

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 28.

8 Juli 1916.

13^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Mededeelingen van den Redacteur. — Prof. Dr. N. SCHOORL, H. P. Wijsmant. — Dr. J. P. WIBAUT, De onderzoekingen van R. Willstätter over het chlorophyll. — Boekaankondiging. — Personalía, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Dr. A. J. C. DE WAAL, Octrooien. — Vraag en aanbod. — Ontvangen, boeken, brochures, enz. — Ingekomen verhandelingen. — Correspondentie.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Candidaat-Lid:

W. ADER, scheik. ing., Juliana van Stolberglaan 45, 's Gravenhage,
voorgedragen door J. TER HORST, scheik. ing. en F. TH. HENDRIKSZ, scheik. ing.

Adresverandering:

Dr. H. G. L. VAN DER MEULEN, Rosendaalschelaan A 334, Velp.
Dr. J. F. L. REUDLER, scheik. a/d. Chem. Fabriek Dr. K. A. Ockinga, Enschede.
Dr. D. J. VAN PROOIJ, 1^{ste} Middellandstraat 68c, Rotterdam.
G. F. VAN DER WANT, scheik. ing. a/d. lakenfabrieken van de firma E.
Elias, Zwijzenstraat 13, Tilburg.
Dr. TH. FIGEE, Frankenslag 349, 's Gravenhage.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,

Drift 14, Utrecht.

Mededeelingen van den Redacteur.

In den laatsten tijd is het aantal der boeken, die ter recensie werden ingezonden, gering geweest. Daarom wordt tot de lezers van het Chemisch Weekblad het verzoek gericht, een bespreking te willen inzien van boeken, die bijv. in de laatste twee of drie jaren op chemisch of verwant gebied zijn verschenen en die niet in dit weekblad zijn aangekondigd. De registers der jongste jaargangen vermelden de reeds daarin besproken boeken. Wat den loopenden jaargang betreft, geeft de redacteur gaarne inlichtingen. De medewerking van velen zal zeer op prijs worden gesteld.

Het is in het belang van vele lezers van het Chem. Weekbl., dat de oproepingen voor het vervullen van chemische vacatures zooveel mogelijk daarin worden opgenomen. Het zal daarom stellig gewaardeerd worden, indien chemici, die een betrekking verlaten, hem, die met de zorg voor het vervullen der vacature belast is, wijzen op de wenschelijkheid de oproeping te plaatsen in het Chem. Weekbl.

H. P. WIJSMAN. †

Den 19^{den} Maart dezes jaars overleed Prof. Dr. H. P. WIJSMAN, die, hoewel in de eerste plaats bioloog, toch ook in chemische kringen zoozeer bekend was, dat eene korte levensbeschrijving in het Chemisch Weekblad uiting moge geven aan het gevoelig verlies, dat door zijn heengaan in die kringen gevoeld wordt.

HENDRIK PAULUS WIJSMAN werd geboren den 1^{sten} November 1862 als zoon van een Amsterdamsch apotheker, van wien hij stellig de hem eigene groote liefde voor natuurwetenschappen erfde, welke hem zijn geheele leven door geleid heeft.

Mede in die richting werkte zijne voor-opleiding voor de academische studie, want hij is een der mannen, die toegang tot deze studie verkregen ondanks de belemmering, welke de Nederlandsche wet hen daarvoor in den weg legt, n.l. na het Staatsexamen. Van WIJSMAN ging reeds als leerling van de H. B. S. de roep uit van bijzondere begaafdheid en dat niet alleen in de richting der exacte wetenschappen, maar tevens op het gebied van taalstudie. Het viel hem dan ook niet moeilijk om na afgelegd eindexamen H. B. S. (1879) in Latijn en Grieksch te suppleeren (1880), maar bovendien is hem zijn leven lang het gevoel voor de klassieke talen bijgebleven en heeft hij dit tot zijn groote vreugde in zijn oudste dochter tot verdere ontwikkeling zien komen.

Als student in de Faculteit der Wis- en Natuurkunde ontplooidde zich verder zijn sterk divergeerende geest en waar hij leermeesters als VAN DER WAALS, VAN 'T HOFF en HUGO DE VRIES mocht aantreffen, tot welke laatste twee hij zich bijzonder aangetrokken gevoelde, is het niet te verwonderen, dat hij zich niet specialiseerde in een enkele richting, maar zich zoowel op de chemische als de biologische vakken toelegde en het volledig candidaatsexamen in de Wis- en Natuurkunde aflegde, later het Doctoraal-examen zoowel in de Scheikunde als in de Plant- en Dierkunde.

Daarna heeft WIJSMAN een plaats gevonden als scheikundige aan de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek te Delft en begon daar zijn verkregen kennis toe te passen op de practijk. Handig experimentator als hij was, heeft hij daar vele laboratorium-instrumenten samengesteld uit het materiaal, dat de fabriek hem bood en heeft hij tevens



H. P. WIJSMAN

(GEBOREN 1 NOV, 1862, OVERLEDEN 19 MAART 1916).

de gelegenheid aangegrepen om eene dissertatie te bewerken als toepassing van de wetenschap op de techniek. De omstandigheid was hem daarbij gunstig, dat hij den Delftschen microbioloog, voortreffelijk waarneemer en oorspronkelijk denker, BEYERINCK daar aantrof en met diens medewerking, kwam de dissertatie tot stand „D^e diastase, beschouwd als mengsel van maltase en dextrinase”, waarop WIJSMAN in 1889 tot Dr. in de Plant- en Dierkunde promoveerde. Tevens deed hij dit bij diezelfde gelegenheid tot Dr. in de Scheikunde op Stellingen.

Niet lang duurde daarna WIJSMAN's werkzaamheid in Delft als fabrieks-chemicus. Te Leiden kwam de hoogleeraarszetel in de Artsenij-bereidkunde en Toxicologie open door het overlijden van P. VAN DER BURG. Nadat eerst J. F. EYKMAN hiervoor geroepen was en bedankt had, viel de keuze op WIJSMAN¹⁾ en hoewel het aanvankelijk vreemd scheen, dat hij, zelf onbevoegd tot de uitoefening der Pharmacie, voortaan anderen tot die bevoegdheid zou moeten opleiden, zal deze keuze zeker niemand berouwd hebben. Afgezien nog van het feit, dat de belangstelling in zijns vaders apotheek hem reeds in aanraking had gebracht met zijn toekomstig leervak, was ook zijne geheele studierichting gunstig voor de beoefening daarvan. De pharmacie heeft uit haar aard eene biologische en een chemische kant en door zijn aanleg en liefde voor beide richtingen, was WIJSMAN de aangewezen persoon om deze te behartigen. Hij heeft dit dan ook gedurende een reeks van jaren gedaan, doch waar het tegenwoordig boven de werkkraft van een enkel persoon blijkt te gaan om deze dubbelzijdige studie der pharmaceuten te leiden, is het niet te verwonderen, dat zestien jaren later WIJSMAN zich al te bezwaard gevoeld heeft door zijn uitgebreide leeropdracht en zijn ordinariaat te Leiden heeft prijsgegeven en een extra ordinariaat in een beperkt deel der pharmaceutische vakken te Utrecht heeft aanvaard.

WIJSMAN vond bij zijn komst te Leiden een laboratorium, dat tegenwoordig nauwelijks dien naam zou mogen dragen. Men had een woonhuis aan de Papengracht tot pharmaceutische werkplaats ingericht en het was geen wonder, dat W. deze geheel onvoldoende achtte en zich voor de taak gesteld zag een betere tot stand te brengen. Er werd gezocht naar een geschikt terrein aan de buitenkant van de stad, in overleg met de Regeering werden plannen gemaakt, W. bezocht verschillende buitenlandsche laboratoria en het gevolg was, dat op het

¹⁾ Het hoogleeraarsambt te Leiden werd aanvaard op 10 Maart 1891 door het uitspreken eener rede over: „Het verband der Toxicologie met andere natuurwetenschappen”.

terrein der voormalige buitenplaats „Vreeburg” het nieuw pharmaceutisch laboratorium gesticht werd als het eerste van het complex van universiteitsgebouwen dat men daar thans vindt. Dit nieuw laboratorium werd geopend op 3 Nov. 1898 en legt tot op dezen dag door zijn wel-doordachte inrichting getuigenis af van het talent en de toewijding, waarmede zijn ontwerper het tot stand bracht.

Uit de rede, waarmede W. deze nieuwe werkplaats opende, bleek reeds de groote stuwkracht, die van hem als pharmaceutisch docent uitging. Hij wees er op, welke leervakken, voornamelijk analytische scheikunde, toegepaste botanie en microbiologie, bij de pharmaceutische opleiding noodzakelijk te achten zijn, willen de apothekers geschikt zijn om geneesmiddelen van allerlei oorsprong te kunnen bereiden en onderzoeken. Maar hij merkte tevens op, dat deze vakken den apotheker geschikt maken als onderzoeker van levensmiddelen en handelswaren en in het algemeen van zaken op practisch-hygiënisch terrein. Deze bewering heeft W. grooten strijd gekost, o. a. met een Amsterdamsch hoogleeraar in de Scheikunde, maar hij heeft het goed recht van zijne opvatting practisch bewezen, doordat vele zijner leerlingen geplaatst zijn in vakken buiten de apotheek en thans als directeuren van laboratoria voor het onderzoek van zuivelproducten, van gemeentelijke keuringsdiensten of als inspecteur van de volksgezondheid nuttig werkzaam zijn. Men kan uit statistische gegevens aantoonen, dat de groote expansie van het pharmaceutisch werkterrein ongeveer samenvalt met de opening van het nieuwe Leidsche laboratorium en ongetwijfeld heeft W. de verdienste van de ook reeds door GUNNING en EYKMAN vroeger uitgesproken opvattingen over de bruikbaarheid der apothekers op het gebied van toegepaste analyse en practische hygiene, op de krachtigste wijze door zijn onderwijs en zijn aanmoediging te hebben bevorderd.

WIJSMAN's levensrichting heeft van dien tijd af eene practische strekking behouden. Hij was niet de man voor abstract-wetenschappelijk onderzoek, eerstens niet doordat — in overeenstemming met zijn aanleg — zijn kennis en zijne studie divergeerden in allerlei richtingen en vervolgens niet doordat hij zich sterk aangetrokken gevoelde door practisch-economische vraagstukken, mogelijk het gevolg van de werkrichting, die hij na zijn academische studie had moeten inslaan.

Hij werd lid van de Commissie van toezicht op de Rijks-landbouwproefstations en wel speciaal voorzitter van de Sub-commissie voor

¹⁾ Zie de polemieken hierover met LOBRY DE BRUYN in het Pharm. Weekblad van destijds.

het onderzoek van boter. Hij werd lid van de Commissie van toezicht op het Koloniaal museum. Hij werd lid van de Commissie, die van Regeeringswege is aangewezen tot samenstelling der Nederlandsche Pharmacopee. In geen dezer functies is WIJSMAN tot zijn dood gebleven. Het was zijn aard niet om iets op sleeptouw te houden. Maar wel hebben al deze functies hunne nuttige en practische gevolgen gehad.

