

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. A. Bloemen, Dr. C. A. Lobry de Bruyn, Dr. G. C. A. van Dorp
Dr. Ir. J. A. M. van Liempt en Dr. J. W. Terwen (secretaris).

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695,
postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Contributie 1937. — Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie. — Dr. H. G. K. Westenbrink, Vitamine B₁ en koolhydraatstofwisseling. — Dr. Ir. F. J. Nellensteyn, Theorie en practijk der asfalt- en teerwegen. — Dr. R. Brinkman, Over biokatalysatoren. II. — Prof. Dr. H. A. Kramers, Kan de moderne atoomtheorie gepopulariseerd worden? — Mevr. Ir. J. C. Tinbergen — van der Vloodt, Over de roode kleurstof, die optreedt in suikerriet bij sereh-ziekte. — Dr. A. J. Ultée, De aetherische bladolie van *Amomum dealbatum Roxb.* — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Volontairs-plaatsen. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING
(Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, postrekening 7680).

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 30 Januari 1937 onder 107 genoemde lid is thans aangenomen als buitengewoon lid.

Candidaat-leden:

- 140: Duin (M. C. van), chem. cand., Utrecht, van Alphenstraat 11; voorgesteld door Dr. K. Piepenbroek te Utrecht en drs J. J. A. Blekkingh jr. te Zeist.
141: Grape (Mr. A.), Libr. of the Kungl. Universitetets Bibliotek, Uppsala; voorgesteld door Dr. C. A. Lobry de Bruyn te Amsterdam en Dr. T. v. d. Linden, den Haag.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst 1936.

- Blz. 49: Horstmann (Ir. C. A. L.), Vlaardinger-Ambacht, Sportlaan 31.
.. 58: Lebret (drs. M. C.), Leiden, Witte Singel 11.
.. 65: Nelemans (Mej. Ir. N. E.), den Haag, Neuhuyskade 69.
.. 68: Palm (Ir. J. H.), Delft, Havenstraat 1.
.. 71: Rees (J. W.), tijdelijk Lochem, Frankenlaan 14, chef lab. G. M. B. met verlof.
.. 87: Waarden (drs. M. v. d.), Amsterdam-C., Heerengracht 194 huis, scheik. b. d. B. P. M.
.. 85: Vogelsang (Ir. G. M. D.), Batavia-C., Java (N. O.-I.), Rijswijkstraat 28/4, ing. b. h. Instituut v. Volksvoeding.

Adresveranderingen, enz. van (candidaat-)leden, wier namen nog niet in de ledenlijst zijn opgenomen.

- Blz. 55: Kok (J. F.), ap., den Haag, Molenstraat 56, adj. dir. der Gem. Apotheek.

* * *

Achema VIII.

Wij vestigen hierbij de aandacht der leden op de gelegenheid gemeenschappelijk de Achema VIII, die van 2—11 juli a.s. te Frankfurt a/Maïn wordt gehouden, te bezoeken door deel te nemen aan de door het reisbureau Hagemann en Co. te Heerlen te organiseren studiereis. Men zie omtrent de voorwaarden en het programma de rubriek voor Handel en Industrie in dit nummer van het Chemisch Weekblad.

Leden der Ned. Chem. Ver. genieten 5% reductie op de totale kosten. Wij stellen ons gaarne ter beschikking aanmeldingen en

stortingen in ontvangst te nemen en hopen, dat vele leden aan deze interessante reis deel zullen nemen.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
den Haag, telefoon 117941.
(na 6 u. n.m.)

Contributie 1937.

De leden, die hun contributie voor het loopende jaar nog niet hebben voldaan, worden dringend uitgenoodigd, het verschuldigde bedrag zoo spoedig mogelijk op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Ver. te 's-Gravenhage te doen overschrijven. Men bespaart de administratie hierdoor veel werk en zichzelf inningskosten.

Op verzoek kan uitstel van betaling (tot uiterlijk 31 December a.s.) worden verleend; hun, die hiervan gebruik wenschen te maken, wordt echter verzocht, dit tijdig — met vermelding van het vermoedelijke tijdstip van betaling — aan den penningmeester mede te deelen. Zijn de kwitanties ter inning aan de post afgegeven, dan kan geen uitstel meer worden toegestaan.

De contributie bedraagt voor gewone leden in Nederland, Ned. O.- en W.-Indië, voor zoover zij geen reductie op de contributie hebben aangevraagd, f 15.—; voor buitengewone leden f 10.—; voor huisgenoot-leden f 5.—; voor leden in het buitenland f 17.—. Een abonnement op het Recueil kost voor alle gewone leden f 6.—, voor de buitengewone leden f 4.— extra.

Dr. G. J. VAN MEURS, Penningmeester.
(Correspondentie-adres:
Secretariaat Ned. Chem. Ver.
Willem Witsenplein 6, Den Haag).

Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie.

(Sectie van de Nederlandsche Chemische Vereeniging).

Op Zaterdag 17 April a.s. zal tezamen met de Nederlandsche Vereeniging voor Physiologie en Pharmacologie een vergadering worden gehouden in het Physiologisch Laboratorium, Vondellaan 24, Utrecht. Des ochtends zullen korte mededeelingen gedaan worden door leden van de Vereeniging voor Physiologie en Pharmacologie; sprekers en onderwerpen zullen nog nader worden aangekondigd. Na een gemeenschappelijke koffietafel, die in het laboratorium zal worden aangericht, zullen in de middagvergadering, aanvangende 2 uur precies, spreken:

1. Prof. Dr. R. A. Peters, F. R. S. (Oxford) over: „The contribution of vitamin B₁ to the metabolism of brain”.
2. Dr. K. Lohmann (Heidelberg) over „Beziehungen zwischen Fermenten und Vitaminen”.

De dag zal worden besloten met een maaltijd, die aan de buitenlandsche gasten zal worden aangeboden. Het bestuur zal het op prijs stellen, wanneer een groot aantal leden hieraan deelneemt.

De secretaris,
H. G. K. WESTENBRINK.

577.16 B : 612.015.32
 VITAMINE B₁ EN KOOLHYDRAAT-
 STOFWISSELING

door

H. G. K. WESTENBRINK.

Dit artikel is bedoeld als inleiding tot de lezingen, die Prof. R. A. Peters te Oxford en Dr. K. Lohmann te Heidelberg op 17 April 1937 zullen houden in de gecombineerde vergadering van de Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie en de Nederlandsche Vereeniging voor Physiologie en Pharmacologie. Zeer kort worden geschetst de onderzoekingen van Prof. Peters over de storing van de koolhydraatstofwisseling der hersenen van duiven met acute symptomen van vitamine B₁-gebrek. Hierna volgt het schema van Embden-Meyerhof, aan welks opstelling de tweede spreker, Dr. Lohmann, zulke een groot aandeel heeft gehad en dat op het oogenblik de beste voorstelling geeft van de reacties, die zich afspelen bij de melkzuurvorming in de spier en de alcoholische gisting. Lohmann's laatste vondst, dat de co-carboxylase identiek zou zijn met een diphosphorzure verbinding van het vitamine B₁, zal ongetwijfeld een belangrijk element uitmaken van de gedachtenwisseling ter vergadering.

In de onderzoekingen over de vitamines zijn duidelijk twee richtingen te onderkennen: ten eerste het opsporen, zuiveren en verder chemisch onderzoeken der vitamines en ten tweede het verkrijgen van een inzicht in hun physiologische werking. Naarmate voor een bepaald vitamine de eerste richting van onderzoek meer haar einddoel nadert, en wat betreft de vitamines A, B₁, B₂, C en D is men in de laatste vijf jaren buitengewoon snel vooruitgegaan, trekt de tweede richting meer belangstelling.

Aangaande de physiologische werking van het vitamine B₁ bestond er omstreeks 1930 de vage indruk, dat het wel iets met de koolhydraatstofwisseling te maken zou hebben en dat het in verband zou staan met de zuurstofopneming van de dierlijke weefsels. Deze indruk was gevestigd op grond van onderzoekingen, die voor het meerendeel den toets der critiek niet konden doorstaan. Bijvoorbeeld was er in 1931 nog geen enkel deugdelijk bewijs aangevoerd voor de door velen verdedigde stelling, dat de zuurstofopneming in vitro van verschillende organen van dieren, die tengevolge van vitamine B₁-gebrek leden aan polyneuritis, verlaagd zou zijn ten opzichte van de zuurstofopneming van normale organen in vitro. In 1931 kon ik een overzicht geven van 15 onderzoekingen over dit vraagstuk. Ongeveer de helft der schrijvers was tot de conclusie gekomen, dat er een verschil bestond in zuurstofopneming van normale en avitamineuse weefsels, terwijl de overigen een dusdanig verschil ontkenden. Op één enkele uitzondering na hadden echter de onderzoekers, die gemeend hadden tot een verschil te moeten besluiten, hun eigen uitkomsten verkeerd geïnterpreteerd, tengevolge van de verwaarloozing van de toepassing der statistische rekenmethodes, die bij dergelijke onderzoekingen onontbeerlijk zijn.

Ten aanzien van den samenhang tusschen het vitamine B₁ en de koolhydraatstofwisseling was in dien tijd de situatie ongeveer dezelfde.

En toch blijkt merkwaardigerwijze, zoowel wat betreft de verlaagde zuurstofopneming als de gestoorde

koolhydraatstofwisseling, deze vrijwel ieder fundament missende meening juist geweest te zijn. Wij weten nu met zekerheid, dat het vitamine B₁ een rol speelt bij de zuurstofopneming en de koolhydraatstofwisseling van bepaalde organen. Deze zekerheid hebben wij te danken aan Prof. R. A. Peters en zijn medewerkers te Oxford¹⁾.

De verschijnselen, die men waarneemt, wanneer proefdieren — als zoodanig worden gewoonlijk duiven, kippen of ratten gebruikt — gevoed worden met een voedsel, waaraan uitsluitend het vitamine B₁ ontbreekt, zijn een gevolg van aandoeningen van het zenuwstelsel. Het was dus zeer logisch, dat Peters als object voor zijn onderzoekingen koos het zenuwstelsel van normale en avitamineuse duiven en, daar de periphere zenuwen veel moeilijker voor stofwisselingsonderzoekingen te gebruiken zijn dan de hersenen, meer in het bijzonder deze laatste.

Peters maakt bij zijn onderzoek van de zuurstofopneming van hersenweefsel in vitro gebruik van de techniek van Barcroft, die hem in staat stelt het opnemen van uiterst kleine hoeveelheden zuurstof quantitatief te bepalen. Een zoogen. Barcroft-respirometer bestaat in principe uit een manometer, aan welks beide beenen door slijpstukken cuvetten zijn bevestigd van gelijken vorm en inhoud. In beide cuvetten wordt gedaan eenzelfde hoeveelheid Ringe-r-oplossing van zoodanige samenstelling, dat hierin gesuspendeerd weefsel uren lang in goede conditie blijft, d.w.z. uren lang met slechts langzaam verminderende snelheid zuurstof blijft opnemen. In één der cuvetten wordt een afgewogen hoeveelheid weefsel gebracht, in de andere niet. Worden nu deze cuvetten in een thermostaat geplaatst en geschud op zoodanige wijze, dat de manometer zich vóór den voorwand van den thermostaat bevindt, dan zal een eventuele verplaatsing van de manometer-vloeistof geheel aan de opneming of afgifte van gas door het weefsel in de ééne cuvet toe geschreven moeten worden. Immers het systeem is geheel gesloten, een verandering van den barometerstand tijdens een proef, kan op den stand van den manometer geen invloed uitoefenen; schommelingen in de temperatuur van den thermostaat zijn evenmin van invloed, daar beide cuvetten aan weerszijden van den manometer daarvan denzelfden invloed ondervinden. Hebben nu de cuvetten een aparte afdeling, waarin wat loog wordt gedaan, die het bij de ademhaling ontstane koolzuur absorbeert, dan zal de verplaatsing van de vloeistof in den manometer een afspiegeling zijn van de zuurstofopneming van het weefsel en zal door een eenvoudige berekening de zuurstofopneming in mm³ van 0° C en 760 mm Hg, bijv. per g weefsel per uur, worden gevonden.

Met behulp van deze methode kon Peters nu in de eerste plaats aantoonen, dat er geen significant verschil bestaat tusschen de zuurstofopneming van hersenweefsel van normale duiven en van duiven, die de acute symptomen van vitamine B₁-gebrek (opisthooft emprosthotonus) vertoonen. Een duidelijk verschil trad echter op, wanneer aan de Ringe-r-phosphaat-oplossing, waarin het fijngemaakte hersenweefsel werd gesuspendeerd, een kleine hoeveelheid glucose werd toegevoegd. Eenzelfde verschil openbaarde zich, wanneer de glucose werd vervangen door melkzuur, terwijl

¹⁾ Overzicht in R. A. Peters, The biochemical lesion in vitamin B₁ deficiency, The Lancet 1936, 1161.

het nog duidelijker werd bij aanwezigheid van pyrodruivenzuur.

Het belangrijkste was echter, dat *Peters* een invloed vond van de toevoeging van sporen vitamine B₁ aan de suspensie van avitamineus hersenweefsel in een *Ringer*-fosfaat-glucose- (resp. lactaat- of pyruvaat-oplossing. Deze verhooging van de zuurstofopneming door toevoeging van vitamine B₁ in vitro, die door *Peters* genoemd werd het *catatoruline-effect*, vormt het eerste met zekerheid vastgestelde stofwisselings-effect van een vitamine in vitro.

Hiermede was aan het vitamine B₁ een functie toegewezen als werktuig van het dierlijke organisme bij de omzetting van de koolhydraten. Melkzuur is het eindproduct van de anaerobe koolhydraatstofwisseling van vele dierlijke organen; het pyrodruivenzuur heeft sedert de laatste drie jaren nog meer dan vroeger de belangstelling van allen, die zich met koolhydraatstofwisselingsvraagstukken bezig houden.

