegeven.

L. W. Janssen.

* * *

667.6/7

Dr. C. P. A. Kappelmeier, Directeur kunstharsfabriek Synthese N.V., *Moderne Lakverven, bereiding, eigenschappen en verwerking*. N.V. Uitgeverij Dili-gentia, Amsterdam 1949, 105 pp., 40 afb., 14 × 21 cm, prijs geb. f 4.25.

De eerste druk van dit werkje verscheen in 1945. Deze herdruk is herzien en omvat een tiental bladzijden en vier

afbeeldingen meer. Bovendien is het boekje thans van een stevig bandje voorzien.

De bij uitstek deskundige schrijver behandelt voor wie de scheikundige grondbegrippen niet geheel onbekend zijn op korte en bondige, doch tevens onderhoudende wijze achtereenvolgens oliehoudende en olievrije lakken en verven alsmede de waterverven. Hierna komen onderwerpen van meer praktische aard aan de orde als de keuring en verwerking van lakken en verven, terwijl ten slotte de betekenis van de lakindustrie wordt besproken. Een literatuuropgave besluit het werkje.

Wij wensen dit zeer aantrekkelijke boekje, dat in de goede zin van het woord populair kan worden genoemd, veel lezers toe.

H. Ph. Baudet.

* * *

677 : 667.0/3

Ir. J. Lanczer, *Textiel Technologie*, deel I, Chem. Technologie. Uitgave „Stichting de Tex.“, Velp, 1949, 16 × 25 cm, 528 pp., prijs geb. f 25.—.

Dit eerste deel van het door Ir. J. Lanczer geschreven boekwerk behandelt de chemische technologie.

Ir. J. Lanczer heeft te Wenen gestudeerd en alvorens aan de Hogere Textielschool als leraar verbonden te worden vele jaren in de praktijk geworven, waardoor hem zeker het recht toekomt om te schrijven „door een practicus geschreven“.

Zoals hij in zijn voorwoord reeds zegt, heeft hij, gezien de uitgebreidheid der stof, zie bijv. Diserens. Die neueste Fortschritte in der Anwendung der Farbe, alsmede Schaeffer, Handbuch der Färberei, zijn boek beknopt moeten houden, maar desondanks is het gelukt een zeer goed boekwerk samen te stellen in de Nederlandse Taal, waaruit voor vele coloristen een en ander te halen is en welk boek het zeker tegen buitenlandse werken kan opnemen.

Het voorwoord, getiteld, „Wandlungen in der Entwicklung des Coloristenstandes“, is geschreven door de nestor der Europese coloristen nl. Prof. Dr. Robert Haller van Basel-Riehan, die kort geleden zijn 75ste verjaardag mocht vieren, en in het Nederlands vertaald weergegeven, terwijl L. A. Driessen een historisch overzicht schreef. De heer Driessen stamt uit een oud geslacht, dat reeds tal van jaren, misschien enkele eeuwen in de textiel „zit“ en bij welke familie steeds grote animo bestaat in de geschiedenis en de ontwikkeling van de textielindustrie. Voor vele oudere chemici van de Leidse Universiteit is de naam Driessen dan ook geen onbekende.

Het bleken, merceriseren, verven en drukken worden in verschillende hoofdstukken behandeld, waarbij de onderzoekingen van de schrijver betreffende het verven van wol, nylon etc. ook verwerkt zijn.

In het boekwerk zijn verschillende recepten, tabellen en graphieken verwerkt, terwijl er tevens vier bladzijden correctie's in voorkomen. Het is te hopen, dat nog een tweede correctieblad zal verschijnen, waarbij de enkele nog aanwezige drukfouten gewijzigd zullen worden.

Ondanks de beknoptheid, die hier toegepast moest worden om het boek niet te lijvig te maken, is in een kort bestek zeer veel behandeld, waardoor dit boekwerk zeker zijn weg wel zal vinden bij de Nederlandse coloristen, die er hun vakkennis mede kunnen verrijken.

De textielindustrie mag van geluk spreken, dat Ir. Lanczer het gewaagd heeft een dergelijk boekwerk in de Nederlandse taal te schrijven, waardoor het ook binnen het bereik van de verfbazen ligt, waarvan een deel zeker geen vreemde taal kent en bij wie behoefte bestond aan een gedegen Nederlands werk.

