

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 3.

20 Januari 1917.

14^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Postwissels zonder naam van afzenders. — Inning der contributie 1917. — Dr. P. E. VERKADE, scheik. ing., De synthese der eiwitstoffen. — Mevr. Dr. T. POLAK—VAN DER GOOT, Koninklijke Akademie van Wetenschappen (vergadering van 28 October 1916). — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Nederlandsche Bibliografie 1916. — Ingekomen verhandeling. — Correspondentie.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als Leden:

E. J. G. SCHERMERHORN, techn. stud., Maliestraat 18, 's-Gravenhage.
Dr. M. BRANDER, ass. Keuringsdienst Haarlem.
Mej. Ir. E. J. MANSON, scheik. ing., leerares Chr. H. B. S. 5-j. c., Zeilstraat 18, Amsterdam.

Candidaat-leden:

J. J. VALKENBURG, scheik. ing., Leiden, Wasstraat 38,
voorgedragen door J. C. THONUS JR., chem. docts. en I. Vos, chem. docts.
A. W. VERVLOET, chem. ing., Westersingel 87, Rotterdam, directeur van de
N. V. Vervloet en Co's. Chem. Fabriek, Willemskade 1, Schiedam,
fabriek van pharm. producten,
voorgedragen door Prof. Dr. W. REINDERS en Prof. Dr. J. BÖESEKEN.
Dr. K. A. OCKINGA, Molenstraat 36, Enschede,
voorgedragen door Dr. J. F. REUDLER en Dr. J. W. TERWEN.
Dr. E. W. REMMERT, dir. der N.V. Verstofffabriek "Holland", Apeldoorn,
voorgedragen door Prof. Dr. P. VAN ROMBURGH en Dr. P. J. MONTAGNE.
Mevr. A. C. ALBLAS—SORBER, apoth., Fred. Hendrikstr., Utrecht,
voorgedragen door Dr. A. W. VAN DER HAAR en Dr. P. J. MONTAGNE.

Adresveranderingen:

J. C. THONUS JR., chem. docts., Hooigracht 98, Leiden.
Dr. C. K. ZIJLSTRA, Hoofdassistent bij den provincialen Keuringsdienst in
Friesland, Spoorstraat 124, Leeuwarden.
M. J. SMIT, chem. docts., Catharijnesingel 25, Utrecht.
A. P. H. TRIVELLI, Research-Laboratory, Eastman Kodak Comp., Rochester
(N. Y.), U. S. A. (na 31 Jan. 1917).
Ir. J. C. HARTJENS, scheik. ing., scheikundige aan het Proefstation Malang
(Java) (na 15 Febr. 1917).
Dr. W. D. COHEN, Villa Lommerrijk, Wilhelminal. 12, Haarlem, bedrijfsleider
N. V. Margarinefabriek v/h. Cohen & van der Laan, Haarlem.
Mej. Ir. C. JANSSEN VAN RAAIJ, Achter het Vleeschhuis 32, Maastricht.
A. M. KNOTTNERUS, techn. stud., Koornmarkt 23, Delft.
A. E. LACOMBLE, chem. cand., Catharijnesingel 26, Utrecht.
K. HOLM, apoth., Djokdjakarta (Java) (na 21 Febr. 1917).

Het Bestuur noodigt de leden **dringend** uit, hunne positie- en adresverandering **alléén** op te geven **aan den Secretaris** Dr. P. J. MONTAGNE, Schelpenkade 46, Leiden) en **niet** aan den Uitgever¹⁾ van het Chemisch Weekblad.

¹⁾ Deze neemt de adresveranderingen uit het Chem. Weekbl. over.

Hun wordt verzocht de ledenlijst in Chem. Jaarb. 1915-16 en de aanvullingslijst daarvan in Supplement 1917 (dat eerstdaags verzonden wordt) na te zien en de noodige verbeteringen spoedig op te geven.

Dr. P. J. MONTAGNE, *Secretaris*,
Schelpenkade 46, Leiden.

Postwissels ontvangen zonder naam van afzender.

De volgende postwissels zijn zonder vermelding van de namen der afzenders door mij ontvangen :

Datum van afzending.	Plaats van afzending.	Ingeschreven in register No. 13 onder No.
2 Jan. 1917	Wageningen	0074
3 " 1917	"	0116
4 " 1917	"	0205
4 " 1917	Zwijndrecht	142
5 " 1917	Groningen	2581
5 " 1917	Breda	1375
5 " 1917	Woerden	260
8 " 1917	Amsterdam	2208
10 " 1917	Eindhoven	2244
11 " 1917	Zalt-Bommel	961
15 " 1917	ter Neuzen	1096

Aan de afzenders wordt vriendelijk verzocht zich bij mij bekend te maken onder mededeeling van het nummer hunner reçu's.

Dr. H. C. BIJL, *Penningmeester*,
Roelof Hartstraat 151, Amsterdam.

Inning der Contributie 1917.

De contributie voor 1917 wordt op andere wijze dan tot nog te geïnd.

Aan de leden, in Nederland wonende, die de contributie van het vorige jaar voldaan hebben, wordt verzocht hunne contributie (f 8.—: acht gulden) over 1917 **uiterlijk 22 Januari 1917** per postwissel aan den penningmeester te zenden. Een ingevuld formulier, dat echter nog niet den naam van den afzender draagt, werd in nummer 53 van het Weekblad gelegd. Leden, die achterstallige contributie verschuldigd zijn, ontvangen daarvan afzonderlijk bericht.

Bij donateurs, leden-donateurs en nieuwe leden zal per postquintantie gedisponeerd worden.

De buitenlandsche leden ontvangen de gewone aankondigingsbriefkaart.

De penningmeester zendt na ontvangst van de contributie een gedrukte verklaring.

Dr. H. C. BIJL, *Penningmeester*,
Roelof Hartstraat 151, Amsterdam.

DE SYNTHESE DER EIWITSTOFFEN ¹⁾

DOOR

P. E. VERKADE.

Gedurende het eerste tijdperk van haar bestaan was er vrijwel geen differentiatie tusschen de organiese chemie en de *biologie*, de wetenschap, welke tot taak heeft de onafzienbare reeks van chemiese processen in het planten- en dierenlichaam, die de fysioloog als *stofwisseling* aanduidt, te ontraadselen of altans te benaderen. Dit is zeer begrijpelijk, wanneer we slechts bedenken, dat de enige onderzoeksobjecten, waarover de oude chemisten beschikten, produkten van het planten- en dierenleven waren.

Afgezien nog van het feit, dat hun bijna geen hulpmiddelen ten dienste stonden, waren deze chemisten te zeer vervuld van voor hen veel belangrijker problemen — zoals b.v. het zoeken naar de steen der wijzen en het vraagstuk van het calcineren der metalen — dan dat zij er toe konden komen deze organiese natuurprodukten eens wat nader te onderzoeken. Vandaar dan ook, dat het aantal organiese stoffen, hetwelk tot aan het begin der vorige eeuw in meer of minder zuivere toestand is afgezonderd, zo buitengewoon klein is.

Als voorbeelden van organies werk uit deze tijd zij hier slechts herinnerd aan de concentratie van azijnzuur uit zure wijn (wijnazijn) door GEBER in de 8e eeuw, aan de bereiding van alkohol („brandend water”) door destillatie van wijn, welke het eerst in de 11e eeuw in Italië schijnt te hebben plaats gehad en aan de afzondering van ureum uit dierlike urine door ROUELLE in 1773.

De eigenlike geschiedenis der organiese chemie vangt eerst aan in het begin der 19e eeuw, toen talrijke zeer bekwame onderzoekers met koortsachtige ijver het onderzoek van deze plantaardige en dierlike produkten ter hand namen, waarbij zij in de elementair-analyse — die reeds door LAVOISIER was uitgevonden en door GAY-LUSSAC, THENARD en BERZELIUS aanmerkelijk werd verbeterd, maar toch nog altijd een dagarbeid was — een machtig hulpmiddel hadden om uit te maken of de door hen bereide stoffen al of niet zuiver waren.

¹⁾ Openbare les, gehouden te Delft op 2 Nov. 1916, ter opening zijner kolleges in organiese chemie.

Het zij mij vergund een enkele van deze vooral in de eerste drie decennien der vorige eeuw verrichte onderzoekingen kortelings aan te stippen:

a. Die van CHEVREUL¹⁾ over de vetten (1813--1823), waarvan BERZELIUS zeide: „ . . . dass sie die beste und am vollständigsten ausgeführte Untersuchung ausmacht, welche die Chemie aufzuweisen hat und bei der wohl kaum mehr eine Frage zu beantworten übrig geblieben ist.”

CHEVREUL splitste o. a. de vetten in het vaste stearine en het vloeibare oleïne, onderzocht hun verzeping met verschillende alkaliën, waarbij hij als hydrolyse-produkten *glycerine*, stearine-, margarine- en oliezuur, benevens soms vluchtige vetzuren, zoals boterzuur, aantoonde; in het kort, hij verschafte ons een inzicht in de bouw en de eigenschappen van deze zo bij uitstek nuttige stoffen.

b. Die van SERTÜRNER²⁾ over de plantenbase *morfine* (1817), welke de stoot gaf tot de ontdekking van tal van analoge verbindingen (strychnine, brucine, cinchonine enz.) en waardoor de toen algemeen heersende mening, dat in het plantenrijk slechts zure en neutrale stoffen zouden voorkomen, voor goed werd weerlegd.

c. Die over de *koolhydraten* (houtvezels, stijfsel, gom, suiker enz.) waarbij mede dank zij de elementair-analyses de chemiese saamhorigheid dezer stoffen bleek.

„Wissenschaften entfernen sich im ganzen immer vom Leben und kehren nur durch einen Umweg dahin zurück”.

Deze spreuk van GOETHE heeft zich ook voor de organiese chemie volkomen bewaarheid, want op de zoeven besproken periode van de allernauwste aaneensluiting volgde een tijd, waarin onze wetenschap de biologie steeds meer (en ten slotte bijna geheel) losliet.

Dit tijdperk — hetwelk geduurd heeft van $\pm$ 1830 tot ongeveer 1890 — moest wel komen. Immers het spreekt wel vanzelf, dat men weldra tot de ontdekking kwam, dat de zo gewonnen natuurprodukten zich langs allerlei kunstwegen in andere stoffen lieten overvoeren, stoffen, die gewoonlijk eenvoudiger van samenstelling waren dan de uitgangsprodukten en zich daardoor beter leenden voor verdere studie.

De overbekende omzetting van ammoniumcyanaat in ureum, een der *sekundaire* produkten van de dierlike stofwisseling, door WÖHLER³⁾

¹⁾ Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale (Parijs, 1823).

²⁾ GILBERT'S Ann. der Phys. 55, 61; 57, 192; 59, 50.

³⁾ Pogg. Ann. 12. 253 (1828).

in 1828, die aan het algemeen verbreide geloof aan de *levenskracht* een dodelijke wonde toebreacht, zal zeker ook het hare tot de opbloei van deze tweede periode in het leven der organiese chemie hebben bijgedragen.