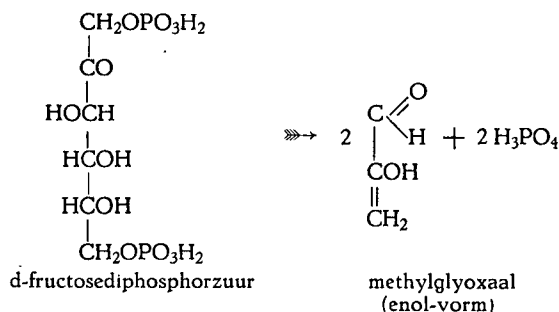
In hoofdzaak gaat het er nu natuurlijk om, de rol, die het vitamine B₁ in de koolhydraatstofwisseling speelt, nauwkeuriger te omschrijven. In vergelijking hiermede zijn alle andere vragen, die door de onderzoekingen van *Peters* aan de orde werden gesteld, voorlopig slechts van secundair belang. Als zoodanig noem ik slechts de vraag, waarom het *catatoruline-effect* gevonden wordt voor de groote hersenen, de *lobi optici* en de lager gelegen deelen van het centrale zenuwstelsel, doch niet voor de kleine hersenen, ook niet voor de meeste andere organen, echter wél voor de nier.

De meest bestudeerde en best bekende koolhydraatstofwisselingsprocessen zijn de alcoholische gisting en de melkzuurvorming (glycolyse) in de spier. Opvallend is de groote analogie tusschen de beide processen, verloopend resp. in een ééncellig organisme en in een orgaan van een kikker of een zoogdier. Van de koolhydraatstofwisseling van de hersenen en van het zenuwstelsel in het algemeen is veel minder bekend, maar aangezien er zelfs een zoo groote overeenstemming bestaat tusschen gist en spier voelen wij ons gerechtigd bij vragen over de koolhydraatstofwisseling van de hersenen de spier als voorbeeld te nemen²⁾.

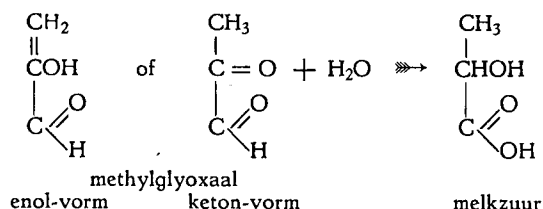
Nu is onze kennis van de koolhydraatstofwisseling van de spier in anaerobiose veel verder voortgeschreden dan van de spier in aerobiose. Het uitgangsmateriaal is in beide gevallen glycogeen, het eindproduct in anaerobiose is echter melkzuur, de eindproducten in aerobiose zijn koolzuur en water. Men heeft vele tusschenproducten van de omzetting van glycogeen in melkzuur kunnen isoleren; verschillende fermenten en cofermenten³⁾, die op deze omzetting kata-

lytischen invloed uitoefenen, zijn bekend geworden. Wij weten echter niet, tot hoever de aerobe omzetting van het glycogeen hiermede parallel verloopt en waar de wegen uit elkaar gaan. *Peters'* onderzoekingen maken het waarschijnlijk, dat ze vrij ver, bijv. tot het pyrodruivenzuur of het melkzuur parallel verlopen.

Sedert de ontdekking van het hexosediphosphorzuur in de gist door *Harden* en *Young* en in de spier door *Emden* wordt als eerste fase van de koolhydraatafbraak beschouwd de vorming van den één of anderen hexosephosphorzuren ester. Volgens het gistingsschema van *Neuberg*, dat later voor een deel ook op de melkzuurvorming in de spier werd overgebracht, zou de volgende stap zijn het uiteenvallen van dezen ester in twee moleculen methylglyoxaal en twee moleculen phosphorzuur, bijv.:



Het methylglyoxaal zou vervolgens onder den invloed van het ferment methylglyoxalase worden omgezet in melkzuur volgens de vergelijking:



Het aantoonen van het bovengenoemde ferment in de spier leek aanvankelijk een fraaie bevestiging van het schema van *Neuberg*. Hiertegen zijn echter verschillende bezwaren aan te voeren, bijv., voegt men aan een spierextract methylglyoxaal toe, dan wordt dit omgezet in een mengsel van *d*- en *l*-melkzuur, terwijl bij de glycolyse (d.i. de melkzuurvorming uit glycogeen) enkel het natuurlijke rechtsdraaiende *l*-melkzuur, vleeschmelkzuur, gevormd wordt. Verder heeft volgens *Lohmann* de omzetting van methylglyoxaal, dat aan een spierextract wordt toegevoegd, uitsluitend plaats bij aanwezigheid van het bij het ferment methylglyoxalase behorende coferment glutathion, het door *Hopkins* ontdekte tripeptide van glutaminezuur, cysteine en glycocoll. De omzetting van glycogeen in melkzuur heeft echter ongestoord plaats bij algeheele afwezigheid van het glutathion.

Aan hogere eischen dan het schema van *Neuberg* voldoet het sedert 1933 geformuleerde schema van *Emden*—*Meyerhof*. Dit maakt in de eerste plaats de betekenis van de inleidende phosphoryleering van het koolhydraat duidelijk en heeft verder het voordeel, dat nagenoeg alle er in optredende tusschenproducten geïsoleerd geworden zijn. Een merkwaardige tegenstelling tot het oude schema van *Neuberg*, die ons in verband met het vitamine

²⁾ Overzichten over de stofwisseling der spieren:

D. Moyle—*Needham*, The biochemistry of muscle, Londen, 1932; E. *Lehnartz*, Die chemischen Vorgänge bei der Muskelkontraktion, *Ergebn. Physiol.* 35, 847 (1933); J. K. *Parnas*, L'enchaînement des processus enzymatiques dans le tissu musculaire, *Verslag van het 5e Congrès de Chimie Biologique*, Brussel, 1935; O. *Meyerhof*, Ueber die Intermediärvorgänge bei der biologischen Kohlehydratspaltung, *Ergebn. Enzymforsch.* 4, 208 (1935); Jaarlijksche overzichten van de hand van *Parnas* in de *Annual Reviews of Biochemistry*.

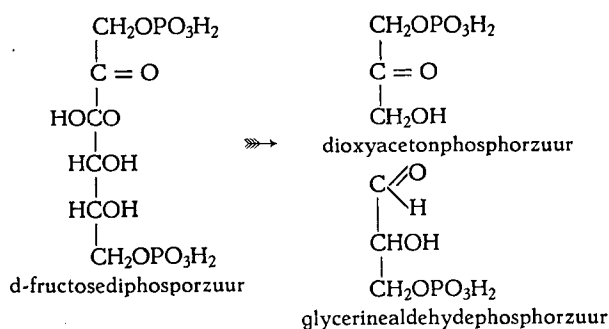
³⁾ De fermenten zijn de gewoonlijk zeer specifiek ingestelde katalysatoren der levende natuur; zij zijn thermolabel en niet-dialysabel; vele fermenten kunnen hun werking slechts uitoefenen in samenwerking met zoogen. cofermenten, stoffen van minder ingewikkelden bouw, die thermostabieler en dialysabel zijn.

B₁ zeer interesseert, is het optreden van pyrodruivenzuur (CH₃-CO-COOH) als tusschenproduct tuschen glycogeen en melkzuur (CH₃-CHOH-COOH), terwijl men vroeger aannam, dat het in anaerobiose in de spier gevormde pyrodruivenzuur uit melkzuur ontstaan zou zijn door den overgang van waterstof naar in de spier aanwezige waterstof-acceptoren.

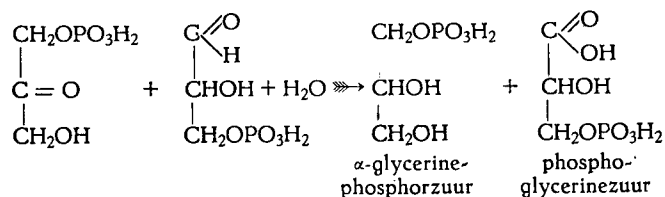
Volgens het schema van E m b d e n—M e y e r h o f verloopt de vorming van melkzuur uit glycogeen in de volgende trappen:

I. De vorming van een hexosediphosphorzuren ester, bijv. den zoogen. H a r d e n—Y o u n g-ester, d-fructosediphosphorzuur, uit glycogeen.

II. De omzetting van het hexosediphosphorzuur in twee triosephosphorzuren, het dioxyacetophosphorzuur en het glycerinealdehydphosphorzuur:

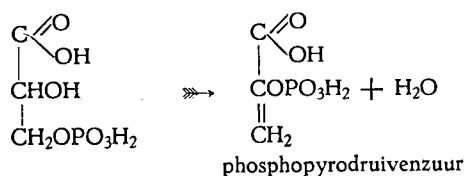


III. Dismutatie van de twee triosephosphorzurmoleculen tot α-glycerinephosphorzuur en phosphoglycerinezuur.

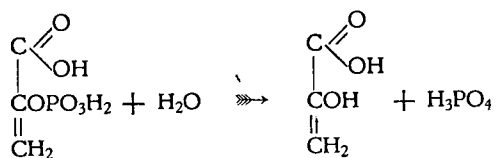


IV. Afsplitsing van phosphorzuur van het phosphoglycerinezuur, waardoor pyrodruivenzuur ontstaat. Deze afsplitsing verloopt als volgt:

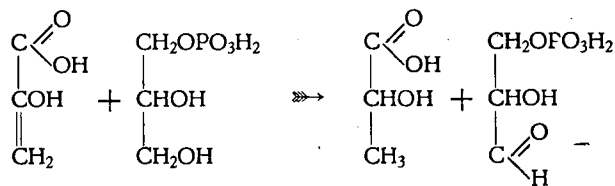
a. Omzetting van het phosphoglycerinezuur in phosphopyrodruivenzuur:



b. Afsplitsing van phosphorzuur van het phosphopyrodruivenzuur, waarbij het afgesplitste water weer intreedt:

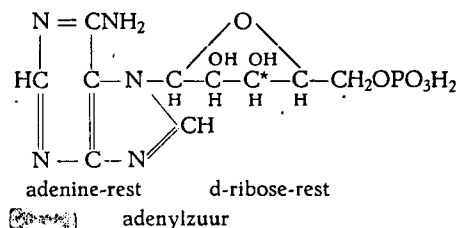


V. Dismutatie van een molecule pyrodruivenzuur en een molecule α-glycerinephosphorzuur tot melkzuur en glycerinealdehydphosphorzuur:



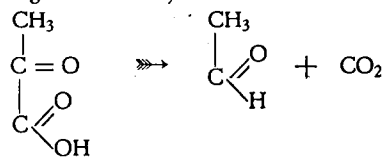
Het glycerinealdehydphosphorzuur dismuteert dan weer volgens de reactie III tot α-glycerinephosphorzuur en phosphoglycerinezuur, enz.

Al deze reacties worden katalytisch beïnvloed door fermenten, dikwijls in samenwerking met cofermenten. Zoo schijnt het adenylnzuur het coferment te zijn, dat een rol speelt bij de omzetting van phosphopyrodruivenzuur in pyrodruivenzuur en wel schijnt de afsplitsing van het phosphorzuur enkel tot stand te kunnen komen, wanneer er adenylnzuur aanwezig is om het phosphorzuur te binden (P a r n a s). Het adenylnzuur gaat hierbij over in het adenylnpyrophosphorzuur, dat door L o h m a n n in de spier ontdekt werd. In laatstgenoemde verbinding is waarschijnlijk het met * gemerkte koolstofatoom van het adenylnzuur door vorming van een ester gebonden aan het pyrophosphorzuur.



Volgens P a r n a s zou het adenylnpyrophosphorzuur weer in adenylnzuur overgaan bij de vorming van den hexosephosphorzuren ester uit glycogeen. Bij deze overdracht van phosphorzuur van adenylnpyrophosphorzuur op koolhydraat en van koolhydraatsplitsingsproduct op adenylnzuur zou volgens P a r n a s verder een belangrijke rol gespeeld worden door het kreatinephosphorzuur, dat eveneens afwisselend gesplitst en weer samengevoegd wordt. Tenslotte moet naast het adenylnzuur nog als coferment genoemd worden het magnesium-ion, dat als zoodanig eveneens door L o h m a n n ontdekt werd.

Er zijn vele aanwijzingen verkregen, dat voor de alcoholische gisting hetzelfde schema geldt tot en met het pyrodruivenzuur. Het pyrodruivenzuur splitst dan echter onder den invloed van het ferment carboxylase CO₂ af en gaat daarbij over in het aceetaldehyde:



Het zou mij te ver voeren uiteen te zetten, hoe men zich volgens de nieuwste vondsten van M e y e r h o f en medewerkers moet voorstellen, hoe verder het aceetaldehyde gedismuteerd wordt tot alcohol (d.w.z. aan welke stof het aceetaldehyde waterstof onttrekt om in alcohol over te gaan).

Voor ons is het echter van belang te weten, dat A u h a g e n ontdekt heeft, dat de carboxylase eveneens voor de uitoefening van zijn werking de medewerking van een coferment noodig heeft, dat hij genoemd heeft co-carboxylase. De co-carboxylase komt volgens A u h a g e n niet alleen voor in de gist,

doch, zij het ook in veel kleinere concentratie, eveneens in verschillende dierlijke organen, als hart, lever, nier. Kort geleden kwamen nu Lohmann en Schuster⁴⁾ tot het resultaat, dat de co-carboxylase, dien zij in zuiveren toestand uit gist afscheid- den, een diphosphorzure verbinding is van het vitamine B₁. In verband met de onderzoekingen van Peters openen zich hier natuurlijk wijde perspectieven.

