

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

Redactie-Commissie: Dr. G. de Bruin, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. R. T. A. Mees, Dr. Jan Smit
en Dr. J. W. Terweñ.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Volontairsplaatsen door bemiddeling der Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds. — Prof. R. P. van Calcar, Een en ander over de biologie der koolhydraat-stofwisseling. — Ir. Dr. E. Elion, IVe Congrès international technique et chimique des industries agricoles. — Dr. H. A. J. Pieters, Gemengde indicatoren (Laboratorium-mededeeling). — Prof. Dr. A. E. van Arkel en Drs. N. A. Brunt, De scheikunde in het middelbaar onderwijs. — Boekaankondigingen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Dr. A. van Raalte, Ingezonden (Taalbederf). — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 20 Juli j.l. onder 118 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

- Blz. 25: Bakker (R.), techn. stud., Delft, Phoenixstraat 13.
 .. 48: Jager Bruining (Mej. Ir. A. E. H.), Zwolle, Diezerstraat 95¹, scheik. b. d. fa. Ed. Schoepman & Co.
 .. 56: Leniger Jr. (Ir. H. A.), Leeuwarden, Bildtschestraat 44.
 .. 62: Nijhof (Ir. W. M.), Wormerveer, Wandelweg 97.
 .. 63: Oort Jr. (W. B.), cand. scheik. ing., Wassenaar, de Lus 14.
 .. 64: Overbeek (Drs. J. Th. G.), Gent (België), Tentoonstellingslaan 20, ass. a. d. Universiteit.
 .. 72: Schut (Dr. W.), Rotterdam-C., Breitnerstraat 76 B.
 .. 78: Veen (Dr. D. van der), Wageningen, Diedenweg 15, leeraar R.H.B.S.
 .. : Veer (W. L. C.), chem. cand., Leiden, Lijsterstraat 36.
 .. 83: Wiechers (Ir. S. G.), Leeuwarden, Nachtegaalstraat 19, ing. b. d. N.V. Lijempf.

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

- Blz. 82: Wesselink (E. G.), chem. stud., Delft, Koornmarkt 25.
 .. 83: Willems (E.), ap., Joure (Fr.), Midstraat A 353.

Wie kent het adres van:

Drs. E. L. Swart, vroeger Amsterdam-W., Nassaukade 334¹?
 Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
 Burgem. de Raadsingel 23f, Dordrecht,
 giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

VOLONTAIRSPLAATSEN DOOR BEMIDDELING DER COMMISSIE VOOR TEWERKSTELLING EN CRISISFONDS.

De Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds maakt afstudeerende chemici opmerkzaam op de gelegenheid tot overleg met haar voor het vinden van een plaats als volontair in werk op door hen gewenscht gebied.

Verscheidene laboratoria hebben zich reeds bereid verklaard een of meer volontairsplaatsen beschikbaar te stellen, vele andere

zullen dit vermoedelijk doen, wanneer de Commissie daarom ten behoeve van een werklozen chemicus zou verzoeken. Zoo noodig kan de Commissie in de door volontairs te maken onkosten bijdragen of zelfs een bescheiden tegemoetkoming in de kosten voor levensonderhoud verstrekken.

Op het oogenblik zijn o.a. de volgende plaatsen te vervullen:

A. Org.-chem. lab. der Landbouwhoogeschool, Heerenstr. 16, Wageningen. Directeur: Prof. Dr. S. C. J. Olivier. Onderwerp: in overleg met den practicant te kiezen, hetzij organisch-synthetisch of kinetisch, of wel op het gebied der zuivel- of suikerchemie. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Olivier en bij de Commissie T. & C., Keizersgracht 732, Amsterdam.

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

C. Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, Amsterdam. Directeur: Dr. A. van Raalte. Onderwerp: in overleg met den practicant te kiezen op het gebied der bio-chemie of levensmiddelenchemie. Schriftelijke aanmelding bij Ir. J. Straub, Keizersgracht 732, Amsterdam.

D. Afdeling-Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Mauritskade 64, Amsterdam. Directeur: Prof. L. P. de Bussy. Onderwerp: scheikundig onderzoek van koloniale grondstoffen, enz., in gemeen overleg uit te kiezen. Schriftelijke aanmelding bij Prof. de Bussy en bij de Commissie T. & C.

E. Histologisch lab. der Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam, Sarphatistraat 108, Directeur: Prof. Dr. G. C. Heringa. Onderwerp: gedrag van kleurstoffen aan weefseloppervlakken en grensvlakken. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Heringa en bij de Commissie T. & C.

F. Militaire Bedrijven (o. a. wasscherij) te Woerden. Directeur Centrale Militaire Magazijnen, Amsterdam. Onderwerp: leertijd in het bedrijf en medewerken aan proefnemingen. Schriftelijke aanmelding bij den Kapitein J. T. Smeets, Sarphatistr. 110, Amsterdam, en bij de Commissie T. & C.

G. Laboratorium voor technische botanie, Poortlandlaan 67, Delft. Proefnemingen met de proefinstallatie voor papierfabricage. Schriftelijke aanmelding bij Prof. G. van Iterson Jr., Delft.

H. Laboratorium voor technische botanie, Poortlandlaan 67, Delft. Onderwerp: Anisotrope zwelling. Schriftelijke aanmelding bij Prof. G. van Iterson Jr., Delft.

I. Rijksinstituut voor Brandstoffeneconomie, J. P. Coenstraat 13, den Haag. Directeur: Ir. F. G. J. M. Wirtz. Onderwerp: Bureauwerk, literatuurstudie, laboratoriumonderzoek en inspecties. Schriftelijke aanmelding bij den Directeur en bij de Commissie T. & C.

J. Laboratorium der Nederlandsche Handels-Hoogeschool, Pieter de Hoochweg 122, Rotterdam. Medisch-chemisch onderwerp, verband houdende met de vetstofwisseling. Schriftelijke aanmelding bij Prof. Dr. P. E. Verkade en bij de Comm. T. & C.

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

612.015.32
EEN EN ANDER OVER DE BIOLOGIE DER
KOOHYDRAAT-STOFWISSELING

door
R. P. VAN CALCAR.

Voor den groei, voor de beweging, voor de warmteregulatie en voor zoovele andere biologische verschijnselen, waarvan het voortbestaan en het in stand houden van het leven afhankelijk is, is energie noodig. Voor de levering van deze energie maakt de natuur bij voorkeur gebruik van de verbranding van suikers. Deze dienen als betrekkelijk eenvoudig gevormde mono- of disacchariden beschikbaar te zijn of wel als gemakkelijk ontleedbare reservestoffen, die bij wijze van brandstoffen in verschillende organen, bij hogere organismen vooral in de lever en in de spieren, worden opgestapeld. De planten bezitten hun amyllum, het dierlijk amyllum draagt den naam van glycogeen.

Gedurende den winterslaap bevat de lever, om slechts één voorbeeld te noemen, veel glycogeen. Bij het ontwaken moet het afgekoelde lichaam op temperatuur worden gebracht, weldra bevat de lever geen glycogeen meer; dit product viel in glucosemoleculen uiteen en reeds hierbij ontstaat een klein deel der benoodigde warmte. De rest wordt door de verbranding der glucose geleverd. Eerst door nieuwen voedseltoevoer kan opnieuw glycogeen worden opgebouwd.

Ook de rustende spier bevat, zooals gezegd, deze reservestoffen. Bij de contractie verdwijnen ze, om via de glucose en het melkzuur tot koolzuur te worden verbrand. Aldus komt de tweede hoeveelheid energie vrij, zonder welke een physiologisch normale nieuwe contractie niet mogelijk zou zijn.

Binnen afzienbaren tijd vermeerdert zich een enkele gistcel tot kilo's gist. Ook voor den opbouw dezer cellen, voor de synthese dus van het protoplasma, is veel energie noodig, die door de verbranding van eenvoudig gebouwde koolhydraten wordt geleverd. Het groote onderscheid, dat er tusschen deze lagere planten en de hogere dieren bestaat, is het verschil in chemischen bouw tusschen de eindproducten der verbranding. Menschen en dieren vormen water en koolzuur, de saccharomyceten alcohol en koolzuur; andere schimmels komen bij de verbranding der koolhydraten niet verder dan tot melkzuur, boterzuur, enz. Al deze eindproducten der stofwisseling kunnen verder geen dienst meer doen en worden door de levende cel verwijderd. Vele lagere levende wezens zijn door deze eindproducten tot op zekere hoogte gedefiniëerd; zoo spreken wij bijvoorbeeld van de schimmels der alcoholische, melkzure en boterzure gisting.

Veel eerder dan de geneeskundigen kenden de microbiologen en chemici het specificiteitsbeginsel. Ieder gistingsproces heeft zijn eigen microorganisme en is in dit opzicht specifiek. Zoo leerde ons reeds Pasteur. Maar ook ieder door bacteriën geïnfecteerd lichaam kan met een vat met gistenden inhoud worden vergeleken. Nu eens wordt het lichaam door deze, dan weer door die microbe verontreinigd en steeds

geven deze een ander ziektebeeld. De biochemie en de leer der infecties zijn onafscheidelijk verbonden of moesten dit althans zijn. In een gistend vat neemt de schimmel zijn voedingsstoffen en de energie leverende brandstoffen, de suikers, tegelijkertijd op en met behulp van deze energie komt de ombouw der soort-vreemde voedingsstoffen tot het eigen protoplasma tot stand. Precies hetzelfde verricht de ziek makende bacterie binnen het geïnfecteerde lichaam. Hoe dat alles echter gebeurt, ontgaat ons nog grootendeels. Waarom? Omdat zoovele bacteriologen te vroeg het gebied der gisting, waarop hunne wetenschap werd opgebouwd, hebben verlaten. Men stelt zich dikwijls reeds tevreden, wanneer men met behulp van eenvoudige determineertafels en enkele reacties, welker hanteering weinig kennis vereischt, aan een microbe een naam heeft gegeven. Doch daarmee verlaagt men het vak der bacteriologie tot een tweedetrangs wetenschap.

Veel minder spoedig zijn en waren de physiologen tevreden. Zij hebben zich, om weer slechts één voorbeeld te noemen, niet tevreden gesteld met het vervaardigen van curves, die ons de fasen der spiercontracties demonstreeren; zij hebben het niet gelaten bij het vaststellen van het feit, dat bij die contractie het spierglycogeen via glucose tot koolzuur en water verbrandt. Even ijverig als de scheikundigen, die zich op het gebied der gisting bewegen, hebben zij zich de vraag voorgelegd, op welke wijze de verbranding der energieleverende suiker tot stand komt.

Er bestaan groote verschillen tusschen de glycolyse in de spier en de zymase-gisting binnen de gistcel; er bestaan echter ook vele punten van overeenkomst. Mij wil het voorkomen, dat de kennis dezer verschillen en dier punten van overeenkomst aan physiologie en biochemie der gisting beide tegemoet kan komen. Zulks aan te toonen, is het hoofdoel van dit opstel. Doch om dat te kunnen doen, dienen wij ons eerst zeer in het kort duidelijk te maken, wat er op het gebied der zymase-gisting en het chemisme der spiercontractie tot dusverre werd gevonden.

Het zou misschien niet van belang ontbloot zijn de historische ontwikkeling van beide problemen in korte trekken na te gaan. Zulks ligt echter niet binnen het raam van een tijdschriftartikel. Enkele feiten echter dienen we onder het oog te zien. Van historisch standpunt nu, kan men het onderzoek der alcoholische gisting gevoegelijk in twee perioden verdeelen. De eerste ligt vóór, de tweede na den tijd der zymasebereiding door Buchner.

Vóór Buchner bepaalde men zich tot het onderzoek eener gistende cultuurmassa, waarbij men zich uitsluitend bezig hield met de functies der levende gistcellen en de rol der tallooze doode exemplaren, die in ieder gistend milieu voorkomen, volkomen verwaarloosde. In deze gistende massa vond men naast alcohol én koolzuur barnsteenzuur, glycerine, enkele aminozuren, enz. Voor de verklaring van het ontstaan dezer stoffen dient men echter te weten, dat, zooals gezegd, in iedere cultuur van eencelligen naast vele levende steeds een geweldig groot aantal doode exemplaren voorkomen. Iedere doode cel gaat onder den invloed der eigen fermenten in zelfoplossing, in autolyse, over. Door proteolyse, door ontle-

ding van eiwitstoffen, ontstaan peptonen, albumosen en aminozuren, door desamineerende en decarboxyleerende fermenten treden zuren en aminen op. Lipolytische, vetsplitsende, fermenten kunnen glycerine en vetzuren doen ontstaan. Doch het aantoonen van deze producten verklaart ons niets omtrent het wezen der alcoholische gisting.

