

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijnclijk 11, telefoon 1449).

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Oproep voor het Analystexamen. — Dr. Jan Smit, Beijerinck's levenswerk. — Ing. D. J. W. Kreulen, Over de brandstof- respectievelijk verbrandingsresten, gevonden bij het opgraven van de overblijfselen van een 17de-eeuwsche glasfabriek aan de Keizersgracht te Amsterdam. — Dr. E. Elion en Dr. L. Elion, Over de betekenis van den zuurgraad voor de broodbereiding. — Ir. M. J. Schoen, Kleurmeting en kleurnormalisatie. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Ledenlijst. — „Ramsay Memorial Fellowship”.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

Mej. E. Hazeloop, ap., Alkmaar, van der Meystraat 2, ass. a. h. Lab. voor biochemie, toxicologie en levensmiddelenleer der Univ. van Amsterdam.
W. C. Benedendijk, Rotterdam, Vierambachtstraat 105, bedrijfs-chemicus.
Prof. Dr. F. Kögl, Utrecht, Koningslaan 13, hoogleraar in de organische en propaedeutische chemie aan de Rijks-Universiteit te Utrecht.

Aangenomen als buitengewone leden:

C. Koningsberger, chem. cand., Utrecht, Oude Gracht 311.
W. B. van Horssen, chem. cand., Rijswijk (Z.-H.), Doelenstraat 18.
E. A. Pauw, chem. cand., Rijswijk (Z.-H.), Geestbrugweg 102.
Jan Bakker, chem. cand., Hilversum, Vermeerlaan 20.

Candidaat-lid:

Drs. G. Postma, Amsterdam (W.), Witte de Withstraat 641, tijdel. leeraar Handelsdagschool te Hilversum; voorgesteld door Dr. E. H. Buchner te Amsterdam en A. van Royen te Soest.

Candidaat-buitengewone leden:

C. J. Krom, chem. stud., Maartensdijk, Hollandsche Rading A 218; voorgesteld door W. L. ten Hoopen te Utrecht en H. J. Wigman te Lunteren.
Jhr. D. van Foreest, chem. stud., Utrecht, Maliesingel 44; voorgesteld door W. L. ten Hoopen en H. J. Wigman.

Adresveranderingen:

Dr. G. Berger, Wageningen, Havenstraat 11.
A. J. G. Kaptein, chem. cand., 's-Gravenhage, Hyacintweg 58.
Ir. J. C. Wolterbeek, Rossland, B.C., Canada, U. S. A.
Mej. Ir. P. J. van Hardenberg, Delft, Poortlandlaan 90.
Dr. P. J. P. Samwel, Tjiledoek Halte S. C. S., Java, Spiritus-fabriek „Paboearan” (N. O. I.).
Jhr. Ir. G. H. van der Mieden van Opmeer, Batavia, N. O. I., p/a Ned. Indische Handelsbank.
Drs. M. M. H. F. E. Beljaars, Amsterdam (Z.), 2e Jan Steenstraat 70.
Dr. H. B. J. Schurink, 's-Gravenhage, J. P. Coenstraat 26.
Dr. H. J. Müller, Paramaribo (West-Indië), Gravenstaat 9boven.
Ir. E. D. G. Frahm, Weltevreden, Java, N. O. I., poste restante Hoofdpostkantoor.
Mej. Dr. H. H. de Wolff, Rotterdam, Gemeente-Ziekenhuis aan de Coolsingel.
Ir. A. J. Rijken, Echt (L.), Markt 10.

W. F. Bon, Amsterdam (O.), Linnaeusstraat 231II.
Prof. Dr. F. E. C. Scheffer, Willemstraat 71, 's-Gravenhage.

Gevraagd de adressen van:

Ir. W. J. Stok,
J. A. H. L. Willemsse, chem. cand.

Adresverbetering:

Ir. H. L. Röder, Utrecht, Wittevrouwensingel 39.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Gezocht ter onmiddellijke uitzending naar Indië voor den dienst van 's Lands Caoutchoucbedrijf voor plaatsing bij de Guttaperchafabriek te Tjipetir een scheikundig ingenieur, bestemd om bij gebleken geschiktheid te worden bevorderd tot bedrijfsleider. Bij voorkeur met bedrijfservaring (lieft van extractie). Niet ouder dan 30 jaar. Aanvangssalaris afhankelijk van ervaring. Verzoeken brieven met uitvoerige inlichtingen en referenties te richten tot: H. J. van Hasselt, Ieplan 85a, 's-Gravenhage.

Gevraagd chemicus met opleiding aan Techn. Hoogeschool of Universiteit, bij voorkeur met kennis op het gebied van physiologische chemie. Ervaring in chemisch fabrieksbedrijf strekt tot aanbeveling. Schriftelijke sollicitaties worden ingewacht door Directie Organon, N.V., Oss.

In het Laboratorium „Glück auf” te Rotterdam, 3e Katendrechtse Hoofd, telef. 13743, dir. Ing. D. J. W. Kreulen, bestaat gelegenheid 3 of 4 maanden als volonair werkzaam te zijn (wetenschappelijk werk op brandstofgebied).

Zie vervolg op blz. 108.

Oproep voor het Analystexamen

(vóórexamen en eerste gedeelte) te houden in Maart en April 1930.

Aanmeldingen voor het Analystexamen (vóórexamen en eerste gedeelte) kunnen tot uiterlijk 14 Februari a.s. geschieden bij Dr. J. van der Lee, Willem Buytewechstraat 171c, te Rotterdam.

Aangiften voor het vóórexamen moeten vergezeld gaan van: 1. geboortebewijs. 2. volledige inlichtingen omtrent genoten onderwijs. 3. storting van f 10.— voor volledig vóórexamen of van f 5.— voor een of twee vakken (op de postrekening van de Centrale Commissie v. h. Analystexamen der Ned. Chem. Ver. te Rotterdam No. 173900).

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

Aangiften voor het eerste gedeelte moeten vergezeld gaan van:

1. Geboortebewijs.
2. Verkregen getuigschriften (of gewaarmerkte afschriften) op grond waarvan het vóórexamen niet of niet geheel behoeft te worden afgelegd.
3. Opgaaf van gevolgd cursussen of van de personen, die den candidaat hebben opgeleid, gewaarmerkt door de opleiders.
4. Storting van f 10.— op bovengenoemde postrekening.

Voor verder op het examen betrekking hebbende gegevens wordt verwezen naar het Programma en de „Lijst van grondstoffen en chemicaliën”, welke na storting van f 0.35 op postrekening no. 173900 worden toegezonden. Van genoemde lijst,

die men aantreft in het Chem. Weekblad van 1930 op blz. 541, zijn voor bezitters van het programma nog enkele afdrukjes gratis verkrijgbaar bij den secretaris van de Centr. Commissie.

De mogelijkheid bestaat, dat bij uitzondering en slechts in bijzondere gevallen, geheele of gedeeltelijke vrijstelling kan worden verleend van het betalen van examengeld. Slechts indien daartoe door den opleider van den candidaat een met redenen omkleed verzoek aan de Centrale Commissie wordt gedaan, zal een verzoek in behandeling genomen worden.

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

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden en alléén te storten op bovengenoemde postrekening.

Het schriftelijk deel van het 1^e gedeelte zal plaats hebben op 4 Maart, terwijl het mondeling deel en de manipulaties zullen beginnen op 1 April.

De datum van het voorexamen wordt nader bekend gemaakt. Het analystexamen 2^e gedeelte zal worden afgenomen in September.

Namens de Centrale Commissie
v/h Analystexamen.

J. VAN DER LEE, Secretaris.

Rotterdam, Willem Buytewechstraat 171c. Aangeteekende
zendingen: Kantoor Westzeedijk.

576.8 : 92 B

BEIJERINCK'S LEVENSWERK.

Rede ter herdenking van het sterven van Prof. M. W.
Beijerinck, te Amsterdam gehouden
op 30 Januari 1931.

door

JAN SMIT.

Tegelijk met het jaar 1930 werd ook het leven afgesloten van Martinus Willem Beijerinck, die meer dan 50 jaar lang een sieraad is geweest van de vaderlandsche wetenschap en zeer in het bijzonder van de Microbiologie; die misschien meer dan iemand anders de nalatenschap van den door hem zoo hoog vereerden Pasteur in biologische richting heeft ontwikkeld en daarom met recht de Vader der Microbiologie heeten mag.

Het is wel merkwaardig te constateeren, hoe 250 jaar geleden in hetzelfde Delft het zaad dezer wetenschap door Anthonie van Leeuwenhoek werd gelegd en hoe, na door Pasteur van nieuwe levenssappen te zijn voorzien, de jonge plant wederom te Delft wortel schiet en in korten tijd tot een onverwoestbare plant omhooggroeit, die toelaat, dat over de geheele wereld haar stekken worden geplant, welke op hun beurt bezig zijn tot schaduwrijke boomen uit te groeien, waarvan de verwantschap met de Delftsche moederplant duidelijk is te bespeuren, zij het dat hier en daar ook menige wilde loot uitbot, die de Delftsche tuinman zonder genade zou hebben afgesneden.

Want inderdaad, voor wie het tijdperk van Beijerinck's werkzaamheid in Delft overziet, moet het opvallend zijn, zooals zich op het geheele terrein van landbouw, industrie, hygiëne, de leer der microben en hun werkingen vernieuwend en bevorderend heeft gewerkt en hoe zich deze wetenschap der Algemeene Microbiologie ontwikkeld heeft naast en in schoone harmonie en wisselwerking met de medische bacteriologie. Dat dit mogelijk was, dat men in ons land aan bijna alle universiteiten leerstoelen in dit nieuwe vak heeft willen instellen en dat ook in het buitenland deze studierichting overal wordt beoefend, is, zoo al niet onmiddellijk, dan toch middellijk mede aan Beijer-

rinck's werk te danken geweest. Het was zijn nimmer rustende werkzaamheid, zijn toewijding zonder grenzen aan zijn wetenschap, die niet alleen zijn leerlingen maar ook zoo vele anderen aanspoorde tot onderzoek langs de door hem aangegeven lijnen op zoo sterk uiteenlopende gebieden. En het lijdt geen twijfel, dat ook de bevoegde werkers in deze andere richtingen zijn heengaan zullen voelen als dat van iemand, aan wien ze veel te danken hebben. En nu mij het voorrecht te beurt valt, de waarde van zijn levensarbeid voor u uiteen te mogen zetten, nu voel ik mij dankbaar gestemd, dat ik, zij het ook kort, in de schaduw van dezen grooten boom heb mogen leven en dus ook uit persoonlijke ervaring van zijn grootheid getuigen kan.

Een warme belangstelling voor de botanie kenmerkte den burgerscholier Beijerinck, en dezelfde toewijding, waarmee de 16-jarige het herbarium verzorgde, dat hem een door de Hollandsche Maatschappij van Landbouw uitgeloofden prijs deed winnen, sierde ook later den jongen geleerde, die zich bezig houdt met studiën over plantengallen, wat hem stof levert voor een dissertatie (in 1877) en een vijftal andere verhandelingen, die het fundament legden tot een bekendheid in de botanische wereld, waarvan het lidmaatschap der Kon. Akademie het eerste verheugende bewijs was.

Een kenschetsing van het werk van den botanicus moet ik aan anderen overlaten. Tot op het laatst van zijn leven heeft Beijerinck zich met plantkundige vragen bezig gehouden, vaak bij wijze van ontspanning van zijn werkzamen geest, en bijna dagelijks zagen wij hem daar in den enormen tuin te Delft rondgaan, speurend en als 't ware pratend met zijn plantjes, waaronder hij zich thuis voelde. Ook in Gorssel was zijn tuin met botanische rariteiten zijn troetelkind, waarover hij boeiend praten kon. En een theoretisch onderzoek naar den samenhang der verschillende bladstanden is het laatste werk, dat hij daar verricht heeft.

In 1885 kwam echter een voorloopig einde aan zijn botanische onderzoekingen, doordat de heer J. C. v. Marken hem won als wetenschappelijk medewerker aan de Ned. Gist- en Spiritusfabr. En daarmee begon een tienjarige periode in zijn leven, die een grandioze voorbereiding heeten mag van de daaropvolgende werkzaamheid als hoogleraar in de bacteriologie aan de Polytechnische School, later de Technische Hoogeschool. Het was in de eerste plaats de groote liberaliteit van de Directie der Gistfabriek, welke hem veroorloofde, ook problemen, buiten de techniek liggende, aan te vatten, maar het is vooral aan een andere omstandigheid te danken, dat de toen beginnende reeks van onderzoekingen tot zoo iets bijzonders is uitgegroeid, en men de weerklink van hun resultaten door de geheele biologische wereld kan waarnemen. De bedoelde oorzaak lag in het toepassen van chemische methoden op de studie van de levensverrichtingen der bacteriën. Want Beijerinck was een uitstekend chemicus, en de wetenschappelijke wereld heeft reden tot dankbaarheid, dat de omstandigheden hem dwongen tot de studie van technoloog, die hemzelf maar matig heeft bevredigd, botanicus die hij altijd in hart en nieren gebleven is, doch die, achteraf gezien, een onmisbare bouwsteen geweest is van het trotsche gebouw van zijn wetenschappelijk werk. Want de che-

mische microbiologie was zijn studieterein, waarop hij zich thuis voelde en dat hij exploreerde met een hartstochtelijken ijver en toewijding, die alleen reeds voldoende geweest zouden zijn voor succes, maar waarbij Beijerinck toch een belangrijke voorsprong had boven anderen, bij wie de chemie minder zwaar woog, maar die daardoor ook verder bleven van de door hem behaalde bijzondere uitkomsten.

