

## CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

## INHOUD

|                                                                                                         | Bladz. |                                                                                                                                                 | Bladz. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.                                                                 | 845    | Verenigingsnieuws                                                                                                                               | 858    |
| Prof. Dr. W. van Tongeren, Instrumentele methodes van analyse.                                          |        | Mededelingen van het Secretariaat. — 113e Algemene Vergadering. — Agenda met begroting. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen. |        |
| Dr. H. de Bruyn, Fysisch chemische problemen bij de ontwikkeling van kern-energie-centrales. Naschrift. |        | Mededelingen van verschillende aard                                                                                                             | 863    |
| Boekbesprekingen.                                                                                       | 852    | Wij ontvingen.                                                                                                                                  | 863    |
| Ontvangen boeken.                                                                                       | 857    | Vraag en Aanbod.                                                                                                                                | 864    |
| Korte Economische Berichten.                                                                            | 857    | Aangeboden betrekkingen.                                                                                                                        | 864    |
| Personalia.                                                                                             | 857    | Gevraagde betrekkingen.                                                                                                                         | 864    |
|                                                                                                         |        | Agenda van vergaderingen                                                                                                                        | 864    |

*Verhandelingen, Overzichten, Verslagen*Instrumentele methodes van analyse<sup>\*)</sup>

door W. van Tongeren

543

A survey of instrumental methods in analytical chemistry, with general remarks on some peculiarities of instrumentation.

Mijnheer de Voorzitter, Dames en Heren,

Hoewel wij, bezoekers van de algemene vergadering onzer vereniging, als chemici onder elkaar zijn, gaat individueel onze belangstelling nog wel in zeer verschillende richtingen en het is daarom niet slechts geoorloofd, maar ook wel degelijk noodzakelijk, er rekenschap van te geven, of het onderwerp van mijn voordracht belangwekkend genoeg is, om daarvoor de aandacht van een groter gehoor te vragen, temeer waar vanmiddag nog een onderdeel van de instrumentele analyse als specialistisch object voor de analytici onder U behandeld zal worden.

Men kan, geloof ik grosso modo wel zeggen, dat ons leven belangwekkender is naarmate het patroon van ons denken meer in wisselwerking staat met de omgeving, het moge nu gaan om een worsteling met mensen, met de natuur, met de materie of met problemen. Wij lezen met belangstelling de mémoires van iemand die — zij het passief — veel heeft onderzocht. Nog veel sterker worden wij geboeid door de levensbeschrijving en het werk van een figuur die, hetzij ten goede of ten kwade, zoals men zegt, zijn stempel heeft gedrukt op zijn omgeving, op zijn eigen tijd en vooral indien dit het geval was op een nog langere periode nadien.

Het is al niet anders gesteld met problemen, waar-

mede wij chemici te kampen hebben. Ook in onze beperkte natuurwetenschappelijke wereld is dus een probleem belangwekkender naarmate het ons denken en ons doen meer beïnvloedt. Laten wij dan mogen beginnen met vast te stellen, dat onder dit aspect bezien althans, het onderwerp van deze voordracht belangwekkend is voor de meesten van ons.

Toch, hoe belangrijk ook het dagelijks brood is, we spreken er maar zelden over, nl. dan alleen wanneer het uitzonderlijk goed of slecht is; meestal is het als onderwerp even afgezaagd als het weer, behalve misschien en hopelijk voor de bakkers. En ook in dit geval doet de vraag, of datgene wat belangrijk is, ook belangwekkend genoemd mag worden voor anderen dan de bakker, mij wroeging en spijt krijgen over de onvoorzichtigheid waarmee ik mij — wel niet zonder tegensputteren — door twee bestuursleden heb laten overhalen, om over dit onderwerp voor U te spreken.

Laten wij gezamenlijk trachten om manmoedig uit dit omvangrijke deeg, dat met een formidabele snelheid bezig is te rijzen, een niet te groot broodje te maken en te verorberen; indien U daarbij wilt bedenken, dat de broodjes voor Uw lunch in ieder geval reeds gebakken en wellicht al gesmeerd en belegd werden, dan weet U tevens, dat er een einde is, ook aan deze beproeving en dat boven de poort van dit gebouw terecht ontbreken de woorden: „Voi che entrate, lasciate ogni speranza”. Net als de studenten

\*) Voordracht, gehouden op de 111e Algemene Vergadering der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging op Woensdag 23 December 1953 te Amsterdam.

komen wij er weer uit, en zelfs veel sneller.

Plus que ça change, plus c'est la même chose: er is niets nieuws onder de zon, kan men met enige overdrijving wel zeggen. Ook onze studenten klagen nog steeds over de samenstelling hunner zoutmengsels, zoals ook wij in onze eigen studententijd allemaal reeds uitgemaakt hadden, dat het kwalitatieve analytische practicum afgeschaft diende te worden! De brouwsels der eerstaanwezende alchemisten op onze assistentenkamers werden alleen door de zeer groten (onder de docenten) vergeleken met de resultaten van ontploffingen in drogisterijen. De zeer groten deden dit trouwens ook slechts in hun meest verlichte ogenblikken, naar onze mening dus niet, terwijl zij over dit deel van het studieprogramma dachten, *indien* zij er al vaak over peinsden, het sprak immers vanzelf! Toegegeven moet worden, dat de docenten ook nu, althans over *dit* punt, nog geen slapeloze nachten hebben.

Met volkomen miskenning der goede bedoelingen van het practicum en nog niet doordrongen van de charmes van het werken op kleine schaal, hadden wij er toen al iets op gevonden. Als we groot werden, zouden we een analysemachine construeren, in de details waarvan we ons maar niet verdiepten. Eén ding stond vast: om de drijfkracht voor de werkzaamheden van dit nuttige instrument te leveren, waren zekere enkele liters oplossing van het monster nodig, die onder invloed van de zwaartekracht, op tijd de automatische pipetten met de vereiste reagentia zouden ledigen, en alle andere bewerkingen zouden verrichten of inleiden. Relais en electriciteit in het algemeen wilden wij in deze heksenketel liefst vermijden, maar in beginsel waren ze niet verboden. Dat *electronenbuizen* — toen nog in het stadium van *radiolampen* — bruikbaar zouden zijn, voor iets anders dan het maken van interessant, maar toen nog lelijk lawaai, wisten wij niet.

In alle ernst: U begrijpt dat ons Bestuur niet de bedoeling heeft, dat ik U een deel mijner verleden geworden wensdromen zou gaan vertellen. De werkelijkheid van het heden is trouwens veel mooier geworden dan we ons die 20 of 25 jaar geleden konden indenken, al heeft nog niet iedere student zijn automatische quantometer. Anders gezegd: een analytisch instrument levert nog geen instrumentele analyses af en daarmee zijn wij aan de probleemstelling van deze voordracht toe.

Indien men iets moet vertellen over instrumentele analyse, wordt men vanzelf geconfronteerd met de positie dezer groep van methodes in het geheel der analyse. M.a.w.: de vraag doet zich voor: welke (andere) categorieën bestaan er.

Men kan een stof vaak aan een of andere kenmerkende eigenschap *herkennen*: kristalvorm, kleur, zwaarte, geur, smaak, ja zelfs het gehoor kan een rol spelen, als men denkt aan het decrepiteren en ontploffen bij verhitting en aan het schreien van tin indien men het buigt. Wij zouden dit een determinatie naar habitus kunnen noemen en wij vatten daarmee het geheel der directe zintuigelijke indrukken samen, die we van een stof kunnen verkrijgen. Dit is stellig niet een universele methode. Op z'n best doet zij ons de samenstelling of de aard van een *hoofdbestanddeel* kennen. Daar het om *herkennen* gaat, moet *kennen* eraan voorafgaan. Deze methode vereist dus een uitgebreidere ervaring en bovendien de min of meer volstreckte zekerheid, dat men niet getapt heeft uit

een vaatje dat ergens buiten het gebied onzer ervaring staat opgeslagen! Zij was, en is nog wel in ere bij oudere chemici en mineralogen; *elke* jongere generatie is er doorgaans weinig over te spreken.

Indien men een blaaspijp als een soort verlengstuk van onze luchtpijp mag beschouwen, kan men de blaaspijpmethodes — gekenmerkt door hun betrekkelijk lage eisen aan chemicaliën — een plaats aanwijzen tussen de zo juist besproken groep en de gewone methodes van kwalitatieve en kwantitatieve analyse.

De groep der *biochemische methodes* berust op de werkzaamheid van levende organismen, of op hun reacties bij toediennig van bepaalde stoffen. Deze methodes pleegt men ook niet tot de analytische chemie te rekenen. Ik zal er alleen daarom al, evenals tot op zekere hoogte bij de specifiek organische reacties niet nader op ingaan, indien U me wilt toestaan, achter deze niet ongebruikelijke term, mijn bijna volstreckte onwetendheid te verbergen. Ik mag er echter misschien nog wel op wijzen, dat het vermoeden van sporen zink in de grond, door het optreden van *Viola calaminaria Lejeune* slechts een der eerst bekende indicaties voor het aanwezig zijn, of ontbreken, van een sporenelement is geweest en dat — ook in ons land — het onderzoek van dergelijke relaties aanleiding heeft gegeven tot fraaie micro-analytische onderzoeken. Daarmede zijn wij echter — niet geheel ongemerkt of onbedoeld — van de biochemische methodes teruggekomen op het terrein van de zuiver chemische methodiek.

We houden dus nog over, de gebruikelijke chemische bepalingen en de groep van instrumentele analysemethoden. De eerstgenoemde afdeling wordt veelal aangeduid met de term: „klassieke analyse”, doch deze naam zal verlaten moeten worden, naarmate de instrumentele methodes meer gemeengoed worden. Daardoor zullen deze, of veeleer hun apostelen en adepten, over enige tijd ook al niet meer prat kunnen gaan op het adjectief „modern”; wellicht zal men dus in de toekomst roem oogsten met een neo-classicistische instrumentatie!

Wij zien dat van een zuivere tegenstelling in de naam geen sprake kan zijn, en daarmee hangt samen dat het niet eenvoudig is, om een bruikbare definitie te geven van het begrip instrumentele methodes.

Neemt men namelijk de term letterlijk, dan vallen er zonder twijfel enkele technieken uit, die beschouwd moeten worden als het prototype van nieuwere instrumentele methodes, terwijl men anderzijds bij de klassieke methodes wel degelijk instrumenten toepast.

Zou men daarentegen trachten als criterium voor klassieke chemische methodes zich te houden aan het afscheiden van een bestanddeel in de een of andere vorm, hetzij het gezochte zelf, of een verbinding, dan loopt men direct vast met de „klassieke” titreeranalyse enerzijds, terwijl men anderzijds bij enkele instrumentele methodes gelegenheid ziet voor scheidingen die men vroeger onmogelijk achtte of ten minste zeer bezwaarlijk. Dientengevolge werd zelfs winning van bepaalde producten in zuivere vorm mogelijk, op een voorheen ongekende schaal. Men denkt hierbij aan de chromatografie en verwante methodes, aan de massa-spectrografie en van de wat oudere methodes, aan de electrolyse op technische schaal. De verkregen scheidingen zijn zo reëel en perfect, dat men op preparatief gebied hierin machtige hulpmiddelen heeft gevonden, zoals voor de afscheiding van zuivere zou-

ten der zeldzame aardmetalen in adsorptie-kolommen.

Als verder, potentieel, kenmerk ter onderscheiding zou men kunnen overwegen, het feit dat de klassieke analyse bij uitstek op stoichiometrisch verlopende reacties en verhoudingen berust, de instrumentele methodiek daarentegen op eigenschappen en kenmerken die zich in getallen laten uitdrukken, zonder intrinsiek verband met stoichiometrische factoren. Men moet dan echter al spoedig constateren, dat op het eerste gebied enkele notoire uitzonderingen bestaan, terwijl bij sommige gemoderniseerde chemische bepalingen die men tegenwoordig ongaarne buiten de instrumentele methodes zal laten, de relatie met stoichiometrische processen onmiskenbaar is.

Een der meest bevredigende correlaties voor de naam „instrumentele methodes” is nog die, met de term fysische en fysisch-chemische methodes, al vervalt men zodoende wel in een wat lange naam. Men zou dus te maken hebben met analytische chemie niet, of slechts in geringe mate, berustend op uitsluitend chemische processen of eigenschappen.

Om evenwel de naam fysische of fysisch-chemische methodes te mogen reserveren voor de instrumentele analyse zou men bij de klassieke analyse een aantal bij uitstek fysische metingen moeten negeren om van de fysisch chemische basis der klassieke analyse geheel te zwijgen.

Uit het voorgaande is genoegzaam gebleken, dat nu eens het ene, dan weer een ander aspect op de voorgrond treedt bij vergelijking van beide groepen. Een overwegend bezwaar, schijnt mij dit niet te zijn; bij de term instrumentele analyse staat U allen toch wel een min of meer duidelijk omlind beeld voor ogen. Ik zou dus de kwesties van naamgeving en haarscherpe definitie verder willen laten rusten en ik stel U voor enkele andere aspecten de revue te laten passeren.

Zojuist werd reeds gewezen op het verband tussen stoichiometrie en de gebruikelijke chemische methodes. Juist waar aan dit verband niet geheel wordt voldaan, wordt er ijverig gespeurd naar de oorzaken van deze afwijking: een empirische factor bezorgt ons steeds wroeging, althans een onbehagelijk gevoel. Elke afwijking van vaste wetten doet nu eenmaal direct aan losbandigheid denken, omdat men de grootte van de afwijking terecht vaak een functie van toevallige omstandigheden acht.

De stoichiometrie danken wij, in nauw verband met het beginsel van het behoud der stof, aan *Lavoisier* en zijn tijdgenoten en men kan alleen al daarom zeggen dat het eerste begin van de wetenschappelijke theoretische chemie valt in het laatste deel der achttiende eeuw. Als wetenschappelijk stevig gefundeerde analytische methodes konden gravimetrie en titrimetrie eerst nadien uitgewerkt worden. Belangrijke onderdelen van de natuurkunde waren echter reeds veel vroeger bekend. In beginsel konden fysische analysemethodes eerder toegepast worden dan chemische, voorzover als niet de mogelijkheid van een intelligent begrip der resultaten, beperkt werd door de geringe kennis op chemisch gebied. Bovendien zijn tal van fysische methodes alleen in naam en in beginsel volledig onafhankelijk van de chemie; zodra het op de praktische uitvoering aankomt, is scheikunde niet alleen onontbeerlijk voor de interpretatie der resultaten, maar ook zeer nuttig om de mogelijkheden der instrumentele methodes vergaand uit te buiten.

Inderdaad analyseerde men al voor de tijd van *Lavoisier* en wel in het bijzonder, om voor de hand

liggende redenen, op het gebied van de metallurgie. Wij zouden thans deze analysemethodes eerder tot het gebied van de docimasie rekenen, daar ze te beschouwen zijn als bereidingswijzen op kleine schaal van de gewenste zuivere metalen. Deze methodes waren reeds bekend aan *Georg Bauer*, vermaard geworden onder de naam *Agricola*. Hij beschreef ze in het beroemde werk „*De Re Metallica*”.