In de eerste plaats heeft de zuivelindustrie, speciaal de Nederlandsche boterproductie, zijn volle aandacht gehad en aan zijne practische inzichten veel te danken. In die jaren was het aanzien van de Nederlandsche boter op buitenlandsche markten duidelijk dalende, mogelijk het gevolg van hier en daar voorkomende vervalsching met margarine, maar zeer zeker ook het gevolg van de moeilijkheden van het onderzoek van natuurboter op authenticiteit. De internationale Zuivelcongressen, te Brussel in 1903 en te Parijs in 1905 gehouden, wilden de mogelijkheid van zoodanige vervalsching keeren door het bindend voorschrift (dat ook werkelijk in andere landen, o. a. België en Duitschland is ingevoerd) van 10 pCt. sesamolie, als gemakkelijk herkenbaar vet, onder de margarine te verwerken.

WIJSMAN zag evenwel in, dat een meer duurzame verbetering slechts te verkrijgen is, door niet het product, maar het Nederlandsch zuivelbedrijf, onder contrôle te stellen. Op zijn initiatief kwam in 1903 het Rijks-zuivelstation te Leiden tot stand, dat door het onderzoek van monsters over het geheele land statistische gegevens verzamelt, die het mogelijk maken met de hulp der over het land verdeelde boteren kaas-contrôle-stations, elk zuivelbedrijf streng te kunnen beoordeelen en de producten dus met een Rijks-contrôle-merk voorzien op de markt te brengen, een maatregel die het aanzien der Nederlandsche zuivelproducten inderdaad weer hersteld heeft.

Een andere vorm kreeg deze richting van denken door het initiatief, dat WIJSMAN nam om de stad Leiden te voorzien van een keuringsdienst van levensmiddelen. Het nieuw laboratorium was daarvoor een prachtig hulpmiddel, want eenerzijds kon de stad Leiden van de daar aanwezige werklokalen gebruik maken, anderzijds konden de studenten in de pharmacie van deze gelegenheid profijt trekken door als volontair bij den keuringsdienst te werken, wat tot op dezen dag nog gebruikelijk is. Met medewerking van het gemeentebestuur van Leiden werd dienovereenkomstig een jaar (1899) na de opening van het nieuwe laboratorium op diens 2^e étage de Leidsche Keuringsdienst gevestigd.

WIJSMAN was bij de Nederlandsche Regeering eveneens zeer ge-

waardeerd om zijne adviezen in zake levensmiddelen-vraagstukken en om zijn organisatorisch talent. Dit wordt bewezen doordat hij dikwijls als Regeerings-vertegenwoordiger op buitenlandsche congressen optrad. Niet alleen was dit het geval op de boven reeds genoemde internationale zuivelcongressen, maar eveneens op het internationaal congres ter bestrijding van de vervalsching van levens- en genotmiddelen te Genève (1908) en op de internationale conferentie ter vereenvoudiging van de methoden van analyse van voedingsmiddelen te Parijs (1910). WIJSMAN behartigde dergelijke opdrachten gaarne en gemakkelijk, want ook in vreemde talen was hij een goed spreker, wat hij o. a. ook nog eens bewees, door als Voorzitter van het internationaal zuivelcongres te Scheveningen (1907) de buitenlandsche afgevaardigden ieder in hun eigen taal toe te spreken.

Hoezeer ook buitenlandsche regeeringen WIJSMAN's talenten waardeerden, wordt bewezen door zijne benoeming tot officier du mérite agricole (1907) en tot officier in de orde van het Legioen van eer (1912) door de Fransche Regeering, terwijl de Belgische hem den rang van officier der Leopolds-orde verleende (1909). Ook werd hij benoemd tot corresponderend lid van de Société de Pharmacie te Parijs (1904) en van de Commission permanente Belge de l'alimentation humaine (1909).

De Nederlandsche Regeering heeft WIJSMAN's organisatorisch talent gebruikt in het belang van den handeldrijvenden middenstand, toen deze den steun van het Rijk vroeg bij het onderzoek van handelswaren. WIJSMAN greep de opdracht om een laboratorium voor dit doel te stichten met beide handen aan en zoo kwam in 1907 in Leiden het Rijksbureau voor het onderzoek van handelswaren tot stand, waarvan WIJSMAN adviseur werd en tot zijn dood is gebleven. Steeds meer bewijst deze stichting, wier terrein van werkzaamheden zich elk jaar aanzienlijk uitbreidt, hoezeer daardoor een algemeen belang is gediend.

Nadat WIJSMAN als lid der Pharmacopee-Commissie had medegewerkt aan het tot stand komen van eene nieuwe uitgave der Pharmacopee (1906), achtte hij daarin zijn taak volbracht, maar aanvaardde ook weer onmiddellijk daarna een nieuwe. GRESHOFF had er opmerkzaam op gemaakt, dat het, evenzeer als voor het onderzoek der geneesmiddelen, noodig was hier te lande een Codex tot stand te brengen voor het onderzoek van levensmiddelen. Het Congres voor openbare Gezondheidsregeling nam, op initiatief van WIJSMAN, de uitgave eener Codex alimentarius op zich, WIJSMAN werd Voorzitter der Commissie, die belast was met deze uitgave en reeds in 1907 kon het 1e deel

van dien Codex verschijnen, waarvan op het oogenblik reeds een vijftal het licht hebben gezien.

Hoezeer WIJSMAN aan de spits stond van de organisatie van het levensmiddelenonderzoek in ons land, wordt ook nog bewezen door het feit, dat hij de eerste voorzitter was van de conferenties voor het onderzoek van voedingsmiddelen, die van 1905 af jaarlijks worden gehouden, en waarop, voornamelijk door WIJSMAN's stuwkracht, telkens belangrijke rapporten in zake levensmiddelen-vraagstukken worden uitgebracht.

Ten slotte heeft ook WIJSMAN's lidmaatschap in de Commissie van toezicht voor het Koloniaal Instituut te Haarlem zijne gevolgen medegebracht.

Nadat hij in 1908 zijn extra-ordinariaat in de pharmacognosie en het onderzoek van levensmiddelen te Utrecht aanvaard had met een rede over „de Uitzetting der Pharmacognosie”, had hij de voldoening zich te kunnen bepalen tot het doceeren van zijne lievelingsvakken en zich verder te kunnen wijden aan oeconomische vraagstukken. Ware dit zoo gebleven, dan hadden wij nu mogelijk WIJSMAN nog in ons midden gehad. Maar helaas heeft zijn werkzame geest meer geëischt van het zwakke lichaam, dan het op den duur kon verdragen. Toen namelijk het Koloniaal Instituut te Amsterdam gesticht werd en het Koloniaal Museum daarin opging, werd WIJSMAN eerst gekozen tot vertegenwoordiger van de Maatschappij van Nijverheid in den Raad van Beheer en korten tijd later (1912) tot algemeen secretaris van het Koloniaal Instituut. Aan de aanvaarding dezer functie was bovendien een studiereis naar Indië verbonden om persoonlijk kennis te maken met onze koloniën, die WIJSMAN in snel tempo volbracht; doch het is te vreezen dat daardoor de hartkwaal zich verder ontwikkeld heeft, die hem ten slotte heeft ondermijnd.

Er kwam nog bij, dat WIJSMAN in 1914, ten gevolge der langdurige ziekte van Dr. DEKKER, het waarnemend directoraat van het Koloniaal Museum op zich nam en dat hij in datzelfde jaar zijn taak als buitengewoon hoogleeraar uitgebreid zag, doordat de hoogleeraar PULLE, benoemd in de bijzondere botanie, daarmee ontheven werd van het onderwijs in de pharmaceutische botanie, dat WIJSMAN op zich nam. En dat hem ook toen nog zijn levenstaak niet te zwaar scheen, bewees hij door de groote belangstelling, die hij had voor het tot stand komen van het nieuwe pharmaceutisch laboratorium te Utrecht en het instellen van een nieuwen cursus voor bacteriologie in dat gebouw voor de pharmaceutische studenten.

Juist had hij in Januari van dit jaar zijn eerste college na de Kerstvacantie gegeven, toen een heftige bronchitis hem overviel en lichame-lijk verzwakte. Toch hoopten zijne leerlingen hem hersteld terug te zien op den 18^{en} Maart, den dag van het 25-jarig jubileum zijner aanvaarding van het hoogleeraarsambt te Leiden. Hij heeft dien dag nog opgewekt en vol vreugde over „zijn feestdag” medegeleefd, maar helaas op het ziekbed, dat weinige uren later zijn sterfbed werd.

Zoo hebben zijne vele vrienden en leerlingen een hartelijken leermeester en uitstekenden raadgever verloren, het vaderland een der mannen, die aanleg en talent in dienst stelde van het algemeen belang.

Utrecht, Juni 1916.

N. SCHOORL.

DE ONDERZOEKINGEN VAN R. WILLSTÄTTER OVER HET CHLOROPHYLL ¹⁾

DOOR

J. P. WIBAUT.

De opvallende kleurstof der groene bladeren, het bladgroen, heeft al vroeg de aandacht der chemici getrokken, temeer daar de uiterst belangrijke functie, die de groene bladeren bij de koolzuurassimilatie vervullen, reeds langer dan een eeuw bekend is. Het zou te veel ruimte vragen het aandeel, dat oudere onderzoekers aan de chemie van het chlorophyll gehad hebben, na te gaan; alleen de belangrijkste vroegere onderzoekingen zullen worden aangestipt.

Het is eerst in de laatste jaren aan WILLSTÄTTER ²⁾ gelukt na langdurige onderzoekingen, die met een schitterend experimenteel talent en ook met zeer groote hulpmiddelen zijn uitgevoerd, de chemische constitutie van het chlorophyll voor een goed deel tot klaarheid te brengen. De tot dusver verkregen uitkomsten zijn tevens voor de physiologie der planten van uitnemend belang.

De reden, waarom de vroegere onderzoekingen zoo weinig resultaat opgeleverd hadden, was in de eerste plaats deze, dat men geen enkel chemisch kenmerk voor het chlorophyll bezat. Men ging alleen op de spectraalanalyse af, die hier geheel onbruikbare resultaten gaf. Het bleek later, dat betrekkelijk geringe veranderingen in het chlorophyllmolecule een groote optische verandering tengevolge kunnen hebben, terwijl anderzijds tamelijk ingrijpende chemische veranderingen mogelijk zijn, die optisch slechts een geringe wijziging tengevolge hebben.