Volgens Peters speelt het vitamine B₁ een rol bij de zuurstofopneming door hersenweefsel, volgens Lohmann en Schuster staat het in nauwe betrekking tot een stof, die noodzakelijk is om één der in anaerobiose optredende tusschenproducten van de koolhydraatstofwisseling eên bepaalde omzetting te doen ondergaan. Wij zullen dus op 17 April zeker een belangwekkende gedachtenwisseling mogen verwachten. Ik mag misschien eindigen met de hoop uit te spreken, dat deze bijeenkomst niet slechts ons, toehoorders, een beter inzicht in de onderhavige vraagstukken moge geven, doch dat zij eveneens van eenig nut moge blijken voor het nog verder door- dringen in een gebied van levensverrichtingen, waarop wij misschien verder voortgeschreden zijn dan op eenig ander gebied, maar dat ons juist daardoor zoo goed laat zien, welk een klein tipje van den sluier, die over de geheimen van het dierlijke organisme gespreid ligt, wij nog slechts hebben opgelicht.

625.85

THEORIE EN PRACTIJK DER DER ASFALT- EN TEERWEGEN *)

door

F. J. NELLENSTEYN.

Asfalt- en teerwegen bestaan uit verschillend steen- achtig materiaal, samengekit door een bindmiddel, asfaltbitumen of teer. Hoewel het steenachtig mate- riaal in deze mengsels kwantitatief ver overweegt, is toch het bindmiddel in hoofdzaak aansprakelijk voor de goede of slechte eigenschappen van het wegdek, en wel voor de stabiliteit van het dek, maar boven- dien voor de hoedanigheid van het oppervlak, o.a. bij het voor de practijk zoo belangrijke vraagstuk der stroefheid.

Voor de beoordeeling van de problemen, die bij de asfalt- en teerdekken optreden, is daarom de kennis van de constitutie van het asfaltbitumen, resp. van de teer, van overwegend belang. De stand van deze vraagstukken op het oogenblik kan als volgt aange- geven worden:

Nadat men de oplossing van het asfaltbitumenpro- bleem eerst geheel in organisch-chemische richting gezocht had, werd in 1923 door den schrijver¹⁾ een colloïd-chemische theorie over den bouw dezer stelsels gegeven. Hierbij werd, in tegenstelling tot de oude

⁴⁾ K. Lohmann en Ph. Schuster, *Naturwissenschaften* 25, 26 (1937).

*) Bewerkt naar een lezing, gehouden voor den Utrechtschen Chemischen Kring op 10 December 1936.

¹⁾ Bereiding en constitutie van asphalt, *Dissertatie Delft 1923*; *The constitution of asphalt*, *J. Inst. Petroleum Tech.* 10, 311 (1924).

organische theorieën, welke asfaltbitumen eenvoudig als een mengsel van verschillende organische verbind- ingsen beschouwden, het colloïdale karakter en de systematische bouw dezer stoffen aangetoond. Het asfaltbitumen bestaat uit een olieachtig medium en asfaltbitumenmicellen, welke een lyophil karakter hebben.

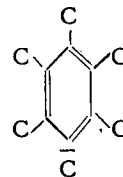
Tot hiertoe zijn vrijwel alle onderzoekers²⁾ het met deze theorieën eens. Er bestaat echter geen overeen- stemming, wat betreft den bouw van het micel.

In de bovengenoemde door den schrijver gepubli- ceerde theorieën werd de hypothese verdedigd, dat het asfaltbitumen een sterk beschermde lyophoobe sol is, waarbij het micel uit een kern van elementaire kool- stof bestaat, welke omgeven wordt door lyophile beschermende lichamen, die aan het micel een lyo- phil karakter geven. Deze theorie is in de laatste jaren bevestigd door de volgende feiten³⁾:

1. De oxydatie-producten der „asfalteneu" (met aether of laagkokende benzine uitgevlokke asfalt- bitumenmicellen) bevatten mellietzuur.
2. Deze oxydatie-producten zijn dezelfde als die van methaan-roet en van verschillende soorten actieve kool.
3. In asfalteneu is met behulp van Röntgenogrammen volgens Debye-Scherrer grafietische kool- stof aangetoond⁴⁾.

Hierdoor is definitief bewezen:

1°. dat de asfaltbitumenmicellen een kern bezit- ten, die althans ten deele bestaat uit tenminste 12 C-atomen van de volgende structuur:



2°. dat de micellen bestaan uit twee structureel verschillende bestanddeelen, waarvan één zeer na ver- want is aan roet, terwijl het andere bestanddeel een geheel ander karakter heeft,

3°. dat een deel van het „roet" cryptokristallijne grafiet is (de Röntgenogrammen toonen dit aan).

Hieruit volgt, dat de „polymerisatie"- en „conden- satie"-hypothesen, zooals die door verschillende on- derzoekers⁵⁾ nog steeds als de meest waarschijnlijke oplossing van het asfaltbitumenprobleem aangeprezen

²⁾ P. E. Spielmann, *Bituminous road surfacing as a colloid system*. *Roads & Road Construction* 7, 176 (1929); P. E. Spielmann and A. C. Hughes, *Asphalt roads*. *The roadmakers library*, Vol. V, London 1936; Charles Mack, *Colloid Chemistry of Asphalts*, *J. Phys. Chem.* 36, 2901 (1932); R. Wilhelm, *Ueber den kolloidalen Aufbau der Asphalte*. *Erdöl und Teer* 8, 20 (1933).

³⁾ F. J. Nellensteyn en R. Loman, *Asfaltbitumen en Teer*. Amsterdam, 1932.

⁴⁾ F. J. Nellensteyn, *Theoretical aspect of the relation of bitumen to solid matter*. *World Petroleum Congress*, 1933, p. 616, London.

⁵⁾ V. Kalischevsky and S. C. Fulton, *Chemical composition of asphalts and asphaltic materials*. *Nat. Petroleum News*, 23 Dec. 1931, p. 33. Sakhanov, *Neftyanoe i Slancevoe Khoz.* 7, 933 (1924); Charles Mack, *Proceedings of the technical sessions of the Association of Asphalt Paving Technologists held at Washington D.C., Dec. 1933*, p. 40.

J. Ph. Pfeiffer and P. M. van Doormaal, *J. Inst. Petroleum Tech.* 22, 414 (1936).

worden, definitief naar het rijk der fabelen verwezen kunnen worden.

Dit inzicht in de constitutie van het asfaltbitumen is van grooten invloed geweest bij de oplossing van verschillende problemen, die zich bij den asfalt- en teerwegenbouw in Nederland voorgedaan hebben. Met het in wezen lyophobe karakter van het asfaltbitumenmicel hangt ten nauwste samen de rol van de grensvlakspanning micel-medium bij de stabiliteitsvoorwaarden. Immers bij een zuiver lyophile sol kan vooral bij een zeer geleidelijke solvatatie van inwendige grensvlakspanningen nauwelijks sprake zijn.

De rol van de grensvlakspanning kon, in verband met A n t o n o w's regel over het verband tusschen oppervlakte- en grensvlakspanningen, door den schrijver als volgt geformuleerd worden:

Bij menging van asfaltbitumen met vloeistoffen, die volkomen mengbaar zijn met het medium en de beschermende lichamen dier bitumina, heeft er uitvloeking plaats, indien die vloeistoffen bij 25° een lagere oppervlaktespanning hebben dan 24—26 dyne/cm; bedraagt de oppervlaktespanning meer dan 26 dyne/cm, dan heeft er volkomen oplossing plaats, terwijl er bij 24—26 dyne/cm een grensgebied bestaat, waarbij de oplossing of uitvloeking afhangt van de meerdere of mindere stabiliteit van het asfaltbitumenmicel.

Deze oppervlaktespanningsregel werd door enkele nieuwe feiten ⁶⁾ bevestigd:

1°. konden op grond van dezen regel combinaties van vloeistoffen gemaakt worden, waarin asfaltbitumen of asfalteneen oplosbaar zijn, terwijl zij in elk der vloeistoffen geheel of gedeeltelijk onoplosbaar zijn.

2°. leidde de oppervlaktespanningsregel tot een nieuwe analyse-methode voor asfaltbitumen-teermengsels ⁷⁾.

Van het bovenstaande vindt men de volgende toepassingen in de practijk van den wegenbouw ⁸⁾.

a. *het mengen van teer en asfaltbitumen.* Door de lagere oppervlaktespanning van asfaltbitumen vlokt dit de teermicellen uit, wanneer het in te groote hoeveelheid wordt toegevoegd. In verschillende landen wordt daarom ten hoogste 20 % bitumen toegelaten in asfaltbitumen-teermengsels; in Nederland past men wel teer en asfaltbitumen afzonderlijk in den wegenbouw toe, doch bij voorkeur geen mengsels.

b. *de beoordeeling van het „vrije koolstof”-gehalte in teer en asfaltbitumen.* Onder „vrije koolstof” verstaat men het neerslag, verkregen door toevoeging van een overmaat zwavelkoolstof aan asfaltbitumen of teer. Zwavelkoolstof is, in verband met het verschil in critische oppervlaktespanning tusschen asfaltbitumen en teer, voor het laatste een uitvlokkingsmiddel, terwijl het asfaltbitumen oplost, is een bestanddeel, dat weinig of geen waarde heeft; het kan als

⁶⁾ F. J. Nellensteyn, De oplosbaarheid van asfaltbitumen en asfalteneen in enkele mengsels. Chem. Weekblad 28, 313 (1931).

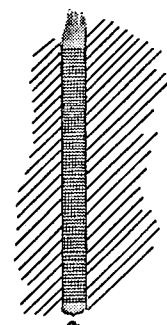
⁷⁾ F. J. Nellensteyn, Analysis of asphaltic bitumen-tar mixtures. World Petroleum Congress, 1933, p. 577, London; Standard methods for testing Petroleum and its products, London, 1935, p. 222.

⁸⁾ F. J. Nellensteyn en R. Loman, Asfaltbitumen en Teer. Amsterdam, 1932.

een verontreiniging worden beschouwd. Het neerslag, dat door zwavelkoolstof bij menging met teer ontstaat, is echter wel een nuttig bestanddeel van de teer, n.l. het micel. Vandaar, dat in Nederland en in de meeste andere landen voor het „vrije koolstof”-gehalte van asfaltbitumen alleen een maximum-, van teer daarentegen ook een minimum-eisch gesteld wordt.

c. *het micronengetal van teer* ⁹⁾. Bij teer bestaat een vrij groot deel van de kernen uit vrij grove deeltjes, die microscopisch zichtbaar zijn. Dit heeft geleid tot een beoordeelingswijze van de kwaliteit door telling van het aantal micronen. Dit is practisch mogelijk geworden, doordat men, op grond van de rol der oppervlaktespanning bij de peptiseerings- en uitvlokkingsverschijnselen, een geschikt verdunningsmiddel voor de teer kon vinden.

d. *de beoordeeling van de rol van de vulstof.* In de natuur vindt men asfaltbitumen gewoonlijk gemengd met zeer fijne anorganische bestanddeelen, meestal bestaande uit CaCO₃, een enkele maal ook wel uit klei of vulcanische asch. Bij de kunstmatig samengestelde mengsels voegde men ook dergelijke fijne anorganische poeders toe, waarvan men al spoedig den gunstigen invloed op de stabiliteit waarnam. Men gaf aan deze poeders den naam van „vulstoffen”, omdat men meende, dat men hiermede vooral een zoodanige opvulling van de holle ruimte tusschen het grovere steenachtige materiaal kon bereiken, dat er minder asfaltbitumen voor de totale opvulling noodig was. Vergelijkt men echter het ultramicroscopisch beeld van gefiltreerde asfaltbitumenoplossingen met dat van oplossingen van asfaltbitumen-vulstofmengsels, zowel van natuurlijke als kunstmatige, dan ziet men een zeer sterke toename van de kernen, vooral van de grovere, maar ook van de fijne. De bitumenlaag „a” tusschen het grovere steenachtige materiaal wordt hierdoor opgevuld met vulstofkernen (in zooverre is de naam vulstof niet onjuist). Dit leidt tot verhooging van de stabiliteit, welke o.a. tot uiting komt in een hoogere trekvastheid.



Berekening van asfaltmengsels ¹⁰⁾. In Nederland worden voornamelijk 3 types van asfaltmengsels toegepast, n.l.:

1. asfaltmortel, een mengsel van zand, vulstof en asfaltbitumen;
2. fijn dicht asfaltbeton, asfaltmortel, waaraan een geringe hoeveelheid fijn steenslag is toegevoegd, zonder dat dit een skelet vormt;
3. grof dicht asfaltbeton, een steenslagskelet, opgevuld met asfaltmortel.

Voor al deze mengsels komt het vooral op de samenstelling van de asfaltmortel aan; de berekening hiervan geschiedt op de volgende wijze:

Bij asfaltmortel heeft men een geraamte van zand, waarvan de holle ruimte door het bindmiddel, het asfaltbitumen-vulstofmengsel, opgevuld wordt. Uit de holle ruimte van het zand kan men de verhouding van het zand tot het asfaltbitumen-vulstofmengsel

⁹⁾ K. V. B. B. (Keuringsvoorschriften voor Bitumineuze Bouwstoffen) 1930, uitgave 1936, blz. 49.

¹⁰⁾ F. J. Nellensteyn en R. Loman, Asfaltbitumen en Teer. Amsterdam 1932, blz. 80.

berekenen. De asfaltbitumen-vulstofverhouding wordt op de volgende wijze berekend: Zooals reeds boven opgemerkt werd, verhoogt de vulstof de stabiliteit van het asfaltbitumen. Bepaalt men de trekvastheid van asfaltbitumen-vulstofmengsels in het apparaat van Michalis volgens de bij het portlandcement-onderzoek gebruikelijke methode, dan vindt men een maximum, dat de verhouding asfaltbitumen-vulstof aangeeft. Op soortgelijke wijze bepaalt men het voor de omhulling van het zand benodigde bitumen. Uit deze gegevens kan de samenstelling van de asfaltmortel volledig berekend worden. Heeft men eenmaal de mortelsamenstelling bepaald, dan is de berekening voor asfaltbeton eenvoudig. Voor fijn asfaltbeton heeft men geen theoretisch optimum voor de steenslag-mortelverhouding, daar het steenslag, dat in een hoeveelheid van ongeveer 25% van de mortel wordt toegevoegd, geen skelet vormt. Het bitumengehalte bepaalt men uit dat van de mortel en de voor de omhulling van het steenslag benodigde hoeveelheid.

