

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Oproeping voor het Analyst-examen. — Prof. Dr. E. C. van Leersum, Vitamines en voedingsmiddelen. — Prof. Dr. H. R. Kruyt, Problemen der hedendaagsche kolloïdchemie. V. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie. — Ingezonden: K. Scheringa, ap., De vluchtigheid van kiezelzuur met stoom. — Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg, Antwoord hierop. — K. Scheringa, ap., Snijboonen en proefdielen. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Te 's-Hertogenbosch is overleden de Heer J. C. Eisma, apotheker, lid der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als leden:

Ir. F. A. Meihuizen, Apeldoorn, Deventerstraat 37, dir. Verfstoffenfabriek „Holland”.
Ir. C. W. Moeth, Glasgow, (Engeland), 23 Ailsadine Langside, general manager a. d. Strathclyde Distillery.

Aangenomen als buitengewone leden:

C. C. Bolt, chem. cand., Oostwold (W. K.).
J. A. van Dijk, chem. cand., Middelstum.
F. Stienstra, chem. cand., Groningen, Schoolstraat 21.
J. Schrage, chem. cand., Kielwindeweer O 105.
H. Mulder, chem. cand., Groningen, Jozef Israëlstraat 68a.
J. Strating, chem. cand., Groningen, Koolstraat 33a.
J. Kramer, chem. cand., Groningen, Prinsesseweg 59.
N. D. Dijkstra, chem. cand., Zuidhorn.

Candidaat-buitengewone leden:

J. A. van Dijk, cand. scheik. ing., Delft, Maerten Trompstraat 17.
J. Voskuil, cand. scheik. ing., Delft, Piet Heinstraat 32;
beiden voorgesteld door Prof. Dr. H. I. Waterman te Delft en Dr. Ir. M. J. van Tussenbroek te Delft.

Adresveranderingen:

Ir. G. M. Minnema, Pladjoe, (Sumatra), ing. b. d. B. P. M.
E. L. Swart, chem. doct., Amsterdam (C.), 126 Nieuwe Prinsengracht.
M. Th. J. Custers, Amsterdam (C.), Rozengracht 241III.
Ir. J. K. van der Zwet, Amsterdam (C.), Leliegracht 19, scheik. ing. b. d. B. P. M.

* * *

Het Bestuur van den Delftschen Chemischen Kring is als volgt samengesteld:

Drs. L. W. Janssen, voorzitter.
Ir. J. C. Vlugter, secretaris, en
Dr. H. W. Talen, penningmeester.

* * *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

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

Aangeboden betrekkingen:

Groote fabriek zoekt een jongen scheikundige, opleiding minstens gelijkstaande met M. T. S. Zie verder de adv. in No. 6.

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

* *

Gevraagde betrekkingen:

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

38. S. heik. ingenieur, 34 jaar; praktijk: suikercampagne, gasfabrieken, eenigszins op de hoogte van bacteriologie, zoekt betrekking.

52. Chem. doct., 25 jaar, zoekt werkkring, liefst op electrochemisch-technisch gebied, niet aan Holland gebonden, gaarne bereid naar Indië te gaan.

61. Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1926, oud 27 jaar, zoekt plaatsing. Praktijk: suikercampagnes, verfstoffen en textieloliën, veraffinage: prima referentiën. Voorkeur als bedrijfschemicus.

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

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

73. Doctor in de scheikunde, met praktijk als leider researchwerk, wenscht anderen leidenden werkkring.

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

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

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

81. Scheik. ing. (vrl.), diploma 1927, met 2 jaar industriepraktijk, zoekt betrekking.

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

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

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

- Aangiften voor het vóórexamen moeten vergezeld gaan van:
- 1^o. geboortebewijs;
 - 2^o. volledige inlichtingen omtrent genoten onderwijs;
 - 3^o. storting van f 10.— voor volledig vóórexamen of van f 5.— voor een of twee vakken (op postrek. No. 105111).

Het vóórexamen kan alleen samen met het Eerste Gedeelte worden afgelegd.

- Aangiften voor het eerste gedeelte moeten vergezeld gaan van:
- 1^o. geboortebewijs;
 - 2^o. verkregen getuigschriften (of gewaarmerkte afschriften), op grond waarvan het vóórexamen niet of niet geheel behoeft te worden afgelegd;
 - 3^o. opjaaf van gevolgd cursussen of van de personen, die den candidaat hebben opgeleid, gewaarmerkt door de opleiders;
 - 4^o. storting van f 10.— op postrek. No. 105111.

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

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden.

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

Het 2de gedeelte wordt afgenomen begin September.

Analyst-examen.

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

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

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

Namens de Centrale Commissie voor het Analyst-examen

W. MEIJER.

De Penningmeester verzoekt hierbij den leden hun contributie over 1930 te voldoen door storting of overschrijving op de postgiro-rekening 7680 (te Haarlem) of door overboeking op de rekening „Nederlandsche Chemische Vereeniging en Dr. A. D. DONK” bij de Amsterdamsche Bank, bijkantoor Haarlem, of per postwissel.

Het bedrag der contributie is voor 1930:

Voor leden in Nederland . . .	f 15.—, met Recueil: f 21.—.
„ „ „ Ned. Indië . . .	„ 16.—, „ „ 22.—.
„ „ „ het Buitenland . . .	„ 18.—, „ „ 24.—.

* * *

Aan de Indische leden der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

De Secretaris-Penningmeester verzoekt beleeft, de contributie over 1930 zooveel mogelijk vóór 1 Mei a.s. op te zenden. Na 1 Juni zal over de dan nog openstaande bedragen per postkwitantie worden gedisponeerd; de inningskosten moeten daarbij tot een bedrag van f 1.— in rekening worden gebracht.

577.16 : 612.392.01

VITAMINES EN VOEDINGSMIDDELEN

door

E. C. VAN LEERSUM.

Een tijdschrift als het Chemisch Weekblad, dat aan exacte wetenschap is gewijd, lijkt niet de aangewezen plaats voor een opstel over stoffen, waarvan in scheikundig opzicht nog zoo weinig exacts te zeggen valt. Men kan over de oplosbaarheid, de mate van bestendigheid, de adsorptie der vitamines schrijven, er desnoods over uitweiden, doch met de behandeling van deze enkele fysisch-chemische eigenschappen ternauwernood een paar bladzijden vullen. Hoewel gaarne gevolg gevend aan het verlangen der Redactie naar een opstel over „Vitamines”, bekruip mij de vrees, dat ik daarmee meer de nieuwsgierigheid, dan de weetgierigheid van den scheikundige zal bevredigen. Wenscht hij omtrent den chemischen aard en de structuur der vitamines te worden ingelicht, dan kan hij eigenlijk niet beter doen, dan nog eenig geduld te oefenen. Dit zal vermoedelijk niet al te lang op proef worden gesteld, want indien de teekenen niet bedriegen, zal wellicht binnen afzienbaren tijd weder een tip van den sluier opgelicht zijn, die over deze stoffen gespreid ligt. Tot deze teekenen behooren de onlangs gelukte synthese van het vitamine-D, waaraan voornamelijk Hess, Pohl, Rosenheim, Steenbock en Windaus hun krachten besteed hebben, en de, eveneens korten tijd geleden plaats gehad hebbende, isoleering, in den vorm van kristallijne zouten, van het anti-beri-beri-vitamine, waarop reeds menige scheikundige zijn krachten te vergeefs heeft beproefd, doch die ten slotte onzen landgenooten Jansen en Donath is gelukt. Beide gebeurtenissen, mijlpalen op het grootendeels nog braakliggende gebied der vitamines, leeren, als men het niet reeds wist, dat men tegenwoordig niet meer aan de opruiming van oogenschijnlijk onoverkomelijke hindernissen behoeft te wanhopen.

Hoewel hij het burgerrecht verkregen heeft, is de naam „Vitamine”, die door Casimir Funk¹⁾ is bedacht, niet zeer gelukkig, doch hij was daarvan zelf overtuigd. „At the same time”, schreef hij²⁾, „I must admit, that when I choose the name „Vitamines”, I was well aware that these substances might later prove not to be of an amine nature”.

Zijn voor gevoel is uitgekomen. Wel vonden Jansen en Donath³⁾ in het molecuul van het anti-neuritis-vitamine twee stikstofatomen — de empirische formule is $C_8H_{10}ON_2$ — doch zij achten het op grond van het weerstandsvermogen tegenover salpeterigzuur waarschijnlijker, dat deze stikstof, in plaats van in een primaire of secundaire aminogroep, in een imidoazol- of een pyrimidinekern schuilt.

Omtrent de aanwezigheid van stikstof in de overige vitamines is niets met zekerheid bekend, en die onzekerheid zal blijven heerschen, zolang men zich voor de analyse met extracten en concentraten behelpt.

¹⁾ The Chemical nature of the substance which cures polyneuritis in birds produced by a diet on polished rice, J. Physiol. 43, 295 (1911).

²⁾ The vitamines 1922.

³⁾ Over isoleering van het anti-beri-beri-vitamine, Mededeel. Dienst Volksgezondheid Nederland. Indië 1927, I, 190.

moet. Zelfs kristallijne preparaten zijn niet geheel te vertrouwen. De curatieve werking, die Funk bij polyneuritis aviarum met zijn kristallijne producten verkregen heeft, moet men aan verontreiniging door het gezochte vitamine toeschrijven. Het lag ook aan de verontreiniging met ergosterol, dat men aanvankelijk het cholesterol voor de moederstof van het vitamine-D aangezien heeft.

Sedert de ontdekking van het ergosterol als provitamine-D kan men voortaan niet meer in alle gevallen van vitamine spreken, en wordt door Funk zelf reeds onderscheid tusschen vitamines en vitasteroles gemaakt.

Het is waar, dat deze stoffen vitale functies te vervullen hebben, althans volslagen gebrek aan het anti-xerophthalmie⁴⁾-vitamine-A, aan het anti-scheurbuik-vitamine-C en het anti-beri-beri-vitamine-F (B) hebben den wissel dood tengevolge, en gebrek aan het pas door Evans ontdekte anti-steriliteit-vitamine-E afsterving van de vrucht. Omtrent de vitale betekenis van het vitamine-D, kan men zich niet zoo stellig uitlaten, want per se is de rhachitis niet doodlijk, al zijn de gevaren, die zij voor het kind meebrengt, en de nadeelige gevolgen op later leeftijd, niet gering te achten. Evenzoo verkeert men in twijfel ten aanzien van de vitale functie van dien anderen factor der B-groep, het G(B), waarvan bekend is, dat zijn gemis niet bevorderlijk is aan de lichamelijke ontwikkeling van het jonge individu. Tenzij mocht blijken, dat dit vitamine identiek is met den door Goldberger ontdekte P(ellagra)p(reventing) factor, die, zooals de naam aanduidt, tegen de letale Pellagra vrijwaart.

Maar al mag men dan aan de onmisbaarheid van de vitamines en bijgevolg aan hunne vitale betekenis niet twifelen, dan is dat nog niet als een specifiek kenmerk te beschouwen, want welke voedingsstof is wel ontbeerlijk? Eiwitstof altemet, of jodium of ijzer?

Het heeft niet aan pogingen om een beter passenden naam voor deze stoffen en een kenmerkende nomenclatuur ter hunner onderscheiding te bedenken ontbroken, doch het eenige resultaat is geweest, dat zij verwarring hebben gesticht⁵⁾. De nomenclatuur bijvoorbeeld, welke von Euler⁶⁾ heeft voorgesteld, is zoo ingewikkeld, dat hij zelf haar weder heeft moeten prijsgeven.

Men zal vragen, waarom dan, bij gemis aan kenmerkende chemische data, geen onderscheiding op functioneele basis gezocht? Omdat ook hiervan de kennis nog niet rijp is. Wat men van physiologische functies der vitamines weet, is eigenlijk slechts negatieve kennis, dat wil zeggen kennis van de verschijnselen, die door vitamine-gebrek ontstaan. Met de wetenschap, dat een vitamine scheurbuik, of rhachitis, of beri-beri verhoedt, is het wezen zijner physiologische werkingen nog verre van verklaard. Een goed voorbeeld van de moeilijkheid bij het zoeken naar een

functioneele classificatie levert het vitamine-A. Men heeft opgemerkt, dat jonge individuen bij gemis aan dit vitamine niet willen gedijen, en daaruit afgeleid, dat men met een groei-factor (growth-promoting vitamin) te doen zou hebben. Als dit werkelijk zoo is, dan zegt men daarmede slechts een klein deel der waarheid, want zulke dieren groeien niet alleen niet, doch zij gaan er ook haveloos uitzien, zij krijgen last van de oogen, wateren dikwijls bloed, hebben zeer dikwijls calcium-phosphaat-steenen in de blaas, waarvan ons gebleken is, dat die hun oorsprong hebben in een degeneratieve verkalking van de epitheliumcellen der nier-buisjes⁷⁾, zij worden steriel, gaan aan allerhande ontstekingsprocessen lijden, longontsteking, darmcatarrh, abscessen hier en daar, vooral onder de tong, kortom, het heeft er alles van weg, dat het geheele epitheliale stelsel zijn weerstandsvermogen heeft verloren, en men behoeft waarlijk niet terstond aan gemis aan een groei-factor te denken, wanneer men zulke door en door zieke dieren niet ziet groeien, of, juister gezegd, niet in gewicht ziet vooruitgaan. Gewichtsvermindering of stilstand van het lichaamsgewicht, ziet men bij elke avitaminose. Het zijn de zeer ernstige en diepgaande stofwisselingsstoornissen, die hiervoor verantwoordelijk zijn, secundair ook het er mede gepaard gaande gebrek aan eetlust. Deze anorexie is een lastige hinderpaal bij het aantoonen van vitamines in voedingsmiddelen. Bij te kort van het anti-neuritis-vitamine is de tegenzin in voedsel zoo sterk, dat men genoodzaakt is de proefdieren gewelddadig te voederen, om te voorkomen, dat zij van honger sterven. Want in dat geval zouden kenmerkende avitaminotische verschijnselen geen tijd hebben om zich te ontwikkelen. Deze anorexie kan niet alleen de proef doen mislukken, zij kan zelfs op een dwaalspoor leiden. Dit ervaart men bij rhachitische ratten, als zij te weinig eten. Dan teren zij op hun eigen weefsels, tengevolge waarvan zooveel phosphor vrij kan komen, dat de voor de ontwikkeling der ziekte gunstige wanverhouding in het bloed tusschen kalk en phosphor verstoord wordt, en het dientengevolge tot kalkafzettingen in de beenderen kan komen, die bij het toetsen van het antirhachiticum tot overschatting van zijn therapeutische waarde aanleiding zouden kunnen geven.

