

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofddirecteur: 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. — Verslag van het Analyst-examen (Voorexamen en 1e gedeelte). — Ir. J. P. Spruyt, Een onderzoek naar een colorimetrische methode voor de keuring van rijst of zilvertvies- (anti beri-beri-vitamine) gehalte. — Dr. A. Massink, De invloed van de behandeling met chloor op den zuurgraad van water. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Persoonalia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Verbetering.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-lid:

Ir. J. P. J. Hofhuis, halte Baloeng S. S. O. L., fabricagechef s.f. Bedadoeng, Java, (Ned. O.-Indië); voorgesteld door Ir. J. F. Rietveld te Deventer en Ir. K. Ouweleen te Deventer.

Adresveranderingen:

Mej. Ir. M. A. H. van den Hout, Dordrecht, St. Jorisweg 25rood.
Mej. H. Jansen, chem. stud., Utrecht, Fr. Hendrikstraat 134.
Ir. E. D. G. Frahm, Bussum, Gen. de la Reylaan 31.
Ir. H. J. Meerkamp van Embden, Eindhoven, Lijsterlaan 5.
Ir. E. S. Levison, Weltevreden (N. O. I.), leeraar Batav. Lyceum.
E. L. Krugers Dagneaux, chem. doct., Amsterdam (Z), Willemsparkweg 52.
Dr. Ir. W. de Visser, Apeldoorn, Jachtlaan 50 (tijdelijk).

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Aan het Chr. Lyceum te Zwolle, Veerlaan, wordt gevraagd een leeraar in de scheikunde (13 u. met mogelijk enkele uren wiskunde). Inlichtingen en sollicitaties bij den rector Dr. H. Vissink.

De Propaganda-afdeeling der Internationale Vereeniging voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië vraagt een scheikundig ingenieur voor het verrichten van researchwerk hier te lande. Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te zenden aan de Propaganda-afdeeling voornoemd, Javastraat 76, 's-Gravenhage.

Gevraagd jonge Nederlander met kennis van techniek en scheikunde, vlot Engelsch sprekend en correspondeerend. Brieven in 't Engelsch aan C. E. S. J. Walter Thompson Company, Antwerpen, Frankrijk 115.

Bij de Arbeidsinspectie van het Ministerie van Arbeid, Handel en Nijverheid is een plaats van adjunct-inspecteur te vervullen. Voor benoeming komen bij voorkeur in aanmerking werktuigkundige en scheikundige ingenieurs. Nadere bijzonderheden zijn opgenomen in de Nederl. Staatscourant van 1 Mei 1930.

Gevraagd gedipl. scheikundige. Sollicitatiën met voll. inlichtingen en opgave van verlangd salaris verzocht aan Prof. van Leersum, Ned. Inst. v. Volksvoeding, Mauritskade 57, Amsterdam.

Gevraagde betrekkingen:

83. *Scheik. ing.*, diploma Delft, 27 jaar, met 2 jaar praktijk, zoekt betrekking.

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

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

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

Verslag van het Analystexamen. (Voorexamen en 1e gedeelte) April 1930.

Het voorexamen werd gehouden te Haarlem. Het schriftelijk van het 1e gedeelte werd afgenomen te Groningen, Haarlem, Utrecht, Nijmegen en Rotterdam op Woensdag 2 April. De mondelinge en praktische examens vonden plaats te Haarlem, Nijmegen en Rotterdam omstreeks Paschen. Het aantal aangiften was abnormaal groot.

Voor het voorexamen meldden zich aan 34 kandidaten, waarvan werden toegelaten 23 en afgewezen 11 kandidaten.

Voor het 1e gedeelte gaven zich op 161 kandidaten. Hiervan werden afgewezen 43 en toegelaten 108 kandidaten; één candidaat trok zich terug. Aan 9 kandidaten werd een verklaring uitgereikt, dat zij op een volgend examen alleen geëxamineerd zullen worden in manipulaties.

Geslaagd zijn de dames: J. N. van Aalderen, J. van Aalderen, J. W. Ahlrichs, A. C. van Andel, G. J. Baanders, A. van Ballegooijen, H. E. Boekelman, A. H. M. Boelens, T. E. de Boer, H. P. Boersma, A. Braak, W. J. van den Broek, C. Brondijk, G. J. Clous, H. E. van Dorp, H. Dresselhuys, M. L. Edenburg, A. C. van Engelenburg, A. G. E. van Exter, P. P. J. Faber, J. Gehlen, A. D. de Groot, E. Hamersma, H. N. Hofman, J. E. M. Hollak, A. M. C. de Hoon, C. M. Ch. Immink, A. Th. A. R. Jansen, C. Jochim, M. A. de Jongste, E. Kerkhoven, E. A. M. C. Koevoets, Th. Kok, M. C. W. Kroonstuijver, L. W. M. Louwerier, W. B. A. M. Lucassen, S. van Manen, W. J. Middel, S. H. Molenaar, E. B. Nagelkerke, J. G. Otter, H. P. Perk, L. Postma, H. M. van Raalte, H. C. Rademaker, R. Roelofs, D. L. van der Scheer, E. Schepers, A. H. Schoemaker, L. Schutter, M. A. A. M. G. Smeets, E. Snethlage, M. L. E. Steensma, G. J. Teseling, S. Vaandrager, L. M. G. van der Veer, G. M. Ch. Verboom, M. J. Volker, D. M. de Vries, F. J. C. Walter, A. Wiersma, Th. P. A. Willenborg en J. L. van Zwet, en de heren P. C. J. Boer, J. H. Bos, T. Boschma, R. H. Drost, D. M. van Dijk, F. Dijkstra, H. G. van Es jr., H. A. Essenhuys, N. Fekkes, J. de Haan, W. J. Hammers, A. Hartman, M. Hassink jr., W. F. Henrici, W. Heijster, T. Huizinga, A. Jochems, A. C. Kal, G. J. van der Kamp, A. de Keyzer, J. Kootnerus, J. H. Koning, A. J. Koopmans, A. H. van der Mar, W. Nagelkerke, M. van Ommeren, N. Piet, G. W. Rotgoor, W. P. Rijnveld, B. B. A. Scholte, W. Schutz, J. F. A. H. Snoek, C. M. Steketee, Th. Stom, J. Timmer, J. F. Tjebbes, H. J. Veenendaal, P. B. Ch. Vermeulen, J. Visser, A. Voorwinde, A. Vos Jzn., G. J. Way, J. J. L. Willems, P. Zaal en W. Zoon.

Namens de Centrale Commissie voor het
Analystexamen,

W. MEIJER, Secretaris.

545.81 : 577.16 B
EEN ONDERZOEK NAAR EEN COLORIMETRI-
SCHE METHODE VOOR DE KEURING
VAN RIJST OP ZILVERVLIES- (ANTI-
BERI-BERI-VITAMINE-) GEHALTE

door

J. P. SPRUYT.

Inleiding. Bekend is, dat vooral door het onderzoek van Eykman en Grijns¹⁾, nu ruim een kwart eeuw geleden, is gebleken, dat de oorzaak (of één der oorzaken?²⁾) van de beri-beri gezocht moet worden in het ontbreken van een bepaalde stof, door Funk later vitamine genoemd.

Aangezien dit anti b.b. vitamine (volgens de nieuwere Engelsche nomenclatuur ook wel B₁-vit. genoemd) in rijke mate voorkomt in het zilvervliesje (en ook wel in de kern) van de rijstkorrel, en dit zilvervliesje bij het slijpen min of meer volledig verwijderd wordt, zal dus bij het gebruik van vèr geslepen rijst, zonder veel vitamine-rijke bijvoeding, het gevaar van beri-beri optreden.

Het is dus in verschillende gevallen van belang, om uit te kunnen maken, of rijst al dan niet vèr geslepen is, dus om een maat te hebben voor den graad van afslijping.

De tot dusverre hiervoor uitgewerkte methodes zijn:

1e. de P_2O_5 -bepaling, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾, ⁶⁾, ⁷⁾, ⁸⁾, ⁹⁾, ¹⁰⁾, ¹¹⁾, ¹²⁾.

Sinds lang is aangetoond, dat het b.b.-werend vermogen van rijst niet afhangt van het absolute P_2O_5 -gehalte, maar van de *verhouding* tusschen het percentage P_2O_5 van het geslepen monster en dat der ongeslepen korrels, zoodat het onmogelijk is om door een bepaling van het P_2O_5 -gehalte uit te maken, hoe het staat met de prophylactische werking van rijst. Desondanks wordt deze methode nog vrij veel toegepast.

2e. het asch-gehalte ¹³⁾.

3e. de vet-bepaling ¹³⁾.

Zowel 2. als 3. loopen zoo weinig parallel met het vitamine-gehalte, dat zij ongeschikt geacht moeten worden om er een ratio op te trekken voor de afwerking van rijst.

4e. de *spiritus-proef* van Ottow⁵⁾, ¹⁴⁾, welke misleidend is, en hoogstens waarde heeft, als de betrokken rijstmonsters versch, zooals zij van de pelleten komen, worden onderzocht.

5e. ook de *microbiologische* methode van Teding van Berkhout⁵⁾ leidde niet tot het beoogde doel.

6e. de *jodiumproef* ¹⁵⁾.

De behandeling met Lugol's oplossing (evenals die met loog) is inderdaad een zeer eenvoudige, gemakkelijk en snel uit te voeren wijze van keuring. Zij mist echter ten eenen male objectiviteit.

7e. de *dierproef* ¹⁶⁾, ¹⁷⁾ is tot dusverre de eenige bruikbare maatstaf gebleken; echter is zij zeer tijdroovend en duur; voor de zèér gevoelige rijstvogeltjes (bondols: munia maja, of ook wel emprints) is een proefduur van 15—18 dagen wel het minimum. Indien bovendien niet een zeer groot aantal proefdieren gebruikt wordt, zijn fouten van 20 % en hooger niet uitgesloten.

8e. de *gecombineerde*, P_2O_5 -, asch- en vet-cijfers ¹⁸⁾.

Ook deze formule is niet scherp genoeg, omdat op de 200 onderzochte rijstmonsters nog 9 buitengesloten werden, terwijl die toch beschermden tegen beri-beri. Het laatste rapport der Philippijnsche beri-beri-commissie¹⁹⁾ geeft na grondig onderzoek van de verschillende methodes als voorloopig de beste maat aan de kleuring met jodium.

Hieruit blijkt wel onbetwistbaar, dat een werkelijk objectieve, snel uit te voeren werkwijze voor de bepaling van het anti b.b.-vit.-gehalte van rijst nog steeds niet is gevonden.

Dat een dergelijke methode toch wel zeer gewenscht wordt, blijkt het beste hieruit, dat de Hollandsche delegatie op het 5e Congres der F. E. A. T. M. te Singapore in 1923 het invoeren van wettelijke maatregelen t. a. v. den invoer en verkoop van geslepen rijst heeft bestreden, o. a. op grond van het ontbreken van een boven beschreven objectieve, practische en betrouwbare methode.

Een der besluiten van dat congres luidt dan ook:

„The Council recommends that interested Governments be invited to promote further research in the following questions in relation to b.b. control. a. The standardisation of rice, etc.”

Ook op het 6e congres, in 1925 te Tokio gehouden, werd opnieuw nadrukkelijk de aandacht gevestigd op dit belangrijke vraagstuk.

Bij het isoleeringsproces van Jansen en Donath¹⁷⁾ nu is gebleken, dat door betrekkelijk eenvoudige ingrepen reeds een zeer aanmerkelijke zuivering van rijstextracten verkregen kon worden. Bij de eerste zuivering met acid clay, toegevoegd aan dedek-extracten, werd het vitamine nagenoeg geheel behouden, terwijl van de andere opgeloste stoffen ± 99.8 % verwijderd werd. Al is op deze wijze nog geen zuiver vitamine verkregen, toch is te verwachten, dat dit zoo gezuiverde extract een veel betere maat voor het vit.-gehalte van het dedek- c. q. rijst-monster

¹⁴⁾ W. A. Kuenen, Nederl. Tijdschr. Geneeskunde 61, 2084 (1927).

¹⁵⁾ P. J. Teding v. Berkhout, Meded. Dienst Volksgezondheid Nederl. Indië IV, 1926.

¹⁶⁾ B. C. P. Jansen en W. F. Donath, Meded. Dienst Volksgezondheid Nederl. Indië 1927, 567.

¹⁷⁾ B. C. P. Jansen en W. F. Donath, Meded. Dienst Volksgezondheid Nederl. Indië 1927, 190.

¹⁾ G. Grijns, Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indië 49, 216 (1909).

²⁾ Matsumura c.s., J. Am. Med. Assoc. 20 April 1929.

³⁾ H. Fraser en A. T. Stanton, Collected papers on beri-beri; Studies Inst. Med. Research No. 12, 1911.

⁴⁾ W. Schueffner en W. A. Kuenen, Arch. Schiffs-, Tropen-Hyg. 16, Nr. 7 (1912).

⁵⁾ W. M. Ottow, Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indië 55, 75 (1915).

⁶⁾ B. C. P. Jansen, Trans. 4th. Congress F. E. A. T. M. 1921, 258.

⁷⁾ A. H. Wells, F. Aggaoli en R. T. Feliciano, Philippine J. Sci. 20, 353 (1922).

⁸⁾ C. D. de Langen, Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indië 65, 773 (1925).

⁹⁾ C. D. de Langen, Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indië 65, 788 (1925).

¹⁰⁾ Trans. 4th Congr. F.E.A.T.M. 1921, Batavia.

¹¹⁾ Trans. 5th Congr. F.E.A.T.M. 1923, Singapore.

¹²⁾ Trans. 6th Congr. F.E.A.T.M. 1925, Tokyo.

¹³⁾ E. B. Vedder en R. T. Feliciano, Philippine, J. Sci. 35, No. 4 (1928).

zal opleveren, dan het oorspronkelijke extract. Door nu nog een tweede zuivering toe te passen, b.v. het neerslaan met phosphorwolframzuur (of phosphormolybdeenzuur), werd de specifiteit nog verder verhoogd.

Doel van dit onderzoek was nu om te trachten dit laatste neerslag in den een of anderen vorm te bepalen, in de hoop hierin een betrouwbaren maatstaf te vinden voor de aanwezige hoeveelheid vitamine.

Bepaling van het phosphorwolframzuurneerslag.

Achtereenvolgens is gezocht naar een

a. *gravimetrische methode*. Fijn gemalen rijst werd gedurende 2 dagen geëxtraheerd met een water-alcohol-zwavelzuurmengsel, het extract behandeld met acid clay, de acid clay met barytwater uitgetrokken, de alcalische vloeistof met H_2SO_4 aangezuurd, afgesigtreerd van het $BaSO_4$ en behandeld met phosph. wolfr. zuur. Het neerslag werd afgesigtreerd in een kroesje met een bodem van gesinterd glas, gedroogd en gewogen. Al spoedig bleek het tijdroovende en omslachtige van deze methode, zoodat gezocht werd naar een

b. *nephelometrische bepaling*²⁰⁾, ²¹⁾. Gebruikt werd een verbouwde colorimeter volgens Dubosq.