Bij grof asfaltbeton, het hoofdtype van de in Nederland toegepaste asfaltmengsels, moet het steenslag wel een skelet vormen.

Teneinde zoo min mogelijk asfaltmortel te gebruiken, neemt men een mengsel van grof en fijn steenslag zoodanig, dat de holle ruimte ervan zoo laag mogelijk is. Uit de holle ruimte van het steenslag en de soortelijke gewichten van steenslag en asfaltmortel kan de verhouding van steenslag tot asfaltmortel bepaald worden; verder moet men nog rekening houden met de hoeveelheid bitumen, die noodig is voor de omhulling van het steenslag.

Daar de samenstelling van de mortel bekend is, kan men op deze wijze de verhouding van steenslag, zand, vulstof en bitumen in het grof asfaltbeton uitrekenen. In de practijk blijft men met het bitumengehalte iets boven, met het vulstofgehalte iets beneden de theoretische samenstelling. Men blijft daardoor, wat de houdbaarheid betreft, aan den veiligen kant, ten koste van de stabiliteit. De samenstelling van het asfaltbeton, waartoe men op deze wijze komt, is voor de beide voornaamste steenslagsoorten basalt (s.g. 3.0) en porfier (s.g. 2.75) de volgende:

	basalt	porfier
steenslag 27—2.4 mm :	60 %	57 %
zand 2.4—0.075 mm :	32 ..	35 ..
vulstof < 0.075 mm :	8 ..	8 ..
	100 %	100 %
hierop asfaltbitumen :	7 %	7 %

Op de buitenwegen treft men, wat de bitumineuze wegconstructies betreft, behalve de grind- en steenslagwegen, die een oppervlaktebehandeling met asfaltbitumen of teer gehad hebben, voornamelijk grof asfaltbeton aan. In de steden past men het ook wel toe, doch toch meer fijn asfaltbeton en asfaltmortel. Hoewel de afslijting bij grof asfaltbeton zeer gering is, kiest men voor druk stadsverkeer toch liever de fijnere mengsels, die een nog geringere afslijting vertoonen. Zeer gunstige ervaring heeft men in dit opzicht ook met het vroeger veel toegepaste stampasfalt, dat practisch geheel uit vulstof en asfaltbitumen bestaat. Dit systeem is echter in Nederland wegens de gladheid verlaten.

Zusammenfassung. Es wurde eine Übersicht vom heutigen Stande des Asphaltbitumenproblems gegeben. Aus neueren Versuchen ergibt sich unzwei-

deutig, dass die Polymerisations- und Kondensations-theorien nicht richtig sind. Bei Asphaltbitumen und Teer besteht wenigstens ein Teil der Mizellkerne aus graphitischem Kohlenstoff.

Verschiedene Anwendungen der kolloidchemischen Theorien über Asphaltbitumen und Teer auf die Praxis des Strassenbaues wurden besprochen. Zum Schluss wurde eine Berechnung verschiedener Asphaltdecken gegeben.

Scheveningen, Rijkswegenbouwlaboratorium, Maart 1937.

577:15/17

OVER BOKATALYSATOREN. II.

door

R. BRINKMAN.

In het voorgaande deel zijn eenige voorbeelden van biokatalyse gegeven, waarbij vooral de chemische opbouw van een enzymstelsel werd toegelicht. Het mechanisme der enzymwerking is daardoor echter nog niet veel duidelijker geworden, al blijkt er wel uit, dat men naast „activeering” vooral ook met „transport” te doen heeft door middel van een reeks gekoppelde reacties.

De volgorde dezer reacties is bij oxydatieve processen dikwijls uit hunne redoxpotentialen als maat hunner vrije energie te voorspellen.

De eigenlijke activeering echter, het in een reactieven toestand brengen van bepaalde plaatsen in het substraat-molecule, zoodat de reactiesnelheid sterk wordt vergroot of ook een reactie eerst tot stand kan komen, wordt meestal in verband gebracht met de aanwezigheid van kolloidale stoffen als „drager” van een actieve groep. Practisch verloopt een biokatalyse altijd in een microheterogene omgeving, zoodat de principes der *kontaktkatalyse* hier vanzelf naar voren komen.

Een voorbeeld van activeering bij de katalyse der peroxyde-splitsing door ijzer geeft het onderstaande lijstje:

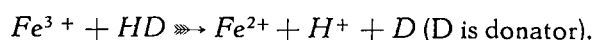
- 1 mol. ferro- of ferrizout splitst 10^{-5} mol. H_2O_2 per sec.
- 1 mol. haem splitst 10^{-2} mol. H_2O_2 per sec.
- 1 mol. katalase (haem+koll.drager) splitst 10^5 mol. H_2O_2 p. sec.

Door binding van haem met allerlei cyclische stikstofbasen wordt reeds een hogere katalytische werkzaamheid verkregen, evenals door adsorptie aan kool- of grafietoppervlakte; de vereeniging met de specifieke kolloidale, uit cyclische stikstofbasen opgebouwde proteïne-drager brengt eerst de enorme stijging teweeg, zooals die biologisch wordt gevonden.

Hoe belangrijk deze *dragerfunctie* voor de specificiteit der enzymwerking is, blijkt uit de vereeniging van haem met de iets beter bekende drager het globine, tot haemoglobine. Deze stof heeft geen katalytische eigenschappen meer, doch is in staat tot onmiddellijke reversibele zuurstofbinding, in afhankelijkheid van de zuurstofspanning, zooals er niet één andere in de synthetische chemie bekend is. Het bekende onderzoek van Hartridge en Roughton met de reactiesnelheidsmeting in stroomende vloeistoffen heeft aangetoond, hoe snel de zuurstofbinding tot stand komt (reactie compleet binnen 0.001 sec.)

en hoe de bindingssnelheid practisch onafhankelijk van de temperatuur is. Dit zegt dus, dat het zuurstof-bindende ferro-atoom in het haem zoodanig geactiveerd is, dat elk vrij zuurstofmolecule, dat er dicht genoeg bij komt, wordt gebonden.

Tot *zuurstofactivering* is haemoglobine niet in staat; daarvoor moet het haem weer aan een anderen drager zijn gebonden, terwijl de adsorbtie van het dan gevormde „ademferment” aan intracellulaire phasengrensvlakken vrijwel onmisbaar is. Het verschil tuschen „binding” van zuurstof aan het ijzeratoom van haemoglobine (precies 1 mol. zuurstof per atoom ijzer) en de verbinding met het ijzeratoom van het ademferment blijkt duidelijk uit het tweewaardig blijven van ijzer in oxyhaemoglobine, en het in den ferrivorm overgaan van het geoxydeerde ademferment, waardoor het dan als acceptor van getransporteerde waterstofatomen kan dienen:



Nog een andere specificering van het haem leidt tot een enorme actieve *peroxydase*, welke de oxydatie van chinogene polyphenolen door H_2O_2 katalyseert. De invloed van den drager blijkt wel sterk uit het feit, dat de katalase geen peroxydatische eigenschappen, en de peroxydase geen katalatische meer heeft, hoewel in beide het haem de active groep is en ook in beide alleen de ferro-vorm voorkomt.

Om het nog eens samen te vatten: de katalytische werkzaamheid van ijzer (in oxydatische, peroxydatisch en katalatisch opzicht) wordt door opneming in organische binding, speciaal in cyclische stikstofbevattende basen, maximaal in haem, verder door adsorbtie aan phasengrenzen, en maximaal door binding van haem aan specifieke kolloïdale dragers tot een zoodanige werkzaamheid opgevoerd (10^{10}), dat deze nog alleen van het aantal botsingen tuschen enzym en substraat afhangt, m.a.w., dat elk samen treffen een reactie ten gevolge heeft.

Met behulp van de experimenteele gegevens der contactkatalyse kan men nu probeeren een hypothese over de beteekenis der „drager”-kolloïden op te stellen, die er, schematisch, b.v. over katalase, als volgt zou uitzien (Frankenburg):

1. H_2O_2 -moleculen komen in de buurt van de enzymdeeltjes;
2. H_2O_2 -moleculen worden aan de kolloïdoppervlakten geconcentreerd;
3. De H_2O_2 -moleculen bewegen in de adsorbtie laag naar de plaatsen waar zich de actieve groepen bevinden;
4. Losmaking of afsplitsing der H—O—OH-binding onder invloed van het haem Fe;
5. De splitsings-producten, O_2 en $2H$, worden door adsorbtie aan de inactieve deelen van het phasengrensvlak aan de haemgroepen onttrokken, zoodat deze laatste weer vrij komen;
6. O_2 laat los van den drager, de $2H$ -atomen reduceeren een H_2O_2 molecule tot $2H_2O$, wat ook van den drager loslaat;
7. De reactieproducten verdwijnen uit de omgeving van het enzymmolecule.

De punten 1 en 7 vormen dus het *diffusieproces* naar en vanaf den katalysator, en, waar de biokatalysatoren meestal intracellulair liggen, en daarin nog

aan bepaalde structuur zijn gebonden, zullen deze diffusietijden dikwijls de limiting factor voor b.v. intensieve weefsel-oxydatie vormen. Soms moet men ook aannemen, dat de diffusie van substraat naar enzym belet kan worden, b.v. in de levercel, waar glycogeen en glycogenase beide aanwezig zijn, en direct na den dood alle glycogeen gehydrolyseerd wordt.

Bij enzymreacties welke langzamer verlopen (b.v. hydrolysen der spijsvertering) zijn het waarschijnlijk processen als no. 4 en 5, welke den meesten tijd kosten (splitsing van de enzym-substraatverbinding).

De mechanismen, welke men zich bij de punten 2—6 kan voorstellen, en de energie-uitwisseling, welke hierbij vereischt wordt, zijn dezelfde welke bij de tegenwoordige studie der *contactkatalyse* en der *activeringsenergie* ter sprake komen, en worden dus hier niet verder behandeld. Slechts zij vermeld, dat bij biokatalyse geen uitzonderingen op de thermodynamische hoofdwetten zijn gevonden, en dat men wel kans schijnt te zien ook de strenge specificiteit uit de drager-structuur te verklaren.

De opvatting van enzymen als verbinding van actieve groep met kolloïdale drager is niet onvereinigbaar met hunne isoleering in typischen *kristalvorm*; men denke slechts aan het gemakkelijk kristalliseerbare haemoglobine; ook het flavinferment is in zeer actieve kristallen verkregen.

Bij vele gekristalliseerde fermenten, zooals urease, trypsine, pepsine, pancreasamylase, heeft men geen speciale actieve groep kunnen aantoonen, zoodat het nog moeilijk is hier een mechanisme, analoog aan het voor katalase beschrevene, aan te nemen.

Dat kristalliseerbaarheid echter ook nog bij een ongetwijfeld zeer gecompliceerd systeem mogelijk is, blijkt wel uit de kristallisatie van een *virus*, d.i. van een eiwitcomplex wat in levende cellen tot voortplanting in staat is. Het schijnt niet moeilijk te zijn uit het perssapp van door mozaïkziekte aangetaste tabaksplanten een kristallijne eiwitstof te isoleeren, welke *infectieus* is. Herhaalde omkristallisatie en constantheid van allerlei physisch-chemische en ook immunologische criteria maken het zeker, dat de geïsoleerde eiwitkristallen zelf het virus vormen. Zoodat men geneigd zou zijn van „levende” kristallen te spreken; er moet echter bij vermeld worden, dat tot nu toe de „cultuur” van dit virus alleen in levende plantencellen mogelijk bleek.

539.15

KAN DE MODERNE ATOOMTHEORIE GEPOPULARISEERD WORDEN?

door

H. A. KRAMERS.

Dat er een serieuze vraag naar populaire uiteenzettingen van de nieuwste resultaten der wetenschap bestaat, daaraan bestaat geen twijfel, en evenmin kan ontkend worden, dat menig man van wetenschap den oprechten drang gevoelt, om een breeder publiek van die resultaten op de hoogte te stellen. Derhalve verschijnen er populair-wetenschappelijke werkjes; nu eens richten deze zich speciaal tot de jeugd, dan weer

zijn ze voor den „ontwikkelden leek" geschreven. In het laatste geval zijn er nog vele schakeeringen mogelijk ten aanzien van den graad van ontwikkeling, die bij den lezer voorondersteld wordt.

Is het echter mogelijk, om de essentie van een wetenschap den niet-vakman bij te brengen? Heel scherp is deze vraag niet, maar het is wel het veiligst haar pertinent met een „neen" te beantwoorden. Vragen we dus liever: wat, en hoeveel, kan er — in het beste geval — met populariseering van deze of gene wetenschap bereikt worden. Voor sommige wetenschappen kan er zonder twijfel veel bereikt worden; steeds dan zal dit gelden, waar voor het verkrijgen van resultaten het geduldige, moeizame werk van den vakman vereischt werd, maar waar het begrijpen dier resultaten zelf geen extravagante eischen aan het begripsvermogen stelt. Hoe kan men den leek niet laten genieten van, en werkelijk beleeren omtrent archaeologie, geschiedenis, geologie, ziektekunde enz. enz. Dat het dan wel kan voorkomen, dat hij zich verbeeldt een archaeoloog, een historicus, enz. te zijn geworden, en dat het populariseeren hier een bij tijd en wijle gevaarlijk diletantisme in de hand heeft gewerkt, zal ik geenszins ontkennen; maar een voldoende reden om over alle populariseeringen den banvloek uit te spreken, is dit mijns inziens niet. Ook in de vakkringen zijn er diletanten.