Ook de recensie in de Textil Rundschau Heft 10, 1949 bewijst wel, welk een groot gebrek aan vakwerk er op dit gebied bestaat. We mogen ons dan ook gelukkig prijzen, dat Ir. Lanczer dit boek geschreven heeft.

C. W. Pohlmann.

Aut. Div., Analytical Absorption Spectroscopy (Absorptimetry and Colorimetry) Edited by M. G. Mellon, Purdue University. John Wiley & Sons Inc. New York — Chapman & Hall Ltd., London. 1950, VIII + 618 blz., 281 fig., 15 × 23 cm, geb. \$ 9.00.

In dit werk wordt zeer uitvoerig besproken de absorptie van straling in het ultraviolette, het zichtbare en het infrarode gebied der E.M. trillingen als basis voor analytische bepalingen. Nephelometrische, turbidimetrische en fluorescentie-analyses worden slechts terloops vermeld.

De negen hoofdstukken van het boek zijn door evenveel verschillende onderzoekers geschreven. Hun bijdragen zijn gecoördineerd door de „redacteur” Mellon, die tevens het tweede hoofdstuk voor zijn rekening heeft genomen.

In het eerste hoofdstuk (77 blz.) behandelt M. L. Moss de voorbereiding van de monsters, m.a.w. het chemische aspect van de analyse. De gebruikelijke reacties voor het ontwikkelen van „kleur” deelt Moss in onder 24 groepen, om zodoende hun verwarrende verscheidenheid in een overzichtelijk schema samen te vatten. Dit hoofdstuk wordt besloten met een literatuurlijst van bijna 600 nummers; een klapper hierop verwijst naar de methodes voor bepaalde bestanddelen of stoffen.

De natuurkundige basis der absorptie-metingen is het onderwerp van het tweede hoofdstuk (37 blz.). De wetten der absorptie en in verband daarmee kwesties van nomenclatuur worden besproken. De verschillende methodes om het verband tussen lichtdoorlating en hoeveelheid absorberende stof grafisch voor te stellen geven aanleiding tot een discussie van de meest gunstige relatieve absorptie.

De tegenwoordig niet meer zoveel gebruikte methodes voor visuele kleur-vergelijking worden door W. B. Fortune besproken in het derde hoofdstuk (35 blz.).

Een wel zeer beknopte bespreking (25 blz.) van filter-photometers in het vierde hoofdstuk is van de hand van R. H. Müller.

Aansluitend bij de discussie van de natuurkundige grondslagen door Mellon, worden door K. S. Gibson in het vijfde hoofdstuk (81 blz.) uiteengezet de verschillende systemen van spectrophotometers. Zeer welkom is hier de uitvoerige en algemeen gehouden behandeling van foutenbronnen en remedies daartegen.

In het hoofdstuk handelend over fotografische methodes valt de nadruk op de zwartingsmeting der spectrogrammen (38 blz.). Men vindt hier slechts het meest essentiële; deze bijdrage van E. R. Holiday, de enige niet-Amerikaan onder de medewerkers, besluit met een korte vergelijking tussen photo-electrische en fotografische methodes.

Het zevende hoofdstuk van de hand van E. I. Stearns is gewijd aan de invloed der experimentele omstandigheden op de meetresultaten, aan het uitwerken der gegevens en aan een bespreking van enige toepassingen op het gebied van oliën en vetten, vitamines, enzymen, hormonen, aromatische koolwaterstoffen en kleurstoffen.

In het achtste hoofdstuk (76 blz.), geschreven door L. J. Brady vindt men een beschrijving van een aantal uitvoeringen van spectrophotometers voor het infrarode gebied tot 25 μ . In het kort wordt ingegaan op de methodes voor het onderzoek van ingewikkelde mengsels.

Het zevende hoofdstuk van de hand van E. I. Stearns delt over kleur-meting en -specificatie. Verreweg de meeste lezers, die belang hebben bij de rest van het werk, zullen met deze onderwerpen maar zelden te maken hebben en *vice versa*.

