

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Oproeping voor het Analyst-examen. — Dr. A. Tasman, Over de bakwaarde van meel en de mogelijkheid om deze in het laboratorium te bepalen. — Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg, Alkalimetrische titraties, indicatoren en titratiefouten. I. — Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Dr. Ir. M. J. van Tussenbroek, Nadere studie van de omzettingen, die optreden bij de verhitting van oliën en vetzuren met actief nikkel op drager. — Mej. W. C. Beutler, Reductase-tijd en bacteriëncijfer. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Opmerking.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

Ir. N. J. A. Roldanus, Delft, Nieuwelaan 40, leerjaar scheik. H.B.S. en Gymnasium.
Dr. F. van Walraven, Voorburg (Z.H.), Vlietenburgstraat 8.

Aangenomen als buitengewone leden:

H. S. Visser, chem. cand., Utrecht, J. M. Kemperstraat 1.
H. A. M. Verkroost, chem. cand., Utrecht, Vleutenscheweg 221bis.

Candidaat-leden:

Prof. Henry Gilman, Ames, Iowa, U. S. A., Prof. of Chemistry of Iowa State College;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

Candidaat-buitengewone leden:

W. Gaade, chem. cand., 's-Gravenhage, Thomas Schwenckestraat 29;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

J. Verzett, chem. cand., Gennep (L.), Niersstraat 44;
voorgedragen door Dr. W. P. Jorissen te Leiden en Dr. H. A. J. Pieters te Treebeek.

Adresveranderingen:

Mej. A. J. P. van Gastel, chem. doct., Bussum, Koedijklaan 15.
Mej. Ir. C. A. de Gelder, Amsterdam (Z.), Beethovenstraat 48III.
Dr. J. M. G. Henrar, Delft, Rotterdamscheweg 29.
J. Zeper, chem. doct., Utrecht, H. A. de Ruyterstraat 23bis.
Ir. J. van Aken, Lutterade, Prins de Lignistraat 4, adj. ing. bij het Stikstofbindingsbedrijf.
Dr. J. F. Reith, Culemborg, Slotstraat 9.
Ing. chem. Dr. Jaroslav Dedek, Brno (Czechoslovakia), Za úvozem 17.

66ste Algemeene Vergadering.

De 66ste Algemeene Vergadering zal plaats hebben op 22, 23 en 24 April te Eindhoven. Een voorloopig programma zal spoedig worden gepubliceerd.

Aan de Besturen der Secties van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Naar aanleiding van bovenstaand bericht betreffende de 66ste Algemeene Vergadering te Eindhoven op 22, 23 en 24 April a.s.,

noodigt de Secretaris de Besturen der Secties uit, de agenda's voor de Sectievergaderingen z.m. spoedig samen te stellen en te berichten, of eventueel van een projectie-inrichting gebruik gemaakt zal moeten worden.

De tijd voor sectievergadering beschikbaar is: Woensdagmiddag 23 April van 14.00 uur af, terwijl op Donderdagmorgen 24 April de excursies zijn gesteld.

* *

CONFERENTIE VAN LEERAREN.

Ondergeteekende verzoekt den leden, die hun antwoord op de vragen, bij de circulaire betreffende een Conferentie van Leeraren ingesloten, nog niet hebben ingestuurd, beleefd, die antwoorden zoo spoedig mogelijk in te zenden.

Het aantal ingekomen lijstjes is al zeer belangrijk, maar het Bestuur zou gaarne van het oordeel van Heeren Professoren, Lectors en Leeraren zoo volledig mogelijk kennis nemen.

De circulaire is afgedrukt op pag. 136 van het weekblad van 1 Maart.

Dr. A. D. DONK.

* *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Gevraagd door suikerfabriek op Java chemicus voor de suikercampagne 1930. Zie verder de adv. in No. 10.

* *

Suikerfabriek op Java vraagt voor campagne 1930 een chemicus met voldoende opleiding en één of meer campagnes praktijk. Leeftijd niet boven 26 jaar en vrij van militairen dienst in Indië. Zie verder adv. in No. 8.

* *

Groote onderneming vraagt jongen scheikundige (Ing. of Dr.) met goede talenkennis en belangstelling voor octrooiaangelegenheden, voor dadelijke of spoedige indiensttreding. Zie verder de advertentie in No. 10.

* *

Gevraagde betrekkingen:

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

52. *Chem. doct.*, 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. Praktijk: suikercampagnes, verfstoffen en textiel-oliën, vetraffinage; prima referentiën. Voorkeur als bedrijfschemicus.

78. Geroutineerd *scheikundig ingenieur*, Dr. techn., met ervaring in het laboratorium en bedrijf, wenscht anderen werkkring. Prima referenties. Voorkeur bedrijfschemicus.

79. *Bedrijfsleider*, met ervaring van fabricatie van anorg. chemische producten, zowel in Nederland als in België, Duitsland en Frankrijk opgedaan, zoekt in Holland een passenden werkkring. Uitstekende getuigschriften en referenties ter beschikking.

73. *Doctor in de scheikunde*, met praktijk als leider research-werk, wenscht anderen leidendes werkring.

75. *Scheikundig ingenieur*, diploma 1920, zoekt plaatsing als bedrijfsingenieur. Langdurige praktijk als zoodanig, ook in Indië.

77. *Dr. ing. (phys. chem.)*, 43 j., langdurige praktijk (techniek en Keuringsdienst) zoekt betrekking.

80. *Doctor in de scheikunde*, diploma Basel 1929, tevens diploma M.K.L.S. Deventer, zoekt werkring. Ook in het buitenland.

81. *Scheik. ing. (vrl.)*, diploma 1927, met 2 jaar industrie-praktijk, zoekt betrekking.

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

Oproep voor het chemisch-analystexamen (vóór-examen en eerste gedeelte), te houden in April 1930.

Aanmeldingen voor het chemisch-analystexamen (vóór-examen en eerste gedeelte), kunnen tot uiterlijk 15 Maart a.s. geschieden bij Dr. W. Meijer, Copernicusstraat 44, 's-Gravenhage, post-rekening No. 105111, tel. 37260.

Aangiften voor het vóór-examen moeten vergezeld gaan van:

- 1°. geboortebewijs;
- 2°. volledige inlichtingen omtrent genoten onderwijs;
- 3°. storting van f 10.— voor volledig vóór-examen of van f 5.— voor een of twee vakken (op postrek. No. 105111).

Het vóór-examen kan alleen samen met het Eerste Gedeelte worden afgelegd.

Aangiften voor het eerste gedeelte moeten vergezeld gaan van:

- 1°. geboortebewijs;
- 2°. verkregen getuigschriften (of gewaarmerkte afschriften), op grond waarvan het vóór-examen niet of niet geheel behoeft te worden afgelegd;
- 3°. opgaaf van gevolgden analisten-cursus of van de personen, die den candidaat hebben opgeleid, gewaarmerkt door de opleiders;
- 4°. storting van f 10.— op postrek. No. 105111.

N.B. Onvolledige aangiften kunnen oorzaak zijn, dat de candidaten niet worden opgeroepen.

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden.

Het vóór-examen wordt afgenomen op Woensdag 2 April (aanvang half twee) of op een der dagen van het mondeling examen van het 1ste gedeelte. Het schriftelijk 1ste gedeelte valt op 2 April (aanvang half twee), terwijl het mondeling gedeelte en de manipulaties zullen beginnen eind April.

Het 2de gedeelte wordt afgenomen begin September.

Analyst-examen.

Overdrukjes van het nieuwe programma worden toegezonden door den Secretaris der Centrale Commissie voor het analyst-examen, Dr. W. Meijer (postrek. no. 105111, 's-Gravenhage) en door den Secretaris-Penningmeester, Dr. A. D. Donk (postrek. no. 7680, Haarlem), na storting van f 0.35 op een der post-rekeningen. Verzoeken op het biljet duidelijk naam en adres te vermelden.

Het analyst-examen zal voortaan in den regel slechts éénmaal 's jaars worden afgenomen; het vóór-examen en eerste gedeelte in het voorjaar, het tweede gedeelte in het najaar. De oproep voor het vóór-examen + eerste gedeelte is in dit nummer opgenomen.

In verband met het van kracht worden van het nieuwe examen-programma is de overgangsbepaling ingesteld, dat candidaten voor het tweede gedeelte van het analyst-examen voor het diploma A in dit jaar nog gebruik mogen maken van de groepen-indeling, zooals vermeld in het vervallen programma. Overigens zijn de bepalingen van het nieuwe programma reeds nu geldend.

Namens de Centrale Commissie voor het
Analyst-examen

W. MEIJER.

664.641.116

OVER DE BAKWAARDE VAN MEEL EN DE MOGELIJKHEID, OM DEZE IN HET LABORATORIUM TE BEPALEN

door

A. TASMAN.

I.

Onder het begrip „bakwaarde” van meel, welk begrip het beste gedefinieerd is voor de broodbakkerij, wordt een combinatie van ongeveer de volgende eigenschappen verstaan. Een meel van goede bakwaarde moet een brood leveren met een hoog spec. volume (laag spec. gewicht); de „texture” of poriënverdeling moet goed zijn, d.w.z. de poriën moeten klein en zooveel mogelijk aan elkaar gelijk zijn; groote gaten en scheuren moeten afwezig zijn, terwijl er een plotselinge overgang moet zijn van de poriëngrootte van het kruim naar die van de korst; het kruim moet geheel gaar en niet „klef” zijn, de korst moet hard en droog zijn en van goede reuk, smaak en kleur, zonder groote scheuren en barsten.

II.

Al spoedig zag men in, dat een van de belangrijkste, de bakwaarde bepalende bestanddeelen de z.g. „gluten” van het meel was, of beter gezegd, die eiwitten, welke bij bevochtiging van het meel en daaropvolgend kneeden van het zoo gevormde deeg, samen de gluten vormen. Als de twee belangrijkste bestanddeelen treden hierbij naar voren het gliadine en het glutenine. Zooals bekend, bevat tarwemeel, waaruit zich de gluten door uitwasschen laat isoleren, beide bovengenoemde eiwitten, terwijl roggemeel, dat bij uitkneeden geen gluten geeft, het glutenine mist. In hoeverre, naar aanleiding hiervan, de glutenine als het belangrijkste eiwit van de gluten beschouwd moet worden, zij hier in het midden gelaten.

Daar men zeer algemeen de melen onderscheidt in „sterke” en „zwakke” (ook wel „harde” en „zachte” melen genaamd, al dekken deze begrippen elkaar slechts ten deele), heeft men in eerste instantie getracht, de „sterkte” van een meel in verband te brengen met de kwantiteit en kwaliteit van de gluten ervan. Dat zoowel de kwaliteit als de kwantiteit van grooten invloed zijn, blijkt wel uit het feit, dat een meel met weinig gluten van „goede” kwaliteit zich somtijds aanmerkelijk sterker voordoet dan een meel met meer gluten van „mindere” kwaliteit.

Bij de beoordeeling van de gluten ging men in den beginne geenszins van colloïdchemische beschouwingen uit. Wood¹⁾ en Hardy²⁾ analyseerden gliadine uit melen van zeer verschillende bakwaarde, doch vonden geen enkel verschil in chemische samenstelling. Zij legden reeds den nadruk op het feit, dat de „physische” toestand van de gluten (nu zouden we zeggen „colloïdalen toestand”) vermoedelijk belangrijker is dan haar chemische samenstelling. Volgens hen is de gliadine het belangrijkste deel van de gluten en is zoowel deze gliadine als de gluten

¹⁾ T. B. Wood, J. Agri. Sci. 2, 139, 267 (1907).

²⁾ T. B. Wood and W. B. Hardy, Proc. Roy. Soc. [B] 81, 38 (1909).

in haar geheel zéér gevoelig voor sporen zuur. Het is b.v. niet mogelijk om met, door opgelost koolzuur, eenigermate zuur reageerend, water gluten uit te wasschen, daar deze tijdens het uitwasschen geheel „vervloeit”.

Jessen—Hansen³⁾ beschouwt deze laatste kwestie zuiver van een practisch standpunt en verrichtte een groot aantal proeven om de optimum P_H van het deeg vast te stellen, waarbij dus de beste bakresultaten bereikt worden. Uit zijn onderzoekingen bleek deze „zuurgraad” bij $P_H = 5$ te liggen en was hiermede meteen verklaard, dat oude melen, die lang bewaard zijn geworden, dikwijls door het zuur worden een groot gedeelte van hun bakwaarde ingeboet hebben, doch vaak nog uitstekend geschikt zijn, om met jongere melen, die nog te versch zijn, gemelangeerd te worden om zodoende een melange van goede bakwaarde te verkrijgen.

Reeds lang heeft men getracht de bakwaarde van meel in verband te brengen met de verhouding van de eiwitten glutenine en gliadine in de gluten. In 1896 verklaarde Fleurent, dat deze verhouding hoofdzakelijk van belang zou zijn voor de bakwaarde van meel en stelde deze voor goede kwaliteiten van meel vast op 25:75. Snijder meende later, dat deze verhouding 35:65 zou zijn. Diverse chemici, w. o. Guess, Norton, Kosutany en Martin, bevestigden deze uitspraak, anderen daarentegen, onder welke König en Rintelen, Wood, Shutt en Ramstedt verklaarden deze verhouding glutenine: gliadine van geen belang voor de bakwaarde. Bailey en Grewe⁴⁾ hebben dit nog eens uitvoerig onderzocht en gevonden, dat in melen van zeer uiteenlopende bakwaarde deze verhouding practisch constant was.

III.