In de literatuur vat men al deze stoffen samen, dikwijls onder den naam van stofwisselingsproducten, waaronder men dan in den regel die stoffen verstaat, welke voor een bepaald organisme niet meer dienst kunnen doen en dus verwijderd moeten worden. Zulks is bij menschen en dieren b.v. met ureum en urinezuur het geval.

Toch is deze opvatting minder juist en ze heeft zich op het gebied der eencelligen slechts kunnen handhaven, doordat men over het hoofd zag, dat, naast levensuitingen der inactieve cellen, autolytische processen in de doode een groote rol spelen. De meerderheid van de verbindingen, welke hierbij ontstaan, zijn zonder meer of door eenvoudigen ombouw opnieuw voor den opbouw der levende exemplaren geschikt en mogen dus niet als echte stofwisselingsproducten worden opgevat. Wel is zulks het geval met de alcohol en het koolzuur der gisting. Bereiken deze producten een te hooge concentratie, dan staken de cellen hun functies om tenslotte te gronde te gaan, volkomen naar analogie van het afsterven der hoogere levende wezens, wanneer de nier niet meer voor voldoende afvoer der onbruikbare stofwisselingsproducten kan zorgen.

Weldra zag men in, dat het noodzakelijk was om de gistingsprocessen te onderzoeken met behulp van de fermenten, welke deze ontleding veroorzaken buiten aanwezigheid van de levende cel. Buchner perste levende gistcellen uit bij een druk van ± 500 atmosferen, centrifugeerde het materiaal af en noemde de opalescente, fermente bevattende, vloeistof zymase. Later sloeg Lebedeff een anderen weg in. Hij bereidde een maceratiesap. Het principe berust op het drogen van gewassen gist en maceratie van het gedroogde product met water. De methode is eenvoudig en geeft eveneens een werkzame zymase-oplossing.

Laat ik thans eerst de aandacht vestigen op een feit, dat volgens mij van groote beteekenis is. Jaren lang heb ik met praeparaten gewerkt, die volgens Buchner of Lebedeff waren bereid, doch steeds kreeg ik fermentoplossingen, die in vergelijking met levende gistcellen uiterst langzaam, dikwijls 80 of meer malen langzamer werkten, dan de intacte cel. Bij het zoeken naar meer werkzame zymaseoplossingen heb ik andere wegen ingeslagen, waarvan ik er hier een wil vermelden, die mij een en ander heeft geleerd omtrent het wezen der verschillende fermentaties. Doch laat ik er dadelijk aan toevoegen, dat ook mij geen enkele onderzoekingsmethode zymaseoplossingen heeft geleverd, die aanzienlijk sterker werkten dan het product van Buchner en het maceratiesap van Lebedeff.

Toch is één dezer methoden volgens mijne meening de vermelding waard, d.i. de methode der plasmolyse. Deze plasmolyse kan men op verschillende wijzen tot stand brengen, doch uit practische overwegingen verdient het aanbeveling twee vormen streng van elkaar te onderscheiden, n.l. de onspecifieke en de specifieke. Onder onspecifieke plasmolyse versta ik

het onttrekken van vocht en daarin opgeloste stoffen aan gistcellen, onder den invloed van verschillende zouten. Met allerlei zouten kan men zulks gedaan krijgen; wil men echter de gistcel en vooral de omhullende membraan zoo weinig mogelijk beschadigen, dan zal men goed doen van de z.g. Tyrode-zouten gebruik te maken.

Bij de specifieke plasmolyse gebruikt men die stoffen, welke tegelijkertijd door de eencelligen als energiebron worden gebruikt. Saccharomyceten laat men plasmolyseeren door glucose, de schimmels der melkzure gisting door lactose; aan deze twee voorbeelden kan men natuurlijk verscheidene toevoegen. Zoo aanstonds kom ik op de biochemische beteekenis dezer plasmolytische processen terug.

We dienen thans in de eerste plaats zeer in het kort na te gaan, wat er op het gebied van de alcoholische vergisting van de glucose bekend is geworden. Gedurende den loop der tijden werden verschillende theorieën opgesteld om het mechanisme der vergisting te verklaren. In sommige opzichten mogen ze aanmerkelijk uiteenloopen, één ding hebben ze gemeen: ze splitsen alle de omzetting der suiker in een reeks opeenvolgende reacties.

Deze omzettingen geschieden zeer snel. Doch er is nog een ander feit, dat het ten zeerste bemoeilijkt om de tusschenproducten, welke bij de zymaseverginging ontstaan, te isoleeren. Ieder nieuw gevormd intermediair product, dat onder den invloed van één ferment is ontstaan, wordt oogenblikkelijk door een volgend ferment opnieuw afgebroken, zoodat nimmer een concentratie ontstaat, die voor chemisch onderzoek toegankelijk is. Men heeft dan ook verschillende wegen ingeslagen om na te gaan, of een op theoretische gronden opgesteld reactieschema met de werkelijkheid overeenkomt. Voor ons zijn vooral van belang twee werkwijzen, waarvan ons in de eerste plaats de z.n. opvangmethode van Neuberg interesseert.

Neuberg voegde aan een gistingmilieu verschillende stoffen toe, die zich met theoretische tusschenproducten verbinden en welke verbindingen niet verder vergistbaar zijn. Men ziet hierbij echter over het hoofd, dat men bij dergelijke proefnemingen met een geheel ander milieu werkt dan onder normale omstandigheden. Eerst dan kunnen op dergelijke wijze geïsoleerde producten met een groote mate van waarschijnlijkheid als werkelijke tusschenproducten der alcoholische gisting worden opgevat, wanneer het gelukt deze in normale omstandigheden, zij het ook in uiterst geringe hoeveelheden, aan te toonen.

De tweede methode gaat anders te werk. Men ontwerpt eveneens een theoretisch schema, waarin de verschillende mogelijke tusschenproducten een plaats vinden, om daarna na te gaan, of deze in zuiveren vorm door gist of door zymase verder tot alcohol en koolzuur worden afgebroken. Nu bestaat er een mogelijkheid, dat deze tusschenproducten, die in het schema als stabiele laboratoriumstoffen worden verdisconteerd, bij de normale zymasegisting in labielen vorm voorkomen. Een negatief resultaat met deze stabiele laboratoriumproducten wil dus niet zeggen, dat het ontworpen schema niet de juiste verhoudingen weergeeft.

Een tweede mijlpaal op den weg van het onderzoek der zymase-gisting wordt gevormd door de

concentraties vergiftigt de gistcel en zet de fermentatie stop. Van deze feiten dient men bij onderzoek uit te gaan.

We keeren thans tot het vroeger beschreven onderzoek der plasmolyse en wel der specifieke plasmolyse terug. We verrichten het volgende experiment. Een groote hoeveelheid, bijv. enkele kilo's gist wordt mechanisch in kleine stukjes verdeeld en hierna bestrooid met glucosepoeder (enkele grammen per kilo.) Vervolgens wordt het materiaal met een lepel grof gemengd en laat men het gedurende enkele minuten aan zich zelf over. Weldra ziet men op verschillende plaatsen de vervloeiing, de plasmolyse, beginnen. Roert men thans eenigen tijd om, dan verkrijgt men een dikke, doch volkomen vloeibare massa. Deze vloeibare massa wordt langdurig afgecentrifugeerd, waardoor men een heldere bovenstaande vloeistof verkrijgt, waarvan het onderzoek zoo aanstonds zal worden beschreven. Medici, wier tijd geen langdurig chemisch onderzoek toelaat, maken dikwijls gebruik van zintuigreacties. Hierbij spelen de colorimetrische een groote rol, doch ook het reukorgaan kan hierbij nuttige diensten bewijzen. Wanneer men aan een groot aantal personen een zeer sterk verdunde acetaldehyde-oplossing laat ruiken, dan zullen velen hunner den reuk van dit product oogenblikkelijk waarnemen, wanneer men hen plaatst boven een groot vat, waarin de specifieke plasmolyse der gistcel onder den invloed van glucose tot stand komt. Ik heb dit onderzoek herhaaldelijk met een aantal student verricht en ben steeds weer tot het resultaat gekomen, dat bij hen groote onderlinge verschillen bestaan, zoowel wat betreft de gevoeligheid van het gezichts- als van het reukvermogen. Verdunt men een methyleenblauwoplossing hoe langer hoe meer, dan nemen enkelen nog duidelijk een blauwe kleur waar in een milieu, waarin anderen niets meer dan water waarnemen. In het voorbijgaan zij hier vermeld, dat ik ten opzichte van de verschillende kleurvoeligheid kurves van Galton heb opgesteld. Zulks kan men eveneens vaststellen bij het onderzoek van den reuk.

Het kan misschien interessant zijn om er hier op te wijzen, dat men gebruik kan maken van het feit, dat de reuk der honden talloze malen sterker ontwikkeld is, dan die van den mensch. Een hond vindt een spoor door middel van den reuk, wanneer men hem z.g. lucht heeft gegeven.

Meermalen heb ik de volgende proef verricht: Men teekent een onregelmatig gevormden weg, door iemand in een veld dezen weg te laten afleggen, terwijl hij op geregelde tijden de zolen van zijn schoeisel met materiaal heeft besmeerd, dat uit, door glucose geplasmolyseerde, gistcellen bestaat. Daarna geeft men een gedresseerden hond lucht aan een zakdoek, die eene zoo sterk verdunde oplossing van acetaldehyde bevat, dat deze ook door individuen met een scherpen reuk niet meer kan worden waargenomen. Zeer dikwijls gelukt het om op deze wijze een hond direct het spoor te laten volgen.

Uit het bovenstaande blijkt dus, dat physiologisch onderzoek door middel van de zintuigen ons bij het chemisch onderzoek van uiterst geringe concentraties de behulpzame hand kan bieden; het leert ons dat het acetaldehyde onmiddellijk ontstaat bij specifieke plasmolyse van gist. De sterke reuk en de groote vluchtigheid vormen de oorzaak, dat men uiterst kleine concentraties kan waarnemen.

We gaan thans over tot het onderzoek van de heldere vloeistof, die we op de bovenbeschreven wijze door onspecifieke plasmolyse hebben verkregen. Wanneer we dit materiaal op zymase onderzeken, dan komen we tot hetzelfde resultaat als wanneer we het product van Buchner en het maceratiesap van Lebedeff gebruiken. Zymasegistingen kunnen er nu en dan mee worden aangetoond; het gistingproces verloopt evenwel weer zeer veel langzamer dan onder den invloed der levende cellen. Toch bestaan er onderlinge verschillen. Hoe ouder de gist is, die men voor de plasmolyse gebruikt, hoe meer afgestorven cellen er dus in het materiaal voorkomen, hoe duidelijker dikwijls de zymasegisting optreedt.

Doch ook met oudere gistcellen gelukt het zelden een glucose-ontleding aan te toonen, die aanmerkelijk sneller verloopt dan de gisting door maceratiesap.

Uit dit alles kan men een vasten regel afleiden, dien we bij onze bespreking van de glycolyse gedurende de spiercontractie nader zullen bevestigen. Deze regel luidt: het ferment, dat in laatste instantie zorgt voor de energieproductie, die het organisme voor zijn functies noodig heeft, laat zich van het levende protoplasma of niet of slechts buitengewoon moeilijk scheiden.

Met geheel andere feiten maken we kennis, wanneer we ons wenden tot het onderzoek der z.g. inleidende fermenten. De levende gistcel vergist gemakkelijk de monosacchariden, daarnaast de disacchariden, maltose en saccharose; lactose daarentegen kan ze niet omzetten. De saccharosevergisting wordt ingeleid door een splitsing van het molecule in fructose en glucose, een zeer eenvoudige en weinig intensieve splitsing, welke slechts weinig energie kan leveren. Waar deze splitsing binnen de gistcel tot stand komt, weten we niet en zullen we langs morphologisch weg ook nimmer te weten komen.

Wel echter weten we, dat het splitsende ferment, de saccharose, door het protoplasma lang niet zoo intensief wordt vastgehouden, als zulks met de zymase het geval is. Het vocht, dat men door middel van niet-specifieke plasmolyse aan de gistcellen kan onttrekken, splitst oogenblikkelijk en restloos groote hoeveelheden saccharose.

Ook bij de hogere dieren hebben we met iets dergelijks te doen. We zullen later zien, dat het glycolytisch ferment der spieren er buitengewoon moeilijk aan is te onttrekken, dat daarentegen alle voorbereidende fermenten, dat zijn die, welke het amyllum van ons voedsel over de dextrinen en de maltose tot glucose afbreken, door het weefsel der fermentbereidende organen niet worden vastgehouden en zeer gemakkelijk naar de oppervlakte worden afgescheiden.