*Bauer* was een tijdgenoot van Karel de Vijfde. Al eerder, in de late Middeleeuwen, was de scheiding van zilver en goud met salpeterzuur in zwang gekomen. Daarvóór had men zich moeten behelpen met het langzame proces van het chlorerend roosten en verslakken van het zilver in edelmetaalalliages. Het is misschien niet zo verwonderlijk, dat deze prille bijdragen tot de analyse afkomstig zijn uit de kringen van mijnbouw en metallurgie. Door de aard van dit harde handwerk onder moeilijke omstandigheden, uitgevoerd in betrekkelijke zelfstandigheid en ver van het normale leven en bedrijf, waren de gildebroeders in dit vak sterk op zichzelf aangewezen en zij waren in sommige opzichten minder dogmatisch en kritischer van instelling dan hun tijdgenoten.

Tot de oudst bekende analytische bepalingen behoren evenwel enkele methodes die de kern in zich dragen van latere fysische onderzoekingswijzen en die daarom terecht hier vermelding verdienen. Als zodanig noem ik U in de eerste plaats het „toetsen” van edele metalen met lydiet of toetssteen, een zwart, uiterst fijnkorrelig kiezelgesteente. Het toetsen berust op de waarneming der streepkleur van het te onderzoeken alliage op dit materiaal en de vergelijking met de streepkleur van bekende legeringen.

In de tweede plaats denkt men direct aan de methode van Archimedes om, door meting van opwaartse druk of vloeistofverplaatsing, achter het volume van een massa stof te komen en daaruit de dichtheid te berekenen. Men zegt dat hij daarmede het goudgehalte van een koningskroon onderzocht en bedrog aantoonde; zijn leven vult een belangrijk deel van de derde eeuw voor *Christus*, en een in beginsel exacte fysische analysemethode bestaat dus al circa 2200 jaar. Terecht was *Archimedes* over deze ontdekking zeer enthousiast; het verhaal wil, dat hij deze hoofdwet der hydrostatica in het bad ontdekte en, onder het uitroepen van „*Eureka*”, ongekleed de straat opliep, zodoende uitdrukking gevende aan zijn blijdschap. Van een dergelijk enthousiasme voor onze wetenschap heeft men sindsdien niet meer gehoord!

De streepkleur bij het toetsen doet ons al enigszins aan colorimetrie denken. De bekende schrijver *Plinius*, die omkwam bij de uitbarsting van de *Vesuvius* op 24 Augustus van het jaar 79, beschrijft in zijn *Historia Naturalis* het aantonen van ijzer in water met galnotenextract en de verkleuring van rode wijn met alcalisch bronwater. Wij zien hieruit, dat zodra er maar enig intelligent begrip is voor natuurwetenschappelijke i.c. fysische en chemische verschijnselen de mogelijkheden van analytische bepalingen direct voor het grijpen liggen.

Een volgend aspect van fysische methodes, dat zich bij het onderwijs in deze gebieden telkens aan mij opdringt, is de geringe mate van feitenkennis die meestal voldoende is 1) voor het begrijpen van de essentie der uit te voeren handelingen, 2) voor het vermijden van de valstrikken waarvoor men zich daarbij dient te hoeden. In het algemeen volstaat logisch denken om bij een bepaalde methodiek door

te dringen tot de laatste consequenties en bijna altijd zijn instrumentele methodes te herleiden tot betrekkelijk eenvoudige fysische wetten, waarbij vergelijkbare, zo niet identieke, wiskundige formuleringen soms in geheel verschillende onderwerpen naar voren komen. Ik ben geneigd deze principiële eenvoud als een belangrijk voordeel van de instrumentele methodes te beschouwen. Hetzelfde is het geval met de grote eenheid van behandeling bij verscheidenheid van de uit te voeren onderzoeken, waardoor alleen verschil optreedt bij de voorbehandeling, welke moet dienen om de gunstigste omstandigheden bij de uitvoering te waarborgen. Klaarblijkelijk is ook de klassieke physica aanschouwelijker dan de chemie en kennelijk daardoor heeft niet alleen de algemeen ontwikkelde mens, maar iedere intelligente mens meer direct inzicht in, en gevoel voor, natuurkundige verschijnselen, dan voor een chemisch gebeuren.

Men behoeft er nimmer voor terug te schrikken om aan iemand met gezond verstand, maar zonder kennis hoegenaamd van details der natuurwetenschap, de quintessens te vertellen van de meeste instrumentele analyses: ingewikkelde en onbegrijpelijke problemen doen zich daarbij niet voor. De meeste chemische methodes vereisen grondiger voorbereiding in dit opzicht. Dit brengt mede dat men, in weerwil van de complicaties van de uitvoering, bijna steeds in staat is het inzicht in de beginselen en in de voordelen ener instrumentele methode op te wekken bij hen, die men daarvoor wenst te interesseren. Dit geldt niet alleen voor vakgenoten of willekeurige belangstellenden, maar in het bijzonder ook voor een chef die over het invoeren van een nieuwe methode zijn financiële zegen uit moet spreken, of de hulpkrachten die — indien alles eenmaal goed loopt — de routine-bepalingen voor hun rekening zullen moeten nemen.

In deze grote aanschouwelijkheid van de beginselen der instrumentele analyse, zelfs voor buitenstaanders, is dus een belangrijk voordeel gelegen. Men zou verwachten, dat 'dit niet minder voor de scheikundigen zelf zou gelden en dat deze zich vol vreugde op de ontwikkeling der fysisch-chemische methodes zouden hebben geworpen. Niets is oorspronkelijk minder het geval geweest, hoewel de beginselen dus kant en klaar voor het grijpen lagen, zodra ze behoorden tot een bekend geworden gebied der natuurkunde. Als laatste redmiddel werd een instrumentele methode, of de physico-chemische voorganger daarvan, soms aangevaard. Maar steeds gebeurde dit met een slecht geweten en onder tal van verontschuldigen voor de geringe wetenschappelijkheid, meestal wegens de daarmee gepaard gaande lage *absolute* nauwkeurigheid. Deze weerstanden werkten veelal minder sterk bij onderzoekers op andere gebieden der natuurwetenschap, met name ook bij de toepassingen in de techniek en in de medicijnen. In de chemie werden instrumentele methodes aanvankelijk toegepast, hetzij voor werk dat er niet zo op aan kwam, hetzij indien men er wel zijn toevlucht toe moest nemen om kleine hoeveelheden of kleine concentraties van een bestanddeel direct aan te tonen, dus feitelijk voor bravourestukjes (*Bunsen* berekende dat hij nog 0.0000003 mg natrium aan kon tonen met een spectroscopisch waargenomen vlamreactie). Bij lage gehalten, en zeker voor sporen, werkt de bijna gelijkblijvende *relatieve* nauwkeurigheid in het voordeel der instrumentele methode, zoals de ongeveer gelijkblijvende

*absolute* fout ten nadele geldt voor de klassieke methodes.

In dit verband kunnen wij nog even ingaan op bepaalde bijkomstige argumenten voor en tegen de toepassing van enerzijds klassieke chemische, anderzijds van instrumentele methodes. Het is dus een feit, dat men onder de beoefenaren der instrumentele analyse, niet slechts de analytici van professie en zoals vanzelf spreekt andere chemici aantreft, maar ook tal van niet-chemici. Indien physici hierin blijk geven van een zekere voorkeur, ligt dat voor de hand. Dat onderzoekers in het algemeen, aangetrokken worden door instrumentele methodes is echter een veelzeggend feit en het is ook gemakkelijk te verklaren. De klassieke analyse vergt immers van haar beoefenaren een vaardigheid die men slechts op de lange duur kan verwerven, die menigeen nimmer deelachtig wordt en die zelfs als men haar heeft verkregen, nog onderhouden moet worden. In deze opzichten staat de klassieke analyse nog dicht bij de kunst of, zo U wilt, bij de kunstnijverheid en het ambacht met alle voor- en nadelen van dien. Iedereen is daarentegen in staat op succesvolle wijze aan knopjes te draaien en meters af te lezen, taken die bovendien nog in ruime mate gemechaniseerd kunnen worden uitgevoerd. Dit zijn nog nobele of althans reële motieven, evenals het feit dat men zich rustig kan wijden aan hoger genoteerd staande geestelijke activiteit, terwijl het instrument zijn plicht doet. Als eis blijft gelden dat men bekend moet zijn met de chemische aspecten en de verdere probleemstelling. Gaat men de vrijgekomen tijd gebruiken voor minder nuttige doeleinden, dan kan men tegenover het instrument zijn slechte geweten gemakkelijk sussen, maar of men er zodoende op vooruit gaat, is de vraag! Herhaaldelijk ziet men ook bevestigd, en dat is dan een nog tamelijk onschuldig verschijnsel, dat *Nietzsche* terecht heeft opgemerkt: „Im echten Manne ist ein Kind versteckt; das will spielen". Deze vreugde en trots over het nieuwe speelgoed is soms aandoenlijk om te zien. Geleidelijk gaat dit echter over, eerst in een mentaliteit van *l'art pour l'art*, nog niet zo verderfelijk voor een wetenschappelijk onderzoeker, al getuigt het niet van direct praktisch inzicht, en vervolgens in de minder prettige uitingen van bezits-snobisme, zoals *Huxley* het noemt, waarbij men een fraai bezit verkiest om het verhoogde prestige dat men ermede hoopt te verkrijgen. Dit heeft dan, wegens de zwakheden van de mens en de algemene ondeskundigheid op specialistisch wetenschappelijk gebied, een grote kans van slagen. Maar genoeg over deze onverkwikkelijke mogelijkheid der instrumentenmanie. Ons nuchtere land, dat op de penning ziet, ook als het niet noodzakelijk is, wordt daarom alleen al voor erge uitspattingen op het gebied der „gadgets" behoed!

De eerste wetenschap die natuurkundige i.e. optische methodes *consequent* te hulp riep bij haar onderzoek was de aardkunde. Reeds in 1816 ontwarde *Cordier* de samengestelde structuur van gesteenten als basalt door ze te poederen, de fragmenten te scheiden in een waterstroom — een tweede fysisch hulpmiddel, op nog onvolkomen wijze scheidend naar dichtheid — om ze vervolgens microscopisch te bezien. Door vergelijking met fragmenten van grotere, reeds geïdentificeerde, mineraal-individen van verschillende soorten, slaagde *Cordier* erin, de mineralogische samenstelling

van de basalt te bepalen en daarmee een benaderende chemische samenstelling.

De enorme ontwikkeling van het microscopische mineralogische onderzoek is echter te danken aan de toepassing van gepolariseerd licht op het onderzoek van dunne en daardoor in hoofdzaak doorzichtige coupes van gesteenten, de zgn. slijpplaatjes. Aan beide vindingen is de naam van *Nicol* verbonden, al was het *Talbot*, die in 1834 voor het eerst een polarisatiemicroscoop construeerde. Pas omtrent honderd jaar geleden wordt deze optische methode meer bekend door het werk van *H. C. Sorby*. De methode moest daartoe echter nog van deze geniale, maar enigszins wispelturige Engelsman overgaan op de degelijke en systematisch werkende Duitse petrografen *Zirkel*, *Rosenbusch* en *Czermak*. Het microscopisch onderzoek geeft sindsdien belangrijke aanwijzingen over de chemische samenstelling der individuele mineralen. Indien men dit door toepassing der methode van *Roswall* combineert met een meting der volume-verhoudingen doet dit ook, bij benadering, de samenstelling van het gesteente als zodanig kennen, vaak echter met voldoende benadering, omdat in het bijzonder de grofkorrelige gesteenten plaatselijk zeer sterk van samenstelling wisselen, zodat de variabiliteit van het gesteente ver uitgaat boven de grenzen die de nauwkeurigheid stelt. Door vergelijking met de eigenschappen van grotere massa's stof is het, bij microscopisch onderzoek, mogelijk eigenschappen te meten aan fragmenten te klein voor de normale methodes van onderzoek, of die men vroeger hiervoor te klein achtte. Dit levert een belangrijke verschuiving der onderste grens van onze waarneming: een fragment met afmetingen van ca. 0.1 mm is voor microscopische waarneming ruimschoots groot genoeg, doch het weegt, al naar de dichtheid, slechts enkele tot tientallen gamma's.

Naast gegevens van chemische aard worden er uiteraard ook tal van bijzonderheden over structuur en genese mede verkregen.

Het grootste struikelblok voor toepassing dezer optische determinatiemethodes bij chemische analyses vormen de mineralen uit isomorfe mengreeksen. Door het werk van *Fedorow*, *Nikitin* en hun volgelingen is het mogelijk gebleken, een correlatie op te stellen tussen de chemische samenstelling en de grootte en oriëntatie t.o.v. de kristallografische richtingen der optische constanten. De vereiste instrumenten werden geperfectioneerd door *Berek* en de methodiek o.a. in ons land door *Nieuwenkamp*.

Ik stap hiermede af van dit prille voorbeeld van gebruik ener fysieke methode met een sterk analytische inslag door onderzoekers op een ander gebied der natuurwetenschap.

In beginsel kan elke fysische grootte die vatbaar is voor een nauwkeurige meting en die voor de te onderzoeken materie afhankelijk is van de samenstelling, gebruikt worden voor dit doel. De volgende opsomming van eigenschappen of methodes heeft generlei pretentie van volledigheid:

Dichtheid, hardheid, inwendige wrijving, elasticiteit, deformatie, diffusie.

Oplosbaarheid, dampdruk, vriespuntsverlaging, kookpuntsverhoging, dampdichtheid, smeltpunt, kookpunt, warmtegeleidingsvermogen, soortelijke warmte.

Diëlectrische constante, elektrische weerstand, afscheidingspotentiaal, c.q. normaal- of halverings-

potentiaal, magnetische eigenschappen, massaspectrometrie, elektronenmicroscopie.

Radio-activiteit.

Röntgen-analyse.

Brekkingsindex, optische draaiing, dubbele breking, absorptie, fluorescentie, verstrooiing, emissiespectrografie.

Op het eerste gezicht: *l'embarras du choix*; bij nadere beschouwing valt het aantal mogelijkheden echter niet mee. Het zijn tenslotte maar weinig grootheden, die een zeer universele bruikbaarheid bezitten. Enkele hiervan lenen zich niet alleen voor analytisch gebruik, doch ook voor het uitvoeren van scheidingen op preparatieve schaal.

De bruikbaarheid ener fysische methode wordt bepaald door een aantal factoren. Evenals bij een gewone chemische methode stellen wij belang in de specificiteit, in de reproduceerbaarheid en in de juistheid van de resultaten. Van tal der hierboven aangegeven methodes kan de intrinsieke specificiteit niet hoog worden aangeslagen. Zo wordt de dichtheid ener oplossing door tal van stoffen op dezelfde wijze beïnvloed. Derhalve dient meestal de voorgeschiedenis, de te *verwachten* kwalitatieve samenstelling van een monster, reeds goed bekend te zijn, wil een dergelijke bepaling enige waarde hebben. Bij voorkeur zal men echter uitzien naar een zeer specifiek effect en het is duidelijk dat het beperkte palet der mogelijkheden de situatie niet al te gunstig maakt. Een verschijnsel is noodzakelijkerwijze, minder bruikbaar voor algemene doeleinden naarmate het meer specifiek werkt en daar de keuze-mogelijkheden zeker niet onbeperkt zijn, betreft het hier buitenkansjes voor speciale gevallen. Dit vormt veelal de sterke zijde van biochemische methodes die, vooral op organische stoffen, soms zeer selectief werken.