De kennis der eigenschappen van het enorm aantal op deze wijze — dus door kunstmatige omzetting van natuurprodukten, later ook door totale synthese uit de elementen — gewonnen stoffen is een bron geweest van talloze gelukkige chemiese spekulaties. Vooral de toepassing der zeer verschillende fysiese onderzoekingsmethoden (als bepaling der refraktie en verbrandingswarmte, onderzoek der absorptiespektra en meting van reaktiesnelheden) op dit materiaal heeft het aanzijn geschonken aan tal van algemeen-chemiese theorieën, zo belangrijk, dat de organiese chemie in dit opzicht de anorganiese weldra had overvleugeld en langere tijd aan de spits heeft gestaan.

„ und kehren nur durch einen Umweg dahin zurück” heb ik zo juist geciteerd en al wordt het theoreties-organies werk ook met steeds toenemende kracht voortgezet, toch is *in de jaren na 1890* een groep van chemici opgestaan, die weer aansluiting bij de biologie heeft gezocht en gevonden. De twee grootste organici, die de wereld tot heden heeft aanschouwd: EMIL FISCHER en RICHARD WILLSTÄTTER zijn zelfs beide vertegenwoordigers van deze richting.

Op de duur kan de fysioloog het niet zonder de hulp van de organikus stellen. Want voor het verkrijgen van enig inzicht in de vele processen, welke samen de stofwisseling uitmaken, is in de eerste plaats een nauwkeurige kennis van de structuur en de eigenschappen van alle hierbij in het spel komende chemiese verbindingen nodig. Eerst wanneer de chemikus dit werk verricht heeft kan men ertoe overgaan de wijze van vorming dezer stoffen, de omzettingen, die zij in het plantaardig en dierlik lichaam ondergaan en de voor deze reakties noodzakelijke omstandigheden op afdoende wijze te bestuderen.

Dit is het *analytische* deel van de taak van de organikus. Maar zodra hij de structuur van een dezer stoffen heeft doorgrond ontwaakt bij hem — ook zonder enige aandrang van de zijde der fysiologen — de lust deze verbinding *synthetisch* op te bouwen en in zijn ijver zal hij nog verder gaan en niet alleen deze stof, maar ook tal van derivaten, homologen en analoga hiervan synthetiseren. Van dit aldus verzamelde materiaal maakt nu de fysioloog weer een gretig gebruik; hij zal trachten door proefnemingen in vitro en in het levend organisme uit te maken, welke groepen in het molekuul voor de normale gang der levensverrichtingen noodzakelik en welke hier-

voor verderfelik zijn; hij zal onderzoeken, welke dezer stoffen wel en welke niet door de *enzymen* kunnen worden verwerkt en zodoende wellicht een tip van de sluier oplichten, welke de werkzaamheid dezer geheimzinnige stoffen nog altijd bedekt.

Op dit analyties-syntheties terrein is nu vooral in de laatste 25 jaar onschatbaar werk verricht. Ik moet hier volstaan met een verwijzing naar de reeds oudere syntheses van de *vetten* door BERTHELOT, van tal van belangrijke *alkaloiden* door AMÉ PICTET, naar de uiterst interessante onderzoekingen van EMIL FISCHER over de *purine-derivaten* en over de *mono-sacchariden*, naar die van WALLACH en ook van SEMMLER over de *aetheriese oliën*, enz.

Al deze onderzoekingen zijn echter in zekere zin reeds afgesloten; andere daarentegen zijn nog in hun eerste ontwikkeling. Van deze laatste noem ik slechts die over het *chlorophyll* en de *anthocyane* van WILSTÄTTER, over de *caoutchouc* van HARRIES en van OSTROMISLENSKY en die van FISCHER e. a. over de *looistoffen* en de *eiwitten*.

Het is nu over deze laatste klasse van verbindingen, een der voornaamste deelnemers aan het stofwisselingsproces, dat ik het een en ander zou willen mededelen.

De in de natuur voorkomende enkelvoudige eiwitstoffen of *proteïnen* worden bij gebrek aan betere criteria onderscheiden naar zuiver uiterlike kenmerken, zoals de vindplaats, oplosbaarheidsverhoudingen, koagulatietemperatuur, enz.; op deze wijze is het 50-tal, dat men tans meent te kennen, verdeeld over een aantal groepen, die de naam dragen van die der *protaminen*, *histonen*, *albuminen*, *globulinen*, *glutelinen*, e. a.

Voor het grootste gedeelte zijn deze proteïnen *amorfe* en dus zeer moeilijk te zuiveren, zodat wij hier zeker niet met chemiese individuen, doch met mengsels van verschillende stoffen te doen hebben. Van de „*einheitlichkeit*” der enkele, welke zgn. *kristallijn* konden worden afgezonderd (zoals edestine, oxyhaemoglobine, het albumine uit het kippenei enz.¹⁾ zijn we echter evenmin zeker, daar deze hoogmoleculaire stoffen waarschijnlijk uiterst gemakkelijk mengkristallen zullen vormen.

Over het molekulairgewicht der proteïnen is nog maar weinig met zekerheid bekend; alleen staat wel vast, dat het *zeer groot* is, zodat de

¹⁾ Even onder de schil van de aardappel zijn met de mikroskoop zeer fraaie kubiese eiwitkristallen te vinden.

molekulen een zeer gekompliceerde bouw moeten hebben. De meest betrouwbare resultaten zijn verkregen met uit paarden-, runder- of hondenbloed geïsoleerd *haemoglobine*, een z.g.n. samengesteld eiwit of *proteïde*, dat naast de gewone bestanddelen C, H, O, N en S nog ijzer bevat en een verbinding is van een proteïne (*globine*) met een ijzerhoudende stof (*haematine*) in onbekende moleculaire verhouding. Uit de verhouding der hoeveelheden ijzer en zwavel in deze stof werd het *minimum*-molekulaair gewicht door HÜFNER en JACQUET ¹⁾ bepaald op 16669 (!). *Volkomen hetzelfde cijfer* vond HÜFNER ²⁾ uit zeer exakte metingen van het bindingsvermogen van haemoglobine voor zuurstof en koolmonoxyde. Door meer recente onderzoekingen van HÜFNER is dit cijfer vrijwel bevestigd.

Voor de gewone proteïnen lijkt mij echter, afgaande op het beschikbare feitenmateriaal een molekulairgewicht van 3 à 5000 het meest waarschijnlijk.

Langs zeer verschillende wegen kan het proteïne-molekuul tot eenvoudiger verbindingen worden afgebroken. De meeste dezer methoden (b.v. die met permanganaat, salpeterzuur of oververhitte stoom) grijpen echter te heftig aan, voeren daardoor tot abnormale splitsingsprodukten en zijn zodoende onbruikbaar voor het verkrijgen van enig inzicht in de konstitutie dezer verbindingen. Bruikbare resultaten verkrijgen we slechts door koken met alkaliën of zuren (zoutzuur of zwavelzuur, dat is onverschillig ³⁾) en ook door inwerking van de *proteolytische enzymen* (*pepsine, trypsine, erepsine enz.*).

De hydrolyse der proteïnen doet sterk denken aan die der *koolhydraten*. Nemen we van deze laatste als voorbeeld het aardappelzetmeel; deze in water onoplosbare stof gaat bij verhitting met verdund zwavelzuur over in de *dextrinen*, stoffen, die nog wel een hoog molekulairgewicht bezitten, doch in water oplosbaar zijn. Vervolgens ontstaat (zeer waarschijnlijk via tal van tussentrappen) een *disaccharide*, de maltose, dat met zuur direkt in twee molekulen van een *monosaccharide*, de glukose, uiteenvalt. Het zetmeelmolekule denken we ons daarom opgebouwd door aaneenrijging op een of andere wijze van een groot aantal dezer mono-sacchariden-resten.

Evenzo geven de bij verhitting koagulerende en uitzoutbare proteïnen bij hydrolyse eerst de *albumosen*, die niet meer koaguleren, doch zich nog wel laten uitzouten, daarna de *peptonen*, welke ook

¹⁾ Zie o.a. HÜFNER, Archiv f. Physiol. 1894, 130.

²⁾ loc. cit.

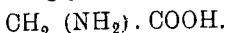
³⁾ ABDERHALDEN en FUNK, Zeitschr. f. physiol. Chem. 53, 19 (1907); SKRAUP en TÜRK, Monatsh. f. Chem. 30, 287 (1909).

deze laatste eigenschap verloren hebben. Het molekulairgewicht dezer stoffen is nog wel groot, doch zeker veel kleiner dan dat der proteïnen; dit moge b.v. blijken uit het feit, dat de albumosen — zij het dan ook tamelijk langzaam — door perkament diffunderen ¹⁾. Uit deze peptonen ontstaan door voortgezette hydrolyse de (lagere) *polypeptiden* en ten slotte tal van *aminozuren*. Ook hier neemt men nu aan, dat het proteïne-molekuul gevormd wordt door aaneenschakeling van een aantal dezer aminozuren.

Niet onvermeld mag echter blijven, dat FISCHER deze van KÜHNE afkomstige indeling enigermate bestrijdt; hij heeft n.l. tesamen met ABDERHALDEN ²⁾ uit het zijdeffibroïne een *tetrapeptide* gewonnen, dat zich in strijd met de verwachting *wel* liet uitzouten, dus niettegenstaande het geringe molekulairgewicht de eigenschappen der albumosen vertoonde. Andere lagere polypeptiden (welke cystine of tyrosine bevatten) gaven hetzelfde opmerkelijke verschijnsel te zien.

Mono-amino-monokarbonsuren.

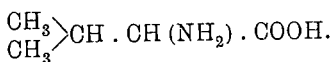
1. *glycine* (glykokol) = α -aminoazijnzuur.



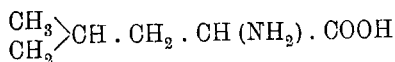
2. *alanine* = α -aminopropionzuur.



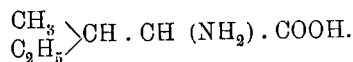
3. *valine* = α -aminoisovaleriaanzuur.



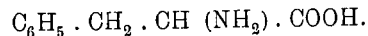
4. *leucine* = α -aminoisokapronzuur.



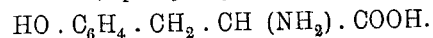
5. *isoleucine* = α -amino- β -methyl- β -ethylpropionzuur.



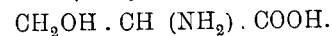
6. *fenylalanine* = β -fenyl- α -aminopropionzuur.



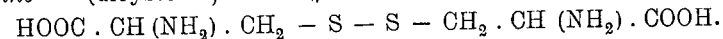
7. *tyrosine* = β -p-oxyfenyl- α -aminopropionzuur.



8. *serine* = β -oxy- α -aminopropionzuur.



9. *cystine* = (dicysteïne) = di (β -thio- α -aminopropionzuur).



1) W. KÜHNE, Zeitschr. f. Biol. **29** (1892).

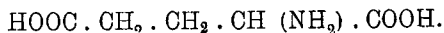
2) FISCHER en ABDERHALDEN, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **40**, 3544 (1907).

Mono-amino-dikarbonzuren.

- 10.
- asparaginezuur*
- = aminobarnsteenzuur.