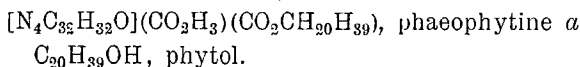
WILLSTÄTTER heeft zijn eerste pogingen niet gericht op de isoleering van het chlorophyll, doch op de studie van zijn afbraakproducten. Door de inwerking van alkaliën op chlorophyll heeft een verzeeping plaats; er ontstaan alkalizouten van carboonzuren, de *chlorophyllinen*, welke zeer veranderlijke stoffen bleken te zijn, zoodat de resulteerende producten der verzeeping sterk afhankelijk waren van de vóórbehandeling der plantenextracten.

Afbraak
van chloro-
phyll.

¹⁾ Naar een voordracht gehouden in de vergadering van 21 Januari 1916 der eerste sectie van het „Genootschap ter bevordering van Natuur, Genees- en Heelkunde” te Amsterdam.

²⁾ Een overzicht van zijn onderzoekingen geeft WILLSTÄTTER in Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **47**, 2831 (1914) en verder in het werk van R. WILLSTÄTTER en A. STOLL: „Untersuchungen über Chlorophyll” (1913).

Toch gaf het eerste onderzoek der chlorophyllinezouten ¹⁾ reeds het belangrijke resultaat, dat in deze stoffen magnesium in complex gebonden toestand voorkomt, welke stof dus ook in chlorophyll zelf aanwezig moet zijn. Door de inwerking van verdunde zuren wordt het magnesium uit deze chlorophyllinen onmiddellijk afgesplitst. Hierbij heeft een opvallende kleursverandering plaats: de typische chlorophyll-groene kleur der *chlorophyllinen* slaat in een meer bruin-groene kleur om. Laat men op chlorophyllhoudende planten-extracten een alcoholische oxaalzuuroplossing inwerken dan ziet men deze zelfde kleurverandering optreden; er heeft afsplitsing van magnesium plaats, doch er vormen zich geen zoutvormende groepen; een verzeeping wordt blijkbaar vermeden. Het door oxaalzuur ontstane neerslag bestond behalve uit oxaalzuren zouten en andere bijgemengde stoffen, uit een wasachtig lichaam, dat na eenige bewerkingen in zuiveren toestand verkregen werd en door WILLSTÄTTER *phaeophytine* ²⁾ is genoemd. Dit *phaeophytine*, dat vrij gemakkelijk in groote hoeveelheden te bereiden is en daarom een belangrijk uitgangproduct is geworden voor de studie der chlorophyllderivaten, bleek een ester te zijn van een onverzadigden alcohol der aliphatische reeks, het *phytol* ³⁾. De samenstelling dezer verbindingen is aldus:



Het esterachtige karakter van het *phaeophytine* blijkt bij de verzeeping met alkaliën, waarbij het *phytol* afgesplitst wordt, dat betrekkelijk makkelijk te isoleeren en te reinigen is. De stikstofhoudende rest van het estermolecule ondergaat onder den invloed der alkaliën verdere veranderingen, welke straks ter sprake zullen komen. Het was nu van groot belang uit chlorophyllhoudende extracten, afkomstig van verschillende plantensoorten, het *phaeophytine* te bereiden, teneinde te onderzoeken of steeds dezelfde stof werd verkregen. Hiertoe werd in de eerste plaats het *phytolgehalte* van verschillende *phaeophytine*-praeparaten bepaald; in den aanvang vond men bij sommige planten een veel grooter *phytolgehalte* dan bij andere, terwijl soms ook het gevonden *phytolgehalte* belangrijk lager werd gevonden, naarmate de extractie van het plantenmateriaal langer duurde. WILLSTÄTTER deelde daarom eerst de meening van de meeste der vroegere onderzoekers, dat het chlorophyll in verschillende planten niet dezelfde stof zou zijn. In den loop van het onderzoek ⁴⁾ ontdekte men echter, dat het

¹⁾ Ann. d. Chem. **350**, 48 (1906).

²⁾ Ibid. **354**, 205 (1907) en **371**, 1 (1909).

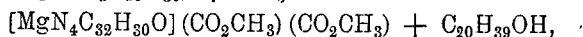
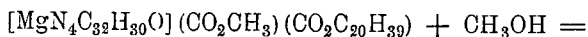
³⁾ Ibid. **378**, 73 (1910).

⁴⁾ Ibid. **378**, 18 (1910).

Phaeo-
phytine.

Phytol-
gehalte.

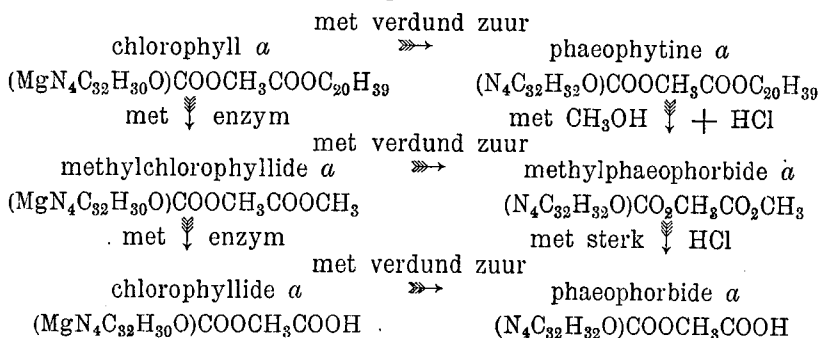
chlorophyll in de planten vergezeld wordt van een enzym, de *chlorophyllase*, dat in staat is in alcoholische oplossing de phytol-rest van het chlorophyll (of ook van het phaeophytine) te doen vervangen door een alkylrest:



de hierbij ontstane methylester werd *methylchlorophyllide* genoemd; zoo kent men ook een *aethylchlorophyllide*¹⁾, terwijl het vrije *chlorophyllide*²⁾ $[\text{MgN}_4\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{O}](\text{CO}_2\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{H})$ ontstaat, indien de hydrolyse door middel van chlorophyllase plaats heeft in waterig aceton. Terwijl nu het chlorophyll niet in gekristalliseerden toestand verkregen is, zijn de chlorophylliden goed kristalliseerende lichamen. Dit methylchlorophyllide is dezelfde stof, die reeds door BORODIN en later door MONTEVERDE in den vorm van mikroskopische kristallen waargenomen werd in met alcohol bevochtigde bladcoupes en die door hen *gekristalliseerd chlorophyll* genoemd werd.

Gekristalliseerd chlorophyll.

De chlorophyllase komt in alle onderzochte plantenfamilies voor, doch in zeer wisselende hoeveelheid. *Heracleum spodylium* (berenklauw) en *galeopsis tetrahit* (hennepnetel) zijn voorbeelden van chlorophyllaserijke planten, terwijl de gewone brandnetel er betrekkelijk weinig van bevat. Zoo verkreeg men uit *galeopsis tetrahit* door snel te extraheeren een phaeophytinepraeparaat dat 31 % phytol bevatte, dus bijna zuiver was (het theoretische phytolgehalte bedraagt 33 %); laat men het extract 3 dagen in aanraking met het meel der *galeopsis*-bladeren staan, dan is het phytolgehalte van het met oxaalzuur verkregen praecipitaat op 2.7 % gedaald. Dit praeparaat bestaat dus grootendeels uit methylphaeophorbide, d.i. het product der methanolysen van phaeophytine. De eerste omzettingen van chlorophyll en phaeophytine geschieden dus als volgt:



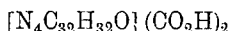
¹⁾ Ann. d. Chem. 358, 277 (1907) en 382, 151 (1911). ²⁾ Ibid. 387, 366 (1912).

Bij phaeophytine gaat de methanolyse door middel van chlorophyllase slechts langzaam en kan beter met methylalkoholisch zoutzuur geschieden; dit is bij chlorophyll zelf ondoenlijk tengevolge van de gevoeligheid van het magnesium voor zuren.

Opmerking verdient, dat men omgekeerd uitgaande van het vrije chlorophyllide en phytol door middel van chlorophyllase chlorophyll heeft kunnen verkrijgen.¹⁾

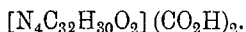
Afbraak van
het phaeo-
phytinedoor
alkaliën.

Reeds is gezegd, dat de inwerking van alkaliën op phaeophytine niet bij de verzeeping der phytolgroep blijft staan: de methylestergroep van het phaeophytine wordt eveneens gehydrolyseerd. Daardoor ontstaat uit het chlorophyll *a* een sterk gekleurd stikstofhoudend carboonzuur het *phytochlorine e*, dat later de formule



bleek te hebben. In den aanvang voerde de inwerking van alkaliën tot een groot aantal van dergelijke verbindingen, die nauw verwant bleken en zich in twee groepen de *phytochlorinen* (olijfgroen) en de *phytorhodinen* (rood) lieten onderbrengen. Het optreden van deze verschillende verwante stoffen bleek verband te houden met gecompliceerde isomerisaties, die het chlorophyll-molecule gemakkelijk ondergaat.

Onder deze stoffen waren er twee typisch voor de afbraak van onveranderd chlorophyll en daarom van overwegend belang, namelijk het reeds genoemde *phytochlorine e* en het *phytorhodine g*:



Phyto-
chlorinen
en
phyto-
rhodinen.

Dat men bij de verzeeping van phaeophytine-paeparaten steeds phytochlorine *e* en phytorhodine *g* in bepaalde verhoudingen naast elkaar verkreeg, was een aanwijzing dat phaeophytine (en dus ook chlorophyll zelf) niet één stof was, doch uit twee componenten *a* en *b* bestond; de zuivere component *a* geeft bij verzeeping alleen phytochlorine *e*, terwijl uit de component *b* alleen het phytorhodine *g* ontstaat. Later is men er inderdaad in geslaagd, zoowel voor het chlorophyll zelf als voor het phaeophytine en de andere derivaten, die componenten *a* en *b* afzonderlijk in zuiveren toestand te verkrijgen. Deze phytochlorinen en phytorhodinen hebben amphoteer karakter: behalve de carboonzuurgroepen komt in hun molecule nog een basische stikstofhoudende groep voor. Tengevolge hiervan kunnen deze stoffen met sterke zuren zouten vormen, welke in oplossing hydrolytisch gesplitst zijn. Nu is het basische karakter van deze verbindingen sterk gedifferentieerd, waardoor de verdeelingsgetallen tusschen ether

¹⁾ WILLSTÄTTER en STOLL, Ann. d. Chem. **380**, 148 (1911).

en zoutzuur van een bepaalde concentratie voor de verschillende verbindingen zeer uiteenloopen. Hierop is door WILLSTÄTTER en MIEG ¹⁾ een scheidingsmethode gegrond, waardoor het mogelijk is de gecompliceerde mengsels der chlorinen en rhodinen te scheiden.