De meest universele methodes zijn die, waarbij in belangrijke mate een variatie gebracht kan worden in de experimentele condities, indien daardoor tevens een specifieke verandering teweeg gebracht wordt in de gemeten grootte. Men kan denken aan een afhankelijkheid van de temperatuur of de druk, maar op de voorgrond treedt hier de frequentie van E.M. trillingen, in het bijzonder in het gebruikelijke optische gebied: ultraviolet—zichtbare spectrum—infrarood. Men voegt als het ware een nieuwe dimensie toe aan de mogelijkheid van de metingen. Vooral op dit terrein, dus bij optisch werk, maar ook soms op ander gebied, kan men door een geschikt gekozen chemische reactie de zo zeer gewenste specificiteit erin brengen, waardoor weliswaar de eigen belangrijkheid van de instrumentatie iets verkleind wordt, daar die wordt verlaagd tot de rang van een zuiver hulpmiddel bij de meting.

De betrekkelijke juistheid van een instrumentele methode is een element dat soms van minder belang is, omdat men toch meestal aangewezen is op vergelijkende bepalingen. De reproduceerbaarheid is daarentegen essentieel, mede in verband met de in totaal beschikbare variatiebreedte van de te onderzoeken eigenschap, in afhankelijkheid van de samenstelling. De aard en de grootte van de modificatie, die door wijziging van de samenstelling of concentratie gebracht wordt in de betrokken eigenschappen, is maatgevend voor de bereikbare resultaten. Soms treedt een slechts geringe wijziging op in een eigenschap, die voordien reeds aanwezig was. Men denke

bij voorbeeld aan de verandering in dichtheid of brekingsindex ener vloeistof waarin geringe hoeveelheden van een gas worden opgelost. De nauwkeurigheid zal in zo'n geval nimmer groot kunnen worden — zelfs bij extreme voorzorgen en ook indien men, bijv. door interferometrie, de breking zeer nauwkeurig kan meten — en wel omdat de *temperatuur* een zeer grote invloed heeft. Men doet dan beter, uit te zien naar een eigenschap waarin ondanks de geringe dichtheid van gassen minder kleine variaties optreden. Men zou het gas kunnen verdrijven uit de oplossing en het op tal van wijzen afzonderlijk kunnen onderzoeken, of door conductometrie indien de oplossing een groot geleidingsvermogen voor de electriciteit heeft, tegen een geringe waarde daarvan voor het zuivere oplosmiddel. Men moet er dus, zoals vanzelf spreekt, immer op uit zijn om sterke effecten op te sporen; doet men dit niet dan verkrijgt men vrij zeker onnauwkeurige resultaten, hetgeen te herleiden is tot de algemene onwenselijkheid van *verschilbepalingen* met relatief weinig uiteenlopende waarden!

Een zeer bijzonder voordeel van de instrumentele methodes is de mogelijkheid ener modificatie, van de teweeg gebrachte wijziging, in een effect dat men beter kan meten dan het oorspronkelijke verschijnsel. De grote veelzijdigheid van elektrische meetmethodes treedt hierbij naar voren. De meeste metingen kunnen op zodanige wijze ingericht worden, dat veranderingen van weerstand, potentiaalverschil of stroomsterkte in een elektrische keten maatgevend zijn voor de te meten eigenschap, al zal dit niet steeds met voordeel gepaard gaan.

Hiermede — zij het niet alleen hiermede — kan men gemakkelijk een machtig beginsel invoeren, nl. dat van de verschilmeting. Door keuze van opstelling en schakeling zorgt men ervoor dat alleen de *verandering* ten opzichte van een gegeven uitgangstoestand gemeten wordt. Men meet bijv. niet direct de brekingsindex van oplossing en oplosmiddel, maar het verschil in brekingsindex van oplossing en oplosmiddel. Indien het te meten effect een verandering van een potentiaalverschil betreft, kiest men de opstelling zodanig, dat ter compensatie het oorspronkelijke potentiaalverschil *onveranderd* beschikbaar blijft: differentie-meting. Door continu de *mate* van verandering te meten verkrijgt men differentiaal-meting welke meestal dienstig is aan het vinden van een punt waar de verandering het snelst verloopt. Een enkele maal gebruikt men daarvoor het tweede differentiaalquotient. Het voordeel hiervan is dan niet alleen, dat men zich daarmee tevens vrij maakt van toevallige veranderingen in het punt van uitgang, (verloop van nulpunt, maar óók, dat men een gevoeliger meet-opstelling of meet-instrument kan gebruiken. Het totale meetbereik kan immers zodoende veel kleiner zijn en evenredig daarmee stijgt de gevoeligheid. Sommige effecten die werkelijk nihil zijn in afwezigheid van de te bepalen stof hebben deze compensatie in theorie niet nodig, al past men haar in de praktijk liever wel toe. Als voorbeeld kan genoemd worden de intensiteit van een spectraallijn, welke werkelijk nul is bij afwezigheid van de desbetreffende stof. Wegens de mogelijkheid van strooilicht, of verontreiniging van de gebruikte hulpmiddelen met het te bepalen element, zal men echter toch meestal een compensatie voor de „ondergrond” aanbrengen.

Een bijzondere wijze van uitvoering dezer compensatie is gegeven, indien de mogelijkheid bestaat om het waar te nemen verschijnsel te moduleren, d.w.d.z. periodiek van intensiteit te veranderen, zonder dat dit ook het geval is met de te compenseren achtergrond. De amplitudo van de intensiteitswisseling is dus evenredig met het te meten effect. Het totale verschijnsel wordt dan een constant effect, met daarop gesuperponeerd een periodieke verandering. Deze beide zijn electrisch gemakkelijk te scheiden, waarvoor men ze dus wel eerst in een elektrische stroom, of direct in een potentiaalverschil, moet omzetten. Dit voert ons tot het *volgende* voordeel van de instrumentele methodes: de mogelijkheid tot *versterking* van het gegeven verschijnsel, zelfs tot aan de grenzen van het theoretisch mogelijke of belangrijke. Deze mogelijkheid wordt bereikt door de transformatie tot een electrisch effect met daarop volgende versterking. In het pre-electronische tijdvak gebeurde dit wel met de dubbele galvanometeropstelling van *Moll*, waarbij een zwakke stroom een zeer geringe uitwijking van de lichtvlek van een galvanometer veroorzaakt. Deze door de grote stralingsenergie van de galvanometerlamp lichtsterke lichtvlek, valt op een thermo-element of -zuil. Bij een geringe verplaatsing van de lichtvlek is de verandering in thermostroom daarbij evenredig met de oorspronkelijke stroomsterkte in de eerste galvanometer. Met één trap versterking (waarvan men de grootte in de hand heeft door de keuze van de sterkte van de galvanometerbelichting) komt men al aan de theoretische grens van de versterking. Daarboven te gaan heeft geen zin, omdat verdere versterking de natuurlijke fluctuaties van de thermische elektronen-beweging evenveel versterkt, zodat het minimaal meetbare verschijnsel bepaald wordt door deze grens, nl. zodra de natuurlijke fluctuaties zichtbaar worden.

Nog veelvuldiger bruikbaar is de *electronische* versterking, welke bovendien een vrij robuuste constructie van de meetapparatuur in de hand werkt. Men zou, geloof ik, wel de stelling kunnen verdedigen, dat de belangrijkste afzonderlijke uitvinding voor de instrumentatie-techniek na de diode van *Edison* en *Fleming* de elektronenbuis (triode) van *Lee de Forest* is geweest, uiteraard gecompliceerd met de hele verdere ontwikkeling op electronisch gebied. Hier moge nog slechts opgemerkt worden, dat de versterking ver genoeg kan gaan om regeland te kunnen ingrijpen in het te onderzoeken verschijnsel, vandaar de mogelijkheid van automatische analyses en van het automatisch toezicht houden op een proces: het electronisch regelen. De bereikbare grote versterking moet uiteraard beheerst worden. Men kan gemakkelijk inzien dat het regelen de goede kant opgestuurd moet worden, opdat de regeling een optredende verandering niet versterkt. Treedt een dergelijke *terugkoppeling* op, hetzij in het electrische gedeelte of in de rest van de opstelling, dan slaat het geheel op hol. De juiste toestand wordt bereikt door een negatieve terugkoppeling of zoals men zegt: door het aanbrengen van tegenkoppeling. De aanwezigheid van een juist gedoseerde hoeveelheid tegenkoppeling in een meetopstelling bewerkstelligt een buitengewone verhoging van de stabiliteit. Zij wordt daarom tegenwoordig vrij algemeen toegepast.

Versterkers kunnen zeer gemakkelijk stabiel geconstrueerd worden indien ze alleen wisselspanningen



moeten versterken. Dit is een verdere reden van een zekere voorliefde voor het opzettelijk moduleren van een te meten verschijnsel, indien het niet reeds een eigen modulatie heeft, zoals bijv. het geval is bij de lichtemissie van een wisselspanningsvonk.

De electronica is een welhaast onuitputtelijk thema, reden genoeg om er niet verder op in te gaan.

Ik zou U willen vragen mij toe te staan de besproken aspecten van de instrumentele analyse zeer in het kort toe te lichten aan een enkele methode, waarvoor ik de colorimetrie en spectrofotometrie zou willen nemen.

We hebben eerder gezien, dat bij het begin onze jaartelling al enkele rudimentaire colorimetrische kleurreacties bekend werden op ijzer en op alkalisch water. Daarmede in overeenstemming is, dat men gemakkelijk begrip wekt voor het beginsel van de colorimetrie. Indien de thee, de koffie en de whisky-soda wat licht van kleur zijn, komt al gauw de verdenking naar voren, dat het met de concentratie aan opwekkende bestanddelen niet al te best is gesteld. Hierin zit een *goed* en een *verkeerd* element. Het goede is de correlatie tussen de diepte der kleur en de concentratie van het *kleurende* bestanddeel. Wij drinken echter niet om de kleur: de denkfout is dus gelegen in het substitueren van de kleur voor de concentratie van het bestanddeel waar het eigenlijk om te doen is. Voor het doel van het inzicht is dit geen bezwaar. Integendeel, het wijst ons op de gevaren van de colorimetrie en in het algemeen op de gevaren van de instrumentele analyse. Voor wat betreft de colorimetrie vergelijk ik steeds de analyst, die geen rekening zou houden met de eigen kleur ener oplossing, of met een gekleurde verontreiniging, met de brave huismoeder die de levensduur van haar dure pak koffie tracht te rekken met toevoegingen van allerlei substanties die met koffie iets van de kleur gemeen hebben, maar verder dan ook niets. Als algemeen verschijnsel bij instrumentele analyse wijs ik op de mogelijkheid, dat men (mede) iets meet, dat niet in de bepaling thuis hoort en waarop men niet verdacht is.

Colorimetrie en spectrofotometrie maken gebruik van, en zij berusten ten dele op, de wetten der lichtabsorptie. Het aardige is dat men deze geheel „a priori” af kan leiden, indien men mag aannemen dat twee lichtbundels, die door eenzelfde medium gaan, elkaar niet beïnvloeden in de mate van absorptie. Deze veronderstelling is gerechtvaardigd, want het aantal materiedeeltjes, dat op elk moment bezig is de lichtquanten te absorberen en om te zetten, is voor alle normaal in aanmerking komende lichtsterkten slechts een uiterst geringe fractie van het totaal aanwezige aantal. Uit dit postulaat van de ongestoorde transmissie en absorptie van gelijktijdig reizende lichtbundels, leidt men met weinig moeite de wet af die door *Bouguer* reeds in 1728 werd behandeld in zijn „*Essai d'optique sur la gradation de la lumière*”, maar die meestal wordt genoemd naar *Lambert*, die in 1729 als eenjarige kleuter rondhuppelde. Even gemakkelijk brengt men de *concentratie* van oplossingen in de afleiding van deze wet. Men krijgt dan de ruim honderd jaar later, in 1852, vrijwel gelijktijdig door *Beer* en *Bernard* gevonden wet die men vaak toepast in de vorm van „Het product van lichtweg en concentratie is constant bij oplossingen, die een even sterke absorptie vertonen”. Zonder aanwijsbare reden wordt deze wet steeds naar *Beer* vernoemd, waarbij

mij dan, daar we hier toch ook met licht werken, immer de volgende paar regels uit de Dreigroschen Oper te binnen schieten:

Den in die Einen sind im Dunkeln  
Und die Anderen sind im Lichte  
Und man siehet die im Lichte  
Die im Dunkeln sieht man nicht.

Na deze filosofie over de onrechtvaardigheden des levens bedenke men, dat de Wet van *Beer* niet altijd opgaat. Ook daarvan vindt men echter een gerede en eenvoudige verklaring wanneer men inziet dat het niet om de *totale hoeveelheid* aanwezige stof gaat, maar om de *vorm* waarin deze voorkomt.

Men kan gemakkelijk beredeneren dat deze wetten quantitatief slechts opgaan voor monochromatisch licht. Desondanks leidt men met even weinig moeite af, dat men bij uitvoering der vergelijking met een identiek milieu van gelijke absorptie geen systematische fout begaat, door met wit licht te werken. Dat men de relatieve variatie in het meetbare effect bij een gegeven concentratie-verandering kan vergroten, door te werken met monochromatisch licht van de complementaire kleur der oplossing is een voorbeeld van het nut, en een toepassing van de aanwijzing, om steeds een zo uitgesproken mogelijk effect na te jagen. Men bereikt dan een kleiner onzekerheid van instelling en dus ook een kleinere *toevallige* fout.

Dat de geldigheid der Wet van *Beer* niet in het geding komt bij de meest eenvoudige colorimetrische bepalingen kan men gemakkelijk onthouden door er aan te denken dat de colorimeter van *Duboscq*, waarbij men met veranderlijke lichtweg en dus met verschillende concentraties kan werken, dateert van 1854, dus maar enkele jaren na de publicatie der Wet van *Beer*, met de bedoeling de toepassing dezer wet bij colorimetrische bepalingen te vergemakkelijken. Alleen de methodes die met een variabele lichtweg werken berusten, voor een *eenvoudige* uitwerking hunner waarnemingen, op de Wet van *Beer*. De meer simpele methodes kan men experimenteel gebruiken zonder zich om de geldigheid der wet van *Beer* te bekommeren. Hetzelfde geldt trouwens voor meer gecompliceerde methodes, waarbij men een ijkcurve kan opnemen.

Ik heb hiermede aan het voorbeeld van de colorimetrie de voordelen en de eenvoud der instrumentele methodes misschien wat breed uitgemeten en het is niet meer dan billijk de schaduwzijden daar tegenover te stellen.

Genoemd werden reeds de vrij grote mate van voorkennis die over monster, methode en hun combinatie moet bestaan. Naarmate de methode meer specifiek is, bestaat er wel minder kans op gevaren van deze zijde, maar men dient toch, steeds op zijn hoede te zijn voor onverwachte coincidenties.

Verder heeft men te maken met min of meer gecompliceerde hulpmiddelen waaraan, bijna lettrijk, niets mag ontbreken. Vooral in het begin van het werken met een dergelijke methode bestaat er veel kans op storingen. Men dient dus zeer voorzichtig te zijn, eer men volkomen op instrumenteel verkregen resultaten gaat vertrouwen. Feitelijk is volledig vertrouwen nimmer gewenst en men moet op zijn qui vive *blijven* en steeds controle uitoefenen. Een voordeel is daarbij, dat men instrument en meetproces meestal kan splitsen in een aantal eenheden, die men stuk voor stuk aan de

tand kan voelen. Het is dus meestal wel tamelijk overzichtelijk werk en fouten kunnen gewoonlijk spoedig gelocaliseerd worden. Teneinde deze narigheden zoveel mogelijk te voorkomen, is het zaak om zeer goede onderdelen en constructies toe te passen met een grote marge van bedrijfszekerheid en nauwkeurigheid.