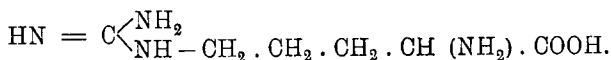


- 11.
- glutaminezuur*
- =
- α
- aminoglutaarzuur.

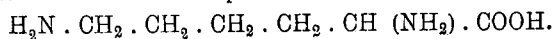


Di-amino-monokarbonzuren.

- 12.
- arginine*
- =
- α
- amino-
- δ
- guanidinevaleriaanzuur.

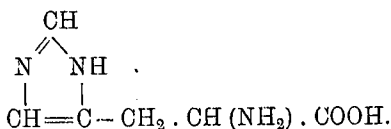


- 13.
- lysine*
- =
- α
-
- ϵ
- diaminokapronzuur.

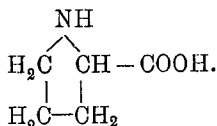


Heterocycliese zuren.

- 14.
- histidine*
- =
- β
- imidazol-
- α
- aminopropionzuur.

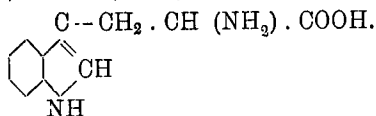


- 15.
- proline*
- =
- α
- pyrrolidine-karbonzuur.



- 16.
- oxyproline*
- = ? oxy-
- α
- pyrrolidine-karbonzuur.

- 17.
- tryptofaan*
- =
- β
- indyl-
- α
- aminopropionzuur.



Het aantal aminozuren — tot dusverre met zekerheid als eindprodukt der proteolyse aangetoond — bedraagt 17. Van deze 17 zuren werden de mono-aminozuren *glycine* en *leucine* het eerst als splitsingsprodukten der proteïnen gevonden n.l. in 1820 door BRACONNOT¹⁾; het laatste ontdekte F. EHRLICH²⁾ in 1903 het *isoleucine* onder de stikstofhoudende bestanddelen der beetwortelsuikermelasse. Na die tijd zijn, niettegenstaande de talloze over de eiwitten verrichte onderzoekingen geen nieuwe zgn. „bouwstenen” meer gevonden,

¹⁾ Ann. chim. phys. (2) 13, 114 (1820).

²⁾ Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37, 1309, (1904), Zeitschr. Ver. Rübenzuck. Ind. 1903, 309.

zodat het waarschijnlijk is, dat altans de overgrote meerderheid hiervan tans bekend is.

Wel zijn door verschillende onderzoekers nog allerlei andere stoffen (*en niet alleen aminozuren*) als bouwstenen gesignaleerd, doch deze bleken over het algemeen geen nieuwe bouwstenen, doch *splitsingsprodukten der reeds bekende aminozuren* te zijn.

Dit geldt b.v. voor het door FRIEDMANN ¹⁾ gevonden *thiomelkzuur*, dat, zoals MÖRNER ²⁾ bewees, door ontleding van het cystine ontstond; zo ook voor *ornithine* en *ureum*, die beide door inwerking van alkali of van een enzyme, de arginase, op het arginine ontstaan ³⁾ en ten slotte mogelijk ook — maar dit is nog eenigermate een question brûlante — voor de *ammoniak*.

Een zeer grote verscheidenheid van dergelijke sekundaire produkten ontstaat bij de *eiwitrotting* ⁴⁾. Tot de meeste karakteristieke hiervan behoren wel *skatol*, *indol*, *fenol*, *kresol*, *putrescine*, *kadaverine* (beide zijn ptomainen) *fenylaethylamine*, enz.

Door tal van waarnemingen is echter het voorkomen van enkele andere bouwstenen toch reeds meer of minder waarschijnlijk geworden. Van deze noem ik hier slechts het *diaminotrioxydodekaanzuur*, door FISCHER en ABDERHALDEN ⁵⁾ als een der splitsingsprodukten van de kaseïne vermoed en misschien hoort hier ook toe het *norleucine*, dat door ABDERHALDEN en WEIL ⁶⁾ in het zenuwweefsel gevonden heet te zijn.

Zeker zal echter nog te eniger tijd het α -amino-*n*-boterzuur onder de hydrolyse-produkten worden aangetoond. Immers door F. EHRLICH ⁷⁾ is bewezen, dat de gist een enzym bevat, dat in staat is om uit de aminozuren ammoniak en koolzuur af te splitsen en deze dus *in alkoholen met 1 C-atoom minder* over te voeren. Zo levert b.v. valine de isobutylalkohol, leucine en isoleucine resp. de isoamyl- en de aktieve amylalkohol, alle drie belangrijke bestanddelen der *foezelolie*. Maar de foezelolie bevat ook nog aanmerkelijke hoeveelheden *n-propylalkohol* en het is m. i. zeer waarschijnlijk, dat deze op analoge wijze, dus door inwerking van het enzym (de *desamidase*) op het amino-boterzuur ontstaat.

¹⁾ HOFMEISTER's Beitr. 3, 184 (1902).

²⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. 42, 349 (1904).

³⁾ Voor de literatuur hierover zie: COHNHEIM's Chemie der Eiweisskörper, 3e Aufl., 1911, 33.

⁴⁾ Vgl. COHNHEIM: loc. cit.

⁵⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. 42, 540 (1904).

⁶⁾ Ibid 84, 207 (1912); 84, 39 (1913).

⁷⁾ o.a. Biochem. Zeitschr. 2, 52 (1907); 18, 391 (1909).

Vermeld moet nu nog worden, dat dit zuur reeds meerdere malen als een bouwsteen der proteïnen beschreven is, het laatst nog door ABDERHALDEN in 1914, welke het uit lupinezaden beweert te hebben geïsoleerd. De identifikatie was echter steeds onvoldoende ¹⁾.

Behalve van het oxyproline is tans van al deze aminozuren de structuur volledig bekend. Met deze uitzondering zijn ze ook alle langs synthetische weg bereid, terwijl verreweg de meeste tevens b.v. via de benzoylderivaten in de optiese antipoden gesplitst zijn. Bijna alle voorbereidende maatregelen zijn dus nu getroffen om met kracht het grote werk — *de synthetische opbouw van een proteïne uit deze bouwstenen* — te kunnen aanvangen.

Noch CURTIUS, noch EMIL FISCHER hebben echter zo lang kunnen wachten. Reeds jaren geleden zijn beide begonnen met het aaneenrijgen der het makkelijkste te verkrijgen aminozuren (glycine, alanine, leucine, enz.) tot polypeptiden. Van EMIL FISCHER is dit bekend genoeg; ieder, die wel eens van synthetische eiwitten gehoord heeft, verbindt daaraan direkt en onafscheidelijk de naam van deze onderzoeker.

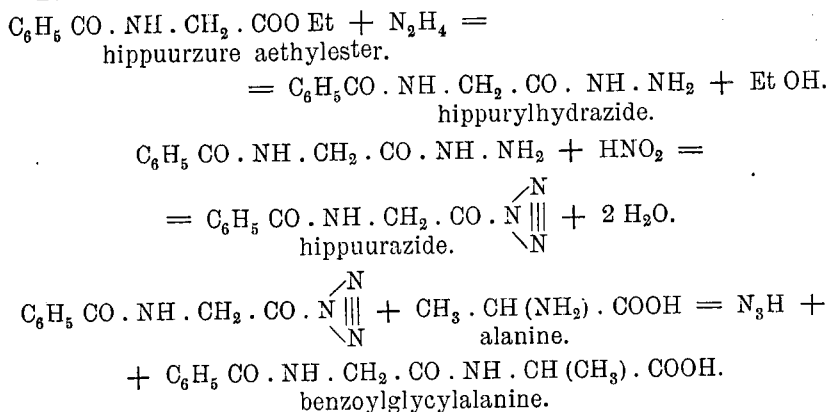
Het werk van CURTIUS is echter om mij onbekende redenen veel minder bekend geworden. Vrijwel het enige, wat b.v. HJELT in zijn „Geschichte der organischen Chemie” over deze onderzoekingen opmerkt, is, dat zij een welkome aanvulling vormen van FISCHER's werk. Al moge het nu reeds een grote eer zijn in staat te worden geacht FISCHER's onderzoekingen te kompletteren, zo meen ik toch, dat CURTIUS in deze veel meer heeft gedaan.

Merkwaardig is het ook, dat in de door FISCHER in 1907 te Londen gehouden „Faraday-Lecture” CURTIUS' naam zelfs geheel ontbreekt.

Ik zal U hier niet vermoeien met een uitvoerige bespreking der reeks van interessante onderzoekingen, welke CURTIUS vrij onverwachts in 1904 publiceerde. Slechts zij vermeld, dat hij uitging van de esters der *benzoylderivaten* van de aminozuren (b.v. benzoylglycine, dus hippuurzuur of benzoylalanine), deze via de hydraziden in de *aziden* overvoerde en vervolgens in reaktie bracht met een nieuw amino-*zuur* (glycine, alanine, asparaginezuur enz.) of de ester daarvan. Onder uittreding van stikstofwaterstofzuur ontstond dan een *dipeptide*: benzoylglycylglycine, benzoylalanylglycine enz.

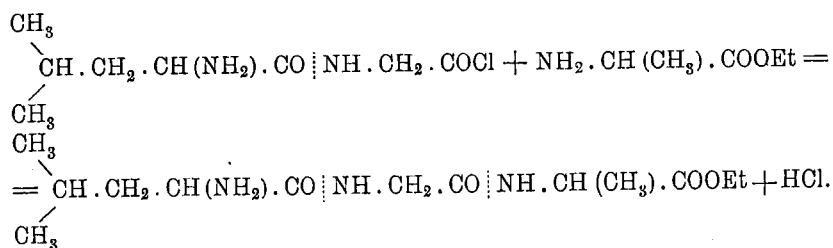
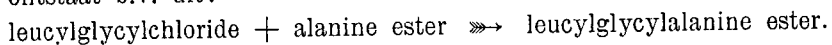
¹⁾ ABDERHALDEN: Lehrb. der physiol. Chemie, II, 316 (3e druk 1914).

B.v.:



Door deze reacties telkens weer te herhalen had CURTIUS ¹⁾ in 1904 reeds doelbewust benzoyltri-, tetra- en hexapeptiden synthetisch opgebouwd. Voor zover mij bekend is, heeft hij nooit getracht vervolgens deze benzoylgroep af te splitsen, teneinde zo tot zuivere polypeptiden te komen. De vraag of deze afsplitsing mogelijk zou zijn (*ik meen van wel*) behoeft ons tans niet meer bezig te houden, daar wij dank zij de eveneens in 1904 begonnen synthetische onderzoekingen van EMIL FISCHER beschikken over een *drietal* methoden, met behulp waarvan wij de polypeptiden zeer eenvoudig — dit cum grano salis opgevat — kunnen bereiden.

Slechts aan die methode, welke het snelste en het beste *de langste ketens* oplevert, zullen hier enkele woorden worden gewijd. In principe bestaat hij uit de koppeling van het chloride van een of ander aminozuur of polypeptide met een tweede aminozuur of polypeptide in tegenwoordigheid van een kleine overmaat alkali (ABDERHALDEN) of met de aethylesters hiervan in chloroformoplossing (FISCHER). Zo ontstaat b.v. uit:



¹⁾ Voor de literatuur over de synthese der eiwitten vgl. R. H. A. PLIMMER, *The Chemical Constitution of the Proteins, Part II (Synth. enz.)*.