Blijkt dus uit het voorgaande, dat naast de hoeveelheid gluten de geaardheid hiervan van grooten invloed is op de beoordeeling van de meelkwaliteit, dan valt het niet te verwonderen, dat men sinds lang getracht heeft deze geaardheid der gluten nader te definiëren. Hieruit heeft zich het zoozeer bekende „gluten-uitwasschen” en „gluten-voelen” ontwikkeld, dat tot op den huidige dag alom toegepast wordt en inderdaad in de hand van een ervaren vakman een goed hulpmiddel bij de beoordeeling van het meel kan zijn. Er zijn echter aan dit gluten-uitwasschen groote nadeelen verbonden. Zonder verder stil te staan bij het feit, dat de uitdrukkingen als „lang”, „kort”, „stug”, „taai”, „rekbaar”, „elastisch”, enz., benevens het „voelen” zelf een groote bedrijfsroutine vooropstellen, kan gewezen worden op de vele factoren, waarvan het resultaat van een gluten-uitwassching in kwalitatief zoowel als kwantitatief opzicht afhankelijk is. Reeds in 1919 wees Lüers⁵⁾ op de verschillende omstandigheden, zooals zuurgraad van het waschwater, wijze van uitkneden enz. waarvan de opbrengst aan gluten afhangt. In 1924 is dit nog eens kritisch nagegaan door Dill en Alsberg⁶⁾, die vonden, dat het resultaat van deze bewerking van tenminste tien factoren afhankelijk is, te weten: 1. de lengte van den tijd, gedurende welke het deegje in het water staat, alvorens uitgewasschen

te worden, 2. duur der waschperiode, 3. tijdsduur van bewaren in water van de uitgewasschen gluten, alvorens deze te wegen, 4. temperatuur van het waschwater, 5. mechanische manipulatie (uitwasschen), 6. aard van het waschwater, 7. P_H van het meel, 8. concentratie en aard van de electrolyten in het meel, 9. gluten-kwaliteit, 10. gluten-kwantiteit.

Ondanks de vele pogingen, om dit gluten-uitwasschen te standaardiseeren,⁷⁾ blijft het een vrij gebrekkige, niet-accurate methode, welke als analytisch hulpmiddel zeker verworpen dient te worden. Dit doet echter geen afbreuk aan het feit, dat, zooals gezegd, in handen van een ervaren bakker uit dit gluten-uitwasschen waardevolle conclusies te trekken zijn.

IV.

Men was dus genoodzaakt, om naast de gewone analysecijfers als asch-, vocht-, eiwit- en gluten-gehalte en het glutenvoelen, steeds een volledige *bakproef* te stellen, ter volkomen beoordeeling van het meel. Een bruikbare laboratorium-methode, om de bakwaarde van meel in bepaalde cijfers uit te drukken, bestond niet. De eer, hiertoe den stoot gegeven te hebben, komt aan Wolfgang Ostwald⁸⁾ toe. Zijn eerste verdienste was, een duidelijke colloïdchemische beschouwing te geven over het wezen van meel, deeg en broodbereiding, welke ongeveer op het volgende neerkomt.

Meel is, colloïdchemisch gesproken, een combinatie van verschillende ingedroogde gelen:

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| a. een eiwit-gel (de gluten) | } grof-disperse- |
| b. een koolhydraat-gel (zetmeel) | |
| c. een cellulose-gel van de celwanden | |

De afzonderlijke gel-deeltjes bevatten dan nog molecuair-disperse deelen als suikers, zuren, water. Lucht met CO_2 gemengd wordt door Ostwald als het dispersiemiddel beschouwd.

Deeg is een polydispersoid, d.w.z. bevat in één en hetzelfde dispersiemiddel verschillend gedispergeerde deeltjes, grof-, colloïdaal- en molecuair-dispers. In dit verband lijkt het deeg op melk (grof-dispers: de vetdruppels, colloïdaal-dispers: de eiwitten, molecuair-dispers: de zouten, zuren en suiker). Het deeg vertoont een combinatie van eigenschappen van vaste en vloeibare lichamen, is echter noch vast, noch vloeibaar te noemen.

Het *bakproces* is colloïdchemisch als volgt te definiëren. Het in het deeg grof-dispers gebleven zetmeel-gel wordt door de verstijfseling gehydrateerd en tegelijkertijd fijner gedispergeerd. Het colloïdaal-disperse eiwit wordt gecoaguleerd en daardoor grover dispers gemaakt en dus gedehydrateerd. De verandering van het zetmeel is tot op zekere hoogte reversibel,⁹⁾ de coagulatie van de eiwitten is irreversibel. De gassen (CO_2 en waterdamp) worden uitgedreven en in blazen gefixeerd. Het skelet van de gluten en zetmeel is dan doordrongen van poriën, ten deele met elkaar verbonden. Er ontstaat dus bij het bakken een *gel-spons* of *gel-schuim*, te vergelijken met puimsteen of geslagen room.

⁷⁾ Zie o.a. E. Berliner und J. Koopmann Z. ges. Mühlenwesen 6, 34 (1929); T. R. James, Cereal Chem. 6, 244 (1929); Z. ges. Mühlenwesen 6, Juli-afl. 1929, advertentie.

⁸⁾ Wo. Ostwald, Kolloid-Z. 25, 26 (1919).

⁹⁾ Zie J. R. Katz, Onderzoekingen naar het oudbakken worden van Brood en de middelen om dit te voorkomen; Dept. Landb., Nijverh. en Handel, 1917.

³⁾ H. Jessen-Hansen, Compt. rend. Lab. Carlsberg 10, 170 (1911).

⁴⁾ C. H. Bailey and E. Grewe, Cereal Chem. 4, 230, 261 (1927).

⁵⁾ H. Lüers, Kolloid-Z. 25, 230 (1919).

⁶⁾ D. B. Dill and C. L. Alsberg, Cereal Chem. 1, 222 (1924).

Brood behoort tot de elastische gelen (in tegenstelling tot de niet-elastische gelen, zooals bijv. de anorganische hydroxyden). Ondanks de analytische veranderingen bij het bakken, leggen toch de colloïd-chemische een groter gewicht in de schaal.

Het deeg moet, om in de optimale conditie te verkeren, een gemiddelde plasticiteit bezitten.

In de rubberindustrie heeft men nu gevonden, dat de eigenschappen van ruwe rubber na te gaan zijn door middel van viscositeitsmetingen van verdunde oplossingen.

Ostwald komt nu op de geniale gedachte, de bakwaarde van meel in verband te brengen met de viscositeit van verdunde deegoplossingen. Een gemiddelde viscositeit zal vermoedelijk de optimale conditie aanwijzen. Een optimale bakwaarde zal dan waarschijnlijk overeenkomen met een begrensde viscositeitsgebied.

In samenwerking met Lüers¹⁰⁾ wordt dan in een reeks artikelen een eerste uitbouw aan deze gedachte gegeven. De colloïdchemisch-viscosimetrische methode dient zich volgens hen uit te strekken zowel tot verstijfelde als niet-verstijfelde meel-watersuspensies. Het eerste wordt dan als analogon beschouwd van datgene, wat tijdens het bakken plaats vindt.

Daar de genoemde auteurs werkten met den Ostwaldschen uitvloeiviscosimeter, baarde de methodiek van deze metingen groote moeilijkheden, eendeels, doordat te verdunde oplossingen geen karakteristieke verschillen te zien gaven, anderdeels, doordat de geconcentreerde oplossingen, vooral wanneer deze afkomstig waren van achtermelen met veel schaal- en zemeldeeltjes, nogal eens aanleiding tot verstopping gaven. Bovendien trad bij verdunde oplossingen nog een ander bezwaar naar voren, n.l. dat de sedimentatiesnelheid van zetmeel- en zemeldeeltjes te groot was in verhouding tot den doorlooptijd. Dit bracht dus met zich mede het gebruik van steeds geconcentreerdere oplossingen en wijde uitvloeicapillairen.

Hoe belangrijk hun proeven als pionierswerk ook zijn mogen, toch waren de resultaten uit practisch oogpunt beschouwd slechts gering. Zij constateerden wel verschil tusschen de viscositeits-concentratiecurven van melen van diversen uitmalingsgraad, groote verschillen tusschen rogge- en tarwemeel, gevoeligheid voor zuurtoevoeging enz., doch een reëel verband tusschen de bakwaarde van meel en de viscositeits-curve vonden zij niet. Het belangrijkste van hun onderzoek is misschien, dat zij vonden, dat zuiver gliadine zich geheel overeenkomstig aan uitgewasschen gluten gedraagt en dat zouttoevoeging de viscositeitscurven doet dalen, welk feit in verband gebracht kan worden met de zouttoevoeging ter „opstijving” aan te slappe deegen in de bakkerij-practijk.

Als oorzaken hiervoor te noemen, komen in aanmerking de veel te omslachtige methodiek en het te geringe aantal onderzochte monsters.

Toch had reeds in 1915 MacMichael¹¹⁾ zijn torsieviscosimeter beschreven. Door gebruik te maken van dit instrument is men niet meer gebonden aan

geringe meelconcentraties, doch kan tamelijk geconcentreerde oplossingen gebruiken. Men heeft geen last van verstoppingen, het apparaat werkt snel en is gemakkelijk schoon te maken.

Ondanks deze voordeelen vond het instrument geenszins algemeene invoering. Henderson en medewerkers¹²⁾ gebruikten in 1919 wel een torsie-viscosimeter, doch een instrument, dat wat bewerkelijkheid betreft, zeker niet verkieslijk is boven den gewonen Ostwald-viscosimeter.

De onderzoekingen van Sharp en Gortner¹³⁾ hebben dit probleem iets nader tot oplossing gebracht, doordat zij a) het probleem van de bakwaarde scherp trachten te stellen en b) voor hun viscositeitsmetingen den eenvoudigen MacMichael-viscosimeter gebruikten. Zij gingen uit van den gedachtegang: *Het verschil tusschen een sterke en een zwakke gluten is blijkbaar analoog aan dat tusschen een gel met uitgesproken emulsoïde-eigenschappen en zulke colloïdale systemen, waarbij deze eigenschappen minder op den voorgrond treden (suspensoiden).*

Sharp en Gortner experimenteerden met een zeer groot aantal meelmonsters van zeer uiteenlopende bakwaarde, eiwitgehalte en uitmalingsgraad. Deze laatste eigenschap hangt samen, of is te beoordeelen via het aschgehalte. Er blijkt dan in de eerste plaats, dat de „sterke” melen in zuur milieu een veel sterker waterbindend vermogen bezitten dan de „zwakkere” dito's. Dit manifesteert zich door een hooger viscositeitsmaximum bij zuurtoevoeging. In beide gevallen wordt de maximum viscositeit bereikt bij $P_H = 3$. Ter illustratie dienen de volgende cijfers.

A. Sterk meel, 20% oplossing, aschgehalte 0.44%, eiwitgehalte (N × 5.7) 12.13%		B. Zwak meel, 20% oplossing, aschgehalte 0.53%, eiwitgehalte (N × 5.7) 12.15%	
cm ³ melkzuur $\frac{1}{1}$ normaal	Viscositeit	cm ³ melkzuur $\frac{1}{1}$ normaal	Viscositeit
0	65	0	30
1	170	1	35
3	250	3	125
5	270	5	135
7	275	7	139

Dit waterbindend vermogen, resp. viscositeitstoenamen bij zuurtoevoeging, wordt in sterke mate beïnvloed door toevoeging van zouten. Uit de vele waarnemingen met diverse zouten volgen hieronder twee series met dezelfde melen in 20% oplossing, waarbij deze oplossing 0.005 normaal aan K_2HPO_4 gemaakt was.

A. Sterk meel + 0.005 normaal K_2HPO_4		B. Zwak meel + 0.005 normaal K_2HPO_4	
cm ³ melkzuur $\frac{1}{1}$ normaal	Viscositeit	cm ³ melkzuur $\frac{1}{1}$ normaal	Viscositeit
0	65	0	35
1	70	1	36
3	130	3	52
5	170	5	80
7	180	7	88

¹²⁾ L. J. Henderson, W. O. Fenn and E. J. Cohn, J. Gen. Physiol. 1, 378 (1919); L. J. Henderson, W. O. Fenn, E. J. Cohn, P. H. Cathcart and J. D. Wachmann, ibid. 1, 459 (1919).

¹³⁾ P. F. Sharp and R. A. Gortner, J. Phys. Chem. 26, 101 (1922); 27, 481, 567, 674, 742 en 771 (1923); R. A. Gortner, Cereal Chem. 1, 75 (1924).

¹⁰⁾ H. Lüers und Wo. Ostwald, Kolloid-Z. 25, 82, 116, 177, 230 (1919); 27, 34 (1920).

¹¹⁾ R. F. MacMichael, J. Ind. Eng. Chem. 7, 961 (1915).

Zeer algemeen vonden Sharp en Gortner, dat van verschillende melen, die in aschgehalte verschillen, doch overigens gelijk in eigenschappen waren, de melen met de hoogste aschgehaltes de laagste viscositeiten gaven.

Extraheert men de electrolyten uit de melen, door deze vóór de viscositeitsbepalingen met gedistilleerd water uit te loogen¹⁴⁾, dan blijken kleine hoeveelheden toegevoegd zuur een veel grooter effect op de viscositeit uit te oefenen dan bij de niet geëxtraheerde melen. De electrolyten in het meel aanwezig zullen dus vermoedelijk tweeërlei werking uitoefenen en wel in de eerste plaats een dispersieverhinderende werking en ten tweede een bufferende werking op het zuur. Dat deze laatste niet gering is, volgt b.v. uit een tabelletje, aangevende het verband tusschen uitmalingsgraad en bufferwaarde¹⁵⁾. Aan een suspensie van 1.5 gram meel in 19.25 cm³ water werd 0.75 cm³ 0.1 normaal melkzuur toegevoegd, geroerd en na 30 minuten staan gefiltreerd en in het filtraat den P_H bepaald.

Targemeel				Roggemeel			
Uitmalingsgraad	P_H zonder zuur	P_H met zuur	Vers. verschil	Uitmalingsgraad	P_H zonder zuur	P_H met zuur	Vers. verschil
40 %	6.34	4.29	2.05	40 %	6.32	4.42	1.90
60 %	6.34	4.33	2.01	60 %	6.32	4.49	1.83
75 %	6.38	4.51	1.87	75 %	6.34	4.61	1.73
90 %	6.40	4.58	1.92	90 %	6.39	4.73	1.66
94 %	6.42	4.68	1.74	94 %	6.42	4.80	1.62
60—90 %	6.49	5.37	1.12	60—90 %	6.50	5.35	1.15

Met stijgenden uitmalingsgraad neemt dus de bufferwaarde toe. Het grootste deel hiervan komt voor rekening van fosphaten, welke $\pm 50\%$ van de asch uitmaken.