Het hangt dus van het probleem af, of men zich al deze moeite voor het, zonodig, ontwerpen en construeren, maar in ieder geval van het inwerken zal willen getroosten. Zijn de resultaten op andere wijze niet of slechts met te geringe nauwkeurigheid te verkrijgen dan is er geen keus; bestaan er aequivalente eenvoudiger oplossingen, dan hangt het vooral af van het aantal bepalingen dat men heeft uit te voeren en waarvoor men een bepaalde methodiek en een opstelling kan gebruiken, of het de moeite loont, daarvoor al deze voorbereidselen te treffen.

Aangezien een nadere demonstratie van het eerder

in het algemeen besprokene aan voorbeelden uit de colorimetrie en vooral de spectrofotometrie ons wel wat ver en vooral op teveel technische details zou voeren, zijn wij hiermede aan het einde gekomen van deze algemene beschouwingen over instrumentatie en „geïstrumenteerde analyse”. Vooral na de tweede wereldoorlog is in Nederland hard gewerkt op dit gebied, waarvoor ik U slechts behoef te wijzen op de tentoonstelling te Scheveningen ter gelegenheid van het halve eeuwfeest onzer vereniging.

Het is te hopen, dat men bij de verdere ontwikkeling der geïstrumenteerde methodes een vorm zal kunnen vinden, waarbij de samenwerking tussen physici en chemici nog verder bevorderd zal worden en waarbij alle belangstellenden door éné band verenigd kunnen worden. Met het uitspreken van deze wens zou ik mijn voordracht willen besluiten.

## Physisch-chemische problemen bij de ontwikkeling van kern-energie-centrales

621.39

door H. de Bruyn

Dr. H. de Bruyn verzocht ons nog het volgende naschrift op zijn op blz. 817—820 afgedrukte artikel op te nemen:

*Naschrift:*

Sedert Juli van dit jaar is de situatie betreffende het binnen afzienbare tijd ter beschikking komen van „verrijkt uranium” aanmerkelijk verbeterd. Werd aanvankelijk gedacht dat voor ons land alleen kern-energie-centrales op basis van natuurlijk of ten hoogste zeer licht verrijkt uranium (tot 1 %  $U^{235}$ ) voor ont-

wikkeling in aanmerking zouden kunnen komen, momenteel richt men tevens het oog op de ontwikkelingsmogelijkheden van kernenergie-reactoren, die matig verrijkt uranium (3 à 4 %  $U^{235}$ ) als „brandstof” behoeven, gezien de toezeggingen van de Verenigde Staten, Engeland en Canada zuiver splijtbaar materiaal voor experimentele doeleinden beschikbaar te stellen (zie bijv. N.R.C. 17 Nov.). Het aantal in principe in aanmerking komende reactortypen wordt hierdoor uitgebreid.

Arnhem, 20 November 1954.

## Boekbesprekingen

66

*Chemical Engineering* by J. M. Coulson and J. F. Richardson, of the Imperial College of Science and Technology, Volume One. Pergamon Press Ltd., London, 1954, VIII + 370 pag., 166 fig. (waarvan een aantal foto's), prijs geb. 38 s. 6 d. net (f 20,—).

Naast de oudere algemene leerboeken op het gebied van de „chemical engineering” respectievelijk van de hand van Walker, Lewis en McAdams, Badger en McCabe en van Brown, welke alle drie in de Verenigde Staten het licht zagen, is nu in Engeland het eerste algemene leerboek op dit gebied verschenen.

Het is geen eenvoudige opgave om naast deze min of meer gevestigde leerboeken met iets nieuws te komen. Men constateert echter met genoegen, dat de beide schrijvers, dank zij de wijze van behandeling der materie, hierin volkomen geslaagd zijn.

Het complete werk zal twee delen omvatten. In het eerste, thans verschenen, deel, dat in vier secties is verdeeld, geven schrijvers een grondige behandeling van impuls-, warmte- en stofoverdracht, welke drie mechanismen

de grondslagen vormen voor een groot aantal „unit-operations”, welke in deel II aan de orde zullen komen.

In iedere sectie worden de theoretische grondslagen uitvoerig besproken en hierna nader toegelicht aan de hand van uitgewerkte voorbeelden.

Het boek begint met een hoofdstuk over „Units and dimensions”. Van de Engelse maatstelsels worden het F.P.S. (foot — pound — second) stelsel en wat schrijvers het „British Engineering System” noemen, besproken. Dit laatste met kracht als fundamentele grootheid en massa als afgeleide grootheid; de eenheid hiervan is de massaal (Engels: slug). Dit stelsel is echter hier te lande bekend als het „British Static System”; terwijl het stelsel dat men ten onzent als het „British Engineering System” kent zowel massa als kracht als fundamentele grootheden heeft, hetgeen mogelijk is door invoering van de conversiefactor  $g_c$  (zie bijv. McAdams „Heat Transmission”). Bij de bespreking der warmte-eenheden valt op dat de soortelijke warmte van een stof een dimensieloos getal is, een opvatting die, ofschoon aanvaardbaar, tot vergissingen kan leiden.

In het hoofdstuk stroming van een fluidum door pijpen en kanalen wordt de wrijvingsfactor uitgedrukt in de specifieke in Engeland gebruikte groep  $R/(\rho u^2 \cdot *)$ , welke de



halve waarde heeft van de in Amerika gebruikte Fanning wrijvingsfactor.

Bij de op pag. 31 genoemde frictiefactor, equivalent aan  $8 R/\eta u^2$ , zou kunnen worden toegevoegd, dat dit de frictiefactor is welke in de literatuur van het Europese Continent veelal wordt gebruikt.

Zeer praktisch is het achter in het boek gegeven diagram, hetwelk het mogelijk maakt voor een leiding bij een gegeven drukverval de vloeistofdoorstroomsnelheid te bepalen.

Vermeldenswaard is verder de behandeling van vloeistofstroming door open goten, een onderwerp dat men in de andere leerboeken vaak mist.

De sectie handelend over impulsoverdracht bevat verder een hoofdstuk over stromingsmeters en een hoofdstuk over pompen en compressoren voor de chemische industrie.

De sectie Warmte-overdracht omvat zoals gebruikelijk warmte-overdracht door geleiding, convectorie en straling, waarbij eveneens niet-stationnaire warmtegeleiding is besproken.

Bij de literatuurreferenties aan het einde van deze sectie mist men een verwijzing naar M. Jakob, Heat transfer, Vol. I (John Wiley and Sons, 1949).

In de sectie Stofoverdracht zou bij het vermelden van het analogon van de Nusselt-groep opgemerkt kunnen worden, dat deze groep, op voorstel van Van Krevelen, reeds vrij algemeen de Sherwood-groep wordt genoemd. Evenzo is de op pag. 257 genoemde verhouding  $Sc/Pr$  bekend als de Lewisgroep.

Deze sectie besluit met een uitvoerige bespreking van de grenslaag.

In de laatste sectie van het boek wordt als een speciaal geval van simultane warmte- en stofoverdracht de luchtconditionering behandeld.

Iedere sectie bevat een uitvoerige literatuurlijst en een nomenclatuur, inclusief dimensies. Voor de hoofdstukken 2, 3 en 4 resp. 7, 8 en 9 vindt men echter deze lijsten eerst aan het eind van hoofdstuk 4 en 9. Een verwijzing bij hoofdstuk 2 en 7 zou in een volgende druk misschien kunnen worden opgenomen.

Wij hebben hier een boek dat ongetwijfeld zijn weg zal vinden en met belangstelling zal ieder uitkijken naar het tweede deel van dit werk.

H. Verschoor.

\*) Hier is  $R$  de schuifspanning in het doorstromend medium aan de grenslaag,  $\eta$  de dichtheid en  $u$  de lineaire snelheid.

\* \* \*

547.94

Gertrud Woker, Die Chemie der natürlichen Alkaloide. Erste Hälfte. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1953, 17 × 25 cm, 448 blz., ingen. DM 78.—.

De bedoeling van dit boek is de chemie der alkaloiden te beschrijven in direct verband met hun ontstaan. Dat hierdoor de indeling gekoppeld wordt aan de onzekerheid, die nog altijd aan de vorming dezer stoffen eigen is, maakt het geheel wel eens onoverzichtelijk, maar mag toch niet als ernstig bezwaar worden aangevoerd. Wel echter, dat dit speculatieve element het gehele werk zodanig doortrokken heeft, dat men zich soms moet afvragen of nu eigenlijk vaststaande feiten of vermoedens worden meegedeeld. Hier komt nog bij, dat schrijfster de neiging heeft, zich op ieder zich voordoend chemisch of biochemisch zijpad te begeven. Als typische voorbeelden mogen hiervoor bijv. de synthese van percaïne en atopaan bij de kina-alkaloiden of de behandeling van de functie der codehydrasen bij de relatie van deze enzymen met nicotinezuuramide worden genoemd. Iets dergelijks doet zich voor bij de beschouwing over het ontstaan van aromatische verbindingen als protocatechualdehyde (blz. 148—154), waar men een buiten het gehele proces der fotosynthese gehaalde vormingswijze van suikers aantreft.

Opvallend is de „gemakkelijke” wijze, waarop bij deze auteur omzettingen in de natuur mogelijk zijn, het verband tussen de chinclidinekern uit de kina-alkaloiden en nicotine wordt via niet bestaande verbindingen wel erg simplistisch voorgesteld. En alleen om deze reden behoren de kina-alkaloiden tot de van codehydrase af te leiden alkaloiden!

Het zou beter geweest zijn hier de opvattingen van Woodward te volgen, die een zeer plausibel verband tussen cinchonine, yohimbine en strychnine heeft gelegd, of nauwer aansluiting te zoeken bij de opvattingen van Prelog en Janot (1950), die overigens wel door schrijfster worden genoemd. De voorgestelde structuur van chinamine werd in 1950 reeds door Witkop met recht bestreden.

De uitvoerige beschouwing met schema's, gewijd aan de mogelijke overgang van pseudoconhydrine in conhydrine is overbodig, omdat Löffler in 1909 aantoonde, dat de pseudoconhydrine, waarvan Engler c.s. waren uitgegaan conhydrine bevatte. Van een dergelijk onvolledig raadplegen van de literatuur getuigen ook de opgaven der fysische constanten van nornicotine. Blijkbaar heeft schrijfster aan de publicaties, waarin voor enige Veratrum-alkaloiden een andere koppeling der C-ringen wordt voorgesteld, geen aandacht geschonken (Fried), hierdoor wordt de beschouwing van de verwantschap met de saponinen wel enigszins gewijzigd. Hetzelfde kan worden opgemerkt met betrekking tot de structuur van solasodine, waar Briggs op goede gronden tot een nieuwe voorstelling kwam. Hieruit blijkt ook weer de zwakte van het opbouwen van relaties tussen stoffen (blz. 415), waarvan de structuur ternauwernood vaststaat.

Naar mijn mening had schrijfster beter gedaan een afzonderlijke studie te schrijven over de mogelijke vorming der alkaloiden in de natuur, dan op deze wijze een handboek over alkaloiden schuil te laten gaan in een soort biochemische omlijsting. In de documentaire gedeelten bevat dit boek een schat van gegevens, die op zich zelf en dan meer overzichtelijk gerangschikt (niet zoveel in voetnoten) en met de laatste Engels—Amerikaanse literatuur bijgewerkt een uitstekend handboek zouden vormen. Sommige gedeelten overtreffen in volledigheid het standaardwerk van Manske en Holmes. Zeer bruikbaar is bijv. het gedeelte over de tropaan-alkaloiden en de invloed van constitutieveranderingen in deze alkaloiden op hun werking.

Voor de critisch ingestelde lezer heeft dit boek, dat veel interessante suggesties over de biogenese der alkaloiden bevat, ongetwijfeld wel betekenis, als handboek is het moeilijk hanteerbaar. Het is mogelijk, dat door de aan het einde van de tweede helft verschijnende inhoud en tabel met analytisch-chemische gegevens hieraan enigszins tegemoetgekomen wordt.

F. H. L. van Os.

\* \* \*

545.844

Edgar Lederer en Michael Lederer, Chromatography. A review of principles and applications. Elsevier Publishing Company, Amsterdam—New York, 1953, 15 × 23 cm, 460 pp., f 32,— (60 sh.).

Het is een niet eenvoudige opgave een samenvattend overzicht te geven van de technieken en toepassingen der chromatographie, zoals deze in de laatste jaren zijn ontwikkeld, daar de mogelijkheden van deze analysemethode en de variaties in techniek schier eindeloos zijn. In het hier te bespreken werk, dat uit een tweetal monographiën is ontstaan, worden de in de laatste 10—12 jaren ontwikkelde chromatographische methodes besproken, waarbij de tot medio 1952 verschenen en op dit onderwerp betrekking hebbende publicaties zijn opgenomen.

Het boek, dat vooral in praktisch opzicht van waarde is, daar er aan de theoretische grondslagen der chromatographie met het oog op het spoedig bij dezelfde uitgever

te verschijnen werk van A. J. P. Martin en A. T. James „Theory of chromatography” moedwillig weinig of geen aandacht is geschonken, is in vijf afzonderlijke onderafdelingen verdeeld. In de eerste drie, welke respectievelijk de adsorptie chromatographie, de chromatographie met behulp van ionenuitwisselaars en de verdelingschromatographie betreffen, worden naast korte theoretische beschouwingen een aantal technische aanwijzingen gegeven, welke voor de algemene toepassing der genoemde principes van waarde zijn (totaal 97 pag.).

De volgende twee onderafdelingen respectievelijk betrekking hebbend op de chromatographie van organische verbindingen (178 pag.) en van anorganische verbindingen (65 pag.) bevatten een schat van gegevens aangaande een groot aantal groepen van onderling na verwante verbindingen, welke al dan niet volledig chromatographisch kunnen worden gescheiden. Van deze groepen van stoffen — het aantal is te omvangrijk voor een volledige bespreking — wordt o.a. veel aandacht besteed aan aminozuren en peptiden, koolhydraten, eiwitten, vitamines en hormonen, terwijl het misschien iets kort gehouden refereert van de resultaten met betrekking tot de scheiding van stereoisomeren eveneens de nodige belangstelling verdient.

Buitengewoon fraai is ook de samenvattende bespreking van de op betrekkelijk eenvoudige wijze uit te voeren papierchromatographische scheidingen van een groot aantal metalen (inclusief de zeldzame aardmetalen) en van zeer vele, sterk uiteenlopende anionen.

Het werk besluit met een lijst van publicaties, waarin het respectabele aantal van 1879 zijn vermeld, terwijl bovendien vele na medio Juli 1952 in de literatuur verschenen mededelingen in een afzonderlijk hoofdstuk zijn opgenomen. Aan het einde zijn een lijst van schrijvers en een index van onderwerpen opgenomen.

Uit het bovenstaande zal het duidelijk zijn geworden, dat recensent voor het omvangrijke werk van de auteurs de grootste waardering heeft. Hij is dan ook van mening, dat dit boek op geen laboratorium mag ontbreken, daar dit overzicht der chromatographie voor iedere chemicus, op welk terrein ook werkzaam, de noodzakelijke inlichtingen kan verschaffen, ter verbetering en uitbreiding van de in gebruik zijnde methodieken. Het is te hopen, dat de schrijvers zich de moeite zullen getroosten te zijner tijd de steeds aanhoudende stroom van nieuwe toepassingen en verbeteringen op soortgelijke wijze te verwerken.