Door deze methode is men dus in staat een aminozuur of polypeptide zowel aan de kant der COOH-groep als aan die der vrije NH_2 -groep met een tweede dergelijke rest te koppelen.

In plaats van de chloriden der aminozuren kan men ook gebruik maken van de makkelijker te verkrijgen chloriden der overeenkomstige halogeenvetzuren (b.v. *broomisokapronylchloride* in plaats van leucyl-chloride) en dan eerst later het halogeenatoom met gekoncentreerd waterige of met vloeibare ammonia door de NH_2 -groep vervangen.

Het aantal volgens deze methoden verkregen polypeptiden loopt reeds naar de 200; behalve arginine en oxyproline zijn alle bouwstenen in de di- en tripeptiden vertegenwoordigd.

Om twee redenen zijn de hogere polypeptiden tot nu toe echter uitsluitend uit *glycine* en *leucine* opgebouwd:

1° zijn de andere aminozuren over het algemeen zeer moeilijk in enigszins grotere hoeveelheden te krijgen;

2° moet bovendien nog van de *opties aktieve* aminozuren en niet van het racemies mengsel worden uitgegaan, daar we anders onuitwarbare mengsels zouden krijgen. Immers een eventuele koppeling van dl-leucine met dl-alanine zou reeds niet minder dan 4 stereoisomere dipeptiden opleveren, n.l.: d-leucyl-d-alanine, d-leucyl-l-alanine, l-leucyl-d-alanine, l-leucyl-l-alanine, welke twee paren optiese antipoden vormen.

Het meest komplexe polypeptide, dat we tot dusverre kennen, is dit jaar opgebouwd door ABDERHALDEN en FODOR¹⁾. Dit *nonadekapeptide*, waarvan ik U de naam maar zal sparen, is samengesteld uit 4 leucyl- en 15 glycyresten en heeft een molekulairgewicht van 1326. Bevatte deze stof in plaats van het grote aantal der lichte en ontbeerlike glycine-resten resten van de zwaardere aminozuren, zoals tyrosine, fenylalanine of het voor het leven zo uiterst gewichtige tryptofaan, dan zou dit molekulairgewicht al gauw twee- of driemaal groter worden en zodoende vrijwel de waarde bereiken, welke gewoonlijk voor de proteïnen wordt aangenomen.

Dit nonadekapeptide en ook het reeds in 1907 door FISCHER verkregen *oktadekapeptide*, benevens tal van lagere peptiden met 6, 7, 8, 10, 12 of 14 bouwstenen, doen in hun uiterlike eigenschappen zeer sterk aan de proteïnen denken. Zij hebben een bittere smaak, terwijl de vrije aminozuren doorgaans zoet zijn, geven b.v. de biureet-reaktie, worden geprecipiteerd door looizuur en fosfowolframzuur en

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 49, 561 (1916).

meestal uitgezouten door ammoniumsulfaat-oplossing. Wel koaguleren ze nog niet, maar ze vertonen volgens ABDERHALDEN „Erscheinungen, die an Koagulation erinnern”.

Terecht merkt PLIMMER dan ook van deze polypeptiden op: „They resemble, in fact, many natural proteins and would have been regarded as such, if they had been found in nature.”

Het grootste deel der glycine-resten moet door andere aminozuren vervangen worden, terwijl de keten liefst nog wat moet worden verlengd. Zodra aan deze beide voorwaarden — die geen van tweeën ernstige praktiese moeilijkheden zullen bieden — voldaan is, kan de chemikus tevreden zijn; *hij zal een proteïne hebben gesynthetiseerd.*

Van deze synthese van „een proteïne” tot die van „een in de natuur voorkomend proteïne” — het doel, dat we het liefst zouden willen bereiken — is echter nog een enorme afstand.

Over het al of niet bereikbaar zijn van dit grote doel lopen de meningen zeer uiteen. EMIL FISCHER ¹⁾ is in dit opzicht al buitengewoon optimisties gestemd; in 1907 (hij was toen 52 jaar) schreef hij: „Ich bin sogar kühn genug, mich mit der Hoffnung zu tragen diese Ausgabe für eins der einfachsten Proteïne, das Seidenfibroin, selbst noch lösen zu können”.

Tans, reeds 9 jaren later, kan ik echter niet zeggen, dat de resultaten in deze richting van enige betekenis zijn geweest.

Door ABDERHALDEN en zijn medewerkers zijn juist over dit zijdefibroïne zeer belangwekkende uitvoerige onderzoekingen gepubliceerd. Zij vonden, dat deze stof zeker *voor meer dan de helft uit glycine en alanine bestaat en ongeveer 10 % tyrosine bevat*, terwijl de overige aminozuren (in ieder geval zijn er dit minstens een zes-tal, doch naar de aanwezigheid van verschillende der bouwstenen is nooit een afdoend onderzoek ingesteld) slechts in hoeveelheden van hoogstens 2 % voorkomen; hieruit volgt, dat b.v. op iedere leucine-rest *meerdere* glycine- of alanine-resten aanwezig moeten zijn, m.a.w. dat het molekuul uit een zeer aanzienlijk aantal bouwstenen opgetrokken zal zijn.

Nemen wij voor het ogenblik aan, dat het zijdefibroïne inderdaad slechts 9 verschillende aminozuren bevat. Door verandering van de volgorde, waarin deze aminozuren aaneengeregen worden, kunnen wij hieruit reeds 362880 structuur-isomere *nonapeptiden* bereiden. Nemen we van verschillende der bouwstenen meerdere exemplaren,

¹⁾ FARADAY-lecture, gehouden te Londen op 18 Okt. 1907.

dan neemt het aantal der structuur-isomere polypeptiden (*welke bij hydrolyse alle volkomen dezelfde hoeveelheden der diverse afbraak-produkten leveren*) enorm toe; evenzo, indien naast deze 9 bouwstenen nog andere aanwezig zouden zijn. Al erkennen wij ook gaarne de buitengewone orde en regelmaat, waarmede de levensprocessen verlopen en al is het een feit, dat in de natuur vooral bepaalde combinaties van aminozuren worden aangetroffen — omdat alleen deze configuraties door de enzymen met gemak verder kunnen worden verwerkt — *toch is het onaannemelijk, dat bij de opbouw van het zijdefibroïne uit de miljoenen, misschien zelfs milliarden mogelijke combinaties der bouwstenen steeds een en dezelfde zou worden uitgekozen.*

Daar komt o. a. nog bij, dat ABDERHALDEN zo goed en zo kwaad als het kan bewezen heeft, dat de fibroïnen van zijden van verschillende herkomst een zeer verschillende chemiese samenstelling kunnen hebben. Zoo vond hij b.v. voor het glycine-gehalte van Canton-zijde 37,5 %, van Cheefoo-zijde 12,5 %.

Voor alanine verkreeg hij bij indiese Tussah 24 %, bij Cheefoo-zijde 18 %.

Van een „*einheitliche*” stof *zijdefibroïne* kan dus om deze redenen geen sprake zijn; des te minder bijgevolg nog van een synthese dezer stof!

Waar wij nu m. i. de in de natuur voorkomende proteïnen nooit syntheties zullen kunnen opbouwen — om de eenvoudige reden, dat we hier altijd met zeer gekompliceerde mengsels te doen hebben, waarvan misschien geen 2 molekulen identiek zijn — daar rijst de vraag, of we dan misschien een proteïne kunnen synthetiseren, dat, hoewel met het eerste niet identiek, toch de rol hiervan geheel of grotendeels kan overnemen.

Deze vraag meen ik *bevestigend* te kunnen beantwoorden, temeer daar het voor deze synthese nodige vooronderzoek, hoewel het zich nog in een beginstadium bevindt, toch reeds aardige resultaten heeft afgeworpen. Voor we er namelijk toe kunnen overgaan van een of ander proteïne een dergelijk „*surrogaat*” te bereiden moeten we van deze stof twee dingen weten:

- a. welke bouwstenen en hoeveel van iedere soort er in voorkomen.
- b. op welke wijze (dat is in welke volgorde) de verschillende aminozuren aan elkaar gekoppeld zijn.

Eerst wanneer we over deze gegevens beschikken, kunnen we de aard van het te bereiden „*surrogaat*” vaststellen.

Wat het eerste punt, de samenstelling van het proteïne, betreft, ik vermeldde zoeven reeds, dat ABDERHALDEN met zijn leerlingen van tal van zijdefibroïnen (welke tot de groep der *scleroproteïnen* behoren) de samenstelling der hydrolyse-produkten kwantitatief hebben onderzocht; op dezelfde wijze zijn een groot aantal andere in de natuur voorkomende eiwitstoffen door verschillende onderzoekers — vooral door KOSSEL, door OSBORNE en door ABDERHALDEN — bestudeerd ¹⁾

De resultaten van deze analyses zijn nog *zeer onvoldoende*. Immers in de gunstigste gevallen (bij de protaminen, het gliadine van de tarwe en nog enkele andere) kan men nog maar 80 tot 90 % van het proteïne verantwoorden; gewoonlijk brengt men het echter niet verder dan tot slechts 80 à 60 %.

Ik heb er reeds eerder op gewezen, dat het aantal der nog onbekende bouwstenen van de eiwitstoffen niet groot kan zijn; zeker kunnen deze aminozuren niet in zo grote hoeveelheid aanwezig zijn, dat ze dit belangrijke tekort zouden kunnen dekken. In werkelijkheid moet dit tekort dan ook bijna uitsluitend aan *verliezen tijdens de analyse* worden toegeschreven, verliezen, welke, gezien de zeer omslachtige en subtiële methoden van onderzoek ook zeer begrijpelijk zijn.

OSBORNE en JONES ²⁾ en ook ABDERHALDEN en WEIL ³⁾ hebben zelfs de moeite genomen speciale onderzoekingen in te zetten teneinde na te gaan op welke punten der analyse deze verliezen worden geleden en hoe groot ze dan wel zijn. Bij deze onderzoekingen — die tot verschillende verbeteringen in de methoden aanleiding gaven — bleek hun, dat de zogenaamde „hexonbasen” *lysine, histidine en arginine* volgens de oude methode van KOSSEL (welke later door verschillende onderzoekers herhaaldelijk is verbeterd) met voldoende nauwkeurigheid kunnen worden bepaald. In nog hoger mate is dit voor deze zuren en ook voor *cystine* het geval met een in de laatste jaren door VAN SLYKE ⁴⁾ uitgewerkte *indirekte* methode, welke in hoofdzaak gebaseerd is op de verschillende wijzen, waarop de stikstof in deze zuren voorkomt.

Bij de andere zuren — met uitzondering van *tyrosine* — zijn de resultaten uiterst slecht en in hoofdzaak wel hierdoor, dat wij

¹⁾ Zie het literatuuroverzicht in PLIMMER's „The Chemical Constitution of the Proteins (Part. I: Analysis).