In het licht van deze beschouwingen zou het dus alle voorkeur verdienen, om de viscositeit van meelwater-suspensies steeds te bepalen van uitgewasschen melen. Theoretisch zijn echter aan deze methode nog wel eenige bezwaren verbonden, waarvan een der belangrijkste wel dit is, dat de extractie zich niet bepaalt tot electrolyten, doch dat hierbij steeds ook een meer of minder groot gedeelte van het gliadine uitgewasschen wordt. Daar hierbij de viscositeit stijgt, nemen Sharp en Gortner aan, dat het glutenine in hoofdzak verantwoordelijk is voor de viscositeitstoenamen bij melkzuurtoevoeging. Het verschil tusschen sterke en zwakke melen zou dan teweeg gebracht worden door verschil in colloïdalen toestand van het glutenine in deze melen.

Sharp en Gortner veranderden nu hun wijze van experimenteren aldus, dat verband gezocht werd tusschen concentratie en viscositeit van uitgewasschen meel-watersuspensies. Porties van 12, 15, 18, 21 en 24 gram meel werden electrolytvrij gemaakt, aangevuld tot 100 cm³ na aanzuren met melkzuur tot $P_H = 3$ en hiervan de viscositeit bepaald. Het bleek nu, dat men door tegen elkaar uit te zetten de logaritmie van de viscositeit en de logaritmie der concentratie, praktisch rechte lijnen krijgt, die voorgesteld kunnen worden door de vergelijking:

$$\log. \text{viscositeit} = a + b. \log. \text{concentratie}$$

¹⁴⁾ Voor nadere bijzonderheden over de daarbij gevolgde methode, zie men de geciteerde verhandelingen.

¹⁵⁾ H. Lüers, Kolloid-Z. 25, 230 (1919).

a is hierin het punt, waarin de lijn de verticale as snijdt, b is de tangens van de hellingshoek en kan, behalve graphisch afgeleid, ook berekend worden met behulp van de methode der kleinste kwadraten:

$$b = \frac{\sum x \cdot \sum y - n \cdot \sum x \cdot y}{(\sum x)^2 - n \sum x^2}, \text{ waarin } \Sigma = \text{som der}$$

waarden, $x = \log.$ meelconcentratie, $y = \log.$ der bijbehorende viscositeit, $n =$ aantal waarnemingen. Meestal voldoen vier waarnemingen met porties meel van opklimmende concentratie.

Deze constante b is dan onafhankelijk van den uitmalingsgraad van het meel (asch-gehalte), eveneens onafhankelijk van de glutenkwantiteit, doch uitsluitend een maat voor de gluten-kwaliteit. Een sterk meel heeft een grootere constante b dan een zwak meel (de lijn loopt steiler in het eerste geval). Aangezien de genoemde auteurs aan het glutenine de belangrijkste rol toekennen bij de vorming van de bakwaarde van het meel, zal er dus een verband moeten bestaan tusschen glutenine-gehalte en -kwaliteit enerzijds en de bakwaarde anderzijds. Drukt men deze laatste uit in het broodvolume in cm³, dat uit een deegje van constante samenstelling en bereiding verkregen wordt, dan kan men de volgende vergelijking opstellen.

$$\frac{\text{Gluteninegehalte} \times b}{\text{broodvolume}} = K$$

Deze constante k werd uitgerekend zoowel voor de aschvrije als aschhoudende meelpoorties en bleek voor de eersten het best constant te blijven. Men moet deze „constantheid” echter met een zekere ruimheid opvatten. Om te beginnen blijken de k 's verdeeld te kunnen worden in drie groepen, al naar den uitmalingsgraad van het meel. Ook zijn er nog wel eens tamelijke afwijkingen in de groepen zelf, maar de glutenkwaliteit is dan ook niet de eenige factor, welke de bakwaarde bepaalt.

Is deze methode op het eerste gezicht zeer aantrekkelijk, zoo zijn er toch bij nader inzien verschillende theoretische, zoowel als praktische bezwaren tegen aan te voeren. Boven is reeds gewezen op het feit, dat met de extractie van de electrolyten tevens een meer of minder belangrijk gedeelte van de gliadine verdwijnt. Diverse andere factoren, van meer of minderen invloed op het uiteindelijke viscositeitsresultaat, werden door Johnson en medewerkers¹⁶⁾ nagegaan, zoo b.v. de temperatuur van het extractiewater, de tijd van extractie, de hoeveelheid water, waarmede geëxtraheerd wordt, de mechanische manipulatie (schudden tijdens de extractie) en tenslotte de P_H van het waschwater; al de genoemde factoren oefenen een zeer beslist invloed uit op het viscositeitsresultaat en dus op de constante b .

V.

Uit het voorgaande is gebleken, in hoeverre de verschillende onderzoekers er in geslaagd zijn, de viscosimetrie van meel-watersuspensies bruikbaar te maken ter bepaling van de bakwaarde van meel.

Waar aan den eenen kant ontwijfelbaar aangetoond werd, dat de viscosimetrie van niet-uitgewasschen meel-watersuspensies, ondanks de eenvoudigheid van de methodiek, ernstige principiele bezwaren heeft, aan den anderen kant het uitwasschen der meel-

¹⁶⁾ A. H. Johnson, Cereal Chem. 4, 87 (1927); A. H. Johnson and B. L. Herrington, Cereal Chem. 5, 14, 105 (1928).

electrolyten een ingewikkelde methodiek en vele foutenmogelijkheden met zich meebrengt, bovendien ook niet vrij is van bedenkingen (b.v. de verwijdering van een deel der eiwitten), hoeft het geen verwondering te baren, dat de viscositeitsmethode, hoe dan ook toegepast, geen algemeenen ingang gevonden heeft en naast verschillende voorstanders ook evenzoovele tegenstanders heeft.

Lüers en Schneider¹⁷⁾ hebben aan een vrij groot materiaal het zwellingsvermogen van de gluten onder verschillende omstandigheden, naast elkaar aan de volgende methoden getoetst:

a. meting van de gewichtstoename van de gezwollen glutenschijfjes, b. meting van de volumetoename (sedimentatiehoogte), c. viscosimetrische methode. Deze drie werkwijzen gaven geheel overeenkomstige resultaten.

Lüers en Schwarz¹⁸⁾ verrichtten viscositeitsmetingen aan verstijfelde meel-watersuspensies op overeenkomstige wijze als Sharp en Gortner en kregen tamelijk bevredigende uitkomsten.

Mohs¹⁹⁾ ontkent in een scherpe kritiek op het werk van Heiduschka en Fichte²⁰⁾ alle waarde aan viscositeitsmetingen.

Durham²¹⁾ paste viscositeitsmetingen toe ter controle van een verbetering der bakwaarde van tarwe-meel door toevoeging van waterstofperoxyde.

Morgan²²⁾ geeft een zeer eenvoudig voorschrift voor de toepassing van den viscosimeter bij de meelcontrôle in de meelfabriek. 22.5 gram luchtdroog meel wordt met 100 cm³ water van 35° C. aangevoerd. Na een uur staan bij kamertemperatuur wordt 5 cm³ normaal melkzuur toegevoegd en na roeren onmiddellijk de viscositeit bepaald in een Mac-Michael-viscosimeter met draad 27 en 20 omwentelingen per minuut. Op deze wijze behandeld zou een goed „patent”-meel een aflezing geven van 90° M.M., een „straight” 80 en een „clear” 60. Dit zijn waarden, uitsluitend met „Hard-Winter”-tarwe verkregen. Het behoeft geen nader betoog, dat deze cijfers voor de practijk vrijwel waardeloos zijn.

Naar aanleiding van een zeer uitvoerige studie, waarin gedeeltelijk de methodiek van Gortner c.s. gevolgd wordt, komt Smith²³⁾ tot de conclusie: „All flours of high viscosity have been found to be of excellent baking-quality. Flours of low viscosity have been found to range from excellent to poor in baking-quality. Viscosity is therefore not a measure of baking-quality, except possibly in the case of short and standard patents, within each of which grades there seems to be some correlation between viscosity and baking-quality”.

Blish en Sandstedt²⁴⁾ hebben een honderdtal monsters meel van Nebraska-tarwe onderzocht en komen op grond hiervan tot de uitspraak: „It furthermore appears probable that where viscosity-measurements have proven to be useful indices of baking-strength, this has been due to one or two cases”.

¹⁷⁾ H. Lüers und M. Schneider, Kolloid-Z. 28, 1 (1921).

¹⁸⁾ H. Lüers und M. Schwarz, Z. Nahr. Genussm. 49, 25 (1925).

¹⁹⁾ K. Mohs, Chem.-Ztg. 47, 389 (1923).

²⁰⁾ H. Heiduschka und F. Fichte, Kolloid-Z. 30, 193 (1923), Chem.-Ztg. 48, 69 (1924).

²¹⁾ R. K. Durham, Cereal Chem. 2, 297 (1925).

²²⁾ R. W. Morgan, Cereal Chem. 1, 288 (1924).

²³⁾ E. E. Smith, Cereal Chem. 2, 177 (1925).

²⁴⁾ M. J. Blish and R. M. Sandstedt, Cereal Chem. 2, 191 (1925).

Hendel en Baily²⁵⁾ behandelen het verband tusschen bakwaarde en viscositeitsmetingen van meelsoorten, afkomstig van één enkele tarwesoort in verschillenden uitmalingsgraad. De gevolgde methode is die van Sharp en Gortner. Een constante K wordt berekend uit de formule $\frac{\text{ruw eiwit} \times b}{\text{broodvolume}} = K$.

Bij de veertien onderzochte meelmonsters varieert het eiwitgehalte van 10.92 — 15.22 %, het broodvolume van 1940 — 2600 cm³, de kwaliteitsfactor b van 1.57 — 3.06 en de constante K van 86 — 146 × 10⁻⁴.

Scott Blair, Watts en Denham²⁶⁾ verwachten betere resultaten, wanneer men tegen elkaar uitzet de concentratie en de logarithme der viscositeit.

Baily en Grewe²⁷⁾ ontkennen elke waarde aan de constante b, bepaald volgens de methode van Sharp en Gortner, op grond van 17 onderzochte meelmonsters.

Van der Lee²⁸⁾ waarschuwt tegen het gebruik van Einstein's formule voor de viscositeitsmetingen.

St. John²⁹⁾ behandelt een methode, om de plasticiteit van meel-water-suspensies te bepalen en vindt een direct verband met broodvolumina.

Mohs³⁰⁾ neemt in zijn kort geleden verschenen boekje over meelchemie een zeer kritische houding aan tegenover de meel-viscosimetrie ter beoordeeling van de bakwaarde.

Neumann³¹⁾ oppert in zijn juist uitgekomen werk ook ernstige twijfel ten opzichte der toepassing van den viscosimeter ter bepaling van de bakwaarde.

VI.

Resumeeren we het bovenstaande, dan kunnen we als algemeen resultaat hiervan zeggen, dat een colloidchemische beschouwingswijze van het proces van deegbereiding en broodbakken ons reeds een zeker inzicht gegeven heeft, en nog verdere mogelijkheden in zich sluit ter opheldering van vraagstukken op dit gebied, die analytisch-chemisch niet op te lossen zijn.

Doch de voorspellingen van Ostwald en Lüers, als zouden viscositeitsbepalingen een eenvoudig en betrouwbaar hulpmiddel zijn, ter bepaling van de bakwaarde van meel, zijn zeker niet uitgekomen. Aan den eenen kant hebben zij bij ongeëxtraheerde melen alleen dan waarde, wanneer men meelsoorten vergelijkt, welke van dezelfde tarwesoorten afkomstig zijn en ook van denzelfden uitmalingsgraad, aan den anderen kant is de methode van electrolyt-uitwasschen van Sharp en Gortner voor een massabepaling ten eenenmale ongeschikt. Bovendien zijn beide methoden nog veel te weinig betrouwbaar.

Het hoeft dan ook geen verwondering te baren, dat men, met behoud van een colloidchemische beschouwingswijze van deze processen, getracht heeft andere gegevens omtrent de glutenkwaliteit te verkrijgen en deze dan met de bakwaarde in samenhang te brengen. Zonder nu verder stil te staan bij de vele meer of minder ingenieus bedachte

²⁵⁾ J. Hendel and C. H. Bailey, Cereal Chem. 1, 320 (1924).

²⁶⁾ G. W. Scott Blair, G. Watts and H. J. Denham, Cereal Chem. 4, 63 (1927).

²⁷⁾ C. H. Baily and E. Grewe, Cereal Chem. 4, 230 (1927).

²⁸⁾ G. van der Lee, Cereal Chem. 5, 10 (1928).

²⁹⁾ J. L. St. John, Cereal Chem. 6, 400 (1929).

³⁰⁾ K. Mohs, Mehlchemie, Steinkopff, Dresden, 1927; pag. 165.

³¹⁾ M. P. Neumann, Brotgetreide und Brot, 3. Aufl., Parey, Berlin, 1929; pag. 471.

apparaten om de plasticiteit, rekbaarheid, drukvastheid enz. van de gluten te bepalen, wil ik nog een enkele opmerking maken over nieuwere onderzoekingen over kwantitatieve bepaling van het zwelvermogen van glutenstukjes.

Het eerste belangrijke onderzoek op dit gebied stamt van Upson en Calvin³²⁾, die het gedrag van glutenschijfjes met gelatine vergeleken. In beide gevallen gaat het zwelvermogen onder invloed van zuurtoevoeging aan het water, door een maximum, dat bij een zeer bepaalde zuurconcentratie bereikt wordt. Dit zwelvermogen wordt sterk verminderd door toevoeging van verschillende zouten en zelfs vrij sterk door toevoeging van waterige meel- en zemelextracten. Dit zwelvermogen hangt vermoedelijk voor een goed deel samen met het waterbindend vermogen van het meel.