De inwerking van alkaliën op chlorophyll zelf kon eerst goed bestudeerd worden, toen deze stof in zuiveren toestand toegankelijk was geworden. Ook hierbij worden de phytol- en de methylestergroep verzeept en ontstaan alkalizouten van carboonzuren, welke met den algemeenen naam *phyllinen* worden aangeduid; zoo heeft men *rhodophylline*, *erythrophylline*, die rood en *glaukophylline*, *cyanophylline*, die blauw gekleurd zijn.

Afbraak van
chlorophyll
door
alkaliën.

In al deze verbindingen is het magnesiumhoudende complex behouden gebleven; het magnesium is dus buitengewoon bestendig tegen de inwerking van alkaliën (de afbraak van chlorophyll tot de genoemde phyllinen heeft bij hooge temperatuur en met zeer geconcentreerde alkaliën plaats). De alkalische verzeeping verloopt gecompliceerd, doordat tengevolge van een isomerisatie van het chlorophyllmolecule twee isomere reeksen van carboonzuren naast elkaar ontstaan; uit elk dezer carboonzuren kan het Mg weer met zuren afgesplitst worden. Uit het *isochlorophylline* ontstaat het *phytochlorine e*, terwijl de magnesiumvrije producten, die met de verdere phyllinen corresponderen, *porphyrinen* genoemd zijn. Ten slotte resulteert als eindproduct van de alkalische afbraak van chlorophyll *a* een zuurstofvrije verbinding, het *aetiophylline*, waarmede het magnesiumvrije *aetioporphyrine* correspondeert. Het volgende schema geeft een overzicht van deze omzettingen (p. 822). In de *b*-reeks heeft de afbraak een dergelijk verloop.

Phyllinen.

De magnesiumvrije derivaten kunnen uiterst gemakkelijk sommige metalen in complexe binding opnemen, waarmede een kenmerkende kleursverandering gepaard gaat. Koper en zink worden door phytochlorine *e* reeds opgenomen, indien deze metalen slechts in sporen aanwezig zijn. Deze complexe verbindingen met zink en koper zijn veel minder gevoelig voor zuren dan de magnesiumverbindingen. Het is ook gelukt de magnesiumvrije derivaten weer in de overeenkomstige magnesiumhoudende verbindingen over te voeren, door inwerking van $MgCH_3J$ volgens GRIGNARD, of door verhitten met magnesiumoxyde en alcoholische kali. ²⁾

¹⁾ Ann. d. Chem. **350**, 1 (1906).

²⁾ WILLSTÄTTER en FORSEN, Ibid. **396**, 180 (1913).

Op de beteekenis van het aetiophylline komen we straks nog terug, we willen echter eerst iets mededeelen over de isoleering van de beide chlorophyllen uit het plantenmateriaal. Het chlorophyll in onveranderden toestand uit het plantenmateriaal af te scheiden was een uiterst moeilijke opgave; WILLSTÄTTER is hierin ten slotte geslaagd, nadat uitgebreide vooronderzoekingen waren gedaan om het meest geschikte oplosmiddel en de beste methode van extraheeren te vinden. Zoo laten sommige planten zich zeer goed in gedroogden toestand verwerken (brandnetels), andere als gras en dennennaalden bederven makkelijk tijdens het drogen of daarna. Chlorophyllaserijke planten zijn alleen geschikt voor de bereiding der „gekristalliseerde chlorophyllen”. Juist doordat WILLSTÄTTER chemische kenmerken vastgesteld had om te beoordeelen of een chlorophyllpraeparaat al of niet veranderd chlorophyll bevatte (afbraak met alkaliën, phytolgehalte, phytochlorine *e* en phytorhodine *g*), kon hij in dit warnet van verschijnselen en compliceerende omstandigheden den juisten weg vinden. Voor de praeparatieve bereiding ¹⁾ van chlorophyll werden bijv. 2 K.G. bladmeel (van gedroogde brandnetels) bij gewone temperatuur met 6 L. waterig aceton van 80 % uitgetrokken; deze oplossing wordt met petroleumether uitgeschud, waarin het chlorophyll méér oplosbaar is dan de vreemde begeleidende stoffen, die in het aceton-extract aanwezig waren. De oplossing in petroleumether wordt dan weer gewasschen met waterhoudenden methylalkohol, die weer méér van de onzuiverheden dan van de bladkleurstof zelf opneemt. Zoo is men door systematisch fractioneeren tusschen twee niet mengbare oplosmiddelen tot zuivere chlorophyllpraeparaten gekomen, die ten slotte nog verder gezuiverd werden door oplossen in ether en neerslaan met petroleumether.

Bij deze proeven diende als richtsnoer de bepaling van het gehalte aan chlorophyll langs colorimetrischen weg. Men bediende zich hierbij van het aethylchlorophyllide (dat makkelijk zuiver bereid kan worden) als vergelijkingsstof; dit kon zonder merkbare fout geschieden, omdat chlorophylliden colorimetrisch zeer veel overeenkomst met de chlorophyllen hebben. Het aldus geïsoleerde chlorophyllpraeparaat was dus een mengsel van chlorophyll *a* en chlorophyll *b*. De scheiding van deze beide componenten ²⁾ is gelukt door een langdurige systematische

Isoleering
van
chlorophyll.

De twee
componen-
ten van
chlorophyll.

¹⁾ WILLSTÄTTER en HUG, Ann. d. Chem. **380**, 177 (1911); zie ook WILLSTÄTTER en STOLL, l.c., bladz. 132.

²⁾ WILLSTÄTTER en ISLER, Ann. d. Chem. **390**, 269 (1912).

fractioneering tusschen petroleumether en waterhoudenden methylalcohol. Aan het chlorophyll *a*, blauwzwart poeder, mikrokristallijn, kent men de formule: $C_{55}H_{79}O_6N_4Mg + \frac{1}{2} H_2O$ toe, terwijl het chlorophyll *b* is: $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$, dus een hoogere oxydatietrap voorstelt ¹⁾.

De formules zijn vastgesteld op grond der analyses van de in hoog vacuum gedroogde praeparaten, maar vooral naar analogie met de samenstelling der eenvoudiger chlorophylliden en alkylphaeophorbiden, daar van deze verbindingen het moleculairgewicht langs directen weg vastgesteld kon worden, hetgeen voor chlorophyll niet mogelijk was.

Dat de bladkleurstof uit 2 componenten bestaat, was reeds in 1864 door STOKES, die als eerste chlorophyllextracten spektroskopisch onderzocht, uitgesproken, terwijl in den laatsten tijd nog vóór aan WILLSTÄTTER de isoleering gelukte, de Russische botanicus TSWETT de beide chlorophyllcomponenten afzonderlijk waargenomen had.

WILLSTÄTTER en zijn medewerkers hebben uitvoerige onderzoekingen gedaan over het chlorophyllgehalte in verschillende planten, waarbij ook de verhouding der componenten *a* en *b* bepaald werd ²⁾. De analyses geschieden door colorimetrische bepaling van het door verzeeping van phaeophytine verkregen phytochlorine *c* en phytorhodine *g*; de foutenbronnen, die zich kunnen voordoen bij de extractie van het plantenmateriaal en bij de analyse, werden systematisch bestudeerd, zoodat de resultaten van het quantitative onderzoek betrouwbaar zijn.

In alle onderzochte planten, die uit de meest verschillende families gekozen werden, kwamen dezelfde chlorophyllen *a* en *b* voor en het bleek, dat de verhouding van beide weinig varieert en ongeveer 3 *a* op 1 *b* bedraagt.

Onderzoek
van ver-
schillende
planten.

De identiteit van het chlorophyll van alle planten werd ook nog direct bewezen; WILLSTÄTTER en PFANNENSTIEL ³⁾ isoleerden hetzelfde rhodophylline (d.i. een der alkalische afbraakprodukten, waarin het Mg nog in complexe binding aanwezig is) uit planten zoowel uit de groep der kryptogamen als uit die der phanerogamen. Het phytolgehalte werd bepaald in phaeophytine, dat verkregen was uit 200 verschillende plantensoorten; steeds vond men hetzelfde phytolgehalte (33 %); bovendien werd het phytol door de analyse van 24 praeparaten uit verschillende plantensoorten geïdentificeerd. In de volgende tabellen vindt men eenige der resultaten:

1) WILLSTÄTTER en ISLER, Ann. d. Chem. **390**, 269 (1912).

2) Ann. d. Chem. **371**, 1 (1909); **378**, 1 (1910); **380**, 154 (1911).

3) Ibid. **358**, 205 (1907).

Plant.	Tijdstip van het plukken.	10 gram gedroogde bladeren gaven in grammen:		Verhouding der componenten α en β .
		phyto-chlorine ϵ	phyto-rhodine g	
Spar	21 Juli 1911	0.0124	0.0044	2.9 (1)
"	"	0.0174	0.0045	2.8 (4)
Gras	8 Juni 1911	0.0305	0.0140	2.2 (4)
Brandnetels . .	Mei 1911	0.0357	0.0174	2.0 (9)
"	23 Juni 1911 door de zon beschenen bladeren.	0.0281	0.0104	2.7 (5)
"	24 Juli 1911 schaduwbladeren.	0.0409	0.0157	2.6 (7)
Plataan	1 Juni 1911	0.0316	0.0123	2.6 (2)
Paardenkastanje .	3 Juni 1911	0.0473	0.0184	2.6 (5)
Berenklauw . .	13 Mei 1911	0.0322	0.0122	2.7 (0)
Vlier	1 Juni 1911	0.0396	0.0178	2.2 (7)

Plant.	Tijdstip v. plukken.	droge stof in 100 gr. verse bladeren.	Gehalte van 1 K.G. gedroogde bladeren aan			Chlorophyll-gehalte van 1 Kg. verse bladeren.
			component α .	component β .	component $\alpha + \beta$.	
Spar.	21 Juli 1911	50	1.87	0.67	2.54	1.27
Gras.	8 Juni 1911	28	4.62	2.10	6.71	1.88
Brandnetel .	22 Mrt. 1912	17½	5.04	2.16	7.20	1.20
"	20 Juli 1911	34	4.90	1.66	6.56	2.23
"	23 Juni 1911	30	4.25	1.56	5.80	1.74
Plataan . . .	1 Juni 1911	23	4.78	1.85	6.63	1.53
Paardenkastanje .	8 Juni 1911	29	7.16	2.77	9.93	2.83
Berenklauw .	18 Mei 1911	20	4.87	1.83	6.70	1.34
Vlier	1 Juni 1911	21	5.99	2.67	8.66	1.82

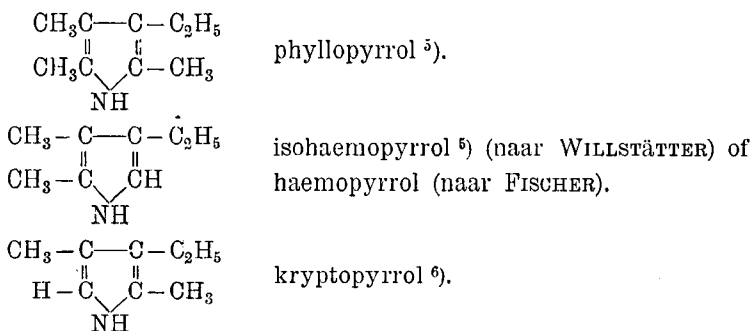
Het chlorophyllgehalte loopt uiteen voor verschillende planten; het bedraagt $\pm 0.6-1.2\%$ van de droge stof. Grootere variaties komen echter bij verschillende bladeren van een plant voor; schaduwbladeren bevatten, per bladgewicht berekend, veel meer chlorophyll dan lichtbladeren. Merkwaardig is, dat de verhouding tusschen de componenten α en β op verschillende uren van den dag dezelfde is en dus niet verandert tijdens de assimileerende werkzaamheid der chloroplasten.