Feitelijk zijn alle vitamines van invloed op de lichamelijke ontwikkeling van het jonge individu, en hebben zij niet minder recht op den naam van groei-factoren. Bij het onderzoek van voedingsmiddelen op vitamine-A, zou het als een fout aangemerkt worden, als men verzuimde op een of andere wijze in de behoefte van het proefdier aan vitamine-D te voorzien. Als er een is, dat op den naam van groeifactor aanspraak mag maken, dan zou het wel het G(B) zijn, dat den achteruitgang in gewicht voorkomt, die door gemis aan vitamine-F(B) veroorzaakt wordt. Maar waarschijnlijk is dit niet zijn eenige functie, want volgens de onderzoekingen van Goldberger, Miss H. Chick en anderen zou het ook bij machte zijn de „black tongue”, een met de humane pellagra verwante hondenziekte, en wellicht ook de pellagra zelf, te voorkomen en te genezen⁸⁾.

⁴⁾ Xerophthalmia, is een contractie van Xerosis, het uitdrogen, en Ophthalmia, oogontsteking, en de naam van een voor vitamine-A-gebrek typische oogontsteking, welke zich kenmerkt door uitdroging van het bindvlies en het hoornvlies. De aandoening wordt ook Keratomalacia genoemd en leidt tot verlies van het gezicht, indien niet intijds in het gebrek van het vitamine wordt voorzien.

⁵⁾ De nomenclatuur der vitamines, Nederland. Tijdschr. Geneeskunde 68, II, 2419 (1925).

⁶⁾ H. von Euler and I. Lindstål, On the classification and nomenclature of vitamins and growth-promoting factors. Arkiv Kemi Mineral. Geol. 9, nr. 12 (1924).

⁷⁾ Vitamine-A en Urolithiasis, Nederland. Tijdschr. Geneeskunde 71, II, 3370 (1927), en: Vitamin A deficiency and calcification of the epithelium of the kidney, J. Biol. Chem. 79, 461 (1928).

⁸⁾ Goldberger en Wheeler, Experimental black tongue of

Een paar woorden ter verklaring van de telkens gebezigde aanduidingen F(B) en G(B) zijn hier wellicht niet overbodig. Beide vitamines vergezellen elkander in voedingsmiddelen, in melk, gist en andere dierlijke en plantaardige voortbrengselen en aangezien beide in water en in alcohol oplosbaar, tegen kookhitte bestand, en dientengevolge moeilijk van elkander te scheiden zijn, is het begrijpelijk, dat men aanvankelijk het mengsel of complex of wat dan ook, voor een enkel vitamine heeft gehouden. Nu men de dualiteit (of pluraliteit?) van wat oorspronkelijk vitamine-B heette, ontdekt heeft, kan de letter B niet meer ter aanduiding van den antineuritischen of van den „groefactor” dienst doen, en is daarom van Engelsche zijde⁹⁾ voorgesteld van B₁ en B₂ te spreken. Een der bezwaren tegen dit voorstel is, dat zij, die zich met deze materie niet steeds bezighouden, weldra zullen vergeten zijn, of met B₁, of B₂, het antineuritische vitamine dan wel den groei-factor bedoeld wordt. Bovendien heeft het voorstel in de Vereenigde Staten geen bijval gevonden. McCollum houdt vast aan de eens gegeven letter B voor den antineuritisfactor en wil de letter F voor den groefactor bestemmen.

Anderen, die vreezen, dat het behoud van de letter B tot misverstand aanleiding zal geven, willen elke herinnering aan de oude nomenclatuur doen verdwijnen en hebben de letters F en G voorgesteld, F voor den anti-neuritis- of anti-beri-beri-factor en G voor den „groefactor”. Deze aanduiding levert mnemotechnisch voordeel op, wijl de F herinnert aan Funk, die het eerst gepoogd heeft achter de chemische natuur van het anti-neuritis-vitamine te komen, en de G aan Goldberger, wiens onderzoekingen naar de aetiologie der pellagra de aandacht op het bestaan van den „groefactor” hebben helpen vestigen. Omdat echter volkomen onafhankelijkheid der bedoelde vitamines nog aan twijfel onderhevig is, achten wij het vooralsnog niet wenschelijk de letter B geheel en al prijs te geven en hebben wij, tevens om beide partijen tevreden te stellen, voorgesteld, voorloopig althans, van F(B) en G(B) te spreken, met welke aanduiding ook zij, die de literatuur op dit gebied niet geregeld plegen te volgen, wellicht gebaat zullen zijn.

Tenslotte nog een ander voorbeeld van de onvolkomenheid eener functioneele classificatie. Men kent thans twee vitamines, die tegen steriliteit vrijwaren, namelijk het reeds genoemde anti-xerophthalmie-vitamine (A) en het door Evans ontdekte E. Beide hebben recht op den naam van anti-steriliteit-vitamine, immers gemis aan elk heeft onvruchtbaarheid ten gevolge, doch op geheel verschillende bodem. Gebrek aan A brengt namelijk zoodanige veranderingen in het slijmvlies der vrouwelijke geslachtsorganen teweeg, dat conceptie mislukt, terwijl gemis aan E weliswaar bevruchting toelaat, doch afsterving van de vrucht ten gevolge heeft.

Ziedaar enkele redenen, waarom vooralsnog elke poging om tot een bevredigende nomenclatuur te geraken als ijdel moet worden beschouwd, en, voorloopig althans, de niets prejudicieerende alphabetische de voorkeur verdient.

Omtrent de bestendigheid der vitamines heerscht, met name in de populaire literatuur, groot misverstand. De onhoudbaar gebleken opvatting, dat de

vitamines geen hitte verdragen kunnen, houdt hardnekkig stand en heeft menige huisvrouw met argwaan tegen het koken der spijzen vervuld, ja, zij is zelfs een der voornaamste steunpilaren, waarop de „rauwekost”-beweging steunt¹⁰⁾.

Grijns¹¹⁾ is een der eersten, zoo niet de eerste geweest, die aan de thermostabiliteit der vitamines aandacht heeft geschonken. Hij vond dat het antineuritis-beginsel van Katjang-idjoe, door verhitting in de autoclaaf tot 120° C., gedurende een uur, onwerkzaam wordt. Van de talrijke kookproeven, die sedert genomen zijn, loopen de uitkomsten ver uit elkander, hetgeen den scheikundige van zulke, in chemische samenstelling zoo verschillende zaken als onze voedingsmiddelen geenszins verwonderen kan. Aanvankelijk bepaalde men zijn aandacht uitsluitend tot de hitte als zoodanig, en verloor uit het oog, dat ook chemische reacties zich kunnen doen gelden, waarbij de hitte, als reactie-versnellende factor, slechts een bijkomstige rol behoefde te vervullen. De kwestie zou natuurlijk spoedig beslecht zijn geworden, indien zuivere preparaten ter beschikking hadden gestaan. Intusschen heeft men, door regeling van invloedrijke factoren, zooals waterstofionen-concentratie, katalysatoren, lucht en licht, uitkomsten verkregen, die geen twijfel aan een vrij groote mate van bestendigheid der vitamines toelaten.

Als het minst-bestendige gold, en geldt nog, het anti-scheurbuik-vitamine-C. Het is namelijk zeer oxydabel. La Mer, Campbell en Sherman¹²⁾ zijn echter van andere gedachte. Wel vonden zij dat door aëratie van tomatensap — een goede bron van vitamine-C van zeer uiteenlopende C_H(10^{-4.3}—10^{-8.3}), — een uur lang bij een temperatuur van 100°, merkbare destructie plaats greep, doch tevens, dat het verlies nog grooter was, wanneer zij met waterstofgas werkten. Waaruit zou volgen, dat de oxydatie slechts een ondergeschikte rol speelt. Zij achten het niet onmogelijk, dat het vernietigingsproces van het vitamine C van de natuur van een intra-moleculaire oxydatie en reductie zou zijn, zooals bij verhitting van suikers en aldehyden, in het bijzonder in alcoholische oplossing, voorkomt, terwijl dan externe oxydeerende agentia de snelheid der reactie zou bespoedigen.

Hiertegen kunnen wij aanvoeren, dat aëratie van melk, zelfs bij 0° C., merkbare destructie van vitamine-C tengevolge heeft. En dit is in overeenstemming met het feit, dat melk reeds het grootste deel van haar vitamine-C verloren heeft, vóórdat zij aan de pasteurisatie onderworpen wordt. Dit ter verklaring van het geringe vitaminegehalte van gepasteuriseerde melk¹³⁾. Voor een goede melkvoorziening is dit niet zonder belang. Al wat ter vermindering van verzadiging der melk met lucht strekken kan, gebruik van de melk-machine, koelhouden, vulling der vaten tot den boord, verkorting van den duur van het transport, vermindering van alle onnoodig geplas, verdient aanbeveling en is zonder bijzondere kosten mogelijk.

Van den schadelijken invloed van katalysatoren

¹⁰⁾ Rauwe kost, Leven en Werken. 14, 1 (1929).

¹¹⁾ Over polyneuritis gallinarum, Geneeskund. Tijdschr. Nederland. Indië 41, 1901.

¹²⁾ The effect of temperature and the concentration of Hydrogen ions upon the rate of destruction of antiscorbutic vitamin (vitamin C), J. Am. Chem. Soc. 44, 172 (1922).

¹³⁾ Over het vitamine-C-gehalte van rauwe en gepasteuriseerde melk. Nederland. Tijdschr. Geneeskunde 70, I, 338 (1927).

dogs and its relation to pellagra. Public Health Rept. 43, nr. 4 (1928).

⁹⁾ Science 68, 206 (1929).

geeft het volgende geval een voorbeeld. Het boezemde ons belang in, of de elektrische pasteurisatie van melk, volgens de methode van Beattie en Lewis¹⁴⁾, van invloed is op haar vitamine-C-gehalte, en inderdaad bleek ons, dat dit onder deze bewerking geheel te loor ging. Analyses der melk vóór en na de bewerking leerden, dat het koper-gehalte merkbaar vermeerderd was, zoodat er wel eenigen grond bestond om het van de elektroden afgestoven metaal voor dit verlies aansprakelijk te stellen. De proef op de som — vervanging der koperen elektroden door andere, van indifferente koolstof — bewees, dat ons vermoeden juist was¹⁵⁾.

Het vitamine-A' schijnt evenmin tegen oxydatie bestand te zijn. Een goed middel om voedingsstoffen, die voor de bereiding van grondkosten hebben te dienen, zooals caseïne, van aanklevend vitamine-A te bevrijden, is blootstelling, gedurende eenige uren, aan een heeten luchtstroom gebleken. Evenmin kan het contact met katalytisch werkende metalen verdragen. Dit leert de zoogenaamde Salt-ophthalmia.

Niemand twijfelde er aan, dat xerophthalmie een specifiek kenmerk van vitamine-A-gebrek was, totdat McCollum met de verrassende mededeeling kwam¹⁶⁾, dat ratten, ondanks voldoende toevoeging van dit vitamine aan den kost, deze oogziekte konden vertoonen. Doch Jones¹⁷⁾ heeft het raadsel spoedig opgelost. De xerophthalmie ontstond alleen dan, wanneer het vitamine-preparaat onder den voorraad voedsel gemengd was, waarin zich ook zouten, o. a. ferrosulfaat, bevonden. Door het preparaat afzonderlijk toe te dienen, bleven de gevallen van xerophthalmie weg.

Afgezien van deze verwantschap tot zuurstof, zijn de vitamines A en C bestendig genoeg. Het A biedt weerstand aan het verzeepingsproces. Het is gelukt werkzame concentraten van vitamine-C te bereiden, en in een stikstofatmosfeer geruimen tijd te bewaren. Maar licht en lucht tezamen zijn gevaarlijke agentia. Daarom bevat onder ongunstige atmosferische omstandigheden gewonnen' hooi slechts weinig vitamine en is het geringer gehalte daaraan van wintermelk voornamelijk aan gedroogd voeder te wijten¹⁸⁾. Ook zijn in het algemeen gedroogde groenten geen goede bronnen van vitamine-C, tenzij zij in vacuo gedroogd zijn. In een aan weer en wind blootgesteld monster levertraan konden wij geen vitamine-A meer aantoonen. Het overigens bestendige vitamine-D kan geen ultra-violette stralen verdragen, hoewel het daaraan zijn ontstaan te danken heeft. Door bestraling neemt de antirachitische werking van levertraan merkbaar af¹⁹⁾. De werking van deze stralen is dus tweeslachtig, synthetisch en analytisch tegelijk. Daarom ook is het door bestraling van ergosterol gewonnen vitamine-D geen enkelvoudige stof, doch veeleer een mengsel van meer en minder werkzame

fasen, en kan men zelfs door lang genoeg voortgezette bestraling een geheel onwerkzaam product verkrijgen.

Tot de bestendige behoren zeker de vitamines F(B) en G(B), vooral het laatstgenoemde, dat een verhitting in de autoclaaf op 120° C., verscheidene uren lang, weerstaat. Verhit men gist op deze wijze, dan gaat het F(B) verloren en blijft het G(B) over. Dit is het in de laboratoria gebruikelijke middel om het vitamine-G(B) afzonderlijk (s.v.v.) te verkrijgen. Hetzelfde met F(B) is, tenzij men de ingewikkelde bereidingswijze van Jansen en Donath volgt, niet wel mogelijk. De zoogenaamde F(B)-concentraten, zooals Seidell's Activated Solid²⁰⁾, het tikitiki²¹⁾ van het Philippine Bureau of Sciences, en het toruline²²⁾ van Kinnersley en Peters, bevatten allicht eenig vitamine-G(B) en andere verontreinigingen.