We zullen thans moeten nagaan, op welke wijze men de zymasegisting aanmerkelijk kan versnellen. Het best kunnen we deze versnellingsprocessen belichten aan de hand van de koolhydraatstofwisseling der hogere dieren. Deze koolhydraatstofwisseling is in hoofdzaak afhankelijk van de werking der speekselklieren, het pancreas of de buikspeekselklier en den dunnen darm. De gewone operatieve physiologische onderzoekingsmethoden zijn of weinig of in het geheel niet voor chemische laboratoria geschikt; we zullen dan ook zoo aanstonds melding maken van

andere onderzoekingsmethoden, welke ook in die laboratoria gemakkelijk kunnen worden uitgevoerd.

De koolhydraattoevoer geschiedt in hoofdzaak in den vorm van zetmeel, van de disacchariden saccharose en lactose en van monosacchariden zooals de glucose der druiven en de fructose van verschillende andere vruchten. Het amyllum wordt reeds voor een gedeelte in den mond afgebroken onder den invloed van het ptyaline der speekselklieren, welke afbraak in den maag verder wordt voortgezet. Een groot gedeelte van het zetmeel komt echter in onveranderden toestand in het maagdarmkanaal en wordt daar blootgesteld aan de fermenten van het pancreas.

Buitengemeen snel breken deze fermenten via de dextrinen het amyllum tot glucose af. Met de disacchariden (de lactose en de saccharose) is zulks niet het geval. De saccharase en de lactase worden in de cellen van den darmwand gevormd. Nadat het koolhydraten-houdende voedsel geheel tot monosacchariden is afgebroken — het grootste gedeelte wordt door de glucose gevormd, daarnaast kennen we de fructose en galactose uit rietsuiker en melksuiker — komt de resorptie tot stand en volgt in de spieren en in de lever resynthese tot het dierlijke amyllum, het glycogeen.

Door gemakkelijk uitvoerbare laboratoriumonderzoekingen kan men dieper in het wezen der koolhydraatstofwisseling doordringen. Daarvoor heeft men slechts gebruik te maken van droge orgaanpoeders.

Pancreaspoeder kan gemakkelijk worden verkregen door het gemalen orgaan met wat water af te wrijven en het filtraat met een penseel op een glasplaat af te strijken, waaronder zich een warm-waterbad bevindt. In enkele minuten is het materiaal droog. Dit is ten eerste gewenscht, omdat anders storende autolyse zou optreden, waarbij het eigen weefsel tot lagere ontledingsproducten der eiwitten zou worden afgebroken. Wanneer men op een dergelijke wijze verkregen pancreaspoeder op een filter brengt en men overgiet dit poeder met een verdunde amyllumoplossing, dan gaat bijna onmiddellijk de gevormde glucose in het filtraat over. Terloops zij hier vermeld, dat ook de andere fermenten in het droge poeder in intacten vorm zijn achtergebleven. Om dit te bewijzen, kan men het poeder overgieten met een caseïneoplossing. Het caseïne is een eiwitstof, die, in vergelijking met andere, de grootste hoeveelheid tryptophaan bevat. Door broomdamp kan het zeer gemakkelijk colorimetrisch in het filtraat worden aangetoond.

Doch dit tryptophaan leert ons bovendien, hoe gemakkelijk en hoe snel pancreasweefsel in autolyse overgaat. Ook bij deze autolyse ontstaat dit aminozuur. Het onderzoek op de vorming van deze stof uit caseïne dient dus vergelijkend colorimetrisch te geschieden. Men gebruikt twee filters, waarvan het eene overgoten wordt met water, het andere met de caseïneoplossing. De blauw-violetten kleur van het broomtryptophaan stelt ons in staat om aan te toonen, dat wel degelijk uit de caseïneoplossing dit aminozuur door het proteolytisch pancreasferment ontstaat.

Deze proeven hebben voor mij het uitgangspunt gevormd voor andere. Onderzoekt men de glucose, die het pancreaspoeder uit amyllum heeft gevormd, door middel van een niet te sterke Fehlingvloeistof,

dan verhoudt zich deze vloeistof ten opzichte van het reagens anders dan een waterige glucoseoplossing. Er ontstaat geen neerslag van koperoxydule; de blauwe kleur verdwijnt bij koken, doch de vloeistof blijft — soms zijn verdunningen noodig — volkomen doorschijnend en toont, bij staan, later eene donkere, dikwijls zwarte verkleuring. Het zou ons te ver voeren hier op het wezen dezer reactie nader in te gaan; het is echter van belang te constateeren, dat hierbij beschuttingscolloïden hunne werking ontvouwen. Deze beschuttingscolloïden vormen één der oorzaken, waardoor de druivensuiker, veel sneller dan in waterige oplossing, door gistcellen wordt verbrand.

We dienen ons thans een oogenblik te wenden tot het mechanisme der spijsvertering in zijn geheel. Naast koolhydraten bevat ons voedsel eiwitten, die in de maag tot peptonen worden afgebroken. Aanvankelijk bevat dus de inhoud van den dunnen darm een groot aantal van deze intermediaire producten der eiwitstofwisseling. Door een filterproef kan men er zich gemakkelijk van overtuigen, dat ook peptonpoeder in staat is op dezelfde wijze met de glucose te reageeren als zulks met pancreaspoeder het geval was. We hebben hier dus een feit vastgesteld, dat verband legt tusschen de koolhydraatstofwisseling en de eiwitstofwisseling, een feit, waarop men in de physiologische literatuur tot nog toe niet de aandacht vestigde.

We wenden ons thans tot het onderzoek van de disacchariden-splitsende fermenten van den dunnen darm, de saccharase en de lactase. In het kort zij hier vermeld, dat men poeder van bestanddeelen van den darmwand gemakkelijk kan verkrijgen, wanneer men den ongeveer 25 tot 30 meter langen dunnen darm van een varken openknijpt en de oppervlakkige laag met een mes afstrijkt.

Het aldus verkregen materiaal wordt op dezelfde wijze, als zulks met pancreasmateriaal geschiedt, gedroogd. Het gedroogde product wordt gemalen of in een mortier afgewreven. Door zeven verkrijgt men dan een zeer fijn verdeeld poeder.

Voor den physioloog is het van beteekenis, dat men, door den dunnen darm in verschillende stukken te snijden, het gehalte aan saccharase en lactase op iedere gewenschte plaats in het darmkanaal kan bepalen. Brengt men een op dergelijke wijze verkregen poeder op een filter en laat men er een rietsuikeroplossing doorloopen, dan leert ons het onderzoek met Fehlings vloeistof, dat ook hierbij uit de rietsuiker zeer gemakkelijk glucose ontstaat.

Het onderzoek op lactase levert steeds verschillende resultaten op. Nu eens onderzoekt men een varkensdarm, waarin geringe hoeveelheden of geen lactase aanwezig is, dan weer bevat deze darmwand groote kwantiteiten van dit ferment. De oorzaak hiervan heeft men in de voeding te zoeken. Men behoeft slechts het darmkanaal te onderzoeken van jonge dieren, die gedurende geruimen tijd met melkwei, die 4 tot 5 % lactase bevat, werden gevoerd om een poeder te verkrijgen, dat aanzienlijke hoeveelheden lactase bevat. Bij oudere dieren, waarbij de melkweivoeding achterwege bleef, blijft de lactasevorming uit of wordt ze tot een minimum gereduceerd.

We hebben hier een feit van belang vastgesteld,

dat we later bij de fermenten van de gistcellen weer onder het oog zullen zien. Men zou dit feit kunnen noemen de fermentatieve accommodatie van de lichaamscellen aan het voedsel. Men kan dus, door voortdurende lactosetoevoer, deze cellen leeren het ferment, dat dit disaccharide door ontleding voor de assimilatie geschikt moet maken, te bereiden.

Naar ik meen, kan het zijn nut hebben een vergelijking te maken tusschen de fermentatieve processen binnen het maag-darmkanaal en die binnen de gistcel. Binnen het maag-darmkanaal van den mensch en de hoogere dieren werken de fermenten nimmer gelijktijdig in op het te ontleden substraat. Omtrent de eiwit-stofwisseling zijn we zeer goed geörienteerd. Peptonen worden eerst in de maag gevormd. Het niet afgebroken eiwit wordt daarna door het pancreasferment eveneens gepeptoniseerd, waarbij naast een zekere hoeveelheid dezer peptonen reeds groote hoeveelheden aminozuren ontstaan.

De nog niet afgebroken peptonen komen onder den invloed van een darmferment, dat geen intacte eiwitstoffen kan afbreken, doch alle resterende peptonen in aminozuren ontleedt. Dit ferment heet het erepsine. Volkomen harmonisch werken de fermenten van het maag-darmkanaal achter elkaar; ieder volgend ferment is ingesteld op de afbraakproducten van zijn voorganger en tegelijkertijd op die producten, die door den voorganger nog niet waren ontleed. Met zekerheid kunnen we aannemen, dat deze harmonische samenwerking eveneens binnen de gistcellen bestaat.

Hoe deze harmonie verbroken kan worden, kan men zich voorstellen wanneer men in een bepaald milieu tegelijkertijd pepsine, trypsine en erepsine op eiwitstoffen laat inwerken. De resultaten zullen geheel anders zijn, dan wanneer men in vitro het gebeuren in het maag-darmkanaal, door opeenvolgende inwerking der fermenten, nabootst.

Doch op dezelfde wijze wordt deze harmonische samenwerking verstoord, wanneer men door ruwe ingrepen, uitpersen bij een druk van 500 atmosferen, macereeren van gedroogd materiaal dan wel plasmolyse, de fermenten, die achter elkaar op de glucose inwerken, in de gelegenheid stelt om tegelijkertijd en dus naast elkaar hunne werking te ontvouwen.

Reeds vroeger hebben we vastgesteld, hoe intensief het protoplasma de fermenten vasthoudt, die voor zijn energielevering moeten dienen, en daarin hebben we reeds een gedeeltelijke verklaring gevonden voor de relatieve onwerkzaamheid der zymaseoplossingen. Het bovenstaande geeft ons een tweede verklaring van het feit, dat steeds zymaseoplossingen veel minder werkzaam zijn dan de levende cel.

Wanneer we thans langs vergelijkend physiologischen weg een beter inzicht willen verkrijgen in het wezen der fermentatieve ontleding der glucose, dan dienen we ons tot de spiercontractie te wenden. In de spieren van het normale dier vinden we de glucose in den vorm van het polysaccharide, het glycogeen, terug. Doch alvorens het tot de vorming van dit glycogeen komt, is er in het organisme nog

iets anders geschied. Bekend mag worden verondersteld, dat in het bloedplasma aanmerkelijke hoeveelheden anorganische en organische phosphor voorkomen. De anorganische phosphor kan men gemakkelijk aantoonen. Onteiwitten van het te onderzoeken materiaal door middel van trichloorazijnzuur, behandelen van het filtraat met molybdeen-zuur, reductie van het phosphormolybdaat, met hydrochinonsulfiet, vormen de fasen van het onderzoek.

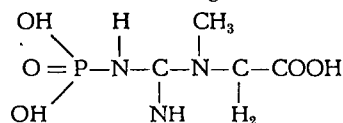
Bij deze reductie ontstaat een stabiele blauwe kleur, die ons in staat stelt de anorganische phosphor in het plasma langs colorimetrischen weg te bepalen. De blauwe kleurstof vergelijkt men, zooals vanzelf spreekt, met die, welke op de boven beschreven wijze in een phosphoroplossing van bekende sterkte ontstaat.

Doch naast anorganische phosphor vindt men vooral in de roode bloedcellen groote hoeveelheden phosphor in estervorm. Bij staan van het plasma ontstaat hieruit weer anorganische phosphor. Dat het onderzoek van dit materiaal direct na het ont nemen van het bloed aan het organisme dient te geschieden, volgt hieruit vanzelf.

Deze reactie is voor ons van groot belang, omdat men met hare hulp gemakkelijk kan aantoonen, dat onmiddellijk, nadat de assimilatie van de eindproducten van de koolhydraatstofwisseling is begonnen, de hoeveelheid anorganische phosphor in het bloed aanmerkelijk vermindert. Reeds dit feit wijst erop dat, eveneens als bij de zymasegisting, ook de phosphor bij de koolhydraatstofwisseling der hoogere dieren een rol speelt.

We keeren thans tot het glycogeen der spieren terug. Naast dit product vindt men in het spierweefsel echter nog een andere reservestof; deze draagt den naam van phosphageen en bestaat uit een verbinding van phosphorzuur met creatine.