Behalve de twee chlorophyllkleurstoffen komen in de chloroplasten nog twee gele pigmenten voor: carotine ($C_{40}H_{56}$) en xanthophyll ($C_{40}H_{56}O_2$), die WILLSTÄTTER ¹⁾ ook onderzocht heeft. In normale bladeren komt ongeveer $1\frac{1}{2}$ –2 mol. xanthophyll op 1 mol. carotine voor. De groene kleurstoffen overwegen bij normale bladeren over de gele pigmenten: de verhouding $\frac{\text{groene kleurstoffen}}{\text{gele kleurstoffen}}$ varieert van 3.07 tot 4.68.

Het was lang een vraagpunt of in planten als de bruinwieren ook chlorophyll voorkomt; WILLSTÄTTER en PAGE ²⁾ vonden dat deze *Fucaceae* dezelfde chlorophyllen als landplanten bevatten, echter zeer weinig van de component *b*, terwijl daarnaast in betrekkelijk groote hoeveelheden gele pigmenten voorkomen (behalve de reeds genoemde vond men nog een 3^e gele kleurstof, het fucoxanthine).

Verband
tusschen het
chlorophyll
en de bloed-
kleurstof.

Sinds de onderzoekingen van MARCHLEWSKI en van NENCKI weet men, dat zoowel uit chlorophyll als uit haemine afbraakproducten kunnen worden verkregen, die tot de pyrrolgroep behooren. NENCKI en ZALESKI ³⁾ verkregen door reductie van haemine met joodwaterstof het zoogenaamde haemopyrrol; kort daarop verkregen NENCKI en MARCHLEWSKI ⁴⁾ hetzelfde haemopyrrol uit een door den laatsten onderzoeker geïsoleerd afbraakproduct van chlorophyll. Dit haemopyrrol is in de laatste jaren door verschillende onderzoekers uitvoerig bestudeerd en bleek te zijn een mengsel van gesubstitueerde pyrrolen:



WILLSTÄTTER en ASAHINA hebben nu, uitgaande van chlorophyll-

¹⁾ Ann. d. Chem. **355**, 1 (1907); Zeitschr. f. physiol. Chem. **64**, 47 (1910), **76**, 214 (1912) en **83**, 198 (1913).

²⁾ Ann. d. Chem. **404**, 237 (1914).

³⁾ Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **34**, 997 (1901).

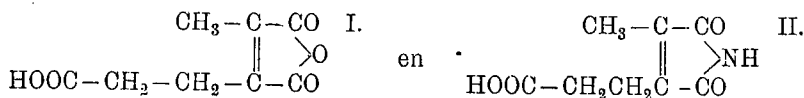
⁴⁾ Ibid. **34**, 1687 (1901).

⁵⁾ WILLSTÄTTER en ASAHINA, Ann. d. Chem. **385**, 188 (1911); FISCHER en BARTHOLOMEUS, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **44**, 3313 (1911), **45**, 466 (1912).

⁶⁾ KNORR en HESS, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **44**, 2758 (1911) en **45**, 2626 (1912); FISCHER en BARTHOLOMEUS, ibid. **45**, 466 en 1979 (1912).

derivaten als phytochlorine, phytorhodine, chlorophylliden e. a., door reductie op verschillende manieren het „haemopyrrol” verkregen en hieruit de genoemde pyrrolbasen geïsoleerd ¹⁾.

Bij de oxydatie van haemine door middel van chroomzuur had KÜSTER twee stoffen verkregen, welke de volgende structuur bleken te hebben:



dus als het anhydride en het imide waren op te vatten van het 3-basische haematinezuur.

WILLSTÄTTER en ASAHINA verkregen nu door oxydatie van chlorophyllderivaten een mengsel van het genoemde imide (II) en een andere stof, die methylaethylmaleïnezuurimide bleek te zijn. Deze laatste stof trad bij de oxydatie van haemine nooit op. Ook op deze wijze wordt dus de verwantschap tusschen haemine en chlorophyll bevestigd; tevens blijkt, dat beide stoffen zich bij de oxydatie ook verschillend gedragen.

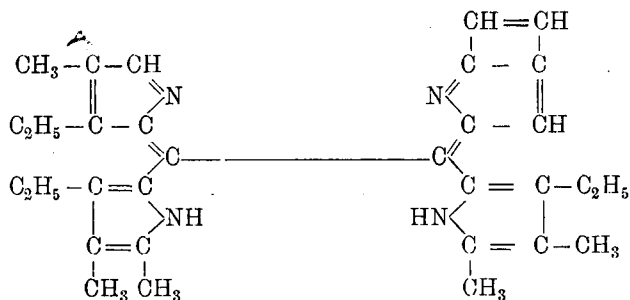
Tenslotte hebben WILLSTÄTTER en FISCHER het haematoporphyrine op dezelfde wijze met alkaliën behandeld als bij de chlorophyllderivaten geschied is. Zij verkregen als eindproduct een zuurstofvrije verbinding het aetioporphyrine, die identiek schijnt te zijn met de uit chlorophyll verkregen verbinding ²⁾. Hiermede is dus het bewijs geleverd, dat chlorophyll en haemine van dezelfde stamverbinding afgeleid zijn.

Voor de beoordeeling der structuur van chlorophyll is derhalve de eerste vraag, die zich voordoet, die naar de structuur van het aetioporphyrine. Blijkens de resultaten der reductie en oxydatie moet men aannemen, dat in het aetioporphyrine 4 pyrrolkernen aanwezig zijn. WILLSTÄTTER stelt voor het aetioporphyrine de volgende formule voor, die nog in verschillende opzichten willekeurig is:

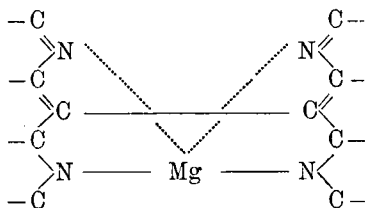
Structuur-
vragen.

¹⁾ Behalve de genoemde stoffen komen in „haemopyrrol” uit haemine nog andere pyrrolen voor, waarvan de structuur nog niet geheel vaststaat; men zie PILORY en STROOK, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **46**, 1008 (1913).

²⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. **87**, 423 (1913).



In het aetiophylline zou het Mg met de 4 stikstofatomen complex gebonden zijn door middel van 2 hoofdvalenties en 2 partieele valenties, op de volgende wijze:



Verbindingen, waarin een 2-waardig metaalatoom met 4 stikstofatomen complex gebonden is, zijn bekend; hiertoe hooren o.a. stoffen van het type: ¹⁾ (succinimide)₂ Cu . 2 NH₃ (of NH₂R).

Van het aetioporphyryne, respect. aetiophylline, kan men zich door substitutie van COOH-groepen in de pyrrolkernen de verschillende carboonzuren (phyllinen en porphyrynen) afgeleid denken. De formules zijn asymmetrisch genoeg om vele isomeren mogelijk te maken.

Onder-
zoekingen
over de
assimilatie.

Het is een oude vraag der plantenphysiologie, of de koolzuur-assimilatie evenredig is aan het chlorophyllgehalte der planten. Er bestaat een verband tusschen de assimileerende werkzaamheid en het aantal chlorophyllkorrels in het bladoppervlak. PFEFFER meent echter, dat men daaruit niet mag besluiten, dat het chlorophyllgehalte de eenige belangrijke factor is, die de assimilatie bepaalt, maar dat deze als een vitale functie van de chloroplast beschouwd moet worden.

WILLSTÄTTER en STOLL ²⁾ hebben deze vraag opnieuw onderzocht. Zij bepaalden voor verschillende soorten bladeren de in een bepaalden tijdsduur opgenomen hoeveelheid koolzuur en stelden tevens het gehalte aan chlorophyll van de onderzochte bladeren nauwkeurig vast.

¹⁾ TSCHUGAEFF, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **40**, 1973 (1907); LEY en WERNER, Ibid. **40**, 705 (1907).

²⁾ Sitzungsberichte der Königl. Preuss. Akad. d. Wiss. **20**, 321 (1915) en Ber. d. deutsch. chem. Ges. **48**, 1540 (1915).

De uitwendige omstandigheden werden zoo gunstig mogelijk gekozen, bijv. temperatuur 25° C., belichting 3000 kaarsen op $\frac{1}{4}$ M. afstand; koolzuurgehalte van den over de bladeren strijkenden luchtstroom 5 % ¹⁾. Hierdoor werd bereikt, dat de assimilatie noch door vermeerdering van het koolzuurgehalte, noch door sterkere belichting vermeerderd kon worden; de invloed van inwendige factoren kwam daardoor duidelijker voor den dag. De resultaten werden nu uitgedrukt door een „assimilatiegetal”, dat aangeeft het aantal grammen koolzuur, dat per uur geabsorbeerd wordt door die hoeveelheid bladeren, waarin 1 gram chlorophyll aanwezig is.

Deze assimilatiegetallen bleken bij normale chlorophyllrijke bladeren ongeveer constant te zijn, varieerende van 6–9, zoodat hier de vroeger (door HABERLANDT) gevonden ruwe evenredigheid tusschen chlorophyllgehalte en assimilatie bevestigd werd. Geheel anders werd dit wanneer witte of gele bladeren (van zoogenaamde bonte variëteiten) werden vergeleken. Deze bladeren bleken veel grootere assimilatiegetallen te hebben. Hoewel het chlorophyllgehalte veel geringer was dan bij normale groene bladeren, was de assimilatie even sterk, soms zelfs sterker. Hieruit blijkt dus reeds, dat het gehalte aan chlorophyll niet de eenige factor kan zijn, die de assimilatie bepaalt. Dat het carotine en xanthophyll hierbij geen rol spelen, blijkt, indien men de violette stralen, die door de carotinoïden geabsorbeerd worden, uitschakelt: de assimilatie vermindert daardoor niet. Bij in den herfst geel geworden bladeren blijkt met het afnemen van het chlorophyllgehalte ook de assimilatie af te nemen. Een merkwaardig geval werd gevonden bij bladeren van den wilden wingerd, welke bij een lage luchttemperatuur (4° C.) afgeplukt waren en toen een zeer laag assimilatiegetal gaven, dat echter tot bijna de dubbele waarde steeg, nadat de bladeren 15 uur op 25° gehouden waren.