Sedert de pluraliteit van het oude B-vitamine ontdekt is, is de behoefte aan een zuiver, doch ook gemakkelijk te bereiden vitamine-F(B)-preparaat voor het onderzoek van voedingsmiddelen op (B)-vitamines dringend geworden. Herhaling van verscheidene oudere bepalingen is nu zeer gewenscht, doch zij levert moeilijkheden op, die men niet kan zeggen, dat geheel overwonnen zijn. Dit is te wijten aan het feit, dat het G(B), schoon vrij algemeen als afzonderlijk vitamine beschouwd, niet volkomen zelfstandig blijkt te zijn, in zoverre, dat het zijn invloed op de lichamelijke ontwikkeling van het jonge individu alleen in tegenwoordigheid van het F(B) kan ontplooiën. Veronderstelt, dat een proefdier op een overigens — ook wat het gehalte aan de overige vitamines betreft, — adequate kost, niet wil gedijen, dan behoeft zulks nog niet aan gebrek aan het G(B) te liggen, en kan evengoed aan afwezigheid van F(B) te wijten zijn. Men moet in zoo'n geval beginnen met zich ervan te overtuigen, dat het F(B) in de te onderzoeken stof aanwezig is. Dit is betrekkelijk eenvoudig; men voert er duiven of hoenders mede, en wacht af, of zich de voor polyneuritis²³⁾ typische krampen of verlammingen vertoonen. Blijkt het F(B) te ontbreken, dan moet er op een of andere wijze in voorzien worden, waartoe de hierboven genoemde F(B)-preparaten eigenlijk niet dienen kunnen, omdat zij wellicht nog eenig G(B) bevatten. De eenige toevlucht is dus het kristallijne F(B) van Jansen en Donath, dat echter niet gemakkelijk te bereiden is. Indien na toediening van F(B) het dier weder in gewicht toeneemt, dan mag men aannemen, dat het G(B) in het middel aanwezig is, blijft de verbetering uit, dan mag dit aan de afwezigheid van het G(B) geweten worden.

De methoden ter isolering van de vitamines der B-groep²⁴⁾ berusten hoofdzakelijk op hunne oplosbaarheid in alcohol en het vermogen van vollersaarde (Lloyds-reagent) om deze vitamines te adsorberen.

De alcohol werkt echter niet selectief, want alle B-vitamines gaan er in over. Hetzelfde moet gezegd

¹⁴⁾ On the destruction of bacteria in milk by electricity Med. Research Spec. Rep. Series, Nr. 49, London 1925.

¹⁵⁾ Elektrische pasteurisatie van melk, Nederland. Tijdschr. Geneeskunde 70, II, 234 (1926).

¹⁶⁾ McCollum, Simmonds en Becker, J. Biol. Chem. 53, 313 (1922); 64, 161 (1925).

¹⁷⁾ J. Biol. Chem. 75, 139 (1927). Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 24, 952 (1927).

¹⁸⁾ E. Brouwer, Rijkslandb. proefstat. Hoorn. Ueber das Vitamine C im frischen Grase etc. Biochem. Z. 187, 183 (1927).

¹⁹⁾ A. Adam. Inaktivierung des antirachitischen Factors im Lebertran durch bestrahlen mit Ultraviolettlicht. Klin. Wochschr. 5, II, 1648 (1926).

²⁰⁾ U. S. Publ. Health Rept. 31, 364 (1916), en 37 1519 (1922).

²¹⁾ Wells, Philippine J. Sci. 19, 67 (1921).

²²⁾ Biochem. J. 1927, 777.

²³⁾ De term is onjuist, het is geen ontsteking der zenuwen.

²⁴⁾ R. Lecocq onderscheidt er drie, n.l. een facteur antinevritique (F(B)), een facteur thermostable et alcalinostable (G(B)) en een facteur d'utilisation nutritive. Zie: R. Lecocq: Recherches expérimentales sur les vitamines B, contenues dans les Levures, dans leurs extraits etc. Paris 1928.

worden van de vollersaarde, van welker adsorberende eigenschap Seydell het eerst gebruik gemaakt heeft om de B-vitamines te isoleren. Het middel heeft echter een sterker voorkeur voor het F(B). Wil men extracten bereiden, dan moet men uitgaan van stoffen, waarin het een of het andere in de minderheid is. Zoo verdient het aanbeveling voor de bereiding van een F(B)-extract van biergist uit te gaan, want het gehalte van dit vitamine in spiritus-gist is veel geringer²⁵⁾.

Eenmaal deze vitamines geadsorbeerd hebbende, staat het adsorbens hen niet licht weder af. Dit geeft tot verlies aanleiding, hetgeen echter geen groot nadeel is, omdat de grondstoffen, rijstzemelen of gist, in overvloed te krijgen zijn.

Niet elke soort van vollersaarde adsorbeert even sterk. Wil men uit extracten het F(B) afzonderen, dan kan het gebruik van een zwak adsorbens van voordeel zijn, omdat de affiniteit der vollersaarde tot het F(B) het sterkst is.

Nu wij het toch over de groep van B-vitamines hebben, zij het mij vergund een treffend voorbeeld te geven van de voetangels en klemmen, die op het gebied van het vitamine-onderzoek verscholen liggen. Fridericia²⁶⁾ nam eens het opmerkelijke feit waar, dat ratten, die aan B-vitamine gebrek leden, tegen den regel in geen avitaminotische verschijnselen vertoonden, integendeel zeer wel gedijden. Hij merkte op, dat het verschijnsel, hetwelk hij Refectie noemde, voorkwam bij ratten, die volumineuze, kleurloze faeces loosden. Dat dieren zich instinctmatig de noodige vitamines weten te verschaffen is bekend. Het verscheurend dier doet zich het eerst aan de ingewanden van zijn prooi te goed. Zelf hebben wij bij negers in Zuid-Afrika die voorkeur voor de ingewanden van slachtdieren kunnen waarnemen. Wanneer moederdieren hunne jongen verslinden, verraadt deze tegennatuurlijke daad dikwijls gebrek aan vitamines. En opmerkelijk is het, hoe selectief het instinct te werk gaat. Het komt in onzen dierenstal herhaaldelijk voor, dat jonge proefratten de immer wat gedatureerde kosten niet verdragen en komen te sterven. Zij worden dan door hun lotgenooten verslonden. In geval van A-gebrek genieten de ingewanden de voorkeur, ingeval van D-gebrek de beenderen! Het is ook bekend, dat ratten, die aan vitamines gebrek lijden, hun faeces verorberen, waarin allicht voedseldeelen met vitamines achtergebleven zijn. Vandaar de voorzorg om de dieren op roosters te zetten, die hen beletten om bij hun faeces te komen. Het geval van Fridericia was echter niet op deze eenvoudige wijze te verklaren. Hier bleek, zooals Scheunert en zijn medewerkers²⁷⁾ hebben aangetoond, een micro-organisme van de soort der vibrioes in het spel te zijn, dat het vermogen bezit B-vitamine voort te brengen en in den kost der dieren (zetmeel) een voor zijn vermenigvuldiging gunstigen voedingsbodem getroffen had.

²⁵⁾ Mme Randoin en R. Lecocq, Production de polynévrite chronique typique au moyen d'extraits de Levure de Bière privés de la vitamine B anti-névritique par traitement préalable à la terre de foulon, *Compt. rend. soc. biol.* 101, No. 15, 11 (1929).

²⁶⁾ L. S. Fridericia, Refection, a transmissible change in the intestinal content, enabling rats to grow and thrive without vitamin B in the food. *Abstr. of communic. to the XIIth Internat. Physiol. Congr. Stockholm, 1926*, 55. *Skand. Arch.* 49 (1926).

²⁷⁾ A. Scheunert, M. Schieblich, J. Rodenkirchen, Beiträge zur Frage der Refektion, *Biochem. Z.* 213, 227, 234, 245 (1929).

Het herhaaldelijk noemen van proefdieren voor het zoeken naar vitamines in voedingsmiddelen zal den lezer de vraag ontlokken, of men dan geen andere middelen ter herkenning en onderscheiding dezer stoffen kent. Natuurlijk is er aan chemische reacties gedacht en niemand kan daar sterker naar verlangen dan hij, die met de bepaling van het vitamine-gehalte in voedingsmiddelen te doen heeft. Want de biologische methode is verre van eenvoudig. Zij vereischt de noodige verscheidenheid van proefdieren, omdat niet alle soorten gelijkelijk ontvankelijk zijn voor gebrek aan de onderscheidene vitamines. Voor de studie der B-vitamines zijn hoenders (hanen), duiven, en ratten of muizen noodig, voor die van het C Guineesche biggetjes, voor de vitamines A en D ratten en kuikens. Van deze dieren moet men zulk een grooten stal houden, dat men zeker is ten allen tijde de beschikking over jonge dieren te hebben. De voeding der fokdieren moet adequaat zijn, en mag in hoedanigheid niets te wenschen overlaten, niet alleen omdat zij grooter kans op nesten geeft, doch ook op krachtige jongen. De verzorging moet hygiënisch zijn, de verwarming der lokalen goed geregeld. De op gezette tijden noodzakelijke wegingen nemen veel tijd in beslag, insgelijks de klinische observatie. Ook moet de waarnemer de histologische techniek beheerschen, teneinde de weefselveranderingen, welke de avitaminosen kenmerken, te kunnen onderkennen. Het instrumentarium is uitgebreid en kostbaar. Molens, extractie-apparaten, droogtoestellen, alle van behoorlijke capaciteit, kwikdamplamp, Röntgentoestel mogen niet ontbreken. Redenen te over om naar betrouwbare reagentia te verlangen, waarmee men snel en op minder omslachtige wijze de vitamines op het spoor kan komen en hun gehalte bepalen.

Het zou te veel plaats vereischen, om alle chemische reacties te bespreken, die ter onderkenning der vitamines in voedingsmiddelen aan de hand zijn gedaan en het zou ook weinig nut hebben, want op een enkele uitzondering na heeft er nog geen een voldaan. Dit is begrijpelijk, want het gehalte der vitamines is gering, en de voedingsmiddelen, waarin zij voorkomen, zijn zeer samengesteld. Men moet dus tot extracten zijn toevlucht nemen, waarin, met de vitamines, tal van stoffen overgaan, die allicht mede-reageeren en zodoende de waarneming van de specifieke vitamine-reactie — zoo die er is — belemmeren.

Er is onder al deze reacties slechts een, welke ernstig aandacht vraagt, n.l. die van Carr en Price²⁸⁾, op het vitamine-A. Extracten van A-houdende stoffen geven met een verzadigde oplossing van antimoniumtrichloride in chloroform een mooie blauwe kleur. Dat doet ook het door Drummond²⁹⁾ aanbevolen, doch veel giftiger, arseentrichloride. De intensiteit der reactie zou evenredig met het vitamine-gehalte zijn, zoodat zij derhalve ook voor quantitative bepaling zou kunnen dienen. Ongelukkigerwijze staat geen zuiver vitamine-A ter beschikking om een standaardoplossing te bereiden, zoodat men ter bereiding daarvan toch weder van een op dieren beproefde levertraan moet uitgaan. Als standaard-kleuroplossing dient een oplossing van crystal violet en methyleenblauw. Men kan ook de blauwe glazen bezigen, die bij den Rosenheim-Lovibond-tintometer behooren, doch de omstandigheid, dat voor de colorimetrische

²⁸⁾ *Biochem. J.* 20, 497 (1926).

²⁹⁾ *Biochem. J.* 19, 723 (1925).

bepaling ook roode en gele glazen noodig zijn, doet reeds vermoeden, dat er op een zuivere blauwe kleur niet te rekenen valt.

Veelal ontstaan er ook roode en bruine pigmenten, die de waarneming van de voor karakteristiek gehouden kleur sterk belemmeren. Die kleur is ook zoo weinig bestendig, dat de bepalingen binnen eenige seconden moeten afloopen. Pogingen tot vertraging der reactie zijn ons niet gelukt. Afkoeling, waaraan men in de eerste plaats denkt, heeft vermindering van de concentratie van het reagens ten gevolge en tevens scheidt zich het blauwe pigment al spoedig in fijne droppels af. De reactie gaat met blonde traan nog het best, minder reeds met boter, dat toch als een goede bron van het vitamine-A bekend staat. Om de hinderlijke pigmenten uit de extracten te verwijderen, bezigt men wel kool, bijvoorbeeld noriet, doch wie kan zeggen, hoeveel van het vitamine door deze bewerking verloren gaat?

Bovendien rijst de belangrijke vraag, of de reactie werkelijk specifiek is? Hieromtrent bestaat groot verschil van meening. Volgens de von Euler's³⁰⁾ reageeren zuiver carotine, lycopine en andere carotinoïden op dezelfde wijze.

Willimoth en Wokes³¹⁾ merkten op, dat de carotine-reactie iets donkerder en bestendiger is.

Deze merkwaardige overeenstemming in reactiviteit tusschen het vitamine-A en zekere plantaardige pigmenten brengt de oude waarneming van Steenbock in herinnering, dat gekleurde vegetabilien rijke bronnen van dit vitamine zijn³²⁾, o. a. gele maïs, de gele zoete pataat, en gele wortelen, daarentegen ongekleurde wortelen, de gewone aardappel, witte maïs niet. Zijn, zoo rees vanzelf de vraag, vitamine-A en carotine altemet identiek? Palmer, Kennedy en Kempster³³⁾ hebben dit ontkend, o. a. op grond van gunstige uitkomsten van voedingsproeven met pigmentloos, en ongunstige met carotinoïedrijk voedsel verkregen. Ook Drummond's telkens herhaalde proeven pleiten ertegen. Het carotine, dat hij het laatst gebezigd heeft³⁴⁾, hetwelk niet in staat bleek het vitamine-A te kunnen vervangen, was met groote zorg gezuiverd en had diesovereenkomstig een hoog smeltpunt (184.9° C.), hooger dan dat van door andere onderzoekers gebezigde preparaten.

Hiertegenover staan echter de onderzoekingen der von Euler's en anderen, die een gunstigen invloed op den groei van dagelijksche doses gecrystalliseerd carotine van 0.005 mg waargenomen hebben (van een uit goede levertraan, door verzeeping gewonnen vitamine-A-concentraat bedroeg de werkzame dosis evenveel). Hetzelfde physiologische effect zou dihydro-a-crocetine hebben, doch andere verwante kleurstoffen, hoewel zij een positieve Carr-Price-reactie geven, niet.

De jongste poging tot oplossing van dit netelige

³⁰⁾ B. en H. v. Euler en Hellström, A-vitaminewirkungen der Lipochrome, Biochem. Z. 203, 370 (1928).

³¹⁾ The Lancet, 1927, II, 8.

³²⁾ H. Steenbock, Fat soluble vitamins. III. The comparative nutritive value of white and yellow maizes, J. Biol. Chem. 41, 8 (1920).

³³⁾ The relation of the plant carotinoïds to growth and reproduction of the albino rat. J. Biol. Chem. 46, 559 (1921). Carotinoïds and fat soluble A, Science 1919, 1, 501.

The influence of specific feeds and certain pigments on the color of egg yolk and body fat of fowls, J. Biol. Chem. 39, 299 (1919).