De formule ziet er als volgt uit:



Bij de prikkeling van een spier, die beide reservestoffen bevat, wordt het phosphageen tot phosphorzuur en creatine gesplitst. Hierdoor komt energie vrij, waardoor de contractie der spier kan beginnen. De hoeveelheid phosphorzuur zal stijgen en weldra verbindt deze zich met het glycogeen, waardoor de stabiliteit van het molecule vermindert en er ontleding optreedt met melkzuurvorming. De energie, die bij deze ontleding vrij komt, wordt niet ten gunste van de contractie gebruikt, doch dient tot resynthese van het afgebroken phosphageen. Deze resynthese kan men voorkomen door de glycogeenstofwisseling uit te schakelen. Zulks gelukte aan den Deen Lundgaard door vergiftiging van zijne proefdieren met monojoed- of broomazijnzuur.

Er bestaat echter nog een andere methode, waardoor de glycogeenopbouw in het organisme kan worden voorkomen; dat is de uitschakeling van de buikspeekselklier. Bij de verwijdering van dit orgaan verwijderd men eveneens de insulae van Langerhans, kleine weefsel differentiaties in de klier, van welke functie de productie van het insuline afhangt. Het insuline brengt de glycogeen vorming tot stand, doch met het vaststellen van dit feit alleen heeft men om-

trent de werking van dit tot nog toe chemisch onbekende product nog niets verklaard. Reeds een eind verder komt men, wanneer men weet, dat bij dieren, waarbij men het pancreas heeft verwijderd en die dus geen insuline bezitten, de anorganische fosfor-spiegel bij de resorptie van de glucose, als eindproduct der koolhydraatstofwisseling, weinig of niet daalt. Het hormoon speelt dus bij de phosphorzure verestering van de glucose een rol en aangezien men ook, zij het veel moeilijker, stoffen met insulinewerking uit gistcellen kan bereiden, vinden we hier een analogie tusschen de biologie der glucoseverbranding binnen het hooger organisme en de lagere saccharomyceten.

Tusschen de glycolyse van druivensuiker en de zymasegisting bestaan naast enkele verschillen, vele punten van overeenkomst. Beide leveren energie, de eerste voor de spiercontractie, de tweede voor den groei der gistcellen.

Bij dit laatste feit dienen wij even stil te staan met het oog op het oogenschijnlijk paradoxaal verschijnsel, dat de gistcellen alcohol en koolzuur bereiden in eene waterige druivensuikeroplossing, die dus geen opbouwstoffen bevat.

Wij dienen ons hierbij te herinneren, dat in elke gistcultuur autolyse plaats vindt van de vele doode exemplaren. De stoffen, die hierbij ontstaan, vormen het voedsel (symbiose tusschen dood en leven).

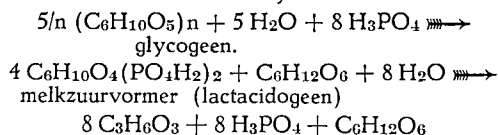
In het Kamerlingh Onnes-laboratorium bevroren wij gist bij temperaturen tusschen 50° en 210° C onder het vriespunt.

De gistcellen sterven af, de fermenten blijven intact en zorgen voor de autolyse, die aan de levende cel het voedsel levert.

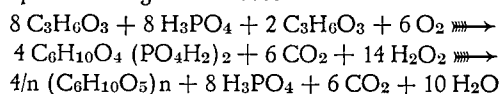
Toevoeging van dergelijk dood materiaal versnelt de gisting aanmerkelijk. Bij deze versnelling spelen verschillende factoren hunne rol, waaronder vooral ook beschuttingscolloïden. Wij zagen hunne betekenis in het maagdarmkanaal reeds onder het oog. Deze, de gistingversnellende stoffen, spelen in de natuur eene voorname rol. Zoo vindt men ze in alle organen en lichaamsvochten van mensch en dier.

De gisting zoowel als de glycolyse in de spier worden door phosphorzure verestering ingeleid.

Het chemisme der spiercontractie verloopt als volgt. Het schema is van Meyerhof.



Deze reacties verlopen zonder de hulp van zuurstof (anaeroob). Bij de volgende wordt een $\frac{1}{5}$ deel van het melkzuur verbrand om $\frac{4}{5}$ gedeelte van het glycogeen weer op te bouwen langs den weg der biphosphorzure glucose-ester.



Zoals men ziet, bestaat er groote overeenkomst tusschen de resynthetische processen bij de zymasegisting en de glycolyse bij de spiercontractie. Bij beide komt het phosphorzuur aan het einde weer vrij, evenals het zwavelzuur bij de bereiding van diaethylaether uit alcohol.

Toch mag men het phosphorzuur niet zonder meer als een katalysator opvatten. Zonder hulp van het pancreashormoon komt het begin der glycolyse in de spier, primaire glycogeenopbouw en hare resynthese niet tot stand.

Hier ligt (bij elk onderzoek dient men van een idee préconçue uit te gaan) het aangrijpingspunt van de insulinewerking. Wij zullen later zien, dat in saccha-

romyceten insulineachtige stoffen werkzaam zijn en dat cultures dezer eencelligen, die het vermogen, om glucose te vergisten, grootendeels verloren, eene vergelijking toelaten met dieren zonder pancreas. Zij vormen bovendien een veel eenvoudiger object van onderzoek.

Tenslotte zij nog vermeld, dat er tusschen het chemisme der zymasegisting en de glycolyse in spierweefsel geen grootere verschillen bestaan, dan tusschen de vergisting der suikers door verschillende schimmelsoorten onderling. Bij beide staan overeenkomstige producten in het centrum der verschillende opeenvolgende reacties. Bij de eerste het pyrodruivenzuur, bij de tweede het melkzuur.

Tenslotte wil ik nog een oogenblik blijven stilstaan bij het feit, dat men de levende cel kan leeren een bepaald product in korten tijd fermentatief af te breken, waartoe het van te voren of niet of slechts in zeer geringe mate in staat was. Dit probleem is tegenwoordig van meer actueele betekenis geworden. Het kan niemand onbekend zijn, dat men in verschillende landen in den laatsten tijd pogingen doet om alcohol als brandstof te gebruiken en zoo gedeeltelijk b.v. de benzine uit te schakelen. Economische overwegingen, de calorische waarde van den alcohol, de kosten van hare productie spelen hierbij een voorname, doch niet de eenige rol. De schaarschte aan benzine bij oorlogstoestand herinnert zich iedereen, die den tijd van den wereldoorlog heeft meegemaakt. In zo'n geval heeft men minder keus en treden deze economische overwegingen op den achtergrond.

Alkohol kan door gistcellen uit verschillende koolhydraten worden gemaakt. De crisistijd heeft ons geleerd, dat men herhaaldelijk moet overgaan tot vernietiging van hoeveelheden overgeproduceerde aardappelen. Door meer intensieve bebouwing zou men deze hoeveelheden aanmerkelijk kunnen opvoeren en zodoende een groote hoeveelheid materiaal kunnen verkrijgen, dat als moederstof bij de alcoholbereiding dienst kan doen. Doch eveneens heeft de crisistijd ons geleerd, dat geen enkel koolhydraat zoo weinig productief kan worden gemaakt als de lactose van de melkwei. Vooral de beperking van den varkensstapel vormt hiervan de oorzaak. Bij de vernietiging der melkwei gaan geweldige hoeveelheden lactose als waardeloos materiaal verloren. Men zou zich dus de vraag kunnen voorleggen, of dit product niet dienstbaar kan worden gemaakt aan de bereiding van alcohol als stookmateriaal. De melksuiker is in den intacten vorm niet voor deze bereiding geschikt en dit product wordt door niet-geacommodeerde gistcellen niet aangetast. Men zou dus zijn toevlucht kunnen nemen tot een voorafgaande hydrolytische splitsing door verdunde zuren, waarbij de vergistbare glucose en galactose ontstaan. Van economisch standpunt heeft dit zijn bezwaren. Men dient zich dus de vraag voor te leggen, of men de aan melksuiker niet-geacommodeerde gistcellen kan leeren dit dissaccharide in zijn beide samenstellende monosacchariden te splitsen. Nu is het verschijnsel der accommodatie van lagere organismen aan veranderende omstandigheden in de natuur ongemeen verbreid. Lagere eencellige protozoën, zoo leeren ons de onderzoekingen van Ehrlich, kan men

zoogenaamd giftrestistent maken tegenover organische arsenicaliën. Effront heeft ons aangetoond, dat hetzelfde het geval is met de accommodatie van gistschimmels aan de zoo giftige fluoorverbindingen. Deze voorbeelden zou men met talloze andere kunnen aanvullen.

Het voorname, alles beheerschende punt is echter gelegen in het feit, dat deze verkregen eigenschappen op de progenituur kunnen overgaan en dus erfelijk kunnen worden gemaakt. Ehrlich heeft het bij een 700-voudige overenting van protozoën nog kunnen vaststellen. Van economisch standpunt kan het dus zijn nut hebben gistschimmels door langdurige wenning aan melksuiker-houdende voedingsbodems en langzamerhand te leeren deze suikers te ontleden en daarbij producten te verkrijgen, welke voor alcoholische gisting geschikt zijn. Het zou ons te ver voeren op de techniek dezer accommodatie hier nader in te gaan; ze ligt trouwens geheel op biologisch terrein.

Leiden, September 1935.

63 : 66(063) (100)

IVe CONGRÈS INTERNATIONAL TECHNIQUE ET CHIMIQUE DES INDUSTRIES AGRICOLES

In 1894, ter gelegenheid van de wereldtentoonstelling te Antwerpen, nam de „Belgische Vereeniging van Scheikundigen” het initiatief tot het bijeenroepen van het „1e Internationaal Congres voor Toegepaste Scheikunde”, hetwelk, zooals bekend is, gevolgd werd door een heele reeks van internationale congressen, waarvan het 9e in 1934 te Madrid werd gehouden.

Enkele jaren later gaf de „Belgische Vereeniging van Scheikundigen” den stoot tot oprichting van de tegenwoordige „Scheikundige Vereeniging van België” eenerzijds, en anderzijds van de „Scheikundige en Technische Vereeniging der Suikernijverheid van België” en werd het nuttig geoordeeld dezelfde splitsing in de congressen toe te passen.

In 1905 werd te Luik het „1e Internationaal Technisch en Scheikundig Congres voor Suikernijverheid en Stokerij” georganiseerd, gevolgd door een 2e congres te Parijs in 1908. Nadat, mede ten gevolge van den wereldoorlog, deze congressen onderbroken waren, werd bij besluit der Fransche regeering, op initiatief van de „Association des Chimistes de Sucrerie, Distillerie et Industries Agricoles de France et des Colonies”, het „IIIe Congrès International Technique et Chimique des Industries Agricoles” van 26—31 Maart 1934 te Parijs bijeengeroepen¹⁾. Bij deze gelegenheid werd overgegaan tot de vorming van een permanente „Commission Internationale des Industries Agricoles”, bestaande uit de officieele vertegenwoordigers van 33 landen, welke toen tot het congres waren toegetreden. Voor ons land nam de 1e vertegenwoordiger der Nederlandsche regeering op het IIIe congres te Parijs, de heer M. G. Wagenaar Hummelinck, in deze commissie zitting.

¹⁾ Chem. Weekblad 31, 279 (1934).

In afwijking van het reglement werd te Parijs besloten, dat het IVe congres, inplaats van na drie jaar, reeds in 1935 te Brussel zou worden gehouden ter gelegenheid der aldaar georganiseerde wereldtentoonstelling. De Fransche regeering gaf langs diplomatieken weg van een en ander kennis aan alle deelnemende landen, waarvan het aantal inmiddels nog was toegenomen.

Zoo heeft dan van 14—20 Juli 1935 te Brussel het „IVe Congrès International Technique et Chimique des Industries Agricoles” plaats gehad, uitgaande van de Belgische Ministeries van Landbouw en van Economische Zaken en onder de Hooge Bescherming van Zijne Majesteit den Koning der Belgen.

De Internationale Commissie heeft gemeend, dat slechts de studie van een beperkt aantal onderwerpen wetenschap en industrie zou kunnen bevorderen en bepaald, dat hierover rapporten zouden worden uitgebracht door bevoegde personen. De volgende vraagstukken werden daarvoor aangewezen:

1. Les vitamines — leur préparation — leur emploi dans les industries alimentaires;
2. Unification des méthodes d'analyse;
3. La signification physiologique pour les plantes industrielles de la réaction du sol, et l'action des engrais sur la teneur des plantes industrielles en leurs éléments utiles;
4. Eaux résiduaires;
5. L'épuration des jus sucrés;
6. Utilisation de la vapeur en sucrerie;
7. Le rendement en distillerie;
8. La préparation et la concentration des moûts;
9. La pasteurisation du lait devant l'hygiène et les industries du lait (beurrerie, fromagerie);
10. Recherche des conditions optima pour réaliser l'achat des blés sur la base de leur valeur alimentaire.