Hoe ver kan men bij de exacte vakken met populariseeren gaan? Dit is een netelige vraag. Communis opinio is, dat men ten aanzien der *wiskunde* al heel weinig ver kan komen; gelukkig bestaat er ook geen uitgesproken behoefte aan een bevattelijke uiteenzetting van de groote wiskundige ontdekkingen van de laatste eeuw. Zelfs voor wiskundigen van het vak is het gemeenlijk niet eenvoudig, om er achter te komen, wat hun collega's in een andere branche der wiskunde dan de hunne, nu wel eigenlijk gevonden hebben. Populaire werkjes over wiskunde hebben dan ook gewoonlijk slechts de bescheiden, zij het ook geenszins onbelangrijke opgave, om de liefde voor en de nieuwsgierigheid naar dit vak aan te kweken of te onderhouden.

Hoe staat het echter met het „op één na meest exacte vak", de *natuurkunde*? Het is tot de niet-physici doorgedrongen, dat er in de laatste 25 jaren baanbrekende ontdekkingen zijn gedaan, waarvan het theoretische belang minstens zoo groot is als dat der relativiteitstheorie en waarvan het praktische belang reeds in menige technische toepassing aan den dag treedt. De filosofisch geïnteresseerde niet-physici, niet het minst de vak-philosophen zelf, werpen zich met graagte over de nieuwe inzichten omtrent causaliteit en determinisme in de doode natuur, nu eens met de bedoeling om ze te bestrijden, dan weer met de bedoeling om ze „beter" te formuleeren dan de physicus dat zelf kan, en ook wel met de bedoeling om te bewijzen, dat de filosofen het altijd wel geweten hebben. Daarnaast bestaat er echter belangstelling voor de nieuwe ontdekkingen zelf; men wil graag meer te weten komen over het mechanisme, dat de structuur der atomen en hun wisselwerkingen beheerscht. Die nieuwsgierigheid is niet het geringste bij de chemie-geïnteresseerden en bij de vak-chemici; ieder, die zich ernstig voor de theoretische zijde der chemische verschijnselen interesseert, stuit vroeg of laat op vragen, waarvan de oplossing van den kant der atoomphysica komen moet.

De grondslagen van de atoomtheorie vormen, reeds een acht à negen jaar lang, een samenhangend, min of meer afgesloten geheel; men mag b.v. aannemen, dat ze een voldoende basis vormen voor de beantwoording van alle vragen, die de chemie stellen kan. Veranderingen zijn hoogstens nog te verwachten, ten aanzien van de paedagogische kwestie, hoe men die grondslagen op de meest effectieve wijze aan een ander duidelijk maakt. Ieder populair werkje over atoomtheorie is in de eerste plaats een poging, om zonder gebruik van hoogere wiskunde en aansluitend bij een elementaire kennis van macroscopische physieke verschijnselen, den lezer in groote trekken op de hoogte te stellen van al datgene, wat reeds „zeker" is. De samenhang tusschen periodiek systeem en kernmodel van het atoom staat hier in het middelpunt der belangstelling. Dat daarnaast de populaire schrijver ook iets over kernphysica vertellen wil, is zonder meer begrijpelijk. Wel is waar staat deze nieuwste spruit der physica nog maar in zijn kinderschoenen, maar de hier verkregen resultaten zijn zoo verrassend en vaak ook zoo gemakkelijk te begrijpen (veel gemakkelijker b.v. dan de grondslagen der quantumtheorie!), dat populariseering alleszins gerechtvaardigd is. Ik denk daarbij in de eerste plaats aan de methoden en theoretische denkbeelden der „kernchemie".

Onlangs heeft de Duitsche physicus *Max Born*, vroeger professor te Göttingen, thans te Edinburgh, een populair boekje in dezen zin geschreven; het werd op uitstekende wijze door *Dr. Custers* uit Eindhoven, vertaald onder den titel „Het rusteloos heelal" ¹⁾. Het is interessant om te zien, hoe hier een van de beste en meest ervaren theoretische physici van onzen tijd, die ook een werkzaam aandeel heeft gehad in de ontwikkeling der quantumtheorie, zich van zijn taak als popularisator kwijt. Gewoonlijk treden namelijk als populaire schrijvers over physica niet de coryphaeën der wetenschap zelf op. Wat voor den vakphysicus in de eerste plaats bij *Born* opvalt, is, dat hij met nergens falende zekerheid direkt aanstuurt, op wat volgens de moderne inzichten de meest essentiele punten en de belangrijkste voorbeelden zijn. Zoo komen in het inleidend hoofdstuk „de lucht en haar verwanten", waarin de kinetische gastheorie en de chemische atoomtheorie behandeld worden, de monomoleculaire lagen en de proeven over molecuulstralen ter sprake (in de school-physica en -chemie zou dat ook best kunnen geschieden); waar over ionen en electronen gesproken wordt, wijst *Born* direct op versterkerlampen en *Wilson*-kamera. Uitvoerig wordt, bij de behandeling van „deeltjes" en „golven" in de quantumtheorie, op het begrip groepsnelheid ingegaan; de mogelijkheid, om de deeltjes en de golfvoorstelling te verbinden, berust immers geheel op de eigenschappen van golfgroepen. De mededeelingen over kosmische stralen en kernreacties in het laatste hoofdstuk zijn elementair gehouden, maar up to date.

Maar zullen de lezers nu wel alles begrijpen? Vooral het hoofdstuk over de quantumtheorie is moeilijk, en er worden hier heel wat hoogere eischen aan hen gesteld, dan op de eerste tien bladzijden. Hoe kan het ook anders, gezien het onderwerp? Vaak wordt de meening verkondigd, dat men van de quantumtheorie nooit iets begrijpen zal, als men de mathematische beteekenis van de differentiaalvergelijking van

¹⁾ Uitgeversbedr. „De Spiegel" te Amsterdam.

Schrödinger niet doorgrondt, en hiervoor is zeer zeker juist die hogere wiskunde noodig, die Born en iedere andere popularisator met hem, wil ontzeilen. Heeft Born zijn zoontje Gustav, aan wien hij het boek opdroeg, en de vele andere lezers, voor wie hij schreef, kunnen bereiken, of is het gebleven bij een „gallant effort”? Denkt men aan de hopelooze resignatie, waarmede velen Einstein's beroemde populaire boekje van 20 jaar geleden over de relativiteitstheorie ter zijde hebben gelegd, dan voorzie ik ook hier teleurgestelde lezers. Maar het optimistische idealisme van den popularisator leeft ook in mij; afgezien van de speciale liefde, die de physici als zoodanig voor hun atoomtheorie hebben, is deze een zoo schoon en belangrijk „cultuurgoed”, dat men niet op moet houden de dorstige menschheid er mede te imbibeeren. En Born's boek is een belangrijke schakel in de pogingen, om den best verteerbaren vorm te vinden.

Het antwoord op de in den titel gestelde vraag is daarmee niet gegeven; dit antwoord kan m.i. ook niet uit beschouwingen volgen, maar moet door de praktijk gebracht worden. En deze heeft mij, gedurende de laatste 15 jaren, geleerd, dat er heel wat meer niet-physici zijn, wien men de hoofdzaken der atoomtheorie kan „bijbrengen”, als pessimisten (waaronder veel bekwame oudere physici en chemici) wel eens gewend zijn te gelooven. En vraagt men mij, hoeveel die bekwame leken dan wel geleerd hebben, en hoeveel er is blijven hangen, dan heb ik er niets op tegen om te antwoorden, dat het vaak heel weinig is, maar ik voeg daar direct aan toe, dat de atoomtheorie m.i. niet in een ongunstigere positie verkeert dan de klasieke natuurkunde, of de scheikunde of de biologie.

Leiden, Maart 1937.

632.3 : 633.61

OVER DE ROODE KLEURSTOF, DIE
OPTREEDT IN SUIKERRIET BIJ
SEREH-ZIEKTE.

door

J. C. TINBERGEN—VAN DER VLOODT.

I. *Ontstaan van de verkleuring in het suikerriet
Vroegere onderzoekingen.*

In 1898 vond Raciborski, dat suikerrietstengels, die een looistofoplossing hadden opgenomen, na eenige dagen een roode verkleuring te zien gaven, die deed denken aan die, welke bij sereh-ziekte in het riet optreedt.

Uitvoerige experimenten hierover deed von Wolzogen Kühn.¹⁾

Hij bestudeerde het ontstaan van de roode kleur, en kwam tot de conclusie, dat men hier waarschijnlijk te doen heeft met een nekrobiotisch proces, dat in de langzaam afstervende cellen verloopt.

Stukjes suikerriet, volkomen steriel gehouden, en bij 30° C behandeld met verschillende chemicaliën, zooals phosphorzuur (10%-ig), sublimaat (5%-ige oplossing of vast), wijnsteen zuur (vast), vertoonden na enkele dagen een roode verkleuring, gelijk aan

¹⁾ Dissertatie Delft 1923, „Onderzoekingen aangaande de mikroflora, aanwezig in normaal en sereh-ziek suikerriet”, waarin ook de oudere literatuur over de roode kleurstof voorkomt.

die, welke een symptoom van sereh-ziekte is. D.w.z.: de knopen werden sterk rood gekleurd, het weefsel daaromheen minder intens rood.

Von Wolzogen Kühn isoleerde de kleurstof uit riet, dat rood gekleurd was, op de volgende wijze. Het riet werd geëxtraheerd met alcohol, vervolgens werd de kleurstof uit de oplossing verwijderd door haar in stukjes filtreerpapier te doen absorbeeren; deze stukjes werden, na uitwasschen met koud water, gedroogd. De kleurstof is uit het filtreerpapier weer op te lossen met warme alcohol.

Hij vergelijkt nu de eigenschappen van de zoo verkregen kleurstof met die van verschillende andere kleurstoffen, en vindt vele punten van overeenkomst met alizarine en purpurine en wel de volgende:

1°. de kleur van droge purpurine en alizarine toont veel overeenkomst met de kleur van de rietkleurstof, evenals de kleurstoffen in oplossing;

2°. de oplosbaarheid in diverse oplosmiddelen gaat parallel;

3°. de plaats van de absorptiebanden van de alcoholische oplossingen in het zichtbare deel van het spectrum is ongeveer dezelfde.

4°. alcoholische oplossingen van purpurine en rietkleurstof geven overeenkomstige verkleuringen met zoutzuur, verdund kaliumhydroxyde en koper-sulfaat-oplossing.

Von Wolzogen Kühn besluit hieruit, dat de roode rietkleurstof verwant moet zijn met alizarine en purpurine, en dat ze waarschijnlijk identiek is met purpurine.

II. *Isoleering van de rietkleurstof.*

Om de waarnemingen en conclusies van von Wolzogen Kühn te kunnen controleren, bereidde ik een hoeveelheid roode kleurstof op de volgende wijze:

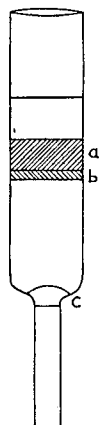
Rietstokken werden in stukken gesneden en deze stukken in laagjes onderverdeeld. De laagjes werden in een thermostaat bij 30° C geregeld met 10%-ig phosphorzuur bevochtigd. Na circa één week was de roode verkleuring het sterkste. Het riet werd dan langdurig met koud water gewasschen, om alle phosphorzuur te verwijderen, en daarna werden de gekleurde deelen eruit gesneden en gedroogd bij ongeveer 50° C.

De kleurstof werd hieruit met 96%-ige alcohol geëxtraheerd. Het oranje-roode extract gaf met loog, ammoniak of soda-oplossing een rood-violette troebeling; met zuren en aluminiumchloride-oplossing ontstond een gele verkleuring; met water en aether vormden zich neerslagen.

Van het neerslaan van de kleurstof met water uit de alcoholische oplossing werd gebruik gemaakt bij de zuivering: Het neerslag werd afgefiltreerd en na uitwasschen met water weer opgelost in warme alcohol. Deze oplossing filtreerde ik door een kolom aluminiumhydroxyde. Hierin adsorbeerde de kleurstof zeer goed. Er ontstond een breede paarse band. De adsorptiekolom vertoonde bovendien nog een lichtgroene band van het uit het riet mee-geëxtraheerde chlorophyl (zie figuur 1).

Na de adsorptie werd de kolom uitgewasschen met alcohol en daarna met aether, teneinde de plantewassen en andere organische verontreinigingen te verwijderen. Dan werd het chromatogram uit de buis gedrukt en de paarse ring, zooveel mogelijk afgescheiden van de rest, in warme alcohol gebracht,

waaraan wat zoutzuur was toegevoegd. (Met warme alcohol alléén loste de kleurstof niet meer uit het adsorptiemiddel op). Na bezinken van het aluminium-



Figuur 1: Schema van een chromatogram in aluminiumhydroxyde, verkregen met een ongezuiverde oplossing van de roode rietkleurstof in alcohol.

a = paarse adsorptieband van de rietkleurstof, b = groene adsorptieband van chlorophyl, c = watten.

hydroxyde werd de bovenstaande vloeistof afgeschonken en gefiltreerd. Met water ontstond dan in het filtraat een donkerrood, grof neerslag van de kleurstof. Dit bezonk spoedig. De bovenstaande vloeistof was geheel helder en kleurloos.

Het neerslag werd afgefiltreerd, zorgvuldig met aether gewasschen en daarna met warm zoutzuur, teneinde eventueel aanwezige aluminiumzouten, te verwijderen.

Ten slotte werd met water nagespoeld. Het neerslag werd bij 50° C gedroogd. Er werd een donkerbruin poeder verkregen.

III. Vergelijking der eigenschappen van de roode rietkleurstof en van purpurine.

a. *De oplosbaarheid.* De oplosbaarheid van de rietkleurstof in diverse oplosmiddelen is in het algemeen zeer gering. Van de verschillende onderzochte organische oplosmiddelen bleken alleen methyl- en aethyl-alkohol, pyridine en dioxaan als oplosmiddel bruikbaar. De kleurstof loste hierin met oranje-roode kleur op.