Zijn eerste groote werk was nog min of meer het gevolg van zijn studie der gallen. Het was hem n.l. opgevallen, dat, terwijl de verwekkers dezer woekerings in de meeste gevallen goed bekend zijn, de oorzaak der wortelknolletjes bij de papilionaceën niet was opgespoord en reeds in zijn proefschrift had hij daarop gewezen. Het was nu niet slechts zijn groote experimenteerkunst, die hem erin deed slagen, de bewuste verwekkers dezer knolletjes tot groei te brengen en te bewijzen, dat de zoo gevonden *B. radicola* inderdaad de oorzaak van hun vorming was, maar het inslaan van een geheel nieuwen weg was daartoe noodig en wel het bieden van zeer bepaalde en met zorg gekozen voedingsstoffen in overeenstemming met de eigenschappen van het organisme, dat men kweeken wil. Het was voor het eerst hier, dat Beijerinck deze methode der electieve cultuur toepaste, die hij sedert dien zoo vaak en met zulke voortreffelijke uitkomsten heeft gebruikt, zoodat men ze veilig als zijn methode mag kenmerken. In dit geval was het gebruik van aftreksels van papilionaceënbladen de sleutel tot succes, want terwijl de bacteriën, die reeds vroeger in de knolletjes gezien waren, zich op de gewone voedingsbodems der bacteriologische techniek niet vermeerderden, kon Beijerinck hun koloniën in groot aantal vinden, indien hij de genoemde kooksels van erwtenloof of -stengels als grondstof gebruikte. Het was een zeer duidelijk besef van „ieder het zijne”, dat hem daartoe dreef, verwant aan een zeker gevoel van saamhoorigheid met de bacteriënwereld, dat ik in den tijd waarin ik het voorrecht had in zijn laboratorium te werken zoo dikwijls meende bij hem op te merken en dat hem de grappige opmerking in den mond gaf tegenover beginnende studenten, bij wie de gezochte bacteriën maar niet wilden groeien: „Meneer, ze kennen U nog niet!” Zoo'n opmerking liet niet na een eenigszins beschamend gevoel van eigen tekortkoming te geven en een prikkel tot grooter verdieping en rusteloozer pogen om in de geheimen van de hem zoo goed bekende wereld door te dringen.

Reeds spoedig na dezen eersten belangrijken stap op den nieuwen weg zet hij een nog bewustere en doeltreffender schrede door de toepassing der z.g. auxanographische methode of hydrodiffusie in de gelatine op microbiologische onderzoekingen. Daarmee werd een wijze van onderzoek aangegeven, waarbij de deugdelijkheid van allerlei verbindingen voor den groei van micro-organismen op zeer demonstratieve wijze kon worden nagegaan en tevens een nieuwe factor, de concentratie der voedingsstof, in het onderzoek werd betrokken. Hier spreekt de chemicus in Beijerinck een duidelijke taal bij het voedingsvraagstuk der bacteriën. Zijn uitgangspunt voor deze proeven was de overweging, dat aan een waterige gelatine-oplossing in hoofdzaak drie soorten verbindingen ontbreken voor de ontwikkeling van bacteriën, n.l. minerale bestanddeelen, voornamelijk kalium en phosphaten, verder assimileerbare koolstof- en dito stikstofverbindingen en dat reeds afwezigheid van één dezer drie bij aanwezigheid van de beide anderen den voedingsbodem

voor groei ongeschikt maakt. Tevoren ingebrachte kiemen kunnen het alleen tot een zichtbaren groei brengen, indien men op de gelatineplaat een weinig van een geschikte verbinding der ontbrekende groep legt, waarbij deze stof gelegenheid krijgt in de gelatine te diffundeeren en dus op verschillende plaatsen der gelatineplaat in verschillende concentratie aan de bacteriën wordt toegediend. Men krijgt op deze wijze interessante groeibeelden, die in kwalitatief als in kwantitatief opzicht opheldering geven over de voedings-eischen der betreffende bacterie.

Deze auxanogrammen vormen een eerste voorbeeld van de algemeene methode, waarbij door toevoeging aan den voedingsbodem van bepaalde stoffen zekere bacteriëngroepen, ten gevolge van de chemische omzetting der toegevoegde verbindingen, direct tusschen anderen herkenbaar worden. Zie hier weer een werkwijze, die in handen van den chemicus Beijerinck belangrijke uitkomsten moest geven. Zoo is hij de eerste, die door de toevoeging van krijt aan de cultuurplaat de zuurvorming van vele bacteriesoorten tot een ook aan de koloniën demonstreerbare eigenschap maakte. De toevoeging van indican leerde de groep kennen, die daaruit indigo kan produceeren, die van ureum deed bij sommigen het iris-verschijnsel ontstaan ten gevolge van de hydrolyse van ureum tot ammoniumcarbonaat, en deze korte opsomming zou door talloze voorbeelden te verlengen zijn. Behalve het demonstratief belang hebben ze ook groote waarde gekregen voor de systematiek der bacteriën, omdat ze groepen leerden begrenzen, waar morphologische gegevens daartoe ontbraken. Het auxanographisch principe vindt nog een andere toepassing bij Beijerinck's volgend onderzoek, dat naar de levensverrichtingen der lichtbacteriën, waarbij de invloeden, die het lichtverschijnsel beheerschen, grondig werden onderzocht. Zoo kon hij de geweldige invloed der zuurstof vaststellen, waarvan totale afwezigheid ook de sterkst lichtende cultuur uitdooft, de geringste spoortjes echter reeds weer een oplichting veroorzaken. In een latere verhandeling over de lactase vinden deze lichtbacteriën een verwante toepassing, doordat hij kon aantoonen, dat lactoseverbruikende gisten deze suiker met behulp van een enzym invertieren. De lactose zelf is n.l. niet in staat de lichtproductie te onderhouden, de glucose wel. Bracht hij nu de bedoelde gisten op een lactose-houdende gelatineplaat, waarin ook lichtbacteriën waren gesuspenderd, dan leidde de enzymatische vorming van glucose tot een versterking van de lichtkracht om de plaats, waar de gist was opgebracht.

Nog een ander vraagstuk hield hem in die jaren bezig en wel de cultuur der lagere algen en wieren. Ook hier volgde het succes, dat vele anderen niet hadden kunnen behalen, doch dat den weg tot latere onderzoekingen op dit gebied wees.

Twee bijzondere onderwerpen vroegen in die periode zijn aandacht: de butylalcoholgisting en de sulfaatreductie. De studie van de eerste legde de grondslagen tot onze kennis van de belangrijke groep der anaërobe sporenvormende bacteriën, die in den laatsten tijd van groot technisch belang geworden zijn voor de fabricatie van butylalcohol en aceton, en hem belangrijke beschouwingen in de pen gaven over de anaërobiose. Het tweede onderwerp leverde beschouwingen omtrent de zwavelwaterstofvorming in en de zwartkleuring van grachten en kanalen en gaf belangrijke inzichten in den kringloop van de zwavel in de

natuur. En wie wordt bij het lezen dezer verhandelingen niet getroffen door de volledigheid zijner onderzoekingen, een als vanzelf middenin staan en beheerschen van het geheele terrein, terwijl toch ook voor hem het onderwerp geheel nieuw was.

Het kan dan ook niet verwonderen, dat een onderzoeker met zoo'n staat van wetenschappelijken dienst niet op een wetenschappelijk fabriekslaboratorium kon blijven, maar als stuurman op het schip der wetenschap zelf een eervolle plaats moest vinden. Het zal wel aan zijn betrekkingen tot de industrie te danken zijn, dat aan de Polyt. School een plaats van hoogleeraar voor hem klaar gemaakt werd, die hij van 1895—1921 bezet heeft.

Daarmee begon een periode van rusteloozen wetenschappelijken arbeid met hulp van tal van leerlingen uit binnen- en buitenland. Het is haast ondoenlijk, U daarvan een door volledigheid eenigszins bevredigend beeld te geven. Men moet zelf hebben meegemaakt de hoge werkspanning die daar heerschte, de soms uren lange gesprekken met dezen of genen laborant, waarbij Beijerinck meestal aan het woord was en de ander geboeid toelisterde naar den stroom van verrassende en nieuwe wetenswaardigheden, die de hoogleeraar over zijn arm hoofd uitstortte, met duizend en één aanwijzingen voor nieuwe proeven, terwijl hij alles in zich trachtte op te nemen, maar op 't laatst wel wanhopend moest worden, omdat dat hoofd die overweldigende massa niet allemaal bleek te kunnen bevatten..... terwijl Beijerinck, frisch alsof er niets gebeurd was, naar een anderen laborant wandelde om zich weer geheel in diens onderwerp te verdiepen! En hij kon zeker zijn, dat bij een volgend bezoek de hoogleeraar geheel au fait zou zijn en zijn ontevredenheid niet zou verbergen, als een der vele door hem aanbevolen proeven niet was genomen! Want Beijerinck was niet gemakkelijk en verlangde van de met en voor hem werkenden niet minder dan van zichzelf. Hij kon als een wervelwind door het laboratorium stuiven, onderweg alle ramen sluitende en met een nooit falende reukscherpte alle clandestiene sigarettenrook onmiddellijk opsporende en haar verwekker vernietigend, met een gezicht alsof de sigaret een boosaardig insect was! En wee degeen, die bij de dagelijksche gesprekken blijk gaf van eenig gebrek aan grondigheid bij de bestudeering van zijn onderwerp of zich te buiten ging aan weinig belangrijke of niet ter zake doende proefjes! Zoo'n „knoeier" werd slechts de keus gelaten tusschen onmiddellijk terugkeeren op het goede pad of volkomen zelfverachting! Maar wie tot hem kwam met het vaste doel zooveel mogelijk te leeren, die vond daar een onuitputtelijke bron van kennis, waaraan hij zich, zelfs tot verslikkens toe, kon laven.

Wat voor onderwerpen werden er niet al in studie genomen! Daar was allereerst een onderzoek naar de microben der azijnzuurgisting, onder zijn leiding door Hoyer bewerkt, waaruit de azijnindustrie groote voordeelen getrokken heeft. Dan verrastte hij de botanische wereld met een studie over de vlekziekte der tabak, waarin hij voor het eerst de mogelijkheid van een filtreerbaar levend principe, contagium fluidum vivum genoemd, als oorzakelijk organisme opwierp. De tegenwoordige bacterioloog zal zich misschien nauwelijks bewust zijn van de stoutmoedigheid eener dergelijke hypothese in een tijd, toen de geheele biologie berustte op de fundamentele onderstelling van de cel als eenheid van levende stof. Beijerinck heeft

zich voor 't eerst losgemaakt van dit idee en is zoo de voorlooper geworden van de zoo belangrijke studie van het ultra-microscopisch leven. Hoort hoe hijzelf zijn denkbeelden daarover met profetischen klank uitsprekt in zijn mooie verhandeling: De infusies en de ontdekking der bacteriën: „Want in dien lagen toestand is het leven als het vuur, als een vlam, die gedragen wordt door levende stof; als een vlam, die in oneindige verscheidenheid voorkomt en toch het specifieke in zich draagt; die de vormen kan aannemen van de organische wereld, van het spichtige grasblad en den stam van den boom; die groot kan zijn en klein: een molecuul kan in vlam staan; die lauw genoeg kan wezen om de menschelijke hand niet te schroeien; die gebonden is aan een stoffelijken grondslag en onstoffelijke gevolgen veroorzaakt; die energie voortbrengt en in andere energievormen omzet; zich gedraagt als een katalysator, welke in de omgeving veranderingen aanbrengt, niet in verhouding tot eigen grootte; die zuurstof in- en koolzuur uitademt; die zich voedt, zich vermengvuldigt en zich deelt; die niet ontstaat door spontane generatie, maar voortgebracht wordt door een andere vlam". Voor ons, die het vraagstuk der bacteriophagie hebben zien worden en groeien, hebben deze woorden van 1913 dubbele betekenis. Weinigen zal het bekend zijn, dat Beijerinck nog tot kort voor zijn dood zich met deze verschijnselen heeft beziggehouden en van hun bestudeering de grootste verwachtingen voor de biologie der microben koesterde.

Ik moet nog een ander gebied gedenken, waarop Beijerinck baanbrekende dingen gepresteerd heeft en dat is de studie der autotrophe en prototrophe bacteriën, waarmee worden aangeduid die soorten, die zich met zeer eenvoudige, anorganische of zelfs elementaire voedingsmiddelen tevreden stellen. Het zal duidelijk zijn, dat hier weer de chemicus Beijerinck den bioloog den weg wees, want de eerste moest wel telkens met verbazing geslagen worden als hij waarneemt, hoe deze microscopische wezens in staat blijken, hun chemisch zoo ingewikkeld eiwitlichaam op te bouwen uit koolzure of eenvoudige organische zouten en wat ammoniak- of zelfs gasvormige stikstof! Beijerinck's onderzoekingen over dit onderwerp hebben hem terecht een wereldvermaardheid bezorgd, vooral omdat ze geleid hebben tot belangrijke inzichten omtrent de binding der atmosferische stikstof in de akkerarde, in verband met haar vruchtbaarheid. En de ontdekking der *Azotobacter chroococcum* is zijn monument der onsterfelijkheid geworden. Voor wie echter zijn werken leest is het misschien nog meer de ontzaglijk wijde blik, waarmee hij een zoo moeilijk onderzoek als dit beschouwt, zoodat het groeit tot wat men haast een chemische natuurbeschouwing zou kunnen noemen en waardoor het vinden van de betreffende microbe haast iets vanzelfsprekends en bijkomstigs wordt. Dat is het ook, wat in zijn verhandelingen uit deze periode steeds weer treft: hij greep de groote algemeene verschijnselen der microben-natuur en dwong hen als 't ware, hem hun bijzonderheden tot in de kleinste details te openbaren. Het vinden van de oorzakelijke bacteriën wordt in dit kader een zaak van de tweede orde. Ziet bijv. hoe hij den kringloop der zwavel in de natuur in het onderzoek der autotrophen weet te betrekken en zoo culturen kan verkrijgen, waarin vrije zwavel wordt ge-oxydeerd ten koste van nitraten en carbonaten en hoe hij in 1920 dit onderzoek weet te verwijden tot

algemeene beschouwingen over de chemosynthese; hoe de verschijnselen van reductie door microben in een verhandeling worden samengevat, die ongeveer het geheele terrein der microbiologie bestrijkt. In deze verhandeling beluisteren wij weer een voor dien tijd nieuw geluid, dat eerst thans begint, ons wat gewoner in de ooren te klinken, en wel waar hij zich keert tegen hen, die de functies van de levende bacteriëncel trachten terug te brengen tot de productie van enzymen, die de werkingen dezer cel zouden uitoefenen buiten haar leven om en door vernietiging der cel in vrijen toestand te krijgen zouden zijn. Deze opvatting dateert van 1897, toen Ed. Buchner het z.g. endo-enzym, de zymase, uit gist afzonderde. Bij Beijerinck reeds in 1903 het „juiste besef, „que cette étude ne peut conduire qu' à des conceptions défectueuses de la mécanique de la vie". Maar zelfs nu nog is het getal dergenen klein, die Buchner's degradatie van de levende cel tot enzym-pakhuis als onaanvaardbaar terzijde schuiven, maar dat aantal groeit voortdurend en ook hier was Beijerinck dus zijn tijd ver vooruit. Ziet, hoe het onderzoek der vlasroting aanleiding geeft tot bestudeering van nieuwe microben; hoe het verdwijnen en ontstaan van het methaan in de natuur zijn leerling Söhngen brengt tot belangrijke onderzoekingen; hoe hij een brug weet te slaan tot de medische wetenschap door de bestudeering der maagsarcine, die hij voor 't eerst in zuiveren toestand kweeken kon. De studie der melkzuurgisting leert ons, de daarbij betrokken bacteriëngroep tot een natuurlijk geheel samen te vatten en een samenhang te zien, die vroeger ontbrak. De slijmproductie uit saccharose voert hem tot de ontdekking van een merkwaardig enzym, de viscosaccharose en tot een helderder inzicht in de oorzaak van de verslijming van suikersappen in de fabriek.