Na herhaalde proeven bleek, dat het ph.w.z.-neerslag zich niet goed leende tot deze bepaling, groote concentraties gaven uitvlokking, kleine een te donker gezichtveld. Ook toevoegingen van zetmeel, eiwit, enz., om het neerslag in suspensie te houden, hadden geen resultaat.

c. *colorimetrische methode*. Getracht is om door reductie van het ph.w.z.-neerslag (ook het phosphormolybdeenzure neerslag) te komen tot een oplossing van een sprekende en blijvende kleur.

Achtereenvolgens zijn als reductiemiddel geprobeerd: hydrochinon, urinezuur, formaldehyd, natriumbisulfiet, hydrazine-chloride, waterstof, zwavelwaterstof, tinpoeder en tinchloride, zink en zoutzuur, magnesium en zoutzuur, arseenoxyde, met min of meer bevredigend resultaat.

Vooraf tin en zoutzuur gaven aanvankelijk een oogenschijnlijk stabiele blauwkleuring (met ph. wolfr. zuur). Nauwkeurige colorimetrische bepalingen gaven echter uitkomsten, die er op wezen, dat de blauwe kleur te weinig standvastig was om bruikbaar te zijn; bovendien bleek bij centrifugeeren de blauwe kleurstof neer te slaan. Toevoeging van zink en zoutzuur toonde aan, dat de blauwe kleur nog niet het eind-reductie-proces was. Bij krachtige reductie ging de vloeistof over in een zwart-troebele massa, totdat een toevallig nog verder voortgezette reductie opeens weer een heldere (bruinroode) oplossing gaf. Deze laatste kleur nu bleef zeker wel een kwartier bestaan.

Gezocht werd nog naar een stabilisator, die gevonden werd in tinchloride. Toevoeging hiervan hield de kleur zelfs eenige uren onveranderd. Nagegaan en bevonden werd, dat de kleurintensiteit ook practisch recht evenredig was met de concentratie (wet van Beer).

Aanvankelijk werd als vergelijkingsvloeistof ge-

bruikt een ph. w. z. opl. van bekende sterkte, die kort vóór elke meting gereduceerd werd. Verder werd gezocht naar een standaardkleur door vermenging van enkele organische kleurstoffen, ook in den vorm van kaliumbichromaat, rhodaanijzer, jodium-opl. enz., zonder dat de juiste tint gevonden werd, totdat enkele bruin-roode glassoorten — die voor fotografische doeleinden in den handel gebracht werden — zeer nabij en practisch bruikbaar de juiste kleur vertoonden. Met deze glasplaatjes als maatstaf zijn dan ook, met uitzondering van enkele beginreeksen, alle vergelijkingen uitgevoerd (colorimeter principe-Dubosq).

In den beginne werd ter oriëntering geëxperimenteerd met „geactiveerde” acid clay uit het Geneesk. Lab., later met fijngemalen en ten slotte met ongemalen rijstkorrels.

De verschillende rijstsoorten (ongeveer tachtig), die onderzocht werden, waren verkregen van het Proefstation v. d. Landbouw, te Buitenzorg, en liepen, wat botanische kenmerken aangaat, zoo ver mogelijk uiteen. Behalve Javaansche sawah- en droge rijstsoorten waren hieronder eenige Br.-Indische en Japansche variëteiten. Deze rijsten werden zorgvuldig met de hand gepeld, om een maximale hoeveelheid zilvertvies te behouden.

Op grond van enkele door B. C. P. Jansen indertijd verrichte proeven werd aangenomen, dat de rijsten alle practisch dezelfde (maximale) hoeveelheid vitaminen zouden bevatten. De verkregen kleurwaarden zouden dus alle vrijwel op hetzelfde bedrag moeten neerkomen, indien de methode juist was.

Bij het isoleeringsproces¹⁷⁾ werd uitgegaan van *dedek*-, dus zeer-vitaminerijke-extracten waaruit de acid clay vrijwel alle vitamine naast een groote hoeveelheid andere aanwezige stoffen adsorbeerde; indien men nu met rijst-extracten te maken heeft, waarin zich dus *veel minder*, eventueel in het geheel geen vitamine bevindt, is het te verwachten, dat de klei nog steeds de overige stoffen zal adsorbeeren, die eveneens met phosph. wolfr. zuur een neerslag geven en dus in een kleur zullen resulteren. Deze veronderstelling is experimenteel bevestigd, n.l. z.g. 1e soort tafelryst, d.i. vèr geslepen en gepolijste, dus zeer *vit. arme* rijst, en daarnaast geslepen en 2×24 uur gewasschen, dus *vitaminelooze* rijst, gaven uitkomsten, die zelfs iets groter waren dan met de hand gepelde en dus *maximaal vit.* houdende rijsten!

Er moest dus gezocht worden naar een middel om op eenvoudige wijze alle hinderende bijstoffen te verwijderen vóór de toevoeging van acid clay; van de twee stoffen, waarmee in deze richting geëxperimenteerd is, n.l. infusoriënaarde en norit, is ten slotte de laatste gekozen, omdat een eenvoudig proefje uitwees, dat extracten van vitamine-looze rijst zonder norit een rijkelijk gelatineus neerslag opleverden met phosph. wolfr. zuur, terwijl na vóórbehandeling met norit het neerslag geheel achterwege bleef; werd daarentegen een vitamine-houdend extract met norit vóórbehandeld, dan verminderde de hoeveelheid neerslag (met ph. w. zuur), veranderde bovendien van hoedanigheid — fijn kristallijn — en bleef te voorschijn komen, ook al werd de dosis norit steeds verder opgevoerd. De gevolgde werkwijze (*norit—klei—ph.w.z.—kleur*) werd dus: rijst werd met een water-alcohol-zwavelzuurmengsel 24 uur geëxtraheerd (aanvankelijk door rustig laten staan, later door gebruik te maken van een schudmachine), het gefiltreerde extract werd eerst be-

¹⁸⁾ Kilbourne, Phillippine J. Sci. 5, 127 (1910).

¹⁹⁾ Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indië 89, 210 (1929).

²⁰⁾ H. Kleinmann, Handb. biol. Arb. meth., Abt. IV, Tl. 3, Hft. 1, blz. 335; Biochem. Z. 99, 115 (1919).

²¹⁾ A. A. Weinberg, Beteekenis nephelometrie v. d. physiol. en de pathol. (proefschrift).

handeld met norit, daarna met acid clay, de (geactiveerde) klei afgecentrifugeerd en uitgetrokken met barytwater, wederom afgecentrifugeerd, de heldere barytoplossing aangezuurd met zwavelzuur, het ontstane BaSO_4 afgecentrifugeerd en aan het heldere centrifugaat toegevoegd phosphorwolframaamzuur; na 1 uur (later na 24 uur) het neerslag afgecentrifugeerd, gereduceerd met zink en zoutzuur en colorimetrisch vergeleken met een standaardkleur, die geijkt was op het bruinroode glasplaatje. De gevonden kleurwaarden bleken echter zeer laag en onregelmatig te zijn. Langs verschillende wegen is getracht hierin verbetering te brengen door:

1e. wijziging van de hoev. norit en duur van inwerking,

2e. wijziging van de hoev. klei en duur van inwerking, en

3e. wijziging van de p_H v. d. extractievloeistof, enz., zonder dat evenwel betere uitkomsten verkregen werden; dit leidde ertoe om, ook omdat deze methode zeer tijdrovend was en voor een praktische en eenvoudige bepaling eigenlijk niet in aanmerking kwam, een korteren weg in te slaan, n.l. de behandeling met klei geheel over te slaan. Wel is waar was te verwachten, dat de uitkomsten hierdoor veel minder specifiek zouden zijn, maar de groote verschillen gevonden bij vitamine-looze en vitamine-rijke rijsten rechtvaardigden een nader onderzoek.

Allereerst werd gezocht naar: 1e. de beste extractietijd en verhouding rijst: extractievloeistof; 2e. de juiste dosis norit, enz. Ook bleek het ph. w. z. neerslag niet geheel onoplosbaar te zijn in alcohol, zoodat als extractievloeistof genomen werd een 1% salicylzuur-opl., waaraan $\frac{1}{4}$ % zwavelzuur en enkele druppels toluol waren toegevoegd (= oplossing A), dezelfde vloeistof, die tegenwoordig op het Geneesk. Lab. bij de extractie van dedek wordt gebruikt.

Nadat de juiste voorwaarden gezocht en gevonden waren, werden achtereenvolgens van de 80 met de hand gepelde rijst-variëteiten volgens eenzelfde methode de kleurwaarden bepaald. Hierbij bleek echter, dat niet alleen zeer uiteenlopende waarden verkregen werden — verschillen van 100—200 % —, maar ook, vooral tegen het eind van het onderzoek, dat de methode geen reproduceerbare cijfers opleverde, dus ten eenen male onbruikbaar was. Wel werd gevonden, dat vitamine-looze rijst in het geheel geen kleur gaf, zeer vitamine-arme rijst een dienovereenkomstig klein bedrag opleverde, telkens minder ver geslepen rijst ook een telkens hogere kleur gaf; diezelfde verschillen vertoonden zich ook bij een herhaling van de proef, doch dan op een ander niveau. De oorzaak hiervan werd tenslotte gevonden in den kristallisatietijd van ph.w.z. neerslag. Het bleek n.l., dat voor sommige rijsten het wel 7 dagen duurde, vóórdat al het phosphorwolframaat was uitgekristalliseerd (in den thermostaat bij 30° C.).

Om dezen langen tijd te bekorten werd nu afgekoeld in ijs en zout, na enkele uren was dan alles neergeslagen.

Werkwijze.

De ten slotte gevolgde methode (norit — ph.w.z. — kleur) werd nu: 10 gram rijst (heele korrels) werden in een wijmondsch fleschje van 300 cm³ met 50 cm³ opl. A + 5 g norit + 5 dr. toluol 20 uren

langzaam geschud (schudmachine $\pm$ 50 volledige slagen per minuut). Daarna werd afgefiltreerd en van het filtraat 20 cm³ afgepipetteerd in een centrifugebuisje, hieraan toegevoegd 4 cm³ van een ph.w.z. opl., die 50 g droge stof per 100 cm³ oplossing bevatte (opl. B). Afkoeling in ijs en zout gedurende eenige uren, daarna 12 uren in den thermostaat op 30°, na toevoeging van $\frac{1}{2}$ g zeer fijn gemaakt filtreerpapier afgecentrifugeerd in een Runne-centrifuge ($\pm$ 3000 toeren p. m.), de heldere vloeistof afgeschonken, het neerslag 2 maal omgeroerd met 20 cm³ opl. A en wederom afgecentrifugeerd, daarna met zoutzuur (s.g. $\pm$ 1.1) overgespoeld in een wijmondsche kolf van 500 cm³ en met zink gereduceerd tot de bruinroode eindkleur. De inhoud van de kolf werd daarna volledig overgespoeld in een maatkolf van 250 cm³ onder toevoeging van een schepje stannochloride ter bestendiging van de kleur, na afkoeling aangevuld tot de merkstreep, afgefiltreerd en colorimetrisch onderzocht, door vergelijking met een standaardkleur, die geijkt was op het glasplaatje. Genomen werd een zoodanige sterkte, dat $\pm$ 50 mm hoogte de kleur gaf van dat plaatje. Op deze wijze konden alle rijsten, behalve de zeer vitamine-rijke, als No. 25, 29 en 93 (hiervan werd 50 mm hoogte genomen), in een kolom van 100 mm hoogte direct vergeleken worden met de standaardkleur. Door eenvoudige berekening werd de waarde gevonden, die behoorde bij een kolom onderzochte vloeistof van 100 mm, vergeleken met een standaardkleur, die met het plaatje een hoogte zou geven van eveneens 100 mm (de kleur van het plaatje bleek overeen te komen met een kolom van 38 mm van een oplossing, verkregen door reductie van 10 cm³ van een ph.w.z. opl. (2.071 g droge stof per 100 cm³) verdund op 250 cm³). Tevens werd bij elke reeks een blanco-proef (20 cm³ opl. A + 4 cm³ opl. B) uitgevoerd ter bepaling van de kleur, die op rekening kwam van het ph.w.z., dat door het filtreerpapier werd vastgehouden. De verkregen waarden bleken constant te zijn met schommelingen van ten hoogste 10 %.

P₂O₅-bepaling. Van elke rijst is tevens het P₂O₅-gehalte bepaald op de gewone wijze met amm. molybdaat, oplossen van het neerslag in loog en titratie. Fout: 1 %²³).

Dierproeven. Deze zijn alle verricht op het Geneesk. Lab. met de bekende rijstvogeltjes (munia maja of bondols, later emprits). Uitgangspunt was geslepen en 2 $\times$ 24 uur gewassen, dus vitamine-looze rijst (No. 86). Van enkele zeer vitaminerijke rijsten (No. 25, 29, 31, 91 en 93) zijn „verduningen” gebruikt met No. 86, omdat anders de vogeltjes altijd of te langen tijd gezond zouden blijven. Hiertoe zijn de rijsten zoo fijn mogelijk gemalen in een koffiemolen en daarna in de gewenschte verhouding zoo innig mogelijk vermengd. Het bezwaar van dergelijke fijn-gemalen rijstmonsters is, dat men nooit zeker ervan is, dat de vogeltjes niet de gekleurde zilvervliespartikeltjes het eerst oppikken, waardoor de individuele verschillen sterker op den voorgrond treden. Om dit bezwaar zooveel mogelijk te ondervangen, is er zorg voor gedragen, dat de etensbakjes niet bijgevuld werden, voordat practisch al het daarin aanwezige voedsel

²²) E. W. Walch, Geneeskundig Tijdschr. Nederl. Indië, 1927, 67.

²³) Deze bepalingen zijn uitgevoerd door een ervaren analist van het Geneesk. Lab.

geheel verbruikt was. Per kooi werden 10 vogeltjes gebruikt; alleen de zeer duidelijke gevallen van polyneuritis werden genoteerd. Voor de bepaling van den incubatietijd zijn gemiddelden berekend, b.v.:

na 12 dagen	1 pol.	$1 \times 12 = 12$
" 13 "	3 "	$3 \times 13 = 39$
" 14 "	1 dood	-----
" 15 "	1 pol.	$1 \times 15 = 15$
" 17 "	2 "	$2 \times 17 = 34$
" 18 "	1 dood	-----
" 19 "	1 "	-----
Totaal 7 pol.		100
dus gemiddeld $\frac{100}{7} = 14.3$ dagen.		

Tevens werd bij de bepaling van het eindgemiddelde in rekening gebracht het aantal pol. gevallen per kooi (Zie tabel afzonderlijke dierproeven).