³⁴⁾ Drummond, Chemistry Industry 48, 218 (1929).

vraagstuk is door Th. Moore³⁵⁾ gedaan. Moore zag bij ratten gevoerd carotine (sm.p. 174° in lucht) verdwijnen en hoewel de doses betrekkelijk groot waren (tot 0.75 mg pro die) en 36 dagen achtereens toegediend, bleken de weefsels der proefdieren niet merkbaar geel gekleurd te zijn en gaf het leverextract niet meer de voor carotine kenmerkende streep der Carr-Price-reactie, n.l. 590 mμ, doch wel, en intensiever dan gewoonlijk, de voor vitamine-A typische strook van 610—630 mμ. Het verdwijnen, aan den eenen kant, van carotine in het organisme, en de opvoering aan den anderen kant in de lever van een als vitamine-A reagerende stof, doet onwillekeurig de gedachte aan een transformatie van het pigment rijzen, doch ik wil terstond opmerken, dat Moore slechts met enkele proefdieren heeft gewerkt en de chemische reacties niet door vergelijkende voedingsproeven met levers van niet- en wel-gecarotineerde dieren heeft gecontroleerd.

Wat de groei-bevorderende werking van carotine, die de von Euler's waargenomen hebben, betreft, zij er aan herinnerd, hoe weinig grond er is om dien invloed als de meest kenmerkende eigenschap van het vitamine-A te beschouwen. Nochtans hebben von Euler en de zijnen zich, wat het biologische deel van hunne studie betreft, daarop geheel verlaten, hoewel reeds eenige jaren geleden door Steenbock en Miss Coward³⁶⁾ is uitgemaakt, dat als er van een kenmerkend symptoom van A-gebrek sprake is, in de eerste plaats aan de xerophthalmie gedacht behoort te worden, afgezien nog van de vele andere gebreksverschijnselen, als graveel, steriliteit, die wij hiervoren hebben genoemd.

Het heeft den scheikundige niet te worden gezegd, dat het bij dit soort van werk bovenal op zuiverheid der te beproeven stoffen aankomt, en het verschil in smeltpunt der gebezigde carotines wijst erop, dat zij te wenschen heeft overgelaten. Er zijn voorbeelden te over, dat oogenschijnlijk onbeteeke-nende bijmengselen den onderzoekers parten hebben gespeeld. Dit is Funk overkomen, toen hij het anti-neuritis-vitamine meende geïsoleerd te hebben. De geschiedenis van het bestraalde cholesterol, welke antirachitische werkzaamheid al spoedig door een verontreiniging met ergosterol is verklaard geworden, ligt nog versch in ons geheugen. Dat er agentia zijn, die zij het ook op minder eclatante wijze dan de vitaminen zelf, curatieve werkingen kunnen ontvouwen, is aan geen twijfel onderhevig. Dat vermogen, zooals wij gezien hebben, inanitie bij rachitische individuen doen, zooals Eijkman en van Hoogenhuyze³⁷⁾, en Jansen en Donath gezien hebben, bij polyneuritis columbarum, injecties met chloorkalium en chloor-natrium.

Het heeft dus weinig zin het onderzoek naar een verwantschap tusschen vitamine-A en plantaardige pigmenten voort te zetten, zoolang geen zuivere lichamen ter beschikking staan. Het staat aan den scheikundige om den physioloog daaraan te helpen.

De moeilijkheden, waarop de isoleering der vitaminen stuit, rechtvaardigt eenigen twijfel omtrent de waarde der talrijke op de markt verschijnende vita-

³⁵⁾ The relation of carotin to vitamin A, The Lancet 217, II, 380 (1929).

³⁶⁾ H. Steenbock, K. H. Coward, Fat soluble vitamin XXVII. The quantitative determination of vitamin A, J. Biol. Chem. 72, 765 (1927).

³⁷⁾ Arch. Schiffs-Tropen-Hyg. 17, 328 (1913).

mine-concentraten, waarmede men het volgens hunne bereiders bestaande vitamine-tekort heeft goed te maken. Men moet twee groepen van vitaminepreparaten onderscheiden, namelijk de synthetisch bereide, waartoe nog slechts een enkel, het door bestraling van ergosterol verkregen vitamine-D behoort, en de uit dierlijke en plantaardige voortbrengselen getrokken extracten en concentraten der overige bekende vitamines, namelijk A, F(B), G(B), C en zelfs ook E, op de aankondiging van welk laatste Malthus zich in zijn graf moeten omkeeren.

De bestemming van deze laatste soort is onze voedingsmiddelen met vitamines te verrijken, of, zooals het heet, te vitamineeren. Men pleegt in dit geval meestal van vitaminiseeren te spreken, hetgeen onjuist is, want vitaminiseeren doet men, als men een stof tot vitamine doet worden, analoog pulveriseeren, tot poeder maken. Vitamineeren beteekent vitamines toevoegen, bijvoorbeeld aan brood of aan „kunst”-boter, analoog proviandeeren, een vloot of leger van proviand voorzien. Het activeeren door middel van ultraviolette stralen is dus een vitaminiseeringsproces, dat op melk, meel, oliën en andere voortbrengselen, die ergosterol bevatten, toegepast wordt. Ook gist is daarvoor zeer geschikt, wijl zij veel ergosterol bevat. Ook kunnen wij, wijl de huid, op de hersenen na, onze belangrijkste stapelplaats van het ergosterol is, door „zonnebaden” te nemen of ons door een kwikdampplamp te laten bestralen, ons zelve vitaminiseeren.

Onder de vitamine-concentraten zijn vogels van diverse pluimage, deugdelijke en waardelooze, al naar gelang van de zorg, die aan de bereiding wordt besteed, en de mate van bestendigheid van het vitamine. Tot de deugdelijkste behooren de concentraten der B-vitamines, die het bestendigst zijn. Het marmite, een uit geautolyseerde gist bereid extract, heeft den Engelschen troepen in den grooten oorlog goede diensten bewezen, eveneens de ontkiemde gerst als bron van het anti-scheurbuik-vitamine. Werkzaam is ook het uit rijstzemelen bereide tikitiki, dat op de Philippijnen als voorbehoedmiddel tegen beri-beri verstrekt wordt. Met de A- en C-preparaten hebben wij geen gunstige ervaringen opgedaan. De eerste worden herhaaldelijk den „kunst”-boterfabrikanten ter vitaminisering van hun product aangeprezen, teneinde dit aan de echte boter gelijkwaardig te maken.

Een gunstige uitzondering maken de anti-rhachitis-preparaten. De Engelsche ziekte komt ten onzent zoo veelvuldig voor, dat men van een volksplaag mag spreken, die er op wijst, dat er aan onze hygiënische levensomstandigheden en voeding iets hapert, waarin op de een of andere wijze dient te worden voorzien. De werkzame anti-rhachitica zijn het zonlicht — waaraan de zeldzaamheid der Engelsche ziekte in de tropen te danken is —, de kunstmatige bronnen van actieve stralen, zooals de kwikdampkwartslamp, de magnesiumbooglamp, verder de van ouds bekende levertraan en het geactiveerde ergosterol, waarbij dan in den jongsten tijd nog eenige gevitaminiseerde voedingsmiddelen gekomen zijn, zooals melk en meel. Zij allen zijn den arts welkom, die gaarne eenig verscot van werkzame middelen heeft, omdat hij bij ervaring weet, dat het pharmaco-therapeutisch arsenaal geen *onfeilbare* specifica bevat. Hij acht zich gelukkig als antisypilitica kwik, salvarsan en jodium ter beschikking te hebben, en als anti-rhachitica zonlicht, ultra-violette stralen, levertraan en geactiveerd ergosterol. In de preventieve en curatieve bestrijding

van de Engelsche ziekte biedt elk zijn vóór- en na-deelen, zoodat het niet waarschijnlijk is, dat de een de ander verdringen zal. Wie dit meent, geeft blijk van gemis aan ervaring of van vooroordeel of van partijdigheid. Over de zon heeft men niet overal en altijd de vrije beschikking, de levertraan is niet constant van samenstelling, hetgeen met de wisselvallige voeding van den dorsch samenhangt en ergosterol laat zich wel nauwkeuriger doseeren, doch mist twee belangrijke voordeelen, die levertraan biedt n.l. haar hoog vitamine-A-gehalte en haar groote calorische voedingswaarde.

Nadat Steenbock en Nelson, en Hess, terzelfder tijd, in 1924, en onafhankelijk van elkander, de merkwaardige ontdekking gedaan hadden, dat men verschillende plantaardige en dierlijke voortbrengselen door blootstelling aan ultra-violette stralen anti-rhachitische eigenschappen kan bezorgen, heeft de industrie zich met ijver op het vitaminiseeren van voedingsmiddelen toegelegd. Men kan niet zeggen, dat zij daarbij immer oordeelkundig te werk is gegaan, want waartoe dient het, voedingsmiddelen te gaan vitaminiseeren, die den zuigeling niet passen? Indien er iets is, dat voor de vitaminisatie in aanmerking komt, dan is het wel de melk, welke het natuurlijk voedsel van de zuigeling is. Ongelukkigerwijze luidt het oordeel over bestraalde melk niet onverdeeld gunstig. Miss Coward³⁸⁾ heeft nog onlangs verscheidene monsters bestraalde melk uit den handel onderzocht en daarin van 2 tot 0.2 eenheden³⁹⁾ anti-rhachitisch werkzame stof pro cm³ aangetroffen. Dit kan ons eigenlijk niet bevreemden, wanneer wij bedenken, dat het welslagen der vitaminisatie van verscheidene factoren afhankelijk is, waarvan niet de minst gewichtige is de onbekendheid met het gehalte der melk aan activeerbare stof. Het haastige grootbedrijf laat geen bepaling daarvan toe en gesteld al, dat de tijd zulks toeliet, dan zou toch de telkens noodig blijkende wijziging der technische bewerking van het product al te hinderlijk voor den geregelden gang van zaken zijn. Men is dus wel genoodzaakt de melk, hoewel haar ergosterolgehalte gebleken is zeer inconstant te zijn, op de gis te bestralen.

Bestaat er wezenlijk behoefte aan vitaminepreparaten? Deze vraag, welke wij tot besluit te berde brengen, laat zich noch ontkennend, noch bevestigend beantwoorden. Veeleer kan men zeggen, dat de behoefte betrekkelijk is. Wij wezen reeds op de verrijking der materie medica door de moderne anti-rhachitica. Ook andere vitaminepreparaten kunnen onder omstandigheden van nut zijn, zoo op expedities naar oorden, waar de bodem niet voldoende oplevert, of in streken, waar moeilijk te overwinnen vooroordeel of onkunde op de voedingsgewoonten van ongunstigen invloed zijn.

Doch dit zijn uitzonderingsgevallen, die niet den doorslag geven. Het gaat hier om de vraag, of onze bevolking onder vitamine-gebrek lijdt, en zoo ja, of

³⁸⁾ The Lancet 23 Nov. 1090. 1929.

³⁹⁾ Miss Coward noemt de hoeveelheid anti-rhachitisch werkzame stof, welke in 0.0001 mg van het door de Pharmaceutical Society of Great Britain in den handel gebrachte bestraald ergosterol aanwezig is, de anti-rhachitische eenheid (unit). Deze hoeveelheid brengt, indien dagelijks aan rhachitische ratten toegediend, herstel der in het beenweefsel tusschen kop en schacht van het scheenbeen bestaande verkalkingsstoornissen en weefselafwijkingen te weeg. Zij vond in goede levertraan 50—500 maal meer dan in de door haar onderzochte monsters bestraalde melk.

daartegen dan met natuurlijke of met kunstmatige middelen gestreden moet worden.

Welnu, afgezien van het vitamine-D, behoeft men gelukkig nog niet van gebrek te spreken. Beri-beri, scheurbuik, pellagra, xerophthalmie komen ten onzent niet of slechts bij hooge uitzondering voor. Het op zichzelf staande geval van xerophthalmie, dat Prof. Wolf onlangs heeft waargenomen, mag als een uitzondering gelden en was incidenteel, een gevolg n.l. van verkeerde voedingswijze. Men kan dus niet beweren, dat het vitamine-gehalte van ons volksvoedsel niet hoog genoeg is om het tegen de bekende avitaminoses te vrijwaren. Dit feit mag ons echter niet tot zorgeloosheid verleiden. In de voedingslaboratoria ziet men dagelijks, dat niet geheel voldoende vitamine-voorziening van nadeeligen invloed is op de lichamelijke ontwikkeling van het jonge individu, zonder nu juist tot in 't oogspringende ziekte-verschijnselen aanleiding te geven. Het uiterlijk van menig kind onzer volksbuurten doet aan een min of meer gebrekkige samenstelling van zijn voedsel denken, doch dat wil nog niet zeggen, dat er uitsluitend vitamine-gebrek achter schuilt, en evenmin dat onvermogen, om zich het noodige te verschaffen, immer de eenige oorzaak daarvan is. Onkunde, vooroordeel, sleur zijn niet minder hinderlijke obstakels voor een rationeele volksvoeding. Door deze euvelen te bestrijden kan reeds belangrijke verbetering in de voeding tot stand gebracht worden.

En wat nu de vitaminevoorziening betreft, hetzij door kunstmatige, of door natuurlijke middelen, zij er op gewezen, dat de geschiedenis van het mensdom het bewijs levert, dat het doel zich langs den natuurlijke weg zeer wel laat bereiken. Het mag ten opzichte van zijn voeding menigen moeilijken tijd doorgemaakt hebben, doch dat was dan steeds het gevolg van bijkomstige omstandigheden, van rampen als oorlog en misgewas. De bij de vitamine-industrie belanghebbenden laten niet na op het veelvuldig gebruik van vitamine-arm voedsel te wijzen, doch zij verzwijgen, dat er tal van goedkope natuurlijke bronnen van vitamines zijn, die in gehalte aan die stoffen voor geen enkel hunner hooggeprezen kunstproducten de vlag behoeven te strijken ⁴⁰⁾. Afwisseling in den kost te brengen is ten onzent ook nog den minvermogene mogelijk. En wie dezen gulden regel betracht, zal niet licht vitamines te kort komen.

Amsterdam, Nederl. Instituut voor Volksvoeding,
Januari 1930.

541.18.041

PROBLEMEN DER HEDENDAAGSCHE KOLLOIDCHEMIE. V.

De kinetika der uitvlokking

door

H. R. KRUYT.

De kolloide oplossing is een instabiel systeem. Het begrip uitvlokkingswaarde is dus betrekkelijk en wij zullen daarom beter doen de kinetika der

⁴⁰⁾ Zie: Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel, von A. Scheunert, Berlin 1929 en Vitamins and Food Materials, by Sybil L. Smith. U. S. Dept. of Agric. Circular 84, 1929.

uitvlokking na te gaan, dan ons vast te houden aan feitelijk niet bestaande stabiliteitsgrenzen.