²⁾ Amer. Journ. Physiol. **26**, 305 (1910).

³⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. **74**, 445 (1911).

⁴⁾ Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **43**, 3170 (1910); **44**, 1684 (1911). Journ. Biol. Chem. **10**, 15 (1911).

tans nog niet over de methoden beschikken om deze in vele hunner eigenschappen sterk overeenkomende zuren kwantitatief te scheiden; er blijven altijd onuitwarbare moederlogen over. Er is echter niet de minste reden om aan te nemen, dat deze methoden niet zullen worden gevonden. Integendeel! Waar chemici als VAN SLYKE hun aandacht aan dit vraagstuk wijden (voor het proline is door deze onderzoeker reeds een indirecte methode uitgewerkt), daar is de hoop gewettigd dat we binnen niet al te lange tijd in staat zullen zijn proteïne-analyses te maken, die zelfs de meest verstokte skeptikus kunnen voldoen.

Wat het tweede punt, de opeenvolging der bouwstenen in de proteïnen aangaat, daarover zal ik kort zijn. In de laatste jaren is men er op verschillende wijzen in geslaagd de hydrolyse van sommige proteïnen *partieel* te doen verlopen, zodat men uit de reactie-vloeistof in plaats van de gewone bouwstenen *lagere polypeptiden* (met twee of drie aminozuurresten) kon afzonderen. De isolering van deze peptiden is echter — daar hiervoor nog geen vaste methoden bestaan en men dus voorlopig vrijwel in de blinde moet zoeken — nog uiterst moeilijk.

Dit moge b.v. blijken uit het feit, dat ABDERHALDEN, welke onder de hydrolyseprodukten van een zijdefibroïne een *tripeptide* ontdekt had, 2 jaar nodig had om 1 gram van deze stof in zuivere toestand af te scheiden.

Ook een *tetrapeptide*, bestaande uit 2 mol. glycine, 1 mol. d-alanine en 1 mol. l-tyrosine is door FISCHER en ABDERHALDEN ¹⁾ uit het zijdefibroïne geïsoleerd. Het was splitsbaar in 2 dipeptiden, die d-alanyl-glycine en glycyl-l-tyrosine bleken te zijn (ze waren identiek met de synthetische produkten) en bovendien kon het eenmaal worden overgevoerd in glycine en het bovengenoemde tripeptide, waarvan met zekerheid kon worden aangetoond ²⁾ dat alanine hierin het eind-aminozuur was, m. a. w. dat de aminogroep van het alanine nog onverankerd was. Immers bij koppeling met β -naftaline-sulfonzuur-chloride en daarop volgende hydrolyse ontstonden: glykokol, naftaline-sulfo-d-alanine en *mono*-naftaline-sulfo-l-tyrosine.

Daar het β -naftaline-sulfochloride alleen reageert met de vrije NH_2 -groepen der aminozuren en met de OH-groep van het tyrosine, volgt dus uit het ontstaan van een *mono*-naftalinesulfotyrosine dat hierin de NH_2 -groep gebonden was, terwijl die in alanine daarentegen vrij moet zijn.

¹⁾ Ber. d. deutsch. chem. Ges. 40, 3544 (1907).

²⁾ ABDERHALDEN en FUNK, Zeitschr. f. physiol. Chem. 64, 436 (1910). ABDERHALDEN, ibid. 72, 1 (1911).

Uit deze feiten (die door andere gesteund worden) volgt de structuur van het tetrapeptide; het is n.l.: glycyl-d-alanyl-glycyl-l-tyrosine.

Deze onderzoeken verkeren nog in een beginstadium; het materiaal, waarover we tans beschikken (bestaande uit een 20-tal meest dipeptiden) is dan ook nog niet voldoende om er reeds besluiten over de wijze van opbouw der natuurlijke proteïnen uit te kunnen trekken. Alleen schijnt het, alsof de natuur een voorkeur bezit voor het aaneenschakelen van *verschillende* aminozuren.

Delft, Oktober 1916.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.
Vergadering van 28 October 1916. ¹⁾

F. A. H. SCHREINEMAKERS. „*In-, mono- en divariante evenwichten*”. XI.

De algemeene beschouwingen uit de vorige mededeeling worden toegepast op binaire systemen met twee indifferente fasen, waarvoor twee PT-diagramtypen worden afgeleid. In het bijzonder worden stelsels water + zout behandeld, ook die waarbij het zout in twee modificaties optreedt, die eventueel ook vluchtig kunnen zijn.

A. SMITS. „*Over den invloed van het oplosmiddel op de ligging van het homogene evenwicht*”. I.

De verklaring van de verschillende ligging van homogene evenwichten (b.v. keto- en enolvorm) in verschillende oplosmiddelen wordt langs thermodynamischen weg gezocht. Wanneer aangenomen mag worden, dat de som der concentratievrije entropiën in de verschillende oplosmiddelen evengroot is, dan is de oorzaak van bovengenoemde verschillende ligging van het evenwicht te zoeken in verschil in mengwarmte der reagerende bestanddeelen in de verschillende oplosmiddelen. Het verschil in ligging tusschen twee evenwichten in verschillende oplosmiddelen zal dan bij hogere temperatuur afnemen.

¹⁾ Daar het verslag dezer vergadering nog in 1916 is verschenen, wordt het hier op de tot nu toe gebruikelijke wijze gerefereerd.

In het vervolg zal deze rubriek niet meer in dit Weekblad verschijnen. Uittreksels uit de verhandelingen op chemisch en verwant gebied, voorkomend in de „Verslagen”, zullen in de rubriek „Referaten” worden opgenomen (zie blz. 116).

W. REINDERS en L. HAMBURGER. „*Ultramicroscopisch onderzoek van zeer dunne metaal- en zoutneerslagen, door verdamping in hoog vacuum verkregen*”.

Neerslagen van natriumchloride, zilver, goud en wolfraam, verkregen door verdamping in een gloeilamp, werden ultramicroscopisch op hun structuur onderzocht. Dat van natriumchloride is amorf-glasachtig en wordt onder invloed van vochtige lucht kristallijn. Het neerslag van zilver vertoont bij toenemende dikte verschillende kleuren van geel tot rood en daarna blauw, in verband met toenemende vergroving der structuur, die ook onder invloed van vochtige lucht en temperatuursverhoging optreedt. Goud vormt dergelijke gekleurde neerslagen. Wolfraam geeft, ook in de kleinste hoeveelheid, een grauw neerslag, dat optisch onoplosbaar, dus amorf glasachtig is. Door kathodeverstuiving verkregen neerslagen van zilver en wolfraam hebben grovere structuur, dan door verdamping gevormde.

W. J. H. MOILL en L. S. ORNSTEIN. „*Bijdrage tot de studie der vloeibare kristallen*”.

Door middel van een nieuwe methode (met thermozuil en galvanometer) wordt de extinctie van p-azoxyanisol in het magnetisch veld nagegaan, waarbij de zeer verschillende invloed van een longitudinaal en transversaal veld van verschillende sterkten blijkt. Ter voorloopige verklaring der verschijnselen wordt aangenomen, dat de langgerekte deeltjes evenwijdig aan de krachtlijnen gericht worden en tevens evenwijdig aan den begrenzenden glaswand.

A. H. W. ATEN. „*Over enkele bijzondere gevallen van stroomspanningslijnen*”. II.

Met behulp van in (I) afgeleide vergelijkingen wordt uitvoerig nagegaan, op welke wijze de electrolytische bepaling van halogenen als halogeenzilver, afgescheiden op de anode, met de kleinst mogelijke fout zal geschieden. Verder wordt de electrolyse van oplossingen van complexe zouten als $\text{Ag}(\text{CN})_2 + \text{KCN}$ met de daarbij behorende stroomspanningslijn behandeld.

T. P. - v. D. G.

Boekaankondigingen.

Milk and its Hygienic Relations by JANET E. LANE-CLAYPON M. D., D. Sc. (Lond.), Assistant Medical Inspector under the Local Government Board. Published under the medical research committee (national health insurance); LONGMANS, GREEN and Co., 39 Paternoster Row, London E. C., 1916, 448 pp., 7/6.

Een Engelsch boek over melk en melkhygiëne. Een aangenaam geschreven werk, dat geheel op de hoogte van den tijd is en een uitgebreide literatuuropgave bevat, welke echter niet geheel op volledigheid mag aanspraak maken.

Achtereenvolgens worden besproken: de algemeene samenstelling van melk; de organische en de anorganische bestanddeelen; de biologische eigenschappen der melk en het georganiseerde sediment.

Vervolgens worden eenige hoofdstukken gewijd aan de hygiënische beteekenis en de voedingswaarde van moedermelk, rauwe, gekookte melk en melkpoeder.

En ten slotte wordt de bacteriologie der melk behandeld.

Het boek heeft zijn ontstaan voornamelijk hieraan te danken, dat men in Engeland meer dan voorheen de groote beteekenis is gaan beseffen, welke men aan de melkhygiëne heeft toe te kennen.

De indeeling van het boek is, zooals uit het medegedeelde mag worden afgeleid, zeer overzichtelijk. Hiertoe werkt nog bovendien mede het feit, dat de schrijver een kort overzicht van het te behandelen onderwerp aan het meer uitgebreide hoofdstuk laat voorafgaan.

Wij kunnen allen, die in melk en melkhygiëne belangstellen, de lezing van dit boek ten zeerste aanbevelen.

W. C. DE G.

A Handbook for Cane-Sugar Manufacturers and their Chemists by G. L. SPENCER, D. Sc. 5e ed., 1916. New York, JOHN WILEY & Sons; London, CHAPMAN & HALL, Ltd.; 529 pag., 15/- net.

Evenals voor de bietsuikerfabricage, heeft SPENCER ook voor de riet-suikerfabricage een laboratoriumboekje geschreven. De schrijver, hoofd-bedrijfsscheikundige van de Cuban-American Sugar Company, waartoe een groot aantal suikerfabrieken behooren, was vroeger chef van het suikervoorlaboratorium van het departement van landbouw te Washington, en heeft in beide functies een speciale studie van de suikerfabricage en van de analyse kunnen maken.

Sedert den vorigen druk (1905) is het boekje, vooral wat de fabricage betreft, uitgebreid, en is het contrôle-onderzoek tot op dezen tijd bijgewerkt.

De rietsuikerfabricage wordt in de eerste 133 pag. behandeld, waarbij schr. gelegenheid heeft om overal praktische wenken in te lasschen. Ook met de nieuwere werkwijzen en de witsuikerfabricage is hierbij rekening gehouden.

De voornaamste plaats wordt echter ingeruimd voor het suikeronderzoek

en de chemische controle in de fabriek. Men treft hierbij verschillende methoden en toestellen aan, welke bij ons minder gebruikelijk of minder bekend zijn. Uit dit oogpunt bekeken, is de lezing ervan zeker aanbevelenswaard.

Uitgebreide tabellen maken het boekje voor het suikerfabriekslaboratorium goed bruikbaar.

Interessant is aan het slot het overzicht en de literatuuropgave van de stoffen, welke voorgesteld zijn en gebruikt worden of werden voor het zuiveren, ontkleuren, en klaren van suikersappen. Dat er op dit gebied veel is gezocht, blijkt uit deze opsomming van meer dan 600 stoffen.