WILLSTÄTTER stelt op grond van deze en andere proeven de volgende werkhypothese op: behalve het chlorophyllgehalte is er een tweede factor, die invloed op de assimilatie uitoefent. Deze tweede factor zou een enzymwerking zijn en de assimilatie kan slechts geschieden door samenwerking van deze twee factoren.

Bij normale groene bladeren zou het chlorophyll in overmaat aanwezig zijn t.o. van de hoeveelheid enzym; bij dergelijke bladeren is

¹⁾ Dat deze assimilatievoorwaarden zeer gunstig zijn, blijkt hieruit, dat een blad van *helianthus annuus* onder deze omstandigheden 7.45 gr. CO₂ per M². bladoppervlakte en per uur assimileerde, hetgeen overeenkomt met circa 5.08 gr. glucose, terwijl dezelfde plant in daglicht en atmosferische lucht van 27° per uur en per M². bladoppervlak $\pm$ 0.48 gr. droge stof maakt.

versterking van de belichting zonder invloed op de assimilatie. Deze neemt echter belangrijk toe bij temperatuurverhooging, waarvan de enzymwerking sterken invloed ondervindt. Bij chlorophyllarme bladeren heeft een temperatuurverhooging weinig invloed; hier zou het enzym in overmaat aanwezig zijn en dus een versterking der enzymwerking niet baten. Bij dergelijke bladeren is nu juist de lichtsterkte van zeer grooten invloed; het is zelfs moeilijk om de lichtsterkte zoo groot te maken, dat vermeerdering ervan de assimilatie niet meer doet toenemen. Eerst bij zeer sterke belichting komt dus de aanwezige hoeveelheid voldoende tot haar recht t.o. van het aanwezige enzym.

Uit bijzondere proeven bleek, dat het chlorophyllgehalte en ook de verhouding der componenten *a* en *b* door de assimileerende werkzaamheid niet veranderd worden; dit is dus een bevestiging van hetgeen bij onderzoek van bladeren onder natuurlijke omstandigheden gevonden was.

Merkwaardige proeven zijn nog genomen over de inwerking van koolzuur op chlorophyll. Een oplossing van zuiver chlorophyll in alcohol of ether is indifferent tegenover koolzuur; neemt men daarentegen een colloïdale waterige oplossing van chlorophyll, dan blijkt de kleurstof door koolzuur reeds bij gewone temperatuur in phaeophytine en magnesiumbicarbonaat gesplitst te worden. Het koolzuur kan hierbij echter ook met het chlorophyll in reactie treden zonder dat het magnesium wordt afgesplitst; er schijnt een dissociabele verbinding van chlorophyll met kooldioxyde te ontstaan. De voortzetting dezer proeven is van te meer belang, daar het chlorophyll in de chloroplast waarschijnlijk ook in colloïdalen toestand aanwezig is.

De onderzoekingen van WILLSTÄTTER over het assimilatieproces zijn nog pas in het beginstadium; toch ziet men reeds in groote omtrekken de problemen, om welke oplossing het gaan zal. Men kan niet aan den indruk ontkomen, dat het allerminst toevallig kan zijn, dat de meest verschillende planten juist dezelfde chemische stoffen noodig hebben voor het assimilatieproces en dat die stoffen weer chemisch verwant blijken te zijn met de kleurstof, die in het dierlijk lichaam een belangrijke rol bij de zuurstofopneming speelt. Ongetwijfeld is de chemie op den goeden weg, om de factoren te leeren kennen, welke deze belangrijke levensprocessen beheerschen.

Amsterdam, April 1916.

Boekaankondiging.

R. S. WILLOWS and E. HATSCHKE, Surface Tension and Surface Energy and their Influence on Chemical Phenomena. J. & A. CHURCHILL, London, 1915, 80 pag. 2/6 net.

„The object of the work is to give the student of chemistry an adequate idea of the fundamental laws of surface tension and surface energy.” „The mathematical treatment has been confined to what is absolutely essential.” Aldus de schrijvers in hun voorrede; de bedoeling past zich dus volkomen aan een behoefte, die tegenwoordig in kolloïdchemie en biologische wetenschappen sterk gevoeld wordt, aan. De beknopte en duidelijke vorm, waarin dit boekje geschreven is, zal maken, dat het talrijke lezers zal vinden. In een vijftal hoofdstukken worden behandeld: de kapillariteitstheorie van LAPLACE, het verband tusschen oppervlaktetension, physische konstanten en physisch-chemische processen, de adsorptie en eenige kapillair-elektrische verschijnsels.

Hoewel de opzet te waardeeren valt, beantwoordt het boekje niet aan het ideaal, dat men er voor stelt. De theoretische inleiding is niet altijd geschikt om den lezer een zuiver beeld te geven (men zie b.v. op pag. 5 de toelichting van het principe van den kleinsten dwang!). Terwijl de inhoud van het boekje moet voldoen aan de behoefte van „students who attended the course of colloids”, behandelen de laatste twee hoofdstukken niet datgene, wat voor dezulken juist van het meeste belang is. Ten aanzien van de formule van GIBBS is niet LEWIS' onderzoek tot haar kwantitatieve toetsing hoofdzaak, de hoofdaandacht dient vooralsnog op haar half-kwantitatieve overeenstemming gericht. Overigens is het onderzoek van PATRICK, dat belangrijker resultaat geleverd heeft dan dat van LEWIS, niet vermeld. En het allerbelangrijkste onderwerp, de kapillair-elektrische verschijnselen, wordt vrijwel beperkt tot een bespreking van den kapillair-elektrometer. De daarmede samenhangende theorie is voor den kolloïdchemikus waarlijk niet het belangrijkste moment in deze overigens zoo gewichtige materie, maar veeleer de kataphorese, de elektro-endosmose enz. De onderzoekingen van PERRIN, ELISSAFOFF en de leerlingen van DONNAN hadden hier in elk geval besproken moeten worden. Wellicht beleeft dit boekje een tweeden druk, waarin het materiaal der laatste jaren beter verwerkt is, het zal dan een alleszins nuttig werkje zijn.

H. R. K.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Tot directeur van en leeraar aan de in een H.B.S. met 5-j. c. omgezette H.B.S. met 3-j. c. te Brielle is benoemd de Heer C. A. DE LOOZE, scheik. ing.

Tot directeur van de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut (thans nog te Haarlem) is benoemd Dr. L. PH. DE BUSSY, directeur van het Deli-proefstation te Medan (Sumatra).

Tot directeur van het Rijksinstituut voor Hydrographisch Visscherij-onderzoek te Helder is, bij Kon. besl. van 28 Juni, benoemd de Heer FR. LIEBERT, scheikundig ingenieur, thans tijdelijk hydrographisch, assistent bij het Rijksinstituut voor Visscherijonderzoek aldaar.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het propaedeutisch examen in de scheikunde Mej. P. H. A. KEUCHENIUS en de Heer W. H. KOSTER VAN GROOS.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de scheikunde, op proefschrift „Over eenige primaire aminen in verband staande met het tertiair-butylamine”, de Heer M. BRANDER, geboren te Hoogkarspel.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „Over de inwerking van natriumhypochloriet op amiden van onverzadigde zuren en oxyzen”, de Heer R. A. WEERMAN, scheik. ing.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de scheikunde, op proefschrift „Quantitatief onderzoek over de vervangbaarheid van substituenten in de chloordinitrobenzolen” de Heer J. TER WEEL, geboren te Aalten.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraal examen in de wijsbegeerte Dr. C. H. KETNER, te Helder.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het candidaats-examen in de scheikunde de Heeren R. F. H. J. MATTHES, en cum laude, de Heer C. A. LOBRY DE BRUYN.

Het Gemeentebestuur van Breda roept op sollicitanten voor de betrekking van directeur der lichtbedrijven en waterleiding, waaraan verbonden is eene jaarwedde van f 4000.—, met 4 tweejaarlijksche verhoogingen van f 250.—, (max. f 5000.—), benevens vrije woning in de ambtswoning aan de gasfabriek. De pensioensbijdrage is 4% van den grondslag, verminderd met f 466.—; de instructie zal binnenkort worden vastgesteld; spoedige indiensttreding wordt gewenscht. Sollicitatie-stukken worden franco ingewacht vóór 12 Juli. e. k. bij den Burgemeester van Breda onder bijvoeging van uitvoerige inlichtingen omtrent leeftijd, opleiding, praktijk en ambtelijke loopbaan. Persoonlijk bezoek alleen na oproeping.

In „Water, bodem, lucht” van 10 Juni zet Dr. H. C. REDEKE zijn verhandeling voort (bewerkt naar het Duitsch van R. LAUTERBORN) over watervervuiling en de biologische methoden van wateronderzoek. Ditmaal behandelt hij: de zelfreiniging van het water, de grenzen der zelfreiniging en de vischsterte, de biologische methode van het wateronderzoek en algemeene gezichtspunten bij de beoordeeling van schade door afvalwater veroorzaakt.

De N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken heeft onlangs het 25-jarig bestaan der onderneming gevierd. Ter gelegenheid daarvan is aan medewerkers, afnemers en vrienden, in 't algemeen aan alle belangstellenden, een exemplaar gezonden van een fraai uitgevoerd „Gedenkboek”, samengesteld door den letterkundige Jhr. JAN FEITH en den sierkunstenaar T. NIEUWENHUIS. Het ook door vele fotografische reproducties aantrekkelijk gemaakte werk geeft in korte trekken een overzicht van de geschiedenis der firma en haar onderneming, van de talrijke uitbreidingen der fabrieken en van de vele wijzigingen in het bedrijf. Den 23sten Mei 1891 werd de onderneming gegrondvest met een kapitaal van f 75.000.—; de Heer G. L. F. PHILIPS was de eenige werkende vennoot. Het personeel bestond dat jaar uit 30 arbeiders, thans telt de naaml. vennootsch. onder haar personeel 3700 arbeiders. De afbeeldingen, waarop de Heer G. L. F. PHILIPS met den technischen en wetenschappelijken staf, de Heer A. F. PHILIPS met den commercieelen staf, het talrijke hogere personeel en het kantoorpersoneel voorkomen, geven met die van de laboratoria en andere inrichtingen een indruk van de uitgebreidheid van het bedrijf en van de wetenschappelijke leest, waarop het geschoeid is.

Hetgeen over Philipsdorp, sportpark, pensioenfonds, ziekenfonds, geneeskundigen diensten dergelijke maatschappelijke zaken wordt medegedeeld, verdient ook alle aandacht.