Evenals het IIIe congres te Parijs, is het IVe te Brussel een groot succes geworden. Meer dan 1100 personen uit 49 landen waren ingeschreven en het 1e deel der „Handelingen”, dat den deelnemers bij de opening van het congres kon worden aangeboden, bevat ongeveer 45 rapporten in extenso en de résumés van ongeveer 65 mededeelingen. Het aantal dezer laatste is evenwel belangrijk grooter geweest en heeft een kleine 170 bedragen. Bij volgende congressen zou de vruchtbaarheid der debatten ongetwijfeld verhoogd worden, indien het mogelijk zou zijn het 1e deel der handelingen voldoende tijdig voor den aanvang van het congres beschikbaar te stellen en er dan ook de résumés van alle mededeelingen in op te nemen.

De Nederlandsche regeering werd op dit congres vertegenwoordigd door de heeren M. G. Wagenaar Hummelinck, voorzitter van de „Algemeene Technische Vereeniging van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs” en Ir. L. A. H. Peters, rijkslandbouwconsulent te Brussel; de Nederlandsch-Indische regeering benoemde Dr. C. J. Bernard, oud-directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel in Nederlandsch-Indië, tot haar vertegenwoordiger. Door landgenooten werden de volgende rapporten ingezonden en voor een gedeelte ook persoonlijk toegelicht: Prof. Dr. W. F. Donath en Dr. A. G. van Veen, 1. Recherches sur les vitamines aux Indes Néerlandaises au cours des années 1929—1935; 2. L'action des engrais sur la teneur des plantes industrielles en leurs éléments utiles à l'industrie; Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Différence entre la vitamine D de l'huile de foie de morue et l'ergostérol irradié; Dr. C. W. Schonebaum, Epuration des jus. Afzonderlijke mede-

deelingen werden nog gedaan door: Prof. Dr. W. F. Donath, Dr. D. R. Koolhaas en Dr. A. G. van Veen, Tables d'alimentation; Dr. P. J. H. van Ginneken, Appréciation d'une récolte de betteraves sur la base de la relation existant entre le poids de la racine et la richesse en sucre; Ir. K. de Haan, La pourriture du coeur des betteraves sucrières et fourragères; Prof. Dr. H. M. Quanjer, Observation sur le jaunissement et sur les maladies à virus des betteraves.

Uit ons land werd het congres geheel of grotendeels bijgewoond door de heeren Dr. C. J. Bernard, Dr. Ir. J. P. Dudok van Heel Jr., Dr. P. J. H. van Ginneken, Ir. J. S. de Haan, Ir. L. A. H. Peters, Dr. C. W. Schonebaum, A. G. J. de Vries, C. H. Wagenaar Hummelinck, M. G. Wagenaar Hummelinck Sr. en Jr., Ir. IJssel de Schepper, C. P. Zonneville en ondergeteekende, die de „Nederlandsche Chemische Vereeniging” vertegenwoordigde, terwijl bij speciale bijeenkomsten o.a. nog opgemerkt werden de heeren Ir. J. A. Emmens, Dr. H. P. Heineken, A. W. Hoette, Ir. W. H. van Leeuwen en Ir. F. G. Waller. Verschillende deelnemers waren vergezeld van hunne dames.

Des avonds voor het begin van het congres werd een ontvangst aangeboden in het „Palais d'Egmont”.

De officieele openingszitting had plaats op 15 Juli in de „Salle des Fêtes” op het terrein der wereldtentoonstelling, in het bijzijn van Koning Leopold, en werd gepresideerd door den Minister van Landbouw (de Schrijver), terwijl, ten deele in de Nederlandsche taal, het woord gevoerd werd door de heeren L. Beauvuin, sénateur, voorzitter van het congres, A. Marien, député, voorzitter van het „Uitvoerend Comité”, Prof. Pérard uit Parijs namens de buitenlandsche congressisten en door den Minister van Landbouw. Des middags en de volgende dagen hadden de verschillende sectievergaderingen plaats, welke alle binnen het tentoonstellingsterrein werden gehouden, en waarbij de rapporten en mededeelingen werden besproken.

Intusschen werd den deelnemers gelegenheid geboden verschillende fabrieken te bezichtigen, waarvan door velen gebruik werd gemaakt.

Op 20 Juli, voor de sluitingszitting, werden de volgende „wenschen” door het congres aangenomen:

Le „IVe Congrès International technique et chimique des Industries Agricoles” émet le vœu:

Question de priorité No. 4 (eaux résiduaires)

1°. Qu'étant donné que la „Commission Internationale des Industries Agricoles” a, conformément au vœu adopté par le Congrès de Paris, constitué une Commission spéciale dotée d'un Secrétariat administratif et technique chargé de centraliser toute la documentation internationale concernant les eaux résiduaires, les organismes spécialisés de chacun des pays intéressés donnent leur concours à cette Commission.

2°. Que celle-ci, en dehors des buts qui lui ont été assignés en 1934, se préoccupe également d'élaborer la liste de tous les points qu'il y aura lieu d'étudier chaque fois qu'il s'agira de traiter une question quelconque relative à l'épuration des eaux résiduaires; que de même elle fixe les méthodes d'analyse et tous autres points devant être relatés pour qu'une comparaison réciproque des résultats soit rendue possible.

Question de priorité No. 6 (utilisation de la vapeur en sucrerie)

3°. Que les études concernant les divers problèmes thermotechniques soient poursuivies et fassent l'objet de rapports au prochain Congrès.

Question de priorité No. 7 (distillerie)

4°. Qu'étant donné l'intérêt que présente, à l'heure actuelle, la suppression de tous les frais de fabrication improductifs, l'attention des Gouvernements intéressés soit attirée sur la nécessité qu'il y aurait, de ce point de vue, à modifier les dispositions fiscales qui mettent obstacle à l'application de procédés techniques rationnels (Notamment en ce qui concerne la fabrication de l'alcool absolu en partant directement de moûts fermentés).

Question de priorité No. 10 (recherches des conditions optima pour réaliser l'achat des blés sur la base de leur valeur alimentaire)

5°. Qu'avant toute codification, et étant donné la diversité des caractéristiques que présentent les blés, même lorsqu'ils sont de commune origine, les études déjà entreprises soient poursuivies et que les diverses industries et organisations commerciales et agricoles intéressées soient appelées à coopérer aux recherches.

Division agronomique

6°. Que des accords soient réalisés entre les industriels et les agriculteurs en vue de pousser à l'accroissement de la qualité des produits utilisés par les industries agricoles.

7°. Qu'un organisme international soit créé pour étudier la standardisation des produits anticryptogamiques et des insecticides utilisés pour la protection des plantes industrielles.

Sucrerie

8°. Qu'une entente internationale intervienne permettant la détermination précise de la coloration des divers produits en cours de fabrication dans l'industrie sucrière et qu'à cet effet;

- a. soit adopté un étalon colorimétrique unique et exactement défini;
- b. les produits soient examinés aux trois couleurs fondamentales du spectre.

Division des études économiques

9°. Que, dans tous les pays, les producteurs se consacrent à l'étude scientifique des problèmes de la Distribution qui, seuls, peuvent apporter une solution à la crise de surproduction qui pèse actuellement sur la plupart des industries agricoles;

Que, notamment, en ce qui concerne l'industrie du sucre, il soit établi une collaboration intime des producteurs avec les organismes officiels de statistique et d'hygiène, de façon à établir scientifiquement, pour chaque nation, la quantité normale de sucre qui peut y être consommée en tenant compte des conditions locales de climat, de genre de vie et de pouvoir d'achat; et qu'ensuite une propagande judicieuse, basée uniquement sur des considérations d'intérêt national, soit mise en oeuvre de manière à faire absorber aisément, par les marchés intérieurs, les excédents actuels qui, en affluant sur un marché libre de plus en plus restreint, rendent inopérants, au point de vue prix, les progrès statistiques indiscutables dus à la collaboration internationale des producteurs de sucre.

Commission internationale

10°. Que l'attention des Gouvernements et des collectivités intéressés soit attirée sur l'intérêt qu'il y aurait à constituer dans chaque pays un Comité National des Industries Agricoles, chargé de coopérer, dans le cadre des statuts et du Règlement de la „Commission Internationale des Industries Agricoles”, au travail de la dite Commission et à l'organisation des Congrès.

Féculerie, amidonnerie, glucoserie

11°. Que dans l'étude actuellement entreprise pour arriver à la standardisation des méthodes d'analyse des féculés soient compris les principaux amidons et leurs dérivés industriels (amidons solubles, dextrine, glucoses, etc.).

12°. Que cette même étude comprenne, non seulement l'analyse chimique, mais encore la détermination des propriétés physiques et des caractères techniques des produits industriels.

Op de sluitingszitting, welke gepresideerd werd door senator L. Beauduin, werd, door den voorzitter van het wetenschappelijk en technisch comité, Dr. P. G. Kronacher, een uitvoerig verslag over de werkzaamheden van het congres uitgebracht. Voorts werd hier namens de buitenlanders het woord gevoerd door den vertegenwoordiger der Nederlandsch-Indische regering, Dr. C. J. Bernard, die daartoe in een vergadering van de Internationale Commissie was aangewezen. De voorzitter deelde mede, dat de „Commission Internationale des Industries Agricoles” met algemeene stemmen besloten had gevolg te geven aan de uitnodiging van den Nederlandschen afgevaardigde, welke daartoe door onze regering was gemachtigd, het Ve congres te doen plaats hebben te 's-Gravenhage. Wederom werd bepaald ten opzichte van het tijdstip van dit congres af te wijken van een vorig besluit, zoodat het reeds in 1937 zal plaats vinden.

Het slotdiner, dat dien zelfden dag de congressisten vereenigde, werd gepresideerd door den Minister van Economische Zaken (Van Isacker) en had een geanimeerd verloop. Bij deze gelegenheid werd namens de buitenlanders het woord gevoerd door den Nederlandschen afgevaardigde M. G. Wagenaar Hummelinck, die daartoe eveneens door de Internationale Commissie was aangewezen. Nadat des morgens Dr. C. J. Bernard in de slotzitting er op had gewezen, dat Nederland gaarne het volgende congres zal ontvangen, wekte de heer Wagenaar Hummelinck alle aanwezigen nog eens op over twee jaar naar Den Haag te komen.

Op 22 en 23 Juli was nog een studiereis naar Luxemburg georganiseerd, waaraan door velen werd deelgenomen. In den loop van het congres werden de deelnemers nog ontvangen op het stadhuis te Brussel, terwijl verschillende fabrieken maaltijden hebben aangeboden.

De leiders der delegaties van de vertegenwoordigde landen zijn door den Belgischen Koning in particuliere audiëntie ontvangen.

Van de bijeenkomsten in besloten kring mogen vermeld worden: een diner van de „Commission Internationale des Industries Agricoles”, waarbij de 1e Nederlandsche afgevaardigde aan de rechterzijde van den Belgischen Minister van Landbouw was geplaatst en dientengevolge den heildronk op het Bel-

gisch Koninklijk Paar had uit te brengen; een lunch bij den Nederlandschen Gezant, waar de afgevaardigden der Nederlandsche regering en ook de Belgische Minister van Landbouw aanzaten; diners aangeboden door de Belgische suikerfabrikanten, door de „Fédération Générale des Brasseurs Belges” en het „Consortium Belge des Brasseries”, door de „Association des Fabricants d'Alcool et de Levure de Belgique”; een thé aangeboden door het „Institut National des Industries de Fermentation”, enz.

Zooals gezegd zal het Ve congres dus in 1937 in Den Haag plaats vinden, vermoedelijk in de maand Juli. Ongetwijfeld zal ons land in staat zijn de buitenlandsche gasten goed te ontvangen; de congresvoorzitter in Brussel heeft er in zijn slotwoord trouwens speciaal op gewezen, dat de Nederlanders zoo bijzonder gastvrij zijn. De voorloopige commissie van voorbereiding, gevestigd op het secretariaat der „Algemeene Technische Vereeniging van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs” te Amsterdam, zal bestaan uit de heeren M. G. Wagenaar Hummelinck, Dr. Ir. J. P. Dudok van Heel Jr. (algemeen secretaris) en Dr. C. W. Schonebaum.