Nu colorimetrische bepalingen steeds meer in zwang komen, niet slechts voor onderzoek van sporen, maar juist

voor het bepalen van hoofdbestanddelen en ook andere onderwerpen uit de spectrophotometrie van groot theoretisch en praktisch nut zijn geworden, is dit boek een welkome samenvatting voor wie zich op de hoogte wil stellen van vooral het fysische gedeelte van de methodiek en van de beschikbare apparatuur.

De indeling en uiteenzetting zijn uitermate logisch, af en toe op het formele af. Daardoor stoort het nauwelijks, dat de tekst van negen schrijvers afkomstig is; wel is de behandeling enigszins ongelijk. De voor ons stellig hoog te noemen prijs doet het betreuren, dat het werk belast werd met het laatste hoofdstuk; wie in het onderwerp daarvan belang stelt, zal er stellig de voorkeur aan geven het afzonderlijk behandeld te zien. W. van Tongeren.

* * *

577.3.001.5

Biophysical Research Methods, prepared by a group of specialists under the editorship of Fred. M. Uber, Navy electronics Laboratory, San Diego. Uitg. Interscience Publishers, New-York—London, 1950, 667 bladzijden, 15 × 23 cm, geb. \$ 9.50.

Uit de hierna volgende inhoudsopgave van dit boek moge blijken, dat het niet alleen voor medici, biologen en landbouwkundigen van belang kan zijn, doch ook voor chemici, die zich genoodzaakt zien, een der behandelde methodieken te gaan hanteren als hulpmiddel bij hun onderzoek.

De behandelde onderwerpen zijn:

1. Avoid fruitless experiments, F. M. Uber;
2. Osmotic pressure measurements, D. R. Briggs;
3. Centrifugation, E. G. Pickels;
4. Viscosity Measurements, L. V. Heilbrunn;
5. Temperature determinations, L. R. Prouty, J. D. Hardy;
6. Caloric measurements, M. Kleiber;
7. Quickfreezing and the Freeze Drying Process, E. W. Florsdorf;
8. Bioelectric measurements, H. J. Curtis;
9. Electrophoresis, D. R. Briggs;
10. Ultrasonic vibrations, E. C. Gregg;
11. When to use special microscopes, O. W. Richards;
12. Electron microscopy, J. Hillier;
13. Actionspectra and adsorptionspectra, H. F. Blum;
14. X-rays and X-irradiation, J. W. Gowen;
15. Electrons, neutrons and α particles, L. H. Gray;
16. Stable isotopes as tracers, F. M. Uber;
17. Radioactive tracers, A. F. Voigt.

Ieder van deze hoofdstukken geeft een inleiding tot de desbetreffende methodiek, als zodanig voor de lezer nog niet voldoende om daarna direct tot de toepassing ervan te kunnen overgaan. Dat ware teveel gevegd en het zou het werk nog omvangrijker gemaakt hebben dan het nu reeds is. Echter, men heeft kennis gemaakt met de mogelijkheden en de moeilijkheden van de techniek, met de interpretatie van de resultaten, met de theorie en met een aantal zorgvuldig gekozen literatuurbronnen om zijn studie voort te kunnen zetten. Vooral in die laboratoria, waar de invoering van een der methodieken buiten het normale werkprogramma valt, en de desbetreffende literatuur gewoonlijk niet in de eigen bibliotheek aanwezig is, zullen de verwijzingen van groot nut blijken.

De redacteur is er in geslaagd overlappingsen te vermijden en men vindt in het ene hoofdstuk soms zelfs verwijzingen naar een ander, waar dit nodig is, zodat het werk inderdaad een eenheid vormt. Op het eerste gezicht lijkt het wat vreemd, dat 34 bladzijden gewijd worden aan temperatuurmetingen, maar wanneer men zich realiseert, hoe moeilijk de desbetreffende gegevens verzameld kunnen worden uit de literatuur, kan men de auteurs slechts dankbaar zijn.

Bij een Interscience uitgave behoeft de kwaliteit van het uiterlijk niet speciaal genoemd te worden.

J. Lens.

Alton E. Bailey, Votator division, The Girdler corporation, Louisville, Kentucky, *Melting and solidification of fats*. Interscience Publishers, Inc., New York—London, 1950, XIV + 357 pp., 150 fig., 66 tab., 15 × 23 cm, geb. \$ 7.00.