Hierdoor wordt de fout, die wel 20 % bedragen kan, zooveel mogelijk verkleind. Toch verdient het aanbeveling per proef *méer* vogeltjes te nemen, b.v. 20, ook omdat hierbij niet de vraag beantwoord moet worden, of er al dan niet *genoeg* vit. aanwezig is (zooals b.v. het geval is bij de keuring van de anti-beri-beri-vitamine-tabletten), maar *hoeveel*. Die hoeveelheid laat zich natuurlijk niet rechtstreeks afleiden uit den incubatietijd, immers boven een zekere grens blijven de dieren steeds gezond. Vergelijkenderwijze blijft de dierproef-curve echter groote waarde behouden en is trouwens tot dusverre de eenige bruikbare maatstaf ²⁴⁾.

Rijstsoorten. Aangezien de hypothese, dat alle rijsten in ongeslepen toestand (met de hand gepeld, b.v.) een ongeveer even groot bedrag aan vitamines zouden inhouden, nog steeds niet afdoende is bewezen, is hier tenslotte een andere meer direct op het doel afgaande gedachtengang gevolgd, n.l. van zoo-veel mogelijk soorten rijst, die zoover geslepen waren, dat een dierproef een bruikbaren incubatietijd opleverde, te bepalen de kleurwaarde (en tevens het P_2O_5 -gehalte), om zodoende te kunnen constateeren of en in hoeverre parallelisme van de curven bestond.

De 80 rijstmonsters van het Proefstat. te Buitenzorg konden uit den aard der zaak hiervoor niet in aanmerking komen, omdat de hoeveelheid te gering en er bovendien geen pel- of slijpmachine aanwezig was om de rijsten tot een bepaalden graad af te slijpen.

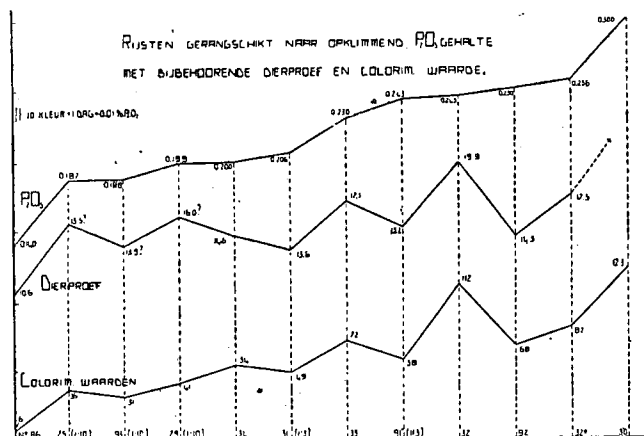
Het makelaarskantoor Wesseling en Dijkhuis was zoo welwillend eenige uiteenlopende rijstsoorten ter beschikking te stellen, doch deze konden om dezelfde reden niet gebruikt worden.

De ondervolgende rijsten zijn tenslotte betrokken uit den kleinhandel en enkele rijstpellerijen:

Rijst No.	Omschrijving	Afkomstig van:
25	Roode rijst, ongeslepen	Rijstpell. „Goan Taij Kong-sie”, Mr. Cornelis.
29	„Tjereh”, „petjah koelit”	„ „Yoe Eng Sek” Batavia
30	geslepen No. 29	idem
31	idem	idem
32	idem	idem
32a	idem	idem
33	„Boeloeh”, geslepen	idem
34	le soort tafelrijst	Toko „Delice” Weltevreden
34a	idem	„ „Garoe” „
86	gesl. en 2×24 uur gewassch.	Geneesk. Lab.
91	half geslepen	Rijstp. „Tamboen” Bekassi
92	vér	idem
93	„Boeloeh”, petjah koelit, ongeslepen	„ „Pegaden Baroe” Pamanoean

Tabel

Rijst No.	% P_2O_5	Incubatietijd (in dagen)	Kleurwaarden
25	0.610	—	308
25 (1:10)	0.187 (ber)	15.5 (± 0.2)	36 (ber)
29	0.730	—	356
29 (1:10)	0.199 (ber)	16.0 (± 0.3)	41 (ber)
30	0.300	—	123
31	0.340	—	131
31 (1:3)	0.206 (ber)	13.6 (± 0.2)	49 (ber)
32	0.245	19.9 (± 0.6)	112
32a	0.256	17.5 (± 0.4)	82
33	0.230	17.1 (± 0.3)	72
34	0.200	14.6 (± 0.1)	54
34a	0.241	—	73
34a (3:4)	0.216 (ber)	19.3?	56 (ber)
86	0.140	10.6 (± 0.1)	6
91	0.450	—	158
91 (1:3)	0.243 (ber)	15.2 (± 0.4)	58 (ber)
92	0.250	14.5 (± 0.3)	68
93	0.620	—	252
93 (1:10)	0.188 (ber)	13.9 (± 0.2)	31 (ber)



Grafische voorstelling. Bij de rangschikking der rijsten is gekozen opklimmend P_2O_5 -gehalte, omdat deze bepaling de kleinste fout insluit. Onmiddellijk valt op, dat het karakter van de dierproef- en kleurcurve zeer veel overeenstemming vertoont, in tegenstelling met de P_2O_5 -lijn. Met uitzondering van de drie (1:10) verdunde rijsten No. 25, 93 en 29, die, vergeleken met de kleurwaarden, alle drie op de dierproef-curve te hoog liggen, en waarbij juist door de verdunningen grotere fouten in de dierproef mogelijk zijn, lopen kleur- en dierproef-lijnen gelijkelijk naar boven of naar beneden, terwijl de P_2O_5 -lijn steeds in één richting, n.l. naar boven loopt.

²⁴⁾ Indien men de „waarschijnlijke afwijking” berekent (zie noot 22), komt men tot de betrekkelijk gunstige uitkomsten, n.l. kleine afwijkingen van 0.1—0.6 dag. Deze W. A. is in de tabel tusschen haakjes achter de gevonden waarde geplaatst. Gebruikt

is de formule: $W. A. = 0.6745 \times \frac{\sqrt{\sum x^2}}{n-1/2}$, waarin x de afwijking van elke waarneming van de gemiddelde waarde en n het aantal waarnemingen is.

Ook wanneer men de „waarschijnlijke fout van het verschil” tusschen 2 opeenvolgende punten van de graf. voorstelling uitrekent volgens $W. A.-verschil = \sqrt{W A_1^2 + W A_2^2}$, komt men tot kleine getallen, varieerende tusschen 0.2 en 0.7 dag.

Bij de betrekkelijk groote fouten, die onvermijdelijk de dierproef aankleven, zal men bij voorkeur slechts die punten van de dierproeflijen in beschouwing moeten nemen, die werkelijk *groot* verschillen vertoonen, zoo groot, dat deze niet geacht kunnen worden eventueel veroorzaakt te zijn door de fouten van de proef. De saillante punten in dit opzicht zijn 91 (1:3), 32, 92 en 32a met vrijwel *gelijk* P_2O_5 -gehalte, daarentegen sterke *verschillen in de dierproef en dienovereenkomstige verschillen in de kleur-waarden*. Een gunstig verschilpunt van de kleurmethode t. o. v. de P_2O_5 -bepaling is verder rijst No. 86 (vitamine-loos), die ook in kleurwaarde een zeer klein bedrag oplevert, n.l. 6 (ongeslepen rijst kleur ± 300), tegenover 0.14 % P_2O_5 (ongeslepen rijst ± 0.70 %).

Samenvatting.

Uit de verkregen uitkomsten moge blijken:

a. wellicht ten overvloede, dat de P_2O_5 -bepaling, zelfs bij dit kleine aantal willekeurig uitgezochte rijst-monsters, *geen* betrouwbare maat is voor het anti-beri-beri-vit.-gehalte;

b. dat de uitgewerkte colorimetrische methode waarden oplevert, die vrijwel parallel lopen met de dierproef.

De methode is in den loop van het onderzoek veel ingewikkelder en langduriger (ongeveer $1\frac{1}{2}$ dag) geworden, dan oorspronkelijk bedoeld is; het laat zich echter aanzien, dat enkele bewerkingen in korteren tijd kunnen worden uitgevoerd, b.v. het extraheeren van de rijst en het uitkristalliseeren van het ph.w.z.-neerslag. Ook de nauwkeurigheid van de proef zal vermoedelijk nog kunnen worden opgevoerd.

Het spreekt vanzelf, dat het aantal onderzochte rijstmonsters nog te klein is om algemeen geldende conclusies te kunnen trekken. Het onderzoek zal dan ook worden voortgezet, in dien zin, dat zooveel mogelijk uiteenlopende rijstsoorten, die alle zoo ver geslepen zijn, dat zij ongeveer gelijken incubatietijd opleveren — zegge 25 of 30 dagen — zullen worden ter hand genomen, terwijl voor de dierproef dan ook méér vogeltjes per kooi, b.v. 20, zullen worden gebruikt. De hierbij behorende kleurwaarden zullen dan eveneens alle practisch op hetzelfde bedrag moeten neerkomen. Zodoende kan men dan komen tot een grenskleurwaarde, waaraan elke rijst minstens zal moeten beantwoorden om goedgekeurd te worden.

Aangezien het echter niet gemakkelijk is om bovenbedoelde rijsten en dan nog in voldoende groote hoeveelheden (5 kg) te verkrijgen en bovendien de dierproeven zeer veel tijd in beslag zullen nemen, mogen de tot dusverre bereikte resultaten voorloopig in den vorm van deze eerste mededeeling verschijnen.

Tenslotte zij hier een woord van dank op zijn plaats aan Prof. Dr. B. C. P. Jansen, die gedurende de eerste helft van dit onderzoek de zoo noodige steun en leiding gaf en verder aan Jhr. P. J. Teding van Berkhout, Chef van de Chem. Afd. van het Geneesk. Lab. en zijn analisten Raden Soedarsono en Mas Soepadi Sastrodarsono voor hunne welwillende medewerking.

Kleurwaarden.

Rijst No.	Afzonderlijke waarnemingen	Gemiddeld
25	298—330—296—306	308
25 (1:10)	berekend $\frac{1}{10} \times 308 \times \frac{9}{10} \times 6 = 30.8 + 5.4 = 36.2$	36
29	338—369—356—362	356
29 (1:10)	berekend	41
30	122—118—129	123
31	127—135—129—135	131
31 (1:3)	berekend	49
32	120—111—109—109	112
32a	80—80—87—81	82
33	74—75—70—68	72
34	55—55—53—52	54
34a	75—70—75	73
34a (3:4)	berekend	56
86	6—6—6—5—7—8	6
91	155—167—159—151	158
91 (1:3)	berekend	58
92	64—70—70—70—67	68
93	246—240—260—263	252
93 (1:10)	berekend	31

Afzonderlijke dierproeven.

Rijst No. 25 (1:10), d. i. 1 dl. No. 25 + 9 dln No. 86.

begonnen $25/11$ —'28	$12/12$ —'28	$4/1$ —'29	$23/1$ —'29
$3/12$ 1 dood	$19/12$ 1 d	$13/1$ 1 p	$2/2$ 2 d
$4/12$ 1 ..	$20/12$ 1 d	$14/1$ 1 d	$3/2$ 1 d
$7/12$ 1 ..	$24/12$ 2 p	$15/1$ 1 d	$5/2$ 1 p
$8/12$ 4 polyneuritis	$21/12$ 1 p	$18/1$ 1 p	$6/2$ 2 p
	$26/12$ 2 p	$19/1$ 2 p	$9/2$ 1 p
$9/12$ 1 dood	$27/12$ 1 d	$20/1$ 1 d	$19/2$ 3 p
$12/12$ 1 pol	$28/12$ 2 d	$23/1$ 1 p	
$13/12$ 1 ..		$26/1$ 1 p	
		$27/1$ 1 p	
gemiddeld 14.5 dagen (6 pol)	13 dg (5 pol)	16.6 dg (7 pol)	16.9 dg (7 pol)
begonnen $21/2$ —'29	$2/5$ —'29	$17/10$ —'29	$6/11$ —'29
$5/3$ 2 p	$11/5$ 1 d	$30/10$ 1 p	$14/11$ 2 d
$6/3$ 1 p	$13/5$ 1 d	$31/10$ 1 p	$20/11$ 1 p
$8/3$ 2 p + 2 d	$14/5$ 2 p	$1/11$ 1 d	$21/11$ 3 p
$9/3$ 1 p	$16/5$ 1 p + 1 d	$2/11$ 2 p	$22/11$ 1 p
$11/3$ 1 p	$18/5$ 2 p	$4/11$ 2 p	$23/11$ 1 p
$12/3$ 1 d	$20/5$ 2 p	$5/11$ 1 p + 2 d	$25/11$ 2 p
gemiddeld 14.4 dagen (7 pol)	15.1 dg (7 pol)	16.3 dg (7 pol)	16.3 dg (8 pol)
eindgemiddelde:			
$6 \times 14.5 + 5 \times 13 + 7 \times 16.6 + 7 \times 16.9 + 7 \times 14.4 + 7 \times 15.1 + 7 \times 16.3 + 8 \times 16.3$			
$6 + 5 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 8$			
$= 15.5$ dagen.			

No. 29 (1:10).

beg. $12/12$ —'28	$4/1$ —'29	$21/2$ —'29	$2/5$ —'29
$15/12$ 1 d	$11/1$ 1 d	$25/2$ 2 d	$4/5$ 2 d
$19/12$ 1 d	$12/1$ 1 d	$6/3$ 1 d	$11/5$ 1 p
$20/12$ 1 d	$14/1$ 1 p	$7/3$ 1 p	$13/5$ 1 p
$21/12$ 1 d	$19/1$ 1 d	$8/3$ 2 p	$14/5$ 1 p
$23/12$ 2 p	$20/1$ 1 d	$9/3$ 1 p	$16/5$ 2 p
$24/12$ 1 p	$22/1$ 1 p + 1 d	$12/3$ 2 d	$19/5$ 1 d
$26/12$ 1 p + 1 d	$23/1$ 2 p	$13/3$ 1 d	$20/5$ 1 d
$27/12$ 1 p	$24/1$ 1 d		$23/5$ 1 p
gem. 12.6 dag (5 p)	16.5 dg (4 p)	15 dg (4 p)	13.5 dg (6 p)
beg. $17/10$ —'29	$6/11$ —'29	Eindgemiddelde 16.0 dg	
$1/11$ 1 p	$17/11$ 1 d		
$2/11$ 1 p	$21/11$ 1 p		
$4/11$ 4 p + 1 d	$26/11$ 1 p		
$5/11$ 1 p + 2 d	$28/11$ 2 p		
	$27/11$ 3 p + 2 d		
gem. 17.4 dg (7 p)	19.6 dg (7 p)		

No. 30.

begonnen $\frac{2}{5}$ -'29, op $\frac{25}{5}$ -'29 nog alle gezond, proef niet verder voortgezet, rijst voor het beoogde doel te rijk aan vitamines.