Octrooien. 1)

Bij het Bureau voor den Industrieelen Eigendom te 's Gravenhage zijn afschriften der aanvragen en blauwdrukken der teekeningen te verkrijgen à ± 20 cts. per bladzijde en à 25 ct. per oppervlakte van 21 × 33 cm.

Openbaarmakingen van 15 Juni 1916²⁾.

Klasse 4g, no. 5474 Ned., ingediend 8 Jan. 1915. (Voorrang van 17 November 1914 af). Lantaarn met kwartsmantel voor hangend gasgloeilicht. JULIUS PINTSCH Aktiengesellschaft te Berlijn.

De gloeikousdraagrings met gloeikous is te zamen met den kwartsmantel in den houderring geplaatst. De steunarmen van den gloeikousdraagrings rusten op den kwartsmantel. Dit alles opdat het gloeilichaam den zelfden stand zal blijven innemen en het kwartslichaam niet uit den houderring zal vallen. 2½ blz. 1 teek.

Klasse 10b, no. 5764 Ned., ingediend 9 April 1915. (Voorrang van 14 April 1914 en later van 16 Maart 1915 af). Inrichting voor het inbrengen en mengen van het bindmiddel bij het briketteeren van kolen, cokes, turf, erts en dergelijke. C. FOHR te München en E. KLEINSCHMIDT te Frankfort.

De menging geschiedt onder vermindering van druk en wrijving. Het materiaal laat men vallen dóór een straal van het bindmiddel, b.v. door gebruik van een horizontalen draaienden trommel, die inwendig ribben draagt en in welks lengte-as de bindmiddelstraal wordt gespoten. 8 blz. 1 dubb. teek.

Klasse 14g, no. 5286 Ned., ingediend 15 October 1914. (Voorrang van 16 Februari 1914 af). Verbetering aan eene inrichting voor het onttrekken van lucht en water aan condensors. D. B. MORISON, Hartlepool.

Klasse 21f, no. 6228 Ned., ingediend 23 September 1915. Verbetering aan electrische gloeilampen met glazen fitting. Naamlooze Vennootschap Metaal-draadlampenfabriek Holland (Metal Lamp Manufacturing Co. Holland) te Utrecht.

Een klokvormige fitting is door inpersen der schroefgangen in gloeienden toestand vereenigd met een verlengstuk van de lamp; daarbij worden tegelijkertijd een of meer contactplaatjes van metaal in de schroefwindingen buiten in de glazen fitting vastgesmolten. 2 blz. 1 teek.

Klasse 22a, no. 6137 Ned., ingediend 10 Augustus 1915. (Voorrang van 16 Januari 1915 af). Werkwijze voor de bereiding van koperechte zure wolverfstoffen. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel te Basel.

Zij zijn bestemd om dierlijke vezels direct uit een zuur bad met wasch- en lichtechte kleuren te verven. Hiertoe worden de zoogenaamde o-oxy-azokleurstoffen in waterige oplossing of suspensie met koper of koperverbindingen behandeld en de daarbij ontstaande in water oplosbare koperhoudende producten (b.v. door uitzouten) geïsoleerd. 13½ blz.

Klasse 22g, no. 4009 Ned., ingediend 21 Januari 1914. Werkwijze voor het bereiden van lichtechte verfstoffen. N. W. TURKIN te Moskou.

Door verhitting van een mengsel van de kleurstof met een mengsel van alizarineolie met basisch aluminiumacetaat en zouten van alkali- of aardalkalimetalen, waaraan nog indifferente stoffen (talk, pijpjarde) kunnen worden toegevoegd maakt men een vaste kolloïdale oplossing van de kleurstof. Ook kunnen aan de kolloïdale kleurstofoplossing nog naftaline of een derivaat daarvan of oliën of vetten worden toegevoegd. 7½ blz.

Klasse 22g, no. 4911 Ned., ingediend 21 Januari 1914. Werkwijze voor het maken van verven en drukverven. N. W. TURKIN te Moskou.

Een verfstof, zooals bereid volgens de hierboven gerefereerde aanvraag 4009, wordt vermengd met vernis of een bindmiddel, dat men verkrijgt door verhitten van harsen en dierlijk vet of olie, eventueel met een oplosmiddel. 5½ blz.

1) Bewerkt door Dr. A. J. C. DE WAAL.

2) Zie voor de vorige openbaarmakingen Chem. Weekbl. 1912, 1913, 1914, 1915 en 1916 blz. 29, 112, 190, 246, 307, 360, 398, 487, 603, 628, 686, 774.

Klasse 23b, no. 2790 Ned., ingediend 13 Juni 1913. (Voorrang van 28 Augustus 1912 en later van 5 December 1912 af). Werkwijze en een toestel voor het omzetten van zware koolwaterstoffen in lichtere. FR. LAMPLUGH te Londen.

Deze omzetting te bewerken door het doorleiden van de zware olie met water of stoom door retorten, waar zij in aanmerking komt met ijzerafval of ander materiaal bij een kleine 500° C., is bekend, thans bevat de retort nikkel in compacten vorm. Dit bevordert de omzetting en houdt zijn oppervlakte zuiver en werkzaam. 3½ blz. 1 dubb. teek.

Klasse 23b, no. 5242 Ned., ingediend 22 September 1914. (Voorrang van 1 October 1913 af). Inrichting bij het onder vacuum destilleeren van producten der petroleum-, teer- en dergelijke industriën. R. NEUMANN te Brünn.

Bekend is in de opvangruimte van het niet gepompt wordende destillaat afwisselend vacuum en atmosferischen druk te doen heerschen. Zoo ook hier. Het destillaat vloeit door in- en uitlaatkleppen van de opvangruimte, welke kleppen onafhankelijk van den gang der destillatie direct of indirect op mechanische wijze regelmatig in werking gebracht worden. Bij voorkeur onder het teweegbrengen van den afwisselenden druk door afzonderlijke mechanisch bewogen hulpkleppen. 6 blz.

Klasse 34b, no. 4643 Ned., ingediend 4 Mei 1914. Inrichting aan kookpannen of dergelijke voor het vasthouden van het deksel in hellenden stand. W. H. S. BREWER te Kelburne.

Klasse 39b, no. 5781 Ned., ingediend 16 April 1915. (Voorrang van 15 Januari 1914 af). Werkwijze voor de bereiding van poreuze caoutchoucmengsels. Dr. PH. SCHIDROWITZ en H. A. GOLDSBROUGH, beiden te Londen.

Voor of tijdens het coaguleeren voegt men aan de caoutchouclatex stoffen toe, die door verwarming of door toevoeging van zuur onder gasontwikkeling ontleed worden. Voorts zwavel, sulfiden of zwaveloplossingen en eventueel zuren. De niet gedroogde massa wordt ge vulcaniseerd. 5½ blz.

Klasse 40c, no. 5964 Ned., ingediend 8 Juni 1915. (Voorrang van 17 Juni 1914 af). Werkwijze voor het electrolytisch neerslaan of (terug) winnen van tin. A. E. BATTLE te Aldgate.

Volgens de uitvinding wordt als electrolyt gebruikt een oplossing van een tinzout (sulfaat of chloruur), waaraan orthophosphorzuur wordt toegevoegd. Toevoeging van alkalipyrophosphaat heeft een gunstigen invloed op de kleur van het neergeslagen tin en op de stroomdichtheid. 4 blz.

Klasse 42e, no. 4973 Ned., ingediend 6 Juli 1914. (Voorrang van 22 Augustus 1913 af). Meet- en registreerinrichting voor melk. W. NEURATH te Dalamann, F. SKAMPERL te Oberhollabrunn en R. HERZ te Weenen.

Klasse 42e, no. 6191 Ned., ingediend 9 September 1915. (Voorrang van 9 December 1914 af). Watermeetinrichting met onderling verbonden watermeters. SIEMENS E. HALSKE Aktien-Gesellschaft te Siemensstadt.

Klasse 45g, no. 5687 Ned., ingediend 13 Maart 1915. Inrichting voor machinale bereiding van kaas. Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland te Leeuwarden. 13½ blz. 3 dubb. teek.

Klasse 46c, no. 3124 Ned., ingediend 9 Augustus 1913. (Voorrang van 10 Augustus 1912 af). Verbetering aan een dubbelen carburateur. Société J. GROUVELLE, H. ARQUEMBOURG & Cie. te Parijs.

Klasse 57d, no. 5338 Ned., ingediend 7 November 1914. (Voorrang van 7 November 1913 af). Werkwijze voor het in een enkele bewerking aanbrengen van beelden in halftoon en tekst op diepdrukwalzen en diepdrukplaten. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. te Augsburg.

Klasse 58b, no. 5457 Ned., ingediend 28 December 1914. (Voorrang van 29 December 1913 af). Verbetering aan oliepersen. Harburger Eisen- und Bronzwerke Aktiengesellschaft te Harburg a. E.

Klasse 78c, no. 5955 Ned., ingediend 5 Juni 1915. (Voorrang van 15 Juni 1914 af). Werkwijze voor de bereiding van een explosiemiddel. De Wendel'sche Berg- und Hüttenwerke te Hayingen.

Het explosiemiddel bestaat uit een brandbaar metaalpoeder en een absorptiemiddel voor vloeibare lucht. Volgens de uitvinding is dit laatste een

organische brandbare stof (watten, zaagsel, kurk, linnen), waardoor reeds met minder dan 100 gram metaalpoeder per liter patrooninhoud kan worden volstaan. 3 blz.

Klasse 80b, no. 6740 Ned., ingediend 17 Maart 1916. (Aanvulling van de hoofdaanvragen no. 6241 Ned. en no. 6331 Ned. Zie D. I. E. van 1 Mei 1916, rubriek I). Werkwijze voor het versieren van gemetalliseerd beton en derg. L. A. SANDERS te Amsterdam en A. J. SANDERS te Sloten.

Volgens de hoofdaanvragen wordt op cement, beton, enz. een kleur-effect verkregen door behandelen met diverse zouten en metalen. Volgens deze uitvinding verandert men het effect nog door het versierde oppervlak te verhitten (met een Bunsenbrander bijv.), wat andere kleuren doet ontstaan. Zoo kan men het aanzien der laag plaatselijk wijzigen. 1½ blz.

Klasse 85a, no. 5485 Ned., ingediend 9 Januari 1915. (Voorrang van 10 Januari 1914 af). Werkwijze voor het ontmanganen en ontijzeren van water. Deutsche Filtercompagnie G. m. b. H. te Berlijn.

Aan het water wordt een kleine hoeveelheid permanganaat toegevoegd, die niet genoeg is om de mangano- en ferroverbindingen tot onoplosbare verbindingen te oxydeeren. Vervolgens wordt het water over een poreus natuurlijk gesteente gefiltreerd. 2 blz.

Verleende Octrooien.