Dit boek is het derde deel in de serie van monographieën over de chemie en technologie van vetten, oliën en verwante stoffen „Fats and oils”, uitgegeven onder de deskundige leiding van A. E. Bailey, T. P. Hilditch, H. E. Longenecker en K. S. Markley. Het eerste deel van deze keurig verzorgde monographieën verscheen in 1947 (zie *Chemisch Weekblad* 44, 69 (1948)) en het tweede in 1948 (zie *Chemisch Weekblad* 44, 613 (1948)). Bailey is een bijzonder vruchtbare schrijver en heeft thans wederom een werk samengesteld, dat van het allergrootste belang is voor iedere technoloog, die met vetten en oliën te maken heeft. Het kan bovendien worden aanbevolen aan de physico-chemicus, voor wie het ook interessante gegevens bevat.

Uit de grote hoeveelheid in de literatuur voorkomende gegevens betreffende vetzuren, tri-, di- en monoglyceriden, mengsels van vetzuren en mengsels van glyceriden zijn die getalswaarden gekozen, welke het meest betrouwbaar geacht kunnen worden. Het is de verdienste van de schrijver, dat hij daarbij steeds een verband tussen de verschillende waarden heeft gezocht en dit met een groot aantal duidelijke grafieken en overzichtelijke tabellen geïllustreerd. Men vindt gegevens over de kristalstructuur, polymorfie, smeltpunt, vriespunt, overgangspunt, smeltwarmte, overgangswarmte, de volume-verandering bij overgang en bij smelten, benevens de oplosbaarheid in verschillende stoffen, andere dan oliën. Het is jammer, dat hier en daar enige onnauwkeurigheden en drukfouten voorkomen, maar het geheel maakt een uitstekende indruk.

Voor de Nederlandse collega kan de tamelijk uitvoerige elementaire inleiding inzake de fysisch-chemische grondbeginselen en de fasenleer als overbodig worden beschouwd. Onnodig gecompliceerd maakt schrijver het door de oplosbaarheid steeds te vergelijken met een uit smeltwarmte en smeltpunt berekende „ideale oplosbaarheid”, waarvan in de praktijk steeds en veelal grote afwijkingen worden gevonden.

Van groot belang voor de praktijk is het hoofdstuk over de consistentie van verschillende vetten en de gefractioneerde kristallisatie. Het boek is rijk voorzien met verwijzingen naar de literatuur en bevat de gebruikelijke registers met namen van schrijvers en onderwerpen.

J. J. A. Blekkingh.

J. Timmermans, Professor of physical chemistry, Université libre, Brussels, Director of the International Bureau of physico-chemical Standards, *Physico-chemical constants of pure organic compounds*, Elsevier Publishing Company, Inc., New York, Amsterdam, London, Brussels, 1950, VIII + 693 pp., 17 × 24 cm, geb. \$ 12.50 (f 47.50).

Het boek bevat gegevens over het bereiden en zuiveren van organische stoffen en fysisch-chemische constanten zoals kookpunt, smeltpunt, overgangspunt, dampspanning, oplosbaarheid, kritische temperatuur en druk, dichtheid, viscositeit, oppervlaktespanning, brekingsindex, dielectrische constante, soortelijke warmte, smeltwarmte, overgangswarmte, verbrandingswarmte e.d. Het is de verdienste van de schrijver met de grootste zorg een poging te hebben gedaan uit het overweldigend grote aantal van gegevens uit de literatuur alleen die uit te zoeken, welke volgens hem wat betreft de zuiverheid van de stof en de nauwkeurigheid van de meting aan bepaalde criteria voldoen. Hierbij is zeer voorzichtig te werk gegaan en veelal zijn constanten alleen vermeld, indien er meer metingen zijn verricht, welke een volkomen betrouwbare indruk maken. Hoewel de scheiding tussen betrouwbaar en onbetrouwbaar uiteraard onmogelijk scherp en geheel objectief kan plaats hebben, is hetgeen in dit boek is bijeengebracht van groot belang te achten.