En is het niet merkwaardig te constateeren, tot welk een monumentale en boeiende verhandeling zijn beschouwing over de mutatie der microben uitgroeit, terwijl toch van botanisch en genetisch standpunt tegen zijn opvatting over de mutatie menig bezwaar is te maken? Zoo was het steeds bij Beijerinck: zijn verhandelingen, voordrachten en gesprekken hadden een gloed der overtuiging, waartegen vooral bij jongeren elke weerstand brak en ook bij ouderen pas veel later de critiek tot een „ja, maar" in staat bleek.

Zoo was ook de persoon zelf: meesleepend, overrompeld door origineele invallen, belangwekkend tot in zijn laatste dagen, in het leven vrijwel alleen staande op een hoog wetenschappelijk niveau; onbenaderbaar niet zoozeer, omdat hij ons van zich verwijderd hield, dan wel omdat wij hem onmogelijk konden bereiken. En nu hij is heengegaan, herdenken wij hem zooals de reiziger, uit onbekende bergstreken komende, zich het hart verheugt bij de herinnering aan dien machtigen bergtop, die daar naast en boven andere bergreuzen uitstak, fascinerend en lokkend, maar onbereikbaar voor zijn zwakke krachten. En hij zal zich gelukkig prijzen, hem te hebben mogen aanschouwen en bewonderen. Zoo zal Beijerinck voor ons blijven leven als een wetenschappelijk onderzoeker van hooger orde, als een lichtend voorbeeld van nooit verzwakten trouw aan een hoog ideaal, het ideaal der wetenschap.

666.1 : 662.62(09)

OVER DE BRANDSTOF- RESPECTIEVELIJK VERBRANDINGSRESTEN, GEVONDEN BIJ HET OPGRAVEN VAN DE OVERBLIJFSELEN VAN EEN 17DE EEUWSCHE GLASFABRIEK AAN DE KEIZERSGRACHT TE AMSTERDAM.

door

D. J. W. KREULEN.

Inleiding. Volgens courantenberichten werden in begin April 1930, in verband met het bouwen van een nieuw gereformeerd gymnasium, op de Keizersgracht, tusschen Molenpad en Runstraat, bij het graven in den tuin, diep in den grond restanten van oud metselwerk gevonden. Volgens Prof. Dr. F. W. Hudig heeft daar ter plaatse, in ongeveer 1615, een glasfabriek gestaan. Dit komt o.a. tot uiting in het vinden van groote en kleine kraaltjes, klompjes glas, staafjes glas, stukken van vuurvaste potten, benevens hoeveelheden „klei" van verschillende kleur.

Tevens werd hierbij vermeld, dat, volgens gevonden verbrandingsresten, de oven met steenkolen gestookt is geworden. Over de geaardheid der hiertoe gebruikte steenkool werd echter niets beslist medegedeeld. Uit mededeelingen via ingezonden stukken in de Nieuwe Rotterdamsche Courant bleek, dat de opvattingen omtrent de mogelijke herkomst der verbrandings- en steenkoolresten nog al uiteenliepen. Zoo werden genoemd: „een slecht soort steenkolen, die in Limburg door de monniken gedolven werden en daar dicht bij de oppervlakte lagen", „Engelsche (Schotsche) steenkolen"; terwijl ook de mogelijkheid werd geopperd, dat men hier eenvoudig met een opheffing van terrein, behoorende bij een boerderij, te doen had. Hoewel hieromtrent tevoren natuurlijk niets met zekerheid was te zeggen, hadden wij toch de hoop, dat door middel van een zorgvuldig onderzoek iets naders omtrent de herkomst der gevonden steenkool aan het licht kon komen. Daarom wendde ik mij tot Prof. Hudig met het verzoek ons een monster der verbrandings- en steenkoolresten te doen toekomen. Deze was zoo vriendelijk aan dit verzoek te voldoen. Later werd nogmaals om toezending van een monster verzocht, hetgeen wij ook ontvingen. Over het onderzoek dezer beide monsters, benevens de hieruit getrokken conclusies, zal in het volgende bericht worden.

Onderzoek. Na droging aan de lucht werden de beide monsters eerst over een zeef met mazen van 1 mm afgezeefd, teneinde de fijnste fractie, die voor een groot gedeelte uit zand bestond, te verwijderen. Na verwijdering der grovere verontreinigingen, bestaande uit stukken steen, scherven glas en scherven gesmolten materiaal (smeltkroezen?), werd de grofste fractie door wasschen verder gezuiverd en, na droging aan de lucht, door uitzoeken in de verschillende bestanddeelen gesplitst.

Hierbij bleken de toegezonden monsters te bestaan uit: *onbrandbaar*: 1e. eenige groengekleurde „ballen", 2e. glasresten (afgeronde stukken, scherven, uitgetrokken glazen staafjes, resp. buisjes), 3e. kraaltjes van verschillend model en tekening (hieronder waren verschillende exemplaren rood-wit-blauw gekleurd), 4e. zand met stukjes schelp; *brand-*

baar: 5e. verbrandingsresten (hoofdzakelijk cokes), 6e. relatief groote hoeveelheden houtskool, 7e. stukjes steenkool.

Echte sintels (samengesmolten asch), welke meestal voor terreinophooging worden gebruikt, werden nagenoeg niet aangetroffen.

De aanwezige houtskool. Zooals reeds werd opgemerkt, was houtskool in betrekkelijk groote hoeveelheden aanwezig. De stukjes varieerden zeer in grootte, n.l. tusschen een paar cm en schilfertjes van eenige mm. Teneinde het voorkomen van houtskool in de gezonden monsters vast te leggen, werd van een stukje, na polijsten en opvullen der poriën met kaoline een microphoto gemaakt. (Zie figuur 1).

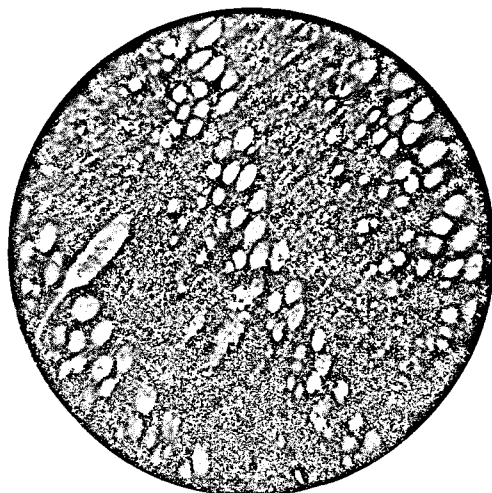


Fig. 1.

Deze photo geeft duidelijk de houtskoolstructuur weer. Bovendien zij verwezen naar figuur 3, waarop nog een drietal andere stukjes houtskool, na polijsten en opvullen der poriën met kaoline, zijn afgebeeld. Het is van belang hier op te merken, dat het voorkomen van houtskool in aanzienlijke hoeveelheden niet goed met het ook uitgesproken vermoeden, dat wij hier eenvoudig met een terreinophooging te doen zouden hebben, is overeen te brengen. Restanten van een oud fabrieksterrein, waar hetzij hout gemengd met steenkool, hetzij hout voor het aanmaken van het vuur werd gebruikt, lijkt meer waarschijnlijk.

De verbrandingsresten. Cokes. De cokes, die uit de monsters geïsoleerd werd, was voor het grootste gedeelte betrekkelijk goed gevormd. Zij was zeer hard, zonder groote poriën. Sommige stukjes bezaten een structuur, waaruit zonder twijfel volgde, dat daar een uitgesproken smelting der koolsubstantie tijdens het verkoken had plaats gehad. Echter waren ook stukjes, hoewel verreweg in de minderheid, aanwezig, waarbij minder uitgesproken cokesvorming tot uiting kwam. Het grootste gedeelte dezer cokes werd uitgezocht en geanalyseerd met het volgende resultaat: water 3.0 %, vluchtige stoffen 6.5 %, idem op droge cokes 6.7 %, asch 9.9 %, idem op droge cokes 10.2 %.

In verband met de later voor de kool gevonden vluchtigcijfers (zie analyse A en D) zou het hier opgegeven aschcijfer overeenkomen met 7.6 % bij 30.7 % vluchtige stoffen (analyse B) en 6.3 % bij 33.6 % vluchtige stoffen (analyse D). Dit klopt

zeer goed met het bij analyse B gevonden percentage asch op droge kool van 7.0 % en het bij analyse D gevonden percentage asch op droge kool van 6.8 %.

Hoewel het reeds a priori zeer waarschijnlijk was te noemen, dat de gevonden cokes werkelijk afkomstig was uit de hiermee gemengde kool, was het toch zeer aangenaam, dat door deze omrekening de waarschijnlijkheid tot grootere zekerheid werd.

De gevonden steenkool. Kool was slechts in betrekkelijk kleine hoeveelheden aanwezig. Uit het eerste toegezonden monster werd door uitzoeken met een pincet, een monstertje kool bestaande uit kleine stukjes, verkregen. Het gewicht hiervan bedroeg ongeveer 12 gram. Verder was in dit monster aanwezig een grooter stuk kool met gewicht ongeveer 25 gram. Uit het tweede toegezonden monster werd ongeveer 11 gram kool verkregen. Ook dit monstertje steenkool bestond hoofdzakelijk uit kleine stukjes.

Achtereenvolgens werden onderzocht: A. het monstertje van 12 gram uit zending 1, B. het monstertje van 11 gram uit zending 2, C. het geïsoleerde vitrain (gedeelte) van het 25 gram stuk, D. het groote 25 gram stuk.

A. Het monstertje van 12 gram uit zending 1. Bij het fijnwrijven was een duidelijke H_2S -geur waarneembaar. Het meerendeel der geïsoleerde koolstukjes bestond uit vitrain. Hiernaast waren echter ook stukjes durain aanwezig. Typisch was de bruinzwarte kleur, die was waar te nemen bij het fijnwrijven van het monster. Over het algemeen is dit bij steenkolen van geringen inkolingsgraad het geval. De volgende analysecijfers werden verkregen: water 3.5 %, asch 6.7 % (idem op droge kool 7.0 %), vluchtige stoffen 29.6 % (droog 30.7 %, reinkool 33.0 %), zwavel 1.6 % (droog 1.7 %), verbrandingswarmte 7293 cal. (verbrandingswarmte op reinkool 8120 cal. Uiterlijk der verkregen cokes: laag, hard, zanderig met smeltingen. Bij verwarmen met kaliloog, filtreren en daarna aanzuren met zoutzuur, bleken geringe hoeveelheden humuszuren aanwezig te zijn.

B. Het monstertje van 11 gram uit zending 2. Dit monstertje bestond hoofdzakelijk uit stukjes durain. De volgende resultaten werden hiermee verkregen: water 5.5 %, asch 6.9 %, (idem op droge kool 7.3 %), vluchtige stoffen 29.0 (droog 30.7 %, reinkool 33.1 %), verbrandingswarmte 7080 cal., (verbrandingswarmte reinkool 8080 cal.). Uiterlijk der verkregen cokes: laag, hard, zanderig met smeltingen. Bij verwarmen met kaliloog, filtreren, en daarna aanzuren met zoutzuur, bleken humuszuren aanwezig te zijn. Dit wees erop, dat verweering der kool had plaats gehad. Ook wees hierop het uiterlijk van de koolstukjes in het monstertje, terwijl ook het hoge watergehalte, vergeleken met de vorige analyse, in deze richting wijst.

C. Het geïsoleerde vitrain van het 25 gram stuk. Van het 25 gram stuk werd een weinig van het aanwezige vitrain afzonderlijk onderzocht. Hiervoor werd zeer weinig genomen (iets meer dan 1 gram), teneinde geen invloed uit te oefenen op de, met het groote stuk te verkrijgen, resultaten. Achtereenvolgens werd met dezelfde hoeveelheid van 1 gram

de water-, vluchtig- en aschbepaling verricht. De volgende resultaten werden verkregen: water 2.8 %, asch 1.9 % (op droge kool 2.0 %), vluchtige stoffen 31.9 % (droog 32.8 %, reinkool 33.5 %). Uiterlijk der verkregen cokes: goed gesmolten en iets opgeblazen. Zelfs bij dit zuivere vitrain was bij het fijnwrijven een sterke H_2S -geur waarneembaar. De aanwezigheid van humuszuren kon niet worden aangetoond. Trouwens ook het uiterlijk der kool wees erop, dat dit koolstuk zeer goed was bewaard gebleven en wel als nog in oorspronkelijk onverweerden toestand mag worden beschouwd.