No. 31.

beg. $\frac{2}{5}$ -'29	$\frac{27}{5}$ -'29	
$\frac{12}{5}$ 1 d	$\frac{8}{5}$ 1 d	Proeven gestaakt om zelfden reden als bij No. 30.
$\frac{14}{5}$ 1 d	$\frac{21}{5}$ 1 d	
$\frac{25}{5}$ alle overige nog gezond	$\frac{23}{5}$ 2 d	
	$\frac{26}{5}$ 1 p	

No. 31 (1:3).

beg. $\frac{21}{10}$ -'29	$\frac{6}{11}$ -'29	$\frac{28}{11}$ -'29	
$\frac{23}{10}$ 2 d	$\frac{14}{11}$ 1 d	$\frac{30}{11}$ 1 d	Eindgemiddelde 13.6 dg
$\frac{1}{11}$ 1 d	$\frac{17}{11}$ 1 p	$\frac{5}{12}$ 1 d	
$\frac{4}{11}$ 2 p + 1 d	$\frac{18}{11}$ 2 p + 1 d	$\frac{9}{12}$ 2 p	Proeven niet verder voortgezet, rijst-voorraad uitgeput
$\frac{5}{11}$ 2 p + 1 d	$\frac{21}{11}$ 1 p	$\frac{10}{12}$ 1 p	
$\frac{6}{11}$ 1 d	$\frac{22}{11}$ 3 p + 1 d	$\frac{11}{12}$ 2 p	
		$\frac{12}{12}$ 2 p + 1 d	
gem. 14.5 dg (4 p)	14 dg (7 p)	12.6 dg (7 p)	

No. 32.

beg. $\frac{21}{11}$ -'28	$\frac{2}{5}$ -'29	$\frac{27}{5}$ -'29	
$\frac{30}{11}$ 1 d	$\frac{13}{5}$ 1 d	$\frac{14}{5}$ 2 p + 1 d	Eindgemiddelde 19.9 dg
$\frac{4}{12}$ 1 d	$\frac{14}{5}$ 3 p + 1 d	$\frac{15}{5}$ 1 p	
$\frac{5}{12}$ 1 d	$\frac{17}{5}$ 1 p	$\frac{17}{5}$ 1 d	Opmerking als bij 31(1:3). De waarden lopen sterk uiteen; wel krijgt men den indruk, dat de incubatietijd in geen geval veel kleiner zal zijn dan het berekende eindgemiddelde.
$\frac{10}{12}$ 2 d	$\frac{18}{5}$ 1 p	$\frac{19}{5}$ 3 p	
$\frac{12}{12}$ 2 p	$\frac{19}{5}$ 1 p	$\frac{20}{5}$ 1 p	
$\frac{13}{12}$ 1 p	$\frac{20}{5}$ 1 p	$\frac{22}{5}$ 1 p	
$\frac{23}{12}$ 1 p	$\frac{25}{5}$ laatste nog gezond		
$\frac{24}{12}$ 1 d			
gem. 24 dg (4 p)	15.4 dg (7 p)	21.8 dg (8 p)	

No. 32a.

beg. $\frac{7}{11}$ -'29	$\frac{20}{11}$ -'29	
$\frac{20}{11}$ 1 p	$\frac{25}{11}$ 3 d	Eindgemiddelde 17.5 dg
$\frac{21}{11}$ 1 d	$\frac{29}{11}$ 1 d	
$\frac{22}{11}$ 1 d	$\frac{6}{12}$ 3 p	Opmerking als bij No. 31 (1:3)
$\frac{23}{11}$ 1 p	$\frac{7}{12}$ 1 p	
$\frac{25}{11}$ 1 p	$\frac{10}{12}$ 2 p	
$\frac{27}{11}$ 1 p + 1 d		
$\frac{28}{11}$ 1 p		
$\frac{4}{12}$ 2 d		
gem. 17.6 dg (5 p)	17.5 dg (6 p)	

No. 33.

beg. $\frac{10}{10}$ -'29	$\frac{28}{11}$ -'29	$\frac{5}{12}$ -'29	
$\frac{31}{10}$ 1 d	$\frac{7}{12}$ 1 d	$\frac{9}{12}$ 1 d	Eindgemiddelde 17.1 dg
$\frac{1}{11}$ 1 d	$\frac{8}{12}$ 1 d	$\frac{19}{12}$ 3 p	
$\frac{2}{11}$ 3 p	$\frac{9}{12}$ 1 d	$\frac{20}{12}$ 1 p	
$\frac{4}{11}$ 2 p + 1 d	$\frac{11}{12}$ 1 d	$\frac{23}{12}$ 1 p	
$\frac{5}{11}$ weggevologen	$\frac{12}{12}$ 1 p + 1 d	$\frac{24}{12}$ 1 p	
$\frac{6}{11}$ 1 d	$\frac{14}{12}$ 1 p	$\frac{25}{12}$ 1 p + 1 d	
	$\frac{16}{12}$ 2 p	$\frac{27}{12}$ 1 p	
	$\frac{17}{12}$ 1 d		
gem. 17.8 dg (5 p)	16.5 dg (4 p)	17 dg (8 p)	

No. 34.

beg. $\frac{18}{10}$ -'29	$\frac{7}{11}$ -'29	$\frac{8}{11}$ -'29	$\frac{20}{11}$ -'29	$\frac{5}{12}$ -'29
$\frac{25}{10}$ 1 d	$\frac{10}{11}$ 1 d	$\frac{18}{11}$ 1 d	$\frac{25}{11}$ 1 d	$\frac{13}{12}$ 1 d
$\frac{27}{10}$ 2 d	$\frac{16}{11}$ 1 d	$\frac{21}{11}$ 2 p	$\frac{29}{11}$ 1 d	$\frac{17}{12}$ 2 p + 1 d
$\frac{1}{11}$ 3 p	$\frac{21}{11}$ 4 p	$\frac{23}{11}$ 5 p + 1 d	$\frac{4}{12}$ 1 d	$\frac{18}{12}$ 3 p
$\frac{2}{11}$ 2 p	$\frac{22}{11}$ 1 d	$\frac{24}{11}$ 1 d	$\frac{5}{12}$ 4 p	$\frac{19}{12}$ 2 p
$\frac{5}{11}$ 1 p	$\frac{23}{11}$ 2 p		$\frac{6}{12}$ 1 p	$\frac{20}{12}$ 1 d
$\frac{7}{11}$ 1 d	$\frac{24}{11}$ 1 d		$\frac{7}{12}$ 1 p	
			$\frac{9}{12}$ 1 p	
gem. 15 dg (6 p)	14.7 dg (6 p)	14.4 dg (7 p)	16 dg (7 p)	13 dg (7 p)
Eindgemiddelde 14.6 dg.				

No. 34a.

No. 34a (3:4).

beg. $\frac{6}{11}$ -'29	$\frac{20}{11}$ -'29	beg. $\frac{5}{12}$ -'29	
$\frac{12}{11}$ 2 d	$\frac{24}{11}$ 1 d	$\frac{16}{12}$ 1 p	Opmerking als bij 31 (1:3)
$\frac{17}{11}$ 1 d	$\frac{6}{12}$ rijst-voorraad uitgeput	$\frac{17}{12}$ 1 p	
$\frac{21}{11}$ 2 d		$\frac{18}{12}$ 1 p	
$\frac{28}{11}$ 1 p		$\frac{23}{12}$ 1 p	
$\frac{30}{11}$ 2 d		$\frac{27}{12}$ 1 p	
$\frac{2}{12}$ 1 p		$\frac{28}{12}$ 2 p	
$\frac{6}{12}$ 1 d		$\frac{29}{12}$ 1 d	
		$\frac{31}{12}$ 2 p	
gem. 24 dg (2 p)	16 dg (0 p)	gem. 19.3 dg (9 p)	
Opmerking als bij No. 30			

No. 86 (vitamine-loos).

beg. $\frac{28}{11}$ -'29	$\frac{5}{12}$ -'29	
$\frac{7}{12}$ 2 p + 1 d	$\frac{14}{12}$ 2 p	Eindgemiddelde 10.6 dag
$\frac{8}{12}$ 1 p	$\frac{15}{12}$ 1 p	
$\frac{9}{12}$ 4 p	$\frac{16}{12}$ 4 p + 1 d	Deze waarden stemmen uitstekend overeen met de sinds jaren op het Gen. Lab. gevonden cijfers.
$\frac{10}{12}$ 2 p	$\frac{17}{12}$ 1 p + 1 d	
gem. 10.7 dg (9)	10.5 dg (8 p)	

No. 91.

beg. $\frac{15}{8}$ -'29	$\frac{4}{9}$ -'29	
$\frac{2}{9}$ nog alle gezond	$\frac{7}{9}$ 1 d	Opmerking als bij No. 30
	$\frac{10}{9}$ 1 d	
	$\frac{17}{10}$ alle overige gezond	

No. 91 (1:3).

beg. $\frac{25}{10}$ -'29	$\frac{6}{11}$ -'29	$\frac{28}{11}$ -'29	
$\frac{4}{11}$ 2 d	$\frac{18}{11}$ 1 d	$\frac{10}{12}$ 4 p	Eindgemidd. 15.2 dg
$\frac{6}{11}$ 2 p	$\frac{21}{11}$ 1 p	$\frac{12}{12}$ 2 p	
$\frac{7}{11}$ 1 p	$\frac{22}{11}$ 1 p	$\frac{13}{12}$ 1 p	Opmerking als bij No. 31 (1:3)
$\frac{8}{11}$ 1 d	$\frac{23}{11}$ 1 d	$\frac{16}{12}$ 1 p	
$\frac{11}{11}$ 4 p	$\frac{26}{11}$ 1 p + 1 d	$\frac{17}{12}$ 2 d	
	$\frac{27}{11}$ 1 d		
	$\frac{28}{11}$ 1 d		
	$\frac{30}{11}$ 1 p		
	$\frac{2}{12}$ 1 d		
gem. 15 dg (7 p)	18.8 dg (4 p)	13.6 dg (8 p)	

No. 92.

beg. $\frac{15}{8}$ -'29	$\frac{4}{9}$ -'29	$\frac{20}{11}$ -'29	
$\frac{27}{8}$ 1 p	$\frac{5}{9}$ 1 d	$\frac{24}{11}$ 1 d	Eindgemidd.
$\frac{27}{8}$ 2 p	$\frac{6}{9}$ 1 d	$\frac{30}{11}$ 1 p + 1 d	
$\frac{29}{8}$ 1 p	$\frac{9}{9}$ 1 d	$\frac{3}{12}$ 2 p	
$\frac{31}{8}$ 2 p	$\frac{13}{9}$ 1 d	$\frac{4}{12}$ 1 p	
$\frac{2}{9}$ 2 p + 1 d	$\frac{16}{9}$ 1 d	$\frac{5}{12}$ 2 p	
$\frac{3}{9}$ 1 d	$\frac{17}{9}$ 1 p	$\frac{9}{12}$ 1 p + 1 d	
	$\frac{18}{9}$ 1 p + 1 weggevologen.		
	$\frac{19}{9}$ 2 p		
gem. 15 dg (8 p)	14.3 dg (4 p)	14.1 dg (7 p)	

Verzamelde dierproeven

(incubatietijd in dagen)

Rijst No.	Nov. 1928	Dec.	Januari '29	Febr.	Mei	Aug.	Sept.	Oct.	November	Dec.	Jan. '30	Gemiddeld
25 (1:10)	14.56p	13.05p	16.67p	16.97p	14.47p	15.17p			16.37p	16.38p		15.5
29 (1:10)		12.65p	16.54p		15.04p	13.56p			17.47p	19.67p		16.0
30						na 23 dagen nog alle gezond 230p 27.52p						—
31												—
31 (1:3)									14.54p	14.07p	12.67p	13.6
32	244p					15.47p	21.88p					19.9
32a									17.65p	17.56p		17.5
33									17.85p	16.54p	17.08p	17.1
34									15.06p	14.76p	16.07p	14.6
34a									242p	160p		—
34a (3:4)											19.39p	—
86									10.79p	10.58p		10.6
91							180p	431p				—
91 (1:3)							15.08p	14.34p	15.07p	18.84p	13.68p	15.2
92										14.17p		14.5
93 (1:10)									15.54p	12.06p	14.77p	13.9

No. 93 (1:10).

beg. 20/11-'29	28/11-'29	3/1-'30	
26/11 1 d	7/12 1 d	14/1 1 d	Eindgemidd.
27/11 2 d	8/12 1 d	17/1 5 p + 1 d	13.9 dg
1/12 1 d	9/12 1 p	18/1 1 p	
3/12 1 d	10/12 4 p	19/1 1 d	Opmerking
4/12 1 p	11/12 1 p	21/1 1 p	als bij No.
6/12 3 p	12/12 2 d		31 (1:3)
8/12 1 d			
gem. 15.5 dg (4 p)	12 dg (6 p)	14.7 dg (7 p)	

Weltevreden, Scheik. Lab. der Geneesk. Hoogeschool, Februari 1930.

543.37 : 663.632.8

DE INVLOED VAN DE BEHANDELING MET CHLOOR OP DEN ZUURGRAAD VAN WATER¹⁾

door

A. MASSINK.

Niet zoo heel lang geleden zijn door L. W. Haase eenige artikelen²⁾ gepubliceerd, waarin aan het hierboven staande onderwerp bijzondere aandacht werd geschonken. Teneinde de bezwaren, die tegen een gedeelte van de strekking dezer artikelen moeten worden ingebracht, en dan ook door mij elders in het kort reeds zijn ingebracht³⁾, toe te lichten, moet het standpunt van Haase eerst worden toegelicht. Het gaat hierbij voornamelijk om de verandering van de p_H en daarmee samenhangende, of liever daarin tot uiting komende, veranderingen in samenstelling en eigenschappen van het water, nadat dit gechlloreerd en zoo noodig, ook ontchloord is. Het behoeft geen uitvoerig betoog om te begripen, dat een verlaging van de p_H het gevolg zal moeten zijn, welke verlaging dan, wat de grootte betreft, vooral zal afhangen, behalve van de hoeveelheid chloor, van de samenstelling van het water. De wijze van ontchlooren zal ook, zooals we nog

¹⁾ Zie Chem. Weekblad 27. 42 (1930).

²⁾ Gas Wasserfach 71, 385 (1928) en 72, 217 (1929), Ueber die Chlorung von Wasser I/II.

³⁾ Gas Wasserfach 72, 23 Nov. 1929.

zullen zien, niet geheel onverschillig zijn, maar de beteekenis hiervan is voor dit vraagstuk niet de grootste. Het verschil van meening, waarop boven reeds gezinspeeld werd, betreft nu speciaal de grootte der p_H -daling. Deze kan, volgens Haase, zoo groot zijn, dat het water een agressief karakter kan verkrijgen. Deze mogelijkheid bestaat natuurlijk en wanneer deze dan zou beperkt blijven tot water-soorten met zeer klein bufferend vermogen, dus zeer arm aan HCO_3^- -ion⁴⁾, zou men er mede accoord kunnen gaan. Maar nu heeft Haase o.a. een voorbeeld aangehaald, waarbij ook in een water met vrij veel HCO_3^- , met een vrij groote tijdelijke of bicarbonaathardheid dus, een belangrijke p_H -daling zou zijn gevonden. Indien dit zoo is, zou er alle reden zijn er groote beteekenis aan te hechten, daar de behandeling van water met chloor en al wat daaraan vastzit (en dat is niet weinig) tegenwoordig van zeer groote beteekenis is. Deze beteekenis is wel niet overal even groot en ook niet even groot geweest.