Het werk is systematisch ingedeeld en bestaat voornamelijk uit tabellen met fysisch-chemische constanten van koolwaterstoffen, halogeen-, zuurstof-, gemengd halogeen-zuurstof-, stikstof-, gemengd zuurstof-stikstof-, gemengd halogeen-stikstof-, zwavel-, en andere derivaten. De constanten van bijna 200 zuivere stoffen zijn afkomstig van het International Bureau of physico-chemical Standards te Brussel; verder kan o.a. worden genoemd het National Bureau of Standards te Washington en de International Union of pure and applied Chemistry. Naast de constanten van totaal ruim 1000 zuivere organische stoffen zijn betreffende de gegevens van nog ongeveer 500 stoffen alleen verwijzingen naar de literatuur opgenomen. Het is jammer, dat ook die waarden zelf niet zijn vermeld.

Totaal ongeveer 1300 literatuur-verwijzingen en zowel een alfabetisch als een systematisch naar formule gerangschikte lijst van de genoemde organische stoffen vergemakkelijken het snel raadplegen van het boek. De druk en uitvoering zijn keurig verzorgd, hoewel de afscheiding tussen de verschillende stoffen iets duidelijker had kunnen zijn, bijv. door het aanbrengen van strepen.

Ongetwijfeld zal dit boek in elk laboratorium en bibliotheek door iedere collega gaarne worden geraadpleegd.

J. J. A. Blekkingh.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

5e Zuidamerikaanse Chemische Congres.

4—14 Mei 1951 te Lima, Peru.

Te Lima (Peru) zal van 4 tot 14 Mei 1951 het 5de Zuid-amerikaanse Chemische Congres worden gehouden. Het adres van het Comité, dat inlichtingen verstrekt, is: Casilla 891, Lima.

* * *

Journées biochimiques franco-suisse. 11—13 Mei 1951 te Genève.

Van 11 tot 13 Mei 1951 zullen te Genève de „journées biochimiques franco-suisse” plaatsvinden, georganiseerd door Prof. Favarger.

* * *

2e Internationale congres voor biochemie, 21 Juli 1952 te Parijs.

Op 21 Juli 1952 zal te Parijs het 2de Internationale Congres

voor Biochemie beginnen. Inlichtingen verstrekt Prof. J. Courtois, secr. gén. adjoint van de Société de chimie biologique, Paris, 6ème, 4 Avenue de l'Observatoire.

Personalia

Dr. F. Hoeke, directeur van het Rijksbureau voor Onderzoek van Handelswaren is benoemd tot erelid van de Sociedad Española de Bromatologia te Madrid.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer L. Heijne.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer D. F. Louw; idem, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer H. A. Westra.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Op 17 December 1950 overleed in de ouderdom van 71 jaren, Dr. G. L. Voerman, oud-directeur van het Rijksbureau voor Onderzoek van Handelswaren te 's-Gravenhage, erelid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

- 114: Dickhout (Chr. H.), chem. cand., Amsterdam-Zuid, H. de Keyserplein 4; voorgesteld door Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar en Mej. Dr. L. M. Boerlage, beiden te Amsterdam.
- 115: Groot (A. J. de), chem. cand., Groningen, Wagnersingel 10a; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer en Drs. H. de Vries, beiden te Groningen.
- 116: Kosar (Jar.), scheik. stud., Leiden, Witte Singel 9; voorgesteld door Mej. Dr. A. C. B. Dekking en Drs. W. L. Groeneveld, beiden te Leiden.
- 117: Schoot (Drs. J. C. M.), Amsterdam-W., S. Burgerhartstraat 20III, scheikundige bij het laboratorium van het Ministerie van Financiën; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. den Hertog te Wageningen en Drs. J. van Dranen te Amsterdam.

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

- Blz. 48: Dijkstra (Drs. E.), Wageningen, Sleedoornplantsoen 1.
- .. 59: Helden (Ir. R. van), Amsterdam-W., Hogerbeetsstraat 60II.
- .. 60: Heslinga (A.), chem. cand., Groningen, Damsterdiep 116.
- .. 80: Luirink (Drs. H. L.), Amsterdam-W., S. Burgerhartstraat 66II.
- .. : Luyten (Drs. J. G. A.), Utrecht, Mauritsstraat 1.
- .. 87: Ng Tet Soei, tech. stud., Delft, Caspar Fagelstraat 15A.
- .. 97: Rowaan (Dr. P. A.), Haren (Gr.), Dilgtweg 53.
- .. 102: Schuyer (Drs. J.), Leiden, Lammenschansweg 69.
- .. : Sipkes (Ir. H.), Velsen-Noord, Wenckebachstraat 28.
- .. 122: Wilmink (Dr. G. F.), Groningen, Gorechtade 99b.
- .. 150: Keuringsdienst van waren te Zutphen: telefoonnummer: (06750) 3847.