D. *Het groote 25 gram stuk.* Een foto van dit stuk, na breken in een drietal kleinere stukjes, ten einde de structuur goed te laten zien, is in figuur 2 gegeven. Zooals reeds werd opgemerkt, is dit stuk

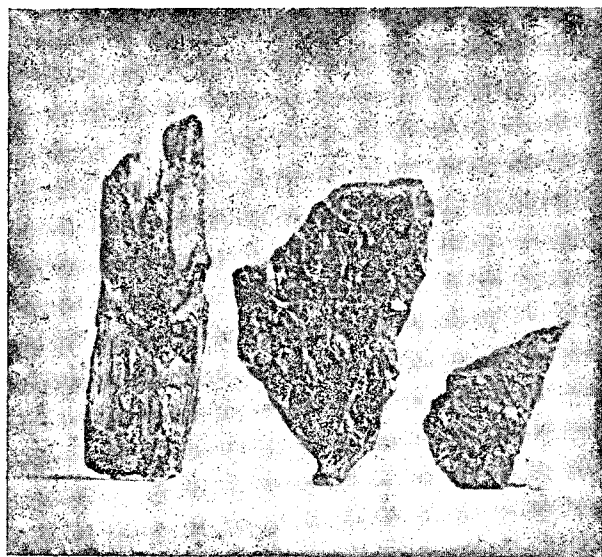


Fig. 2.

zeer goed geconserveerd en niet verweerd. Humuszuren waren dan ook afwezig. Het uiterlijk der kool was hoekig en zeer hard. Een typische vlamkoolstructuur met hoogglanzende vitrain- en doffere durainlaagjes. Onmiddellijk viel op, dat door de koolmassa zeer weinig fusain verspreid was. In direct verband hiermee gaf het koolstuk dan ook niet af.

Daar het durain van sommige Engelsche vlamkolen zeer rijk aan sporen is, werden ook van het durain van deze kool eenige „Schliffen” gemaakt, en na etsen, in opvallend licht, op de aanwezigheid van sporen onderzocht. Deze konden echter niet worden aangetoond. Typisch was de bruinzwarte kleur van het slijpsel bij het slijpen der „Schliffen”. Ook bij het fijnwrijven dezer kool was een uitgesproken H_2S -geur waarneembaar.

Bij onderzoek werden de volgende cijfers verkregen: water 3.3 %, asch 6.6 % (op droge kool 6.8 %), vluchtige stoffen 32.5 % (droog 33.6 %, reinkool 36.1 %), zwavel 0.7 % (droog 0.7 %), verbrandingswarmte 7464 cal. (droog 7720 cal., reinkool 8284 cal.). Uiterlijk der cokes: laag, hard, gesmolten. Bakkend vermogen: ongeveer 5 (zandmethode, 8 gram totaal in bewerking. Korrel zand B_{10} — B_{20}) niet gebonden hoeveelheid zand 0.31 gram.

In figuur 3 is de, bij de vluchtigbepaling, uit de kool verkregen cokes onder D weergegeven. Onder A

is weergegeven de cokes, verkregen bij de vluchtigbepaling uit het monstertje van 12 gram (zending 1, beschreven onder A). De cokes, verkregen uit de 11 gram kool der 2e zending (beschreven onder E), had hetzelfde uiterlijk (A).

In verband met eventuele uitdroging leek het ons gewenscht na te gaan, of het geconstateerde watergehalte der kool het maximum was, dat aanwezig kon zijn (gebonden water). Daartoe werd een hoeveelheid der kool (op de fijnheid B_{20}) in een weegfleschje gebracht, waarin zich ook bevond, opgehangen aan een koperdraadje, een prop watten, gedrenkt in water. Nadat de kool gedurende een week in deze met waterdamp verzadigde atmosfeer was geweest, werd zij bij $18^\circ C$. aan de lucht geplaatst tot luchtdroog (stuiven) en daarna een waterbepaling verricht. Hierbij werd gevonden 3.68 %

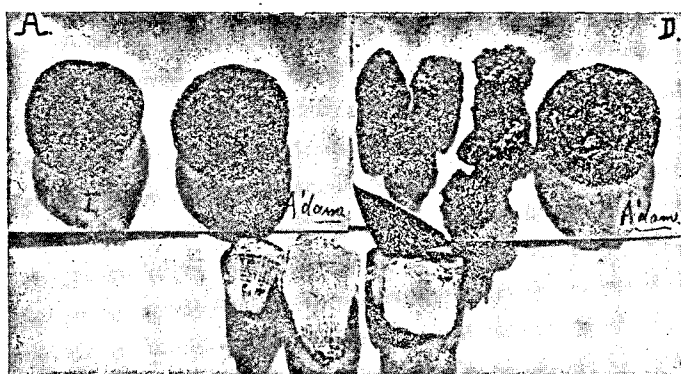


Fig. 3.

water (duplo 3.66 %), waaruit volgde, dat deze kool inderdaad een gebonden watergehalte van rond 3.7 % bezit. De analyse met 3.3 % water mag daarom als normaal worden beschouwd.

Tenslotte werd met de kool een elementairanalyse verricht.

Hierbij werden de volgende resultaten verkregen:

	Op droge kool	Op reinkool
koolstof	74.5 %	80.0 %
waterstof	6.2 %	6.7 %
zwavel	0.7 %	0.8 %
stikstof	1.5 %	1.7 %
zuurstof	10.3 % (verschil)	10.8 % (verschil)
asch	6.8 %	—
Totaal	100.0 %	100.0 %

Opmerkingen omtrent de gebezigde analysemethoden.

De bepalingen werden verricht op de wijze, zooals in Nederland gebruikelijk is, (zie Kreulen, Brandstofchemie; Amsterdam, D. B. Centen, 1929) en wel:

Water: 1 gram, 0.5 uur in petrishaaltjes bij $105^\circ C$.

Asch: 1 gram in porceleinen schaaltes in moffeloven. In 1 uur tot op $800^\circ C$., daarna 2 uur op die temperatuur houden.

Vluchtige stoffen: De voor Nederland gemodificeerde Amerikaansche methode, n.l. 7 minuten verhitten van 1 gram kool in genormaliseerde platinakroes op $950^\circ C$. Gewichtsvermindering minus watergehalte is percentage vluchtige stoffen.

Zwavel: Methode Eschka.

Bakkend vermogen: Verhitten wisselende hoeveelheden kool en zand (B10—B20) echter totaal steeds 8 gram, in nikkelen kroes van 40 cm³ inhoud, gedurende 7 minuten in apparatuur als bij vluchtigbepaling. Bakkend vermogen is grensgeval, aangevende eenheden zand per eenheid kool, waarbij het verkregen kooksje, van 10 cm hoogte, plat op de werktafel neervallende, in niet meer dan 3 stukjes uiteenvalt.

Calorieën: Ter bepaling hiervan werd de calorimetrische bom volgens Berthelot—Mahler gebezigd.

Elementairanalyse: Deze werd uitgevoerd volgens de methode-Dennstedt. De stikstofbepaling werd verricht volgens Kjeldahl. De zwavelbepaling, zooals reeds hiervoor is vermeld, volgens Eschka. Hierbij wordt natuurlijk het totale zwavelgehalte gevonden. Wegens de beperkte hoeveelheid materiaal kon geen afzonderlijke bepaling der brandbare zwavel plaatsvinden. Wij achten het echter het meest waarschijnlijk, dat de gevonden 0.7 % zwavel volgens Eschka, nagenoeg geheel als organische zwavel moet worden beschouwd. Ook al omdat pyriet niet of slechts in sporen aanwezig was. De asch vertoonde in directen samenhang hiermee, een nagenoeg witte kleur.

Samenvatting der resultaten. Vatten wij een en ander samen, dan blijkt het, dat wij hier te doen hebben met een vlamkool. Typeerend voor deze vlamkool is het gehalte aan gebonden water, hetgeen tusschen 3 en 4 % ligt.

Beschouwen wij verder het gehalte aan reinkoolvluchtig (36.1), en de reinkoolverbrandingswarmte (8284), dan valt het op, dat de reinkoolverbrandingswarmte, ten opzichte van het reinkoolvluchtig, betrekkelijk laag ligt. Volgens Goutal zou de reinkoolverbrandingswarmte voor een kool met 36.1 % reinkoolvluchtig 8525 moeten bedragen. In directe samenhang hiermee staat het betrekkelijk geringe bakkend vermogen der steenkool. Voor een goed gesmolten en gebakken cokes is een bakkend vermogen van ongeveer 10 kenmerkend. Hoewel wij bij deze kool dus zeer zeker bakkende eigenschappen moeten aannemen (hierop wijst ook reeds de geaardheid der gevonden cokesresten), bestaan er toch zeker steenkolen met 36.1 % reinkoolvluchtig, die aanmerkelijk sterker bakkende eigenschappen bezitten.

Al deze kenmerken samenvattend en deze nog aanvullend met de structuur der kool (zie foto), komen wij tot de samenvatting, dat deze kool zeer veel weg heeft van een Engelsche kool. Daar komen steenkolen voor, die gekenmerkt zijn door een lage verbrandingswarmte samengaande met betrekkelijk laag reinkoolvluchtig (voor deze verbrandingswarmte) en bovendien matig bakkende eigenschappen. Ook de aanwezigheid van gebonden water is typisch voor vele Engelsche kolensoorten.

Het leek echter ter verdere aanvulling van belang ook de geopperde meening, dat de kool uit Zuid-Limburg afkomstig zou zijn, nader te bestudeeren, benevens eenige gegevens te bemachtigen omtrent den stand der steenkoolontginning in Engeland in het begin der 17e eeuw.

Nadere beschouwing der mogelijkheid, dat de gevonden kool uit Zuid-Limburg afkomstig zou zijn.

Citeeren wij het volgende: (Prof. J. van Baren:

De Bodem van Nederland. Deel 1 (1920) pag. 77.)

„In de kronieken van het in 1104 door den Augustyner monnik Ailbert gestichte klooster „Kloosterrade” (thans Rolduc) met daarbij behoorende kerk (thans Kerkrade), welke kronieken van 1712—1733 door den 35sten abt van het klooster, Nicolaas Heyenthal, uitgegeven werden, leest men, dat reeds in 1113 (dus 85 jaren vóór zulks bij Luik geschiedde) de in het Wormdal aan de oppervlakte te voorschijn komende steenkolen door de monniken van het genoemde klooster ontgonnen werden. De plaatsen, waar dit geschiedde, noemt men „Kalkulen”, een woord, dat ontstond door latiniseering van de thans nog in zwang zijnde uitdrukking „Koalkull”, welke kolengroeve beteekent.

Tengevolge dezer oer-oude ontginningen, die voor de geheele omgeving een zegen zijn geweest, ontstond het plaatsje Kohlberg, hetwelk tot 1816 onder Kerkrade behoorde, doch in dit jaar als gevolg eener grensregeling van Nederland met Pruisen tot dit land gebracht werd.

Hoe gedurende de middeleeuwen de ontginningen geschieden, is ons onbekend. Wel heeft men bij de tegenwoordige exploitatie oude, met water gevulde werken op een diepte van 150 M. beneden den beganen grond gevonden, doch de afwezigheid van eenig materiaal maakte een nadere ouderdomsbepaling onmogelijk.

Uit de nieuwe geschiedenis is ons bekend, dat Maria Theresia op 22 Jan. 1723 het recht van mijnontginning aan de abdij van Kloosterrade toekende. Deze abdij schafte zich in 1749 het eerste kompas aan voor het doen van opmetingen en het in plan brengen van onderaardsche werken. In 1795 moest zij echter, tengevolge der Fransche omwenteling, alle terreinen onder haar beheer (thans de Domaniale mijnen) aan den staat afstaan.”

Op pag. 120 lezen wij:

„De Domaniale mijn te Kerkrade exploiteert 9 lagen, nl.:

Zuivere steenkool	Naam laag	Gasgehalte	
112	Grauweck	--	
66	Senteweck	10—18 %	Deze 9 Meter zuivere steenkool is verdeeld over een vertikaal gesteente-oppervlak van 230 M.
125	Rauschenwerk	8—11 %	
140	Groot-Athwerk	9—11 %	
40	Klein-Athwerk	9 %	
180	Merl	9 %	
55	Klein-Mühlenbach	7—14 %	
77	Groot-Mühlenbach	7—8 %	
110	Steinknipp	8—10 %	

Verder lezen wij in N. M. H. Doppler: De steenkool-exploitatie in Limburg (1900).

„Wat de steenkoolsoorten aangaat, zij vermeld, dat zich ten westen en zuiden der Feldbiss hoofdzakelijk magere- of zandkolen bevinden; zoo zijn de kolen der Domaniale en van Neu-Prick-Bleyerheide magere kolen.”

Het is duidelijk, dat het door ons onderzochte vlamkolentype niet uit Zuid-Limburg afkomstig kan zijn. Deze stelling kan in verband met de geaardheid der kool met de meeste beslistheid worden uitgesproken. Wij twijfelen er bovendien aan, of het „überhaupt” economisch had kunnen zijn, een brandstof van Zuid-Limburg naar Amsterdam te exporteeren. Immers de oude Luiksche handelsweg ging van Rotterdam naar den Bosch over water en

daarna via Tilburg en Eindhoven naar Luik, totdat na 1800, na de vereeniging van Nederland met België, onder Willem I de Zuid-Willemsvaart werd gegraven. Op welke wijze dus een steenkooltransport van Zuid-Limburg naar Amsterdam moest plaatsvinden is niet duidelijk.