De best gelukte poging voor een kinetiek der uitvlokking danken wij, zooals bekend is, aan von Smoluchowski ¹⁾. De gedachtengang van von Smoluchowski laat zich op de volgende wijze samenvatten.

Hij onderstelt, dat een deeltje ontgaan van zijn stabiliseerende factoren omgeven is door een attractiesfeer met straal R, terwijl die van het deeltje r is. Komt een ander deeltje met zijn zwaartepunt binnen de attractiesfeer van het eerste, dan verkleden de beide deeltjes. Een theorie, die van deze onderstelling uitgaat, is dus beperkt tot volkomen ontladen kolloïddeeltjes, het uitvlokkingsproces wordt dan geheel beheerscht door een botsingsvraagstuk. De kans, dat een bewegend deeltje geraakt binnen de attractiesfeer van een ander deeltje, dat voorloopig als stilstaand beschouwd wordt, bedraagt:

$$w = 2\pi DR$$

waarin D de snelheidsconstante der Brownsche beweging is en een waarde heeft:

$$D = \frac{k\theta}{6\pi\eta r}$$

waarin k de constante van Boltzman is (moleculaire gasconstante R: Avogadrogetal N), θ de absolute temperatuur en η de viscositeit.

Von Smoluchowski onderstelt nu een begintoestand met n_0 deeltjes van gelijke grootte en berekent, hoeveel het aantal n_1 dier deeltjes bedraagt na een tijd t. Hij vindt, dat

$$n_1 = \frac{n_0}{1 + 4\pi DR n_0 t} = \frac{n_0}{1 + \frac{t}{T}}$$

waarin T dus gelijk is aan $\frac{1}{4\pi DR n_0}$, terwijl de beteekenis dezer T ons zoo dadelijk duidelijk zal worden. Aangezien het eerstgenoemde deeltje ook in Brownsche beweging is, verandert de formule eenigszins en luidt feitelijk:

$$n_1 = \frac{n_0}{1 + \frac{2t}{T}}$$

In deze beschouwing is alleen verondersteld, dat dubbeldeeltjes gevormd worden. Von Smoluchowski heeft nu verder de kans berekend voor het ontstaan van drievoudige, viervoudige, enz. deeltjes, heeft vervolgens over deze uitkomsten een sommatie uitgevoerd en vindt dan

$$\Sigma n = \frac{n_0}{1 + \frac{t}{T}}$$

Deze formule geeft in Σn het totale aantal deeltjes op een tijd t en de formule leert ons, dat T dus de beteekenis heeft van den tijd, waarop het totale deeltjesaantal tot de helft gedaald is; immers stelt men $t = T$, dan is $\Sigma n = \frac{1}{2} n_0$.

De grootte T heeft daarom den naam gekregen van den *coagulatietijd*; zij is karakteristiek voor de

¹⁾ M. von Smoluchowski, Physik. Z. 17, 557 en 583 (1916); Z. physik. Chem. 92, 129 (1918); Kolloid-Z. 21, 91 (1917).

uitvlokking na het wegnemen der stabiliseerende factoren.

Onderzoekingen van Zsigmondy, Westgren en Reitsstötter²⁾ hebben ons geleerd, dat het goudsol onder de aangegeven omstandigheden deze formule uitstekend volgt en van Arkel en ik³⁾ hebben hetzelfde aangetoond voor het seleensol. Uit de onderzoekingen der eerstgenoemden bleek bovendien, dat R ongeveer gelijk is aan $2r$, d. w. z. dat de twee deeltjes vrijwel in materiele botsing moeten zijn, alvorens verkleefing plaats vindt.

Deze solen waren in hun uitgangstoestand isodispers, d. w. z. bevatten deeltjes van onderling gelijke grootte. Wil men de bovenstaande beschouwing ook toepassen op solen met ongelijke deeltjesgrootte, dan vindt men in het werk van H. Müller⁴⁾ de oplossing voor dat probleem.

Müller gaat n.l. uit van het geval, dat er twee soorten deeltjes zijn, groote met een straal r_{gr} en kleine met een straal r_{kl} . Aannemend, dat er weer praktisch materieel contact moet zijn voor verkleefing, neemt hij dus voor R , den straal der werkingssfeer, aan $r_{gr} + r_{kl}$. De kans W nu, dat een klein deeltje komt in de attractiesfeer van een groot, is weer $4\pi DR$; hier dus

$$W = 2\pi(r_{gr} + r_{kl})(D_{gr} + D_{kl}).$$

Als wij voor D de waarde substitueeren, die wij bij von Smoluchowski's theorie aangaven, dan wordt deze vergelijking

$$W = 2\pi(r_{gr} + r_{kl})\left(\frac{k\theta}{6\pi\eta r_{gr}} + \frac{k\theta}{6\pi\eta r_{kl}}\right) \\ = \frac{k\theta}{3\eta} \cdot \frac{(r_{gr} + r_{kl})^2}{r_{gr} \cdot r_{kl}}$$

De kans w , dat een klein deeltje komt in de attractiesfeer van een ander klein deeltje, beide dus met straal r_{kl} , is

$$w = \frac{k\theta}{3\eta} \cdot \frac{4r_{kl}^2}{r_{kl}^2} = \frac{4k\theta}{3\eta}$$

De verhouding dezer twee kansen is:

$$w = \frac{(r_{gr} + r_{kl})^2}{4r_{gr}r_{kl}} = \frac{\left(1 + \frac{r_{gr}}{r_{kl}}\right)^2}{4\frac{r_{gr}}{r_{kl}}} = \frac{(1+f)^2}{4f}$$

als $f = \frac{r_{gr}}{r_{kl}}$. Daar f steeds grooter is dan 1, is dus de kans, dat een klein deeltje door een groot deeltje geadeerd wordt, grooter dan dat het met een ander klein deeltje samenkleeft en die kans wordt grooter en grooter, naarmate de deeltjes meer in grootte verschillen.

De verdere mathematische uitwerking der vergelijking voor de uitvlokkingskinetiek, die door Müller is afgeleid, willen wij hier niet geven: daarin komen naast de reeds genoemde grootheden natuurlijk ook de aantallen kleine en groote deeltjes per cm^3 voor;

²⁾ R. Zsigmondy, Z. physik. Chem. 92, 600 (1918); A. Westgren en J. Reitsstötter, ibid. 92, 750 (1918); J. Phys. Chem. 26, 537 (1922); A. Westgren, Arkiv Kemi 7, Nr. 6, 1 (1918).

³⁾ H. R. Kruyt en A. E. van Arkel, Rec. trav. chim. 39, 656 (1920); 40, 169 (1921); Kolloid-Z. 32, 29 (1923).

⁴⁾ H. Müller, Kolloid-Z. 38, 1 (1926); G. Wiegner en P. Tuorila, Kolloid-Z. 38, 3 (1926); P. Tuorila, Kolloidchem. Beih. 22, 191 (1926).

het voorafgaande is voldoende om zekere feiten te begrijpen, die vroeger reeds geconstateerd waren. Zoo hebben Wiegner⁵⁾ en ook Galecki⁶⁾ reeds voor jaren geconstateerd, dat uit een sol met kleine en groote deeltjes de kleine snel verdwijnen; de groote deeltjes werken als coagulatiekernen. Wiegner en Tuorilla⁷⁾ hebben in uitvoerige onderzoekingen de doeltreffendheid aangetoond van de uitbreiding, die Müller aan de theorie van von Smoluchowski heeft gegeven. Tuorila⁸⁾ heeft bovendien uitvoerig nagegaan den invloed van groote bezinkende deeltjes (z.g. ortho-kinetische uitvlokking) op het meenemen van kleine, een vraagstuk van groot belang in bodemkwesties.

Wanneer wij in het vorige de vrij volledige theorie mogen zien voor de uitvlokking bij deeltjes, die geheel ontdaan zijn van hun stabiliseerende factoren, zoo zijn wij, van kolloid-chemisch standpunt gezien, nog weinig bevredigd; immers ontdoet men het kolloid geheel daarvan, dan blijft om zoo te zeggen slechts het kadaver van het sol over, en de bovenstaande uitvlokkingstheorieën zijn meer illustraties der waarschijnlijkheidstheorie dan bijdragen tot de kennis der kolloiden.

Het zou veel interessanter zijn te weten, hoe de coagulatie verloopt, wanneer de stabiliteitsfactoren nog gedeeltelijk aanwezig zijn, aangezien wij op die manier de stabiliseering wellicht beter kunnen leeren begrijpen.

Voor von Smoluchowski was dit vraagstuk uiterst eenvoudig. Hij stond op dit standpunt: wanneer er nog afstootende werkingen over zijn, zal slechts een deel der botsingen effect sorteeren. Wanneer wij kleefkans noemen de verhouding tusschen effectieve botsingen en het totale aantal, meende von Smoluchowski, dat men den coagulatie T eenvoudig deelen moest door de kleefkans om een formule te krijgen, die de feiten weergaf.

De karakteristieke constante zou dus niet zijn T , maar ϵT , waarin ϵ de reciproke kleefkans beduidt. Het onderzoek van van Arkel en mij over de uitvlokking van het seleensol bij concentraties, belangrijk beneden die der grenswaarde, leerde ons echter, dat deze opvatting geheel onjuist is. Wij maten de coagulatiesnelheid, berekende daaruit ϵT en vonden, dat die grootheid sterk veranderde gedurende het coagulatieproces. Deze grootheid steeg n.l., naarmate de uitvlokking verder voortschrijdt, soms tot de dertigvoudige waarde.

Het is wellicht mogelijk hiervoor een verklaring te geven, wanneer men onderstelt, dat de lading der kolloiden zich niet gelijkmatig over hun oppervlak verspreidt⁹⁾, een onderstelling, die reeds in anderen samenhang door Bungenberg de Jong¹⁰⁾ is uitgesproken. Denkt men zich b.v. een deeltje, dat voor de linkerhelft van zijn oppervlak geladen en voor de rechterhelft ongeladen is, dan zullen alleen dergelijke rechterhelften zich met elkander kunnen vereenigen. Treedt een aantal deeltjes op dergelijke wijze samen, dan worden dus steeds de

⁵⁾ G. Wiegner, Kolloid-Z. 8, 227 (1911).

⁶⁾ A. von Galecki, Z. anorg. Chem. 74, 174 (1912).

⁷⁾ G. Wiegner en P. Tuorila, zie noot 4.

⁸⁾ P. Tuorila, Kolloidchem. Beih. 24, 1 (1927).

⁹⁾ H. R. Kruyt, Proc. Acad. Sci. Amsterdam 32, 857 (1929).

¹⁰⁾ H. G. Bungenberg de Jong, Z. physik. Chem. 130, 205 (1927).

geladen kanten naar buiten gekeerd; de ladingsdichtheid op het oppervlak stijgt dan, waardoor dus de kleeftkans geleidelijk afneemt, naarmate het deeltje grooter wordt. ϵ is dus geen constante, naar een grootheid, die met den tijd toeneemt. Dat is dan ook wat van Arkel en ik gevonden hebben.

Anderzijds eischt de besproken onderstelling, dat de kataforetische snelheid der deeltjes gedurende het uitvlokkingsproces toeneemt, immers die deeltjes met naar buiten gekeerde ladingen zullen zich sneller bewegen dan de oorspronkelijke deeltjes, die slechts op hun halve oppervlak lading droegen. In de laatste maanden heeft de Heer E. F. de Haan in dit laboratorium nagegaan, hoe de kataforetische snelheid van langzaam uitvlokkende seleensolen en van Agl-solen met den tijd verandert en hij heeft inderdaad geconstateerd, dat de kataforetische snelheid toeneemt bij het voortschrijdende coagulatieproces.

Van der Spek en ik hebben een tiental jaren geleden op grond der theorie van von Smoluchowski een verklaring trachten te geven van de eigenaardige wijze, waarop de grenswaarden veranderen, wanneer men een sol vooraf met water verdunt ¹¹⁾. Vele onderzoekers hebben sedertdien onze uitkomsten in groote lijn bevestigd gevonden ¹²⁾, maar een aantal afwijkende gevallen zijn niet uitgebleven ¹³⁾. Bovendien heeft men zich tegen onze beschouwingswijze verzet, doch feitelijk steeds op grond van bezwaren, die zich minder tegen onze theorie dan wel tegen die van von Smoluchowski richtten. Bij de bepaling der grenswaarde hebben wij feitelijk al te doen met een uitvlokkingsproces, waarbij nog niet alle stabiliserende factoren kwantitatief zijn weggenomen (kritische potentiaal van Powis, zie mijn eerste artikel dezer reeks). De theorie der langzame uitvlokkings van von Smoluchowski zou dus de leidraad moeten zijn, maar wij hebben zoo juist ontwikkeld, dat deze onjuist is. Het is nu uiterst moeilijk zich een kwantitatief beeld te maken van den invloed der ongelijkmatige verdeling van de lading over het oppervlak. Zoolang wij daarin nog niet verder zijn, zullen alle problemen der uitvlokkings kwantitatief moeilijk oplosbaar zijn. Wij hebben dus niet slechts een algemeene theoretische kennis der electrische dubbellaag noodig, zooals in mijn derde artikel werd betoogd, maar wij zullen bovendien nog moeten weten de topografie van deze dubbellaag op het oppervlak der deeltjes.

Utrecht, van 't Hofflaboratorium, Januari 1930.

BOEKAANKONDIGINGEN.

541.18:541.13(022)

Prof. Dr. Wolfgang Pauli und Dr. Emerich Valkó, Elektrochemie der Kolloide, Julius Springer, Wien, 1929, 647 blz., RM. 66.—, geb. RM. 68.—.

In 1920 verscheen van Wolfgang Pauli „Kolloidchemie der Eiweisskörper“ 1e helft. Dat boekje is nooit door een tweede helft gevolgd. Thans echter komt dit groote

¹¹⁾ H. R. Kruyt en Jac. van der Spek, Chem. Weekblad 14, 950 (1917); Kolloid-Z. 25, 1 (1919).

¹²⁾ Men zie b.v. H. Freundlich en E. Loening, Kolloidchem. Beih. 16, 1 (1922); H. Freundlich en P. Scholz, Kolloidchem. Beih. 16, 234 (1922); E. F. Burton en Bishop, J. Phys. Chem. 24, 701 (1920); E. F. Burton en Mc. Innes, J. Phys. Chem. 25, 519 (1921); J. Mukkerjee en S. n., J. Chem. Soc. 115, 461 (1919).

¹³⁾ Vooral H. B. Weiser, J. Phys. Chem. 25, 742 (1921).

werk en men moet er zich over verheugen, dat de auteur een anderen weg heeft ingeslagen met het thans in bespreking zijnde boek.