Examens voor Analyst

De aanmelding voor het Algemeen Analystexamen, eerste gedeelte en het Vereenvoudigd Analystexamen eerste gedeelte, sluit heden. Het schriftelijke gedeelte heeft plaats op Donderdag 1 Februari 1950.

Chemische Kringen

Haagse Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 9 Januari 1951 in het Gebouw Diligentia, Lange Voorhout 5.

Agenda:

7.45 uur. Huishoudelijke vergadering. 1. Verslag van de secretaresse over 1950. 2. Verslag van de penningmeester over 1950. 3. Benoeming van een verificatie-commissie. 4. Vaststelling van de contributie over 1951. 5. De verkiezing van een nieuw bestuurslid zal, wegens bijzondere omstandigheden plaats vinden bij de vergadering, die 13 Februari a.s. gehouden zal worden. 6. Rondvraag.

8.00 uur. Voordracht van Dr. J. Kistemaker, natuurkundige bij de Stichting voor fundamenteel onderzoek der materie: „De massaspectrometer en zijn chemische toepassingen”.

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Wetenschappelijke vergadering

op Zaterdag 20 Januari 1951 om 14.30 uur in het Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11, Delft.

Dagorde:

1. R. Kronig (Delft): „Moderne problemen uit de theorie van warmte- of stofoverdracht”.
(Behandeld worden enkele vraagstukken, van belang in de keramische en chemische industrie: Warmteoverdracht in ovens, bepaling van reactiewarmten in keramische materialen, warmte- en stofoverdracht van bolvormige deeltjes of druppeltjes (koeling, verdamping en extractie), invloed van elektrische velden op de convectieve warmte-overdracht).
2. A. C. S. van Heel (Delft): „Korte mededeling en demonstratie van een toestel, dat tegels naar hun vlakheid automatisch sorteert”.
3. A. C. S. van Heel (Delft): „Een precisie-refractometer zonder cirkelverdeling en een refractometer voor onderzoek van ondoorzichtige stoffen”.
(De precisie-refractometer bezit als enig meetgedeelte een oculair, waarvan de stand op een rechte slede met een nauwkeurigheid van slechts ca. 0.01 mm behoeft te worden afgelezen om een absolute nauwkeurigheid van 10^{-5} in de te meten brekingsindex te bereiken. Dit wordt mogelijk gemaakt door een geschikte constructie van meetprisma en spiegels. De bepaling van de brekingsindex van ondoorzichtige stoffen berust op de meting van de hoek van Brewster en geschiedt met een toestel, waarvan de absolute nauwkeurigheid enkele eenheden in de derde decimaal is. Toepassingen van beide toestellen).

Bezichtiging. Laboratorium voor Technische Physica.

Zij, die de wetenschappelijke vergadering op 20 Januari a.s. zullen bijwonen, kunnen des ochtends van 11 uur tot 13 uur kennis maken met enkele experimentele onderzoeken, die in het Laboratorium voor Technische Physica geschieden. Bij de rondleiding komen ter sprake:

- a. Op de röntgenafdeling (Prof. Dorgelo): de twee-kristal-spectrometer en de camera voor het onderzoek van de verstrooiing van röntgenstralen onder kleine hoeken;
- b. Op de afdeling van Prof. Kronig en Prof. Prins: enige opstellingen betrekking hebbende op warmte-overdracht;
- c. Op de afdeling van Ir. Westerdijk: enkele optische instrumenten met elektronische indicatie.

Daarna is er van 13.00 tot 14.00 uur gelegenheid voor een gemeenschappelijke broodmaaltijd (à f 1.25) in het Laboratorium voor Technische Physica.

Zij, die de demonstraties 's ochtends wensen bij te wonen en/of aan de gemeenschappelijke lunch willen deelnemen, dienen dit vóór 16 Januari a.s. te berichten.

G. W. Rathenau.
2e secretaris

Leden der Nederlandse Chemische Vereniging hebben toegang tot de vergaderingen en symposia der Nederlandse Natuurkundige Vereniging.