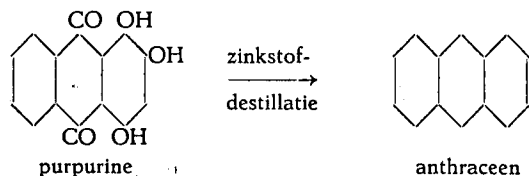
Purpurine bleek, behalve in de vier bovengenoemde, ook in vrijwel alle andere daarop onderzochte organische oplosmiddelen oplosbaar te zijn (b.v. in benzol, toluol, nitrobenzol en chloroform).

Bij de anorganische oplosmiddelen kreeg ik een soortgelijk resultaat:

Purpurine loste vlot op in verdund en sterk zwavelzuur, verdunde en sterke loog, sodaoplossing e.d., met violette of rood-violette kleur.

De rietkleurstof loste niet op in verdunde loog of zwavelzuur, verkoelde met sterk zwavelzuur, en loste na koken met gele kleur op in sterke loog. Een overeenkomst tusschen purpurine en de rietkleurstof is hun beider geringe oplosbaarheid in water en zoutzuur.

b. *Gedrag bij de zinkstofdestillatie.* Purpurine en andere anthrachinon-derivaten geven bij zinkstofdestillatie anthraceen:



Deze zinkstofdestillatie kan, naar een voorschrift van

H. Behrens, als volgt microchemisch uitgevoerd worden:

De uitgetrokken punt van een hardglazen buisje wordt opgevuld tot 0.5 cm met een mengsel van zuiver zinkvijsel en de te onderzoeken stof (in de verhouding 1:1) en vervolgens wordt nog 1.5 cm zinkvijsel daarop gebracht (figuur 2).



Figuur 2: Buisje voor microchemische zinkstofdestillatie.

f = reep filtreerpapier, z = zinkvijsel, m = mengsel kleurstof en zinkvijsel.

Eerst wordt het zinkvijsel verwarmd tot het roodgloeiend is en dan wordt ook het mengsel langzaam verwarmd.

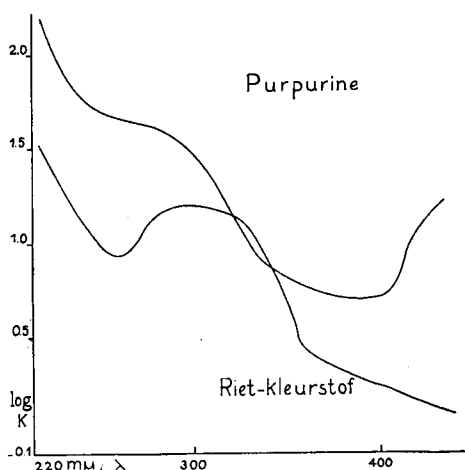
Om het einde van het buisje wordt een stuk nat filtreerpapier geslagen, waardoor de nevels worden gecondenseerd. Na de verhitting wordt de punt van het buisje, waarin zich de resten van zink en kleurstof bevinden, afgevijld, en het van de punt ontdane buisje doorgespoeld met een enkele druppel benzol. Hierin lost eventueel gevormd anthraceen op, welke stof kan worden aangetoond door oxydatie met sterk HNO₃ tot anthrachinon. Dit chinon kristalliseert uit nitrobenzol in dichroïtische kristallen. Een andere methode voor het aantoonen van anthraceen berust op de vorming van een verbinding hiervan met chrysaminezuur (tetranitro-1.3-dioxyanthrachinon), weer een andere op de vorming van een verbinding met pikrinezuur. In beide gevallen ontstaan karakteristieke molekuulverbindingen. Bij de zinkstofdestillatie van purpurine gaven mij deze drie methodes een positief resultaat, terwijl bij de zinkstofdestillatie van de rietkleurstof geen anthraceen ontstond. De roode kleurstof is dus geen anthrachinonderivaat.

c. *Het absorptiespectrum.* De hoeveelheid licht van bepaalde golflengte, die door een zekere laag stof wordt geabsorbeerd, geeft men aan door den extinctiecoëfficiënt. Deze wordt gedefinieerd door de wet van Lambert-Beer: $\log K = \log 1/c + \log 1/d + \log I_0/I$ (c = conc. in g/l, d = laagdikte, I_0 = intensiteit van het invallend licht, I = intensiteit van het doorgelaten licht). De spektrografische metingen werden uitgevoerd voor het ultraviolette en voor het zichtbare absorptiegebied.

Voor het eerste werd gebruik gemaakt van de kwartsspektrograaf met wolframvonk als lichtbron, welke door Van der Hulst en Cohen Henriques beschreven is²⁾. Voor het zichtbare absorptiegebied werd een soortgelijk toestel gebruikt. Als lichtbron dient hier een klein elektrisch lampje (autolampje); de hier gebruikte lenzen behoeven niet van kwarts te zijn.

²⁾ Chem. Weekblad 32, 210 (1935).

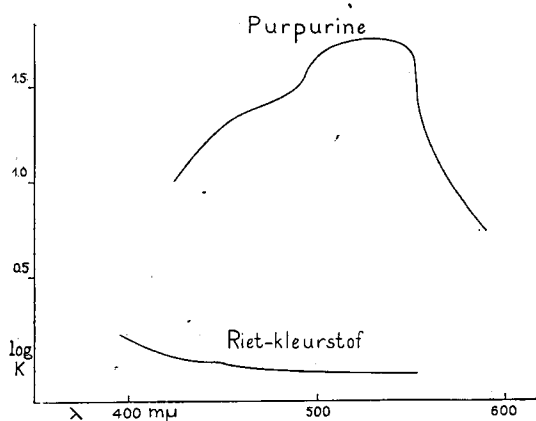
Als oplosmiddel was ik hier aangewezen op alcohol. Deze moet voor metingen in het ultraviolette gebied gezuiverd worden volgens de methode van *Castille* en *Henri*³⁾.



Figuur 3: Absorptiekrommen van purpurine en rietkleurstof in het ultraviolette gebied van het spectrum.

Figuur 3 en 4 geven, respectievelijk voor het ultraviolette en zichtbare deel van het spectrum, de waarden van $\log K$, afgezet op de verticale as, als functie van de golflengten.

De extinctiecoëfficiënten lopen voor verschillende golflengten voor purpurine en rietkleurstof sterk uiteen.



Figuur 4: Absorptiekrommen van purpurine en rietkleurstof in het zichtbare gebied van het spectrum.

De lijn van purpurine vertoont b.v. bij circa 500 $m\mu$ een top. Deze ontbreekt geheel bij de rietkleurstof, zoodat het uitgesloten mag worden geacht, dat deze kleurstof identiek is met purpurine.

Conclusie.

Kort samenvattend kunnen we dus zeggen, dat blijkt

- 1°. de geringe oplosbaarheid in de meeste oplosmiddelen;
- 2°. de zinkstofdestillatie;
- 3°. de absorptie in het ultraviolette en het zichtbare gebied van het spectrum, de rietkleurstof niet overeenkomt met purpurine, en geen anthrachinonderivaat is.

³⁾ Bull. soc. chim. biol. 6, 209 (1924).

Carotinoïd-eigenschappen vertoont de rietkleurstof niet; met sterk zwavelzuur treedt geen blauwkleuring, maar verkoling op.

Voorts blijkt, o.a. uit de geelkleuring, die een alcoholische oplossing van de rietkleurstof met zoutzuur geeft, dat het evenmin een anthocyaan kan zijn.

Voor de toestemming tot het herhaald gebruik van de spektrografen ben ik Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman veel dank verschuldigd.

Delft, Lab. voor Technische Botanie der T.H., Februari 1937.

668.524.8

DE AETHERISCHE BLADOLIE VAN AMOMUM DEALBATUM ROXB.

door

A. J. ULTÉE.

Het geslacht *Amomum*, fam. der Zingiberaceën, is rijk aan vertegenwoordigers, welke — vooral in de zaden — een aetherische olie bevatten. Door de moeilijkheid voldoende uitgangsmateriaal te verkrijgen en de geringe opbrengst zijn deze oliën, op een enkele uitzondering na, slechts zeer summier onderzocht. ¹⁾ Bladoliën van *Amomum*-soorten zijn zelfs nog nimmer afgezonderd.

Tijdens mijn verblijf in Buitenzorg was ik in de gelegenheid van een aanplantje van *Amomum dealbatum Roxb.* (determinatie Dr. J. J. Smith, toentertijd Hoofd van het Herbarium te Buitenzorg) bladeren te oogsten en hieruit door stoomdestillatie de aetherische olie te bereiden.

De opbrengst bedroeg slechts 0.018%, er werd niet meer dan ruim 10 cm^3 van een lichtgele olie verkregen, waarvan de constanten waren:

d_{19}^{20} 0.8817, n_D^{17} 1.4835, $[\alpha]_D^{19}$ — 22.34, zuurgetal 1, estergetal 7, verzeepingsgetal 8.

Voor het onderzoek werden 5 g der olie met een Widmer-opzet in vacuum bij 23 mm gefractioneerd. Het overgrote deel ging tusschen 60—62° over (82.6%), van een hoogerkokende fractie konden enkele druppels, echter door ontleding reeds eenigszins gekleurd (7.2%), verkregen worden; in de fractioneerkolf bleef een harsachtige massa (10.2%) achter.

Van de hoofdfractie waren de constanten: d_{19}^{20} 0.8783, n_D^{21} 1.4790, $[\alpha]_D^{19}$ — 22.90, kookpunt bij gewonen druk, over Na, 161½—163½°.

Deze constanten doen de aanwezigheid van 1- β -pineen vermoeden, dat inderdaad door het door oxydatie met kaliumpermanganaat in alkalische oplossing verkregen nopienzuur aangetoond kon worden. Het karakteristieke weinig oplosbare natriumzout werd verkregen, het daaruit afgezonderde zuur vertoonde het juiste smeltpunt, 126°.

Naast β -pineen gelukte het α -pineen aan te toonen, door de rest van de hoofdfractie, 2 g, met kalium-

¹⁾ Zie voor de literatuur: E. Gildemeister und Fr. Hoffmann. Die aetherischen Oelen. III. Auflage. Band II, 449, 1929, en „Bericht der Schimmel & Co. Aktiengesellschaft“, Ausgabe 1931, 3.

permanganaat, onder afkoeling met ijs, te oxydeeren. Onder deze omstandigheden wordt α -pineen tot pinonzuur geoxydeerd, dat door zijn semicarbazon te identificeren is. Het door ons verkregen semicarbazon had het juiste smeltpunt, 203—204°, dat niet veranderde na mengen met het authentieke semicarbazon, uit terpentijn bereid.

α -Pineen is echter slechts in een gering percentage aanwezig, in hoofdzaak bestaat de aetherische olie van *Amomum dealbatum Roxb.* uit 1- β -pineen. In de oliën van andere *Amomum*-soorten zijn deze beide bestanddeelen niet aangetoond.

Behalve de bladeren werden ook de wortels aan stoomdestillatie onderworpen, ze bleken slechts sporen van een aetherische olie te bevatten.

Amsterdam. Chemisch Laboratorium van de Afd. Handelsmuseum van de Kon. Ver. „Koloniaal Instituut”.

BOEKAANKONDIGINGEN.

66(084)

H. Bennet, *The Chemical Formulary*, Vol III. New York, D. van Nostrand Comp. Inc., 566 pp., \$ 6.—.

Het derde deel van deze uitgave is een waardig sluitstuk op de beide reeds verschenen deelen, vooral door het feit, dat hierin een register is verwerkt, dat voor de 3 deelen geldt. Het werk zelf behoeft geen aanbeveling, het geeft met zijn meer dan 15000 recepten een schat van gegevens, die door den vakman in den geschikten vorm kunnen worden gekneet. Voor den leek zullen zich intusschen nog vele raadsels voordoen, als hij de gegeven recepten wil nawerken. Het feit, dat uitsluitend de Amerikaanse terminologie der grondstoffen werd gebruikt, doet soms den wensch ontstaan naar een verklarenden index van deze woorden.

In zijn geheel een uitvoerig en nuttig werk.

L. A. van Bergen.

* * *

547(021)

Practical Organic Chemistry by F. G. Mann and B. C. Saunders. Longmans, Green and Co, Londen, 1936, IX en 403 blz., 14 x 22 cm, 8/6d.

Deze handleiding voor practische organische chemie is bedoeld voor den jongere-jaars student en is speciaal geschreven voor het gebruik bij groote groepen, zoodat aan de financiën buitengewone aandacht is geschonken. Na een inleiding over distillatie, sublimatie enz. volgen uitvoerige voorschriften voor de bereiding van talrijke preparaten, waarbij het gebruikte toestel eenvoudig is gehouden. De voorschriften zijn helder en uitstekend en ik heb er eigenlijk slechts één aanmerking op. Soms wil de schrijver te veel haasten, zegt b.v.: „als men het reactiemengsel niet gedurende een nacht kan laten staan, dan kan men het na twee uur wel opwerken”, terwijl mijn ondervinding is, dat de meeste studenten wel geremd, maar zeker niet opgejaagd behoeven te worden. Daartegenover zou een woord over doelmatige verdeling van den arbeid op zijn plaats zijn. Verder volgt een uitvoerig schema om de meest belangrijke organische stoffen kwalitatief aan te toonen. Bij de suikers wordt de oude fout gemaakt door de reactie van Molish bij hexosen aan furfural toe te schrijven en wordt de kenmerkende proef van Trommer niet genoemd. Dan komt een stuk over quantitative organische analyse, waarin ook de bepaling van aminozuren, suikers enz. wordt besproken en een merkwaardig hoofdstuk over enzyme-reacties, dat men gewoonlijk in dergelijke boeken niet vindt. Hierin worden verschillende eenvoudige proeven met enzymen be-

schreven, die bij elkander een aardig overzicht van dit gebied geven. Een eerste hulp bij ongelukken en een logarithmen-tafel besluiten dit keurig uitgevoerde boek, dat zeker zijn weg wel zal vinden.