Wij meenen te weten, dat het voorloopig uitvoerend comité zich voorstelt de openings- en sluitingszittingen te doen plaats vinden in de Ridderzaal of het Vredespaleis en het slotdiner in het Kurhaus of het Palace Hotel te Scheveningen. Als officieele recepties verwacht men één door de Nederlandsche regering, één door de gemeente Den Haag, verbonden met een tocht door het Westland en een bezoek aan de veilingen, en één in het stadhuis te Rotterdam, verbonden met een boottocht, van Hoek van Holland naar de havens van Rotterdam. Verder stelt men zich voor, voor belangstellenden nog een tocht te organiseeren naar de Friesch-Groningsche Coöperatieve Beetwortelsuikerfabriek, verbonden met een autotocht over den afsluitdijk van de Zuiderzee.

Wij willen dit verslag niet beëindigen zonder den wensch uit te spreken, dat het volgende congres hier te lande zich op waardige wijze bij zijn voorgangers zal aansluiten.

E. ELION.

544—1

LABORATORIUMMEDEDELING.

Gemengde indicatoren. De kleuromslag van indicatoren wordt soms scherper, wanneer men er een tweeden indicator aan toevoegt, terwijl er dan dikwijls een grooter contrast is tusschen de kleur in zure en in alkalische omgeving. Zijn deze kleuren nagevoeg complementair, dan is de omslagkleur grijs. Wel is het dan noodzakelijk, dat men een bepaalde mengverhouding der te combineren indicatoren gebruikt, hetgeen het eenvoudigst te verwezenlijken is, wanneer men het mengsel beschikbaar heeft.

S. Kühnel Hagen¹⁾ beveelt voor ammoniaktitraties een mengsel aan van methylrood en broomthymolblauw.

A. H. Johnson en J. R. Green²⁾ stellen bij Kjeldahl-

¹⁾ Anal. Chem. 83, 164 (1931).

²⁾ Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 2, 2 (1930).

bepalingen, dus ook ammoniaktitraties, voor: a) methylrood en methyleenblauw; b) Na-alizarine-sulfonzuur + indigo-carmijn.

S. Simpson³⁾ titreert alkali-carbonaat tot bicarbonaat met cresolrood + thymolblauw en bicarbonaat tot koolzuur met broomphenolblauw.

A. Cohen⁴⁾ gebruikt mengsels van broomcresolpurper en broomthymolblauw, broomcresolpurper en broomphenolblauw, broomphenolblauw en cresolrood.

In een referaat van S. Hähnel⁵⁾ worden verder nog een groot aantal andere mengindicatoren opgesomd. Wij hebben de verschillende mengsels nader onderzocht met het resultaat, dat o. i. enkele inderdaad de aandacht verdienen. De kleuromslag is zeer duidelijk en de bijbehorende titratie-exponent is dusdanig, dat deze mengsels geschikt zijn voor enkele veel voorkomende titraties.

De p_H bij den kleuromslag werd bepaald met behulp van bufferoplossingen volgens Clark en Lubs⁶⁾.

Componenten van het mengsel met bijbehorend omslagtraject.	Mengverhouding.	Aantal druppels mengindicator per 100 cm ³ vloeistof.	Kleurverandering van den mengindicator		p_H bij het omslagpunt.
			zuur	alkalisch	
Broomcresolgroen (3.8—5.4)	1	5	rood	groen	5.6
Methylrood (4.2—6.3)	1				
Neutraalrood (6.8—8.0)	3	12	rood	groen	7.0
Broomthymolblauw (6.0—7.6)	4				
Dimethylgeel (2.9—4.0)	1	10	rood	paars	4.5
Broomphenolblauw (3.0—4.6)	1				
Cresolrood (7.2—8.8)	5	6	geel	paars	7.9
Broomthymolblauw (6.0—7.6)	1				

A. Ammoniaktitraties.

Indicator: a) methyloranje; b) methylrood; c) methylrood + broomcresolgroen.

1. Afvalwater der ammoniakdestillatie.

Monster no.	Verbruikt cm ³ 0.1 n zwavelzuur			g NH ₃ per liter afvalwater		
	a	b	c	a	b	c
1	5.30	5.15	5.30	0.53	0.52	0.53
2	1.50	1.30	1.40	0.15	0.13	0.14
3	1.50	1.37	1.42	0.15	0.14	0.14
4	2.85	2.70	2.80	0.29	0.27	0.28
5	3.10	3.00	3.03	0.31	0.30	0.30
6	0.50	0.42	0.50	0.05	0.04	0.05
7	1.85	1.70	1.82	0.19	0.17	0.18
8	3.50	3.30	3.40	0.35	0.33	0.34
9	2.50	2.42	2.50	0.25	0.24	0.25

³⁾ Ind. Eng. Chem., 16, 709 (1924).

⁴⁾ J. Am. Chem. Soc. 44, 1851 (1922).

⁵⁾ Chem. Abstracts 29, 2470 (1935).

⁶⁾ Kolthoff The colorimetric and potentiometric determination of p_H , New-York (1931), blz. 38.

Voor iedere bepaling werd 17 cm³ afvalwater aangevuld tot 100 cm³ en daarna getitreerd. Deze vloeistof bevat dan (als het ammoniakwater 0.5 g/l bevat) 0.5 mg aeq. Hieruit berekent men de volgende titratiefouten⁷⁾:

Indicator.	Titratie-component.	Titratiefout (cm ³ 0.1 n zuur te veel toegevoegd).
Methyloranje*	4.5	0.03
Methylrood	5	0.01
Methylrood en broomcresolgroen	5.6	< 0.01

*) tot allereerste optreden van een roode tint.

2. Ammoniakwater.

Monster no.	Verbruikt cm ³ 1.034 n zwavelzuur			gram NH ₃ per liter		
	a	b	c	a	b	c
1	4.88	4.55	4.70	8.6	8.0	8.3
2	3.60	3.25	3.55	6.3	5.7	6.3

Dit ammoniakwater bevatte zwavelwaterstof, koolzuur etc. Wil men de storende werking hiervan ontgaan, dan kookt men uit met zuur en titreert de overmaat zuur terug.

Voor de titratie werd 10 cm³ van het ammoniakwater verdund tot 100 cm³, waarin dus ongeveer 5 mg aeq. ammoniak aanwezig zijn.

De titratiefout wordt dan:

Indicator.	Titratiefout (cm ³ 0.1 n zuur te veel toegevoegd).
Methyloranje	0.03
Methylrood	0.01
Methylrood + broomcresolgroen	0.01

Ook werd de bruikbaarheid dezer indicatoren voor de ammoniaktitratie nagegaan, door 10 cm³ 0.1017 n zwavelzuur te titreren met 0.1070 n loog, al dan niet na er 0.5 g ammoniumchloride aan toe te voegen. De vloeistof werd vóór het titreren aangevuld tot 100 cm³.

Getitreerd 10 cm ³ 0.1017 n zwavelzuur.	Verbruikt cm ³ 0.1070 n loog		
	a	b	c
zonder NH ₄ Cl	9.50	9.53	9.52
met NH ₄ Cl	9.50	9.54	9.52

Bij al deze titraties bleek de mengindicator methylrood + broomcresolgroen de duidelijkste kleuromslag te geven. Wij kunnen deze dan ook voor ammoniaktitraties zeer aanbevelen.

B. Ook de andere mengindicatoren, die voor ammoniak-titraties worden aanbevolen, hebben wij op hun bruikbaarheid onderzocht.

Indicator: a) methyloranje; d) Na-alizarine-sulfonzuur + indigo-carmijn; e) methylrood + methyleenblauw.

1. Afvalwater der ammoniakdestillatie (17 cm³ aangevuld tot 100 cm³).

⁷⁾ v. Nieuwenburg, Chem. Weekblad 27, 1 (1930).

Mon-ster no.	Verbruikt cm ³ 0.1 n zwavelzuur			gram NH ₃ per liter		
	a	d	e	a	d	e
1	3.40	3.20	3.25	0.34	0.32	0.33
2	8.60	8.60	8.50	0.86	0.86	0.85
3	0.10	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00
4	1.70	1.55	1.62	0.17	0.16	0.16
5	0.58	0.53	0.50	0.06	0.05	0.05
6	0.65	0.55	0.55	0.07	0.06	0.06
7	7.85	7.75	7.80	0.79	0.78	0.78
8	4.30	4.20	4.30	0.43	0.42	0.43

2. Ammoniakwater (10 cm³ aangevuld tot 100 cm³).

Mon-ster no.	Verbruikt cm ³ 1.034 n zwavelzuur			gram NH ₃ per liter		
	a	d	e	a	d	e
1	3.46	3.40	3.38	6.1	6.0	5.9
2	4.87	4.70	4.62	8.6	8.3	8.1

Hoewel de resultaten die deze mengindicatoren geven, bevredigend zijn, voldeed het mengsel van methylrood + broomcresolgroen het beste.

C. Voor het *titreeren van sterke zuren en basen* bleek, dat een mengsel van neutraalrood + broomthymolblauw aan te bevelen is.

D. Voor de *titratie van pikrinezuur* werden vergeleken de indicatoren: a) phenolphthaleine; b) cresolrood; c) cresolrood + broomthymolblauw.

Getitreerd werden 10 cm³ eener nagenoeg verzadigde pikrinezuuroplossing verdund tot 100 cm³.

Indicator	Verbruikt cm ³ loog		Gevonden g pikrinezuur / l	
	I	II	I	II
	0.1 n	0.05 n		
a	5.23	10.44	11.98	11.95
b	5.21	10.37	11.93	11.87
c	5.20	10.41	11.91	11.92

De omslag van cresolrood was iets minder goed, a en c voldoen beide, c het best.

E. Carbonaat-titraties.

Indicator: a) methyloranje; b) dimethylgeel + broomphenolblauw.

1. Gehalte van technisch kaliumcarbonaat door titratie met a) = 97.3%, door titratie met b) = 97.5%.

2. Hardheidsbepalingen van water, door titratie volgens Wartha-Pfeiffer.

Mon-ster no.	Tijdelijke hardheid				Totale hardheid			
	verbruikt cm ³ 0.1055 n zuur		Duitsche hardheidsgraden		verbruikt cm ³ 0.1055 n zuur		Duitsche hardheidsgraden	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	0.45	0.47	1.3	1.3	1.19	1.21	3.5	3.6
2	0.46	0.49	1.3	1.4	1.22	1.31	3.6	3.9
3	0.50	0.53	1.5	1.6	0.00	0.00	0.0	0.0
4	0.10	0.13	0.3	0.4	0.07	0.00	0.2	0.0
5	0.04	0.05	0.1	0.1	0.12	0.00	0.4	0.0
6	2.40	2.42	7.1	7.1	0.54	0.47	1.6	1.4
7	1.31	1.37	3.9	4.0	3.58	3.45	10.6	10.2

3. Indicator: a) methyloranje; b) cresolrood + thymolblauw (tot bicarbonaat); c) broomphenolblauw (tot koolzuur).

Voor de vergelijking van deze indicatoren werd gebruik gemaakt van een oplossing van 1 gram zuiver natriumcarbonaat per 100 cm³. Van deze oplossing werd telkens 10 cm³ verdund tot 100 cm³ en daarna getitreerd met 0.1 n zuur.

bepaling no.	Verbruikt cm ³ 0.1055 zuur				gevonden mg Na ₂ CO ₃	
	a	b	c	totaal b + c	a	b + c
1	17.89	8.86	9.25	18.11	100.0	101.2
2	17.91	8.97	9.12	18.09	100.1	101.1

In al deze gevallen werd voor carbonaat- en hardheidsbepalingen de voorkeur gegeven aan methyloranje als indicator.

H. A. J. PIETERS.

Heerlen, Centraal Laboratorium der Staatsmijnen.

373 : 54

DE SCHEIKUNDE IN HET MIDDELBAAR ONDERWIJS

door

A. E. VAN ARKEL en N. A. BRUNT.

Op ons artikel in het Chemisch Weekblad van 15 Juni l.l. zijn twee reacties gekomen, van R. N. de Haas en A. L. W. de Gee.

Laat ons beginnen met het beantwoorden van de vragen van den heer de Haas.

Inderdaad heeft de heer Brunt de principes der hier geschetste methode, weliswaar nog niet in alle consequenties, toegepast om jonge leerlingen der H.B.S. de beginselen der Scheikunde bij te brengen, en inderdaad met voorloopig goede resultaten. Deze zelfde ervaring hebben enkele andere docenten in Nederland, die al eerder deze richting ingeslagen hebben; zij zouden ons zeer verplichten ons van hun ervaringen iets mede te delen.