De uitvoering tenslotte is zoals gebruikelijk door de uitgever uitstekend verzorgd, terwijl de prijs zeker niet hoog moet worden genoemd.

T. H. J. Huisman.

\* \* \*

577.16:577.17

*Vitamines and Hormones, Advances in Research and Applications.* Edited by Robert S. Harris, Professor of Biochemistry of Nutrition, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, G. F. Marrian, Professor of Medical Chemistry, University of Edinburgh, Edinburgh, Scotland, and Kenneth V. Thimann, Professor of Plant Physiology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts. Volume XI, Academic Press Inc., Publishers New York, 1953, 16 x 23 cm, IX + 356 pp., geb. \$ 8.50.

Over de inhoud van deel XI van deze belangwekkende serie moge onderstaande opsomming U een beeld geven.

Function of ascorbic acid in plants by L. W. Mapson, Low Temperature Station for Research in Biochemistry and Biophysics, University of Cambridge and Department of Scientific and Industrial Research, Cambridge, England.

The Biochemistry and Physiology of Vitamin D by R. Nicolaysen and N. Eeg-Larsen, Institute for Nutritional Research, University of Oslo, Norway.

The Physiology and Biochemistry of Ascorbic acid by A. P. Meiklejohn, Department of Medicine, University of Edinburgh, Scotland.

Endocrine Disturbances in Chronic Human Malnutrition by Salvador Zubiran and Francisco Gómez-Mont, Hospital de Enfermedades de la Nutrición, Mexico, D. F.

Relation of Pantothenic acid to Adrenal Cortical Function by Elaine P. Ralli and Mary E. Dumm, Department of Medicine, College of Medicine, New York University-Bellevue Medical Center, New York, New York.

Recent Knowledge of the Biochemistry of the Thyroid Gland by J. Gross and Rosalind Pitt-Rivers, National Institute for Medical Research, London, England.

Evaluation of Procedures for the Cytological Localization of Ketosteroids by Helen Wendler Deane and Arnold M. Seligman, Departments of Anatomy and Surgery, Harvard Medical School, and the Yamins Laboratory for Surgical Research, Beth Israel Hospital, Boston, Massachusetts.

Synthesis of Cortisone and Related Steroids by Carl Djerassi, Department of Chemistry, Wayne University, Detroit, Michigan.

Voorts bevat dit deel een verzamelregister van de reeds verschenen delen VI—X en een schrijvers- en zakenregister van deel XI.

Voor degenen, die zich op dit terrein bewegen, bezit de verschijning van deze overzichten een grote bekoring, te meer daar ze met een grondige kennis van de materie en een critische zin samengesteld zijn. Bijv. aan het eind van het overzicht „The Physiology and Biochemistry of Ascorbic Acid” schrijft Meiklejohn „If in the course of this review it has been necessary to criticize the work of several friends and colleagues, it is hoped that they will understand that it is done from a regard to the truth and perhaps to the good of future students of medical science”.

Th. M. Meijer.

\* \* \*

666.9

J. Cléret de Langavant, Ingénieur E.C.P., *Ciments et Bétons, Propriétés et Emplois.* Collection Armand Colin (Section de Génie Civil), no. 287. Librairie Armand Colin, 103, Bd. Saint-Michel, Paris, 1953, 192 pp., 9 fig., 11 x 16,5 cm, gebrocheerd 250,— frs. fr.

In dit boekje wordt deels in beknopte vorm, deels zeer uitvoerig gezegd, wat er alzo over kalk, mortel, cement en beton te zeggen valt ten behoeve van gebruikers als bijv. architecten, ingenieurs, aannemers en leiders van openbare werken. Tengevolge van deze keuze van het auditorium is de inhoud enigszins onevenwichtig geworden.

Schr. gaat nader in op de verschillende soorten kalk, natuurlijke en kunstmatige cement, zoals die in Frankrijk gefabriceerd worden, hun eigenschappen voor verschillende doeleinden — waarbij de Franse Normen grondig besproken worden —, maar zegt over de fabricatie zelf slechts het allernoodzakelijkste (nog geen 1½ blz. over de verschillende types cementovens!). De driehoeksdiagrammen met de velden der belangrijkste bestanddelen (SiO<sub>2</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) van de verschillende cementtypes worden uitvoerig besproken, ook de indeling in klassen met verschillende mechanische eigenschappen, verder de soorten en hoeveelheden der bestanddelen voor mortel en betonmengsels. De geraadpleegde literatuur is uitsluitend Frans, hier en daar vermeldt de tekst Duitse en Amerikaanse ervaringen.

Ref. betwijfelt of het boekje in Holland veel lezers zal vinden. De scheikundige vindt bijv. in Ullmann al het wetenswaardige over mortel en cement. Bedrijfsleiders echter van bijv. chemische fabrieken kunnen hun voordeel doen met wat er over het draagvermogen en over de weerstand van verschillende cementtypes tegenover cor-

rosieve invloeden (ook grondwater) gezegd wordt.

Verschillende foutief gedrukte chemische formules zullen verwarring stichten.

En wat te denken als Schr. eerst zegt, dat de tegenwoordige cementsoorten niet meer dezelfde zekerheid bieden als de vroegere, terwijl naderhand steeds weer op de vele verbeteringen op alle gebieden gewezen wordt?

De 10 blz., die aan reclame zijn besteed, hadden beter kunnen dienen voor een uitvoerig register.

C. Landweer.

\* \* \*

576.8 : 615.371

Prof. Dr. A. Charlotte Ruys, *Leerboek der microbiologie en immunologie voor artsen en studenten in de geneeskunde*, met medewerking van Prof. Dr. Ir. T. Y. Kingma Boltjes, Dr. J. Bijlmer, Dr. H. Esseveld, Prof. Dr. J. J. van Loghem, Prof. Dr. A. B. F. A. Pondman, Prof. Dr. J. D. Verlinde en Prof. Dr. K. C. Winkler. Tweede druk. Uitg. N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij., Utrecht, 1953, 17 × 25 cm, 686 blz., 36 fig., 6 gekleurde afbeeldingen, 16 platen op kunstdrukpapier, prijs geb. f 35,—.

De eerste druk van dit leerboek werd enkele jaren geleden besproken (Chem. Weekblad 47, 617, (1951)). Voor degenen, die niet over deze recensie beschikken, volgt hier een korte opsomming van de inhoud.

Kingma Boltjes: Vorm en levensverrichtingen der bacteriën, 178 blz.

Bijlmer: Algemene biologie der Protozoa, 5 blz.

Verlinde: Algemene virologie, 22 blz.

Pondman: Infectie leer en immuniteit, 110 blz.

Van Loghem: Betrekking tussen microbe en gastheer, 7 blz.

Winkler: Desinfectantia, chemotherapeutica, antibiotica, 55 blz.

Ruys: Pathogene eubacteriales, 108 blz.

Ruys: Pathogene actinomycetales, 13 blz.

Ruys: Pathogene spirochaetales, 12 blz.

Ruys: Niet te classificeren microörganismen, 2 blz.

Esseveld: Pathogene fungi, 16 blz.

Bijlmer: Pathogene protozoa, 22 blz.

Verlinde: Virussen, 86 blz.

Ruys: Diagnostisch onderzoek, 16 blz.

Kingma Boltjes & Ruys: Recepten 9 blz.

Het is uit dit overzicht duidelijk, dat er aan de algemene aspecten van de microbiologie veel aandacht besteed is. In dit opzicht steekt het boek ver boven vele van zijn soortgenoten uit. Zo is een leerboek ontstaan, dat voor medici zeer bruikbaar is en waar ook chemici, die uit hoofde van hun werkzaamheden met de bacteriologie te maken krijgen, veel wetenswaardigheden uit kunnen halen. Speciaal de hoofdstukken van Winkler en Kingma Boltjes zullen hun belangstelling hebben. Wel zullen zij enige uitspraken tegenkomen, die enigszins vreemd aandoen. Ook wordt af en toe op ietwat vreemde wijze met de Nederlandse taal omgegaan. Dergelijke fouten horen in een tweede druk niet meer thuis en dienen in ieder geval in de volgende druk vermeden te worden.

Enkele andere wensen zouden nog zijn: een bespreking van de experimentele epidemiologie en een belichting van de interessante vermeerdering van de bacteriophaga, zoals deze met behulp van elektronenmicroscopie en isotopenexperimenten bestudeerd werd.

H. L. Booij.

\* \* \*

614.835

Safety Circular no. 97 of the Association of British Chemical Manufacturers. Code for the storage and use of highly inflammable liquids. 21 × 26 cm, 16 pp., available from the office of the Association

Cecil Chambers, London-W.C. 2, 2 s. post free, cash with order.

Men noemt vloeistoffen „highly inflammable” als het vlampunt (closed cup) beneden 73 °F (23 °C) ligt. Dit komt aardig overeen met de Nederlandse wet, die bepaalt dat kerosine een minimum vlampunt mag hebben van 21 °C.

Dit werkje is een uittreksel uit vele Engelse veiligheidsvoorschriften. Speciaal wordt de aandacht gevestigd op goede bliksemafleiders, het aarden van tanks en verder op het juiste dimensioneren van de leidingen, dus niet te grote pompsnelheid, en natuurlijk dient er een metallisch contact te zijn tussen tank en ontvanger. Er dient dus tegen gewaakt te worden, dat wrijvings-electriciteit vonden zou kunnen veroorzaken.

Een bedrijfsingenieur zal deze voorschriften met voordeel kunnen raadplegen.

F. M. G. Cochius.

\* \* \*

661.185 : 620.1

J. C. Harris (Monsanto Chem. Co. Dayton, Ohio), *Detergency evaluation and testing*. Interscience Publishers Inc., New York, 1954, 210 pp., 12 × 18 cm, prijs gebonden \$ 3.75.

Dit boekje is no. 3 van een serie „Interscience Manuals”. Het geeft een uitvoerige behandeling van een aantal methodes voor het onderzoek van wasmiddelen op hun eigenschappen.

Na een algemene inleiding (I) worden achtereenvolgens besproken: II. Screening Tests; III. Cotton Washing; IV. Cottonwash Test Methods; V. Woolwashing; VI. Washing Procedures for other Fibers; VII. Hard Surface Cleaning; VIII. Radio Isotopic Tracer Method; IX. Miscellaneous Tests.

Een groot aantal methodieken wordt in extenso beschreven, zodat ze zeer gemakkelijk toegepast kunnen worden. Er wordt voldoende aandacht besteed aan de statistische foutenberekening van de proefresultaten, tegen welk onderdeel dikwijls gezondigd wordt.

Het boekje is voor ieder, die te maken heeft met dit gebied, ten eerste aan te bevelen. De prijs is redelijk.

P. L. Kooijman.

\* \* \*

620.179 [535.82] : 677.1/5

*Fiber Microscopy*, A Textbook and Laboratory Manual by A. N. J. Heyn, Ph.D. Professor of Natural and Synthetic Fibers, Clemson College, South Carolina. Interscience Publishers Inc., New York—London, 1954, 407 pags., 13 × 19 cm, geb. \$ 5.50.

Dit prettig geschreven boek, verschenen in de serie Interscience Manuals, is bedoeld als gids voor hen, die zich bezig houden met het vezelonderzoek en dan in de ruimste zin. Telkens toegelicht door uitvoerig beschreven experimenten, vindt men er de verschillende microscopische technieken in beschreven: lengtepreparaten van vezels in verschillende vloeistoffen, dwarsdoorsneden, donkereveldverlichting, onderzoek in gepolariseerd licht, enz. Van de meer bekende natuurlijke en ook nieuwe synthetische vezels wordt het microscopische beeld behandeld. Maar het boek geeft meer dan de titel belooft: voor het onderzoek van de vezels worden ook de talrijke kleuringsreacties en oplosreacties, die niet of niet noodzakelijkerwijze op microscopische schaal behoeven te worden toegepast, gegeven. Waar nodig worden enkele theoretische beschouwingen gegeven, terwijl aan het eind van elk van de 22 hoofdstukjes literatuur voor verdere studie is genoemd. Een lijst van gebruikte reagentia, een uitvoerige index, en een aantal goede microfotografen besluiten dit zeer aan te bevelen boek.

T. W. A. Borgesius.

Questions scientifiques, III: Chimie. Les éditions de la nouvelle critique, 64 Boulevard Auguste-Blanqui, Paris (13e), 1953, 159 blz., 14 × 22.5 cm, 700 fr.

Voorin dit boek staat een citaat van Stalin: "... C'est un fait reconnu de tous qu'il n'est point de science qui puisse se développer et prospérer sans lutte des opinions, sans liberté de critique".

Iedere lezer zal het hiermede eens zijn, mits de strijd uitsluitend wordt gevoerd met wetenschappelijke argumenten, zonder dat politieke of nationalistische overwegingen een rol spelen. Is dit wel het geval, zoals hier, waar bij herhaling wordt gesproken van een „chimie (science) soviétique” (in andere zin dan Wurtz van een „science française” sprak), die gegrond moet zijn op het „dialectisch materialisme”, fundamentele theorie van het marxisme-leninisme en lijnrecht staande tegenover de idealistische reactionnaire theorieën van „burgerlijke” chemici, dan komt het objectieve en internationale karakter van de wetenschap wel zeer in het gedrang.

Na een inleiding, waarin een en ander wordt geciteerd uit een rede, door F. Joliot-Curie uitgesproken op het Vredescongres te Wenen in 1952, geeft het boek een samenvatting van het rapport, voorgelegd aan en een verslag van het besprokene op een vierdaagse conferentie, in juni 1951 te Moskou gehouden, waaraan meer dan 400 chemici, physici en filosofen uit de U.R.S.S. hebben deelgenomen, onder voorzitterschap van M. M. Doubinin. Onderwerp van bespreking op deze conferentie was „de theorie van de structuur in de organische chemie”. Op de voorgrond stond de theorie van A. M. Boutlerov (Butlerov, 1828—1886), de ook buiten Rusland met ere genoemde organicus. Hij had zijn theorie over de chemische structuur der organische verbindingen 90 jaar geleden op het 36ste congres van Duitse natuuronderzoekers en artsen voorgedragen (Z.f. Chem., 4, 549, 1861), maar de burgerlijke chemici hadden die niet begrepen, ze vervormd en de naam van Boutlerov doen vergeten. Voor de resonantietheorie van de Amerikaan Pauling en de verwante mesomerietheorie van de Engelsman Ingold had de conferentie geen goed woord over. Enkele aanwezigen, waaronder vooral J. K. Syrkin en zijn medewerkster M. E. Diatkina, die in 1946 een boek hadden doen verschijnen, getiteld „De chemische binding en de structuur der moleculen”, werden fel aangevallen. Beiden hebben ter conferentie uitvoerig geantwoord en hun dwalingen erkend. Zij hadden Boutlerov onderschat en achtten zich voor een groot deel schuldig aan de verbreiding van de buitenlandse dwaalleer in de U.R.S.S. De zelfbeschuldiging van Syrkin is onder de titel „Critique de mes erreurs” met een aantal andere op de conferentie gehouden redevoeringen in extenso in het boek opgenomen.