J. van Alphen.

* * *

542(021)

Ludwig Vanino, *Handbuch der präparativen Chemie*, II. Band, organischer Teil, 3. Auflage, 887 pp. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1937, ing. RM. 45.—, geb. RM. 48.—, 25% reductie.

Wanneer men een organisch-chemisch praeparaat moet maken, dan is een der eerste vragen, die men zich stelt: „Staat het ook in Vanino?” Terecht is Vanino in de meeste praeparatieve laboratoria aanwezig en bewijst goede diensten, daar de beschrijvingen duidelijk zijn en de keuze van de stof in het algemeen gelukkig.

Tegenover deze voordeelen meen ik toch ook op enkele bezwaren te moeten wijzen. Wat wordt er weinig van katalytische reductie en katalytische waterafplitsing uit alcoholen gebruik gemaakt!

Hydrokaneelzuur kan toch veel gemakkelijker door hydroëering van kaneelzuur met nikkelkatalysator gemaakt worden dan met behulp van natriumamalgama (blz. 598). Wel geeft de schrijver een voorschrift voor de bereiding van aethyleen door katalytische waterafplitsing van aethylalcohol (blz. 4), maar bij de bereiding van isobutyleen, dat gemakkelijk katalytisch uit isobutylalcohol gemaakt kan worden, geeft hij een geheel andere methode! Wat maakt de schrijver weinig gebruik van stabilisatoren! Door toevoeging van een weinig chinol kan men acreoline jaren lang bewaren, kan men de polymerisatie van styreen en de oxydatie van benzaldehyde tegengaan.

De schrijver ontleent een paar maal een bereiding aan *Organic Syntheses*. Het ware wenschelijk geweest, dat hij dit in enkele andere gevallen ook gedaan had. Zoo is de methode, in *Org. Synth.* beschreven, voor de bereiding van furaan uit pyroslijmzuur toch veel beter dan die met toegesmolten buizen op blz. 736.

Nicotinezuur kan men toch veel beter bereiden door oxydatie van nicotine, dan langs den op blz. 797 genoemden omweg uit pyridine, dat in zuiveren toestand niet goedkoop is, symmetrisch dimethylhydrazine beter volgens *Org. Synth.* dan langs den op blz. 336 beschreven weg. Bij amylnitriet (blz. 308) kan de werkwijze van de bereiding van butylnitriet worden toegepast, enz. enz.

Om de recensie niet te zeer uit te breiden, zal ik nog slechts enkele opmerkingen vermelden van de vele, die ik wel zou kunnen maken.

De bereiding van veronaal door condensatie van diaethylmalonester en ureum onder invloed van natriumalcoholaat is toch veel gemakkelijker dan het octrooi-voorschrift op blz. 230 uit diaethylmalonamid en oxalylchloride. Voor het smeltpunt van veronaal geeft Vanino 212°, in alle door mij geraadpleegde handboeken, smeltpuntstabellen en *Nederlandsche Pharmacopee* vind ik 191°, zooals ik ook bij een handelsproduct waargenomen had. De smeltpunten van maleïnezuur, 130°; van metakresol, 2—3°; van orthodibroombenzeen —1°, zijn te laag. Deze moeten zijn resp. 142—143°¹⁾, 10.8°¹⁾, 5.6°²⁾.

I. J. Rinkes.

* * *

620.191.7(021)

Karl Schultze, *Das Ausblühen der Salze*. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1936, 96 pp., RM. 4.—.

Het boekje geeft eerst een uitvoerige opsomming van allerlei literatuur over de vorming van uitslag door verschillende zouten zoowel in den grond als aan bouwmaterialen en bij verdampende oplossingen.

¹⁾ Rinkes, *Rec. trav. chim.* 45, 822 (1926).

²⁾ Holleman, *Die direkte Einführung von Substituenten in den Benzolkern*, blz. 49, Veit & Comp, Leipzig.

Ook de literatuur over de rol van het klimaat bij deze uitslagvorming en over pogingen het mechanisme daarvan te verklaren, wordt uitvoerig gerefereerd.

Op de laatste 30 pagina's wordt dan een poging gedaan tot een samenvatting en tot een uiteenzetting van de meest belangrijke condities voor het uitslaan van zouten, waarbij de schrijver in de eerste plaats de capillaire verschijnselen in verband met diffusie en verdamping op het oog heeft. Hij bespreekt hier vooral zijn eigen onderzoekingen, die hem tot de overtuiging gebracht hebben, dat het bij het uitslaan van zouten gaat om zoogen. gemengde capillair-systemen. Hij heeft hiervoor zelfs „Capillair-radikalen" opgesteld, die een zekere voorstelling in formules mogelijk maken. Ook hier refereert hij echter eigenlijk alleen maar, zoodat het heele boekje ten slotte niets anders blijkt te zijn dan een uitvoerige en volledige samenvatting van de over het vraagstuk van zoutuitslag gepubliceerde onderzoekingen.

K. Zimmermann.

* * *

539.15(022)

F. M. Penning, Het atoom. J. H. Kok N.V., Kampen, 1935, 200 pp., 60 afb., 16 x 21 cm.

Langs historischen weg voert de schrijver ons van Aristoteles tot de moderne atoomphysica. Deze historische weg, vaak geplaveid met citaten uit de oorspronkelijke publicaties en briefwisselingen, is weliswaar een interessante, doch zeker niet de kortste weg tot het doel. Vandaar dat voor de moderne physica maar een zeer korte bespreking overblijft. En die is dan nog van dien aard, dat de lezer wel kennis maakt met geheel nieuwe begrippen, doch niet in de gelegenheid is zich deze eigen te maken. Behoeft aan populaire verhandelingen over de atoomtheorie van Bohr en dergelijke onderwerpen is er niet, doch wel is er vraag naar een begrijpelijke uiteenzetting van golfmechanica en wat daarmee samenhangt. Schrijver verstaat zeker de kunst moeilijke begrippen in een prettig leesbaren vorm uit te leggen. Mogelijk zien wij nog eens een geheel boek van zijn hand verschijnen over de laatste hoofdstukken van dit werkje, waarbij dan het hoofdstuk: van Newton tot Heisenberg beter tot zijn recht moge komen.

U. J. Rutgers

* * *

620.1(022)

American Society for Testing Materials. Standards on Textile Materials. Prepared by Committee D-13 on Textile Materials. October 1936, 295 pp., Price \$ 2.—, A.S.T.M., 260 S. Broad Street, Philadelphia (Penna).

Dit boek is hoofdzakelijk gewijd aan de keuringseisen van diverse textielmaterialen, ontworpen door Committee D-13.

Verder bevat dit boek als appendix een aantal samenvattingen van verhandelingen op textielgebied.

Gezien het degelijke werk, dat wordt verricht door de Committee's van de A.S.T.M., kan er geen twijfel bestaan of dit boek bevat een groote hoeveelheid materiaal, dat van veel nut is voor allen, die zich met de keuring van textielartikelen bezig houden.

A. van Rossem.

* * *

620.1:678(022)

American Society for Testing Materials. Standards on Rubber Products. Prepared by Committee D-11 on Rubber Products; October 1935, 204 pp., Price \$ 1.25. A.S.T.M., 260 S. Broad Street, Philadelphia (Penna).

Dit boek bevat in de eerste plaats de beschrijving van een aantal keuringmethoden van rubberartikelen, zooals de methoden ter bepaling van de mechanische eigenschap-

pen, versnelde duurzaamheidsproeven, frictiebepalingen, drukproeven en de chemische analyse.

De tweede helft is gewijd aan de keuringseisen van diverse rubberartikelen, zooals slangen, kleppen, isolatieband, rubberisolatiemateriaal, rubberhandschoenen, maten e.d. Het boek wordt besloten met een aardige bibliografie op het gebied van rubberkeuring, alsmede een opgave van de leden van Committee D-11 en de diverse sub-committees.

Dit boekje kan ernstig worden aanbevolen aan allen, die wat te maken hebben met de keuring van rubberartikelen of met keuringseisen te stellen aan rubberartikelen. Men verlieze echter bij lezing niet uit het oog, dat de inhoud betrekking heeft op Amerikaansche keuringspraktijk en keuringseisen.

A. van Rossem.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring „Limburg". Op Woensdag, 24 Maart j.l. werd door een aantal leden van den Kring een excursie gemaakt naar de Chemische fabriek L. van der Grinten te Venlo. Reeds een paar malen (Zie Chem. Weekblad 1928, pag. 563 en 671; en Chem. Weekblad 1934, pag. 403) had Dr. L. P. F. van der Grinten ons op wetenschappelijke en experimentele wijze bezig gehouden over diazotypie en reflectographie. Daarom was het buitengewoon interessant de praktische resultaten nu eens op wat groter schaal gedemonstreerd te zien, zoodat ook een idee werd verkregen van de benodigde apparatuur.

Nadat eerst een kijkje was genomen bij de machinerie, waarmee de lichtgevoelige laag op het papier wordt aangebracht, toonde Dr. van der Grinten ons de diazotypie op groter schaal en ten slotte de allernieuwste toepassing van de rasterreflectographie, het „Reto"-procédé volgens Lumière en van der Grinten. Met dit procédé kunnen in zeer korten tijd positieve copieën worden verkregen van origineelen van den meest verschillende aard (brieven, bladzijden uit boeken, tijdschriften enz.). De resultaten, met dit procédé op het gebied der reproductietechniek verkregen, zijn werkelijk verbluffend. Zeer interessant was ook de dosometer, een instrumentje, dat bij het „Reto"-procédé gebruikt wordt om de hoeveelheid straling te doseren, onafhankelijk van de intensiteit of zelfs van den duur der bestraling. In de dosometer wordt gebruik gemaakt van de lichtwerking op een diazofilmje; de diazolaag wordt opgerold en het dan doorgelaten ultraviolette licht brengt een fluorescentieschermje tot lichten.

In een andere fabrieksafdeeling, waar poedervormige stoffen worden gezeefd, maakten de bezoekers kennis met een gas- en stofmasker; een uiterst eenvoudige, maar daarom niet minder vernuftige vinding voor den heer van der Grinten Sr. Leiders van bedrijven, waar arbeiders in met gas of stof bezwangerde ruimten werken, moesten van dit masker kennis nemen; de inrichting is zoodanig dat voor den arbeider in de werkrimte nog een behoorlijke bewegingsmogelijkheid overblijft.

Naast de meer wetenschappelijke, had deze excursie ook een zeer aangename zijde, daar de deelnemers na afloop van het fabrieksbezoek op gastvrije wijze door den heer en mevrouw van der Grinten werden ontvangen. Tijdens deze ontvangst maakte de voorzitter van de gelegenheid gebruik om de familie van der Grinten namens de deelnemers zeer hartelijk dank te zeggen, niet alleen voor de uitnodiging een bezoek aan de fabriek te brengen, maar ook voor de gastvrije ontvangst.

De deelnemers aan de excursie moesten helaas te vroeg het gezellig theeuurtje ten huize van de familie Van der Grinten verlaten, daar bekend was geworden, dat dien avond te half negen Prof. Dr. P. Debije op het stadhuis te Maastricht door het gemeentebestuur zou worden gehuldigd. En bij die plechtigheid kon de Chem. Kring moeilijk ontbreken.

Uit Venlo teruggekeerd, waren bestuur en leden van den Kring nog juist bijtijds op het stadhuis aanwezig. Na de toespraken van Mr. L. B. J. van Oppen, burgemeester van Maastricht en van Ir. A. H. E. Lahaye, directeur van de gem. H.B.S., aan welke school Debije leerling is geweest, sprak de voorzitter Dr. A. A. M. Witte namens den Chem. Kring. Spreker huldigde in het kort de groote wetenschappelijke verdiensten van Prof. Debije en noemde hem een waardig opvolger in de rij der Nederlandsche geleerden, aan wie de Nobelprijs voor natuurwetenschappen reeds is ten deel gevallen. Spreker eindigde met den wensch, dat het Prof. Debije vergund zou zijn nog vele jaren zijn wetenschappelijk werk voort te zetten.

Na de verschillende toespraken, dankte Prof. Debye in een geestige toespraak, waarna er gelegenheid bestond Prof. Debye in de Prinsenkamer van het oude Stadhuis persoonlijk te complimenteeren.

Voor het Stadhuis was een ontzaglijke menschenmenigte samengestroomd om mede den beroemden Maastrichtenaar te huldigen. De plechtigheid werd opgeluisterd door muziek, uitgevoerd door het Stedelijk Orkest.

* * *

Nijmeegsche Chemische Kring. Op Woensdag, 24 Maart hield Dr. J. van Alphen (Leiden) een voordracht over „Bijbel en chemie”. Op onderhoudende wijze heeft spreker op vele merkwaardige chemische uitdrukkingen in den Bijbel gewezen en deze nader verklaard — ook met behulp van lantaarnplaten. Een levendige gedachtenwisseling en een hartelijk applaus beloonden spreker voor deze boeiende voordracht, die het resultaat was van langdurige onderzoekingen.

Wegens periodiek aftreden van het tegenwoordige, werd het nieuwe bestuur gekozen als volgt: Drs. P. Soels, voorzitter; Dr. H. Velthorst, Sumatrastraat 2, secretaris-penningmeester.

PERSONALIA, ENZ. *)

Prof. Dr. A. F. Holleman. Naar aanleiding van het 50-jarige doctoraat van Prof. Holleman moge hier herinnerd worden aan hetgeen over zijn leven en werk is medegedeeld in het Chem. Weekblad, n.l. bij zijn 25-jarig doctoraat (1912, 232, 235), zijn 25-jarig professoraat (1918, 1296, 1309), zijn aftreden als hoogleraar (1924, 438, 449, 458) en zijn 70sten verjaardag (1929, 441).

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer J. Scheele.

* * *

Dr. A. J. Haagen Smit, eertijds hoofdassistent in de organische chemie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht en thans lecturer aan de Harvard University te Cambridge (Mass.), heeft een professoraat in de biologische chemie aangenomen aan de Universiteit te Pasadena (Cal.).