Ten deele hierop voortbouwende hebben Berliner en Koopmann³³⁾ een nieuwe methodiek uitgewerkt, die hierop berust, dat een zekere gewichtshoeveelheid glutenstukjes (die natuurlijk nauwkeurig allemaal even groot moeten zijn, althans hetzelfde oppervlak dienen te bezitten) gebracht wordt in een maatkolpje met verdeelden hals. Hierop wordt nu een verdunde melkzuuroplossing (bv. 0.01 normaal) gebracht, het kolpje omgekeerd en op gezette tijden de zwelhoogte van de gluten afgelezen. In de eerste plaats kan men zoo zwelcurven bepalen, aangevende het verband tusschen zwellingshoogte en tijd en aan den anderen kant bepalen het zg. specifieke zwelgetal (Spez. Quellzahl), zijnde de stijghoogte na $2\frac{1}{2}$ uur, gedeeld door het aantal grammen gluten. Volgens bovengenoemde auteurs zou deze methode in staat zijn, om melen van diverse bakwaarde kwantitatief goed van elkaar te onderscheiden en reeds op eenige groote meelfabrieken in gebruik zijn. In hoeverre deze methode in de praktijk op den duur betrouwbaar zal blijken, dient nog afgewacht te worden.

VII.

En thans iets over mijn eigen ervaringen op dit gebied. Mijn gevolgde methodiek is de volgende. Een portie van 20 gram meel (ongedroogd) wordt met 100 cm³ gedistilleerd water in een mortier aangeroid en dit mengsel in de kop van een Mac-Michael-viscosimeter gebracht. Nu wordt met een omwentelingssnelheid van 12 omwentelingen per minuut en gebruik van draad 30 de viscositeit bepaald na toevoeging van resp. 0, 1, 2, 2, 2 cm³ normaal melkzuur. Er wordt nu een curve getrokken van de verschillen tusschen de opeenvolgende viscositeiten, dus tusschen de 1ste en de 2de, de 2de en de 3de aflezing enz. Uit deze curve laten zich bij benadering afleiden:

10. *Het aschgehalte.* Er blijkt n.l. een correlatie te bestaan tusschen het aschgehalte van het meel en de plaats, waarop het grootste verschil komt te liggen, n.l. of het grootste verschil in viscositeit optreedt na de 1ste, 2de, 3de of 4de melkzuurtoevoeging.

20. *Een ruwe schatting van het eiwit-, resp. gluten-gehalte.* Melen met een eiwitgehalte beneden 9%

³²⁾ F. W. Upson und J. W. Calvin, J. Am. Chem. Soc. 37, 1297 (1915).

³³⁾ E. Berliner und J. Koopmann, Z. ges. Mühlenwesen 6, 34, 57, 75. 91 (1929).

geven een flauw verloopende curve, melen met hooger eiwitgehalte geven sterker geprononceerde curven.

30. *De hardheid of stugheid* (resp. rekbaarheid, zwelbaarheid enz.) *van de gluten.* Door n.l. de maximum viscositeit te deelen door het percentage natte gluten (te verkrijgen door 25 gram meel op de gewone wijze uit te wasschen en de gewogen hoeveelheid gluten met 4 te vermenigvuldigen, of ook wel door vermenigvuldiging van het eiwitgehalte met 3.0—3.4 (afhankelijk van de meelsoort en uitmalingsgraad), verkrijgt men een zekere kwaliteitsfactor, welke, naar ik meen, het best de hardheid of elasticiteit weergeeft.

Voor het bakken van biscuit worden veelal tamelijk zachte, weinig gluten bevattende melen gebruikt, terwijl voor de beschuitfabrikage meelsoorten noodig zijn, die veel meer eiwit en gluten bevatten, die bovendien zeer rekbaar zijn moet. Daarbij gevoegd, dat het rijzen van biscuitdeeg hoofdzakelijk veroorzaakt wordt door chemicaliën, dat beschuitdeeg echter aan een langdurige gistrijis onderworpen wordt, zoo zal het duidelijk zijn, dat het begrip „bakwaarde” voor biscuitemelen totaal andere eigenschappen omvat dan voor beschuitemelen.

De boven meegedeelde methodiek geeft dan ook zeer goede en betrouwbare resultaten voor biscuitemelen. Hierbij laten zich in de eerste plaats melen van dezelfde fabriek, doch van verschillende zendingen, ter contrôle goed vergelijken. In de tweede plaats laten zich nieuwe meelmonsters met vrij groote zekerheid tot bepaalde meeltypen terugbrengen, mede met behulp van de curve, de maximum viscositeit en de max. visc. gedeeld door de natte gluten.

Voor de beschuitemelen daarentegen heeft deze methodiek nog weinig bevredigende resultaten opgeleverd. Een van de belangrijkste oorzaken is wel deze, dat het voor een beschuitmeel van het hoogste belang is, hoe lang het de gisting verdragen kan. Hierbij speelt „het aantasten van de gluten door de gist” een rol. Wat hieronder precies verstaan moet worden (zuiver een colloïdchemische hydratatie onder invloed van het door de gist ontwikkelde CO₂ of nog een enzymatische afbraak) kan niet met zekerheid gezegd worden. Deze laatste eigenschap zal echter slechts voor een klein deel viscosimetrisch gereproduceerd kunnen worden.

Zaandam, December 1929.

545.21

ALKALIMETRISCHE TITRATIES, INDICATOREN EN TITRATIEFOUTEN, I

door

C. J. VAN NIEUWENBURG.

§ 1. Men heeft mij reeds bij herhaling gevraagd een overzicht in druk te geven van deze materie, ongeveer op de wijze, waarop ze in mijn colleges te Delft wordt behandeld. Nu het Chemisch Weekblad daarvoor zijn kolommen beschikbaar stelt, voldoe ik gaarne aan dat verzoek, omdat mij inderdaad is gebleken, dat het onderwerp door velen, die reeds sinds geruimen tijd de academie hebben verlaten, geheel ten onrechte als zeer moeilijk wordt

beschouwd, geheel ten onrechte daarom, omdat in tegendeel juist tegenwoordig door de kwantitatieve behandeling van het probleem de bij iedere titratie te volgen weg ons zeer veel duidelijker voor oogen kan staan dan vroeger in de „kwalitatieve” periode, en vooral ook, omdat de keuze van een geschikten indicator thans niet meer op geheugenwerk, maar op een — gelukkig uitermate eenvoudige — berekening berust.

Men wete dus, dat de inhoud van deze serie artikelen geenszins origineel is. Zij geven veel meer een referaat van het werk van anderen. Slechts de vorm, waarin het bekende wordt gegeven, is in enkele opzichten nieuw.

§ 2. Eenige definities en begrippen dienen daarbij vooraf te gaan. Aangezien iedere alkalimetrische titratie is terug te voeren op reacties van de H^+ -ionen en de OH^- -ionen, zal de concentratie van deze beide ionensoorten steeds van het grootste belang zijn. Uit de massawerkingswet, toegepast op de electrolytische dissociatie van het water, volgt, dat in iedere verdunde waterige oplossing — waarvoor immers de concentratie van het H_2O constant is — ook het product van H^+ en OH^- steeds dezelfde waarde heeft, het *dissociatieproduct* van water genaamd, gemeenlijk voorgesteld door k_w , en bij $20-25^\circ C$ met voldoende nauwkeurigheid te stellen op 1.0×10^{-14} .

Het gaat dus niet aan, een oplossing *zuur* te noemen, „indien er vrije H^+ -ionen in voorkomen”. Iedere waterige oplossing bevat H^+ -ionen! Wij vinden b.v. in $N/10$ KOH een H^+ -concentratie van ongeveer 10^{-13} g ion per liter. Een oplossing dient dus „*zuur*” te worden genoemd, indien de H^+ -concentratie groter is dan de OH^- -concentratie. In het tegengestelde geval „*alkalisch*”. Bij ca $25^\circ C$ is dit equivalent met groter of kleiner dan 10^{-7} ; als definitie is dat echter, wegens de temperatuurbepijking, niet geschikt.

Een oplossing is *neutraal in absoluten zin*, indien $H^+ = OH^-$, of wel bij ca $25^\circ C$, als $H^+ = OH^- = 10^{-7}$ g ion per l.

Bij de studie van verdunde anorganische electrolyten hebben wij dus gewoonlijk te maken met oplossingen, waarin H^+ varieert van ca 0.1 tot 10^{-13} g ion per l. Deze variatie is zoo enorm, dat ze o.m. voor grafische voorstelling ongeschikt is. Daarom werkt men bij voorkeur niet met de H^+ -concentratie zelve, doch met de grootheid — *log* H^+ , welke men algemeen voorstelt door het symbool p_H . De p_H van een oplossing is dus gelijk aan de negatieve decadische logarithme van de waterstofionenconcentratie in die oplossing. Zij varieert in anorganische electrolyt-oplossingen ongeveer tusschen 1 en 13 en is dus voor grafische reproductie bijzonder geschikt. Ook het feit, dat bij de electrometrische bepaling van de waterstofionen-concentratie met behulp van enkelpotentialen, niet H^+ maar $\log H^+$ in de formule van Nernst voorkomt, heeft het algemeene gebruik van p_H zeer in de hand gewerkt.

Bij 25° zijn oplossingen met een $p_H < 7$ *zuur* (in absoluten zin). Is $p_H > 7$, dan zijn ze *alkalisch*. Bij $p_H = 7$ hebben we *neutraliteit* (in absoluten zin).

Men dient wel in het oog te houden, dat deze definities geheel afgescheiden staan van die van „*een zuur*” en „*een base*”. Een stof wordt „*een*

zuur” genoemd, *niet* indien er in hare waterige oplossing H^+ -ionen voorkomen, want dan zouden alle stoffen zuren zijn, maar indien zij bij hare electrolytische dissociatie o.a. H^+ -ionen afsplitst. De door sommigen geprefereerde definitie: „*een stof is een zuur*, indien haar waterige oplossing *zuur* reageert”, lijkt mij minder gelukkig, omdat het dan uitgesloten zou zijn, dat een stof tegelijkertijd *zuur* en *base* is, wat toch onmiskenbaar voorkomt: amidoazijnzuur, zinkhydroxyde.

Bij iedere titratie is de bedoeling een stof A te doen reageeren met een geleidelijk toegevoegde stof B, en dan het een of andere signaal te verkrijgen — een kleursverandering, het optreden van een troebeling — op het oogenblik, dat A en B juist in „*stoechiometrische verhouding*” bij elkaar zijn, d. w. z. in hoeveelheden overeenkomende met wat de berekening volgens de gewenschte chemische vergelijking leert. Bij een alkalimetrische titratie wordt in het algemeen het signaal gegeven door den kleursomslag van een indicator (behalve indien ze potentiometrisch of conductometrisch wordt uitgevoerd, in welke gevallen als signaal dient de plotselinge sterke stijging van een enkelpotential of den electrischen weerstand).

Het ideaal is dus, dat de kleursomslag van den indicator optreedt in het *stoechiometrische neutralisatie-punt*. Wij maken hier kennis met een ander soort „*neutraliteit*”, geheel afwijkend van die „in absoluten zin”. Bij de titratie van azijnzuur met natriumhydroxyde is de oplossing stoechiometrisch *neutraal*, indien per gramaequivalent azijnzuur juist één gramaeq. natriumhydroxyde aanwezig is, of m. a. w. indien ze precies is overgegaan in een oplossing van natriumacetaat. Het is wel bekend, dat zulk een oplossing „in absoluten zin” verre van *neutraal* is, doch tengevolge van de hydrolyse vrij sterk *alkalisch* reageert.

Het ideaal van de titratie — kleursverandering precies bij de stoechiometrische neutralisatie — wordt in de praktijk nooit bereikt, en we maken dus *systematische titratiefouten* tengevolge van het feit, dat stoechiometrische neutralisatie en kleursomslag van den indicator niet precies coïncideeren. Willen wij nagaan, hoe groot die fouten zijn, dan zullen wij dus dienen te bestudeeren, hoe de kleur van een indicator zal afhangen van de toegevoegde hoeveelheid base of *zuur*. Het zal echter blijken, dat de kleur uitsluitend wordt bepaald door de H^+ -concentratie. Het geheele probleem vervalt daardoor in drie onderdeelen:

a. Hoe hangt de kleur van een indicator af van de p_H ?

b. Hoe verandert de p_H tijdens een alkalimetrische titratie?

c. Uit a en b te zamen moet dan volgen, hoe de kleur tijdens de titratie zich zal wijzigen.

§ 3. *Hoe hangt de kleur van een indicator af van de p_H ?*

Vrijwel alle practisch toegepaste alkalimetrische indicatoren zijn zwakke organische zuren. Zij zijn bruikbaar als indicator, omdat het anion anders is gekleurd dan het ongedissocieerde molecule. Ongetwijfeld is dit een te simplistische voorstelling van het geval. Meestal, zoo niet steeds, zal het verschil in kleur zijn oorzaak vinden in intramoleculaire, b.v. chinoïde omleggingen na de electrolytische

dissociatie. Wij mogen dit evenwel in eersten aanleg negeeren, indien we overal hierna in plaats van „anion” lezen: „datgene, wat uit het anion event. wordt gevormd”.