-Sommige sprekers waren door deze bekentenissen niet geheel bevredigd, maar de voorzitter verklaarde in zijn sluitingsrede, dat er geen reden was aan de oprechtheid van Syrkin c.s. te twijfelen; zij moesten echter worden geholpen. „Nous ne doutons pas que les chimistes soviétiques, en réunissant leurs efforts, réaliseront avec honneur la tâche qui leur est confiée: créer une théorie matérialiste progressiste de la structure en chimie organique”.

In overeenstemming hiermee was het slot van de resolutie die de conferentie aannam en waarin de verzekering werd uitgedrukt, dat de sowjet-chemici onder de leiding van de partij van Lenin en Stalin de aanwijzingen zouden volgen van de grote gids der werkers, de geniale geleerde Stalin.

Het boek eindigt met een artikel van de voorzitter van de Academie van Wetenschappen der U.R.S.S., de chemicus A. N. Nesmejanov, getiteld: „Pour l'entente internationale des savants”.

Wie zich omtrent de sowjet-russische zienswijze op het gebied der natuurwetenschappen nader wil oriënteren, kan worden verwezen naar de bij dezelfde uitgevers versche-

nen „Questions scientifiques”, I (Physique, 500 fr.) en II (Biologie, 900 fr.). Ook is daar verschenen „Questions d'Histoire”, I (II is in voorbereiding, evenals „Questions de Philosophie”). Men kan zich verder abonneren op „La nouvelle critique, la revue du marxisme militant”, waarin „de leugens, de vervalsingen en de listen van de doodgravers der beschaving, van de natie en van de vooruitgang” met kracht worden ontmaskerd.

G. J. van Meurs.

668.819.3 : 667.244 : 667.334.4

F. Weiss, Wimpasing im Schwarzzatle, Die Küpenfarbstoffe und ihre Verwendung in der Färberei und im Zeugdruck, mit einem Beitrag von W. Reiff, Wien, Springer-Verlag, Wien, 1953, 16 × 23 cm, X + 371 pp., 23 Abb., geb. 10.50 shilling.

Hoewel het reeds meer dan 50 jaar geleden is sinds René Bohn de eerste niet in de natuur voorkomende kuipkleurstof ontdekte, staan deze kleurstoffen nog steeds in het middelpunt van de belangstelling van textielververs en -drukkers. De oorzaak hiervan is de ontwikkeling in de laatste jaren, die vooral gericht is op de toepassing.

De inleiding van Reiff behandelt de theoretische grondslagen van het verven en drukken met kuipkleurstoffen. Het fysisch-chemische gedeelte is, zoals in de meeste textiel-chemische boeken, wel zeer summier. Enkele storende drukfouten? (structuurformules) staan op pp. 12 en 15.

Het is te betreuren, dat de inleiding en het hoofddeel zo weinig op elkaar afgestemd zijn. Gedeeltelijk behandelen zij dezelfde onderwerpen, terwijl structuurformules verschillend geschreven worden.

Het hoofddeel is echter met zeer veel zorg samengesteld. In vergelijking met de Engelse tegenhanger (Fox, Vat Dyestuffs and Vat Dying) is dit boek uitgebreider en wordt de stof grondiger behandeld.

Zeer bruikbaar is de uitgebreide lijst van kuipkleurstoffen met fabrieksnamen, structuur en literatuur. Het is jammer, dat een index ontbreekt.

De toepassing van de kuipkleurstoffen wordt zeer duidelijk en geheel up to date beschreven. Over de identificatie van deze kleurstoffen wordt gezwegen, hoewel dit toch ook voor de toepassing van groot belang te achten is.

Uitvoering en druk zijn prima; de prijs is aan de hoge kant.

A. Sarluy.

547.5(73)

Dr.-Ing. Karl Mienes, Kunststoffe in Amerika, Carl Hanser Verlag, München, 1953, 14 × 21 cm, 59 pag., 41 fig., ing. DM. 4.80.

In nauwelijks 50 pagina's tekst, die bovendien nog rijkelijk voorzien zijn van illustraties, heeft de schrijver zijn indrukken van een reis door Amerika samengevat. Het is de enigszins uitgebreide tekst van een lezing, die Dr. Mienes op de Kunststoff-Tagung in 1953 gehouden heeft.

Bij lezing van dit boekje vraagt men zich af of het zin heeft, nu men zich in Europa ruimschoots via de literatuur en persoonlijke contacten op de hoogte kan stellen van de situatie in de Amerikaanse kunststoffenindustrie, deze reisindrukken te publiceren. Het moet echter tot eer van de schrijver gezegd worden, dat hij erin geslaagd is toch een belangwekkend reisverslag te maken, dat per materiaalgroep een goed inzicht geeft in de huidige stand van zaken in Amerika en waarbij de vergelijkingen, die hij maakt met Europese omstandigheden, zeer nuttig zijn.

Hij beperkt zich echter tot de zuivere kunststoffen, zodat de nauw hiermede samenhangende gebieden als die bijv. van de lakken en de kunstvezels buiten beschouwing zijn gelaten.

De prijs van dit overigens goed verzorgd boekje is voor Nederlandse begrippen wel wat hoog.

F. W. R. Wijbrans.

# Ontvangen Boeken

- American Standard Building Code Requirements for masonry. NBS Miscellaneous Publication 211. For U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1954, 15 × 23 cm, VI + 39 pp., \$ 0.20.
- R. G. Bates, Electrometric pH determinations. Theory and practice. John Wiley & Sons, Inc. New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1954, 15 × 24 cm, XIII + 331 pp., ills., geb. \$ 7.50.
- L. C. Barail, Packaging engineering. Reinhold Publishing Co., New York, 1954, 16 × 24 cm, VII + 407 pp., 120 fig., geb. \$ 9.50.
- Y. Beers, Introduction to the theory of error. Addison-Wesley Publishing Co., Inc., Cambridge-42, Mass., 1953, 14 × 20 cm, 64 pp., \$ 1.25.
- J. Bergeron, Savons et détergents. Collection Armand Colin Section de Chimie no. 292. Librairie A. Colin, Paris, 1954, 11 × 16 cm, 199 pp., 24 fig., 250 frs.
- C. J. Boner, Manufacture and application of lubricating greases. Reinhold Publishing Co., New York 22, 1954, 16 × 24 cm, V + 977 pp., ills., geb. \$ 18.50.
- Bulletin de la Société de Minéralogie et de Cristallographie. Tome LXXVII, Nos. 1 à 3 et 4 à 6. Publié à l'occasion du 75ème anniversaire de la Société. 14 × 22 cm, 650 en 492 pp., ills., broché 3.00 frs, relié en 1 volume frs 3.500.
- Oeuvres de Marie Sklodowska Curie recueillies par Irène Joliot Curie. Académie Polonaise des sciences. Varsovie 1954, 17 × 25 cm, 685 pp., geen prijs.
- H. J. Emeléus and J. S. Anderson, Ergebnisse und Probleme der modernen anorganischen Chemie, zweite Auflage. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1954, 16 × 24 cm, XV + 540 pp., 68 Abb., geb. DM 48.—.
- R. F. Galscock, Isotopic gas analysis for biochemists. Academic Press Inc., Publishers, New York, 1954, 16 × 24 cm, 74 fig., geb. \$ 5.80.
- G. A. Greathouse and C. J. Wessel, Deterioration of materials. Causes and Preventive techniques. A collaboration under the joint auspices of the Services Technical Committee of the Department of Defense (Contract No. N7onr-29127) and the Prevention of Deterioration Center, Division of Chemistry and Chemical Technology, National Academy of Sciences — National Research Council. Reinhold Publishing Co., New York, 1954, 16 × 24 cm, XVII + 835 pp., ills., geb. \$ 12.—.
- H. Hopff, A. Müller und F. Wenger, Die Polyamide, Springer-Verlag, Berlin, Göttingen-Heidelberg, Berlin-35, 1954, 16 × 24 cm, XII + 423 pp., 80 Abb., geb. DM 43.20.
- Fr. Hund, Materie als Feld. Eine Einführung. Springer-Verlag, Berlin, Göttingen-Heidelberg, 1954, 16 × 24 cm, VIII + 418 pp., 40 Abb., geb. DM 52.—.
- B. Jirgensons and M. E. Straumanis, A short textbook of colloid chemistry. Pergamon Press Ltd., London, 1954, 15 × 22 cm, XVI + 420 pp., 179 fig., geb. 40 s. net.
- L. Kuizinga, Samenvatting van de literatuur over de theorie van dampdrukisothermen. Algemene Technische Afdeling T.N.O. T.A.-rapport nr. 251. Ned. Centrale Organisatie T.N.O., 's-Gravenhage, 1954, 20 × 30 cm, 11 + 64 pp., 3 bijlagen, 9 tabellen, 75 fig., (schriftelijk aan te vragen bij T.N.O.) f 12.50.
- Lettré — Inhoffen — Tschesche, Über Sterine, Gallensäuren und verwandte Naturstoffe, zweite Auflage in zwei Bände. Erster Band. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Beiträge, Neue Folge no. 29a. Ferdinand Enke, Verlag, Stuttgart, 1954, 16 × 25 cm, VIII + 445 pp., 4 Abb., DM 81.50, geb. DM 85.—. (Abonnementsprijs resp. DM 74.—, geb. DM 77.50).
- A. G. M. van Melsen, De wijsbegeerte der exacte wetenschappen. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de wijsbegeerte der exacte wetenschap aan de Rijksuniversiteit te Groningen op Zaterdag 13 November 1954. J. B. Wolters, Groningen-Djakarta, 1954, 16 × 24 cm, 24 pp., f 1.25.
- Organic Syntheses. An annual publication of satisfactory methods for the preparation of organic chemicals. Volume 34. Editor-in-chief W. S. Johnson. John Wiley & Sons, Inc., New York—London, 1954, 16 × 24 cm, VI + 121 pp., geb. \$ 3.50.
- Permissible dose from external sources of ionizing radiation.

Recommendations of the National Committee on Radiation Protection. NBS Handbook 59. For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1954, 13 × 20 cm, VIII + 79 pp., \$ 0.30.

John H. Perry, Chemical Business Handbook. McGraw-Hill Book Co., New York, 1954, 19 × 26 cm, XIII + 1354 pp., ills., geb. £ 6.— (\$ 17.—).

M. S. Peters, Elementary chemical engineering. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, Toronto, London, 1954, 16 × 24 cm, IX + 322 pp., ills., geb. 46 s. 6 d.

R. L. Powell and W. A. Blanpied, Thermal conductivity of metals and alloys at low temperatures. A review of the literature. NBS Circular 556. For U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C. 1954, 20 × 26 cm, IV + 68 pp., 33 fig., \$ 0.50.

I. A. Preece, The biochemistry of brewing. Oliver & Boyd, Edinburgh-London, 1954, 15 × 23 cm, VII + 393 pp., ills., 25 s. net.

Rapport Studiegroep Landbouw. Sporenelementen en andere biochemische onderwerpen bij planten en dieren. Contactgroep Opvoering Productiviteit, 's-Gravenhage, 1954, 17 × 24 cm, 128 pp., 24 ills., f 3.85.

Rapport Studiegroep Voeding. Voeding en voedselvoorziening in de Verenigde Staten. Contactgroep Opvoering Productiviteit, 's-Gravenhage, 18 × 25 cm, 103 pp., 25 ill., f 3.60.

Smithsonian Physical Tables, ninth edition. Smithsonian Miscellaneous Collections volume 120. Published by the Smithsonian Institution, Washington, 1954, 15 × 24 cm, 825 pp., \$ 9.— geb. \$10.—.

R. E. Stephens, Computation of achromatic objectives. NBS Circular 549. For U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington-25, D.C., 1954, 20 × 26 cm, II + 7 pp., \$ 0.10.

J. H. Wilkinson, Semi-micro organic preparations. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1954, 13 × 19 cm, X + 94 pp., 23 Fig., 8s. 6d net.

R. L. Wormell, New fibres from proteins. Butterworths Scientific Publications, London, 1954, 14 × 22 cm, XX + 208 pp., 112 fig., geb. 32 s. 6d.

## Korte economische berichten

### Nederlands productiviteitsteam naar Engeland.

Door bemiddeling van de Contactgroep Opvoering Productiviteit is op 28 November een groep van personen, die nauw zijn betrokken bij het werk van de productiviteitsverhoging, naar Engeland vertrokken voor een studiebezoek van een week. Het doel van de reis, die wordt gemaakt onder auspiciën van de British Productivity Council, is om een indruk te verkrijgen van de opzet en werkwijze van de regionale en plaatselijke productiviteitscentra in Engeland.

Het ligt in de bedoeling, dat over de bevindingen uitvoerig rapport zal worden uitgebracht. De opgedane ervaringen zullen als een bijdrage kunnen dienen voor de vaststelling van de wijze, waarop in ons land de productiviteitsbevordering verder ter hand zal worden genomen in het bijzonder met het oog op de categorieën van middelgrote en kleinere bedrijven.

## Personalia

Dr. K. J. Braakman te Veenendaal is met ingang van 1 December 1954 benoemd tot scheikundige bij de Hollandse Casolthwerken N.V. te Leeuwarden.

\* \* \*

Ir. C. C. F. Kuijlaars te Breda is benoemd tot directeur van de Hollandse Kunstzijde Industrie N.V. te Breda.

\* \* \*

Mr. Dr. Ir. A. W. F. Middelberg te Pretoria is thans werkzaam als bedrijfsingenieur bij de „SASOL” te Sasolburg, Z.Afr.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejufrouw H. I. Ybema.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer E. Fahrenhorst; idem, is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, mejuffrouw C. B. Terlingen; idem, letter f, de heren B. Dekker en B. L. Schram; idem, letter l, de heer J. J. Velder.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, mejuffrouw M. A. F. Vreeburg (cum laude), en de heren B. E. Kuiper, C. van Rees en D. van der Steen; idem zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren K. Schol en K. S. Wiarda.

## Verenigingsnieuws

### Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680).

Op 25 November 1954 is te Utrecht overleden in de leeftijd van 48 jaar Dr. A. K. W. A. van Lieshout, directeur Hollith Grondstoffen Mij. N.V. Stein en Hoofd afd. „Research“ Bredero's Bouwbedrijf Utrecht, lid van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

#### Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 2 October 1954 onder 304 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid van de Kon. Ned. Chemische Vereniging.