Wat den anderen schrijver betreft, deze heeft hoofdzakelijk ervaring met ouderen; de jongste leerlingen waren, op enkele uitzonderingen na, eerste jaars studenten. En zijn ervaring is, dat men de nieuwe opvattingen des te gemakkelijker begrijpt, naarmate men jonger is, dat wil zeggen, als men nog niet verleerd heeft om ook in de Scheikunde verband te zoeken tusschen de waargenomen verschijnselen, dus zolang men nog niet is afgestompt door het onmogelijke feitenmateriaal, dat men nog noodig oordeelt voor een zelfs elementaire kennis der Scheikunde.

De heer de Gee gaat eigenlijk op de zaak heelemaal niet in. Na geconstateerd te hebben, dat de leerlingen eerst een zeker feitenmateriaal moeten kennen, voor zij met de theorie kennis maken, ontwikkelt de heer de Gee een plan, dat o. i. niet wezenlijk afwijkt van het normale.

Hiermede vervalt dan heelemaal het voordeel, dat wij kunnen bereiken met de nieuwere inzichten in de chemische binding, die ons immers een zoo groot aantal verschijnselen, die op het eerste gezicht niets met elkaar te maken hebben, van één gezichtspunt

uit doen overzien. Het is toch inderdaad een groote stap vooruit, wanneer de leerlingen niet meer behoeven te leeren: HCl is een gas, NaCl is een vaste stof, water is een goed dissociatiemiddel, HF is een zwakker zuur dan HCl, maar dat zij ook kunnen inzien, waarom dit zoo is; en zoo honderden dingen meer.

In zeker opzicht kunnen wij instemmen met den wensch van den heer de Gee, om aan den cursus, zooals wij die schetsten, een korte inleëding te laten voorafgaan, waarin de leerlingen de Scheikundige verschijnselen leeren kennen; maar dan behoeft men daarna ook niet meer terug te schrikken voor het demonstreeren van de verdamping bij keukenzout, omdat dit bij zoo hooge temperatuur plaats heeft. Integendeel, juist om die reden hebben wij dit voorbeeld gekozen. Dat water verdampt weten heusch alle leerlingen wel! Maar het is noodig, dat zij beseffen, dat *alle* stoffen bij voldoende hooge temperatuur in damptoestand overgaan. Dit is iets, wat zij zich veel te weinig realiseeren; en niet alleen de leerlingen! Leest men nog niet herhaaldelijk in allerlei leerboeken, dat de wolframdraad in de electricische gloeilampen „verstuipt”, alsof wij hier niet met gewone verdamping te doen hadden. Een zoo algemeen verschijnsel als de verdamping moet liefst aan zoo veel mogelijk verschillende verbindingen gedemonstreerd worden, en keukenzout is een van die weinig vluchtige stoffen, waarbij deze demonstratie nog juist gemakkelijk is uit te voeren. Wij achten het van het grootste belang algemeene verschijnselen ook te demonstreeren juist daar, waar zij minder duidelijk naar voren komen.

Laten wij toch trachten bij het onderwijs, en wel in het bijzonder bij de Scheikunde, vooral het algemeene inzicht naar voren te brengen en laten wij de gelegenheid, die ons nu door de nieuwere ontwikkeling der Scheikunde geboden wordt, niet ongebruikt laten!

BOEKAANKONDIGINGEN.

615(04)

Jahresbericht der Pharmazie, herausgegeben von der Landesgemeinschaft Deutscher Apotheker, bearbeitet von Prof. Dr. C. A. Rojahn, unter Mitwirkung von Ir. S. M. von Bruchhausen; 68er Jahrgang, Bericht über das Jahr 1933. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1934, 480 pp., prijs ing. RM. 24.—, geb. RM. 26.50.

Telken jare begroeten we met vreugde de welkome verschijning van dit jaarbericht. De schrijver heeft kans gezien het aantal referaten nog weer uit te breiden (tot 2375) zonder den omvang te vergrooten, door nl. veelvuldiger gebruik van afkortingen te maken. Ook hier moge geconstateerd worden, dat deze m.i. voor den Nederlander het lezen niet bemoeilijken, zoodat de methode onzerzijds slechts toegejuicht kan worden. We kunnen de aanschaffing van deze uitgebreide verzameling, systematisch gerangschikte, referaten ten zeerste aanbevelen.

D. H. Wester.

* * *

553.94(42)

The Yorkshire, Nottinghamshire and Derbyshire Coalfield; West Yorkshire Area. The Beeston Group of Coals; Upper Beeston Seam, Part 1. Fuel Research paper 35. H. M. Stationery Office, London, 1935, 103 pp., 10 fig., 1 kaart, 15 × 24 cm., 2 s. 6 d.

Van het in den titel genoemde kolenveld worden monsters, getrokken op 18 verschillende plaatsen, uitvoerig

onderzocht. Het onderzoek heeft op de bekende wijze plaats.

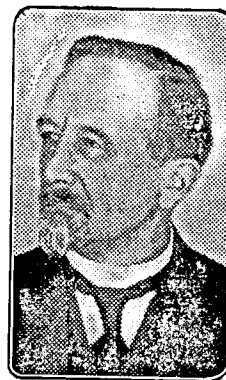
In een appendix worden nog besproken: „combustion tests in a Well-type grate”; „laboratory carbonisation assay of upper Beeston coal at high temperature” en „summary of detailed survey of dull bands”.

D. J. W. Kreulen.

PERSONALIA, ENZ.

Prof. Dr. G. Hondius Boldingh. Twee weken geleden heeft deze oud-hoogleraar zijn 70^{sten} verjaardag gevierd. Dit feit werd ons te laat bekend, zoodat wij eerst thans er de aandacht op kunnen vestigen.

Geboren te Hoorn op 7 September 1865, doorliep Boldingh daar de lagere school en de Hoogere Burgerschool, vervolgens de vierde en vijfde klasse der Hoogere Burgerschool te Amersfoort. Voor het eindexamen slaagde hij in 1882. Na te Utrecht in 1884 het eerste natuurkundig examen te hebben afgelegd, studeerde hij aan de Universiteit van Amsterdam voor apotheker, hij verkreeg het diploma in 1887. In hetzelfde jaar slaagde hij voor het eindexamen van het gymnasium te Utrecht. Na eenigen tijd tijdelijk leeraar aan de Openbare Handelschool te Amsterdam te zijn geweest, werd hij, als opvolger van Prinsen Geerligts, assistent van Prof. Gunning aan het Pharmaceutisch Laboratorium der Universiteit.



Zijn intusschen voortgezette studie in de wis- en natuurkunde werd op 14 December 1893 bekroond met het verkrijgen van den doctorsgraad zoowel in de wis- en natuurkunde als in de scheikunde. Doch reeds voor zijn promotie vestigde hij met Dr. J. K. van der Heide een scheikundig laboratorium (1 Mei 1893), dat in Maart 1894 tot de School voor Suikerindustrie werd uitgebreid. Aan deze school bleef hij tot 1917 als mede-directeur en leeraar verbonden.

Zijn werk bleef echter daartoe niet beperkt. In 1897 werd de Hollandsche Melksuikerfabriek opgericht, waarvan hij directeur bleef, totdat hij op 15 Maart 1909 aan de Universiteit van Amsterdam het buitengewoon hoogleeraarschap in de pharmaceutische en analytische scheikunde, microchemie en toxicologie aanvaardde. In 1912 werd zijn leeropdracht gewijzigd; hij werd buitengewoon hoogleeraar in de toegepaste scheikunde. In 1930 trad hij af.

De oorlog bracht Boldingh er toe, zijn aandacht ook te vestigen op de bereiding van teer Kleurstoffen. Zijn mede-directeurschap van de Chemische Fabriek „Naarden” en de Zwavelzuurfabriek v/h Ketjen & Co., gaven aanleiding tot de oprichting van de N.V. Nederlandsche Kleurstoffenfabriek. Deze combinatie is, als zuivere oorlogsindustrie, in den naoorlogstijd opgeheven.

Ten slotte zij men voor menige bijzonderheid in Boldingh's leven en werken verwezen naar de waardeerende schets van de hand van Prof. Dr. W. C. de Graaff in het Chemisch Weekblad van 14 December 1918.

* * *

Bij Kon. besluit was benoemd tot gedelegeerde van de Nederlandsche regeering bij het congres van het Institut International de Documentation, dat van 9 tot en met 14 September te Kopenhagen plaats vond, Mr. J. Alingh Prins, voorzitter van den Octrooiraad, te 's-Gravenhage.

* * *

De jongste aflevering der Verslagen van de gewone vergaderingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam bevat het verslag van de Commissie, welke besloten heeft, dat de Lorentz-medaille in 1935 worde uitgereikt aan Prof. Dr. P. Debije, te Leipzig.

* * *

Op Woensdag 25 September spreekt Prof. Dr. H. I. Waterman (Delft) te Brussel in een algemeene vergadering van het 15de Congrès de chimie industrielle over „La polymérisation et quelques applications dans l'industrie organique”.

* * *

In No. 9 van de „Nouvelles de la Chimie” bepleit Albert Guiselin de stichting van een rusthuis voor oude chemici.

„Pourquoi ne disposeraient-ils, dans cette maison de repos, d'un matériel, en partie individuel et rudimentaire, en partie commun et bien doté, avec lequel ils pourraient continuer à faire de la chimie, avec lequel ils pourraient utiliser le contenu de leurs tiroirs et faire bénéficier les jeunes du fruit de leur expérience durement acquise?”

* * *

Intellectuele werklozen en de Ned. Chem. Vereeniging. Ir. Jan Straub schreef namens de Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds in het Alg. Handelsblad van 14 September het volgende aan de Redactie:

Het ingezonden stuk van de We.M.O. in uw avondblad van 9 September, verschenen naar aanleiding van uw gedocumenteerd artikel over werk voor intellectuele werklozen in het ochtendblad van 29 Augustus, spreekt „ernstigen twijfel” uit over de „betamelijkheid” der werkwijze van de Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds der Ned. Chemische Vereeniging, wanneer deze de door haar voor afgestudeerde chemici gevonden nuttige en leerzame bezigheden niet als volle betrekkingen honoreert.

Wij merken hiertegenover op:

Zoolang er ter wereld experimenteële wetenschap wordt beoefend, hebben tallozen uit zuivere behoefte hun vrijen tijd besteed om zelfstandig of onder leiding tot den groei der wetenschappen bij te dragen. Het is dus volkomen in overeenstemming met den wetenschappelijken geest, wanneer wij dergelijk werk zonder honorarium laten verrichten, en slechts degenen die daaraan behoefte hebben, in hun onkosten — waaronder zoo noodig ook levensonderhoud — tegemoetkomen. Tegelijk bereiken wij dat de jongelui aan wier opleiding zooveel kosten zijn besteed, niet in bruikbaarheid achteruitgaan, maar volkomen geoefend blijven. Voor sommigen wordt zelfs de gelegenheid gevonden zich te specialiseeren en voor een latere positie in de practijk voor te bereiden, zooals in de gevallen die het stuk van We.M.O. noemt: afvalwaterreiniging, steenbakkerij.

De Chemische Vereeniging heeft ook direct ingezien, dat bij tewerkstelling aan zulke onderwerpen gevaar bestaat voor het innemen van plaatsen van betaalde krachten, of het verrichten van direct geldswaardig werk om niet. Zij overtuigt zich daarom in elk afzonderlijk geval, dat voor de gevonden plaats geen kans op vervulling door een betaalde kracht bestaat en stelt bij de keuze der werkzaamheden het belang van den tewerkgestelde op den voorgrond. Een verdere waarborg wordt verkregen, doordat de commissie zich van den loop der werkzaamheden van al haar practicianten geregeld op de hoogte stelt. De eisch, dat de resultaten van het werk gepubliceerd moeten worden, brengt mede dat de onderzoekingen slechts onderwerpen van algemeene strekking betreffen en niet zulke die speciaal voor een bepaalde fabriek van belang zijn. Mocht een onderzoek niettemin in geld waardebaar nut afwerpen, zoo zou de commissie er voor zorgen, dat ook de tewerkgestelde daarin deelde.

Eenerzijds moge deze schets der organisatie strekken tot geruststelling van degenen die „onbetamelijkheden” mochten vreezen en mogen vele — tot nu toe omstreeks 50 — chemici aan goed werk geholpen zijn, anderzijds is het zeer te betreuren, dat er geen fondsen te vinden zijn om het werk op veel breedere basis te schoeien, omvangrijkere opdrachten voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van industrieelen of in het algemeen belang in behandeling te nemen en dan ook de daarmee belaste werkkrachten behoorlijk te honoreeren.