Voor dit indicatorzuur zal als evenwichtsconstante bij de dissociatie gelden

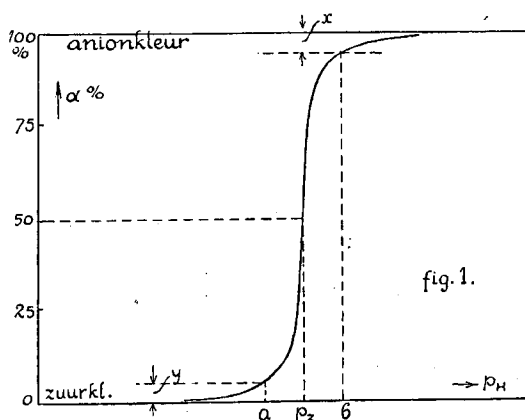
$$K_z = H \cdot \frac{\text{anion}'}{\text{ongediss. zuur}}$$

Nu zal de kleur van den indicator, afgezien van de intensiteit, worden bepaald door de verhouding anion' : ongediss. zuur; voor een één-kleurigen indicator, zooals phenolphthaleïne, is bovendien de totale hoeveelheid toegevoegde indicator van belang. De zaak wordt daardoor iets meer gecompliceerd. Wij beperken ons voorloopig tot de tweekleurige. Het zal dan duidelijk zijn, dat er, exact gesproken, nooit een bepaald omslag-„punt” van een indicator kan zijn, zelfs feitelijk niet een „traject”. Er is altijd anion en ongedissocieerd zuur aanwezig en de kleur is dus altijd een mengkleur. Maar gelukkig is ons oog niet in staat dit experimenteel te verifiëren, en bovendien leert een eenvoudige beschouwing, dat de verhouding anion' : ongedissocieerd zuur toch ook steeds buiten een zeer beperkt traject van waarden van p_H óf erg groot, óf erg klein is. Stellen we die verhouding n.l. voor door f , dan krijgen we de betrekking:

$$K_z = H \cdot f$$

of
$$f = \frac{K_z}{H} = K_z \cdot 10^{p_H} = 10^{p_H - p_z}$$

indien we de grootheid $-\log K_z$ voorstellen door p_z . Zoodra p_H b.v. twee eenheden groter wordt dan p_z , is f reeds gelijk aan 100, d. w. z. de kleur voor ons oog zeker niet meer te onderscheiden van de zuivere anion-kleur. Wordt p_H twee eenheden kleiner dan p_z , dan wordt $f = 0.01$, de kleur dus practisch gelijk aan die van het ongedissocieerde zuur. Grafisch wordt dit uitgedrukt door fig. 1. Evenwel is daar niet als ordinaat gebezigd de groot-



heid f , welke kan variëren van nul tot oneindig, maar de dissoatiegraad α . Het verband tusschen α en f is duidelijk:

$$f = \frac{\alpha}{1-\alpha} \text{ of } \alpha = \frac{f}{1+f}$$

Bij $\alpha = 1$, dus volledige dissociatie, hebben we volkomen anionkleur; bij $\alpha = 0$ volkomen de kleur van het ongedissocieerde zuur.

Onderstellen wij, dat de subjectieve helderheid der beide kleuren zoodanig is, dat een fractie x van de één toegevoegd aan de ander, en een fractie y van de andere toegevoegd aan de ééne, noodzakelijk is om voor ons oog merkbaar te worden, dan volgt daaruit, dat de indicator voor ons oog de zuivere anionkleur vertoont voor iedere $p_H > b$, en de zuivere zuurkleur voor iedere $p_H < a$. Er is dus een omslagtraject tusschen $p_H = a$ en $p_H = b$.

Dit omslagtraject zal steeds zoodanig gelegen moeten zijn, dat $p_H = K_z$ er ergens ongeveer midden in ligt (niet precies middenin, wegens het verschil in subjectieve helderheid der kleuren). Voor $p_H = p_z$ geldt ook $H = K_z$ (en $\alpha = 50\%$), d. w. z. in woorden:

Het omslagtraject van een tweekleurigen indicator loopt van een waterstofionenconcentratie, die iets kleiner is dan de dissociatieconstante van het indicatorzuur, tot ééne, die iets grooter is.

Zien we af van het begrip traject, en vervangen wij dit, als grove benadering, door een omslagpunt, dan wordt de zaak veel eenvoudiger en kunnen we zeggen:

Het omslagpunt van een indicator, d. w. z. de waterstofionenconcentratie, waarbij de indicator van kleur verandert, is gelijk aan de dissociatieconstante van het indicatorzuur.

Deze vereenvoudiging heeft het voordeel, dat we ons nu zeer gemakkelijk over de ligging van het traject oriënteren kunnen; zij heeft dus zeer zeker mnemotechnisch nut! Voor het juist begrip van wat er bij een titratie geschiedt, is zij echter meestal ontoelaatbaar.

Bij een éénkleurigen indicator, zooals b.v. phenolphthaleïne, waar de kleurloze vloeistof rood wordt, ligt de zaak in wezen iets anders. Voor de practijk, blijkt het evenwel toch weer op hetzelfde neer te komen. Fig. 1 toont ook dit aan, echter krijgen daar de fracties x en y een ietwat andere beteekenis, n.l. x die van de fractie „kleur”, die in de „kleurloze” oplossing aanwezig moet zijn, om waargenomen te kunnen worden, en y de fractie „kleurloos”, die zoo klein is geworden, dat verkleining ervan toch op ons oog niet meer als verdieping van de kleur reageert.

Ook hier moet voor $H = K_z$ de helft van den indicator gekleurd zijn. Het omslagtraject moet dus evenzeer even boven en even beneden deze waterstofionenconcentratie liggen. Een principieel verschil is echter, dat hier de ligging van het traject afhankelijk is van de hoeveelheid toegevoegden indicator, wat bij tweekleurige indicatoren slechts in zeer geringe mate het geval is. Een opgegeven traject kan dus slechts gelden voor „gebruikelijke concentraties”!

Wij geven hieronder een overzicht van enkele van de meest-gebruikte alkalimetrische indicatoren, waarbij een drietal, methyloranje, methylrood en phenolphthaleïne, dat eigenlijk voor ieder doel voldoende is, vet is gedrukt. De laatste kolom geeft daarin een benaderde waarde voor het denkbeeldige omslagpunt, zooals dat blijkt de ervaring door de analytici meestal wordt gebruikt. Aangezien het omslagtraject, gelijk hierboven uiteengezet, geen absolute physische beteekenis heeft, doch mede bepaald wordt door de gevoeligheid van het mensche-lijk oog, hebben ook de daarvoor opgegeven cijfers slechts het karakter van een benadering.

Tabel I.

naam	kleur		omslagtraject p_H	punt
	zuur	alkal.		
dimethylgeel	rood	geel	2.9—4.0	3 1/2
methyloranje	rood	geel	3.1—4.4	4
methylrood	rood	geel	4.2—6.3	5
p.-nitrophenol	kleurl.	geel	5.0—7.0	5 1/2
neutraalrood	rood	geel	6.8—8.0	7
phenolrood	geel	rood	6.8—8.4	7
thymolblauw	geel	blauw	8.0—9.6	8 1/2
phenolphthaleïne	kleurl.	rood	8.0—10.0	8 1/2
thymolphthaleïne	kleurl.	blauw	9.3—10.5	10

Het lakmoes met een omslagtraject $p_H = 5-8$ is hierin niet opgenomen, aangezien het juist door dit zeer lange omslagtraject voor nauwkeurige titraties, althans op de normale wijze uitgevoerd, niet bruikbaar is.

Aan de hand van deze beschouwingen over het gedrag van indicatoren in milieus van verschillende p_H , leeren we nu nog een derde soort *neutraliteit* scherp onderkennen, n.l. die *ten opzichte van een indicator*.

Een oplossing, waarvan p_H b.v. = 6 is, zal aan het methyloranje een gele kleur geven. Wij noemen haar dus *alkalisch ten opzichte van M. O.*, en dit ondanks het feit, dat zij *in absoluten zin zuur* is (zij het ook zwak!). Een oplossing met $p_H = 8$ is in absoluten zin alkalisch, doch ten opzichte van phenolphthaleïne nog juist zwak zuur. Een oplossing ten slotte, waarvan $p_H = 7$, is in absoluten zin juist neutraal, doch zuur ten opzichte van phenolphthaleïne en alkalisch ten opzichte van methyloranje. Deze drie soorten van neutraliteit, die in absoluten zin, die ten opzichte van den een of anderen indicator en ten slotte nog de stoichiometrische neutraliteit, dienen steeds wel van elkaar te worden onderscheiden!

(Wordt vervolgd.)

665.1.094.17

NADERE STUDIE VAN DE OMZETTINGEN, DIE OPTREDEN BIJ DE VERHITTING VAN OLIËN EN VETZUREN MET ACTIEF NIKKEL OP DRAGER

door

H. I. WATERMAN en M. J. VAN TUSSEN BROEK.

Sojaolie werd op soortgelijke wijze ¹⁾, evenals dit vroeger het geval was, gedurende 5 uur in vacuum verhit zonder en met actief nikkel op guhr, terwijl tevens eene proef werd ingezet, waarbij alleen met guhr werd verwarmd. De verhittingsduur was 5 uur, de temperatuur $\pm 225^\circ$. Vroeger was gevonden, dat tot de stoffen, die het eerst worden aangegrepen bij aanwezigheid van actief nikkel, vooral het linolzuurglyceride behoort. Het was daarom te verwachten, dat er groote verschillen zouden moeten optreden in het hexabromidegetal. Hiervoor werd gevolgd de methode van Carrière in gewijzigden vorm, zooals kort geleden beschreven ²⁾. Er was

¹⁾ H. I. Waterman en M. J. van Tussenbroek, Chem. Weekblad 26, 410, 566 (1929).

²⁾ J. F. Carrière, Chem. Weekblad 26, 575 (1929).

ons gebleken, dat het hexabromidegetal van sojaolie gedurende het desodoriseeren practisch niet veranderde; ook het schudden met lucht gedurende eenige dagen bij gewone temperatuur gaf vrijwel geen verlaging. Zoo werd gevonden voor sojaolie, nadat deze 10 uur aan het desodorisatieproces was blootgesteld, een hexabromidegetal van 0.8; 0.8; 1.0; 0.9; gem. 0.9; vóór het desodoriseeren was dit getal 0.8; 0.8; 0.9; 0.95; gem. 0.9; na het schudden gedurende 2 dagen bij kamertemperatuur met lucht was dit getal voor beide oliën respectievelijk gem. 0.9 en 0.8. Er was dus practisch geen verandering in de hoeveelheid afgescheiden hexabromiden.

De sojaolie, die aan verhitting in vacuum op $\pm 225^\circ$ werd onderworpen, was een der bovengenoemde; ze had een hexabromidegetal van 0.9, een joodgetal van 135.3 en een rhodaanjoodgetal van 79.3, de n_D^{20} was 1.4742.

Een overzicht van de eigenschappen van de olie voor en na de behandeling vindt men hieronder.

	joodgetal	hexabromidegetal (Carrière)	zuurgetal	n_D^{20}
Oorspronkelijke olie	135.3	0.9	0.3	1.4742
Olie verhit op $\pm 225^\circ$ in vacuum	132.2	0.6	0.6	1.4746
Olie met kieselguhr op $\pm 225^\circ$ in vacuum	133.0	0.5	0.9	1.4748
Olie met actief nikkel op guhr op $\pm 225^\circ$ in vacuum	112—115	0.0	2.0	1.4781

Deze waarnemingen bevestigen het vroeger verrichte onderzoek; ook hier nemen we waar eene daling van het joodgetal en eene stijging van de refractie bij die proef, waarbij met actief nikkel werd verhit. Inderdaad constateeren we hier tevens, zooals verwacht werd, eene sterke verandering van het hexagetal, dat bij aanwezigheid van actief nikkel zelfs tot nul daalt. Toch zien we, dat ook reeds de verhitting als zoodanig, met of zonder kieselguhr, de bij de hexabromidegetalbepaling betrokken stoffen dusdanig beïnvloedt, dat reeds eenige verlaging van het hexagetal werd geconstateerd.

Bij monsters sojaolie, die van in een vorig artikel beschreven proevenreeks nog aanwezig waren en waarvan de vroeger bepaalde joodgetallen hier volledigheidshalve nog worden opgegeven, werd eene analoge daling van het hexabromidegetal geconstateerd.

	joodgetal	hexabromidegetal
Oorspronkelijke sojaolie	133.0	0.5
Olie verhit op $\pm 225^\circ$ in vacuum	132.8	0.2
Olie met kieselguhr op $\pm 225^\circ$ in vacuum	132.3	0.3
Olie met actief nikkel op guhr op $\pm 225^\circ$ in vacuum	119.3	0.0

Dat de proef met kieselguhr een iets hoger hexabromidegetal geeft dan de verhitting als zoodanig, wijten we aan eene toevallige afwijking.

Tevens is bij het onderzoek geconstateerd, dat er eene stijging plaats vindt in het zuurgetal onder invloed van het kieselguhr en nog sterker onder invloed van het actief nikkel. Dit laatste resultaat is in strijd met de opvattingen van E. J. Lush ³⁾, die op den voorgrond plaatst, dat het kieselguhr tijdens de harding in het bijzonder een vetontledende

³⁾ E. J. Lush, J. Soc. Chem. Ind. 42, 219 T (1923).

werking zou hebben, welke niet aan het nikkel zou zijn toe te schrijven ; wij vinden juist het omgekeerde.

Ten slotte is aangetoond, dat actief nikkel op drager weinig invloed heeft op elaidinezuur. Dit is in overeenstemming met de bij oliezuur verkregen resultaten. Een en ander blijkt uit de volgende tabel.

	elaïdine- zuur	elaïdinezuur 5 uur op + 225° in vacuum	elaïdinezuur 1 g nikkel op guhr per 20 g elaïdinezuur 5 uur op ± 225° in vacuum
n_D^{50}	1.4475	1.4471	1.4496
joodgetal (Wijs) .	87.3	87.7	86.2
Rhodaanjoodgetal (Kaufmann)	85.9	86.9	niet te bepalen

Indien tijdens de harding elaidinezuur mocht ontstaan, dan zou dit evenmin als oliezuur preferentieel worden aangegrepen, zolang er nog glyceriden van sterker geactiveerde vetzuren (bijv. linolzuur) zijn, die voor eene eerdere vastlegging der waterstof in aanmerking komen ⁴⁾.

Summary.

The hexabromide value for sojabeen oil, as determined by the method of Carrière, is not altered by the usual methods of deodorising as carried out in practice. The hexabromide value is lowered by heating in a vacuum to 225°, the lowering being increased by the presence of kieselguhr and most pronounced in contact with active nickel.