#### Candidaat-leden.

105. Boer (Ir. E. de), Veenendaal, Kerkewijk 39, scheik. b. d. Veenendaalse Stoomspinnerij en Weverij N.V.; voorgesteld door Dr. K. J. Braakman te Veenendaal en Ir. C. Zwagers te Boekelo.
106. Bogers (A. J.), tech. stud., Rotterdam-W., Boschpolderplein 31 B; voorgesteld door Ir. K. J. Metman te Voorburg en Ir. J. W. L. van Ligten te Delft.
107. Cats (H.), cand. scheik. ing., Rotterdam, Aelbrechtskade 170 d; voorgesteld door Prof. Dr. P. Karsten en Ir. H. L. Kies, beiden te Delft.
108. Groningen (H. E. M. van), chem. cand., Amsterdam-W., Overtöom 444; voorgesteld door Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar en Dr. J. Kooy, beiden te Amsterdam.
109. Klein (J. P.), chem. cand., Utrecht, Cremerstraat 112 bis; voorgesteld door Dr. A. L. Th. Moesveld te Hilversum en Dr. H. A. Cysouw te Utrecht.
110. Lange (Ir. J. A. M. ten Houte de), Wassenaar, Wittenburgerweg 162 boven, scheik. adviesbur. wetensch. onderz. v. d. Generale Staf; voorgesteld door Ir. H. J. Zoeteman te Rotterdam en Ir. H. A. W. Scheuer te 's-Gravenhage.
111. Lent (P. H. van), tech. stud., Rotterdam, Rob. Baeldestraat 19 c; voorgesteld door Ir. K. J. Metman te Voorburg en Drs. H. F. W. Kleijn te Delft.
112. Micheels (Drs. H. J.), 's-Gravenhage, Sonderdankstraat 19, hoofdingenieur bij de octrooiraad; voorgesteld door Ir. J. P. Dommis te Rotterdam en Ir. J. G. Smit te Voor- schoten.
113. Overeem (Drs. A. P. Th.), Rotterdam, G. W. Burgerplein 14, leraar V.H.M.O.; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman en Ir. W. J. Hessels, beiden te Delft.
114. Berends (Mej. M.), chem. stud., Leiden, Nieuwsteeg 31;
115. Berrington (Mej. E. E.), chem. stud., 's-Gravenhage, Morsestraat 14;
116. Ent (C. H. van der), chem. stud., Rotterdam-W., Suie- straat 21 B;
117. Mossel (A.), chem. cand., 's-Gravenhage, Phloxplein 9;
118. Roos (Mej. A.), chem. stud., 's-Gravenhage, Aronskel- weg 83; allen voorgesteld door Prof. Dr. J. J. Hermans en Drs. A. B. Ruigrok, beiden te Leiden.
119. Trappeniers (Prof. Dr. N. J.), Groningen, Bloemsingel 10, hoogleraar in de fysische chemie; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. van der Zanden te Groningen en Dr. T. van der Linden te Voorburg (Z.H.).

#### Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1954.

- Blz. 28: Almkerk (L. A. van), tech. stud., Bostel, Bosseweg 11.  
 „ 38: Boot (Drs. G. W.), Utrecht, Magnuslaan 30.  
 „ 40: Braakman (Dr. K. J.), Leeuwarden, Molenstraat 54.  
 „ 44: Buys (K.), chem. stud., Amsterdam-C., Amstel 330 boven.  
 „ 58: Fortuin (Dr. Ir. J. P.), Amsterdam-O., Biothof 8 I.  
 „ 97: Meerburg (Mej. W.), Hilversum, Neuweg 441.  
 „ 98: Meuleman (J. R. F.), chem. stud., Leiden, Breestraat 112.  
 „ 99: Middelberg (Mr. Dr. Ir. A. W. F.), Sasolburg, O.V.S., Z. Afrika, Pretoriusstraat 44.  
 „ „: Mighorst (Dr. J. C. A.), Arnhem, Sw. de Landas- straat 89.  
 „ 113: Reijen (Ir. L. L. van), Amstelveen, Ger. Doulaan 83.  
 „ 124: Soest (Drs. C. H. J.), 's-Gravenhage, post Loosduinen, Laan van Meerdervoort 1605.

## 113e ALGEMENE VERGADERING

der

### KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

op Donderdag 23 December  
te Amsterdam

9.30 uur: Huishoudelijke Algemene Vergadering in de grote collegezaal van het Laboratorium voor Algemene en Anorganische Scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126\*).

#### Agenda:

1. Opening.
  2. Verslag, tevens notulen, van de Huishoudelijke Algemene Vergadering van 20 Juli 1954 te Arnhem [zie Chemisch Weekblad 50, 661 (1954)].
  3. Mededelingen.
  4. Wijziging van het Reglement van de Historische Commissie (zie toelichting).
  5. Voorstel tot het verlenen van dispensatie van Artikel 2 van het Reglement van de Bibliotheek Commissie (zie toelichting).
  6. Voorziening in vacatures in het Algemeen Bestuur en in Commissies op 1 Januari 1955 (zie staat van vacatures).
  7. Voorstel tot verlening van reductie op de contributie voor 1955 voor bepaalde categorieën van leden (zie toelichting).
  8. Begroting voor 1955.
  9. Rondvraag.
  10. Sluiting.
- 10.45 uur: Voordracht door Prof. Dr. H. Veldstra, buitengewoon hoogleraar in de biochemie aan de Universiteit te Leiden, over „Biosynthese, voorstellingen en feiten“, in de grote collegezaal van het Laboratorium voor Algemene en Anorganische Scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126\*).
- 12.30 uur: Gezamenlijke maaltijd in het restaurant van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Mauritskade 63. Er is gelegenheid tot het nuttigen van een warme lunch à f 4.— of van een koffiemaaltijd à f 2.75, beide exclusief bediening; een en ander ter plaatse te voldoen. Aanmelding tot deelneming aan deze maaltijd met vermelding of men de warme lunch of de koffiemaaltijd wenst, tot uiterlijk Vrijdag 17 December a.s. per briefkaart bij het secretariaat der Kon. Ned. Chem. Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.  
 Men wordt verzocht, indien men zich voor deze maaltijd heeft opgegeven, daaraan ook inderdaad deel te nemen; de maaltijden moeten namelijk door het Algemeen Bestuur te voren worden besteld.
- 14.00 uur: Sectievergaderingen.  
 (zie afzonderlijke programma's).

\* ) Het laboratorium is te bereiken van het Centraal Station af met lijn 9 of 11 (uitstappen halte Artis), van het Amstelstation met lijn 5, overstappen op lijn 7 bij halte Sarphatistraat (uitstappen halte Nieuwe Kerkstraat), van Station Muiderpoort met lijn 11 (uitstappen halte Artis).



BEGROTING VOOR 1955.

| Post | Baten                                                              | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 | toe-<br>d. | Lasten                                                             | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 |
|------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1    | Contributies . . . . .                                             | f 58.717,35      | f 59.000,—        | f 60.000,—        | 8          | Salarissen, pensioenen en sociale lasten . . . . .                 | f 31.396,82      | f 34.960,—        | f 44.940,—        |
| 2    | Donaties . . . . .                                                 | " 8.630,—        | " 8.000,—         | " 8.000,—         |            | Secretaris . . . . .                                               |                  |                   |                   |
| 3    | Batig saldo analysetexten . . . . .                                | " 7.667,39       | " p.m.            | " p.m.            |            | Redacteur . . . . .                                                |                  |                   |                   |
| 4    | Restitutie bureau-kosten anal-examen                               | " 6.000,—        | " 9.000,—         | " 9.000,—         |            | Adj.-secretaris . . . . .                                          |                  |                   |                   |
| 5    | Saldo U.T.K.-examen . . . . .                                      | " p.m.           | " p.m.            | " p.m.            |            | Secr. Recueil-red. . . . .                                         |                  |                   |                   |
| 6    | Rente beleggingen:                                                 |                  |                   |                   |            | Penningmeester . . . . .                                           |                  |                   |                   |
|      | a. Opbrengst Felling-gelden . . . . .                              | " 1.015,—        | " 1.000,—         | " 1.000,—         |            | Administratrices . . . . .                                         |                  |                   |                   |
|      | (te bestemmen voor het Intern.<br>Symposium complexe verbindingen) |                  |                   |                   |            | Administratieve hulp . . . . .                                     |                  |                   |                   |
|      | b. Opbrengst rest van het kapitaal . . . . .                       | " 5.198,84       | " 4.500,—         | " 7.000,—         |            | Vacantiebijslagen . . . . .                                        |                  |                   |                   |
| 7    | Diverse baten . . . . .                                            | " 4.819,59       | " 1.000,—         | " 1.500,—         |            | Pensioenen . . . . .                                               |                  |                   |                   |
|      | Nadelig saldo . . . . .                                            | —,—              | —,—               | —,—               |            | Pensioenpremies . . . . .                                          |                  |                   |                   |
|      |                                                                    |                  |                   |                   |            | Sociale lasten . . . . .                                           |                  |                   |                   |
|      |                                                                    |                  |                   |                   |            | Totaal (1955) . . . . .                                            |                  |                   |                   |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 9          | Kosten secretariaat . . . . .                                      | 7.088,83         | 7.000,—           | 8.500,—           |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 10         | Stoffering en meubilering secretariaat                             | "                | " 4.500,—         | "                 |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 11         | Kosten Algemeen Bestuur . . . . .                                  | " 1.080,46       | " 1.500,—         | " 1.500,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 12         | Kosten Algemene Vergadering . . . . .                              | " 11.041,14      | " 2.500,—         | " 2.500,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 13         | Raad van Overleg en Commissies . . . . .                           | " 1.132,16       | " 500,—           | " 1.000,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 14         | Saldo Commissie U.T.K. . . . .                                     | " 333,17         | "                 | " p.m.            |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 15         | Secaties en afdelingen . . . . .                                   | " 600,—          | " 1.200,—         | " 800,—           |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 16         | Union en Tables Annuelles . . . . .                                | " 2.236,68       | " 3.500,—         | " 3.500,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 17         | Reserv. Intern. Vertegenwoordiging                                 | " 1.000,—        | " 1.000,—         | " 1.000,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 18         | Lidmaatschappen . . . . .                                          | " 406,—          | " 600,—           | " 800,—           |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 19         | Chemisch Jaarboekje . . . . .                                      | " 3.931,32       | " 4.200,—         | " 5.500,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 20         | Nadelig saldo Chem. Weekblad . . . . .                             | " 4.184,02       | " 1.530,—         | " 5.100,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 21         | Nadelig saldo Recueil . . . . .                                    | " 908,84         | " 3.316,—         | " 6.000,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 22         | Bijdrage aan Internationale Congres-<br>sen in Nederland . . . . . | "                | " 4.000,—         | " 2.000,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 23         | Onvoorziene uitgaven . . . . .                                     | " 493,50         | " 2.000,—         | " 2.000,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 24         | Reserve bijzondere doeleinden . . . . .                            | " 20.000,—       | " 10.000,—        | "                 |
|      |                                                                    |                  |                   |                   | 25         | Reserve loonrondes . . . . .                                       | "                | "                 | " 1.360,—         |
|      |                                                                    |                  |                   |                   |            | Batig saldo . . . . .                                              | " 6.215,23       | " 194,—           | "                 |
|      |                                                                    | f 92.048,17      | f 82.500,—        | f 86.500,—        |            |                                                                    | f 92.048,17      | f 82.500,—        | f 86.500,—        |

BEGROTING VAN HET CHEMISCH WEEKBLAD VOOR 1955.

| Post | Baten                             | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 | №<br>o | Lasten                            | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 |
|------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1    | Aandeel in advertenties . . . . . | f 15.520,14      | f 12.000,—        | f 12.000,—        | 4      | D. B. Centen's Uitg. Mij. . . . . | f 16.733,45      | f 10.830,—        | f 14.200,—        |
| 2    | Aandeel in abonnementen . . . . . | " 2.120,92       | " 2.000,—         | " 2.000,—         | 5      | Honoraria . . . . .               | " 2.327,78       | " 2.400,—         | " 2.400,—         |
| 3    | Verkoop losse nummers . . . . .   | " 109,70         | " p.m.            | " p.m.            | 6      | Cliché's en diversen . . . . .    | " 2.873,55       | " 2.300,—         | " 2.500,—         |
|      | Nadelig saldo . . . . .           | " 4.184,02       | " 1.530,—         | " 5.100,—         |        |                                   |                  |                   |                   |
|      |                                   | f 21.934,78      | f 15.530,—        | f 19.100,—        |        |                                   | f 21.934,78      | f 15.530,—        | f 19.100,—        |

BEGROTING VAN HET RECUEIL VOOR 1955.

| Post | Baten                                                   | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 | №<br>o | Lasten                                      | Rekening<br>1953 | Begroting<br>1954 | Begroting<br>1955 |
|------|---------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1    | Afdracht Recueilfonds . . . . .                         | f 6.486,62       | f 6.000,—         | f 6.000,—         | 5      | D. B. Centen's Uitg. Mij. . . . .           | f 27.982,23      | f 27.676,—        | f 31.000,—        |
| 2    | Abonnementen van leden . . . . .                        | " 7.824,—        | " 7.000,—         | " 7.500,—         | 6      | Vertaalkosten en honoraria . . . . .        | " 1.847,43       | " 1.800,—         | " 1.800,—         |
| 3    | Aandeel idem niet-leden . . . . .                       | " 15.040,29      | " 14.000,—        | " 14.000,—        | 7      | Diversen (Cliché's en assurantie) . . . . . | " 1.120,80       | " 1.200,—         | " 1.200,—         |
| 4    | Ruilabonnementen, losse nummers,<br>registers . . . . . | " 690,71         | " 360,—           | " 500,—           |        |                                             |                  |                   |                   |
|      | Nadelig saldo . . . . .                                 | " 908,84         | " 3.316,—         | " 6.000,—         |        |                                             |                  |                   |                   |
|      |                                                         | f 30.950,46      | f 30.676,—        | f 34.000,—        |        |                                             | f 30.950,46      | f 30.676,—        | f 34.000,—        |

## Vacatures.

### Redactiecommissie van het Recueil.

- Prof. Dr. J. P. Wibaut . . . 1. Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade,  
's-Gravenhage.  
2. Dr. C. Koningsberger, Leiden.  
Prof. Dr. H. Veldstra . . . 1. Prof. Dr. J. F. Arens,  
Groningen.  
2. Dr. W. Th. Nauta,  
Amsterdam.  
Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar . 1. Dr. J. H. van Santen,  
Eindhoven.  
2. Prof. Dr. C. J. F. Böttcher,  
Leiden.

### Vaste medewerkers van het Recueil.

Prof. Drs. W. Berends, Dr. H. C. Beyerman, Prof. Dr. J. H. de Boer (aftr. herkiesb.), Dr. H. Booy, Dr. H. L. Bredée, Dr. J. van Dranen, Mej. Dr. J. M. A. Hoeflake (aftr. herkiesb.), Dr. E. J. van Kampen, Dr. C. G. A. Schuit, Ir. J. Straub (aftr. herkiesb.) en Prof. Dr. J. M. van der Zanden (aftr. herkiesb.).

### Bibliotheekcommissie.

- Dr. C. Groeneveld, 1. Dr. C. Groeneveld, Haarlem.  
voorzitter  
Ir. M. Verhoef . . . . . 1. Dr. H. P. Teunissen,  
's-Gravenhage.  
2. Dr. K. W. Gerritsma,  
Groenekan.  
Dr. L. J. van der Wolk . . 1. Dr. Ir. S. L. Langedijk,  
Amsterdam.  
2. Drs. H. J. Vos, Amsterdam.  
Vacature . . . . . 1. Dr. W. Scholten,  
Hillegersberg.  
2. Dr. H. G. Buyze, de Bilt.  
Vacature . . . . . 1. Drs. H. D. Hazewinkel,  
's-Gravenhage.  
2. Dr. C. Engel, Utrecht.

### Onderwijscommissie.

- Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek 1. Prof. Dr. R. Hooykaas, Zeist.  
2. Prof. Dr. Ir. J. Smittenberg,  
Bilthoven.  
Prof. Dr. J. M. van der  
Zanden . . . . . 1. Dr. J. Strating, Groningen.  
2. Dr. W. B. Deys, Wageningen.  
Dr. D. van der Veen . . . 1. Ir. J. Zuidweg, Bilthoven.  
2. Drs. P. Soels, Nijmegen.  
Dr. G. B. R. de Graaff . . 1. Mej. Dr. M. E. A. de Jong,  
Amsterdam.  
2. Mej. Ir. J. A. van der Velde,  
Nijmegen.