W. J. P. P.

Food Values (what they are, and how to calculate them) by MARGARET Mc. KILLOP, M. A., Fellow of King's College for Women, University of London. GEORGE ROUTLEDGE and Sons, Limited, London, 1916; 136 pp., 1 shilling net.

Zooals de schrijfster aangeeft, is dit boekje geschreven voor diegenen, die ernstige studie willen maken van alles wat betrekking heeft op onze voeding.

In de allereerste plaats behandelt schr. op zeer beknopte en populaire wijze de stoffen, die wij voor onze voeding noodig hebben en de rol, die elk dezer stoffen in ons lichaam speelt, waarna vrij uitvoerig de opvattingen van verschillende onderzoekers (ATWATER, ROWNTREE, VOIT, CHITTENDEN, HINDHEDE e. a.) besproken worden over de hoeveelheden voedsel, noodig voor mannen, vrouwen en kinderen onder verschillende levensomstandigheden. Het grootste deel van het werkje wordt ingenomen door tabellen, waarin samenstelling en verbrandingswaarde van tal van voedingsmiddelen voorkomen, terwijl door vele voorbeelden het gebruik der tabellen wordt geïllustreerd.

Het boekje lijkt mij zeer geschikt voor huishoudscholen e. d. Den chemicus zal het echter weinig nieuws brengen.

P. C. J. E.

Leerboek der algemeene scheikunde door Dr. J. KRAMERS S. J., leeraar in de scheikunde aan de Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus, aan het gymnasium en aan de handelsschool van het Canisius-college te Nijmegen. Met een voorrede van Dr. F. A. H. SCHREINEMAKERS, hoogleeraar in de scheikunde aan de Universiteit te Leiden. Tweede herziene en vermeerderde druk. L. C. G. MALMBERG, Nijmegen, 1916. XVI + 157 bladzijden. Prijs f 1.75, geb. f 2.25.

Na de inleiding is het boek verdeeld in twee deelen. Het eerste deel, de stoechiometrie, omvat: Hoofdwetten, De atoomhypothese, Het chemisch teekenschrift, Atoomgewicht en Moleculairgewicht, De valentie-theorie, Stoechiometrie der gasvormige stoffen, Stoechiometrie der vloeistoffen, Stoechiometrie der kristallijne stoffen, Verdunde oplossingen, Bepaling der atoomgewichten, Het natuurlijk stelsel der elementen en Bepaling van de empirische formule eener stof.

Het tweede deel, de chemische verwantschap, omvat: Inleiding, Chemische cinemata, Chemische statica, Thermochemie, Electrochemie, Photochemie en een aanhangsel over de radioactieve stoffen, dat in dezen druk nieuw is toegevoegd.

Bij het lezen van dit boek wordt men getroffen door de zorgvuldigheid en nauwgezetheid, waarmede de schrijver zijne onderwerpen heeft behandeld. Uit dit boek spreekt een mathematisch aangelegde geest, die de behoefte gevoelt, alle gebruikte begrippen nauwkeurig te definieeren en het stelsel der theoretische scheikunde als een gaaf en sluitend geheel voor oogen te stellen. Ook is hij daarbij niet vervallen in de omslachtigheid, die bij de aldus aangelegde schrijvers weleens een der „défauts de leurs qualités” is, behalve misschien een enkele maal, zooals op blz. 20 (§ 57).

De leerlingen van dezen schrijver hebben het zeker niet aan hun leermeester te wijten, indien zij slordig met begrippen of wetten omspringen; men zie b.v. eens de zorgvuldige wijze, waarop de wet van het behoud der stof besproken wordt (§ 37).

De vraag rijst nu echter, voor wie dit boek bestemd is. Zoowel uit de voorrede van Prof. SCHREINEMAKERS als uit die van den schrijver zelf blijkt, dat het de bedoeling is, het boek door de leerlingen der H. B. S. te laten gebruiken. Hoogere wiskunde is dan ook vermeden, waardoor de thermodynamische potentiaal moest vervallen. Het bevat echter veel meer van de theorie der scheikunde, dan men op eene H. B. S. kan behandelen. De schrijver weet dat natuurlijk ook wel, maar hij meent, dat het meerdere niet schaadt, daar de leeraar dit kan overslaan en de leerling in de gelegenheid is, door eigen studie zijne kennis aan te vullen. Het is echter de vraag, of de ouders der leerlingen geen bezwaar zullen hebben tegen het voorschrijven van leerboeken, waarvan slechts een gedeelte op de school kan worden behandeld.

Van meer beteekenis lijkt mij dan ook de tweede bestemming van het boek, die de schrijver op het oog heeft, n.l. voor diegenen, die verder studeeren en voor wie de scheikunde hulpwetenschap is. Zij zullen in dit boek een zeer duidelijk overzicht van de theorie der scheikunde vinden. Toepassingen moet men er niet in zoeken; concrete gevallen worden slechts behandeld, voor zoover zij noodig zijn ter illustratie van algemeene wetten.

Maar door wie dan ook, het boek wordt blijkbaar gebruikt, anders zou er geen tweede druk van zijn verschenen, en van een boek met zulke voortreffelijke eigenschappen als dit behoeft ons dat ook niet te verwonderen.

C. H. K.

A. E. DUNSTAN, D.Sc. (Lond.), F.C.S. and F. B. THOLE, D.Sc. (Lond.),
F.C.S. A Senior Experimental Chemistry (with 120 diagrams by
E. D. GRIFFITHS, B.Sc.). London, W. C., METHUEN & Co. Ltd., 36
Essex Street; 1916, 522 and XIII p.p., Price 5 s.

Een werkje, dat in een beknopt bestek veel wetenswaardigs uit de anorganische chemie behandelt. Veel gewicht wordt, en zeker niet ten onrechte,

aan het experiment gehecht en meer den 250 proeven vindt men beschreven, waarvan het de bedoeling schijnt, dat ze door de leerlingen zelf genomen worden. Het aantal ware, vooral bij de metalen en hunne verbindingen, allicht uit te breiden geweest en elders eenigermate te beperken. In de eerste hoofdstukken vindt men tal van quantitative proeven beschreven, waarvan de nauwkeurigheid, volgens de voorgeschreven wijze van uitvoering, wel eenigszins te wenschen overlaat. Deze schijnen daarom uit een didactisch oogpunt minder aanbevelenswaardig, omdat zij bij den leerling allicht de neiging ontwikkelen er „met den muts naar te gooien”. Een kort historisch overzicht vormt de inleiding, terwijl aan 't slot de kwalitatieve en de maat-analyse worden behandeld.

Aan jonge studenten, die de beginselen der anorganische chemie ook eens in het Engelsch willen bestudeeren, wat hun voor later zeer nuttig zal blijken, kan dit werkje ongetwijfeld worden aanbevolen. v. R.

HENRI COUPIN, docteur ès sciences, lauréat de l'Académie des Sciences, Lectures scientifiques sur la chimie. I: Généralités; biographies; 381 pp., 19 fig., 3 fr. II: Chimie minérale et chimie organique; 368 pp., 47 fig., 3 fr. Paris, Librairie ARMAND COLIN, 103, Boulevard Saint-Michel, 1913, 1914.

„Ce n'est pas, à proprement parler, un exposé didactique de l'histoire de la chimie et des chimistes — plusieurs volumes n'y suffiraient pas — mais des bribes cueillies çà et là et dont nous avons cherché à faire un ensemble sinon parfaitement harmonieux, du moins agréable à la pensée.”

Ziehier een aanduiding van het voor ons liggende werk door den schrijver, waaraan niet veel behoeft te worden toegevoegd. De keuze van de stukken, waaronder zich vele voordrachten bevinden, is over 't algemeen een gelukkige. Onderstaande opsomming doet reeds dadelijk zien, hoeveel belangrijks en aantrekkelijks men er onder aantreft.

Deel I bevat het volgende:

J. B. DUMAS, Les origines de la chimie. E. PICARD, L'esprit scientifique. H. LE CHATELIER, L'enseignement scientifique général dans ses rapports avec l'industrie. W. NERNST, L'expérience et l'hypothèse. W. RAMSAY, La minutie dans les recherches chimiques. M. BERTHELOT, La synthèse chimique. J. H. VAN 'T HOFF, La chimie physique et la loi d'Avogadro. C. L. BERTHOLLET, L'affinité. C. L. BERTHOLLET, L'action réciproque des acides et des alcalis. H. LE CHATELIER, Les lois pondérales de la chimie. A. WURTZ, La loi de Proust. AMPÈRE, La constitution des molécules. A. LADENBURG, Les origines de la théorie atomique. R. LESPIEAU, Poids moléculaires et formules développées. A. DITTE, La dissociation. A. COLSON, La thermochimie. D. BERTHELOT, Quelques points de la photochimie. C. CHABRIÉ, La chimie appliquée. L. DE LAUNAY, Un alchimiste: Albert le Grand (1193—1280). J. B. DUMAS, Priestley (1733—1804). CLÈVE (et A. GAUTIER), Scheele (1742—1786). M. BERTHELOT, Lavoisier (1743—1794). G. CUVIER, Berthollet (1748—1822). C. MATIGNON, Thénard (1777—1857). G. CUVIER, Humphry

Davy (1778–1829). P. P. DEHÉRAIN, Gay–Lussac (1778–1850). A. GAUTIER, E. Chevreul (1786–1889). A. GAUTIER, Jean Baptiste Dumas (1800–1884). A. GAUTIER, Cahours (1813–1891). A. DITTE, Henri Sainte-Claire Deville (1818–1881). C. MATIGNON, Schützenberger (1827–1897). E. JUNGFLEISCH, Marcellin Berthelot (1827–1907).

In deel II treft men aan:

MEUSNIER et LAVOISIER, La décomposition de l'eau. LAVOISIER, La synthèse de l'eau. H. MOISSAN, L'isolement du fluor. BIOT, L'iode. J. B. DUMAS, Le brome. LAVOISIER, La composition de l'air. LAVOISIER, La combustion en général. Lord RAYLEIGH, L'argon. Sir WILLIAM RAMSAY, La découverte de nouveaux gaz dans l'atmosphère. CH. MOUREU, Les gaz rares des sources thermales. H. MOISSAN, La reproduction artificielle du diamant. H. LE CHATELIER, La silice et les silicates. DAVY, La découverte du potassium et du sodium. H. LE CHATELIER, Le plâtre. C. MATIGNON, Les aciers électriques. J. B. DUMAS, L'aluminium. A. GRANGER, La poterie moderne. A. DITTE, Le bronze dans l'antiquité. J. B. DUMAS, Les étalons internationaux en platine iridié. CH. FRIEDEL, Les ammoniacs composées. P. SABATIER, La genèse des pétroles. G. BERTRAND, Les ferments solubles ou diastases. A. HALLER, L'indigo naturel et son exploitation. VALLERY–RADOT, Les fermentations en général. H. HÉRISSEY, Les glucosides végétaux. E. CHARABOT, L'industrie des parfums.