Mededelingen van verschillende aard

Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Nieuwe normbladen.

De Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (H.C.N.N.) Lange Houtstraat 13 A te 's-Gravenhage deelt mede, dat van 7 October tot en met 7 December 1950 de volgende normen zijn verschenen:

N betekent: definitieve norm.

V betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verzocht.

0 Algemene aanwijzingen voor boekwerken, geschriften, enz.

V 5038 Ontwerp-woordenlijst Werkplaatstechniek. (In hoofdzaak snijdende bewerking).

621.3 Electrotechniek.

V 1063 Ontwerp-voorschriften voor porseleinen isolatoren voor bovengrondse hoogspanningslijnen.

- V 1064 Ontwerp-keuringsvoorschriften voor radio-ontvangtoestellen bestemd voor aansluiting op het sterkstroomnet.
- 637.03 *Zuiveltechniek.*
- V 1250 Bepaling van de densiteit (dichtheid) van melk bij 20° C met de kleine lactodensimeter.
- 665 *Oliën en vetten.*
- N 1605 Vethoudende zaden en vruchten, alsmede de na het winnen van de olie resterende producten. Bepaling van het gehalte aan vocht, vet en vrij vetzuur.
- 676 *Papier en Karton.*
- V 1110 Papieronderzoek. Bepaling van de treksterkte, rek bij breuk en breek lengte van papier.
- 677 *Textielindustrie.*
- V 1044 Voorlopige richtlijnen voor het textielonderzoek (gewijzigde 2e druk).

Deze normen zijn verkrijgbaar rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft of bij de boekhandel; abonne's op de groepen van Nederlandse normen, waarin zij zijn opgenomen, ontvangen deze automatisch.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

- Perry, Chem. Engineer's Handb., Handb. of Chem. and Physics, oude druk geen bezwaar.
- L. Rosenthaler, Grundzüge der chem. Pflanzenuntersuchung.
- E. P. Steyn Parvé, Onderzoekingen over splitsing en vorming v. h. enzyme carboxylase. Diss. A'dam 1945.
- H. B. Holsboer, De synth. kleurstoffen, hare toepassing in de ververij en hare bereidingswijzen. Noordhoff, Gron. 1918.
- Balans van Mohr, grote nauwkeurigheid niet vereist.

Ter overneming aangeboden:

- Symposium over de technologie van de volledig synthetische kunststoffen 1944.
- H. Schall, Nahrungsmitteltabelle zur Aufstellung und Berechnung von Diätverordnungen, 12. Aufl. 1939.
- L. A. Sanders, Universele atoomtheorie, 1946.
- L. Infeld, Stof, straling en atomen, 1935.
- H. Freundlich, Kapillarchemie. 2. Aufl. 1922.
- J. L. de Roos, De atombom, 1945.
- W. Ostwald, Die Welt d. vernachlässigten Dimensionen. 2. Aufl. 1916.
- B. J. Oosterwijk, Leerb. d. radiotechniek, deel I, 1936.
- v. Arkel en Snijder, Leerb. d. scheikunde, eerste deel 1936.
- C. J. Bonnema, Eenvoudige voedingsleer 1938.
- R. S. Willows, Surface tension, and — energy, sec. ed. 1919.
- 1 koperen burettenstatief met klem.
- 2 buretten met kranen.
- 1 gewichtsdoos met 0—50 g, zo goed als nieuw.
- Enige maatkolven, pipetten en ander lab. materiaal.
- Peterson, Skinner, Strong, Food Biochemistry 1949.
- Chem. Weekblad 1922 t/m 1949, compl. geb. in org. band.
- Perry, Chemical Engs. Handbook, 2nd ed.
- Richards, Handicraft in plastics 1948.
- Watson, Modern theories of org. chem. 1941.
- Brown, Fabric reinforced plastics 1947.
- British plastics 1950 (losse nrs.).
- Chem. Abstr. 1948, 1949, 1950 en registers.
- Voeding II t/m X met kaartsysteem.
- Ostwald-Luther, Phys. chem. Messungen 1910.
- Stollenwerk, Kolloidchemie 1927.
- Krause, Phosphatverfahr. z. Oberflächenschutz 1940.
- Siebold, Das Verhalten v. Schmierölen i.d. Kälte. 1940.
- Loewe, Optische Mess. d. Chemikers u. Mediziners 1939.
- Seeliger, Angew. Atomphysik 1938.
- Bauer, Fette und Öle 1928.
- Kraemer e.a., Advances in Colloid science Vol. II 1946.
- Vilbig u. Zenneck, Fortschr. d. Hochfrequenztechnik 1941.
- Feigl, Spot Tests 1939.
- Fresenius, Handb. d. anal. Chem. 5 delen.
- Richter-Anschuetz, Chem. d. Kohlenwasserstoffe I en III.
- Conant, Chemistry of org. compounds 1944.