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

- Elementary photographic chemistry. Eastman Kodak Company, Rochester, N.Y., U. S. A., 1934, 132 pp., ongev. f 0.75.
Atenschutz, Wiederbelebung (aus den Atemschutzlehrgängen des Drägerwerks), 2. Ausg. Drägerwerk, Lübeck, 1932, 176 pp., 97 fig. Nickel-Gusseisen. Nickel-Informationsbüro G.m.b.H., Frankfurt a.M., 1935, 60 pp., 61 fig.
O. Loew: Der Kalkbedarf des Menschen, 74 pp., RM. 1.50, geb. RM. 2.10; und: Das Calcium im Leben der Haustiere, 65 pp., dezelfde prijs. Verlag der Aertztlichen Rundschau Otto Gmelin, München, 1929, 1930.
K. E. Schuntermann, Chemische und mikrochemische Untersuchungs-Methoden (Leitfaden für die klinische Diagnostik). Verlag der Aertztlichen Rundschau Otto Gmelin, München, 1928, 173 pp., RM. 3.—, geb. RM. 4.15.

Dechema Monographien, Band 7. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin, 1935, 155 pp., 116 fig., RM. 3.75.

- P. Hirsch, Die Ausführung der Abderhalden-Reaktion mittels des Eintauchrefractometers nach Pregl—de Crinis; Die quantitative Bestimmung der Abwehrfermentwirkung mittels des Interferometers; J. H. Northrop und M. Kunitz, Pepsin, Trypsin, Chymo-Trypsin; C. Neuberg und E. Simon, Ketonaldehydmutase; K. Tauböck, Emulsin; T. Thunberg, Die Methodik der Dehydrogenasen. Handb. der biol. Arbeitsmethoden. Abt. IV, Teil 1, Heft 9. Urban & Schwarzenberg, 1935, 245 pp., RM. 13.50.
H. Schwarz, Die Mikrogasanalyse und ihre Anwendung. Emil Haim & Co., Leipzig und Wien, 1935, 286 pp., RM. 21.—, geb. RM. 21.80.
Gehes Codex, Nachtrag II, 1935. Schwarzeck-Verlag G. m. b. H., Dresden, 1935, 240 pp.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Portret van wijlen Dr. Ir. F. G. Waller: Het cliché, dat op blz. 514 is afgedrukt, bezat een storende beschadiging. In de volgende aflevering zal een afdruk van een nieuw cliché worden gelegd.

* * *

Overdrukjes. Het aantal der gewenschte overdrukjes geve men aan op het handschrift boven den titel der verhandeling. Men ontvangt 25 overdrukjes gratis.

Prijsopgaaf van een grooter aantal, een bedrukt omslag, een ander formaat en ander papier wordt op verzoek gezonden.

* * *

Voor het *Recueil* bestemde verhandelingen, zende men *steeds getypt*. Extracorrectie, die een gevolg is van onduidelijk schrift, zou aan den schrijver in rekening moeten worden gebracht.

* * *

Laatste berichten. Mededeelingen over te houden vergaderingen van Chem. Kringen enz. kunnen nog in de eerstvolgende aflevering opgenomen worden, indien zij den hoofdredacteur *uiterlijk Woensdagavonds* bereiken aan zijn particulier adres. De opgemaakte aflevering wordt dien avond ter afdrinking verzonden. Liefst ontvangt hij de berichten echter *eerder* en dan geadresseerd aan het Redactieureau.

* * *

Men wordt *dringend* verzocht de handschriften *geheel persklaar* te zenden, zoodat in de drukproeven alleen *zelfouten* verbeterd behoeven te worden.

Sommige schrijvers verzuimen blijkbaar hun handschriften, ook indien deze getypt zijn, nog eens door te lezen en brengen dan in de drukproeven allerlei *veranderingen* aan, die zij reeds in het handschrift behoorden verbeterd te hebben. Dergelijke veranderingen zullen den schrijvers in 't vervolg als *extracorrectie* in rekening worden gebracht.

* * *

Advertenties. Menige advertentie, die behoorde voor te komen in het Chem. Weekblad, treft men wel elders aan. Men wordt, in het belang van de Nederl. Chem. Vereeniging en haar leden, *dringend* verzocht, zulke advertenties uit te knippen en in te zenden.

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

Bij de Kon. Ned. Hoogovens & Staal fabrieken N.V. te IJmuiden, kan geplaatst worden een metalograaf (geen Delftsch ingenieur). Naast goede theoretische kennis van metalografie en materiaalkeuring wordt langdurige praktische ervaring op dit gebied vereischt. De kennis van ertsonderzoek (minerografie) strekt tot aanbëveling. Brieven met opgaaf van leeftijd, opleiding, aard der vorige betrekkingen en verlangd salaris te richten aan de Directie. Alleen persoonlijke aanmelding na schriftelijke oproeping.

* * *

Het Adviesbureau voor Bedrijfsorganisatie (Irs. Louwerse en Berenschot), Utrecht, Stationsplein 15bis, vraagt eenige jonge ingenieurs, waaronder een technoloog, ter plaatsing in enkele groote bedrijven in Holland in een organisatorische functie. Tevens wordt een jonge ingenieur gevraagd voor het Bureau. Sollicitaties uitsluitend schriftelijk.

** Men raadplege ook *steeds* de advertenties.

Gevraagde betrekkingen*) (plaatsing gratis voor leden).

No. 22. Chemicus met akte M.O., ervaren analyticus met vele jaren Indische en Nederlandsche praktijk in het chemisch en fysisch-chemisch onderzoek van levensmiddelen, textielstoffen en grondsoorten, zoekt passende betrekking.

No. 33. Dr. in de scheikunde, physico-chemicus, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, bekend met bacteriologisch werk, zoekt werkring, ook buitenslands.

No. 43. Dr. in de scheikunde, 29 jaar (org.-chemie, levensmiddelenleer), 2 jaar werkzaam op het gebied der oliën en vetten (onderzoek, scheiding van mengsels van vetten en/of oliën) wenscht van betrekking te veranderen.

No. 84. Chem. drs., 28 jaar, organicus en bacterioloog, laboratoriumpraktijk levensmiddelenonderzoek en chem.-pharm. industrie, zoekt betrekking.

No. 90. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 105. Dr. in de scheikunde, 33 jaar, gehuwd, organicus, laboratoriumpraktijk levensmiddelenleer en textielchemie, praktijk conservenindustrie, theoretische en praktische fotografie, chem. pharmac.-industrie, volledige praktische handelopleiding, zelfstandig correspondent in de moderne talen, leidende commerciële positie bekleedend, wenscht van betrekking te veranderen. Eventuele latere financiële deelneming niet uitgesloten.

No. 136. Chem. drs., physico-chemicus, kristallograaf, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, met tweejarige ervaring in pharmaceutisch bedrijf, zoekt anderen werkring.

No. 296. Dr. in de scheikunde, kolloidchemicus, 1 jaar praktijk oliën en vetten, 3 jaar anorg. techniek, zoekt betrekking voor research of fabriek.

No. 300. Scheik. ing., dipl. Zürich 1934, zoekt plaatsing bij chemisch bedrijf (lieft verkoop- of propaganda-afdeling) of octrooibureau. Zeer goede talenkennis (Fr., D., Eng., Ital.). Ook Indië of buitenland.

No. 302. Vr. scheik. ing., diploma Delft 1926, ass. T. H., ervaring fabriekslab. en onderwijs, zoekt anderen werkring.

No. 304. Dr. Ir. zoekt werkring; ervaring in research en literatuur van oxydatie, gas- en stofexplosies, oliën en vetten, gasonderzoek e. a.

INGEZONDEN.

Taalbederf. In het Chem. Weekblad van 9 Maart 1935 (No. 10) is sprake van een poging tot bestrijding van het taalbederf, voor zoover chemici zich daaraan schuldig maken. De belangstelling in chemische kringen voor dezen strijd is nog niet gebleken. Daarom waag ik het een begin er mee te maken.

Hierbij een lijstje van m. i. foutieve woorden en uitdrukkingen in een drietal Koninklijke Besluiten ex de Warenwet met daarnaast de woorden en uitdrukkingen, die men er voor in de plaats zou kunnen stellen.

A. VAN RAALTE.

Woord of uitdrukking:	te vervange door:
kooldioxyde stroom	stroom kooldioxyde
wattenprop	prop watten
papieren strook	strook papier
platina strook	strook platina
ruwvezel	ruwe vezelstof
op het waterbad	op een waterbad
draadgaas	metaalgaas
waterige (oplossing)	(oplossing) in water
(tien) procentige (oplossing)	procents
affiltreeren	filtreeren
uitdampen	op een filter brengen
achterblijven	indampen
overgegaan (bij destill)	over blijven
afdestilleeren	overgehaald
uitschudden	door destillatie verwijderen
(het amylalcoholisch) uitschudsel	schudden
(" " " ") uittreksel	de oplossing (in amylalcohol)
uitschudvloeistof	de vloeistof, waarmee is geschud

*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, Keizersgracht 732, Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).

(zoodanig, dat de lepel) onderstaat tot poeder gebracht geheel in de vloeistof staat in poedervorm gebracht, fijn gewreven
(een neerslag, dat) verzameld (wordt)	op een filter gebracht
(een elektrische stroom wordt) doorgevoerd	door het toestel gevoerd, door de vloeistof gevoerd
bedeeld met	bij... wordt gevoegd, gemengd met
omgerekend tot	berekend als, herleid tot
onder terugvloeijing aan een terugvloeikoeler	aan een opstaande koeler
bekoelen	afkoelen
(een... kleur) toont... aan	bewijst de aanwezigheid van
(een... kleur) wijst... aan	wijst op de aanwezigheid van
Kjeldahl kolf	destructiekolf
Erlenmeyer kolf	conische kolf

„bekerglas”, „zuurgraad”, „waterdroogstoof” passen niet in het Nederlandse taaleigen, maar zijn zo ingeburgerd, dat ze wel niet meer door Nederlandse woorden zullen kunnen worden verdrongen.

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd.

Rec. trav. chim. 1926 en 1927.
D. Ingerman, Microscopie der voornaamste handelswaren. Laboratorium-inventaris (w. o. mikroskoop, polarimeter).
Gorter—de Graaff, Klinische Diagnostik.
Schoorl, Qual. & Quant. Analyse.
Gehes Codex.
Hagen, Handbuch.

Ter overneming aangeboden:

Een polarimeter v. Jobin.
J. Am. Chem. Soc., 1924—1932, compleet met registerbanden.
Ind. Eng. Chem., idem.
Chem. Abstracts, idem.
Chem. Weekblad 1903/04 (deel 1) tot 1934; de eerste 4 jaarg. geb., de andere in afl. (van 1913 ontbr. afl. 1, 2, 31—52; van 1924 ontbr. afl. 38—43, 47—52).
De Ingenieur (afd. werktuigbouw), jaarg. 1928 t/m. 1933, geb.; ook afzonderlijk.
Polytechnisch Weekblad, jaarg. 1923 t/m. 1933, geb. in bijbehorenden band; ook afzonderlijk.
Rec. trav. chim. 1925 t/m. 1934, ingenaaid.
Seibert microsc., geheel compl. met oc. 2, 3 en 4, obj. 1, 3 en 5, polarisatie-inr., teekenprisma en oculair-micrometer.
Lewis, A system of physical chemistry I—III, 1923/24.
v. d. Waals—Kohnstamm, Thermodynamik I—II, 1912/23.
Waeser—Dierbach, Der Betriebschemiker, 1929.
Findlay, The phase rule, 1923.
Planck, Thermodynamik, 1921.
Nernst, Theoretische Chemie, 1921.
Tschermak, Mineralogie, 1921.
Lorentz, Leerb. der natuurkunde, 2 dln., 1920.
Lorentz—Smidt, Differential- und Integralrechn., 1922.
Nernst—Schoenflies, Einf. in die math. Behandl. der Naturw., 1922.
Arndt, Physikalisch-chemische Technik, 1923.
Ostwald, Grundriss, 1920.
Adams, Elementary laboratory experiments, 1928.
Biltz, Übungsbeispiele, 1920.
Die Umschau, jaarg. 1929—1934.
Langbein, Handb. d. galv. Metallniederschläge, 1903.
Wiedemann—Ebert, Physikalisches Praktikum, 1904.
Büchner, Die Metallfarbung, 1906.
Kurt Arndt, Techn. Anwend. d. phys. Chemie, 1907.
Weinholdt, Phys. Demonstrationen, 1899.
Kohlrausch, Lehrb. d. prakt. Physik, 1905.
Intern. critical tables, 7 dln. met index, 1926—1930.
Schlomann, Ill. techn. Wörterb., dl. 1 t/m 13, 6-talig, 1920.
Transformatoren: 100 VA, 220/6000 V; 150 VA, 110—130/8000 V; 50 VA, 110/4000 V.
Elektrodynamometer, Hartmann & Braun, 0—1500 W (10 A, 150 V).