Zoo werd bijv. reeds een 3-tal jaren geleden in de Ver. Staten van Amerika $\pm 70\%$ van al het drinkwater met chloor behandeld; hier te lande geschiedt het slechts bij enkele bedrijven, waaronder echter groote; in Duitschland is de beteekenis stijgende en het gebruik sterk toegenomen.

Daar dit zoo is en tot dusver klachten over of waarschuwingen tegen gevaar van agressief worden van water door behandeling met chloor schaarsch of zwak waren, valt een ernstig woord als dat van Haase, vooral daar dit afkomstig is van iemand van de in Duitschland gezaghebbende en bevoegde zijde, n.l. de Landesanstalt für Wasser-, Boden-und Lufthygiene te Berlin-Dahlem, sterk, ja dubbel op.

Na hierop te hebben gewezen, wil het mij voorkomen, dat een nadere beschouwing van Haase's publicaties alleszins gerechtvaardigd, zelfs geboden is.

Laat eerst even de gang van zaken in het kort gegeven worden, een soort draad, die door zijn artikelen loopt.

Het eerste artikel komt, via redeneeringen, welke niet op den voet gevolgd zullen worden, tot eenige

⁴⁾ In Duitschland is dit vooral bij z.g. „Talsperrenwasser“ het geval, hier te lande bij heidewater, maar dit laatste komt voor chloreering practisch niet in aanmerking.

conclusies, waarvan ik speciaal de volgende (de 4de, p. 390) aanhaal:

„Durch die Chlorung des Wassers wird seine „Reaktion (p_H) nach der sauren Seite verschoben, „die bleibende und die temporäre Härte erhöht sich „nach Massgabe des Chlorzusatzes, der Menge der „organischen Substanz und der Menge der vor- „handenen Karbonate. Eine Methode zur elektro- „metrischen Bestimmung der Wasserstoffionenkonzen- „tration in gechlortem Wasser wird beschrieben und „auf die möglichen Fehler bei der Bestimmung wird „hingewiesen.“ Haase bedoelt hier de chinhydron- methode.

Hoe komt hij tot die eigenaardige verhooging van *tijdelijke en blijvende hardheid*, dus, zou men zeggen, ook *totale hardheid*, zonder dat een Ca-verbinding wordt toegevoegd?

Een der mogelijkheden wordt, volgens Haase, door de volgende reaktievergelijkingen voorgesteld:

1. org. stof: $R = CH_2 + 2 Cl$ geeft $R = C_{Cl}^H + HCl$.
2. $R = C_{Cl}^H + H_2O$ geeft $R = C_{OH}^H + HCl$.
3. $CaCO_3 + 2 HCl = 2 CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
(verhooging bl. h. h.).
4. $CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca (HCO_3)_2$
(id. tijd. h. h.).

In het tweede bovengenoemde artikel wordt het zuurder worden der reactie wat duidelijker en eenvoudiger gezegd⁵⁾: „Die Wirkung des Chlors be- „steht nach den früheren Beobachtungen im wesent- „lichen darin, dass Salzsäure gebildet wird, die „ihrerseits ev. vorhandene Karbonate oder Bikar- „bonate zersetzt und die dabei freiwerdende Kohlen- „säure die Reaktion (p_H) der Wässer nach der sauren „Seite verschiebt.“

Zoo eenvoudig mogelijk voorgesteld moet het volgende m. i. het geval zijn:

Uitgaande van een water, dat o.a. HCO_3' en CO_2 bevat, zal bij inwerking van chloor op organische stoffen het resultaat zijn:

minder HCO_3' , meer CO_2 en daardoor lager p_H .

Voorbeelden hiervan vinden we o.a. in een artikel van O. Koenig⁶⁾, chloordosis 1 mg/l water.

	oorspronkelijk water	na chloreering en filtratie
mg/l vrij CO_2	7.6	8.9
tijd. h. h. in $^{\circ}D$	4.6	4.6
p_H	7.36	7.27

Blijkbaar was hier de chloordosis te laag om een merkbare verlaging der tijd. h. h. ($\pm HCO_3'$ -gehalte) te veroorzaken.

Het CO_2 -gehalte is daarentegen gestegen en wel, wat hier niet is weergegeven, iets meer dan bij filtratie zonder chloreering. Dergelijke resultaten kunnen als zeer redelijk worden beschouwd. Schril steekt hierbij het voorbeeld af, dat Haase noemt⁷⁾, waar straks reeds op gedoeld werd en wat aanleiding heeft gegeven tot het opperen van bezwaren, die nu toegelicht worden.

Haase zegt daar:

„Nicht nur weiche, wenig gepufferte Wässer „werden durch Chlorung u. Entchlorung beeinflusst „sondern auch mittelharte Wässer, wie z.B. das „Berliner Leitungswasser mit 11.5 D. G. Gesamt-

„härte u. 9 D. G. Karbonathärte. Die nachstehende „Zahlentafel zeigt den Versuch, die Reaktionsän- „derung, die durch die Entchlorung verschieden „stark gechlorter Leitungswässer bedingt is, zu be- „stimmen“.

Ik bepaal mij nu tot één der uitkomsten van zijn Zahlentafel:

bij een chloordosis 0 mg/l is de p_H 7.24
„ „ 0.85 „ „ (eind) 6.48

Wie een beetje op de hoogte is van de afhanke- lijkheid van de p_H van een water van de gehalten aan CO_2 en HCO_3' , voelt onmiddellijk, dat hier de schoen wringt. Hiervoor zij o.a. verwezen naar de graphiek van J. H. Linschoten⁸⁾.

Teneinde na te gaan hoever de door Haase op- gegeven op waarnemingen berustende eind- p_H m. i. te laag is, zullen we de grootste daling berekenen, die kan worden verkregen volgens een der door H. gegeven mogelijkheden:

Haase zegt (G. W. F. 9.3.29 p. 219 links a. d. voet:

„Die Beseitigung des überschüssigen Chlors kann „auf sehr verschiedene, mehr oder weniger zweck- „mäßige Art u. Weise vorgenommen werden, ein- „mal durch Substanzen, die vorzugsweise nach der „Gleichung 1 reagieren und solche, die mehr eine „chemische Bindung bevorzugen, wie Gleichung 2 u. 3 „zeigen:

1. $C + 2 Cl_2 + 2 H_2O = 4 HCl + CO_2$.
2. $\alpha)$ volgens Haase: $Na_2S_2O_3 + Cl_2 + 2 H_2O = 2 H_2SO_4 + 2 NaCl$ of zooals het $\beta)$ moet zijn: $Na_2S_2O_3 + 4 Cl_2 + 5 H_2O = Na_2SO_4 + H_2SO_4 + 8 HCl$.
3. $H_2S + Cl_2 = 2 HCl + S$.

Om Haase „het volle pond“ te geven is berekend, hoeveel CO_2 zou kunnen ontstaan volgens de *foutieve* reactie 2 α , die echter de grootste p_H -daling zou geven, want volgens

1 ontstaan per 4 Cl 5 CO_2
2 α zou ontstaan per 4 Cl 8 CO_2
2 β ontstaat per 4 Cl 5 CO_2
3 „ „ 4 Cl 4 CO_2

Op grond van dit tabelletje is te berekenen, dat bij een dosis van 0.85 Cl per l zou ontstaan 2.1 mg CO_2 . Met dit bedrag zou dus het bestaande gehalte aan vrij CO_2 verhoogd worden (in werke- lijkheid moet het dus nog minder zijn).

Tabel I bevat de resultaten der berekening.

Tabel I.
Chloordosis 0.85 mg/l water.

	Mg. CO_2	Mg HCO_3'	p_H
Begin	$\pm 27 a)$	196	7.24
Einde	± 29	± 193	$\left\{ \begin{array}{l} 7.18 \text{ (Berekend)} \\ 6.48 \text{ (Volgens Haase electro-} \\ \text{metrisch bepaald b)} \end{array} \right.$

a) Afgeleid uit HCO_3' en p_H .

b) Indien HCl niet op bicarbonaten zou inwerken, zou de p_H 4.62 moeten worden.

Dit was voor mij, mede in het belang van de

⁵⁾ loc. cit. 1929, p. 218.

⁶⁾ Gas Wasserfach 72, 1068 (1929), Zahlentafel 3.

⁷⁾ Gas Wasserfach 72, 222 (1929), linker kolom.

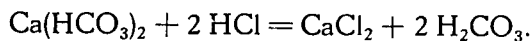
⁸⁾ Voor de afleiding hiervan zie men het jaarverslag van het Rijksbureau v. Drinkwatervoorziening over 1926 en Water en Gas, 1927, 72.

zaak, aanleiding mij via het G. W. F. met een vraag tot Dr. Haase te richten (l.c.).

Haase beroept zich in zijn antwoord op een soort analogie wat langzaamheid betreft van de reactie:

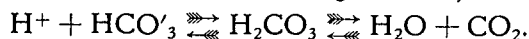


met



En bestaat die analogie inderdaad?

Men kan de reactie als volgt beschrijven:

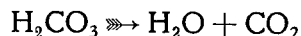


Hierbij moet men dus wat nader beschouwen, hoe een oplossing van CO_2 in water is opgebouwd; tevens wordt hierdoor dan verklaard, waarom de neutralisatie van CO_2 bijv. door soda betrekkelijk langzaam verloopt⁹⁾.

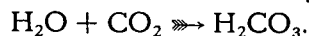
Het beste doet men de juist gegeven evenwichtsvergelijking van rechts naar links te lezen, dan blijkt, dat in een oplossing van koolzuur in water aanwezig zijn: natuurlijk moleculen H_2O , moleculen CO_2 , moleculen H_2CO_3 , ionen H^+ en ionen HCO_3' .

Deze H^+ -ionen bepalen dan het zure karakter. Nu is het eigenaardige dit, dat koolzuur, ten minste het H_2CO_3 , eigenlijk een *sterk* zuur is, maar doordat er slechts een betrekkelijk klein gedeelte van het koolzuur in dezen vorm zich bevindt, doch het meeste als $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, is het koolzuur per slot toch weer een *zwak* zuur, doordat er maar weinig H^+ -ionen worden afgezonderd.

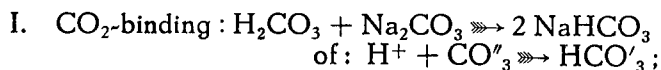
Door de neutralisatie van het CO_2 door Na_2CO_3 nog eens expresselijk met de vorming van CO_2 uit $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{HCl}$ te vergelijken, blijkt ten duidelijkste, dat de snelheid van de reactie



vergeleken moet worden met de omgekeerde



Immers:



telkens moet zich H_2CO_3 terug vormen uit $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons$ en dit kost tijd.



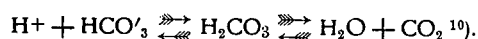
de vergelijking is reeds boven gegeven.

Maatgevend voor deze reactie is de snelheid, waarmee $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ verloopt.

Hoewel het natuurlijk onvoorzichtig is, dat men zich door zijn „gevoel” laat leiden, kan hier al wel geconstateerd worden, dat, daar het vast staat, dat het evenwicht verschoven is naar de zijde $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, het „gevoel” zegt, dat de reactie $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ de neiging heeft veel sneller te verlopen dan de omgekeerde. Aan de hand van de numerieke gegevens zal dit „gevoel” bevestigd worden.

Tabel II.

Evenwichten.



I. 0.56 % v/h totaal koolzuur i/d gehydrateerden vorm aanwezig, dus als al of niet geïoniseerd H_2CO_3 .

II. 0.51 % v/h totaal koolzuur i/d geïoniseerden vorm: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3'$, dus het verschil of 0.05 % v/h totaal kool-

⁹⁾ Een mooi artikel hierover, dat tevens oudere van Thiel en Mc. Bain behandelt, is dat van R. Strohecker, Z. Nahr. Genussm. 31, 121 (1916).

¹⁰⁾ Zie R. Strohecker, Z. Nahr. Genussm. 31, 154 (1915).

zuur aanwezig als H_2CO_3 -molec. en 99.44 % v/h totaal koolzuur aanwezig als CO_2 -moleculen.

Dus bij evenwicht:

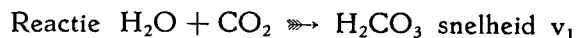
$$\frac{\text{Concentratie CO}_2}{\text{Concentratie H}_2\text{CO}_3} = \frac{99.44}{0.05} = \pm 2000.$$

Tabel II bevat de gegevens, die hier van belang zijn en zijn ontleend aan het zoo straks genoemde artikel van Strohecker.

Hieruit ziet men bijv., wat straks ook opgemerkt werd, dat H_2CO_3 eigenlijk een sterk zuur is, want 51/56 ervan is geïoniseerd.

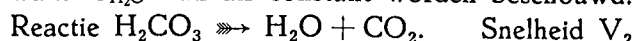
Waarom ik speciaal de verhouding $\frac{C_{\text{CO}_2}}{C_{\text{H}_2\text{CO}_3}} = \pm 2000$ heb neergeschreven, zal nu worden duidelijk gemaakt. De verhouding der snelheden, waarmee de reacties: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ en $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ onder vergelijkbare omstandigheden verlopen, staat hiermede n.l. in een zeer nauw verband.

We weten, dat de snelheid van een reactie evenredig is met de concentraties der reagerende stoffen:



$$v_1 = k \cdot C_{\text{CO}_2} \cdot C_{\text{H}_2\text{O}} = k_1 \cdot C_{\text{CO}_2}$$

want $C_{\text{H}_2\text{O}}$ kan als constant worden beschouwd.



$$v_2 = k_2 \cdot C_{\text{H}_2\text{CO}_3}.$$

Bij evenwicht is natuurlijk $v_1 = v_2$

$$\text{dus } k_1 C_{\text{CO}_2} = k_2 C_{\text{H}_2\text{CO}_3}$$

dus $\frac{C_{\text{CO}_2}}{C_{\text{H}_2\text{CO}_3}} = \frac{k_2}{k_1} = \pm 2000$, wat uit de gegevens van tabel II volgt.

Nu nog een stap verder:

Laat op zeker oogenblik aanwezig zijn: a mg mol CO_2 per l, dan is de snelheid van de hydratatie-reactie

$$v_1 = k_1 \times a \times 10^{-3}.$$

Bij een even groote concentratie aan H_2CO_3 zal de snelheid der dehydratatie-reactie bedragen:

$$v_2 = k_2 \times a \times 10^{-3}.$$

Voor de verhoudingen dezer snelheden bij gelijke concentraties vindt men dus: $\frac{v_2}{v_1} = \frac{k_2}{k_1} = \pm 2000$,

m. a. w. de dehydratatie verloopt $\pm 2000 \times$ zoo snel als de hydratatie. Hieruit volgt wel ten duidelijkste, dat, wat Haase deed, niet in alle opzichten verantwoord was. Hij mocht niet eenvoudig verwijzen naar analogie met de langzaamheid der koolzuurbinding.