- Duesing-Scaeffler, Experimental-Physik.
- Encyclopedia of Chemical Technology van Kirk-Othmer, 5 uitgekomen delen.
- Fuel in Science and Practice, London, Vol. 4 (1925) t/m Vol. 16 (1937) alle ex. ingen.
- Nederland. Tijdschr. Hygiene, Microbiologie en Serologie in losse afleveringen deel 1 (1926) compl. t/m dl. 8 (1933/1934); vervolg serie Antonie van Leeuwenhoek, Ned. Tijdschr. Hygiene, microbiologie en serologie, deel 1 (1934) comp. t/m deel 5 (1938) in losse afl., deel 6 (1939/40), Journal of Microbiology and serology.
- Ber. 77 (1944) no. 1 t/m 5.
- British Abstracts 1948, A II, no. 1 t/m 12.
- British Plastics 21 (1949) no. 239 en 240.
- Chem. Abstracts 42 (1948) no. 1 en 2.
- J. Physical and Colloid Chem. 51 (1947) geb.
- J. Society Chem. Industry 68 (1949) no. 1, 2, 6, 8, 9, 10, 11.
- J. Textile Institute 40 (1949) no. 7 Trans.
- Kunstseide und Zellwolle 26 (1948) no. 3 en 7; 27 (1949) no. 9.
- Kunststoffe 39 (1949) no. 1 t/m 5.
- Melliand Textilberichte 28 (1947) no. 7 t/m 12; 29 (1948) no. 2; 30 (1949) no. 6 en 12.
- Das Papier, 3 (1949) no. 3/4.

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 50.

N. J. Menko N.V., Textielfabriek te Enschede zoekt voor haar ververij-, drukkerij- en finishing-bedrijven een fabricageingenieur (Chemisch ingenieur of Dr. Chemie).

De Gasstichting te 's-Gravenhage zoekt jong scheikundig ing. of Chem. Drs.

Comprimo N.V., Amsterdam-O. zoekt voor spoedige indienst-treding een scheikundig ingenieur en een werktuigkundig ingenieur.

Gevraagde betrekkingen

- 828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijservaring bevoegdheden, natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).
- 831: Scheik. research ing., gerepatriceerd, 35 j., bereisd (Europa, U.S.A., Ind.), m. lab.- en bedrijfservaring, spec. bekend met oliën, vetten, kunstharsen, lakken, verven, petr., aeth. oliën, cellulose, enz. zoekt werkkring met goede toekomstmogelijkheden; bereid te emigreren naar Austr. of N.Am.
- 833: Chemisch doctorandus zoekt bijverdienste voor de avonduren, liefst Rotterdam, 's-Gravenhage of omgeving
- 835: Chem. drs. zoekt bijverdienste voor enige middagen of avonden, liefst in Utrecht, Rotterdam of omgeving.
- 840: Dr. chemie, microbioloog, 45 jaar, zoekt plaatsing op laboratorium of bij het onderwijs.
- 843: Chemisch ingenieur, diploma Zürich, 38 jaar, met ruime ervaring op het gebied van waterleidingen en analytische chemie, zoekt een hem passende betrekking.

Verbetering

In de nummering van de laatste bladzijde van het Chemisch Weekblad van 16 December is het cijfers der honderdtallen weggevalen.

Er staat 12, dit moet zijn 912.

Agenda van vergaderingen

- 9 Jan. Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. J. Kistemaker, De massaspectrometrie en zijn chemische toepassingen. Zie Chem. Weekblad pg. 927.
- 20 Jan. Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Delft): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 927.