In „D'onder aardse Weereld" van Kircherus, (een natuurkundige uit de 17e eeuw) lezen wij:

„Van de mynkolen, gemeenlyk Steenkolen genaamt, behoef ik niet veel te seggen, nadiense overal gevonden werden, voornamelyk in Luikerland in Bohemen, in Saxen, op verscheidene plaatsen in Italien, in Sicilien, enz. Te Luik werden de Steenkolen op de Haard-steden en in de ovens gestookt: het zijn Jodenlymige brokken met swavel gemengt, gelyk uit de reuk is af te nemen, sy geven veel sterker vuur als eenig hout, doch haar schadelyke dampen syn het hoofd lastig. Boetius de Boot betuigt, dat gansch Luiker-Land, ja de stad selfs niet zonder gevaar van instorten, ondergraven is, om dese kolen uit te halen en te verkopen. De land-luiden maken een salfken van deze gepoederde kolen en olie, en stryken daarmede de Wyngaarden, om de selfde tegen alle ongedierten te beschermen. Daar syn verscheide slag van steen-kolen: by Dresden in Misnia werd een soort uitgegraven, die sagt, een ander die hard is, diese verkeerdelyk houden voor de Thracise of Agaatsteent. Agricola getuigt ook, dat in Scotland omtrent 20.000 treden van Edenburg, een landstreek is, diese het Koolveld noemen, daar veel kolen gegraven werden, die somtyds, tot groot nadeel der inwoonders, aanbrand raken. In Misnia dicht by de deftige stad Zuicia, is een Koolberg, die boven altyd brand, en daar eenige groeven afgaan, die men, volgens het seggen van Agricola, siende, voor brandende ovens soude groeten, aan brand stekende niet alleen de dingen die het vuur raken, maar selfs die nog vier voeten daar af syn. Doch dit sy genoeg van de Steenkolen."

Daar hierin gesproken wordt van: „met swavel gemengt, gelyk uit de geur is af te nemen", terwijl ook de door ons onderzochte kool een typischen H_2S -geur vertoonde en bovendien toentertijd een han-verkeer tusschen Luik en Nederland plaatsvond (oude handelsweg), leek het van belang, na te gaan, of soms bij Luik kolen voorkomen, die de door ons gevonden analysecijfers benaderen.

In de „Guide des Carboneux Belges", 1926, Hallet Bruxelles, lezen wij onder District de Liège:

„Les divisions géographiques du district de Liège sont la vallée de le Meuse de Engis à Liège, le plateau d'Ans, Herstal, et le plateau de Herve. Elles correspondent, dans une certaine mesure, aux zones que l'on peut tracer en se basant sur la nature du charbon."

Les charbonnages de la vallée de la Meuse ne fournissaient autrefois que du charbon gras; mais l'exploitation s'est portée en profondeur et vers le bord du sud, c'est à dire vers les couches inférieures du bassin et la proportion de charbons demi-gras à progressivement augmenté pour atteindre actuellement près de 50 %".

Ook de hierin genoemde steenkooltypen komen niet overeen met de cijfers, die ons onderzoek voor de gevonden steenkool gaf. Vet of half vet is de door ons onderzochte kool zeker niet. Het is een

uitgesproken vlamkool van betrekkelijk geringe inkolingsgraad.

Ook in verband met de gunstige transportmogelijkheden was het noodig nader in te gaan op de steenkoolexport uit Engeland in vroegeren tijd. Wij kunnen hieromtrent het volgende mededeelen:

Reeds in 1615 werd door Engeland een belangrijke exporthandel gedreven met Frankrijk, Holland, Bremen en Emden. Zoowel Engelsche als buitenland-sche schepen werden hiervoor gebruikt. Voor dit jaar wordt opgegeven, dat 400 schepen gebruikt werden in den Engelschen kusthandel vanaf de Tyne, behalve Fransche en Hollandsche schepen, die dienden voor het voorzien van hun eigen land. Het is interessant hier te vermelden, dat in deze eeuw Engelsche schepen dikwijls werden buitgemaakt zoowel door Franschen als Hollanders. Melding wordt gemaakt van zulk ingrijpen in 1626—1652 en 1667 gedurende den oorlog met Holland, toen Hollandsche oorsschepen de Engelsche mijnontginners verhinderden zee te kiezen. Hierdoor werd de export natuurlijk ten zeerste tegengewerkt.

Natuurlijke waren de geëxporteerde hoeveelheden toentertijd onbeduidend vergeleken met thans. Zoo wordt opgegeven:

	t.
„From Tyne 1609 (year)	Exported to all districts 239.261
	of which abroad 24.956
From Wear same year	Exported to all districts 11.648
	of which abroad 2.398
From Blyth same year	coastwise only 855

De gegevens uit dezen tijd wezen er op, dat tot ongeveer 1612 de kool kon worden verkregen zonder dat het voor de mijnwerkers noodzakelijk was diep in de aarde door te dringen. In het begin der 17e eeuw was de vraag naar steenkool groot en de gemakkelijk te bereiken koollagen waren uitgeput.

Bovendien begonnen toen de moeilijkheden op te treden tengevolge van water en zelfontbranding. Eerst werd gedacht, dat ontginning van steenkool beneden het grondwaterpeil onmogelijk was. Zoo werd gedacht (in 1610), dat de ontginbare kool in het Tyne-district nagenoeg was uitgeput. Echter dit was slechts een aanloop naar den nieuweren tijd, waarin een intensieve steenkoolontginning zou beginnen.

In 1613 werd gewerkt in een steenkoolmijn te Hebburn bij Newcastle. Deze mijn was "90 to 96 ft. in depth".

Verder zij nog verwezen naar de volgende uittreksels, die onomstootelijk aantoonen, dat in de 17e eeuw in Engeland een bloeiende koolontginning bestond (A treatise on the Coal Mines of Durham and Northumberland etc. Publ. 1816):

"Pits were now sunk (17th Century) to depths of 300 and 400 feet, the cost of sinking them amounting..... at times to £ 1.000 or more; but the great bulk of the pits were much less deep and sunk at small costs."

"To draw..... from 90 to 100 tons was considered a good day's work for a pit 360 feet deep."

"The art of boring appears to have been well known in this district (Yorkshire) early in the seventeenth century. It is referred to in a document bearing the date 1633 A series of borings, to which reference has already been made

were also executed near Leeds, in 1639, an account of the depths explored ranging from 24 to 126 feet. Collieries no doubt now existed in large numbers though they were probably for the most part small and shallow."

"Here, in the coalmines at Beaudesert (Staffs), in 1686 cannel coal was dug 120, 180, 240 feet deep. It could be carved like stone; and the choir of Lichfield Cathedral was floored with this coal and alabaster in alternate squares."

"The circumstance of the Cumberland Coal-field transporting 1155 chaldrons of coal abroad in 1617, may be taken to indicate some degree of activity in the coal trade here, already in the early part of the seventeenth century."

"That the working of coal below the level of free-drainage by means of pits was going on in Wales in the beginning of the seventeenth century, is shown by the circumstance that in 1618 the fact of coal having advanced in price from 3/- to 6/8d. per chaldron is alleged to have been due to many of the pits being drowned."

1 chaldron : an English dry measure being at London 36 bushel heaped up. It is an equivalent weight and more than twice as much at Newcastle, now used exclusively for coal and coke.
1 bushel = 36.3 l.

Samenvatting. Het onderzoek der uit de toegezonden monsters geïsoleerde steenkool wees er op, dat wij hier te doen hebben met een typische gasvlamkool. Zoowel analysecijfers als structuur wijzen bovendien sterk in de richting van een Engelsche steenkool.

Onderzocht werd of er misschien nog een mogelijkheid zou bestaan, dat deze kool uit Zuid-Limburg of uit het bekken van Luik afkomstig kon zijn. In verband met de geaardheid der aldaar gevonden steenkool blijkt dit echter onmogelijk te zijn.

Een nader onderzoek naar den stand der steenkoolontginning in Engeland in het begin der 17e eeuw, en den toen bestaanden exporthandel, toonde aan, dat zoowel ontginning als exporthandel toentertijd reeds een aanmerkelijke vlucht hadden genomen.

Een en ander combineerende komen wij tot de slotsom met een Engelsche vlamkool te doen te hebben.

Opmerking. Wij zouden nog verder kunnen gaan en probeeren het district van herkomst op te sporen. Dit is echter zeer speculatief. Wel kunnen wij het volgende zeggen: Durham is het zeker niet. Lothian is ook uitgesloten. Het meest waarschijnlijk achten wij Northumberland en Lanarkshire, terwijl wij ook Yorkshire een kans behooren te geven.

Literatuur: De in dit onderzoek genoemde productiecijfers zijn ontleend aan:

Annals of Coal Mining and the Coal Trade. R. L. Galloway, 1898.

Bovendien werden nog geraadpleegd:

Historical Geological and Descriptive View of the Coal Trade of the North of England. Matthias Dunn, 1844.

A Sketch of the History of the Coal Trade of Northumberland and Durham to the Year A.D. 1700. Mark Archer.

A History of Coal Mining in Great Britain. R. L. Galloway, 1882.

Mémoire sur l'Exploitation des Mines de Houille aux Environs de Newcastle o/Tyne. M. Piot.

A Treatise on the Coal Mines of Durham and Northumberland with Information Relative to the Stratification of the two Countries. J. H. H. Holmes.

Europa's erster Steinkohlen-Bergbau. Franz Büttgenbach, 1898.

Geschichtliches über die Entwicklung des 800 jährigen Steinkohlenbergbaues an der Worm. F. Büttgenbach, 1898.

Literatur des Bergreviers Aachen. H. Wagner, 1876.

Naschrift.

Hoewel dit niet speciaal op ons terrein lag, werd ook een onderzoek ingesteld naar de samenstelling der in den aanvang genoemde groene „ballen", die ook in het monster aanwezig waren.

Gevonden werden kiezelzuur, ijzer en aluminium, verder geringe hoeveelheden zwavel. Het ijzer was in den ferrovorm aanwezig en grootendeels aan het kiezelzuur gebonden.

In de, bij 110° voorgedroogde stof vonden wij: gloeiverlies (direct kleurverandering in grijsbruin) 3.6 %, SiO₂ 55.2 %, FeO 32.0 %, Al₂O₃ 4.6 %, zwavel 0.3 %.

Het produkt is dus klaarblijkelijk glauconiet of een der daarmee verwante mineralen. Wij kunnen ons slechts voorstellen, dat het is gebezigd om het glas opzettelijk groen te kleuren¹⁾.

In deze analyse is de gloeiverliesbepaling de onzekere factor. Zij ligt waarschijnlijk aanmerkelijk van de werkelijke waarde af.

Tot slot wenschen wij hier onzen dank te betuigen aan diegenen, die zoo welwillend waren mede te werken ter verkrijging der in dit opstel gegeven bijzonderheden.

Dit zijn de Steenkolen-Handelsvereniging te Rotterdam, de heer G. J. J. Pot, gemeente-archivaris te Gouda, en Dr. S. S. Cohen, op wiens laboratorium de elementairanalyse en de stikstofbepaling werden uitgevoerd.

Summary.

In excavations at Amsterdam the place was found where, according to Prof. F. W. Hudig, a glass factory must formerly have stood (about 1615). Remains of fuel were also found on the spot there. We succeeded in isolating various amount of coal during an investigation of these fuel remains. Both the figures from the analysis and the structure of them, pointed strongly to an English high volatile-coal.

It was investigated whether there was perhaps a possibility that this coal might have come from South-Limburg or the Liege Basin. This was, however, found to be impossible. A closer investigation of the position of coal-mining in England at the beginning of the 16th century and the then existing export trade showed that both, mining and export trade, had by that time already reached considerable proportions, Taking this together we come to the conclusion that the isolated coal must be considered as an high volatile coal from English origin.

Rotterdam, Lab. voor Brandstof- en Olieonderzoek „Glückauf".

¹⁾ Dit inzicht danken wij aan Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg.

545.37 : 664.54

OVER DE BETEKENIS VAN DEN
ZUURGRAAD VOOR DE BROODBEREIDING

door

E. ELION en L. ELION.

Sinds Jessen-Hansen ¹⁾, door zijn bekende proeven over den invloed der waterstofionenconcentratie op de bakwaarde van het meel, de chemie van de broodbereiding in nieuwe banen heeft geleid, hebben talrijke onderzoekers zich met dit vraagstuk beziggehouden. Dat desondanks tot op den huidigen dag de betekenis van den zuurgraad nog niet geheel is opgehelderd, is dan ook slechts toe te schrijven aan het feit, dat hier zoovele verschillende factoren samenwerken, hetgeen trouwens bij het zoo ingewikkelde proces van de broodbereiding in het algemeen het geval is.

Jessen-Hansen concludeerde uit zijn waarnemingen, dat men het best gerezen brood verkrijgt bij een, door de gebruikte meelsoort bepaalde, waterstofionenconcentratie, welke ongeveer overeenkomt met een $p_H = 5$. Op grond hiervan bepleitte hij de toevoeging van zooveel zuur, als noodig is om deze concentratie teweeg te brengen. Later hebben Berliner en Koopmann ²⁾ er op gewezen, dat men, aldus te werk gaande, geen rekening houdt met de tijdens het gistingsproces optredende zuurvorming en voorts bleek hun, dat de gunstigste waterstofionenconcentratie niet van het meel alleen afhankelijk is, maar b.v. ook van de wijze, waarop men de gisting laat verlopen en van de broodsoort. Naar hun bevindingen ligt de optimale zuurgraad ongeveer bij een $p_H = 5.8$ tot 5.3 .

Hieruit blijkt reeds, dat de opvattingen van Jessen-Hansen, zoowel betreffende den invloed van het zuurgehalte als zijn optimale grootte, niet zonder critiek zijn gebleven. In een enkel geval is het meningsverschil zelfs nog veel verder gegaan, blijkens een recente publicatie van Fisher en Halton ³⁾, waarin het standpunt wordt ingenomen, dat de waterstofionenconcentratie bij de broodbereiding slechts een geringe rol speelt.

Deze laatste uiting neemt echter niet weg, dat men in den regel den zuurgraad beschouwt als een der belangrijkste factoren, die den gang van het rijsp proces bepalen, al bestaat er verschil van opinie omtrent zijn invloed.

Indien men nu nagaat, op welke wijze het effect eener verhooging van het zuurgehalte ⁴⁾ wordt verklaard, vindt men in hoofdzaak vier verschillende werkingen aangegeven, die respectievelijk betrekking hebben op de eiwitten van het meel, op de gist, op de ontwikkeling van bacteriën en op de in het meel voorkomende enzymen.

De invloed op de meeleiwitten hangt samen met

¹⁾ H. Jessen-Hansen, Compt. rend. Lab. Carlsberg 10, 170 (1911).