Wel zijn er eenige plaatsen in de literatuur, die zich over de kwestie in het kort uiten¹¹⁾:

„In neuester Zeit hat man konstatiert¹²⁾, dass „die Reaktion zwischen Kohlensäure u. Basen bzw. „zwischen Karbonaten u. Säuren nicht ganz momentan stattfindet. Hierdurch findet das altbekannte „Ablassen der Phenolphthaleinlösungen bei Titrierungen von kohlensaurehaltigen Lösungen und das „entsprechende Phänomen bei methylorangetitrierungen seine einfache Erklärung.”

¹¹⁾ Niels Bjerrum, Die Theorie der alkalimetrischen u. azidimetrischen Titrierungen, 1914, p. 101.

¹²⁾ Mc. Bain, J. Chem. Soc. 101, 814 (1912); Vorländer und

„Nach den Untersuchungen von Thiel u. Strohecker¹³⁾ ergibt sich, dass die wahre Dissoziationskonstante der echten Kohlensäure H_2CO_3 sehr gross ist, mindestens 5×10^{-4} , nach Strohecker¹⁴⁾ 4.4×10^{-4} , also weit grösser als die der Essigsäure und sogar der Ameisensäure. Das ist auch sehr plausibel, denn H_2CO_3 ist ja Oxyameisensäure. Von der Stärke der eigentlichen Kohlensäure kann man sich durch folgenden einfachen Versuch eine Vorstellung machen. Man versetze eine 0.1 n. Lösung von NaHCO_3 mit etwas neutralrot. Dasselbe ist in der alkalischen Lösung gelb. Nun füge man so viel 0.1 n. HCl hinzu, bis die Farbe nach dem Vermischen rot ist, also saure Reaktion zeigt. Wartet man dann einige Sekunden, so geht die Farbe wieder nach gelb zurück. Fügt man wieder HCl zu, so wird die Farbe zunächst wieder rot, und geht dann allmählich wieder auf eine gelbere Stufe zurück. Es handelt sich hierbei nicht etwa um ein allmähliches Entweichen von gasförmiges CO_2 , sondern darum, dass durch HCl aus dem Bicarbonat die wahre, starke Kohlensäure H_2CO_3 in Freiheit gesetzt wird, welche erst allmählich überwiegend in $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ zerfällt. Die Möglichkeit dieses Versuchs beruht auf der relativ geringeren Geschwindigkeit der Reaktion.¹⁵⁾

Inderdaad zal Haase hieraan gedacht hebben. Het is echter niet duidelijk, of de door hem als resultaat der bepaling opgegeven p_{H} werkelijk moet voorstellen een eind- of evenwichtswaarde, of een p_{H} op een zeker oogenblik tijdens de volgens H. langzame reactie. Ware dit laatste zoo, dan zou de betekenis ervan een zeer twijfelachtige zijn. Intusschen valt het natuurlijk niet moeilijk experimenteel na te gaan, wat men vindt, als men aan een water, dat niet te weinig $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ bevat, een kleine, tevens bekende hoeveelheid HCl toevoegt.

Aan den eenen kant zou men dit experiment overbodig kunnen noemen; immers in elk laboratorium, waar water onderzocht wordt, is de bepaling van de bicarbonaathardheid door titratie met $\frac{n}{10}$ HCl t. o. v. methyloranje als indicator dagelijksch werk en men behoeft waarlijk niet lang te wachten, als bij de CO_2 -bepaling, tot de kleur van de vloeistof constant blijft.

Aan den anderen kant lijkt er mij geen bezwaar tegen, en tegenover beweringen als die van Haase zelfs gewenscht, nog meer materiaal aan te voeren tegen de bewuste zienswijze.

Tabel III.

Begin-toestand $\text{CO}_2 = 40 \text{ mg/l}$ $\text{HCO}_3' = 3.35 \times 61 \text{ mg/l}$		p_{H}	
$\text{cm}^3 \frac{n}{10} \text{HCl per}$ $100 \text{ cm}^3 \text{ water}$		Berekend	Colorim. bepaling
0		7.08	7.1—
0.2		6.97	7.
0.4		6.87	6.9+
0.6		6.79	6.8

Tabel III bevat een overzicht in het kort van

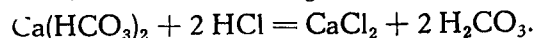
Strube, Ber. 46, 172 (1913); A. Thiel, ibid. 46, 241, 867 (1913).

¹³⁾ Ber. 47, 945 (1914).

¹⁴⁾ Z. Nahr. Genussm. 31, 121 (1916).

¹⁵⁾ Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration I (1922), p. 30.

de proef. Bij een water met 40 mg CO_2 per l en $3.35 \times 61 \text{ mg HCO}_3'$ per l werden aan porties kleine opklimmende hoeveelheden $\frac{n}{10}$ HCl toegevoegd en de p_{H} zoo snel mogelijk colorimetrisch bepaald eenerzijds, met neutraalrood als indicator en phosphaatmengsels als standaardvloeistoffen, anderzijds berekend, waarbij de volgende, reeds eerder genoemde, reactie werd aangenomen:



Door te werken met nagenoeg geheel gevulde buizen, welke afgesloten kunnen worden en indicator toe te voegen vóór de HCl -toevoeging en de in aanmerking komende standaard- p_{H} -mengsels ook te voren gereed te maken, kon de colorimetrische bepaling binnen enkele minuten na het HCl -toevoegen geschieden.

De overeenstemming tusschen de berekende en de gevonden p_{H} is inderdaad voortreffelijk en het „Haase-effect” is, wat verwacht kon worden, uitgebleven.

Het is dan ook te hopen, dat de deels overdreven waarschuwingen van Haase geen onnoodige bezorgdheid verwekken. Overdreven mogen de waarschuwingen genoemd worden, want inderdaad erkent Haase, naar aanleiding van een opmerking van Bamberg¹⁶⁾: „Auf die zahlreichen Anfragen, die an mich in Bezug auf die Grösse der Gefahr gerichtet wurden, antworte ich, dass sie nicht immer so gross ist, wie ich sie in meinen Arbeiten geschildert habe, da ich dort zur besseren Kennzeichnung der Sachlage bei den rein wissenschaftlichen Versuchen das Mittel der Ueberhöhung angewendet habe, um besser sehen zu können, welche Vorgänge sich abspielen können. Die Salzsäuremengen, die bei einer normalen Trinkwasserchlorung auftreten können, sind an sich gering, etwa 0.1 bis 0.3 mg/l HCl ; es wird auch meist im Wasser soviel Kalk vorhanden sein um diese Salzsäuremengen abzubinden. Chlort man aber sehr weiches Wasser, weicher als das Remscheider Talsperrenwasser, so können erhebliche Verschiebungen im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht durch die entstehende Salzsäure bewirkt werden, die dann zu Korrosionen Anlass geben. Unsre Erfahrungen auf diesem Gebiet sind noch zu gering, um sagen zu können, bei welchen Grenzwerten man Gegenmassnahmen treffen muss.”

Zooals Haase zich hier uitliet, is de zaak inderdaad juist, maar toen was zijn latere publicatie nog niet verschenen, waarin ook bij water met genoeg kalk, de gevonden abnormaal groote p_{H} -daling werd vermeld.

Welke storende invloeden in het spel kunnen zijn geweest zij hier in het midden gelaten; doel der bespreking dezer aangelegenheid was de onjuistheid aan te toonen en er op te wijzen, dat er, uitgezonderd bij zeer zachte watersoorten, geen aanleiding bestaat het corrosiegevaar zoo groot te achten als Haase meent.

Utrecht, Maart 1930.

¹⁶⁾ Gas Wasserfach 71, 1016 (1928).

BOEKAANKONDIGINGEN.

547.458.81(022)

Heuser, Lehrbuch der Cellulosechemie. 3 Aufl., Berlin, Gebr. Bornträger. Geb. 16.80 R.M.

De nieuwe Heuser is een boek, waarnaar men verlangde. De vroegere druk was goed, de nieuwe is beter. De verschillende hoofdstukken zijn aan de nieuwere feiten aangepast, onjuistheden zijn geëlimineerd en er werd een kort hoofdstukje over het Röntgenonderzoek der cellulose bijgevoegd. Bovendien wordt op prijszwaardige wijze aan het einde van verschillende hoofdstukken een literatuurlijst aangegeven, die voor degene, die een of ander punt nader wil bestudeeren, haast onontbeerlijk is. Wij zijn overtuigd, dat een volgende druk weer herziening noodzakelijk zal maken, hetgeen wel weer een uitbreiding van het boek ten gevolge zal hebben. Naar ik hoop, blijft dan bewaard het hoofdstuk over de „Konstitution der Cellulose“, omdat hierin tusschen de regels door een stuk cellulosegeschiedenis te lezen valt, dat ook voor later zijn belang zal behouden.

L. A. van Bergen.

* * *

347.77.023(022)

Dr. Lothar Beckmann, Erfinderbeteiligung. Versuch einer Systematik der Methoden der Erfinderbezahlung unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Industrie. Berlin, W. 10, Dr. Lothar Beckmann, Verlag Chemie, G.m.b.H., R.M. 7.50, gecart. 8.—.

Een onderwerp, dat zoo uitvoerig behandeld wordt als het onderhavige, moest bij het doorwerken volledige voldoening schenken. Toch dunkt ons, dat ook de schrijver zelf niet tevreden is met zijn werk en wel, omdat hij niet in staat was de ideale oplossing der problemen te geven.

Het boek bevat zeer interessante beschouwingen en dient in de bibliotheek van iedere grootindustrie aanwezig te zijn. Toch zal in de meeste gevallen de oplossing van moeilijkheden niet op papier gezocht moeten worden, doch moeten afhangen van de „standing“ der betreffende zaken.

L. A. van Bergen.

* * *

621.17 + 621.57(022)

E. Hausbrand, Evaporating, Condensing and Cooling Apparatus. Translated from the second revised german edition by A. C. Wright. Fourth english edition revised and enlarged by Basil Heastie. London, Ernest Benn Ltd., 1929, 468 blz., 25 sh.

De Engelsche bewerker van dit (Duitsche) standaardwerk heeft zich vrijwel geheel gebaseerd op het origineel. Wel zijn verschillende hoofdstukken bekort, vooral waar het gold theoretische afleidingen, welke door latere experimenten andere uitlegging vonden, terwijl enkele andere punten uitvoeriger behandeld werden. Een en ander komt de leesbaarheid en het gebruik echter ten goede. Het boek bevat, evenals het Duitsche prototype, een schat van tabellen en gegevens, welke bij berekeningen op het gebied van verwarmen, verdampen, condenseeren of afkoelen onmisbaar zijn. Allerlei vraagstukken worden op heldere wijze behandeld, de theoretische afleiding der formules is ruim voldoende evenals het aangeven van de toepasbaarheid. Zeer interessant is het gedeelte van het boek, dat zich bezig houdt met de krachten, welke op opspattende vloeistofdeelen uitgeoefend worden (pag. 138—182).

Door den vlotten stijl is de Engelsche uitgave m.i. leesbaarder dan de Duitsche; de zin en de beteekenis van het geschrevene spreken sneller tot den lezer, hetgeen een niet te onderschatten voordeel is. Het laatste hoofdstuk (some modern type of evaporating plant), dat in de Duitsche uitgave niet voorkomt, had m.i. uitvoeriger behandeld kunnen worden; vooral na de goed gedocumenteerde en uitvoerige behandeling der voorafgaande hoofdstukken moet dit wel opvallen.

De uitgave is zeer verzorgd, terwijl als aantrekkelijkheid te vermelden valt, dat ook in de Engelsche uitgave het cijfermateriaal op het decimale stelsel berust. Voor den fabriekschemicus en speciaal voor den suikertechnicus is het een onmisbaar werk.

A. Schweizer.

* * *

549.1(022)

R. Gross, Experimentelle Mineralogie; Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgeg. von Dr. Emil Alderhalden, Abt. X, Heft 6, Lieferung 257. Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1928, 91 blz., R.M. 5.—.

Beknopt worden in deze aflevering van het bekende handboek de verschillende methoden voor het identificeren van mineralen weergegeven, zooals meting van hardheid, soortelijk gewicht, kristalhoeken met den één- en tweecirkelgoniometer, de ets- en drukmethode, splijtbaarheid, slag- en drukfiguren, brekingsexponent, gebruik van de polarisatiemicroscoop, interferentiekleuren en röntgenphotographie. Het is jammer, dat deze „Lieferungen“ niet elk afzonderlijk een klein register bevatten. Het onderwerp is, voor zoover dit in een klein bestek mogelijk is, goed behandeld, en waar nodig met duidelijke reproducties aangevuld.

P. A. Jonquière.

* * *

542.67.38(022)

G. Jander und J. Zakowski, Membranfilter, Cella- und Ultrafeinfilter: I. Teil: Ueber Membran- und Cellafilter, die Arbeitsmethoden mit ihnen und ihre Verwendung bei analytisch-chemischen Arbeiten. II. Teil: Einiges über die Strukturen der Membran-, Ultrafein und Cellafilter, hauptsächlich an Hand der Methoden zur Bestimmung von Porenweiten. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H., 1929, 193 blz., R.M. 13.—.

Het steeds meer in gebruik komen van membraanfilters ter vervanging en verbetering van de gewone papierfilters deed schrijvers er toe besluiten de literatuur hierover te verzamelen en met hun eigen onderzoekingen tezamen in monographievorm uit te geven. Zij splitsen het onderwerp in 2 deelen; het eerste bemoeit zich hoofdzakelijk met den practischen kant: het gebruik van deze filters voor verschillende doeleinden, de apparatuur, enz. Jander geeft in een aantal voorbeelden de betrouwbaarheid van deze filters en hun tijdsbesparing weer.

In het tweede gedeelte behandelt Zakowski de makro- en mikrostructuur, waarbij blijkt, dat op dit gebied nog veel duistere punten aan het licht gebracht moeten worden. Hij besluit met een aantal methoden ter bepaling der poriengrootte, waarvan de meeste gebruik maken van de wet van Poiseuille.

Een prettig geschreven goed verzorgde monographie.

P. A. Jonquière.

* * *

016 : 54(022)

C. J. West—D. D. Berolzheimer, Bibliography of Bibliographies on Chemistry and Chemical Technology, first supplement 1924—1928. Washington, the National Research Council, 1929, 161 blz., 1.50 dollar.

Dit bulletin No. 71 van het National Research Council is een vervolg op bulletin No. 50, dat besproken is op pagina 581 van het Chemisch Weekblad, jaargang 1927. De indeeling en uitvoering zijn gelijk aan het eerste deel.

P. A. Jonquière.

* * *

621.771.9(022)

Dr. F. Skaupy, Metallkeramik. Die Herstellung von Metallkörpern aus Metallpulvern. Verslag Chemie G. m. b. H., Berlin W 10, 1930, 60 blz., R.M. 6.—.