Terwijl het eerste boek geheel op het standpunt stond de eiwitoplossingen als ware oplossingen te beschouwen, schijnt de auteur thans belangrijk van standpunt veranderd te zijn, zoodat dit nieuwe werk het moderne kolloidchemische standpunt belangrijk nadert. Ik zeg uitdrukkelijk „nadert“, omdat het mij voorkomt, dat de auteur toch nog halverwege is blijven stil staan en zich geschroomd heeft radikaal van standpunt te veranderen, maar wanneer men in plaats van Kolloidion en Gegenionen leest „binnen- en buitenbelegsel der dubbellaag“, dan benadert men het moderne kolloid-chemische standpunt toch wel vrij dicht. Hoewel referent het theoretische standpunt dus niet geheel kan toejuichen, beschouwt hij dit werk toch als een aanwinst voor de literatuur, in de eerste plaats om de veelzijdige behandeling van het vraagstuk, hetwelk in verband gebracht wordt met de geheele nieuwere ontwikkeling der physische chemie; in de tweede plaats, omdat dit boek in referaat vele verhandelingen toegankelijk maakt, die anders zeer moeilijk bereikbaar zijn en in de derde plaats om het volledig overzicht, dat men krijgt van het werk, dat in het Laboratorium voor Medische Kolloidchemie te Weenen is verricht.

Op grond van al die deugden kan men de lezing van het boek slechts aanbevelen en alleen betreuren, dat de exorbitante prijs het boek voor velen onbereikbaar maakt.

H. R. Kruyt.

* * *

54(024)

Jean Isabey, Cours de chimie à l'usage des candidats aux hautes études commerciales et aux instituts de chimie. Gauthier—Villars et Cie, Paris, 1930, 393 blz., frs. 70.—.

De in dit boek behandelde leerstof komt in omvang ongeveer overeen met de hoeveelheid chemie, die een H.B.S.-leerling h. t. l. moet verwerken. Samenstelling en indeeling doen echter veronderstellen, dat eenige chemische kennis bij den lezer reeds aanwezig is.

Na een inleiding van 65 blz. physisch-chemische grondslagen volgt een uitstekende en heldere behandeling der metalloïden; van de metalen maakt de schrijver zich gemakkelijk af door alleen de belangrijkste te bespreken. Metalen als nikkel, cobalt, cadmium e. d. worden zelfs niet genoemd.

Op blz. 264 begint de behandeling der organische chemie op zóó duidelijke en overzichtelijke wijze, dat het lezen ervan een genot is.

Dit boek behoort gerangschikt te worden onder de zeer goede werken over de grondslagen der chemie.

F. Th. v. Voorst.

* * *

543.7(022)

W. F. Hillebrand† and G. E. F. Lundell: Applied Inorganic Analysis with Special Reference to the Analysis of Metals, Minerals and Rocks. John Wiley and Sons, New-York, 1929, 929 blz., \$ 10. ¹⁾

Twee bekende Amerikaansche analytici schreven dit boek; zij putten daarbij uit hun eigen rijke ervaring. Als resultaat ligt voor ons een aangenaam leesbaar boek, dat een goed overzicht geeft van de mogelijkheden der analytische chemie. Juist om dit laatste zal de practisch werkzaam zijnde analyticus het waardeeren.

Het geheel is up-to-date, vermeldt analytische literatuur van ± 1800 tot 1929 (ook van niet-Amerikaansche auteurs). Ook aan de meer zeldzame elementen is een behoorlijke plaats ingeruimd.

Men zou dit werk kunnen verdeelen in twee stukken: tot blz. 645 is het werk algemeen analytisch van karakter,

¹⁾ Zie ook blz. 136.

daarna komen de speciale stukken, die voor de analyse van mineralen van belang zijn.

Alles bij elkaar: een uitstekend handboek der anorganisch-chemische analyse. F. Th. v. Voorst.

* * *

669.24(022)

The Mond Nickel Bulletin 1928—1929. The Nickel Bulletin 1929, A Summary of Current Information on Nickel.

Sommige groote industrieën geven tegenwoordig hun eigen organen uit, waarin zij toepassingen van hun product bespreken.

De Mond Nickel Company heeft dit in zeer smakelijk ingekleeden en practisch belangrijken vorm gedaan. In de vóór ons liggende maandbladen vinden wij de nieuwe over nikkel verschenen literatuur uitvoerig gerefereerd; in hoofdzaak vindt men artikelen over nikkelkoperlegeringen en nikkelstalen, zoodat deze uitgaven in de eerste plaats metallurgisch belang hebben.

F. Th. v. Voorst.

* * *

54(058)

Mathematical Tables from Handbook of Chemistry and Physics. Cleveland, Chem. Rubber Publ. Co., 145 blz., \$ 1.—.

Dit keurig uitgevoerde boekje bevat het mathematische deel van „The Handbook of Chemistry and Physics”, dat uitgegeven wordt door The Chemical Rubber Cy., Cleveland, Ohio.

Het volledige handboek, dat voor studenten slechts \$ 1.50 meer kost, doet grootendeels voor de duurdere „Chemiker-Kalender” niet onder.

J. P. Kuipers.

* * *

541.1(022)

Introductory Theoretical Chemistry, by G. H. Cartledge, ass. Professor of Chemistry. The Johns Hopkins University, Ginn & Co., Boston, U. S. A., 1929, XIV + 553 blz., \$ 3.60.

Blijkens het voorwoord: „a textbook of theoretical chemistry that would be at the same time logical from the standpoint of the science and approachable from the standpoint of the student”. Het is bestemd voor studenten van de eerste studiejaren en is verdeeld in de hoofdstukken: The Nature of Matter, The Nature of Solutions, The Nature of Reactions en Special Ionic Equilibria.

Evenals de meeste Amerikaansche leerboeken bevat het achter ieder hoofdstuk een aantal vraagstukken.

Hoewel de schrijver hier en daar minder belangrijke onderzoekingen vermeldt, waardoor meer principieele onderdeelen der fysische chemie wel eens stiefmoederlijk worden behandeld (o. a. de fasenleer), is het werk voor eerste kennismaking met deze wetenschap wel aan te bevelen. De uitvoering is zeer goed.

J. Rinse.

* * *

546.1(021)

G. H. Bailey and D. R. Snellgrove, Inorganic Chemistry, Vol. I, Non Metals. London, W. B. Clive, High St., New Oxford St. W. C., 1928, 488 blz., 6 sh. 6 d.

Een hoogst interessant werkje over de anorganische chemie. Eerst op bladz. 115 begint de systematische behandeling der metalloïden en wel met de waterstof. De eerste 115 bladz. behandelen de algemeene zaken, waaronder ook overal de historische grondslagen ruimschoots zijn vermeld. Dit laatste lijkt mij een zeer gelukkig gezichtspunt. Ook zuren, basen en zouten, alsmede verschijnselen der electrolyse, worden in deze inleidende hoofdstukken duidelijk gemaakt. Dit was wellicht beter tot zijn recht gekomen, indien de zuurstof eerst besproken

was. Intusschen zijn schr. er toch in geslaagd alles zeer duidelijk voor te stellen. Verder wordt de behandeling van elk element voorafgegaan door een korte historische inleiding, een gewoonte, die door onze Hollandsche leerboeken moest worden overgenomen.

De docent zal er veel aan hebben. De prijs is m.i. zeer laag.

P. A. A. van der Beek.

* * *

6201: 666.9(022)

Einflüsse auf Beton. Die chemischen, mechanischen und sonstigen Einflüsse von Luft, Wässern, Säuren, Laugen, Oelen, Dämpfen, Erden, Erschütterungen, Lagergütern u. dgl. auf Zement, Mörtel, Beton und Eisenbeton, sowie die Massnahmen zur Verringerung und Verhütung dieser Einflüsse. Ein Auskunftsbuch für die Praxis unter Mitarbeit von Dr. phil. Dr.-Ing. e.h. F. Hundeshagen, Stuttgart, und Prof. Otto Graf, Stuttgart, herausgeg. von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Privatdozent an der Techn. Hochschule, Darmstadt. 3. Neubearb. und bedeutend erw. Aufl. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn, 1929, 560 blz., ingen. R.M. 37.50, geb. R.M. 39.50.

Een belangrijke derde druk, die uitmunt door zakelijke, niet langdradige, maar ook niet te beknopte mededelingen omtrent alle denkbare „invloeden-op-beton”. Het boek zal daardoor een nuttig bezit zijn voor den architect, den civiel-ingenieur, den chemicus, terwijl ook de physicus er veel belangwekkends in vinden zal. Ik wijs slechts op de ook theoretisch zorgvuldig behandelde onderwerpen: elasticiteit van beton; fysische metingen; warmte-geleiding; invloed van de hoeveelheid water bij de bereiding gebruikt.

Men kan behalve voor het zoeken van „informatie” dit boek ook zeer goed gebruiken als leidraad voor studie van tal van onderwerpen. Daar veelvuldig verwezen wordt naar tijdschrift-literatuur zal dit gebruik alleen voldoende tot zijn recht komen, als men een rijk voorziene technische bibliotheek kan raadplegen.

De lijst der „afkortingen van literatuurbronnen” omvat niet minder dan 27 Duitsche en 20 andere tijdschriften, waaronder Engelsche, Amerikaansche en Fransche.

Een boek, dat door opzet en uitvoering ruime belangstelling verdient.

Een paar drukfouten: lees op blz. 362, 363 en 560 Wolterbeek in plaats van Wolterbeck en op blz. 450 en 556 Beijerinck in plaats van Beyrinck, resp. Beyrink.

J. L. Bienfait.

* * *

389.1: 665.1

Akira Torisawa, Bulk-Oil. Rotterdam, Nijgh & Van Ditmar, 1929, 78 blz.

Dit is een boekje, dat de voornaamste maten en gewichten van het decimale en Engelsche stelsel geeft, in verband met elkaar en met olie. Het duidt de meetmethoden aan voor diverse constanten en de grootte bij verschillende omstandigheden, alsook het meten van tanks. Enkele korte opmerkingen over verzekeringsusanties, etc. en een korte index met overzicht van de beteekenis van veel gebruikte uitdrukkingen in de oliebranche vermeerderen de gebruikswaarde van dit boekje voor hen, die speciaal belang hebben bij olie en de grootere boeken er over niet kunnen raadplegen.

J. F. van Oss.

* * *

637.1: 614.3(022)

J. Rennes, La question du lait. Etude médicale, biologique et sociale. Paris, Masson, 1927, 222 blz., frs. 18.

Wil men de toestanden hier te lande vergelijken met die in Frankrijk, dan kan dit boekje zeer goede diensten bewijzen. Het is eigenlijk een doorlopende aanklacht

tegen de Fransche melkvoorziening en geeft als remedie aan: nauwkeurige controle van af den stal tot en met den verkoper, opvoeding van publiek en verkoper en vooral scherpe controle op de melk zelf, waarvan hij de kosten raamt op ongeveer een cent per liter. Over de wantoestanden bij de distributie van melk, zooals onze groote steden die kennen, speciaal wat betreft het aantal, dat van de melk leeft, wordt niet gesproken. Toch is voor de belangstellenden in melk het aanschaffen van dit boekje zeker loonend.

J. F. van Oss.

* * *

6201(08)

American Society for Testing Materials, Tentative Standards 1929, Philadelphia, A. S. T. M., 1929, 900 blz., geb. \$ 8.

Deze verzameling van voorschriften omtrent qualiteit en onderzoekingsmethoden betreffende talrijke metalen, cement, kalk, gips, aardewerk, petroleumproducten, verven en vernissen, rubber, isoleerende materialen, textiel, steenkolen, etc. etc., kan diensten bewijzen aan iedereen, die zich met een dier artikelen op moet houden, zoowel als producent, verkoper, koper of als onderzoeker. Hoewel de diverse voorschriften slechts provisorisch gegeven worden, ten einde nadere verbeteringen te verkrijgen door critiek, is alles reeds zoo bewerkt en onderzocht, dat het meeste wel blijvend geacht kan worden. Speciaal in technische bibliotheken kan dit werk bijzonder goede diensten bewijzen.

J. F. van Oss.

* * *

651.453:676.372(022)

G. Ravisce, Le principe de l'opération unique dans le travail de bureau. Paris, Langlois & Cie., 1929, 130 blz.

Dit boekje hinkt op twee gedachten. Een veertigtal pagina's zijn gewijd aan de historie van carbonpapier en de fabricage er van; de laatste is zoo oppervlakkig behandeld, dat de waarde der beschrijving al zeer gering is. De rest is gewijd aan de methoden, om met een aantal lagen papier en carbonpapier een groot aantal handelingen in de boekhouding tegelijk uit te voeren, waarbij diverse soorten daarvoor dienende machines oppervlakkig worden besproken.

Daar in ons land en elders betere en degelijker boeken hierover zijn verschenen, kan dit boekje niet aangeraden worden, al is het misschien ook zeer goedkoop

J. F. van Oss.

* * *

660.92 18(022)

Dr. Erwin Sedlacek, Die Krackverfahren unter Anwendung von Druck (Druckwärmespaltung) Berlin, Julius Springer, 1929, 402 blz., geb. R.M.45.—.

Dit werk geeft een goed overzicht van de in gebruik zijnde crackingsmethoden en de hierbij gebruikte toestellen. Het theoretisch gedeelte, voor zoover men hiervan in dit boek spreken kan, is minder goed. Men kan bij den tegenwoordigen stand van de kennis der pyrogene ontleding moeilijk meer genoegen nemen met uitspraken als op blz. 4: „Die Temperatur bei der die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe beginnt, liegt nach Engler bei etwa 200° C., während andere Forscher bei Temperaturen bis etwa 325° C. keine Zersetzung beobachten.“

Op blz. 5 wordt gezegd, dat men bij voldoende langen duur van de verhitting reeds bij + 250° kan kraken. Dit alles wordt zonder verdere toelichting of kritiek gezegd. De verdienste van het boek ligt dan ook alléén in de genoemde overzichtelijke bespreking der methoden en als zoodanig zal het vele in de petroleumindustrie werkende technici van dienst kunnen zijn. Ook bij de studie der octrooien op crackingsgebied zal het goede diensten kunnen bewijzen.

H. I. Waterman.

* * *

628.1(061) 492(2)

Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening. Beknopt verslag omtrent de werkzaamheden in het jaar 1928. Overgedrukt uit de Versl. en Med. betreffende de Volksgezondheid, Sept. 1929, 104 blz.