W. P. J.

* . *

ERDMANN–KÖNIG's Grundriss der allgemeinen Warenkunde. Fünfzehnte Auflage, vollständig neubearbeitet von Ing. ERNST REMENOWSKY. Leipzig, Verlag v. J. A. BARTH, 1915, mit 565 Abb. u. 14 Taf., 954 pp.

Het is eenigszins pijnlijk, een publiek oordeel uit te spreken over het nieuwe kleeid, waarin zich een eerwaardig, oud werk, als „Erdmann–König”, gestoken heeft. In zeker opzicht is dit werk boven de kritiek verheven: het draagt zoo overweldigend veel goeds met zich, dat men geneigd zou zijn, de tekortkomingen over het hoofd te zien. Toch moet den referent het oordeel van het hart, dat deze 15^e uitgave (de eerste dateert van 1833!), bezorgd door REMENOWSKY, niet datgene brengt, wat redelijkerwijze ervan verwacht mocht worden. Het maakt eenigszins den indruk, alsof de bewerker wel door-en-door vertrouwd is met de organische warenkennis en hare microscopie, doch zich onvoldoende op de hoogte heeft gesteld van de technologie en de beschrijving der anorganische producten. In het algemeen is het zuiver chemische, en in het bijzonder het metallurgische gedeelte zeer zwak. Zoo geneert de auteur zich niet, te berichten, dat vloeibare (!) zuurstof onder 160 atm. druk in den handel voorkomt (pag. 226). Met de sulfiden van As en Sb is hij weinig vertrouwd: realgar krijgt de goede formule As_2S_2 , doch wordt niettemin arseenpentasulfide genoemd, antimoonglans wordt als Sb_2S_2 beschreven (pag. 147), het cobaltgeel wordt salpeterigzuur cobaltoxydule (!) -kalium genoemd (pag. 232), conversiesalpeter wordt bereid uit $NaNO_3$ en K_2CO_3 (pag. 213). Het boek wemelt letterlijk van fouten en onduidelijkheden, gelijk gezegd, vooral in

het anorganische deel. De productie-cijfers zijn veelal zeer oud en onvolledig. Dit alles neemt echter niet weg, dat een ware schat van gegevens verzameld is, welke wel nauwelijks ergens anders bijeen te vinden is; er zullen wel weinig handelswaren van eenige beteekenis zijn, welke niet een bespreking hebben gevonden. Laat ons dus hopen, dat bij een volgende druk de medewerking van een bevoegd anorganicus wordt ingeroepen, en „Erdmann-König” zal weer de eereplaats verdienen, die zij sinds 1833 in elke chemische bibliotheek heeft ingenomen! C. J. v. N.

Prof. GABRIEL PETIT (d'Alfort), et MAURICE LEUDET (du Figaro), Les Allemands et la Science. Préface de M. PAUL DESCHANEL de l'Académie française, Président de la Chambre des Députés. Paris, Librairie FÉLIX ALCAN, 108, Boulevard Saint-Germain; 1916, 376 p.p.

Dit boek is geschreven naar aanleiding van uitingen van zekere Duitsche zijden over het uitblinken van Deutschland, ook op wetenschappelijk gebied, boven andere natiën.

Het bevat de volgende opstellen: A. ALEXANDRE, Dans les régions de l'art. E. BABELON, Hermann le libérateur. M. BARRÈS, L'indignité des savants allemands. M. BOULE, La guerre et la paléontologie. E. BOUTROUX, La science allemande. A. CHAUFFARD, L'enseignement de la clinique médicale en France et en Allemagne. A. CHAUVEAU, La science vit de liberté. A. DASTRE, Du rôle restreint de l'Allemagne dans le progrès des sciences. Y. DELAGE, Histoire naturelle du *Doctus Bochensis*. P. DELBET, Sur la chirurgie allemande. P. DUHEIM, Science allemande et vertus allemandes. E. GAUCHER, La thérapeutique commerciale des Allemands. A. GAUTIER, La science et l'esprit allemands. E. GLEY, Science et savants. Dr. GRASSET, Lettre au Professeur Gabriel Petit. F. HENNEGUY, L'Allemagne et les sciences biologiques. C. JULLIAN, L'érudition allemande. L. LANDOUZY, Médecine allemande et médecine française. F. LE DANTEC, Le bluff de la science allemande. R. LOTE, Rôle national de la science allemande. L'université dans l'état. S. MEUNIER, La géologie à la prussienne. E. PERRIER, L'Allemagne savante. E. PICARD, L'histoire des sciences et les prétentions allemandes. Prof. PINARD, Puériculture, obstétricie française, obstétricie allemande. Sir WILLIAM RAMSAY, La part médiocre des Germains dans la découverte scientifique. S. REINACH, La science caporalisée. C. RICHET, Science française et science allemande. H. ROGER, L'évolution des sciences médicales en France et Allemagne.

Men behoeft de titels alleen te lezen, om reeds te beseffen, hoe polemisch een groot deel der verhandelingen is geschreven. Het doet daarom goed, in die van CH. RICHET de volgende opmerking te vinden:

„La science n'est le patrimoine d'aucune nation, pas plus que d'aucune époque. Ce serait une tentative sacrilège et absurde que de vouloir, sous prétexte qu'ils ont déchainé une guerre infâme, nier le rôle des Allemands dans la science. A quelques nuances près, que chacun renforcera ou atténuera à sa guise, suivant l'humeur du moment, ils sont nos égaux, comme les Anglais, comme les Italiens.” W. P. J.

Un demi-siècle de civilisation française (1870–1915) par M. M. BAILLAUD, BOUTROUX, CHAILLEY, DOUMIC, GÉRARD, LANGLOIS, DE LA SIZERANNE, DE LAUNAY, LECOMTE, LEMOINE, RAPHAËL-GEORGES LÉVY, PAINLEVÉ, PERRIER, PICARD, POINCARÉ, RICHEL, SCHNEIDER, STRAUSS, VIGER, WIDOR. Paris, Librairie HACHETTE et Cie., 79, Boulevard Saint-Germain; 1916, 472 pp., 10 fr.

Dit werk dankt zijn ontstaan aan uitingen als die, welke het boek van PETIT en LEUDET deden geboren worden. Maar het doel is anders:

„Nous espérons — zeggen de samenstellers — que l'ouvrage convaincra tout lecteur de bonne foi que le rôle d'un tel peuple — n.l. het Fransche — n'est pas terminé dans l'histoire du monde, que la race qui a enfanté tant d'hommes de valeur dans les ordres les plus variés mérite de vivre; que l'intérêt supérieur de l'humanité se confond avec le sien.”

De verhandelingen, die men er in aantreft, zijn de volgende:

B. BAILLAUD, L'astronomie. E. BOUTROUX, La philosophie. J. CHAILLEY, L'effort colonial. R. DOUMIC, La littérature. A. GÉRARD, L'oeuvre diplomatique. CH. V. LANGLOIS, L'histoire. R. DE LA SIZERANNE, L'art. L. DE LAUNAY, La géologie et la minéralogie. G. LECOMTE, L'éloquence parlementaire. G. LEMOINE, Les sciences chimiques. R. G. LÉVY, Finance, commerce, transports, économie politique. P. PAINLEVÉ, L'automobile et l'aéronautique. E. PERRIER, Les sciences naturelles. E. PICARD, Les sciences mathématiques. L. POINCARÉ, La physique. C. RICHEL, Sciences biologiques et médicales. E. SCHNEIDER, La métallurgie. P. STRAUSS, L'assistance. A. VIGER, L'agriculture. C. WIDOR, La musique.

W. P. J.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

In „Vooruitgang v. d. techniek en chemie d. Suikerindustrie” van Januari wijdt het Bestuur der Alg. Techn. Ver. v. beetwortelsuikerfabrikanten en raffinadeurs eenige waardeerende bladzijden aan wijlen den Heer A. van Rossum, directeur van de Suikerfabriek „Holland”.

Bij Kon. besl. van 28 December 1916 is, voor het tijdvak 1 Januari–31 December 1917, opnieuw benoemd tot assistent bij het Rijksbureau tot onderzoek van handelswaren te Leiden, Dr. W. J. DE MOOY.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken is, voor het tijdvak van 16 Januari tot en met 31 Augustus, benoemd tot assistent voor de algemeene en toegepaste microbiologie aan de Technische Hoogeschool te Delft, de Heer W. BEIJERINCK, te 's Gravenhage.

Te Leiden is bevorderd tot apotheker Mejuffrouw A. J. STEENHAUER, geboren te Leiden.

De Heer A. P. H. TRIVELLI is, naar „Lux” mededeelt, benoemd tot medewerker in het laboratorium van KENNETH MEES (Eastman Cy.) in Amerika.

Technologisch Gezelschap te Delft. Vergadering op Donderdag 25 Januari 1917. Spreker: Prof. J. G. C. VOLMER. Onderwerp: De toekomst der chemische industrie in Nederland.

Amsterdamsche Chemische Kring. Bijeenkomst op Woensdag 31 Januari te 8 uur, in de leeszaal der Industriële Club, Vijgendam. Agenda: 1. Korte voordracht van Dr. W. A. VAN DORP (Naarden). 2. Bespreking en vaststelling van statuten en reglementen. 3. Bestuursvoorstel betreffende de verhouding tot de Nederlandsche Chemische Vereeniging. Afschriften der ontworpen statuten en reglementen en van het bestuursvoorstel zal de secretaris (JAN STRAUB, scheik. ing., Amsteldijk 43, Amsterdam) ten spoedigste zenden aan ieder lid van den Kring, dat daarom verzoekt.

Utrechtsche Chemische Kring. Op de vergadering van 11 Januari heeft Prof. VAN ROMBURGH gesproken over OSTROMISLENSKY's onderzoekingen over vulcanisatie zonder zwavel, de Heer C. F. VAN DUIN, chem. docts., over de bepaling van wolfram en silicium in staal en Dr. TH. F. Egidius over het oxydatiegetal van ozon.

Met medewerking der rijksnijverheidsconsulenten is opgericht de Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs.

De leden dezer orde verplichten zich tot volkomen onthouding van alle leveringen of van het aannemen van provisies, zoodat zij tot volstrekt onpartijdige voorlichting op technisch gebied in staat zijn. Daarbij zijn aan de rijksnijverheidsconsulenten zekere bevoegdheden toegekend met betrekking tot de toelating en het roeyement van leden, zoodat deze ambtenaren er voor kunnen waken, dat slechts zij lid worden of lid blijven, die geheel aan de gestelde eischen blijken te voldoen.

De elf leden, die de orde hebben opgericht, zijn raadgevende ingenieurs op het gebied van werktuigkunde, electrotechniek, centrale verwarming en scheikunde.