²⁾ E. Berliner und J. Koopmann, Z. ges. Mühlenw. 4, 119 (1927).

³⁾ E. A. Fisher and P. Halton, Cereal Chem. 6, 18, 97 (1929).

⁴⁾ Vermeld werd reeds, dat, ook zonder opzettelijke toevoeging van zuur reagerende stoffen, bij de deegrijzing een zuurproductie optreedt. Dit is o. a. een gevolg van de vorming van gistingskoolzuur, van organische zuren, met name melkzuur en van zure fosphaten.

den toestand van het gluten, welke weder in verband staat met de elasticiteit van het deeg en het vermogen, gas vast te houden, eigenschappen, welke voor de bakwaarde van het meel van het grootste belang zijn, maar die in het algemeen door de toevoeging van zuur eerder een wijziging in ongunstigen zin ondergaan ⁵⁾.

Eveneens een negatieve uitwerking van een verhooging der waterstofionenconcentratie vindt men ten opzichte van den groei van bacteriën, maar het behoeft geen betoog, dat dit juist een voordeel voor de deegrijzing beteekent, aangezien zulks de werkzaamheid van de gist slechts ten goede kan komen. Afgezien van de belemmering der bacteriënontwikkeling heeft een toeneming van den zuurgraad echter ook in andere opzichten een verbetering der gisting ten gevolge, daar zij het fermentatieproces als zoodanig begunstigt en daarenboven door een verhoogde diastasewerking de suikerproductie bevordert, hetgeen dus indirect een sterkere gisting veroorzaakt.

Dit brengt ons tot den vierden factor, de werking op de meelenzymen, waarvan wij hier alleen de diastase iets nader zullen beschouwen, het ferment, dat de door de gist verbruikte koolhydraten weder door versuikering van zetmeel aanvult. Aangezien in gewone gevallen het oorspronkelijke suikergehalte van het deeg niet toereikend is, om gedurende de geheele rijsp periode een voldoende koolzuurontwikkeling mogelijk te maken, hebben de diastatische eigenschappen van het meel, naast die van het gluten, wellicht den grootsten invloed op den bakaard.

Over het verband tusschen de diastatische kracht en de waterstofionenconcentratie van het deeg zijn uitgebreide onderzoekingen gedaan door Rumsey ⁶⁾. Deze vond, dat de diastase een maximale werking vertoont bij een $p_H = 4.7$ tot 4.8 , welke echter bij de gisting van een normaal deeg zelden of nooit wordt bereikt. Van hoeveel invloed overigens het zuurgehalte in dit verband is, blijkt wel hieruit, dat volgens Rumsey de suikerproductie per tijdseenheid bijna verdubbelt, wanneer de p_H van 6 tot 5 afneemt en men is dan ook zeker niet ver van de waarheid af, indien men de voornaamste betekenis van den zuurgraad in deze richting zoekt.

Aan Rumsey dankt men ook een nieuwe methode ter bepaling van de diastatische kracht van het meel, die, krachtens het principe, waarop zij berust, verre te verkiezen is boven de vroegere werkwijzen, waarvan die van Lintner ⁷⁾ wel de bekendste is. Bij deze oudere methoden, die feitelijk voor moutdiastase bestemd zijn en dan ook o. a. in gistingsindustrieën toepassing vinden, wordt de diastase met water uitgetrokken, waarna men het verkregen extract laat inwerken op een oplossing van oplosbaar zetmeel en de hierbij gevormde maltose bepaalt. Indien men dit doet, geeft men dus uitsluitend aandacht aan het vermogen tot suikervorming, terwijl men geheel buiten beschouwing laat in welke mate de diastase zetmeel vervloeien kan, een eigenschap, welke voor de deegrijzing niet minder be-

⁵⁾ E. Grewe and C. H. Bailey, Cereal Chem. 4, 261 (1927); C. H. Bailey, „Cercos“, Proc. 1st Internat. Confer. on Flour and Bread Manufact. Prague, 492, (1929).

⁶⁾ L. A. Rumsey, Am. Inst. Baking, Bull. 8 (1922).

⁷⁾ C. J. Lintner, J. prakt. Chem. (2) 34, 378 (1886).

langrijk is, aangezien de versuikering eerst kan plaats vinden, nadat het zetmeel vloeibaar is gemaakt. Hierdoor is het b.v. mogelijk, dat, ook in gevallen, waarin het zetmeel in het deeg moeilijk wordt aangetast, waardoor de diastase bij het rijsp proces in gebreke blijft, de methode van Lintner toch bevredigende uitkomsten oplevert, hetgeen dus tot onjuiste gevolgtrekkingen aanleiding kan geven.

Bij de door Rumsey voorgestelde methode wordt dit bezwaar ondervangen, door de diastase, in plaats van op een zetmeeloplossing, op het meel zelf te laten inwerken, hetgeen aldus geschiedt, dat men een meelsuspensie gedurende 1 uur bij 27° aan autolyse overlaat en dan, nadat de versuikering is stopgezet, de hoeveelheid gevormde maltose vaststelt. Op deze wijze verkrijgt men resultaten, welke de werkelijke diastatische kracht veel beter in beeld brengen, mede blijkens de goede overeenstemming, welke zij met andere proeven⁸⁾ vertoonen. Bij de bestudeering van de betrekking tusschen den zuurgraad en de diastasewerking van het meel heeft Rumsey dan ook dit voorschrift gevolgd.

Intusschen zou het toch verkeerd zijn, hieruit te besluiten, dat de oudere methoden nu voor de meelchemie geen waarde meer hebben. Integendeel willen wij er de aandacht op vestigen, dat een methode als die van Lintner in sommige gevallen nog wel degelijk van nut kan zijn, ondanks het feit, dat zij zeker geen goeden maatstaf biedt voor de diastische kracht van het meel als onderdeel van den bakaard. Met name wijzen wij er op, dat juist ten aanzien van den invloed, dien de zuurgraad in deze heeft, de toepassing van Lintner's voorschrift in staat kan stellen, ons inzicht te verbeteren, doordat zij gegevens verschaft, welke men langs den weg der autolyse niet verkrijgt.

Ter toelichting hiervan diene het volgende. Rumsey heeft, naar reeds werd opgemerkt, gevonden, dat de werking der diastase toeneemt bij verhooging van het zuurgehalte, totdat, bij een bepaalde waterstofionenconcentratie, een maximale prestatie wordt bereikt. Dit is de normale gedragslijn, die men ook bij andere enzymen aantreft. Vraagt men zich af, waaraan deze vermeerderde activiteit der diastase moet worden toegeschreven, dan blijkt, dat men zich hiervan nog zeer weinig rekenschap heeft gegeven en dat men in de meeste gevallen er mede volstaat, het feit vast te stellen, zonder naar een verklaring er van te zoeken. Waar onze kennis omtrent de diastase zelf feitelijk nog zoo beperkt is, behoeft men niet te verwachten, dat de hier aangeroerde kwestie spoedig afdoende zal worden opgelost en men zal eerst moeten trachten uit te maken, welke richting men bij dit onderzoek moet volgen.

Wij hebben nu uit voorloopige proeven den indruk gekregen, dat men met behulp van een soortgelijke diastasebepaling, als door Lintner is aangegeven, op dit punt iets verder kan komen, indien men hierbij den invloed eener zuurtoevoeging nagaat. Zodoende is het namelijk mogelijk, de extractie der diastase te scheiden van de eigenlijke versuikering, welke eerst door toevoeging van het extract aan een aparte zetmeeloplossing plaats vindt.

Naar vermeld werd, is deze werkwijze niet gewenscht voor de bepaling der diastatische kracht met het oog op het bakvermogen van het meel, maar hier biedt zij het groote voordeel, dat men het effect van het zuur op de extractie en op de versuikering afzonderlijk kan bestudeeren.

De proeven, welke wij bedoelen, werden aldus uitgevoerd, dat 25 g meel gedurende 6 uur bij kamertemperatuur (16°) werd uitgetrokken met 500 cm³ water, resp. met 500 cm³ water, waarin 50 mg wijnsteenzuur was opgelost, welke hoeveelheid met 0.2% van het meelgewicht overeenkomt. Na filtratie werd bepaald, hoeveel van dit extract noodig was, om, na inwerking gedurende 1 uur bij kamertemperatuur op 10 cm³ 2% zetmeeloplossing, zoo veel suiker te vormen, dat 5 cm³ Fehling's proefvocht er, na 10 min. in een kokend waterbad, juist door werd gereduceerd. Dit geschiedde volgens Lintner, door in reageerbuisen 10 cm³ zetmeeloplossing samen te brengen met hoeveelheden extract, welke van 0.1 tot 1.0 cm³ opliepen en dan, na versuikering en reductie, vast te stellen in welke buis juist al het aanwezige koper was geprecipiteerd.

Het resultaat hiervan was, dat bij het gewone extract, waarvan de p_H 6.6 bedroeg, de grens lag bij 0.65 cm³, terwijl van het zure extract, met een p_H = 5.9, slechts 0.31 cm³ ter reductie noodig bleek te zijn. Daar de in deze hoeveelheden gepreformeerde suiker te gering is om op de uitkomsten invloed uit te oefenen, was dus de versuikering meer dan verdubbeld, door bij het extraheeren wijnsteenzuur toe te voegen.

Het leek nu van belang, na te gaan, of de waargenomen verhoogde diastasewerking wel uitsluitend hieraan moest worden toegeschreven, dat door de zure reactie een sterkere maltosevorming plaats had gevonden, hetgeen men op grond van Rumsey's proefnemingen zou verwachten. Om dit te onderzoeken werd de versuikering der zetmeeloplossing herhaald in twee nieuwe series proeven, de eene wederom met het gewone meelextract, met een p_H = 6.6 en de andere met het zure extract, echter nadat dit laatste door toevoeging van alkali eveneens op een p_H = 6.6 was gebracht.

Merkwaardigerwijze bleek nu, dat vrijwel dezelfde uitkomsten werden verkregen als de eerste maal: van het normale extract was 0.65 cm³ noodig, van het geneutraliseerde slechts 0.30 cm³, zoodat ook thans de met zuur geëxtraheerde diastase meer dan de dubbele werking vertoonde, hoewel de versuikering in beide gevallen toch bij gelijke p_H geschiedde.

Hieruit mag men dus afleiden, dat de grootere maltoseproductie niet veroorzaakt kan zijn, doordat de diastase, ten gevolge van een verhoogden zuurgraad, krachtiger op het oplosbare zetmeel heeft kunnen werken. De veronderstelling ligt voor de hand, dat men de verklaring hierin moet zoeken, dat, door het meel in aanwezigheid van wijnsteenzuur uit te trekken, de diastase in grootere hoeveelheid in oplossing is gegaan, dan wel een actiever vorm heeft aangenomen, waardoor een werkzaam extract werd verkregen. Hoe dit ook zij, in elk geval is het duidelijk, dat de zuurgraad, waarbij de diastase wordt uitgetrokken, van belangrijken invloed is op de capaciteit van het extract.

Het spreekt vanzelf, dat men niet gerechtigd is, uit het bovenstaande de conclusie te trekken, dat

⁸⁾ D. W. Kent-Jones, *Modern Cereal Chemistry*, 2nd. Ed. 1927, 368; K. Ritter, *Z. ges. Getreidew.* 15, 13 (1928).

bij het versuikeringsproces zelf de waterstofionen-concentratie geen rol speelt. Wij wilden hier slechts wijzen op haar beteekenis voor het in oplossing brengen der diastase. Wanneer men het verband tusschen zuurgraad en diastasewerking nader onderzoekt, zal het zeker gewenscht zijn, ook hiermede rekening te houden.

Den Haag, Laboratorium voor Gistingstechniek en Toegepaste Chemie, Dr. L. Elion en Ir. Dr. E. Elion, Januari 1931.

535.6 : 389.6

KLEURMETING EN KLEURNORMALISATIE

door

M. J. SCHOEN.

Daar onlangs in de technische literatuur ¹⁾ weder de kwestie der normalisatie van kleuren is aange-roerd, lijkt het mij wenschelijk er de aandacht op te vestigen, dat deze toch niet zoo eenvoudig is als sommigen meenen. Immers voor er aan de normalisatie kan begonnen worden, moet de meting der kleuren op objectieve wijze, d. w. z. onafhankelijk van waarnemer en uiterlijke omstandigheden, mogelijk zijn. En nu is juist de kleurmeting het probleem, hetwelk allen, die met kleuren te maken hebben, nog groote moeilijkheden oplevert. Ieder weet, dat de kleurgevoeligheid van verschillende menschelijke oogen zeer sterk uiteenloopt tot zelfs totale kleuren-blindheid toe. Verder is het bekend, dat het waarnemen van verschillen geoeftend kan worden; ieder bedrijf heeft dan ook wel een specialist, die moet beoordeelen, of twee soorten al of niet van elkaar verschillen en die dan verschillen waarneemt, welke minder getrainden of begaafden niet kunnen waarnemen. Evenwel zullen deze experts onderling dikwijls van meening verschillen, o. a. omdat hun oogen niet voor alle soorten licht dezelfde gevoeligheid bezitten. Men heeft op verschillende wijzen getracht om aan deze bezwaren tegemoet te komen en deed dit door de uiterlijke omstandigheden bij de beoordeeling zoo gelijk mogelijk te maken door b.v. steeds bij eenzelfde soort licht te beoordeelen (daglichtlamp, Noorderdaglicht) of de monsters in colorimeters te vergelijken, zoodat alle storende factoren werden geëlimineerd. De Stufenfotometer is het bekendste van deze instrumenten. Men bleef echter afhankelijk van de kleurgevoeligheid van het oog van een bepaalden persoon en bij verschil van meening tusschen twee experts kon men niet tot de juiste oplossing geraken.

Dat deze bezwaren alom gevoeld worden, moge blijken uit de verschillende pogingen der laatste jaren o.a. uit de textielindustrie om met foto-electrische cellen tot een betere beoordeeling te komen. Deze cellen immers kunnen lichtsterkten aantoonen onafhankelijk van den waarnemer en met veel grooter nauwkeurigheid.