De meeste metalen voorwerpen, welke wij in het

dagelijksch leven en in de techniek gebruiken, hebben een smelt- of gietproces doorlopen. Daarnaast hebben zich procédés ontwikkeld, welke uitgaan van metaalpoeders, welke door sintering, bij een temperatuur beneden het smeltpunt gelegen, in kompakten vorm worden gebracht. Het was een goede gedachte van den schrijver deze, vroeger meer in beperkten omvang toegepaste, methode, welke zich echter meer en meer uitbreidt en daarom een nieuwen naam „metaalkeramiek” gekregen heeft, samenvattend te beschrijven.

Achtereenvolgens wordt behandeld de bereiding en eigenschappen der metalen in poedervorm en de vervaardiging en kenmerken van keramische metaalproducten in het algemeen; een speciaal gedeelte is gewijd aan de keramiek van wolfram, molybdeen en tantaal (draden, blik; buizen), ijzer (magneetkernen) en ten slotte het beroemde Widiametaal (W—C—Co), het draaistaal voor de toekomst. Het geheel is vluchtig beschreven en is verre van volledig, terwijl ook met citaten zeer spaarzaam wordt omgegaan. Voor iemand, die leek is op dit gebied, is het boek minder geschikt, doordat de beschrijvingen en methoden te vaag zijn aangegeven en te weinig teekeningen aan den tekst zijn toegevoegd. Een register ontbreekt.

Aangezien het echter het eenige werkje is, dat op dit gebied bestaat, is men er toch op aangewezen.

J. A. M. v. Liempt,

* *

539.15(022)

Atomtheorie, von Dr. Arthur Haas. Met 64 fig. en 4 platen. Tweede geheel omgewerkte uitgave. Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1929, 258 blz., R.M. 10.—, in linnen R.M. 11.50.

Geen andere schrijver verstaat het zoo goed, de meest ingewikkelde mathematische en physische onderwerpen te vereenvoudigen en te schiften. Door opnemng der nieuwe theorieën en experimenten, door weglating van verouderde onderwerpen en door andere rangschikking van de stof is deze uitgave tot een geheel nieuw boek geworden. Wiskundig gaat de schrijver nu wat verder dan in de 1ste uitgave, voor chemici is dat evenwel geen bezwaar. Jammer is het, dat § 12—13—14 eigenlijk verkorte en daardoor minder duidelijke uittreksels zijn uit hoofdstuk 6 tot 11 van „Materiewellen und Quantenmechanik”. Beter ware het geweest deze hoofdstukken volledig over te nemen. Op blz. 10 klopt de omwerking van Ampère in electrost. eenh. niet met de „Vorbemerkung”. Waarom geen duidelijker nummering der formules in een dergelijk werk, bijv. per blz., zoodat formule 121—12 wil zeggen: formule 12 van blz. 121?

Dit boek bevat de beste samenvatting der atoomphysica, in beknopte en populairere vorm, tot nog toe verschenen.

E. S. Levison.

* *

546.17—12(04)

H. O. Kneser, Der aktive Stickstoff. Sonderabdruck aus Band VIII der Naturwissenschaften. Julius Springer, Berlin, 1929, 29 blz. Nicht im Handel. Prijs Bd. VIII R.M. 38.—, geb. R.M. 39.60.

Hoewel het in het algemeen niet gebruikelijk is, in deze rubriek overdrukjes uit tijdschriften te bespreken, vooral niet als die niet in den handel zijn, wil ref. toch niet nalaten de aandacht te vestigen op deze verhandeling, die te vinden is in: Naturwissenschaften 8, 229 (1929).

Het is een uitstekende „kritische Wiedergabe des Tatsachenmaterials und der Versuche es unter einheitlicher Hypothese zusammenzufassen”, op het zoo interessante gebied van de actieve stikstof.

Een „Literaturverzeichnis” tot Juni 1929 verhoogt de waarde.

A. J. G. Kaptein.

* *

Nickel und Nickellegierungen. Nickelinformationsbüro, Frankfurt a/Main.

Het Nickelinformationsbüro is eene instelling, die ten doel heeft de verbruikers van nikkel (in iederen vorm) in te lichten over de mogelijkheden, die dit metaal biedt. In den vorm van een aantal in een map samengevoegde artikelen wordt ons hier een serie verhandelingen aangeboden. Deze zijn voorloopig ingedeeld in een zestal rubrieken: A. Nickelstahl; B. Legiertes Gusseisen; C. Nichteisenlegierungen; D. Rein-Nickel; E. Vernickelung, F. Allgemeines.

Men vindt in deze artikelen tal van kostbare inlichtingen over de toepassingsmogelijkheden van nikkel en het is daarom een verheugend feit, dat de uitgave er van zal worden voortgezet.

F. Th. van Voorst.

* *

53(0712)

E. Voisin, Cours de physique (Classe de seconde). Gaston Doin et Cie, éditeurs, Paris, 1928; XII + 392 blz., 287 fig., geb. 25 frs.

E. Voisin, Cours de physique (Classe de première). F. Lanore, éditeur, Paris, 1929; VIII + 354 blz., 207 fig., geb. 21 frs.

E. Voisin, Cours de physique (Classe de mathématiques). F. Lanore, éditeur, Paris, 1930; VIII + 545 blz., 231 fig.

Deze drie deeltjes vormen te zamen het nieuwe physica-programma (ingevoerd 1927—1929) der middelbare scholen (l'enseignement secondaire) in Frankrijk. Dat maakt voor den leeraar de kennismaking interessant om eene vergelijking met ons eigen programma te kunnen maken. Gezegd moet worden, dat deze drie deeltjes samen een degelijke inleiding in de physica vormen, waarbij de mathematische behandeling verder gaat dan in vele van onze leerboeken voor middelbaar en gymasiaal onderwijs.

In het eerste deeltje vindt men de inleiding tot de mechanica; de eigenschappen der vloeistoffen en gassen en de warmteleer. Het tweede deeltje behandelt het licht, magnetisme en de electriciteit. Het derde deeltje omvat alle onderwerpen, waarbij wat meer wiskundige kennis noodig is. Zoo b.v. eene meer uitvoerige behandeling der mechanica; arbeid en energieomzetting; trillingsleer, interferentie, straling, wisselstroomen enz.

Over de waarde van de achter de meeste hoofdstukken gevoegde origineele teksten uit verhandelingen van groote physici kan men verschillend denken. Of daarvan voor de leerlingen zooveel charme uitgaat, als de schrijver zich voorstelt, valt te betwijfelen. Uit 20 tot 40 regels uit de *Traité de la Lumière* (om een voorbeeld te noemen) zal wel niemand eenigen indruk krijgen van het werk van Huygens; ditzelfde geldt voor de andere groote physici (Newton, Fresnel, Faraday enz.).

Deze opmerking doet overigens aan de verdiensten van dezen Cours de physique niets af. Bij den schrijver staan het experiment en zoo mogelijk metingen, waaruit grafische voorstellingen kunnen volgen, voorop. De tekst is eenvoudig en begrijpelijk, bovendien door vele figuren verduidelijkt. De leeraar vindt onder de eenvoudige proeven nog wel iets van zijne gading voor zijne lessen. Bovendien bevinden zich in het tweede en derde deeltje vele vraagstukken ter oefening.

Ook typografisch zijn de deeltjes goed verzorgd.

V. S. F. Berckmans.

* *

66023:620165.2(022)

Hans Melhardt, Die Wandstärkenberechnung der druckbeanspruchter Gefässe aus Schweisstahl-, Flusstahl-, Kupfer- und Aluminiumblech in Apparatebau. Monographien zur chemischen Apparatur, Band 6, herausgegeben von Berthold Black-Leipzig, Otto Spamer, 1929, 61 blz., 15 tab., R.M. 7.

In de inleiding wijst de Schr. erop, dat in den apparatenbouw gewoonlijk dezelfde sterkteberekeningen worden toegepast als in de machine- en ketelconstructie, hoewel de belastingen gewoonlijk van geheel anderen aard zijn, de wanddikte kleiner is en bovendien alleen slechts rekening gehouden is met ijzer en staal en niet met andere metalen als koper en aluminium. Om hierin te voorzien, leidt hij voor verschillende gevallen de sterkteformules voor de hierboven genoemde metalen af en voegt hieraan een groot aantal tabellen toe, waaruit de wanddikte onder bepaalde omstandigheden onmiddellijk is af te lezen.

P. Schoenmaker.

* * *

621.791(022)

Das autogene Schweiss- und Schneidverfahren, von Hans Niese, Civil-ingenieur, unter Mitarbeit von Hch. Kräkel, Betriebsleiter, 4te verbesserte und erweiterte Aufl. Sammlung Götschen, Bnd. 499, Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig, 1929, 141 blz., 49 fig., geb. R.M. 1.50.

In dit boekje wordt na een opsomming van de verschillende laschmethoden een kort doch goed overzicht gegeven van alles, wat op het autogeen lasschen en snijden betrekking heeft, als gasontwikkelingstoestellen in verschillende vormen met bedienings- en veiligheidsvoorschriften, lasch- en snijbranders, zuurstofbereiding enz., benevens van de voorbereiding en van de toepassingen, niet alleen voor het lasschen van ijzer, maar ook van gietijzer, aluminium en koper. Het laatste hoofdstuk van mechanisch en metallografisch onderzoek heeft geen waarde. Aan het slot wordt in een aanhangsel een uittreksel van de acetyleenverordening gegeven, met toelichtingen en aanmerkingen.

P. Schoenmaker.

* * *

553.323 : 660(022)

Ed. Donath und H. Leopold, Der Braunstein und seine Anwendungen. Sammlung chemischer und chemisch-technischen Vorträge, herausgeg. von Prof. Dr. W. Herz. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1929, 23 blz., R.M. 2.20.

Het gebruik van bruinsteen (waaronder alle oxydehoudende ertsen te verstaan zijn) voor de bereiding van talrijke chemicaliën, is voor den eerstgenoemden schrijver aanleiding geweest om, met behulp van de aanwijzingen van den laatstgenoemden, de chemie van dit mineraal (vindplaatsen, samenstelling, uiterlijk en eigenschappen), benevens de reeds bekend zijnde en andere mogelijke toepassingen uitvoerig te bestudeeren. Vooral wat dit laatste betreft, is door Donath veel origineel onderzoek verricht, waarvan in het bijzonder de fabricage van azijnzuur uit alcohol met behulp van bruinsteen genoemd dient te worden. Ook in andere opzichten is het werkje van belang.

P. Schoenmaker.

* * *

553.45 + 669.6(022)

C. L. Mantell, Ph.D., Tin; its Mining, Production, Technology and Applications. Am. Chem. Soc. Monograph Series No. 51. The Chem. Cat. Cy., New-York, 1929, 366 blz., geb. \$ 7.00.

Wie iets op het gebied van tin wenschte te weten, zal het boek van Mantell zelden tevergeefs raadplegen. De behandeling van de onderwerpen, die de titel aangeeft, is zeer grondig, voorzien van een groot aantal tabellen, figuren en foto's, terwijl zooveel mogelijk de oorspronkelijke literatuur is vermeld.

Op chemisch gebied worden o.m. besproken de reductie van het cassiteriet tot tin, en het vertinnen langs den natten weg (door electrolyse en in een oplossing van een tinzout). Een uitgebreid hoofdstuk wordt nu gewijd aan de legeringen van tin, met veel graphieken en tenslotte een tabel van bijna 12 blz., waarin de samenstelling

van alle tinalliages wordt gegeven. Na het maken van blik (vertinnen in vloeibaar tin) volgen enkele beschouwingen over de beteekenis van het blik voor de conservenindustrie en de waarde van de blikken bus als „food-container“ (aantasting van den wand door den businhoud). Het boek zou niet volledig zijn, als niet tenslotte ook het ontinnen van blikafval werd besproken, waarvoor het chloorproces de grootste vlucht heeft genomen.

Het keurig uitgevoerde boek besluit met een uitvoerig personen- en zakenregister.

P. S. Klunne.

* * *

544.4 + 545.7(022)

Gas Analysis, by Dennis and Nichols, revised edition. The Macmillan Cy., New-York, 1929, 500 blz., \$ 4.—.

Deze handleiding is een standaardwerk, dat in geen laboratorium, waar gas-analyses worden uitgevoerd, mag ontbreken. De bespreking is kritisch, de aanwijzingen voor de uitvoering der manipulaties zijn uitvoerig en de literatuurreferenties zijn veelvuldig en goed bijgewerkt. Een inhoudsopgave moge voldoende zijn. Collection and storage of gases; Measurement of large samples of gas; Reduction of a volume of gas to standard conditions; Determination of density and specific gravity of gases; Apparatus; Accuracy of analyses of gases; Hempel apparatus for exact gasanalysis; Purification of mercury; Combustion of gases; Properties of the various gases and methods for their determination; Illuminating gas; Fuel gas; Determination of the heating value of gas; Acetylene; Atmospheric air; Gas-volumetric analyses; Physical methods of gas analysis; Microanalysis of gases.

Diverse tabellen besluiten dit boek, dat ik warm aanbeveel aan belanghebbenden.

H. A. J. Pieters.

* * *

5(08)(47)

Die Naturwissenschaft in der Sowjet-Union. Vorträge ihrer Vertreter während der „Russischen Naturforscherwoche“ in Berlin 1927. Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Gesellschaft zum Studium Osteuropas, von Oskar Vogt. Im Osteuropa-Verlag, Berlin W 35u., Königsberg Pr., 1929, 351 blz., R.M. 15.—.

Deze bundel bevat een 24-tal voordrachten van 18 geleerden, waarvan de meesten slechts een bespreking van eigen werk geven. Vooraan is geplaatst de rede over de werkzaamheid van den leerstoel voor Sociale Hygiëne in Moskou, van Semasjko. Onder de overige verslagen (verder alfabetisch gerangschikt op de auteursnamen) zijn er nog drie, die over geneeskundige onderwerpen handelen. De chemie is vertegenwoordigd door Tsjitsjibabin en Ipatjef.

Slechts als herinnering voor de bezoekers van het congres lijkt mij deze uitgave van belang.

A. A. v. d. Dussen.

* * *

662.75 : 621.4305(02)

Kraftstoffe, Verbrennung und Schweröl-Vergasermotoren, von A. E. Thiemann. Berlin, Verlag R. C. Schmidt & Co., 1928, 182 blz., 119 afb., geb. R.M. 15.—.

Zooals de schrijver in het voorwoord zegt, geeft dit boek meer een technisch dan een wetenschappelijk overzicht over de natuur en de werking van motorbrandstoffen onder verschillende omstandigheden in verschillende typen van verbrandingsmotoren. Het chemische deel, in samenwerking met een scheikundige geschreven, is daarom dan ook niet overal even duidelijk, tenminste voor den motorvakman.