The same order is observed in the determination of the acid value, the latter being highest in those experiments where the oil is heated in a vacuum in the presence of active nickel. Elaidic acid is relatively stable with regard to active nickel on a carrier; in this respect its behaviour is similar to that of oleic acid.

Delft, Laboratorium v. Chem. Technologie der
Technische Hoogeschool, Febr. 1930.

637.127 : 577.158

REDUCTASE-TIJD EN BACTERIËNCIJFER

door

Mej. W. C. BEUTLER.

Naar aanleiding van de mededeeling van Dr. A. van Raalte en M. Lerner in Chem. Weekblad van 21 December j.l., meenen wij het volgende te moeten opmerken :

Aan de hand van het onderzoek van 186 monsters rauwe melk wordt in bovengenoemde mededeeling geconcludeerd, dat men mag aannemen, dat een melkmonster met een korteren reductase-tijd dan 3 1/2 uur meer dan 1 miljoen bacteriën bevat, terwijl bij een reductase-tijd korter dan twee uur tot maatregelen tegen de verkoopers wordt overgegaan.

In ons laboratorium werden in totaal 1880 monsters rauwe melk onderzocht op reductase-tijd en bacteriëncijfer. De reductase-tijd werd op de ge-

⁴⁾ H. Kaufmann, Ber. 60, 50 (1927); H. I. Waterman en S. H. Bertram, J. Soc. Chem. Ind. 48, 79 T (1929); H. I. Waterman en M. J. v. Tussenbroek, Chem. Weekblad 26, 410 (1929).

wone wijze bepaald (aan 20 cm³ melk werd 1/2 cm³ van een oplossing van 1 reductase-tablet in 200 cm³ water toegevoegd), terwijl het kiemgetal, om tijd en materiaal te sparen, grootendeels volgens de kleine plaatmethode van Frost werd vastgesteld, zooals die is beschreven in de dissertatie van Dr. A. Clarenburg, uitgave van Boekhout, Utrecht 1925. Uit een groot aantal contrôle-onderzoekingen, in ons laboratorium verricht, bleek, dat deze methode voor ons doel (het verkrijgen van een inzicht in het bacteriëncijfer van de aan onze fabriek geleverde melk en tevens in de verhouding tusschen reductasetaijd en kiemgetal) voldoende betrouwbaar is ten opzichte van de officieele plaatmethode.

Wanneer wij nu onze 1880 monsters indeelen volgens de reductase-tijden, in bovengenoemd stukje aangegeven, krijgen wij het volgende:

A. als grens aannemende $3\frac{1}{2}$ uur:

1. Reductase-tijd langer dan 3½ uur	1489 monsters.
Hiervan bacteriëncijfer lager dan 1.000.000	1433 (96,3 %).
" " hooger „ 1.000.000	56 (3,7 „).
2. Reductase-tijd korter dan 3½ uur:	391 monsters.
Hiervan bacteriëncijfer hooger dan 1.000.000	254 (65 %).
" " lager „ 1.000.000	137 (35 „).

B. als grens aannemend 2 uur:

1. Reductase-tijd langer dan 2 uur :	1631	monsters.
Hiervan bacteriëncijfer lager dan 1.000.000	1581	(93,2 %).
" " hooger „ 1.000.000	113	(6,8 „).
2. Reductase-tijd korter dan 2 uur :	249	monsters.
Hiervan bacteriëncijfer hooger dan 1.000.000	197	(80 %).
" " lager „ 1.000.000	52	(20 %).

Er werden door ons kiemgetallen vastgesteld van 50.000 en 70.000 bij een reductase-tijd van 2 uur en tevens van 7.500.000 en 9.000.000 bij een reductase-tijd langer dan 5 uur.

Wij zien dus, dat men op grond van den reductase-tijd niet met zekerheid conclusies kan trekken aangaande het bacteriëncijfer, bepaald volgens de plaatmethode, tenzij men, als Hastings ¹⁾ te maken heeft met één bepaald soort bacteriën, hetgeen bij handelsmelk natuurlijk buitengesloten is.

Trouwens, ook andere onderzoekers zijn reeds tot hetzelfde resultaat gekomen. In het Nederlandsche Tijdschrift voor hygiëne, microbiologie en serologie No. 3, 1926, vinden wij een stukje van de hand van M. Lerner en R. H. van Gelder over hetzelfde onderwerp, waarin de bacteriëncijfers zijn gerangschikt naar de stijgende reductase-tijden en waarin wij, om slechts een enkel voorbeeld te noemen, reductase-tijden van $\frac{3}{4}$ uur genoteerd vinden naast bacteriëncijfers van 40.000 en 90.000 en reductase-tijden langer dan 5 uur naast bacteriëncijfers hooger dan 2.000.000. In dit stukje wordt ook aangehaald de uitspraak van Otto Rahn, die aan de hand van de cijfers van Barthel, wiens onderzoekingen wij als bekend mogen veronderstellen, zegt: „Es gibt Ausnahmen, welche sich nicht durch Versuchsfehler erklären lassen. Damit scheidet die Reduktase-Probe ohne Weiteres aus der Reihe der absoluten Methoden aus“.

Wij zullen de vraag, of wij een der bestaande methoden het praedicaat „absoluut” zouden mogen verleenen, hier onbeantwoord laten. Daar echter de plaat-methode de officieel erkende is, meenen wij er, aan de hand van ons uitgebreide materiaal,

¹⁾ J. Dairy Sci. No. 4, Juli 1919.

op te moeten wijzen, dat er te weinig parallelisme tusschen de reductase-proef en de plaat-methode bestaat, om op grond van een korten reductase-tijd tot maatregelen tegen verkoopers over te kunnen gaan.

Rotterdam, Laboratorium De Rotterdamsche Melkinrichting, Januari 1930.

BOEKAANKONDIGINGEN.

612.461.8 : 547.461.2—98

Greta Hammarsten, On Calcium Oxalate and its Solubility in the Presence of Inorganic Salts with Special Reference to the Occurrence of Oxaluria. Comptes-rendus des travaux du Laboratoire Carlsberg, H. Hagerup, Copenhagen, 1929, 85 blz., 4 Kr. 25 öre.

Onder oxaluria wordt verstaan het voorkomen van calciumoxalaat-kristallen in urine. Uitvoerig worden nagegaan de condities, welke de oplosbaarheid van calciumoxalaat in urine bepalen. Na beschrijving van de bereidingswijze en van de eigenschappen der verschillende hydraten, worden de resultaten vermeld van een groote reeks oplosbaarheidsbepalingen van het in urine stabiele monohydraat in waterige oplossingen van verschillende electrolyten. Hieruit blijkt, dat het electrolytgehalte der urine en in het bijzonder het magnesiumgehalte de oplosbaarheid van calciumoxalaat 7 tot 8 maal vergrooten, vergeleken bij die in zuiver water. Variaties in het vermogen der urine, om calciumoxalaat in oplossing te houden, zijn in belangrijke mate afhankelijkheid van het magnesiumgehalte. De onderstelling, dat de oplosbaarheid afhangt van het gehalte aan primair fosfaat, wordt weerlegd. De theorie van Debye-Hückel is niet voldoende om de resultaten van den wederzijdschen invloed der ionen te verklaren.

Tusschen den tekst zijn vele tabellen en grafieken geplaatst. Het experimenteele gedeelte is ook van belang voor de quantitative bepaling van sporen calcium.

J. R. H. Goris.

* * *

664.6(021)

Brotgetreide und Brot, Lehrbuch für die Praxis der Getreideverarbeitung und Hand- und Hilfsbuch für Versuchsanstalten, Nahrungsmittel-Untersuchungsämter und Laboratorien der Mühlen, Bäckereien und Fachschulen, bearbeitet von Prof. Dr. M. P. Neumann, Institutsdirektor an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung, Dozent an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Dritte, neubearbeitete Auflage. Berlin, Paul Parey, SW 11, Hedemannstrasse 28 u. 29, 1929, 574 blz., 191 afb., R.M. 33.—.

Met de verschijning van den nieuwen druk van het boek van Prof. Neumann is de meelchemische literatuur weer aangevuld met een up-to-date handboek, dat ook de Europeesche toestanden grondig en degelijk bespreekt. Een dergelijke publicatie was zeker als tegenwicht van de overvloedige Angelsaksische publicaties noodzakelijk. Immers in dit vakgebied, dat zoo nauw met de nationale en locale levensgewoonten van de menschheid is verbonden, draagt de literatuur om begrijpelijke redenen steeds het stempel van den landaard van den schrijver. Zoowel de meelfabricatie als de broodbereiding varieren van land tot land. Het hier besproken boek geeft de specifiek Deutsche methoden met zooveel van de buitenlandsche werkwijzen, dat het ook door den niet-Duitscher met vrucht zal worden gebruikt. In het bijzonder frappeert deze nieuwe druk door de diepgaande bespreking, die aan de in de laatste jaren opgekomen verbeteringen

en nieuwe werkwijzen is gewijd. Het geheele werk draagt de sporen van een zorgvuldige omwerking en aanvulling en kan ten zeerste aan ieder, die zich voor dit gebied interesseert, worden aanbevolen.

G. van der Lee.

* * *

664.6(022)

Breadmaking, its Principles and Practice, by Edmund B. Bennion, M. Sc. Tech. (Vict.) A. I. C., Head of the National Bakery School, Borough Polytechnic, London. Oxford University Press, London; Humphrey Milford, 1929, 251 blz., geb. 15/— net.

In tegenstelling met het hier boven besproken boek, geeft het werk van Bennion vrijwel uitsluitend de Engelsche bakkerijmethoden, die nog steeds in velerlei opzicht hun oude karakter hebben bewaard. Bespeurt men in de meeste andere landen een zekere aanpassing aan het volledige automatische machinale bedrijf, voor vele Engelschen is het eigenaardig gevormde cottage-loaf, dat alleen door handenarbeid is te fabriceren, nog steeds het eenig ware. In dit boek vindt men op verschillende plaatsen symptomen van het dubbele streven om eenerzijds aan de moderne techniek aan te passen en anderzijds het typisch-nationale te bewaren. Erg diepgaand is het niet, maar het laat zich aangenaam lezen. De hoofdstukken over „bleachers” en „improvers” zijn al heel oppervlakkig en in velerlei opzicht onjuist.

G. van der Lee.

* * *

637.127(022)

Rennes J., Le lait loyal et les laits hors du commerce. Impr. „La Gutenberg”, Versailles, 1929, 202 blz., frs. 20.

Dit is een boek, waaraan ik geen groote waarde kan toekennen. De samenstelling van de melk, hare physische en biologische eigenschappen en nog enkele bijzonderheden over room, afgeroomde melk, kefir, gecondenseerde melk en melkpoeder worden in een 15-tal bladzijden op zeer oppervlakkige wijze behandeld. Het hoofdstuk over het chemisch en physisch onderzoek van melk geeft slechts het principe van eenige methoden, zonder uitgewerkte voorschriften. Daarbij krijgt men den indruk, dat de schrijver niet van zijn onderwerp op de hoogte is. Zoo bestaan volgens hem de vetbolletjes van de melk uit ongeveer 84% vet en uit water. De peroxydase-reactie wordt toegeschreven aan het enzym-katalase. Dit zijn een paar aanhalingen om mijn oordeel te staven; er zouden meer aan toegevoegd kunnen worden.

Er is in dit boek veel uit andere publicaties aangehaald. De auteurs zijn dan wel behoorlijk genoemd, maar de bron is niet vermeld, zoodat men niets kan controleren.

Wat aan het boek naar mijne meening nog eenige waarde verleent, is het feit, dat men de Fransche wetgeving, welke op het onderwerp melk betrekking heeft, uitvoerig geciteerd vindt.

B. van der Burg.

* * *

637.127 : 543.8(022)

E. H. Farrington and F. W. Woll, Testing Milk and its Products. A Manual for Dairy Students, Creamery and Cheese Factory Operators, Food Chemists and Dairy Farmers, 27th rev. and enl. ed. Mendota Book Co., Madison, Wisc., 1928, 280 blz., 63 fig. en XVI tab.

Dit boekje is geschreven voor Amerikaansche zuivel-scholen; alleen reeds het feit, dat sedert 1897 de 27ste druk noodig bleek (dus ongeveer elk jaar een nieuwe druk) is een bewijs, dat het een voor het doel geslaagde uitgave moet zijn. Het boek bevat nauwkeurige voorschriften voor eenvoudige methodes, voor welke toepassing bij de gebruikers geen speciale chemische kennis verondersteld wordt. Voor de vetbepaling in melk en

zuivelproducten wordt hier, zooals te verwachten was, de methode van Babcock uitvoerig besproken. Ook in andere opzichten sluit de behandelde stof geheel aan bij de Amerikaansche toestanden, zoodat de aanschaffing van dit werkje voor den zuivelbereider in ons land niet veel zin zou hebben.

B. van der Burg.

* *

6501(022)

Rationaliseering van arbeidsmethodes en solidariteit, door F. J. Claes, bedrijfsconoom. Met een voorwoord van Prof. Dr. J. G. Ch. Volmer. N.V. C. N. Teulings' Koninklijke Drukkerijen, den Bosch, 1929, 31 blz.

In dit boekje wordt met groote kennis van zaken een onderwerp behandeld, dat in het brandpunt der belangstelling staat. In meerdere of mindere mate hangt hiervan ook de welvaart van een land af!

Al zal men het niet overal met den schrijver eens zijn — recensent be kroop zoo nu en dan de lust met den Heer Claes te polemiseren — toch kan hij ieder, die in deze materie belang stelt, de lezing ten zeerste aanbevelen.

A. C. Ouborg.

* *

614.8(022)

Unfallverhütung, von Dr. Ing. Wilhelm Denker, Betriebswissenschaftl. Bücher, Herausgeber Dr. Ing. Werner Bondi, Band 8, Verlag von Georg Stilke, Berlin, 1928, 111 blz., geb. R.M. 4.—,

Wie nog niet overtuigd mocht zijn van de beteekenis der veiligheid, speciaal voor de moderne bedrijfsleiding, zal het zonder twijfel na lezing dezer verhandeling wel zijn.