Voor gebruik in de textiel-industrie heeft Tous-sant een fotocolorimeter geconstrueerd, waarbij men gebruik maakt van zeven filters van verschillende

kleur. Het licht van een electriche lamp leidt men door één der filters en men laat het dan terugkaatsen door het te onderzoeken monster, waarna het gereflecteerde licht op een foto-electrische cel valt, welke het omzet in een electriche stroom van meer of minder groote sterkte (evenredig met de intensiteit van het licht). Deze stroom wordt dan op een galvanometer afgelezen. Men herhaalt dit met de andere filters en krijgt dan een reeks van zeven waarden, welke karakteristiek is voor het monster. Men kan de bepaling herhalen met het standaardmonster en het verschil in getallen uitdrukken. Bij dit toestel heeft men een handleiding geschreven, waarin tevens de toepassing wordt behandeld. (L. Blin Desbleds, Exact Colour Matching).

Het principe van dit apparaat is zeer interessant, doch de uitvoering laat nog te wenschen over. De gevoeligheid is nog niet zeer groot wegens de min of meer gebrekkige uitvoering er van. Verder is als bezwaar aan te voeren de afhankelijkheid van de zeven genoemde kleurfilters.

Aan deze bezwaren wordt blijkens de prospectussen van eenige nieuwe Amerikaansche toestellen tegemoet gekomen door de kleurfilters te vervangen door een spectroscop, welke het door het monster teruggekaatste licht in een spectrum ontleedt, waarna men van dit spectrum op iedere gewenschte plaats de intensiteit bepaalt met een foto-electrische cel. Eén dezer apparaten neemt de intensiteitskromme direct op een fotografische plaat op en men heeft dan alle gegevens van het monster. Daarbij is de gevoeligheid zeer hoog en desgewenscht tot iedere hoogte op te voeren door gebruik te maken van trioden. De gevoeligheid van de thans (voor \$ 3000) in den haddel gebrachte toestellen is 0.1 %, terwijl het geoeftende oog verschillen in intensiteit tot 2 % waar kan nemen.

Het vraagstuk der kleurmeting nadert dus waarschijnlijk zijn oplossing, al zal er nog wel eenigen tijd verlopen voor de toestellen zoo eenvoudig zijn geworden, dat ze voor algemeen gebruik geschikt zijn.

Wanneer een behoorlijke kleurmeting mogelijk is, kan men overgaan tot het normalisatie-vraagstuk. Men zal dan op een goede physische basis tot het aannemen van een aantal normaalkleuren moeten komen. Vermoedelijk zal de kleurenleer van Ostwald niet als basis kunnen dienen, hoe verdienstelijk en interessant deze theorie op zichzelf ook is. Ze mist daartoe een voldoende wetenschappelijke grond. Immers van de diverse geopperde bezwaren weegt vooral zwaar, dat de kleurencirkel geheel onafhankelijk is van de golflengte van de kleuren en men zelfs bij den overgang van rood in violet een zeer grooten sprong in golflengte moet aannemen. In de practijk schijnt Ostwald's kleurenleer ook niet voldaan te hebben, daar het gebruik eerder af dan toeneemt. Buiten Duitschland zijn er weinig landen, waar de theorie eenige ingang gevonden heeft. In het bijzonder schijnen Engeland en de Vereenigde Staten er niet veel mede op te hebben. Zoowel het Paint Research Station in Teddington bij Londen, als het Bureau of Standards en Gardner's Laboratory in Washington drukken hun resultaten uit in golflengten en niet in de notatie van Ostwald.

Daar de kleurmeting en de kleur-normalisatie een ook voor ons land zeer belangrijke kwestie is en bezwaarlijk door een particulier laboratorium kan

¹⁾ Zie o.a. De Verfkroniek van Dec. 1930 en Jan. 1931.

worden opgelost, lijkt het mij wenschelijk, dat deze vraagstukken door een overheidslaboratorium al of niet met steun der industrie en andere belanghebbenden (wie zijn dat eigenlijk niet) wordt ter hand genomen. Het laboratorium voor Technische Physica der Technische Hoogeschool te Delft is vermoedelijk de aangewezen plaats voor dit onderzoek. Wellicht dat ook de Stichting voor Materiaalonderzoek zich er voor kan interesseeren.

Indien dit artikel de belangstelling voor het kleurenvraagstuk vermag op te wekken, is zijn doel bereikt.

Zaandam, N.V. Pieter Schoen & Zoon, Jan. 1931.

BOEKAANKONDIGING.

542.673(022)

Selbsttätige Filtrationsapparate von Prof. Dr. J. V. Dubsky, Direktor des analytischen Instituts der naturwissenschaftlichen Fakultät der Masaryk-Universität in Brünn. Mit 43 Abbildungen hergestellt nach den Zeichnungen von Ing. A. Rabas. Georg Thieme, Verlag, Leipzig, 1931, 32 pp.

In Chem. Weekblad 25, blz. 293 (1928) heeft Prof. Dubsky, naar aanleiding van een publicatie van J. H. Linschoten over automatische toevloeel-inrichtingen bij filtreren of verdampen van groote hoeveelheden vloeistof (ibid. 24, 558; 1927), een handig filtreertoestel beschreven.

In aansluiting daarmee en de door hen aangehaalde literatuur heb ik toen op een paar door H. Violette in 1860 (of vroeger) aanbevolen apparaten gewezen (ibid. 25, 294; 1928).

Prof. Dubsky heeft nu in de voor ons liggende brochure uit de oude en nieuwe literatuur alles bijeengebracht, wat hij over automatische filtreerinrichtingen kon vinden. Hij heeft daarmee stellig velen aan zich verplicht, want het filtreren van groote hoeveelheden vloeistof is een vaak voorkomende bewerking.

Uit de talrijke beschreven en afgebeelde methoden kan men nu een keuze doen; mogelijkerwijze zal men ook zelf tot een nieuwe combinatie of wijziging komen. De schrijver spoort den lezer aan: „einen wirklich idealen Apparat zu erdenken, der absolut vollkommen und dennoch einfach wäre“.

W. P. Jorissen.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Breda. Op 11 Dec. II. sprak voor dezen Kring Prof. Dr. B. C. P. Jansen uit Amsterdam over „De isolering van het B₁-vitamine“.

Voor de pauze gaf spreker op verzoek van den voorzitter een inleiding over vitamines in het algemeen. Het verslag hierover kan vervallen, omdat ditzelfde onderwerp uitvoeriger op de Wintervergadering van de Ned. Chemische Vereeniging werd behandeld, welke lezing in het Chemisch Weekblad zal worden gepubliceerd.

Na de pauze behandelde spr. meer in extenso de isolering van het anti-beriberi-vitamine. Deze isolering was pas mogelijk, nadat een geschikt proefdier was gevonden, met behulp waarvan men dit vitamine in korten tijd (± 14 dagen) kan aantoonen, en nadat door Seidell uit New-York was gevonden, dat een zeer belangrijke zuivering van de vitaminerijke extracten uit natuurproducten kan verkregen worden door adsorptie aan bepaalde soorten kaoline. Het zoo verkregen product wordt dan nog gezuiverd door achtereenvolgende fractioneringen met behulp van phosphorwolframzuur, zilvernitraat + baryt en alcoholisch platinachloride. Zoo werd ten slotte een mengsel verkregen, waaruit door herhaaldelijk gefractioneerd omkristalliseren het zuivere zoutzure zout van B₁-vitamine kon geïsoleerd worden.

Het geheel vormde een zeer belangwekkende voordracht, welke door de aanwezigen met groote aandacht werd gevolgd.

Op Donderdag 15 Januari 1931 sprak, voor den Kring Dr. Ir. A. van Rossem, directeur van den Rijksrubberdienst te Delft, over „De keuring van rubberartikelen, hare theoretische grondslagen en hare praktische uitvoering“.

Spreker begon met een schets van de beteekenis van rubberartikelen voor onze moderne samenleving. Daarna volgde een kort overzicht van de rubberindustrie, t.w. van de plantagerubberindustrie en van de beginselen der fabricage van rubberartikelen.

Behalve goede mechanische eigenschappen, zooals trekvastheid, stramheid, geringe blijvende deformatie en geringe slijtage, wensch men voor alles ook een behoorlijke duurzaamheid. Uitvoerig stond spreker stil bij de methoden, welke worden gebruikt om die duurzaamheid te beoordeelen, t.w. de versnelde duurzaamheidspreeven volgens Geer-Evans en Bierer-Davis, terwijl bij den Rijksrubberdienst nog zijn uitgewerkt de chemische bepaling der oxydatieproducten en combinaties van deze laatste methode met verhittingspreeven. In het bijzonder bij de rubberartikelen, welke zich niet leenen voor mechanisch onderzoek, voldoet de bepaling der oxydatieproducten in een groote behoefte.

Spreker stond vervolgens stil bij speciale trekpreeven, welke bij den Rijksrubberdienst zijn uitgewerkt en die ook directe waarde bezitten voor de beoordeeling van de duurzaamheid t.w. trekpreeven bij hooge temperatuur en trekpreeven met groote snelheid.

De eerste methode stuit op experimenteele moeilijkheden, maar vooral de laatste methode belooft naar sprekers oordeel, veel voor een snelle beoordeeling van de duurzaamheid van sommige rubberartikelen.

Spreker besloot zijn voordracht met de opmerking, dat door het verrichten van verder chemisch en mechanisch onderzoek, de keuring van rubberartikelen ongetwijfeld nog zeer belangrijk is te verbeteren. Bij instellingen waar keuring plaats vindt, behoort dan ook bij voortdurende research werk te geschieden.

Deze lezing werd toegelicht door de vertooning van verscheidene lantaarnplaatjes en monsters, welke Dr. van Rossem had meegebracht.

De spreker beantwoordde nog na afloop van zijn interessante lezing verschillende vragen van het belangstellende gehoor.

De eerstvolgende vergadering van den Kring wordt gehouden op 10 Febr. a.s., des avonds te 8.30 in Hotel „de Schuur“. Dr. W. P. Jorissen van Leiden zal dan spreken over „Reactiegebieden“.

Bossche Chemische Kring. Vrijdag 23 Jan. 1931 werd in Den Bosch vergaderd. Nadat de verschillende jaarverslagen waren voorgelezen, verkreeg Dr. Ir. W. F. Brandsma het woord tot het houden van zijn lezing over: IJzer en Staal. Spreker behandelde eerst de kwestie van de vier z.g. „modificaties“ van ijzer; kristallografisch zijn alleen het α -ijzer (ruimtelijk gecentreerd) en γ -ijzer (vlakgecentreerd) verschillend. Het bij hooge temp. optredend δ -ijzer is weer gelijk aan α -(β)-ijzer en is voor de techniek van ijzer en staal van ondergeschikt belang. Tusschen α - en β -ijzer is verschil in magnetische eigenschappen.

Na deze inleiding over zuiver ijzer kwam het systeem ijzerkoolstof, of liever het systeem ijzer-ijzercarbide (Fe_3C , cementiet) ter sprake. Noch in α -ijzer (ferriet) noch in cementiet lost koolstof op, wel echter in γ -ijzer, welke vaste oplossingen austeniet heeten. Het overgangspunt α -ijzer— γ -ijzer (906°) wordt door koolstof verlaagd (tot 721° bij bijna 1% C). Eutectische kristallisaties van austeniet en cementiet heeten ledeburiet, die van ferriet en cementiet zijn perliet genaamd. Beide eutectische kristallisaties kunnen lamellaire structuur vertoonen. Wordt door warmtebehandeling het lamellaire perliet in korrelig perliet overgevoerd, dan neemt de bewerkbaarheid toe. Na de verschillende structuurbeelden, welke microscopisch aan „Schliffe“ kunnen worden waargenomen, aan de hand van een keurcollecie lantaarnplaatjes te hebben vertoond, behandelde Dr. Brandsma het „harden“. Het ferriet moet bij het hardingsproces verdwijnen. Bij de koolstofarme staalsoorten verhit men daartoe in het austenietgebied en laat vervolgens „afschrikken“, waarbij een tusschen austeniet en perliet gelegen structuur, het marteniet moet worden verkregen.

Na de pauze kwamen de verschillende bijmengselen in technisch ijzer en staal ter sprake. Noemde men vroeger ijzer met meer dan 0.3 à 0.4% C staal, tegenwoordig is er een streven om alle bewerkt ijzer staal te noemen. Als bijmengselen moeten Si, P en S worden genoemd, welk laatste element door Mn-toevoeging onschadelijk wordt gemaakt.

Van de legeringselementen werd vooral Cr behandeld. Dit element vertraagt alle overgangen buitengewoon, waardoor door-

hardende staalsoorten kunnen worden verkregen. IJzer met $< 1\%$ Cr is nog waterhardend, met $> 1\frac{1}{2}\%$ Cr is oliehardend, terwijl meer dan 10% Cr het staal luchthardend maakt. De hardingstemp. ligt nu ruim 100° hooger. Door Cr-toevoeging wordt het perlietpunt naar kleinere C-concentraties en hogere temperatuur verschoven, terwijl ook het overgangspunt $\alpha-\gamma$ wordt verhoogd. Daar anderzijds het overgangspunt $\gamma-\delta$ wordt verlaagd, wordt het γ -gebied slechts kleiner. Bij meer dan 18% Cr zou er geen γ -gebied meer zijn, tenzij er weer voldoende C aanwezig is. Wolfram heeft een soortgelijke invloed, mangaan en nikkel een tegenovergesteld. Vanadium dient voornamelijk als desoxydans.

Tenslotte sprak Dr. Brandsma nog even over sneldraaistalen, die minstens 18% W. bevatten en speciaal gehard zijn.

Tot slot van zijn welverzorgde duidelijke lezing vertoonde de spreker nog eenige micro-photo's, alsmede eenige proefobjecten, welke het gesprokene duidelijk illustreerden.

* *

Chemische Kring „Limburg“. Het Bestuur is samengesteld als volgt: Ir. J. F. E. Regout, voorzitter; Dr. V. S. F. Berckmans, secretaris, Franciscus Romanusweg 24; Ir. J. Zuidweg, penningmeester, allen te Maastricht.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer J. ter Berg.