Om een goeden indruk te krijgen van den omvattenden inhoud van het boek, volgt hieronder een opsomming van de verschillende hoofdstukken; bouw der materie,

gasreacties, de voornaamste elementen der verbrandingsreacties, chemische structuur der koolwaterstoffen, de gedraging der koolwaterstoffen bij hoogen druk en temperatuur, oorsprong en vervaardiging der verschillende motorbrandstoffen, fysikalische eigenschappen der vloeibare brandstoffen, verbranding, ontploffingsgolf, de gedraging der brandstoffen in den motor, ontploffende verbranding („kloppen”), spectraalanalyse der verbrandingsvlam, antiklop-middelen, hoogedruk ruwoliemotoren, gevolgtrekkingen. De bij deze hoofdstukken behorende tabellen en figuren omvatten de kookpunten, dampdrukken, oppervlaktenspanning, viscositeit, invloed van lucht- en gas-hoeveelheid, rendement, diagrammen, stroomingen van het mengsel, ontstekingsmomenten en snelheden, ontstekingsgolven, zelfontbranding, klopperschijnselen en antiklop-middelen, compressiegraad enz. der verschillende brandstoffen, verder carburators, brandstofpompen enz. voor diverse systemen.

Een mooi uitgevoerd en interessant boek voor den motorbezittenden scheikundige en voor den meer ontwikkelenden motorvakman.

C. Landweer.

* * *

662.6 + 662.9(022)

Nouvelles études sur la chaleur, par Ch. Roszak et M. Véron, Préface de L. Guillet. Paris, Dunod, 1929, IX + 765 blz., geb. 230 Frs.

In dit boek is de bespreking van de zich in de praktijk voordoeende gevallen zeer ver doorgevoerd, zóó, dat bijv. 65 bladzijden aan den ketelbouw en een honderdtal aan de stedenverwarming worden gewijd.

Vóór een dergelijke behandelingswijze was het noodzakelijk de twee manieren, waarop in hoofdzaak de warmte bij industriële processen overgedragen wordt, n.l. die door convectie en straling, even grondig te bespreken. Gezegd mag worden, dat de auteurs daarin geslaagd zijn.

Bij de convectie wordt bijv. de invloed van trillingen op den warmteovergang nagegaan, een faktor, die bij locomotieven van belang is, terwijl bij de straling de gasstraling even aangeroerd, maar als van weinig invloed op ketelberekeningen verder achterwege gelaten wordt.

De auteurs zijn er in het algemeen in geslaagd een goed overzicht van de behandelde materie te geven, minder aangenaam doet evenwel aan het verhaspelen van Duitsche namen en het ontbreken van een goed onderwerpenregister.

Waarom aan het eind een hoofdstuk over het hydreren volgens de methode van Berthelot (met H₂) opgenomen werd, is mij niet duidelijk.

Joh. Mayer.

* * *

621.74(022)

Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei. Heft 9. W. Claus, Das Betriebslaboratorium der Metallgiessereien und verwandter Betriebe. W. Knapp, Halle, 1929, 88 blz., br. R.M. 5.50, geb. R.M. 6.90.

Dit boekje, dat op 82 blz. 154 afbeeldingen geeft, bevat een overzicht in vogelvlucht van de toestellen en apparaten, die voor de besproken laboratoria in aanmerking komen. Het overzicht is bijna niet anders dan een opsomming van het benodigde voor mechanisch, fysisch en chemisch onderzoek op het bedoelde gebied. Ten slotte volgt nog een opgave der betreffende boeken en tijdschriften. Druk en uitvoering zijn goed.

P. S. Klunne.

CHEMISCHE KRINGEN.

Buitenzorgsche Chemische Kring. In de vergadering van 14 April sprak Dr. H. R. Braak over „Winning, bereiding en eigenschappen van gutta percha”. Vermoedelijk zal hierover een opstel in het Chem. Weekblad verschijnen.

* * *

Leidsche Chemische Kring. In de vergadering van 8 Mei sprak Prof. G. Urbain van de Sorbonne te Parijs voor de leden en verdere genoodigden over „La séparation des terres rares”. Deze voordracht was in hoofdzaak gelijk aan die, welke Prof. Urbain te Groningen over „L'identification des terres rares” had gehouden. Alleen werd nu meer de nadruk gelegd op de scheiding.

PERSONALIA, ENZ.

Prof. Dr. E. C. J. Mohr, chef van de dagelijksche adviezen van de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut is naar Nederl.-Indië vertrokken, om te Pasoeroean gedurende ongeveer een jaar in het Proefstation voor de Java-suikerindustrie met den wetenschappelijken staf het plan voor het toekomstig bodemonderzoek van de suikerrietgronden vast te stellen.

* * *

Prof. G. Urbain, hoogleeraar in de chemie aan de Sorbonne te Parijs heeft op 6 Mei voor de studenten in de wis- en natuurkunde te Groningen gesproken over „L'identification des terres rares”.

Met de zeldzame aardmetalen hebben vooraanstaande chemici zich bezig gehouden als: Berzelius, Mosander, Marignac, Lecoq de Boisbaudran en Crookes.

Den meesten van deze onderzoekers heeft het bij hun werk echter aan zuiver materiaal ontbroken. Eerst door de ontwikkeling der gaslicht-industrie, waarbij thoriumoxyde voor de gloeilampsjes gebruikt werd, kreeg men meer en beter materiaal.

Men kan de zeldzame aarden in twee groepen verdeelen; n.l. de ceriumgroep: lanthanum, cerium, praesodymium, neodymium en samarium en de yttriumgroep, bestaande uit yttrium, europium, gadolmium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, thulium, neo-ytterbium, lutecium en celtium.

De ceriumgroep was reeds vrij goed onderzocht, maar juist de yttriumgroep is steeds verwaarloosd. Het onderzoek van deze groep omvat een chemisch deel, d. w. z. de scheiding der elementen van elkaar en een fysisch-chemisch deel, de karakterisering der elementen.

Vóór vijftig jaren werd deze groep als één enkel element beschouwd. Juist door het geringe verschil in atoomgewicht bleken de fysische scheidingsmethoden niet te voldoen; de chemische eigenschappen zijn vrijwel gelijk en de zouten bijna alle isomorph.

Door gefractioneerde kristallisatie is het mogelijk deze elementen te scheiden. Maar door hun groot aantal en het geringe verschil in oplosbaarheid der zouten, is dit een zeer tijdroovend werk. Bij deze scheiding kan men het beste uitgaan van de met vijf moleculen water kristalliserende nitraten.

Ook kan men gebruik maken van de bismuth-zouten. Er is een opmerkelijke analogie tusschen bismuth en de zeldzame aardmetalen en wel kan men bismuth rangschikken tusschen het laatste element der ceriumgroep (samarium) en het eerste der yttriumgroep (europium). Juist door gebruik te maken van de dubbelnitraten van magnesium en bismuth is het mogelijk de twee groepen te scheiden, waarna het magnesium en het bismuth op de bekende manieren worden verwijderd.

Door b.v. gebruik te maken van bismuthnitraat is een scheiding te verkrijgen tusschen gadolinium en terbium.

Door fysisch-chemische methoden zijn ze goed te herkennen en wel met behulp van het spectrum van kathodestralen. De phosphorescentieverschijnselen der zeldzame aardmetalen zijn het eerst beschreven door Crookes. Uit zijn waarnemingen besloot hij tot het bestaan van verschillende zg. meta-elementen. Ook Lecoq de Boisbaudran vond iets dergelijks.

Door de onderzoekingen van Prof. Urbain bleken deze echter samen te vallen met de door hem ontdekte elementen, zooals het terbium en het dysprosium.

Kenmerkend voor de onzuiverheid van het onderzochte materiaal zijn de talrijke verschillende waarden, die voor de atoomgewichten worden vermeld. Voor het terbium heeft men waarden gevonden, die tusschen 113 en 161 liggen. Urbain vond hier-voor 159.2.

Dank zij de uitgebreide onderzoekingen van Prof. Urbain, die een kwart eeuw eischten, is de yttriumgroep thans geheel geïdentificeerd. Door talrijke kristallisaties, waarvan er soms zeshonderd per dag werden uitgevoerd, heeft hij alle zeldzame aardmetalen in voldoende zuiverheid verkregen.

Over de door Prof. Urbain te Amsterdam en Delft gehouden lezingen zal in de volgende aflevering een verslag worden opgenomen.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Mejuffrouw M. Cornel en de Heer J. J. Venema en voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde K de Heer Th. L. Brouwer.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaalexamen wis- en natuurkunde F de Heeren J. C. Giltjes en F. J. H. van der Grient.

Congressen. Tijdens de internationale tentoonstelling te Luik vinden 68 congressen plaats. Wij vestigen hier de aandacht op de volgende zeven: Séance de commission de l'Institut International de Coopération Intellectuelle (Oct. 1930); Xe Conférence de l'Union Internationale de la Chimie pure et appliquée (14-21 Sept. 1930); Xe Congrès de Chimie Industrielle (7-14 Sept. 1930); VIe Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée (22-28 Juni 1930); Congrès de Pharmacie (6-9 Aug. 1930); Congrès des Amis de l'Efficiencie (21-23 Juni 1930); Salon d'Art Photographique (19 Juli-3 Aug. 1930).

De gemeenteraad van Enschede heeft voor den cursus 1930-31 benoemd tot tijdelijk leeraar in de scheikunde aan het lyceum Dr. L. C. E. Kniphorst.

De voordracht, door Prof. Dr. F. M. Jaeger (Groningen) in de algemeene vergadering van 8 Maart 1930 van den Verein Oesterreichischer Chemiker gehouden, getiteld „Einiges über molekulare Konfiguration und optische Aktivität“, is verschenen in de Oesterreichische Chemiker-Zeitung van 1 Mei 1930.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- I. Plotnikow, Photochemische Arbeitsmethoden im Dienste der Biologie; E. Abderhalden, Handb. der biol. Arbeitsmethoden, Abt. III, Teil A, Heft 9, Lief. 323; Berlin & Wien, Urban & Schwarzenberg, 1930, 260 blz.
- I. Dechema Monographie; Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H., 1930, 112 blz.
- L. Galine et B. Saint-Paul, Eclairage, huiles, alcool, gaz, électricité, 3ème édition; Paris, Dunod, 1929, 827 blz.
- E. R. Ling, A text book of dairy chemistry; London, Chapman & Hall, 1930, 213 blz.
- E. H. Riesenfeld, Anorganisch-chemisches Praktikum, 9. Aufl.; Leipzig, S. Hirzel, 1930, 393 blz.
- H. N. Casson, Kelvin, his amazing life and worldwide influence; London, The Efficiency Magazine, 259 blz.
- Vuilwaternummer van de Mededeelingen van den Noord-Brabantischen Waterschapsbond, Febr.-Maart-April 1930.
- W. Winkler, Handbuch der Milchwirtschaft, I. Band, I. Teil: Die Milch, Zusammensetzung, Eigenschaften, Veränderungen, Untersuchung; Wien, J. Springer, 1930, 413 blz.
- A. E. Liwehr, Die Aufbereitung von Kohle und Erzen, 2. Band; Leipzig, A. Felix, 1928, 378 blz.
- Proceedings of the Chemical Engineering Group, Vol. 10, 1928; London, Society of Chemical Industry, 132 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

T. te A. en P. te B. Over Amerikaansche regeeringspublicaties (Bureau of Mines, Bureau of Standards, etc.) kunt U inlichtingen vragen (benevens de prijzen) aan den Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington, D. C., U. S. A.

Recensie-exemplaren. Van tijd tot tijd ontvangt de hoofdredacteur de klacht van een of ander lid der Ned. Chem. Ver., die, hoewel vaak een boek ter bespreking aanvragend, zelden een recensie-exemplaar ontvangt. Daarom zij hier nogmaals de wijze van toekenning medegedeeld.

De ingekomen aanvragen worden op een lijst geplaatst en eenmaal per week, gewoonlijk 10 dagen na de opneming der titels in het Chem. Weekblad, wordt beslist, aan wien der aanvragers de boeken zullen worden gezonden.

Bij beschouwing der lijst blijkt meestal, dat voor sommige boeken geen aanvraag is ingekomen; de titels van deze worden dan nog eens (of meermalen) onder „Ter bespreking ontvangen boeken“ opgenomen. Eenige boeken lokken slechts één aanvraag

uit; dan is de beslissing zeer gemakkelijk. Worden daarentegen boeken aangevraagd door meer dan een persoon (er zijn boeken, die aanleiding geven tot een 12-tal verzoeken), dan wordt nagegaan, wie van de zich aanmeldende chemici het meest in aanmerking komen. Meestal zijn zij den hoofdredacteur welbekend; anders maakt de vermelding in den brief van de betrekking van aanvrager of het onderwerp van studie, waarmede hij zich bezighoudt, een beslissing gemakkelijker.

Natuurlijk komt het voor, dat een jonge chemicus geregeld belangrijke werken ter recensie vraagt en dat deze geregeld aan meer bekende chemici ter recensie worden gezonden. Het kan op hem dan den indruk maken, dat aan zijn verzoeken geen aandacht wordt geschonken. Laat hij echter eens eenige minder belangrijke boeken aanvragen; hij zal dan een anderen indruk ontvangen. Het groote aantal besprekers, dat hij bij het geregeld raadplegen van de rubriek „Boekaankondigingen“ zal aantreffen, bewijst, dat de boeken niet aan een klein aantal bevoorrechten worden gezonden.

Redactie-bureau. Men wordt dringend verzocht alle stukken, bestemd voor Chem. Weekblad en Recueil, te zenden naar het Redactie-bureau, 15 Zoeterwoudsche Singel, Leiden, tenzij, bijv. op een drukproef, de toezending aan een ander adres wordt verzocht (o. a. in vacantes). Verzending naar het huisadres van den hoofdredacteur geeft bijna altijd eenige vertraging.

Welke cliché-fabrieken leveren ook aan particulieren?

Advertenties. Men steunt het Chem. Weekblad door inzending van advertenties of bevordering van de inzending van advertenties. De lezers behooren er alle advertenties in te vinden in zake machines, toestellen, praeparaten, enz., die voor hen van belang kunnen zijn.

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

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

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

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

Ter overneming aangeboden:

Hilbert und Ackermann, Grundzüge der theor. Logik, 1928 (Band XXVII, Grundlehren der mathem. Wissenschaft in Einzeldarstellungen).

Eenige balansen voor snelbepaling watergehalte in boter.

Balans van Mohr.

Rec. trav. chim. 1922 en 1923 in off. band geb.

Chem. Weekblad 1924 t/m 1929 in afl.

Chem. Weekblad 1913 t/m 1929, gebonden.

Ter overneming gevraagd:

Dissertatie E. A. Klobbie, Leiden 1890.

VERBETERING.

In het artikel „De analyse van witmetalen en soldeer“ (Chem. Weekblad 27, 284 (1930)) is op blz. 285 linker kolom onder „Loodbepaling“ in de 2de zin van de 2de alinea een storende fout ingeslopen. Genoemde 2de zin moet als volgt gelezen worden:

Bij het neerslag weer 10 cm³ sterk zwavelzuur gieten en eenige minuten koken, na bekoeling 30 cm³ water toevoegen, weer eenige minuten koken, dan laten afkoelen tot $\pm 60^{\circ}$ C. en aftreuren door den filterkroes.