De ondervinding in vele bedrijven heeft geleerd, dat een verhooging der productie kan samengaan met een verlaging der bedrijfsongevallen, mits aan het „safety first” voldoende aandacht wordt besteed.

Naast een overzicht van de ontwikkeling der veiligheidstechniek en -wetgeving behandelt de schrijver aan de hand van statistieken en afbeeldingen de middelen en wegen, die tot voorkoming van ongevallen kunnen leiden.

Over het geheel genomen een zeer goed werkje voor den bedrijfsingenieur en ieder, die belang stelt in de veiligheid van fabriek en werkplaats.

A. C. Ouborg.

* *

662.742(022)

The Technology of Low Temperature Carbonization, by F. Gentry, William & Wilkins Cy, Baltimore, H.S.A., 1929, 400 blz., \$ 5.—.

Het doel van den schrijver is het geven van een zoo volledig mogelijk overzicht van den stand van het vraagstuk der lage-temperatuur-verkooksing. Als compilatie is het niet zonder verdienste, vooral ook om de literatuurverwijzingen. Een aantal tabellen en illustraties verlichten dit goed uitgegeven boek. Na een inleiding volgen hoofdstukken over de samenstelling en eigenschappen van gas, teer en cokes, welke bij de lagere temperatuur ontstaan, en de bijprodukten. Een volgende deel bespreekt de vele uitwerkingsvormen van dit proces, terwijl de schrijver besluit met een beschouwing van de economische zijde van het probleem.

H. A. J. Pieters.

* *

338 : 662.66(021)

Les houilles, leur marché, leur préparation mécanique, leur utilisation chimique, par C. Berthelot. Bailière et fils, 19, Rue Hautefeuille, Paris, 1929, 330 blz., 20 fr.

Bij de lezing van dit vlot geschreven boek wordt men telkens weer verrast door zeer juiste opmerkingen en gegevens, die bewijzen, dat hier een ingewijde aan het

woord is. Op den grondslag van een duidelijk overzicht van de ontwikkeling en den huidige toestand der kolenontginning en verwerking geeft de schrijver zijn meening over de toekomstige mogelijkheden. Een tweede deel is gewijd aan de mechanische bewerkingen der kolen, waarbij vooral het wasschen en het briketteeren zeer uitvoerig ter sprake komen. Het laatste gedeelte behandelt handelscontracten en analyse-methoden. Een boek, dat ik aan ieder warm kan aanbevelen.

H. A. J. Pieters.

* *

552.574 : 552.576.2 : 662.660046(022)

Fusit, Vorkommen, Entstehung und praktische Bedeutung der Faserkohle; 2^{tes} Heft der Schriften aus dem Gebiete der Brennstoff-Geologie, herausgegeben von Prof. Stutzer. Ferd. Enke, Stuttgart, 1929, 139 blz., 14 R.M.

Fusiet is een der minder gewenschte bestanddeelen van de kolen, dat men zoo mogelijk tracht te elimineeren. Dit is echter nog verre van verwezenlijkt, vandaar dat een reeks opstellen als deze niet anders dan welkom kan zijn, daar zij de aandacht op het fusiet vestigt en er verschillende eigenschappen en mogelijke wijze van ontstaan in aangeeft.

Ik kan volstaan met de titels der monografieën: Stutzer, Ein Ueberblick über Eigenschaften, Vorkommen und Entstehung von Fusit; Jurasky, Neue Untersuchungen und Gedanken zur Entstehung fossiler Holzkohle; Duparque, Sur la structure et l'origine du fusain; Lange, Die praktische Bedeutung und der technische Wert der Faserkohle.

H. A. J. Pieters.

* *

518.9(022)

W. Lietzmann, Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen, 3e druk. In totaal 203 fig. en 20 platen, 308 blz. Breslau. F. Hirt. 1928. In één band R.M. 9.50; in 3 deeltjes, per stuk R.M. 3.20.

In deel I geeft de schrijver: „Unterhaltungsmathematik”, zeer ruim opgevat. Veel anecdoten van wiskundigen, humor uit het leven, enz. Verder nog de wiskunde op alle gebieden (typisch Duitsch). Een gebied is de schrijver nog vergeten: De wiskunde in romantiten! Bijv. Gernsback's boek: Ralph 124C41 + (one to foresee for one). Dit deeltje is overigens het minst interessant.

In deel II worden de getallenraadsels en problemen behandeld met methoden tot algemeene oplossing. Een bezwaar is, dat de schrijver mathematisch zéér laag bij den grond wil blijven. Bij blz. 127: er bestaan ook deelingen geheel zonder getallen. Bij blz. 152: men kan hier op het z.g. raadsel van Fermat wijzen. Een zéér aardig geheel.

In deel III: de meetkundige vormen. Ook hier zéér vele aardige opgaven en problemen, zooals slakkenproblemen, enz. (ik mis de vlieg, die tusschen twee wandelaars heen en weer vliegt), overvaarten, rangeerproblemen (opl. blz. 221 is te lang wanneer B ook een locomotief heeft), vouwopgaven, draadopgaven, enz. enz. Te veel om op te noemen.

Voor ieder, die zich interesseert voor puzzles, een aanbevelenswaardig werkje.

E. S. Levison.

* *

663.91(08)

Dipl. Ing. Hans Petzholdt, Kakao und Schokoade, 2. Aufl. 1929, Akademische Buchhandlung Focke und Oltmanns, Dresden-A 24, R.M. 2.—.

Deze wandplaat geeft een aardig overzicht van de cacao-cultuur en van de cacao- en chocolade-industrie. Zij kan goede diensten bewijzen bij het lager en middelbaar nijverheids-onderwijs.

J. D. van Roon.

* *

544(0712)

Salts and their Reactions, a Class-book of Practical Chemistry, by Leonard Dobbin, Ph. D. Reader-Emeritus in Chemistry, University of Edinburgh, and John E. Mackenzie, D. Sc. Reader in Chemistry, University of Edinburgh; fifth edition. Edinburgh, James Thin; London, Simpkin, Marshall and Co. Ltd., 1928, 229 blz., 7/6.

Een "class-book", dat ontstaan is uit "notes of laboratory instruction", en waarin de elementaire analytische chemie op een voor onze Hollandsch-geschoolde ideeën zéér eenvoudig gehouden wijze wordt behandeld.

"No attempt has been made to lay down a particular order in which the experimental work should be carried out". De stof is dan ook vrij onsystematisch gerangschikt. Ref. heeft niets kunnen ontdekken, dat niet ook — en meestal veel duidelijker en overzichtelijker — in andere "class-books" te vinden is, en ziet dan ook het bestaansrecht van dit boekje alleen gegrond op zéér locale behoeften. De uitvoering is keurig.

A. J. G. Kaptein.

* * *

5(085)

International Critical Tables of Numerical Data; Physics, Chemistry and Technology, by the National Research Council of the U. S. A. Vol. VI. MacGraw Hill Book Co., New-York, 1929, 471 blz., \$ 7.

Van dit welbekende belangrijke werk, dat aanvankelijk in 5 deelen compleet zou zijn, doch wat er nu 8 zullen worden, is dit deel in hoofdzaak gewijd aan electrische en magnetische gegevens en boven allen lof verheven voor wat inhoud en uitvoering betreft.

Het geeft tevens een mooi beeld van de ongeloofelijke massa spoorwerk, welke verricht wordt, wat helaas onvermijdelijk mee brengt, dat trots het zeer groote aantal medewerkers voor de critische samenstelling der tabellen, de uitgave, in 1926 begonnen, pas in 1932 klaar zal zijn en dan in dat tijdsverloop van 6 jaren alweer zooveel nieuws bijgekomen is, dat er nog wel een negende deel als aanvulling zal moeten volgen.

A. Vosmaer.

* * *

667.2001(021)

Ant. Sansone—de Brévans. Chimie de la teinture. Libr. Scientif. J. Hermann, Paris, 1920, 410 blz.

Deze fransche bewerking van Sansone's Compendium der Färbereichemie (1912) was vóór het uitbreken van den oorlog gereed, doch verscheen eerst in 1920, terwijl het recensie-exemplaar eerst in December 1929 door ondergeteekende werd ontvangen. Het spreekt wel van zelf, dat het werk nu verouderd is en geen enkele der nieuwere kleurstoffen er in behandeld wordt. Hier en daar heeft de bewerker nog iets toegevoegd, doch ook diens gegevens loopen niet verder dan tot 1914. In het chemische gedeelte zijn storende drukfouten blijven staan, o. a. op blz. 93, 103, 106. Op blz. 103 staat vermeld, dat men het nog niet erover eens is, welke formule aan natriumhydrosulfiet moet worden toegekend!

L. A. Driessen.

* * *

631.8(022)

A. Rendu, Fertilité de la terre et engrais chimiques. Paris, Librairie Garnier Frères, 1929, 181 blz., 8 fr.

Een populaire schets van de beginselen der bemestingsleer en hare toepassingen met een bespreking van de kunstmatige meststoffen. Niet onverdienstelijk in haar soort, maar geschreven voor den Franschen landbouwer en daarom van geen belang voor de lezers van het Chemisch Weekblad.

E. L. Oberg.

* * *

615.1(058)

The Extra Pharmacopoeia of Martindale and Westcott, 19th Edition. Vol. II. London, Lewis, 1929, XXXVIII + 759 blz., 22/6.

Het is bijna ongelooflijk, dat een boekje, dat men gemakkelijk in den zak meedragen kan, zóoveel gegevens bevat. Dit is dank zij den bondigen stijl, den gecomprimeerden druk en het dunne papier het geval. In de eerste plaats zijn de gegevens voor den apotheker van belang (bv. alles wat meer direkt betrekking heeft op de eigenschappen en het onderzoek der geneesmiddelen), maar er staat bovendien véél in, waarvoor chemici e. a. zich interesseeren, als: een schema voor organische analyse, het chloreeren van water, uitvoerig melkonderzoek, vrij volledige, hoewel gecomprimeerde uiteenzetting over de vitamines, inwerking van zuren op verschillende metalen en metaaloxiden, enz. enz. De meest uiteenlopende onderwerpen treft men aan: broodbakkerij (onder het uitvoerige „nutrimenta", waar o. m. ook de calorieënwaaarde der voedingsmiddelen te vinden is), bloedsuikerbepaling, uitvoerig hoofdstuk over bacteriologie en een over radiologie en een over iontophorese, een soort „woordenboekje", enz. Reeds jaren lang heeft de Extra-Pharmacopoeia velen als een doorgaans goed-betrouwbare gids gediend.

D. H. Wester.

* * *

615(058)

Jahresbericht der Pharmazie, herausgegeben vom Deutschen Apothekerverein, bearbeitet von Prof. Dr. E. A. Rojahn und Ing. S. M. von Bruchhausen. 63. Jahrgang, Bericht über das Jahr 1928. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1929, 461 blz., R.M. 22.—, geb. R.M. 24.50.

Met vreugde begroeten wij deze nieuwe „oude bekende". Jaarberichten zijn in dezen tijd met zijn overstelpenden literatuurstroom niet slechts welkom, maar velen onontbeerlijk. De indeeling in Pharmacognosie, Pharm. Chemie, Galenische Zubereitungen, Medizinische Chemie, Chemie der Nahrungsmittel en Toxikologische Chemie is dezelfde gebleven. In de beoordeeling van een der voorgaande jaargangen schreef ik in het Chem. Weekblad „ik meen, dat het o. m. aanbeveling verdient.... het hoofdstuk Medizinische Chemie — nu zonder onderverdeling — te differentieeren".... en ik betoogde, waarom ik dat noodzakelijk achtte. Ik oordeel het een der belangrijkste verbeteringen van dezen jaargang, dat dit hoofdstuk nu is onderverdeeld in: Blut, Serum, Plasma; Faeces; Gewebe, Organe; Harn; Liquor; Magensaft; Verschiedene Bestimmungsmethoden.

Deze jaargang heeft aan bruikbaarheid gewonnen.

D. H. Wester.

* * *

614.835(022)

Ullmann-Hiller, Die Benzinlagerung; die Lagerung von Spiritus, Feuerschutz bei Unfällen. 2e Aufl., bearbeitet von H. Hiller, Leipzig, Deuticke, 83 blz., R.M. 5.—.

Dit boekje kan van groot nut zijn voor allen, die belang hebben bij het onderzoek van ontplofbare dampen en gasmengsels en voor hen, die den opslag van dergelijke gevaarlijke vloeistoffen hebben te regelen en te controleren. Speciaal voor chemici bij brandweeren en brandweerleiders kan het boekje aanbevolen worden. Ook de Deutsche voorschriften voor opslag en vervoer van benzine-achtige vloeistoffen zijn opgenomen. De economische kant van de verliezen bij opslag in de gewone tanks (door de zoogenaamde ademhaling) wordt niet behandeld, daar speciaal het voorkomen van brand in het oog wordt gehouden. Voor dit doel verdient het boekje zeker aanbeveling.

J. F. van Oss.

* * *

667.642.9 : 667.642.3(022)

Das Problem der Leinöltechnik und seine natürliche Lösung. Ein Wegweiser von Paul Jaeger, Dozent f. Anstreichtechnik a.d. Technischen Hochschule in Stuttgart. Verlag Forschungs- und Lehrinstitut für Anstreichtechnik, Feuerbach-Würth., 53 blz., R.M. 1.80.

Paul Jaeger is de even origineele als fanatieke voorvechter van de zgn. oelfreie Grundiertechnik.

Deze gaat van het standpunt uit, dat olie — speciaal lijnolie — in den ondergrond voor verfwerk uit den boeze is.

Te betreuen is het daarom — speciaal van het standpunt van den schrijver —, dat hij zich genoodzaakt ziet in deze brochure voor verschillende soorten werk een compromis te sluiten door speciaal als eerste laag weer een oliehoudenden grond te sanctioneren en verder afwisselend „oelfrei” en oliehoudend toe te passen.