* *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer G. Tierie.

* *

Op uitnodiging van het comité-Amsterdam van de Alliance Française heeft de heer Paul Baud op 2 Februari in het Koloniaal Instituut te Amsterdam gesproken over „La chimie et la physique françaises depuis 1900" en op 3 Februari in het Scheikundig Laboratorium der Universiteit over „Le progrès de l'industrie chimique française depuis 25 ans". Over laatstgenoemd onderwerp heeft hij op 4 Februari gesproken te Delft voor het Technologisch Gezelschap en het Comité scientifique franco-hollandais.

* *

De Westfälische Wilhelm-Universität te Münster heeft Prof. Dr. F. M. Jaeger (Groningen) uitgenodigd om eenige voordrachten te houden over de beteekenis van het symmetrie-principe in de moderne natuurwetenschap.

* *

In de gewone vergadering der leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam, heeft op 2 Februari Dr. W. P. Jorissen gesproken over „Explosieve reacties".

* *

Dr. H. J. C. Tendelo heeft op 2 Februari het lectoraat in de de fysische chemie en de kolloïdchemie aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen aanvaard met een rede over „Localisaties op grensvlakken".

* *

De „Centenary Meeting" van de British Association zal van 23 tot 30 September a.s. te Londen plaats vinden onder voorzitterschap van generaal Smuts. Een volledig programma zal in April verschijnen.

* *

Wij ontvingen de nieuwe prijscourant van de N.V. Polak & Schwarz's Essencefabrieken te Zaandam. De omslag is voorzien van een fraaien vierkleurendruk, een reproductie van een schilderij der Amerikaansche artist Mary Gray. Bij de verschillende praeparaten (aetherische oliën, synthetische reukstoffen, bloesemoliën, zeep- en tabaksparfums, enz.) zijn, voor zoover noodig, beschrijvingen, voorschriften en (of) gegevens over oplosbaarheid enz. opgenomen. Naar wij vernemen, wordt deze prijscourant ook in het Duitsch, Engelsch, Fransch en Spaansch uitgegeven.

* *

Het Dagelijksch Bestuur van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency heeft op haar vergadering van 31 Januari 1931 besloten een nieuwe bedrijfsstudiegroep te organiseren voor „Conjunctuuronderzoek en marktanalyse in het bedrijf".

Bedrijven, die aan deze groep wenschen deel te nemen, worden verzocht zich bij het bureau van het Instituut op te geven,

Beurs Kamer 23, Amsterdam-C, met opgave van naam en functie van den persoon die het bedrijf in de groep zal vertegenwoordigen.

* *

Nederl. Commissie voor intellectuele samenwerking. Onder leiding van den voorzitter, Prof. Dr. N. van Wijk, heeft op 24 Januari te 's-Gravenhage deze commissie haar algemeene vergadering gehouden.

Aan het verslag ontleenen wij de volgende opmerking:

„Met voldoening mag melding gemaakt worden van de pogingen der Nederlandsche commissie om onze uitgevers en schrijvers van in het Nederlandsch geschreven wetenschappelijke werken, w.o. ook proefschriften, te bewegen, aan hun verhandelingen een résumé in een wereldtaal toe te voegen. Niet slechts werd een dergelijke wensch afgedrukt in eenige jaarboekjes van studentenfaculteiten, maar reeds meer dan één voorbeeld is aan te wijzen, dat wetenschappelijke werken met een résumé in een wereldtaal verschenen. Het is te hopen, dat het binnenkort regel wordt, dat in het Nederlandsch uitgegeven wetenschappelijke boeken tevens een, enkele bladzijden groot, overzicht van het werk in het Engelsch, Fransch of Duitsch zullen bevatten, waarbij het dan ook nog aanbeveling zou verdienen op de titelpagina van de aanwezigheid van zulk een overzicht melding te maken".

* *

Prijsvraag. Door het Nederlandsch Instituut voor Efficiency wordt een bedrag van vijfhonderd gulden uitgelooft voor de bekwaame beantwoording van de navolgende prijsvraag:

Gevraagd wordt een verhandeling over de bepaling van de doelmatigheid van het gebruik van de rentabiliteit van mechanische hulpmiddelen in de administratie. Verlangd wordt een beschrijving van de algemeene methode van analyse tot vaststelling van de factoren, die het nuttig effect van deze hulpmiddelen en de grenzen van hun bruikbaarheid bepalen. Bij voorkeur met opstelling van formules voor practische toepassing. Volstaan kan worden met de uitwerking der methode voor één der algemeen bekende kantoormachines.

De antwoorden moeten worden gesteld in de Nederlandsche taal, getypt in machineschrift in tweevoud en ingediend bij den secretaris van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency (Ir. H. Stekete, Keizerstraat 16, Deventer) vóór 1 October 1931. Zij moeten voorzien zijn van een motto en vergezeld gaan van een verzegelde enveloppe, waarop zich hetzelfde motto bevindt en welke den naam en het adres van den schrijver inhoudt.

De beoordeeling van de antwoorden is toevertrouwd aan een Commissie bestaande uit de heeren Ed. Gerzon, Prof. Dr. Ir. J. Goudriaan Jr. en Prof. Th. Limperg Jr. Deze zelfde commissie beslist over de toekenning van den uitgelooften prijs. Het zal de commissie vrij staan den uitgelooften prijs aan één persoon toe te kennen, over twee inzenders te verdeelen, of wel, geen der antwoorden een prijs waardig te keuren.

Het Nederlandsch Instituut voor Efficiency behoudt zich het recht voor het bekroonde antwoord of de bekroonde antwoorden te publiceren.

* *

The Electrochemical Society zal van 23—25 April a.s. vergaderen te Birmingham, Ala. (U.S.A.) en van 2—5 Sept. a.s. te Salt Lake City. Inlichtingen verstrekt de secretaris Dr. C. G. Fink, Columbia University, New-York City.

* *

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. De 36ste algemeene vergadering zal van 25—27 Mei a.s. te Weenen plaats vinden. Hoofdonderwerp: „Fortschritte der Metallkunde und ihre Anwendungen auf Leichtmetalle". (De voorbereiding berust bij Geheimrat Prof. Dr. Ing. e. h. Tammann Göttingen en Dr. Dr. Ing. e. h. Specketer, directielid van de I. G. Farbenindustrie A. G., dir. van de fabriek Griesheim-Elektron.

* *

De secretaris van The Electrochemical Society (Headquarters) at Columbia University New-York City) deelt ons het volgende mede. Reduced rates on Transactions of the Electrochemical Society: Prices of volumes 1 to 60 to non-members, \$6.50 per copy; to members who have paid their dues (\$10. per years) \$1.50 per copy, to members of the Nederlandsche Chemische Vereeniging \$2.50 per copy, to public and university libraries, national research laboratories, and to scientific societies, \$4.00 per copy. The two complete Indexes covering the first twenty volumes (1902—1911) and the second twenty volumes (1912—1921) are obtainable at the uniform price of \$1.50 per copy.

* *

Het Rijkswegenbouwlaboratorium is sedert 1 Februari gevestigd aan de Badhuiskade 21 te 's-Gravenhage (Scheveningen). Het telefoonnummer is 555032.

* *

Naar aanleiding van de mededeeling op blz. 59 over inlichtingen in zake nikkel, deelt een onzer lezers mede, dat te Parijs driemaandelijks verschijnt „Revue du nickel, publiée par le Centre d'information du nickel. Deze publicatie is op aanvraag gratis verkrijgbaar te Parijs, Boulevard Haussmann 7-9.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- Wolff-Schlick-Wagner, Taschenbuch für die Farben- und Lack-industrie 1931, Stuttgart, Wissenschaftl. Verlagsges., 408 blz.
 C. Popp, Die festen städtischen Abfallstoffe. Ihre Beseitigung und industrielle Verwertung, München, R. Oldenbourg, 1931, 142 blz.
 Wo. Ostwald, Kolloidwissenschaft, Elektrotechnik und heterogene Katalyse, Dresden, Th. Steinkopff, 1930, 113 blz., 63 afb.
 P. Bary, Où en est l'électrochimie, Paris, Gauthier-Villars, 1931, 200 blz.
 H. S. Taylor, Second report of the Committee on Photochemistry, Washington, D. C., National Research Council, 1930, 45 blz.
 E. Hirsch, Das Recht aus der Erfindung, Berlin, Verlag Chemie, 1930, 124 blz.
 M. Voorzanger en H. Zijlstra, Beginselen der scheikunde, deel 2, Haarlem, H. D. Tjeenk Willink & Zoon, 1930, 96 blz.
 Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., Berlin-Adlershof, Jahresbericht 1930 der Stoff-Abteilung, 182 blz., Jahresbericht der Abteilung für Luftbildwesen und Navigation, 64 blz., Tätigkeitsbericht 1930, 74 blz.
 Inlichtingen en onderzoeken van de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut in 1930, Amsterdam, De Bussy, 1931, 127 blz.
 W. Spoon, Atjeh-terpentijn, tegenwoordige kwaliteit en nieuwe beoordeelingen, Amsterdam, De Bussy, 30 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Plaats steeds aan het hoofd van uw brieven en handschriften uw volledig adres.

* *

D. te N. Verslagen van vergaderingen van Chemische Kringen kunnen alleen dan in de eerstvolgende aflevering worden opgenomen, indien zij uiterlijk des Maandags in handen van de Redactie komen.

* *

Men vraagt de samenstelling van Hoyts-metaal (No. 11 en andere soorten).

* *

Men vraagt volgens welke methode de zuiverheid van een tinlaag op vertind-ijzeren voorwerpen wordt onderzocht (literatuur).

* *

Men vraagt literatuur over de ferroxyline-proef ter bepaling van de dichtheid van tinlagen op ijzer (Cushman en Gardner).

* *

Naar wij vernemen, geeft het Amsterdamsche Kantoor van The American Express Company Inc., Amsterdam, Rokin 88-90, inlichtingen over de Chemische Tentoonstelling, die van 4 tot 9 Mei te New-York gehouden wordt. Het zorgt ook gaarne voor passage.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

- Critical Tables (volledig).
 Rec. trav. chim. 1920 t/m 1930.
 Zeiss-mikroskoop.
 Bakhuis Roozeboom, Heterogene Gleichgewichte, Heft 1 en Heft 2, 1e, 2e en 3e deel.
 Chem. Weekblad 1915 tot en met 1930 (waarvan 1915 tot en met 1926 in orig. band).
 H. Kopp, Die Alchemie.

- I. Koppel, Der Bau der Atome, 1927.
 O. Meyer, Kinetische Theorie der Gase.
 Lewis, Physical Chemistry, 2e druk, 3 deelen.
 J. Meyer, Gaskampf und die chem. Kampfstoffe, 2. Aufl. (1926).
 V. Meyer & Jacobson, Organ. Chem., 2. Aufl., I, 1 en 2, II, 1 en 2, III (gedeeltelijk).
 Dr. K. Jellinek, Lehrbuch der phys. Chemie, Bd. I en II.
 W. Ostwald, Grundlinien der anorg. Chemie, 4. Aufl.
 W. Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie, 5. Aufl.
 A. ten Bosch, Viertalig technisch woordenboek, 2e dr.
 Holleman, Leerboek der org. Chemie, 7e dr.
 J. Schmidt, Kurzes Lehrbuch der org. Chemie, 2. Aufl.
 Rec. trav. chim. 1927 t/m 1930 in afl.
 Chem. Weekblad 1909, 1912 t/m 1915; 1917 t/m 1930; in afl.
 J. P. C. van Tricht, Woordenboek der zuivere en toegepaste scheikunde, 12 dln. met platen (1856-1870).
 Berzelius, Leerboek der scheikunde, I-VI (1834-1841).
 Berzelius, Lehrbuch der Chemie (übers. von F. Wöhler) I-IX (1833-1840).
 Antide Mangin, Notions mathématiques de chimie et de médecine ou théorie du feu, 1800.

Ter overneming gevraagd:

- Rec. trav. chim. 1919.
 Rec. trav. chim. 1930.
 Rec. trav. chim. 1-38.

Ledenlijst.

De ledenlijst wordt binnenkort afgedrukt. Men wordt daarom dringend verzocht zoo spoedig mogelijk alle veranderingen van adres, titel, betrekking, enz., die men niet heeft aangetroffen onder „Mededeelingen van het Algemeen Bestuur”, te zenden aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden. Ook alle verder gewenschte toevoegingen zende men daarheen. Wie dus niet zeker is, dat de gegevens in zake zijn naam, titel, ambt of betrekking, adres, telefoon post-rekening, enz. alle aanwezig zijn op genoemd bureau, zende daarheen een duidelijk leesbare opgaaf.

„Ramsay Memorial Fellowship”.

Hun, die in aanmerking wenschen te komen voor de toekenning van eene toelage van f 3600.— per jaar (als regel gedurende twee jaren) voor uitzending naar Engeland, om daar in eenig laboratorium oorspronkelijke chemische onderzoeken uit te voeren, wordt verzocht zich vóór 21 Februari 1931 aan te melden bij Prof. Dr. P. van Romburgh te Baarn. De candidaat voor het Fellowship moet zijn Nederlandsch onderdaan, den graad van doctor of doctorandus (met als hoofdvak chemie bij het doctoraal examen) in de Wis- en Natuurkunde aan eene Nederlandsche Universiteit of Hoogeschool, dan wel den titel van Scheikundig Ingenieur, hebben behaald, of anders ten genoegen van de Commissie voor advies van het „Fellowship” aantoonen, dat hij de bekwaamheid bezit, noodig om in aanmerking te komen.

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

(Vervolg van blz. 93).

Gevraagde betrekkingen:

98. *Bedrijfsingenieur*, technoloog (Diploma Delft), leidende functies bekleed hebbende in 8-jarige gevarieerde praktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

99. *Scheik. ing.*, 36 jaar, met ruime ervaring als leider fabriekslaboratorium en langdurige fabriekspraktijk, wenscht van werkkring te veranderen.

100. *Scheik. ing.*, diploma Delft 1930, zoekt betrekking.

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

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