Dit keurig uitgevoerde werkje bevat allereerst het zeer vlot geschreven eigenlijk verslag van de vele door het buro verrichtte werkzaamheden en gegeven adviezen. Niet het minst door haar werk groeit het aantal plattelandsgemeenten met goede drinkwatervoorziening nog gestadig. Het verslag bevat ook enige aardige foto's o.a. betrekking hebbende op de waternood in verschillende gemeenten in het voorjaar 1929. Daarnaast vinden we nog enkele wetenschappelijke bijdragen. De sterfte in de grote steden; Zwevende stoffen in en troebeling van rivierwater; Teoretiese beschouwingen over de corrosie van ijzeren waterleidingbuizen en de bestrijding er van; Een nomografiese methode voor de berekening van het aantal colikiemen in water.

Voor ieder, die belang stelt in de ontwikkeling van de drinkwatervoorziening in ons land, is dit alles zeer lezenswaard.

L. H. Louwe Kooijmans.

* * *

53(09)

A History of Physics in its Elementary Branches including the Evolution of Physical Laboratories, by Florian Cajori. Revised and enlarged edition. New-York, The Macmillan Company, 1929, 406 blz., \$ 3.50.

De schrijver van dit boek wijdt aan de oudheid, de middeleeuwen en de 16de eeuw 57 blz., aan de 17de eeuw 49 blz., aan de 18de eeuw 36 blz., maar aan de 19de eeuw 148 blz. en aan de 29 jaren van de 20ste eeuw 117 blz. Men ziet, dat de schrijver met voorliefde de 2de helft der 19de eeuw en den modernen tijd behandelt en over de vroegere eeuwen veel vluchtiger heenloopt. Of dit standpunt bij het schrijven van een „geschiedenis“ der natuurkunde aanbeveling verdient, mag betwijfeld worden. Vooral van de 17de eeuw kan men zeggen, dat de stof toch wel wat al te beknopt behandeld is; de groote betekenis van Huygens b.v. treedt niet voldoende aan het licht.

Afgezien van deze algemeene opmerkingen maakt het werk een goeden indruk, vooral wanneer men in aanmerking neemt, dat het voor studenten bestemd is. Het is zeer leesbaar geschreven en de talloze citaten geven het ook wetenschappelijke waarde. Voor oriëntering zal het boek voortreffelijke diensten kunnen bewijzen.

C. A. Crommelin.

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. Op 19 Februari i.l. spraken voor den kring Dr. C. A. Lobry de Bruyn, over: Eenige ervaringen bij metallografisch onderzoek van „witmetaal-lagers“, en de Heer G. J. van Ledden Hulsebosch, over: Eenige mededeelingen uit de practijk.

Na afloop had de jaarlijksche algemeene vergadering plaats. De voorzitter, Dr. E. H. Buchner, bracht een zeer gunstig jaarverslag uit, waarin hij nog opmerkte, dat de opkomst van de leden op de lezingen steeds zeer bevredigend was, en het ledental bijna de 100 had bereikt. Zoo ook bracht de penningmeester Dr. C. A. Lobry de Bruyn, een gunstig verslag uit over de geldmiddelen. Aangezien deze Heer niet verder voor eene herkiezing in aanmerking wenschte te komen, trad hij onder dankzegging van den voorzitter af en werd in zijn plaats gekozen Ir. R. Malotau. De overige bestuursleden werden herkozen.

Als afgevaardigden naar den Raad van Overleg werden gekozen Ir. J. Straub en Ir. J. Tielrooy.

Na een opwekkend woord tot de leden, dat zij toch meer eens ervaringen uit de practijk moesten mededeelen, sloot de voorzitter de vergadering.

* * *

Arnhemsche Chemische Kring. In de vergadering op 17 Febr. jl. sprak, in plaats van Dr. Ir. H. Gelissen uit Roermond, die door ongesteldheid verhinderd was, voor leden en genoodigden Dr. Ir. W. Wessel, octrooibezorger te Arnhem, over: De toepassing van het octrooirecht.

Spreker begon met er op te wijzen, dat de industrie zeer zeker met het octrooirecht dient rekening te houden. Groote ervaring en kennis van de praktische toepassing van het octrooirecht zijn noodig om tot een goede bescherming te komen. Nadat men eenmaal octrooi heeft verkregen, zijn er nog verschillende voorwaarden in acht te nemen, opdat het dikwijls moeilijk verkregen bezit niet meer verloren gaat.

Enkele punten werden gememoreerd, die bij de praktische toepassing van belang zijn. Slechts de woorden „radiolicensies en gloeilampenfabriek” behoeven genoemd te worden, om de belangstelling wakker te roepen. Spreker zeide, dat het gebleken was, dat het praktische toepassing van het octrooirecht niet alleen voor de technici, doch ook voor juristen en de rechterlijke macht, groote moeilijkheden oplevert. Spr. noemde hiervan verschillende oorzaken, o.a. het groot verschil van opvatting tusschen den Octrooiraad en de juristen.

Het voeren van een actieve octrooi-politiek achtte spr. den eenigen juiste weg van den industrieel en den handelaar.

Nijmeegsche Chemische Kring. Op 14 Febr. jl. hield Dr. A. E. van Arkel te Eindhoven een lezing over „Bouw der heteropolaire kristalroosters”. Spreker zette uiteen, hoe men, uitgaande van de voorstelling der electrostatische valentie, den bouw der kristalroosters van eenvoudige verbindingen afleiden kan uit de eigenschappen der samenstellende ionen (lading, grootte, polariseerbaarheid). Met de stralenverhouding der ionen verandert het coördinatiegetal (Goldschmidt), terwijl door sterke polariseerbaarheid uit het coördinatioerooster plaatroosters en ten slotte molecuulroosters ontstaan (Hund).

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Nitratesnelheden”, de Heer F. H. Cohen, geboren te Amsterdam.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „Kalksuiker. Melasseontsuikeren met kalk. Kalksuiker als kolloïdaal systeem”, de Heer J. S. A. J. M. van Aken, scheikundig ingenieur, geboren te Oudenbosch.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K de Heer J. M. A. Elsenburg.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K de Heer H. R. B. Jonkers.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de Heer Jos. de Liver en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F Dr. C. F. van Duin (met lof).

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Mevrouw M. J. J. A. Hombergen en de Heer C. L. M. Muysert.

Bij de Technische Boekhandel G. van Herwijnen te Dordrecht is verschenen: Handleiding bij de studie van het zwavelzuurbedrijf door Ir. J. S. Dotting, oud-assistent in de scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft en Dr. Ir. H. I. Waterman, hoogleeraar in de scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Bij de N.V. J. B. Wolters' Uitgevers-Maatschappij te Groningen en 's Gravenhage is verschenen de elfde, geheel herziene, druk van het Leerboek der organische chemie door Dr. A. F. Holleman, L.L.D., D.Sc., F.R.S.E., onder medewerking van Dr. J. P. Wibaut, hoogleeraar te Amsterdam.

Ir. J. A. Emmens zal 3 Maart in de gewone vergadering van het Bataafsch Genootschap te Rotterdam spreken over „Een onderzoek naar de bruikbaarheid van Hollandsche gerst voor de bierbrouwerij”.

Ir. J. K. van der Zwet, scheikundig ingenieur bij de Algemeene Kunstzijde-Unie, is met ingang van 1 Maart als zoodanig benoemd bij de Bataafsche Petroleum-Maatschappij.

Te Maastricht is een warmwaterbron aangeboord, die 30 m³ water per uur levert. Volgens courantenberichten vindt het chemisch en hygiënisch onderzoek van het water te *Berlijn* plaats. Waarom niet te Utrecht?

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- F. Muhlert, Der Kolenschwefel; Halle, W. Knapp, 1930, 139 blz.
J. Stansfield, Assimilation and petrogenesis. Separation of ores from magmas; Urbana, Valley Publ. Co., 1928, 197 blz.
I. W. D. Hackh, A chemical dictionary; Philadelphia, P. Blakiston's Son & Co., Inc., 1929, 790 blz.
H. Brückner, Katalytische Reaktionen in der organisch-chemischen Industrie, I. Teil; Dresden und Leipzig, Th. Steinkopff, 1930, 168 blz.
G. Schultz, Farbstofftabellen, I. Band, 6. Lief., 7. Aufl.; Berlin, Weidmannsche Buchhandlung, 1929, 48 blz.
The chemistry leaflet, Vol III, December 5, 1929, Nr. 11.
The silk and rayon directory and buyers guide of Great Britain; London, John Heywood Ltd., 1930, 420 blz.
G. Benfey, Betriebsführung in Ziegeleien; Halle, W. Knapp, 1930, 35 blz.
A. L. Bernoulli, Physikalisch-chemisches Praktikum; Stuttgart, F. Enke, 1930, 147 blz.
F. Hemmelmayer, Chemische Technologie für Bauingenieure und verwandte Berufe; Stuttgart, F. Enke, 1930, 123 blz.
F. Hemmelmayer, Chemische Technologie für Maschineningenieure und verwandte Berufe; Stuttgart, F. Enke, 1930, 129 blz.
E. Bauer, Die Handformerei in der Eisengiesserei; Halle, W. Knapp, 1930, 94 blz.
Regeln für die Prüfung von Wärme- und Kälteschutzanlagen; Berlin, V. D. I.-Verlag G. m. b. H., 1930, 16 blz.
Rapporten met betrekking tot de bodemgesteldheid van de Wieringermeer en van den Andijker polder; Den Haag, Algemeene Landsdrukkerij, 1929, 309 blz.
Laschboek 1930; Nijmegen, N.V. W. Smit en Co's Transformatorfabriek, 120 blz.
Gids in het Economisch Museum: I. Suriname; Amsterdam, de Bussy, 1929, 52 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

E. te D. Mendeleeff en Lothar Meyer hebben verschillende voorgangers gehad. U kunt daarover raadplegen: F. P. Venable, The Development of the Periodic Law, Easton (Pa.), Chem. Publishing Co., 1896, en G. Rudolf, Das Periodische System, seine Geschichte und Bedeutung für die chemische Systematik, Hamburg und Leipzig, L. Voss, 1904. In eerstgenoemd boek vindt U de publicaties vóór 1869 op pp. 1—90, in laatstgenoemd werk op pp. 1—30. De door U aangehaalde verhandeling van E. Lenssen (Ann. 102, 121; 1857) is in deze boeken behandeld op resp. pp. 46—47 en pp. 19—21.

Nederlandsch fabriekant en niet-adverteeren. De directie eener groote chemische fabriek hier te lande schrijft ons, dat volgens haar ervaring de Duitsche fabrikanten en leveranciers van hulpmiddelen voor de chemische industrie allen adverteeren in de Chemiker-Zeitung, Zeitschr. f. angewandte Chemie, enz., de Fransche in Chimie & Industrie, La revue d. prod. chim. en L'industrie chimique, de Engelsche in Chemistry & Industry, Chem. Age etc. Zoekt bedoelde directie echter *Nederlandsche* fabrikanten en leveranciers van machines en apparaten, dan zijn die niet gemakkelijk te vinden. Men zou verwachten deze allen aan te treffen in het Chem. Weekblad, maar, bij raadpleging van de advertenties, vallen dadelijk verschillende hiaten op. Daar het — zoo schrijft zij — niet op haar weg ligt veel moeite te doen om de ontbrekende firma's op te sporen, is het gevolg, dat zij haar aanvragen vooral naar buitenlandsche adverteerders

zendt. Zij vraagt zich af, of *niet-adverteeren* misschien een speciale Nederlandsche eigenschap is.

Kan een onzer lezers haar inlichten?

* * *

„Wie is dat.” De N.V. Martinus Nijhoff, 's Gravenhage, schrijft ons: De Commissie voor Intellectuele Samenwerking heeft de ondervinding opgedaan, dat er zoowel in binnen- als buitenland behoefte gevoeld wordt aan een boek, bevattende gegevens over Nederlandsche tijdgenooten van beteekenis. Het Engelsche „Who's who” bestaat reeds tal van jaren, evenzo de Amerikaansche uitgave met denzelfden titel. Degener's „Wer ist's” is reeds aan zijn tienden druk. Het Fransche „Qui est ce”, hoewel beknopter, beantwoordt aan hetzelfde doel. Zwitserland, Denemarken, Noorwegen, Zweden, Ierland volgden het voorbeeld.

Om eens te beproeven, of voor een Nederlandsch „Wie is dat” genoegzame medewerking te verkrijgen is, heb ik besloten aan een aantal personen een vragenlijst te zenden. Het zal van de medewerking der nu gevraagde personen afhangen, of de uitgave zal worden overwogen. Na verzameling der ontvangen gegevens zal ik nader mededeelen, of de uitgave voortgang zal hebben of niet.

* * *

d. B. te L. Het *ozalid*-papier berust (zie Eder's Ausf. Handb. d. Photographie, Band IV. 2. Teil, pg. 482—488) op de lichtgevoeligheid der chinondiaziden en is een uitvinding van Prof. Kögel in Karlsruhe (1923). De fabricatie van het papier wordt verricht door Kalle & Co. A. G. te Biebrich. Het chinondiazid is zeer gevoelig voor het licht, splitst stikstof af en gaat over (onder medewerking van vocht) in een hydroxylderivaat. Dit produkt geeft met een molekuul van het onveranderde diazid een azokleurstof. Deze ontwikkeling wordt door alkaliën, met name ammoniakgas sterk versneld. Het nieuwe papier nu bevat hinondiazid, b.v. naftol en ziet geel. Aan het licht blootgesteld bleekt het wit op de belichte plaatsen, maar blijft geel op de onbelichte. Nu wordt het in ammoniakdamp gehouden en op de onbelichte plaatsen ontstaat een kleurstofbeeld. Men krijgt dus van een positief weer een positief.

* * *

Prof. Dr. I. M. Kolthoff schrijft ons, naar aanleiding van de verschijning van het boek van Hillebrand en Lundell (zie blz. 131), o.a.: „Het boek geeft een schat van gegevens, die voor de quantitative anorganische analyse van belang zijn; ook de recente literatuur komt daarbij tot haar recht. Vele steekproeven overtuigen mij, dat de beschrijvingen duidelijk zijn en moeilijke scheidingsmethoden uitvoerig worden behandeld. Het eerste gedeelte bevat interessante beschrijvingen over de precipitatie met zwavelwaterstof en basen bij verschillende pH; echter is de adsorptie door een co-precipitatie met neerslagen geheel verwaarloosd. Schoorl's rationeele atoomgewichten worden in een goed pleidooi op p. 6 aanbevolen. De waarden voor de pH van suspensies van bariumcarbonaat, calciumcarbonaat, zinkmagnesium en kwikoxyde zijn verkeerd. Het gebruik van looizuur als precipiteerend agens voor aluminium en andere elementen is vergeten. Ondanks deze kleinigheden kan ik het werk zonder voorbehoud als standaardboek aanbevelen. Vergeleken met de prijzen, die de Deutsche uitgevers tegenwoordig durven vragen, is die van dit boek zeer redelijk.