Klasse 2b, no. 1357, 24/5 '16. Toestel voor het vormen van deeg. L. VRIEZENBERG te Leeuwarden.

Klasse 4g, no. 1351, 18/5 '16. Regelaar voor den toevoer van lucht en gas bij branders, gaskomforen, gaskachels en dergelijke. W. J. VAN DAM te 's Gravenhage, J. A. LUIJ te Haarlem, P. F. THOMSON te 's Gravenhage en P. TH. A. LASSCHUIT te Schoten.

Klasse 8n, no. 1312, 2/5 '16. Werkwijze tot het machinaal aanbrengen van gemarmerde patronen op doek van onbepaalde lengte volgens de batik-methode. M. SCHOLZ te Oberhausen.

Klasse 12d, no. 1353, 24/5 '16. Werkwijze tot het winnen en regenereren van ontkleuringskool met groot ontkleuringsvermogen. Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion te Aussig a. E.

Klasse 12c, no. 1352, 20/5 '16. Toestel voor het mengen van vloeistoffen. M. DEACON en W. GORE, beiden wonende St. Stephen's House, Londen.

Klasse 12h, no. 1283, 20/4 '16. Werkwijze en inrichting voor de electro-osmotische afscheiding van geadsorbeerde colloïdaal opgeloste of gesuspenderde stoffen. Electro-Osmose, Aktiengesellschaft (Graf Schwerin-Gesellschaft) te Frankfort.

Klasse 17d, no. 1353, 21/5 '16. Oppervlakcondensor. Aktiengesellschaft BROWN, BOVERI & Cie. te Baden.

Klasse 22g, no. 1331, 10/5 '16. Werkwijze ter bereiding eener reinigings-vloeistof. H. SCHROER te Düsseldorf.

Klasse 32a, no. 1210, 22/3 '16. Werkwijze tot het vervaardigen van glazen voorwerpen door opheffing uit de gesmolten glasmassa. Empire Machine Company, opgericht onder de wetten van den Staat New Jersey, te Pittsburg.

Klasse 45g, no. 1330, 9/5 '16. Roerwerk voor langwerpige bakken. GEORG JOHANSEN en N. P. PETERSEN, beiden te Haslev.

Klasse 47g, no. 1270, 7/4 '16. Verbetering aan een vloeistofkraan met beperkte levering. H. J. ODET te Lyon.

Klasse 80a, no. 1363, 24/5 '16. Inrichting tot het mengen en bevochtigen van klei, leem en dergelijke min of meer plastische stoffen. Naamlooze Vennootschap „Brigano", Maatschappij tot het verwerken van straatvuil en huisafval te Amsterdam.

Klasse 80b, no. 1361, 24/5 '16. Verbetering aan eene werkwijze ter vervaardiging van bouwmaterialen uit afval of verbrandingsslakken of een mengsel

van beide en klei. Naamlooze Vennootschap „Brigano”, Maatschappij tot het verwerken van straatvuil en huisafval te Amsterdam.

Klasse 82b, no. 1345, 16/5 '16. Centrifuge voor het afscheiden van vaste en andere bestanddeelen uit vloeistoffen. FAWCETT PRESTON and Company Limited en ARCHIBALD MC. ARTHUR LANG.

Klasse 89c, no. 1289, 20/4 '16. Inrichting tot het uitloogen van suikerhoudende plantensnijdsels. Maschinen- und Werkzeugfabrik Aktien-Gesellschaft vorm. AUG. PASCHEN te Cöthen in Anhalt.

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):

aceton †
 aluinaarde (14 à 15%) †
 anatto-pasta †
 anattozaad †
 argon †
 azijnzuuranhydride †
 boorzuur †
 bruinsteen †
 bijenwas †
 bijtende soda †
 celluloidafval †
 chloorkalk †
 fluorwaterstofzuur †
 graphiet (Ceylon- of Madagascar-) †
 harszure natron †
 hypochloriet †
 kaliumbichromaat †
 kaliumchloraat †
 looderts †
 naphtol (β) †
 natrium †
 natriumbichromaat †
 natriumphosphaat †

oleïne †
 phospham †
 phosphorzuur †
 platina, zie adv.
 potasch (90–92%) †
 puimsteen (gemalen) †
 ricinusolie 1^e en 2^e persing †
 rijstolie †
 saccharine †
 salpeter †
 scheeliet †
 soda (gecalcineerde) †
 soda (sel de soude 98–100%) †
 terpentijn (Grieksche) †
 terpentijn (Venetiaansche) †
 vaseline (ruwe) †
 vlokkengraphiet †
 waterglas †
 wolfram †
 wolvet †
 ijzersulfaat (chem. zuiver) †
 zoutzuur †
 zwavelkoolstof

Te koop aangeboden:

absolute alcohol †
 aniline-verfstoffen †
 anthraceen †
 anthraceenolie †
 antichloor †
 Arabische gom †
 benzol †
 bijtende potasch †
 bloedalbumine †
 borax †
 broomzouten †
 cadmium †
 carbolineum †
 carbolzuur (ruw) †
 chemicaliën voor chemische, me-

dische en technische doeleinden,
 zie adv.
 chloorcalcium †
 citroenzuur †
 codeïne †
 creoline †
 creosootolie †
 cyaankalium †
 formaldehyd †
 grondnoten †
 grondnotenolie †
 hars (Amerik.) †
 hars (vloeib.) †
 harsgom †
 houtgeest †

1) Bij aanbieding moet worden vermeld, of de stof al of niet van Nederlandschen oorsprong is.

kaliumchloraat †
 kaliumpermanganaat †
 kaliumhydroxyde †
 kluitkalk †
 koolteer †
 koolteerpek †
 koolzure ammoniak (Ned. fabr.) †
 kresol (ruw) †
 lysol †
 methylalcohol †
 moederkoorn †
 morphine †
 naphtaline (ruwe) †
 natriumsulfaat †
 natriumsuperoxyde †
 natronloog (40° Bé) †
 natronsalpeter †
 nigrosine-verfstoffen †
 olijfolie †
 pepermuntolie †
 phenol †
 platina, zie adv.

salicylzuur †
 salpeterzuur, zie adv.
 sapocarbol †
 skatol †
 solventnaphta †
 sulfonal †
 tannine †
 teerolie †
 teerproducten (Ned. fabr.) †
 terpentijn (Amerik.) †
 terpentijnolie †
 toluol †
 ultramarijnblauw †
 vanilline †
 waterstofperoxyde †
 xylol †
 zoutzuur, zie adv.
 zwavel (pijpen) †
 zwavelbloem †
 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.

Verslag van de verrichtingen van het Centraal Laboratorium van het Staats-toezicht op de volksgezondheid over het jaar 1915.

Ingekomen verhandelingne.

- I. M. KOLTHOFF, Bepaling van de alkaliteit en het phosphorzuurgehalte van asch van voedingsmiddelen.
- I. M. KOLTHOFF, Een chemisch paradox.

Correspondentie.

De Heer C. DE BOER JR., drukker van het Chem. Weekbl., te Helder, is bereid aan hen, die nog een exemplaar van de reproductie van het portret van wijlen Prof. WIJSMAN mochten wenschen te ontvangen, er een te zenden tegen vergoeding van druk-, verpakings- en verzendingskosten (f 0.25, per postwissel vooraf over te maken).

Een onzer lezers wijst, naar aanleiding van de beschouwingen van Dr. H. J. PRINS over de wet der massawerking, op het belangwekkende werk van GEORGES LEMOINE, Etudes sur les équilibres chimiques, Paris, 1881 (Extrait de l'Encyclopédie chimique, dirigée par M. FRÉMY) on wel in 't bijzonder op § 99 (biz. 193) „Théorie fondée sur la probabilité de rencontre des molécules”.

J. te L. Over rechtstreeks handels- en industrieel verkeer met Rusland kunt U alle gewenschte inlichtingen verkrijgen bij de „Agence impériale en Belgique et aux Pays-Bas” van het „Ministère du commerce et de l'industrie en Russie” te 's Gravenhage, 44 Gentsche straat, tel. Schev. 2173.

In de afl. van 10 Juni (blz. 682) werd een oproeping opgenomen voor de betrekking van leeraar in de scheikunde, plant- en dierkunde aan de H. B. S. te Heerenveen. In een noot werd er op gewezen, dat de mededeeling te laat in handen van den redacteur was gekomen. Zij verscheen daardoor op den dag, waarop de sollicitatie juist gesloten was.

Er is thans een gewijzigde oproeping gedaan, n.l. voor een leeraar in de scheikunde en wiskunde of in de scheikunde en plant- en dierkunde, aantal lesuren ongeveer 25. Maar ook thans kwam de oproeping ons te laat in handen. De aanmelding moest n.l. vóór 8 Juli geschieden bij Dr. Coors. De sollicitatie is dus heden juist gesloten.

In verband hiermede zij er nogmaals op gewezen, dat de aflevering des Donderdags wordt afgedrukt, en wordt herinnerd aan het verzoek van den redacteur vermeld op blz. 809 (dat trouwens ook reeds vroeger werd gedaan).

Verhandelingen zonder figuren worden in 't algemeen opgenomen in de volgorde van ontvangst.

Verhandelingen met een omvang grooter dan 8 blz. druks, met meer dan twee figuren in den tekst of met een of meer figuren buiten den tekst worden ter beoordeeling aan de Redactiecommissie gezonden te zamen met het advies van den Redacteur (zie Chem. Jaarb. 1915-16, 391). Eerst bij terugontvangst uit handen der Redactiecommissie wordt de verhandeling als ingekomen beschouwd.

Op verzoek, met opgaaf van redenen, kan van bovengenoemde volgorde worden afgeweken.

Men wordt verzocht al hetgeen voor den druk bestemd is op één zijde van het papier te schrijven, liefst met de schrijfmachine (behalve formules). De voor den zetter vreemde woorden schrijve men, indien men de pen gebruikt, vooral duidelijk.

Aan inzenders van bijdragen voor het Chemisch Weekblad, ook van boek-aankondigingen en andere kleine mededeelingen, wordt vriendelijk verzocht hun naam en adres op hun manuscript te schrijven.

De post laat mededeelingen (behalve verzoek om revisie en toestemming tot afdrukken) op de drukproef niet toe, tenzij deze als brief is gefrankeerd.

Men ontvangt 25 afdrukjes van geplaatste verhandelingen gratis; grooter aantal, bedrukt omslag, beter papier (na opgaaf aan den drukker) op eigen kosten.

Van laboratoriummededeelingen worden, tenzij op verzoek, geen afdrukjes gemaakt.

Oud-leerlingen der 1^e H. B. S. met 5-j. c. te Amsterdam, die geen circulaire in zake de viering van het 50-jarig bestaan dier school mochten ontvangen hebben, worden uitgenoodigd hun adres op te geven aan Prof. Dr. Th. J. Stomps, 29 Weesperzijde, Amsterdam.