Den schrijver komt de verdienste toe, een der eerste ernstige pogingen gedaan te hebben de bezwaren der zeer langzaam doorhardende lijnolieproducten te ondervangen door gebruik te maken van principieel sterk afwijkende producten — in hoofdzaak op nitrocellulosebasis.

Wegens het uitgesproken propagandistisch karakter kan echter een verdere bespreking van deze brochure hier niet in aanmerking komen.

A. M. Mees.

* * *

539.17(021)

Dr. F. Wolfers, Transmutation des éléments. Paris, Soc. d'Editions scientifiques, 1929, 52 blz., frs. 7.50.

In dit boekje geeft Wolfers een beknopt maar duidelijk, onpartijdig kritisch overzicht van de meest recente onderzoekingen op het gebied der elemententransmutatie. O.a. worden besproken de pogingen van Villard, Nagaoka, Miethe, Bernhardt, Haber, Garrett, Smits en Karssen, Baly en Riding, en de interessante onderzoekingen van Paneth en Peters over de waterstofheliumtransformatie.

Ondanks de theoretische mogelijkheid blijkt, dat, behalve de „kunstmatige desintegratie” van Rutherford, nog zeer weinig streng positieve resultaten te boeken zijn. Zeer terecht merkt Wolfers op: „Bien des chercheurs ont pris l'habitude de raisonner sur les électrons, protons, photons et atomes, comme sur les pions d'un jeu d'échec, oubliant ce que ces termes couvrent encore d'hypothèses, d'obscurités et d'idées subjectives”.

Een voorwoord van Jean Perrin draagt er toe bij de waarde van dit verdienstelijk werkje te verhoogen.

W. J. Hoppenbrouwers.

* * *

637.2(022)

B. v. d. Burg en S. Hepkema, De boterbereiding in de fabriek, 5e herziene druk bewerkt door Prof. Ir. B. van der Burg, 1929. Secretariaat van den Alg. Ned. Zuivelbond te 's-Gravenhage, 296 blz., franco per post f 3.—.

Dit werk behoeft eigenlijk geen aanbeveling meer, het is algemeen bekend.

In ons land met zijn krachtig ontwikkeld zuivelbedrijf kon men verwachten een boek met eene volledige duidelijke beschrijving van de boterfabriek. Het boek van v. d. Burg en Hepkema voldoet hieraan. Voor den technicus is het onmisbaar, voor den wetenschappelijken onderzoeker een werk, dat hem gemis aan practijk minder zal doen gevoelen. De bewerkingen, die in de boterfabriek plaats vinden, zijn er duidelijk en overzichtelijk in besproken. Het kan door ref. sterk worden aanbevolen. De prijs voor het gebodene is zeer laag.

H. I. Waterman.

CHEMISCHE KRINGEN.

Buitenzorgsche Chemische Kring. Op 30 Januari hield Dr. D. R. Koolhaas een voordracht over *Nieuwere beschouwingen over de spanningstheorie van Baeyer*.

* *

Chemische Kring te Weltevreden. Op 29 Januari is te Weltevreden een Chemische Kring opgericht met voorloopig 18 leden. Verwacht wordt, dat dit aantal tot 25 zal stijgen. Het bestuur is als volgt samengesteld: Ir. J. W. Burck, voorzitter, Dr. Ir. C. P. Mom, vice-voorzitter-penningmeester, Dr. J. H. N. van der Burg, secretaris.

* *

Haagsche Chemische Kring. In de vergadering van 18 Febr. sprak de Heer M. Wagenaar, apotheker, over *het microchemisch en microscopisch onderzoek van mummie-resten*.

Spreker verdeelde zijn voordracht in twee hoofdpunten. 1e. Wat er in de mummie-resten nog is terug te vinden van de oorspronkelijke bloedkleurstof. 2e. Wat uit het windselonderzoek blijkt ten opzichte van het mummificatieproces.

Het resultaat van het eerste gedeelte is geweest, dat in het onderzochte mummieweefsel de oorspronkelijke bloedkleurstof bleek te zijn afgebroken tot op haematoporphyrine. Te verwonderen behoeft ons dit niet. Wanneer we een oogenblik bedenken, dat de kunst van conserveren in het oude Egypte een hoogte had bereikt, waardoor men in staat was, de lichamen gedurende duizenden jaren voor bederf te vrijwaren, dan ligt het voor de hand te vermoeden, dat de stoffen, waaruit dit lichaam was opgebouwd, ook betrekkelijk weinig verandering zullen hebben ondergaan.

Gedeeltelijk is deze splitsing vermoedelijk aan de werking van schimmels toe te schrijven. De beantwoording van de tweede vraag had, althans voor de Aegyptologie, belangrijker resultaten opgeleverd. Naar alle waarschijnlijkheid bestond de voornaamste bewerking bij het mummificeeren in het drenken van het uitgespoelde lichaam en de windsels, met het zeer bederfwerende melksap van Ficus Sycomore. De verschillende botanische bijzonderheden van dezen boom wijzen tegeneggelijk in deze richting. Hiermede is ook in overeenstemming, dat de meeste voorwerpen, die bij den doodencultus gebruikt worden en ook de anthropoïde mummiekisten, uit ditzelfde buitengewoon bestendige hout vervaardigd zijn. Tenslotte zijn vele ons overgeleverde afbeeldingen, hiermede in treffende overeenstemming.

De volgende vergadering zal worden gehouden op Dinsdag 18 Maart, des avonds 8 uur, in het Zuidhollandsch Koffiehuis, Groenmarkt 37. Spreker: Ir. A. Schweizer. Onderwerp: Chemische problemen der Java-suikerindustrie.

* *

Rotterdamsche Chemische Kring. In de vergadering van 24 Februari heeft Ir. J. Straub gesproken over: *De chemie van den graankorrel*. Aan den Keuringsdienst van waren te Amsterdam heeft spreker in samenwerking met Mej. C. H. Koperberg de gelegenheid dit probleem ook van de biologische zijde te bezien. Van beider werk doet hij verslag in den vorm van een totaal overzicht van de morphologische en chemische samenstelling van den graankorrel en bespreekt de mogelijkheid van de verklaring der vormingsreacties van de onopgeloste stoffen in den korrel. Door microfoto's wordt de morphologische ontwikkeling van den graankorrel getoond van de bevruchting in de bloem af; een discussie volgt van de mogelijkheden van verklaring der ongelijkmatige verdeling van chemische bestanddeelen in het endosperm, die op de kennis der morphologische ontwikkeling kunnen worden opgebouwd. Het geheel van de voordracht is een poging om biologische inzichten, waarbij aan het leven steeds een rol bij de verklaringen pleegt te worden toegeschreven, te verbinden met die van den chemicus, die er naar streeft elken toestand als gevolg van den onmiddellijk voorafgaanden te verklaren.

PERSONALIA, ENZ.

Ap. J. C. Eisma. † In het Diaconessenhuis te Utrecht is onverwacht in den ouderdom van 50 jaren overleden de Heer Jan Coenraad Eisma, apotheker te 's Hertogenbosch, voorzitter van het departement Noord-Brabant der Ned. Mij. ter bevordering der Pharmacie, lid der Nederl. Chemische Vereeniging. De overledene werd in 1903 te Utrecht tot apotheker bevorderd en vestigde zich, na een kort verblijf te Sneek, te 's Hertogenbosch, waar hij zich door algeheele toewijding weldra in het

bezit van een drukke apotheek mocht verheugen. Maar daarnaast ging zijn belangstelling uit naar tal van andere zaken en instellingen. Tot kort vóór zijn ziekte was hij een trouw bezoeker der bijeenkomsten van den Bosschen Chemischen Kring. Als ouderling en kerkvoogd der Ned. Herv. Gemeente nam hij in het Protestantsch kerkelijk leven van zijn woonplaats een belangrijke plaats in. Voorts maakte hij zich in hooge mate verdienstelijk als penningmeester van het departement 's Hertogenbosch der Mij. tot Nut van 't Algemeen, terwijl de vele instellingen van dit departement, vooral de School, zijn volle belangstelling hadden; hij wijdde daaraan jarenlang zijn beste krachten.

Met hem is een edel mensch ten grave gedaald, een stoere Fries, die zich door zijn warm hart en oprecht karakter tal van vrienden had verworven.

* *

Op uitnodiging van het Departement voor onderwijs en volksoopvoeding en van de natuurwetenschappelijke faculteit der Karol-Universiteit te Praag, heeft Prof. Dr. F. M. Jaeger (Groningen) daar op 27 Februari in de groote aula van het Natuurkundig Laboratorium gesproken over: Moleculaire dissymmetrie en optische activiteit. Vele professoren der universiteit en der technische hoogeschool waren onder zijn gehoor, ook de Nederlandsche gezant Dr. H. P. N. Muller.

Op uitnodiging van de beide genoemde lichamen en van de Tsjecho-Slowaaksche Vereeniging voor Geologie en Mineralogie heeft Prof. Jaeger gesproken over de structuur van het ultramijn.

* *

Bij Kon. besluit van 23 Januari 1930 is de persoonlijke titel van lector aan de Rijks Universiteit te Utrecht verleend aan Dr. A. L. Th. Moesveld, conservator aan die Universiteit. Dr. Moesveld is op het oogenblik in Canada om, in opdracht van de Ijsbestrijdings-Commissie van het Congres voor Binnenscheepvaart, de methoden van Prof. Barnes voor ijsbestrijding te bestudeeren.

* *

Het Bestuur van de Philosophische Faculteit der Leidsche Studenten is voor het jaar 1930—1931 als volgt samengesteld: J. de Boer, praeses, Mej. C. van Kerkwijk, abactis, G. J. Broekhuysen, quaestor, A. N. Borghouts, assessor I, J. W. Blom, assessor II, Mej. H. A. E. Bonemeyer, assessor III.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- A. Stock und A. Stähler, Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse; 4. Aufl., Berlin, Springer, 1930, 141 blz.
C. Schaefer, Einführung in die theoretische Physik, II: Theorie der Wärme, Molekularkinetische Theorie der Materie; 2. Aufl., Berlin—Leipzig, W. de Gruyter & Co., 1929, 660 blz.
C. Janet, Considérations sur la structure du noyau de l'atome; Beauvais, Impr. départ. de l'Oise, 1929.
Fermantforschung: Fr. Chrometzka—A. Schettenhelm, Spezifische Nucleasen; D. D. van Slyke, Bestimmung von Harnstoff durch gasometrische Messung des durch die Einwirkung von Urease gebildeten Kohlendioxydes; F. Wrede, Myrosinase; R. Willstätter, Chlorophyllase, H. Lüers, Phytophosphatasen; E. Walsschmidt—Leitz, Gewinnung von proteolytisch einheitlichem Trypsin und Erepsin aus Pankreas und Darm; W. Grassmann, Trennung der Hefeproteasen; E. Newton Harvey, Ueber Luciferase von leuchtenden Tieren; Berlin, Urban und Schwarzenberg, 1930, 140 blz.
J. S. Dotting en H. I. Waterman, Handleiding bij de studie van het zwavelzuurbedrijf; Dordrecht, G. van Herwijnen, 222 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

C. te B. Platino is ongeschikt om de bij de analyse gebruikelijke platinadraden te vervangen, daar het een te laag smeltpunt heeft. Volgens v. d. Mark, Pharm. Weekblad 9 Febr. 1918 bestaat het platino uit 89% goud en 11% platina. Een mengsel van deze samenstelling heeft een smelttraject van $\pm 1100^{\circ}$ — 1200° (zie Landolt-Börnstein's Tabellen).

* *

Nieuwe leden. Nieuwe leden ontvangen ook de sedert 1 Jan. verschenen afleveringen van het Chem. Weekblad.

* *

Aanvragen van recensie-exemplaren. Alle verzoeken worden op een lijst geplaatst en na ongeveer 10 dagen wordt beslist

aan wien van de aanvragers een ter bespreking ontvangen boek zal worden gezonden. Wie eenige malen een gewenscht boek niet ontvangt *verlieze daarom nog niet den moed*. De reden van de niet-toekenning is steeds een aanvraag, afkomstig van een o.i. meer bevoegden recensent.

* *

Porti. Hun, die correspondeeren met de redactie, wordt verzocht postzegel voor antwoord of voor doorzending in te sluiten.

* *

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.

* *

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.

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 gevraagd:

Rec. trav. chim. 1924.
Mikroscoop, vergr. 50—500 $\times$ of hooger.
Polarimeter, afleesbaar in $0^{\circ}.05$.
Refractometer van Abbe.

Ter overneming aangeboden:

Röttger, Nahrungsmittelchemie, 4. Aufl., I en II.
Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel, 2. Aufl. Ber. deut. chem. Ges. jaarg. 37 t/m 40 geb., 41 t/m 47 in afl. Chem. Zentr. jaarg. 75—79 geb., 80—87 in afl. Wetensch. Bladen 1902, 1905—1912. Chem. Weekblad 1920, 1921, 1922 (No. 1 en 9 ontbreken), 1925—1929.
Centr. Bakt. Parasitenk., II. Abt., Bnd. 55—57 en 60—65 (voll. in afl.), Bnd. 58 (Nrs. 19—24 ontbreken), Bnd. 59 (Nrs. 1—11 ontbreken).
Milchwirtschaft. Zentr. 1922, 1924, 1925 (voll. in afl.), 1923, 1926—1929 (gedeeltelijk).
Rec. trav. chim. 1920—1924 geb., 1925—1928 in lossen band. Chem. Weekblad 1920—1927 (in off. band), 1927, 1928 (No. 28, 29 ontbreken), 1929.
Rec. trav. chim. 1927, 1928 in afl.
Hager's Handbuch der pharm. Praxis, 2 deelen + Ergänz. Bd. (1900, 1908).
Microscoop Hensoldt.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil*, 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.

OPMERKING.

De geciteerde titels van de wetenschappelijke bijdragen bij het Jaarverslag over 1928 van het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening (zie rubriek Boekaankondigingen, dit Weekblad, 1930, nr. 9, p. 133) kwamen in bedoeld Jaarverslag niet in nieuwe spelling voor.

A. MASSINK.

Utrecht, 3, 3, '30.