* * *

Men vraagt waar in binnen- of buitenland *precisie-capillairen* te verkrijgen zijn. Bedoeld zijn speciaal vervaardigde capillairen, waarvan de diameter uiterst weinig afwisselt.

* * *

Men vraagt een opgaaf van de beste handleidingen, te gebruiken bij de onderzoekingen, genoemd in de volgende rubrieken van het Tweede gedeelte van het analysetexamen, nl. 3. water, 10. brandstoffen en bijproducten, 16. mortelstoffen.

* * *

„Ontvangen brochures: 1)

Livres illustrés, 19e et 20e siècles, van A. J. van Huffel's Antiquariaat, Utrecht.

Riet en Biet, 4e jaarg., Mei 1929.

Bulletin des matières grasses de l'Institut Colonial de Marseille, No. 6. 1927.

Bibliographie des sciences et de l'industrie, Paris, Dunod, 27e année, Nov. 1929.

* * *

1) Ter beschikking van belangstellenden (die de ontvangen brochures behouden).

Men vraagt, of van Watt's Dictionary of Economic Plants of India (1889—1893) een nieuwere druk bestaat.

INGEZONDEN.

De vluchtigheid van kiezelzuur met stoom.

Uit het feit, dat in vulkanische kanalen, die met stoom van zeer hoge drukking gevuld zijn geweest, kwarts kristallen voorkomen en verder uit het feit, dat dit proces door geologen is nagebootst door kiezelzuur in gesloten buizen met stoom van hoge drukking te behandelen, waarbij men kwarts kristallen verkreeg, volgt met groote waarschijnlijkheid, dat deze stof met waterdamp bij hoogen druk beduidend vluchtig wordt.

Te verwonderen is dit niet, daar het aanverwante boorzuur precies hetzelfde vertoont. Dit laatste is zelfs bij gewonen luchtdruk nog vluchtig, hoewel ook hier het kookpunt enorm veel hooger ligt.

Het bovenstaande kan misschien als antwoord dienen op de vraag, die Prof. van Nieuwenburg op blz. 88 stelt.

Amersfoort, 13 Februari 1930.

K. SCHERINGA.

De mogelijkheid, dat verdampend kiezelzuur — naar mijn meening dan als ietwat vluchtig hydraat — een rol speelt bij de door mij beschreven verschijnselen, is natuurlijk geenszins uitgesloten, ja zelfs wel een waarschijnlijkheid. Persoonlijk lijkt het mij evenwel voorloopig meer voor de hand te liggen, te onderstellen, dat het ferrosilicium met den stoom een silicium-waterstofverbinding, of misschien een Si-O-H-verbinding vormt. Er is mij n.l. van een SiO₂-transport door stoom bij de door mij gebezigde drukkingen (tot 300 atm.) nooit iets experimenteel gebleken. Ik zal echter hiernaar eens speciaal zoeken en den Heer Scheringa het resultaat daarvan mededeelen.

Met mijn hartelijken dank voor zijn belangstelling

C. J. VAN NIEUWENBURG.

Delft, 19 Februari 1930.

* * *

Snijboonen en proefdieren.

Het is een feit, dat proefdieren zeer gevoelig zijn voor een algeheele verandering van voeding. Het is daarom verkeerd te voeden uitsluitend met de verdachte spijs. Aan de proef met snijboonen zonder meer had Dr. van Raalte dus weinig waarde mogen toekennen. Meer waarde had de proef met snijboonen en brood. Deze was echter negatief, waarmede m.i. reeds de onschadelijkheid der boonen was bewezen.

Beschouwt Dr. v. R. nu het brood als tegengif?

Nog beter ware geweest een proef met een homogeen mengsel van brood met snijboonen, waarbij men dan nog scherp moet toezien, dat dit werkelijk opgegeten wordt.

Amersfoort, 17 Febr. 1930.

K. SCHERINGA.

Discussie gesloten. Dr. van Raalte wenscht, o.a. in verband met de in gang zijnde proeven, niet te antwoorden. Red.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

Mikroscoop, vergr. 50—500 X of hooger.

Polarimeter, afleesbaar in 0.05.

Refractometer van Abbe.

Ter overneming aangeboden:

Röttger, Nahrungsmittelchemie, 4. Aufl., I en II.

Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel, 2. Aufl.

Ber. deut. chem. Ges. jaarg. 37 t/m 40 geb., 41 t/m 47 in afl.

Chem. Zentr. jaarg. 75—79 geb., 80—87 in afl.

Wetensch. Bladen 1902, 1905—1912.

Chem. Weekblad 1920, 1921, 1922 (No. 1 en 9 ontbreken), 1925—1929.

Centr. Bakt. Parasitenk., II. Abt., Bnd. 55—57 en 60—65 (voll. in afl.), Bnd. 58 (Nrs. 19—24 ontbreken), Bnd. 59 (Nrs. 1—11 ontbreken).

Milchwirtschaft. Zentr. 1922, 1924, 1925 (voll. in afl.), 1923, 1926—1929 (gedeeltelijk).

Rec. trav. chim. 1920—1924 geb., 1925—1928 in lossen band.

Chem. Weekblad 1920—1927 (in off. band), 1927, 1928 (No. 28, 29 ontbreken), 1929.

Rec. trav. chim. 1927, 1928 in afl.

Door het Dagel. Bestuur der Vereeniging is, na machtiging van het Algemeen Bestuur, de onderstaande circulaire gezonden aan Heeren Professoren, Lectoren en Leeraren, in het algemeen dus aan die leden, wier werkring geheel of gedeeltelijk op het gebied van het onderwijs in de Chemie ligt.

Indien leden, die deze circulaire niet hebben gekregen, toch ook de vragen willen beantwoorden zal het de secretaris zeer aangenaam zijn de antwoorden te mogen ontvangen. Ook het oordeel der buitengewone leden zal het Bestuur ten zeerste op prijs stellen.

Gaarne wordt op een desbetreffend verzoek een circulaire en de vragenlijst toegezonden.

De Secretaris
Dr. A. D. DONK.

Haarlem, datum postmerk.

Aan de leden van de Nederl. Chemische Vereeniging, wier werkzaamheden hoofdzakelijk op het gebied van het Onderwijs in de Chemie en in de Natuurkunde liggen.

Mijne Heeren,

Zooals U wellicht bekend zal zijn, heeft de Leeraren Sectie van de Nederl. Chem. Vereeniging de laatste jaren niet meer kunnen voldoen aan de eischen, die men er oorspronkelijk aan heeft gesteld. De belangstelling voor eventuele vergaderingen dezer Sectie tijdens de Algemeene Vergaderingen v. d. Vereeniging, is niet voldoende gebleken, om de toestand zooals die thans is, te bestendigen. Een der voornaamste moeilijkheden voor het Bestuur van deze Sectie is gebleken, dat tijdens de Vergaderingen de aanwezige „docenten” liever de lezingen en besprekingen volgen in die Sectie, die het dichtst bij hun studierichting georiënteerd is. Het aantal leden, dat daardoor op de lezingen van de Leeraren Sectie kwam, was niet groot en hierdoor leek de belangstelling niet van dien aard, dat daardoor „sprekers” werden aangemoedigd hun opinie over een of ander onderwerp te zeggen.

Een bespreking met het Bestuur van de Leeraren Sectie over de vraag, ook niet-leden der Vereeniging tot de Sectie toe te laten, leek aanvankelijk een oplossing te geven. Echter moest dit plan van uitbreiding afstuiten op het reglement der Secties van de Ned. Chem. Ver. Een leemte in deze richting hebben de Besturen steeds gevoeld, zonder daarvoor een geschikte oplossing te hebben kunnen vinden.

Thans is, oorspronkelijk buiten de Ned. Chem. Ver. en de Ned. Natuurk. Vereeniging om, door een Voorloopig Comité, bestaande uit Leeraren in de Scheikunde en Leeraren in de Natuurkunde onderzocht, in hoeverre er een uitgesproken wensch te constateeren viel tot het oprichten van een Vereeniging van Leeraren in de Schei- en Natuurkunde, d. w. z. van een Vereeniging in hoofdzaak zich bewegende op didactisch gebied, zonder echter daarmee andere richtingen uit te sluiten.

Tijdens besprekingen door de Voorzitters en Secretarissen van onze Vereeniging en van de Natuurkundige Vereeniging met afgevaardigden van het bovengenoemde Comité, is ons gebleken, dat een organisatie mogelijk is geheel binnen de grenzen van onze reglementen en ook volkomen in de lijn, waarin zich de Nederl. Chem. Vereeniging beweegt, wat haar pogingen betreft, zooveel mogelijk contact te blijven houden met alle richtingen op Chemisch gebied. Deze organisatie is door ons aan het Voorloopig Comité voorgelegd en onder nadere goedkeuring van de Algemeene Vergaderingen als het ware aangeboden, zoowel van de kant van de Natuurkundige Vereeniging als van de kant van de Nederl. Chem. Ver.

Genoemde Organisatie komt neer op de gedachte een Vereeniging op te richten tot het houden van Conferenties van Leeraren in de Scheikunde en de Natuurkunde. Wordt de naam „Conferentie” gekozen, dan zou dit geheel in de lijn van ons reglement vallen (zie gewijzigde bepalingen v. d. voedingsmiddelen Conferentie); zou een andere naam gekozen worden, dan kan de Nieuwe Vereeniging door ons reglement ondergebracht worden onder dit begrip Conferentie.

De Conferenties worden georganiseerd door de beide Moeder-vereenigingen en de uitvoering wordt opgedragen aan een Commissie, die als „Bestuur” deze Conferenties uitwerkt en ook die handelingen verricht, die daaruit voortvloeien.

Niet-leden van de Nederl. Chem. Vereeniging en niet-leden van de Natuurkundige Vereeniging kunnen ook lid van de Conferentie worden. Ook kunnen niet-leden van beide Vereenigingen in de Commissie zitting nemen, die als Bestuur optreedt. De benoeming van leden van dit Bestuur zou dan plaats moeten hebben op voordracht van het bestaande Bestuur resp. van de Conferentie zelf door de Algemeene Vergadering der beide moedervereenigingen.

Eventuele reglementen mogen niet in strijd zijn met de bepalingen van de twee moedervereenigingen.

Dank zij de werkzaamheden van het Voorloopig Comité is thans gebleken, dat een vereeniging als boven bedoeld, zoowel voor de leden van de Natuurkundige Vereeniging als voor de onze, de oplossing zou geven voor de reeds lang gevoelde leemte. Vanzelfsprekend zal eventueel de Leeraren Sectie van thans, plaats moeten maken voor de nieuwe organisatie.

We hebben dan ook gemeend met eenige nadruk de voordelen van de nieuw te vormen Conferentie bij het Voorloopig Comité te mogen bepleiten, omdat we van oordeel waren, dat deze nieuwe vorm een zoo groot mogelijke groep van Leeraren in Schei- en Natuurkunde bijeen kan brengen, niet alleen, maar ook een belangrijke aanwinst kon worden geacht voor de Leeraren-leden van onze Vereeniging. Enkele kleinere moeilijkheden, die zich betreffende onderdeelen voordoen of zich nog zouden kunnen voordoen, zullen o.i. zeker uit den weg te ruimen zijn.

Het Voorloopig Comité, dat oorspronkelijk aan een geheel afzonderlijke Vereeniging had gedacht, overweegt thans de verschillende mogelijkheden en hoopt in een eventuele oriënterings-vergadering deze mogelijkheden toe te lichten en zal wellicht met een bepaald uitgewerkt plan komen.

Onder deze mogelijkheden bestaat ook het plan, om gelijk de Leeraren in de „Levende Talen” gedaan hebben een Vereeniging te vormen van Leeraren in Natuurkunde, Wiskunde, Scheikunde en Plant- en Dierkunde, waar dan natuurlijk als van zelf de Werktuigkunde bij zal moeten komen en de Cosmografie niet uitgesloten zal kunnen worden. Voor dit laatste plan voelden de afgevaardigden van de Natuurkundige Vereeniging zeer weinig, terwijl ook wij ons daartegen zouden moeten verklaren, te meer, daar er al verschillende Vereenigingen van Leeraren op het gebied van Wiskunde en Biologie bestaan. Ook meenden we het standpunt te moeten innemen, dat ons voorstel, zooals het boven werd aangegeven, moest vervallen, indien tot de uitbreiding met Biologie, Wiskunde enz. zou worden besloten.

Het Dagel. Bestuur van onze Vereeniging zou het op hoogen prijs stellen, indien de leden zich zouden willen uitspreken over de vragen, die op mede ingesloten formulier zijn gesteld. Het zou daardoor in de gelegenheid zijn een gedragslijn vast te stellen, zooveel mogelijk in overeenstemming met de wensch van de meerderheid der leden, wier hoofdwerkzaamheid zich bevindt op het gebied van het onderwijs in de scheikunde.

Namens het Dagel. Bestuur der
Nederl. Chem. Vereeniging
Dr. A. D. DONK.

P.S. Mocht U vernemen, dat een of meer leden van de Ned. Chem. Ver., die hiervoor in aanmerking komen, dit rondschrijven niet hebben ontvangen, dan zouden wij dit zeer gaarne vernemen. Bij het secretariaat is niet altijd de positie van de leden nauwkeurig bekend.

No.

Vragen.

Antwoorden

1. Acht U een Conferentie van Leeraren in Schei- en Natuurkunde, als in bijgaande circulaire wordt bedoeld, een aanwinst voor de Leeraren-leden resp. voor de leden van de Nederl. Chem. Vereeniging?

2. Is U van oordeel, dat een Vereeniging van Leeraren in Wiskunde, Plant- en Dierkunde, Scheikunde en Natuurkunde (resp. Werktuigkunde en Cosmografie) verkieslijker, dan een sub. 1 bedoelde Conferentie zou zijn?

3. Is U van oordeel, dat een sub. 1 bedoelde Conferentie in samenwerking met de Natuurkundige Vereeniging in plaats van de Leeraren Sectie moet worden ingesteld?

Voor Uwe opmerkingen naast de beantwoording van bovenstaande vragen houden wij ons ten zeerste aanbevolen.

Namens het Dagel. Bestuur der Ned. Chem. Ver.,
Dr. A. D. DONK.

Naam en adres van het lid
der Nederl. Chem. Vereeniging.