* * *

Ir. J. Hudig is thans werkzaam in het Laboratorium der Bataafsche Petroleum-Maatschappij te Amsterdam.

* * *

Bij besluit van 29 Januari 1937 van den directeur van economische zaken in Nederl.-Indië is aan Dr. M. G. J. M. Kerbosch op zijn verzoek eervol ontslag verleend als directeur van 's Lands Kina- en Theebedrijf, met ingang van 1 Juli a.s.

* * *

Staatsblad No. 1361, bevat een besluit van den 6den Maart, tot aanwijzing overeenkomstig artikel 170 der Hooger-onderwijs-wet van het Delftsch Hoogeschoolfonds te Delft als bevoegd om bij de afdeeling der scheikundige technologie aan de Technische hoogeschool te Delft een bijzonderen leerstoel te vestigen in de papierfabricage.

* * *

The Electrochemical Society, Inc. Tijdens de bijeenkomst op 28, 29 en 30 April en 1 Mei 1937 te Philadelphia zullen symposia gehouden worden over „Electrochemical methods in „biology” en „Industrial catalysis”. Ook zullen vergaderingen gewijd zijn aan „Electrode phenomena in aqueous solutions” en verschillende verhandelingen o.a. op electro-organisch gebied. Nadere inlichtingen geeft Prof. Colin G. Fink, Columbia University New York City.

* * *

Op 7 April 1937 vindt bij de firma G. Theod. Bom & Zoon te Amsterdam (Kerkstraat 310) de veiling plaats van een aantal boeken en tijdschriften op chemisch gebied.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.
(aanvragen te richten tot de redactie).

- Dep. of Scientific and Industrial Research, Report for the year 1935—36. H. M. Stationery Office, London, 1937, 195 pp., 3/—.
- Index to A. S. T. M. standards and tentative standards, January 1936 and January 1937. A. S. T. M., Philadelphia, resp. 118 en 160 pp.
- F. Löwe, Atlas der Analysen-Linien der wichtigsten Elemente, 2. Aufl. Verlag Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1936, 37 pp., geb. RM. 10.—
- F. Scheffer, Agrikulturchemie, Teil a: Boden. Verlag F. Enke, Stuttgart, 1937, 113 pp., RM. 6.80.
- W. Siegel, Die Verfahren der anorganisch-chemischen Industrie, Band 2, Berichtsjahr 1935. Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1937, 591 pp., RM. 50.—, geb. RM. 54.—
- Stichting voor Materiaalonderzoek, Den Haag, Meded. No. 8, Eerste verslag van de commissie voor het onderzoek van hydraulische bindmiddelen en beton. Onderwerp: Trastoevoeging aan portlandcementmortels in verband met vrije kalk en oplosbare alkalizouten, 1935, f 0.75, 30 pp. Meded. No. 9; Tweede verslag van de commissie voor het onderzoek van vuurvast materiaal, 1935, f 2.—, 200 pp. Meded. No. 13, Derde verslag van corrosie commissie II voor de bestudeering van buisaantasting door bodeminvloeden. Onderwerp: Voor-schriften voor de asfalteering van buizen met asfaltbitumen van het geblazen type, 1937, f 5.—, 119 pp.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Men deelt ons mede, dat het tijdschrift Refrigerating Engineering zich bevindt in de bibliotheken van den Octrooiraad en van de Technische Hoogeschool te Delft.

* * *

B. te M. Over het al dan niet gevaarlijke van aluminium-pannen raadplege U de volgende literatuur: Analyst 57, 428 (1932). Mitteil. Schweiz. Gesundh. Amt ü. Lebensmitt. u. Hyg. 19, 137 (1928). Arb. Kais. Gesundh. Amt 8, 377 (1893). Z. angew. Chem. 1892, 7. Chem.-Ztg. 51, 369 (1927), 53, 973 (1929). Revista chim. pura e appl. 3, 45, 89, 172 (1907).

Uw verdere vragen zijn per brief beantwoord.

VRAAG EN AANBOD.

Correspondentië wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Autoclaaf (voor bacteriol. doeleinden).
Objectief-micrometer.
Oculair-micrometer met passend oculair.
Codex Alimentarius No. 6, suiker enz.

Ter overneming aangeboden:

Rec. trav. chim. 1927 t/m. 1933 geb. in orig. band.
Henrich, Theorien der org. Chem., 1924.
Curt Schmidt, Das per. System der Elemente, 1917.
Hans Euler, Allgemeine Chemie der Enzymen, 1910.
J. H. van 't Hoff, Die Lagerung der Atome im Raume, 1894.
Berthelot, Méthodes de synthèse, 1864.
Franchimont, Organische chemie, 1881.
Findlay, Phase Rule, 1923.
Sommerfeld, Atombau und Spektrallinien, 1924.
A. Smits, Theorie der allotropie, 1921.
v. d. Waals—Kohnstamm, Lehrbuch der Thermostatik, deel I, 1927.
Kramers en Holst, Bouw der atomen, 1927.
Fajans, Radioaktivität, 1922.
Heinz Ohle, Die Chemie der Monosaccharide und der Glykolise, 1931.
Fodor, Das Fermentproblem, 1929.
Shermann Smith, The Vitamines, 1931.
Ullmann's Enzyklopädie d. techn. Chemie, 1e uitg.
Chem. Weekblad 1917 t/m. 1919 geb., 1926 (los).
Ertsmolen voor handbedrijf, syst. Gruson met hartgusschijven.
J. Inst. Metals 1917—1935.
J. Iron & Steel Institute 1880—1921.
Am. Physik (5) 18—28 (Aug. 1933 tot heden) in afl.
Ann. 505—528 (Aug. 1933 tot heden) in afl.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt driemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

*) Berichten voor deze rubriek zijn steeds welkom.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. **)

Voor de octrooiafdeeling van de Staatsmijnen in Limburg wordt gezocht een scheikundige (doctor of ingenieur). Zie verder de advertentie in No. 14.

* * *

Research-instelling op toegepast-chemisch terrein (in Z.-H.) zoekt een scheikundig ingenieur of doctor i. d. chemie als secretaris. Naast chemische kennis, uitnemende kennis van talen en organisatorisch talent vereischt. Zie verder de adv. in No. 11.

* * *

Maatschappij in het zuiden des lands zoekt scheikundige met jarenlange ervaring en een uitgebreide kennis op het gebied der vetten, melk, olie, glucose, zuren, enz.; leeftijd 28—45 jaar. Zie verder de adv. in No. 13.

* * *

Nederlandsch-Amerikaansche Fundatie. De Wetenschappelijke Commissie der Nederlandsch-Amerikaansche Fundatie verzoekt studenten aan de Nederlandsche Universiteiten en Hoogescholen (met inbegrip van pas afgestudeerden), die in 1937 gedurende eenige maanden hunne studiën zouden wenschen voort te zetten in de Vereenigde Staten, zich, met opgave van hun tot dusver afgelegde studiën en met een omschrijving van hun studieplan in Amerika, onder overlegging van aanbevelingen, vóór 20 April a.s. schriftelijk aan te melden bij Prof. Dr. H. A. Brouwer, Geologisch Instituut der Universiteit, Nieuwe Prinsengracht 130, Amsterdam. Aan een beperkt aantal wordt door de Fundatie steun verleend, welke in hoofdzaak uit vergoeding der reiskosten zal bestaan. Ook voor studeerenden, die geen subsidie verlangen bestaat gelegenheid om van de aanbevelingen der Nederlandsch-Amerikaansche Fundatie gebruik te maken. In verband hiermede wordt verzocht tevens op te geven, of een uitzending al dan niet van het verlenen eener subsidie afhankelijk wordt gesteld.

**VOLONTAIRSPLAATSEN DOOR BEMIDDELING DER
COMMISSIE VOOR TEWERKSTELLING EN
CRISISFONDS.**

De Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds, Willem Witsenplein 6, den Haag (*spreekuur: iederen Donderdag van 1.30 tot 3 uur*) maakt afstudeerende chemici opmerkzaam op de gelegenheid tot overleg met haar voor het vinden van een volontairsplaats in werk op door hen gewenscht gebied.

Verscheidene laboratoria hebben zich reeds bereid verklaard een of meer volontairsplaatsen beschikbaar te stellen, vele anderen zullen dit vermoedelijk doen, wanneer de Commissie daarom ten behoeve van een werklozen chemicus zou verzoeken. *Zoo noodig kan de Commissie in de door volontairs gemaakte onkosten bijdragen of zelfs een bescheiden tegemoetkoming in levensonderhoud geven.*

In totaal waren in *Februari* onder de auspiciën der Commissie werkzaam 27 personen, waarvan 18 in universiteits- of hogeschoollaboratoria en 9 in praktijk- of fabriekslaboratoria.

A. Microbiologisch Laboratorium der Landbouwhoogeschool te Wageningen; directeur Prof. Dr. Jan Smit; Onderwerp: in overleg te kiezen. Aanmelding bij Prof. Dr. Jan Smit en bij de Commissie T. en C.

B. Anorg.-chem. lab der Universiteit, Hugo de Grootstraat 27, Leiden. Directeur: Prof. Dr. A. E. van Arkel. Onderwerp: algemeene problemen der ionentheorie, speciaal niet-waterige oplossingen. Afdeling Dr. W. P. Jorissen; onderwerpen: explosieve reacties, autoxydatie, geïnduceerde oxydatie, uitdoovende atmosferen voor vlammen. Schriftelijke aanmelding bij Prof. van Arkel, resp. Dr. Jorissen en bij de Commissie T. & C.

D. Afdeling Handelsmuseum v. h. Koloniaal Instituut, Amsterdam-O., Mauritskade 64, Directeur: Professor Dr. L. P. de Bussy. Onderwerp: Scheikundig onderzoek van tropische grondstoffen, voortbrengselen, enz. Schriftelijke aanmelding bij den Directeur en bij de Commissie T. & C.

Zie voor de rubrieken E—Z blz. 214.

Aan leiders van laboratoria, die plaatsen voor practicanten beschikbaar hebben, wordt verzocht dit aan de Commissie te melden onder inzending van een bericht ter opneming in deze rubriek.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

Economische Berichten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie, Laan Copes van Cattenburch 16, den Haag.

Italië.

Beperking van den invoer van verfstoffen in het vooruitzicht. Bij de herziening van het invoertarief zal de kwestie betreffende de beperking van den invoer van teerleurstoffen aanhangig gemaakt worden.

Letland.

Nieuwe heffing op apotheken. Bij het Bureau van de Pharmaceutische Vereeniging in Letland (Jauneila 28, Rigi) zijn verkrijgbaar de voorschriften, vermeldende de met ingang van 3 Maart j.l. ingetreden veranderingen, welke het Ministerie van Volksgezondheid heeft ingevoerd in de bepalingen van 1 Juli 1935 betreffende de heffingen op geneesmiddelen.

Uruguay.

Veewaschmiddelen. In het decreet van 15 December 1936, waarin vermeld staat, dat veewaschmiddelen niet meer onderhevig zijn aan invoerrechten en, vrij zijn van verplichte aangifte, is een verandering aangebracht, met dien verstande, dat thans voor middelen tegen schurft en schapenluis wél invoerrecht betaald dient te worden. Alleen de grondstoffen voor genoemde producten vallen nog onder de bepalingen van bovengenoemd decreet en zijn derhalve vrij van invoerrechten.

Voorts zij vermeld, dat de volgende veewaschmiddelen in Uruguay geoorloofd zijn: middelen tegen wormen voor schapen („Lombrifin”); schurftmiddel „Calciumsulfide Merk II” met minstens 22% polysulfidzwavel; schapenluismiddel „El Gaucho”; entstof van de „Vacunas y Sueros Lignièrès” tegen Bangsche ziekte (laatstgenoemde stof slechts provisorisch).

Havengelden. Sinds 1 Januari worden de havengelden geheven volgens het gewicht. Zij bedragen voor het inladen, brengen in het depôt en voor een verblijf aldaar van een maand:

- a. voor artikelen in het algemeen \$ 0.84 per 100 kg br.;
- b. voor vloeistoffen in het algemeen \$ 0.60 per 100 kg br.;
- c. voor kaliloog, natronloog, soda, kristallijn calciumsulfat, arsenik, looextracten, harsen in vaten, zwavel in zakken of los \$ 0.45 per 100 kg br.;
- d. voor loodwit, menie, verven in deeg- of poedervorm, asphalt en steenkolen \$ 0.50 per 100 kg br.

Zuid-Slavië.

Vervalling van de gemeentebelasting van Laibach. De gemeentelijke verbruiksbelastingen van 50%, die tot nu toe op buitenlandsche waren werd geheven door de gemeente Laibach, is komen te vervallen.

Voorts ontvingen wij van den Economischen Voorlichtingsdienst van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart de volgende berichten:

Chili.

Vertegenwoordiging van Nederlandsche firma's. Een Nederlander, die zich te Chili gaat vestigen, wenscht aldaar de vertegenwoordiging op zich te nemen van Nederlandsche firma's.

Cuba.

Invoerrecht op plantaardige oliën. De rechten op plantaardige oliën, vermeld in ons bericht in het Chemisch Weekblad van 27 Maart, pag. 244, zijn de maximale rechten. Voor de meeste landen, waaronder ook Nederland, gelden evenwel de minimale rechten, welke de helft bedragen van de genoemde rechten.

Egypte.

Vertegenwoordiging voor glycerine en zwavelzuur. Een te Cairo gevestigde firma, welke uitsluitend op comissie-basis zaken wil doen, wenscht in relatie te treden met Nederlandsche exporteurs van glycerine en zwavelzuur.

Estland.

Tarifwijzigingen. Het invoerrecht op cement is verlaagd van 0.013 Kr. op 0.005 Kr. per kg netto. Het recht op benzine is verhoogd van 0.10 Kr. op 0.11 Kr. per kg netto, het invoerrecht op radio-apparaten, wegende 16 kg of minder per stuk, is verhoogd van 3 Kr. op 4.50 Kr. per kg netto.