Het ligt echter in de bedoeling ook architect-ingenieurs, als leden toe te laten. Het bestuur bestaat uit de Heeren ir. D. H. STIGTER, voorzitter; ir. CHR. MULLER, secretaris, en E. STRUVE; het secretariaat is gevestigd te 's-Gravenhage, Jacob Gillesstraat 4. *N. R. Ct.*

Papierindustrie in Nederlandsch-Indië¹⁾. Cocos. Ook de cocosvezel, bij de verwerking van klappers op copra en klapperolie achterblijvend, is een product, dat in voldoende hoeveelheid over den geheelen Archipel te verkrijgen is. Wel vindt deze vezel toepassing voor de vervaardiging van bezems, borstels, touw, tapijten en opvulmateriaal voor matrassen, enz., er zou echter, zelfs indien alle Indische klappervezel tot dergelijke doeleinden werd gebruikt, genoeg afval overblijven voor eventuele papierfabricage. SELLEGER is echter verre van enthousiast over deze toepassing, hij noemt de vezel voor de papiervervaardiging in alle opzichten van geringe waarde, zij zou hoogstens voor de bereiding van zeer ordinair pakpapier kunnen dienen. S. motiveert dit ongunstige oordeel door de zeer moeilijke bleekbaarheid en voegt er aan toe, dat z.i. alleen bij buitengewone goedkoopste deze vezel in de papierfabrieken gebruikt zal kunnen worden.

Intusschen denkt men niet algemeen zoo ongunstig over de cocosvezels als grondstof voor papierbereiding; in de Straits was zelfs een Fransch consortium eenige jaren geleden voornemens eene papierfabriek op te richten en dit materiaal te gebruiken, waarvoor een procédé zou zijn gevonden. Of deze plannen tot uitvoering zijn gekomen, is mij niet bekend.

Andere bronnen geven weer aan, dat door koken van de vezels met water, kalk, soda en asch een goede halfstof wordt verkregen, terwijl

¹⁾ Vervolg van de mededeelingen in Chem. Weekbl. 1916, blz. 1321, 1346, 1917, blz. 77.

anderen weer zeggen, dat de vezels eerst geruimen tijd geweekt moeten worden, daar zij anders te bros en te stijf zijn.

Daar, zooals bekend is, cocosvezels tot de weinige voor witte mieren ongenietbare stoffen behooren, zou het interessant zijn te weten, of deze goede eigenschap ook op het daaruit bereide papier zou overgaan; men zou er een speciaal tropenpapier van kunnen maken, hoewel zeer tot ongenoegen der genoemde alvernielers.

Maïs-stroo. Aangezien maïs in een groot deel van Java volksvoedsel is, dus op ruime schaal wordt verbouwd, ook als tweede gewas op sawahs, is dit stroo in ruime mate verkrijgbaar en daar het verder nergens voor dient, zou het ook goedkoop te krijgen zijn. Door HAVIK werd een onderzoek ingesteld naar de bruikbaarheid voor de papierfabricage; door koken met loog werd 22–23 pCt. ongebleekte halfstof verkregen, die grauwgroen van kleur en moeilijk te bleeken was. Het papier was echter zeer sterk en had een buitengewonen weerstand tegen kreukelen. H. acht deze grondstof van weinig waarde voor papierfabricage, aangezien hij voor de bereiding zeer veel natronloog noodig had; bovendien vond hij een hoog kiezelzuurgehalte, op het nadeel waarvan reeds bij de bespreking van suikerrietampas gewezen werd.

Het is een bekend verschijnsel, dat wanneer bij maïsplanten de nog onrijpe vruchtkolven worden weggenomen, het suikergehalte van de stengels belangrijk toeneemt; tevens wordt gezegd, dat daardoor ook het kiezelzuurgehalte achteruitgaat en de stengels zich dan uitstekend leenen tot de vervaardiging van papier. Daar men er in Nederlandsch-Indië niet licht toe zal overgaan suiker uit djagoeng te maken en het gebruik van de vruchten als lekkernij of als voedsel hoofdzakelijk is, zal het eerste Java-djagoengpapier nog wel lang op zich laten wachten.

Manilla-hennep (*Musa textilis*). Aangezien de vezels zelve, evenals die van Agave, een veel te kostbare grondstof vormen, gegeven de hoge prijzen, die door touwslagerijen, spinnerijen en weverijen er voor betaald worden, zou voor de fabricage van papier alleen de afval in aanmerking komen. Het percentage der vezel, dat in dien afval terecht komt, werd wel eens op 25 geschat; transportkosten mogen natuurlijk op dit volumineuze materiaal zoo min mogelijk drukken.

Proeven op de Philippijnen met dien afval genomen, hebben nogal succes gehad; door experts werd dit abaca-papier gelijk gesteld met betere qualiteiten Europeesch papier. Ook in Amerika is de afval van Manilla-hennep beproefd en uitnemend geschikt bevonden voor de bereiding van papier, in het bijzonder voor extra-sterke papiersoorten; trouwens hiervoor werd reeds lang afgedankt scheepskouw gebruikt, dat zooals bekend bij voorkeur uit Manilla-hennep wordt gemaakt.

(Uit „Korte Berichten voor Landbouw, Nijverheid en Handel”)

(Wordt vervolgd).

Vraag en aanbod (Gratis).

[Bij alle aanvragen en aanbiedingen — zoowel aan het Bureau voor Handelsinlichtingen als aan den Redacteur — behoort een postzegel, voor antwoord of doorzending te worden ingesloten.]

Te koop gevraagd ¹⁾:

antimoonzout †
bariumcarbonaat (ruw, stukken) †
blauwhoutextract †
chloorcalcium (techn.) †
chloorzilver †
chloorzwavel †
formaline †
grafiet †

iodopyrine †
kobaltacetaat †
kobaltchloride †
kobalthydroxyde †
kobaltsulfaat †
nikkeloxydule †
oliezuur †
oxaalzuur †

¹⁾ Bij aanbieding moet de herkomst van het artikel worden vermeld.

platina, zie adv.
silix †
tetrazine

wijnsteen †
ijzersulfaat †
zwavelkoolstof †

Te koop aangeboden:

agar-agar †
aluminiumsulfaat †
ammoniumcarbonaat †
anthraceen †
bariumchloride †
bitumen †
boorzuur (poeder en kristal) †
borax (poeder en kristal) †
bruinsteen †
calciumbisulfiet †
chemicaliën voor chemische, me-
dische en technische doeleinden,
zie adv.
cyaankalium (wit) †
eboniet †
fluornatrium †
geelbloedloogzout †

glycerine †
kaliumnitraat †
kopervitriool-opl. (75.5 gr. per L.) †
magnesiumsulfaat †
natriumbisulfiet †
natriumchromaat †
natronwaterglas †
paraffine †
platina, zie adv.
salmiak (stukken) †
salpeterzuur, zie adv.
vaseline †
vischlijm †
ijzervitriool †
zoutzuur, zie adv.
zwavelnatrium †
zwavelzuur, zie adv.

De met † gemerkte stoffen aan te bieden aan of aan te vragen bij het Bureau voor Handelsinlichtingen, Oudebrugsteeg 16, Amsterdam (Dir. O. KAMERLINGH ONNES).

 Zie verder het register der producten onzer chemische fabrieken in Chem. Jaarb. 1915-16 en ook de advertenties in deze aflevering en de vorige.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

Bijdrage tot de kennis omtrent de vervuiling van water in en om Amsterdam door Mevr. Dr. N. L. WIBAUT-ISEBREE MOENS.

Nederlandsche Bibliografie 1916 ¹⁾.

- I. M. KOLTHOFF, Het verzamelen van kleine hoeveelheden zware metalen in drinkwater. Pharm. Weekbl. 53, 1739.
T. VAN DER LINDEN, Over de vorming van sulfietafzetsels en de middelen ter beperking. Meded. v. h. Proefstat. v. d. Java-Suikerind. 6, No. 14.
J. MILIKAN, Die Oxyhaloide der alkalischen Erden (Gleichgewichte in ternären Systemen). I. Zeitschr. f. physik. Chem. 92, 59.
A. SMITS und A. H. W. ATEN, Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf elektromotorische Gleichgewichte. III. Betrachtungen über Metall- und Elektronen-Löslichkeit. Ibid. 92, 1.
A. SMITS, Molekularallotropie und Phasenallotropie in der organischen Chemie. Ibid. 92, 35.
H. R. KRUYT, Ueber das Vanadiumpentoxysol. Kolloid-Zeitschrift 19, 161.
W. E. RINGER, Die Bedeutung des Zustandes des Substrats bei der Pepsin-wirkung. III: Studien am P e k e l h a r i n g'schen Pepsin. Ibid. 19, 253.

¹⁾ Deze rubriek wordt te beginnen met 1917 niet voortgezet. In de plaats er van treden de „Referaten” (vergelijk blz. 116).

Ingekomen verhandeling.

A. W. VAN DER HAAR, Over de vorming van m-nitrophenylhydrazine uit m-nitro-aniline volgens Bischler en Brodsky.

Correspondentie.

Gevraagd worden de adressen van de Heeren H. SMIT ADDENS, scheik. ing., P. H. HENDRIKS, scheik. ing. en U. J. HEERMA VAN VOSS, scheik. ing., niet-leden der Ned. Chem. Ver.

R. te A. Een mededeeling over de samenstelling van copieerinkt-potlooden, met tal van analyses en andere bijzonderheden, vindt U in „The Analyst” van Januari 1917.

J. te R. Beknopte verhandelingen, waarvan om prioriteits- of andere redenen, een spoedige opneming wenschelijk is, kunnen reeds ongeveer een week na de inzending worden opgenomen.

Ter overneming aangeboden :

MEDICUS, Chem. Technologie, 1897, geb.

P. DUHEM, Thermodynamique et chimie, 1910.

R. ABEGG, Messungen electromot. Kräfte, 1911, geb.

SADLER, Chemistry of Familiar Things, 1915, geb.

OSTWALD, Stöchiometrie, 1885, geb.

KOLBE, Einf. in die Elektrizitätslehre, 1893, geb.

AUERBACH, Messungen electromot. Kräfte, 1915.

RICHTER, Anorgan. Chemie, 1900, 2 deelen, geb.

NERNST, Theoretische Chemie, 1893, geb.

BÖTTGER, Qualitative Analyse, 1908, geb.

OSTWALD's Klassiker der exakten Wissenschaften, 19 versch. deelen.

Alambic Club Reprints, 7 deelen: I. The Elem. Nature. II. Researches on the Anseniates and Phosphates. III. The Discovery of Oxygen. IV. Exp. on Air. V. Exp. upon Magnesia Alba. VI. Chlorine. VII. The Increase in Weight of Tin and Lead.

Brieven (met postzegel voor doorzending aan den aanbieder) te richten tot den Redacteur.

Te beginnen met Januari 1917, vervallen de rubrieken „Koninklijke Akademie van Wetenschappen” en „Nederlandsche Bibliografie”. Daarvoor in de plaats treedt een nieuwe rubriek: „Referaten van door Nederlanders op chemisch en verwant gebied geschreven verhandelingen”.

Gedurende een maand na het verschijnen eener verhandeling, die in aanmerking komt gerefereerd te worden in deze rubriek, is de schrijver in de gelegenheid een autoreferaat (maximum $\frac{1}{2}$ blz. druks) in te zenden. Daarna wordt door den Redacteur zorg gedragen, dat een referaat door een ander wordt geschreven. Het zal zeer op prijs worden gesteld, indien schrijvers een afdruk van hun verhandelingen, spoedig na de verschijning, aan den Redacteur zenden, onder mededeeling, of zij al dan niet zelf voor een referaat zullen zorg dragen.