### Historische Commissie.

- Prof. Dr. Ir. R. J. Forbes . 1. Prof. Dr. R. Hooykaas, Zeist.  
2. Dr. J. van Alphen, Voorburg.

Voorgesteld wordt voorts de Commissie met een tweetal leden uit te breiden; hiervoor zijn de volgende voordrachten opgesteld:

1. Drs. J. W. van Spronsen,  
's-Gravenhage.  
2. Dr. G. J. van Meurs,  
Dordrecht.  
1. Drs. C. H. J. van Soest,  
's-Gravenhage.  
2. Ir. J. P. F. Huese,  
's-Gravenhage.

### Commissie U.T.K.

- Dr. H. A. Boekenooen 1. Dr. H. A. Boekenooen.  
(herkiesbaar) . . . . .

### Curatorium Recueilfonds.

- Dr. H. P. Heineken (her- 1. Dr. H. P. Heineken.  
kiesbaar) . . . . .

### Commissie voor Anorganisch-chemische nomenclatuur.

- Prof. Dr. F. E. C. Scheffer 1. Prof. Dr. E. H. Wiebenga,  
Groningen.

### Toelichting op de Agenda van de Huishoudelijke Algemene Vergadering.

ad 4. Ingekomen is een voorstel van de leden der Historische Commissie Jorissen en Forbes, in de artikelen 1, 2 en 6 van het Reglement dier Commissie wijziging aan te brengen met het oogmerk een efficiënte werkwijze te bevorderen en belangstelling

in het werk van de Commissie ook onder de jongeren te stimuleren.

Het voorstel betreft de uitbreiding der Commissie van 3 tot 5 leden, een regeling van het rooster van aftreden en het aanwijzen van de beheerder der bibliotheek, waar de verzameling der boeken is ondergebracht, tot bibliothecaris der Commissie met adviserende stem.

Men stelt voor de genoemde artikelen als volgt te doen luiden:  
*Artikel 1.* Er is een historische Commissie, bestaande uit vijf leden.

*Artikel 2.* Een der leden wordt door het Algemeen Bestuur uit zijn midden aangewezen. De overige leden worden gekozen voor de tijd van vijf jaren; telken jare treedt een lid van de Commissie af. De leden zijn niet terstond herkiesbaar.

ad 5. De voorzitter van de Bibliotheekcommissie, Dr. C. Groeneveld is, wegens het aflopen van zijn zittingstijd, op 1 Januari 1955 aan aftreding toe. Met het oog op de in bewerking zijnde samenstelling van de nieuwe boekenlijst, welk werk vrijwel geheel door hem wordt geleid, wordt zijn aftreden allerminst bevorderlijk geacht voor een vlote beëindiging van deze arbeid. Op grond daarvan wordt in dit speciale geval verlening van dispensatie van artikel 2 van het reglement voorgesteld, zodat de heer Groeneveld als voorzitter kan aanblijven, waartoe hij zich bereid heeft verklaard.

ad 7. Aangezien de grenzen der inkomens, beneden welke gereduceerde contributie kan worden toegekend, het vorige jaar zijn verhoogd, is er weinig aanleiding hierin op 1 Januari a.s. opnieuw wijziging te brengen.

ad 8. De concept-begroting voor 1955 treft men hierbij aan.

De bovenstaande agenda is door de Raad van Overleg behandeld in zijn vergadering van 23 October j.l. De Raad heeft zich zonder stemming met alle aan de orde gestelde voorstellen accoord verklaard.

## Sectie voor Analytische en Microchemie.

Vergadering op Donderdag 23 December 1954 in de Kleine Collegezaal van het Laboratorium voor Algemene en Anorganische Scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126, Amsterdam-C.

### Agenda:

- 14.00 h: Huishoudelijk gedeelte.  
A. Overzicht van de in het afgelopen jaar gehouden sectievergaderingen.  
B. Programma 1955 (gaarne suggesties).  
C. Vaststelling van de contributie voor 1955. Het Bestuur stelt voor de contributie te stellen op f 2.50.  
14.10 h: Ir. W. R. Domingo (Oosterbeek): De chemische analyse bij het routineonderzoek van grond- en gewasmonsters en haar problemen.  
14.55 h: Dr. A. Claassen (Eindhoven): Het waarom en het hoe van de bepaling van sporen.  
15.40 h: Ir. H. L. Kies (Delft): Theorie en toepassing van de „Dead-stop”.

## Sectie voor Fysische Chemie en Kolloïdchemie.

Vergadering op Donderdag 23 December 1954 in de grote collegezaal van het Laboratorium voor Algemene en Anorganische Scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126, Amsterdam.

### Agenda:

- 14.15 h: Dr. J. van Dranen (Koninklijke/Shell Lab., Amsterdam): Een hypothese betreffende de kritieke toestand.  
15.05 h: Drs. J. Bloem (Nat. Lab. Philips, Eindhoven): Fysisch-chemische eigenschappen van loodsulfide in verband met de afwijkingen van de stoichiometrie.  
15.55 h: Pauze.  
16.10 h: Ir. J. Heijboer (Centraal Lab. T.N.O., Delft): Bewegingen van atoomgroepen in vaste polymeren.  
17.00 h: Sluiting.

## Sectie voor Organische Chemie

Vergadering op Donderdag 23 December 1954 in de collegezaal van het Organisch Chemisch Laboratorium, Nieuwe Achtergracht 129, Amsterdam.

### Agenda:

- 14.00 h: Opening, mededelingen, verkiezing van bestuursleden. Dr. W. A. J. Borg en Dr. F. L. J. Sixma zullen aan het eind van dit jaar aftreden. Het bestuur stelt voor de opvallende plaatsen candidaat: Prof. Dr. J. F. Arens en Dr. Ir. B. M. Wepster.

- 14.10 h: Dr. G. B. R. de Graaff (Wageningen): Inwerking van diazoazijnester op aralkyl- en dialkyläthers.
- 14.40 h: Dr. A. F. Bickel (Amsterdam): De reactie van alkylperoxyradicalen met alkylphenolen.
- 15.10 h: Ir. J. Ugelstad (Eindhoven): The alkaline hydrolysis of alkoxymethylurea.
- 15.35 h: Pauze.
- 16.00 h: Drs. H. Looyenga (Leiden): Optische rotatie en molecuulstructuur.
- 16.25 h: Dr. L. A. Æ. Sluyterman (Eindhoven): Het molecuulgewicht van insuline, afgeleid met behulp van papier-electrophorese.

## Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Vergadering, gecombineerd met de Afdeling voor Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, op Donderdag 23 December 1954 in de kleine aula van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Mauritskade 63, Amsterdam-O., te 14h15 precies.

### Agenda:

#### Huishoudelijk gedeelte:

1. Opening en mededelingen van de voorzitter.
2. Huishoudelijk gedeelte voor de Afdeling voor Chemische Techniek.
3. Huishoudelijk gedeelte voor de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.  
Ir. H. W. Slotboom treedt af als vertegenwoordiger van het Hoofdbestuur in het bestuur van de Sectie; zijn opvolger zal t.z.t. worden aangewezen.  
De andere bestuursleden zijn bereid gevonden de bestuurs-taak ook in 1955 op zich te nemen.  
Het bestuur stelt voor, het mandaat te verlengen voor de heren Ir. C. J. Asselbergs, voorzitter; Dr. Ir. G. S. van der Vlies, secretaris; Dr. Ir. J. C. Vlughter, lid; Dr. Ir. W. van Loon, lid.

#### Wetenschappelijk gedeelte:

Voordracht door Prof. Dr. D. W. van Krevelen: Problemen bij het ontwerpen van reactoren in de chemische techniek.

## Examens voor Analyst

### Analystexamen, tweede gedeelte, diploma A in 1954.

Voor het Analystexamen, tweede gedeelte, diploma A, slaagden de dames:

H. Akkersdijk, G. W. Alblas, H. C. van Aller, E. J. J. Alsbach, S. Aninga, P. A. A. M. C. van der Beek, M. J. B. Benner, Th. A. A. C. M. Berkers, N. van den Bosch, W. A. Bremmer, M. C. ten Brink, C. W. E. Brühl, C. J. Bubberman, E. Buurman, A. Dekker, C. P. van Dortmondt, M. L. M. Driessen, E. Egmond, Th. M. J. Elemans, A. E. L. van den Elskamp, G. Fok, J. H. Gaalman, A. van Geldre, C. J. M. Gerritsen, E. Glimmerveen, J. M. Groenhuijsen, C. M. Hartman, H. F. ter Horst, I. E. de Jager, A. H. Janssen, J. de Jong, E. Kahn, J. C. E. Klamer, G. H. Hekman Klomp, G. H. Klumpers, C. G. Koets, W. M. Kok, C. Koolen, A. H. Koridon, M. M. A. Kunkeler, M. Lawant, E. F. Leeuw, P. Los, J. G. Mandersloot, M. Meuldijk, I. G. van Meurs, E. Mewe, R. Miedema, J. Molenaar, M. Molenberg, H. V. Narings, T. Nuis, M. M. F. Obers, E. Oosterwoud, S. Oranje, M. Paap, J. J. Philips, G. T. van der Poel, H. Quelle, M. H. M. van Rooijen, F. Roukema, G. P. E. Rutten, G. van Santen, M. W. Scherrenberg, H. Schipper, D. J. van der Sluijs, G. Spoel, H. W. Spoelstra, C. Spijkers, C. E. L. M. Verhoeven, C. J. M. Vingerhoeds, A. K. Visscher, A. I. G. M. de Vries, M. J. Wiggers de Vries, I. M. E. van Wees, C. J. M. Willekens, M. de Wit, G. M. Wolters en J. IJsseling,

en de heren:

F. van den Akker, J. Anthéunisse, J. L. Baggen, B. D. Balraadjsing, C. J. van Bart, K. van Bergeijk, D. Best, J. M. Beijer, J. Budding, J. H. O. Carp, Th. D. Cleuren, G. J. Colbers, J. H. van Diepen, A. J. Dieterman, A. J. Doornbos, G. Dijkstra, F. Filippo, E. J. A. Frijns, L. A. Gehem, C. Th. van Gerven, J. J. de Graaf, F. N. Th. de Graef, W. Grobben, H. Haane, M. Harmsen, W. J. van der Hart, J. G. E. Hendriks, M. M. Hilgerdenaar, J. G. Hoekstra, M. J. Hofstede, Y. F. Homans, P. Hoogendoorn, B. Hoogstad, T. H. van den Hurk, J. L. M. Jacobs, G. A. Jansen, P. J. Janssen, D. M. van Kampen, N. E. Kinwel, C. H. J. Klaren, G. J. Knoors, F. J. Koelewijn, W. H. Kuil, J. G. Kuper, A. Lagendijk, C. J. Lamboo, F. H. Lamkin, B. J. Leenders, A. Lo-A-Fat, F. J. M. J. Maessen, G. Matser, J. van der

Meulen, L. ten Napel, P. J. Neis, P. Neleman, P. Nissen, W. Noordzij, Th. J. E. W. van Oirschot, F. R. van Oostveen, A. M. Oostwal, H. J. Overkamp, J. G. Pex, W. Piet, J. J. Pieterse, P. G. Pol, J. K. Poll, A. M. Post, J. N. Pot, J. W. Potter, H. Ramkema, A. H. G. Raeven, J. Ph. Riedel, R. J. L. Rijkschroeff, J. van Rijn, P. M. Scherpenisse, J. M. Schrijen, H. K. Selter, M. C. E. Smeets, E. J. M. Stroeks, Th. H. Theeuw, A. S. J. Tithof, P. C. J. Verhoosel, W. Vogel, Th. H. M. Volman, A. de Vries, J. H. Wanten, A. J. Weide, H. van Welzen, M. van der Werf, W. J. Weijts, P. C. de Wilde, H. J. Willink en W. J. de Zwart.

### Botanisch analystexamen in 1954.

Voor het Botanisch Analystexamen, eerste gedeelte (I F), slaagden de dames:

A. M. H. L. Bouma, L. M. Kortenaer, F. W. H. Molenaar en J. Wouters.

en de heren:

C. A. van den Anker, H. E. Frenkel, G. Heitmeijer, B. van Rheenen en F. Slokker.

Voor het Botanisch Analystexamen, tweede gedeelte (II F), slaagden de dames:

E. Beemsterboer, P. A. M. Boogaers, E. M. Hupkens van der Elst, E. Groen, A. M. Luitingh-Kapteijn, M. Kooiman, M. Koopman, W. de Vries-Sutmöller, G. Schuurmans Stekhoven, R. G. Ubels, S. J. Veldhorst en A. E. Willinge.

en de heren:

C. A. van den Anker, M. J. Gijswijt, G. Heitmeijer, M. F. Kerkhof Mogot en H. H. Zeijlstra.

### Examen voor wetenschappelijk chemisch analyst, diploma B.

De Centrale Commissie vestigt er de aandacht van belanghebbenden op, dat zij, die voornemens zijn in 1955 het examen voor wetenschappelijk chemisch analyst, diploma B (nieuwe eisen) af te leggen, voor 1 Januari 1955 onder overlegging van de nodige gegevens met de Centrale Commissie overleg moeten plegen of zij op grond van het laboratorium (de laboratoria) waar zij werken of gewerkt hebben en de aard van hun praktische ervaring tot het examen kunnen worden toegelaten.

N.B. Het analystexamen, tweede gedeelte, diploma B (oude eisen) wordt nog in 1955 en 1956 afgenomen. Voor hen die dit examen volgens de oude eisen wensen af te leggen, geldt bovengaande mededeling niet.

## Secties

### Sectie voor analytische en micro-chemie.

Sectie der Kon. Ned. Chem. Vereniging

### Nederlandse Vereniging voor Fotografie, Fotochemie en Fotofysica.

Sectie der Kon. Ned. Chem. Vereniging  
en der Ned. Natuurk. Vereniging.

### Gemeenschappelijke vergadering over spectrochemie.

Op Dinsdag, 14 December 1954, zal Dr. H. Kaiser (Dortmund) in het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht, de reeds op blz. 747 en 813 voorlopig aangekondigde volgende voordrachten houden:

#### Programma:

- 10.30 u.: Opening.  
10.35 u.: Dr. H. Kaiser: Drie spectrochemische Licht-  
quelle.  
Discussie.  
12.00—14.00 u.: Lunchpauze.  
14.00 u.: Dr. H. Kaiser: Theorie der photometrischen  
Auswertung.  
Discussie.  
ca. 16.00 u.: Sluiting.

### Korte inhoud der voordrachten.

#### Theorie der photometrischen Auswertung.

Das logische Schema, das jeder photometrischen Auswertung bei der Analyse zugrundeliegt, wird dargestellt. Aus ihm ergibt sich eine Übersicht über die praktisch verwendeten Methoden und eine Möglichkeit, ihren relativen Wert zu beurteilen. Auf der Grundlage dieser Theorie lassen sich einige verwinkelte und

bisher kaum bearbeitete Fragen beantworten, z.B. nach der Eignung bestimmter Spektrographen für vorgegebene analytische Aufgaben.

#### *Die spektrometrischen Lichtquellen.*

Der Vortrag bringt eine Zusammenstellung der bisherigen gesicherten Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften der spektrochemischen Lichtquellen, zugleich mit einem Bericht über neuere Versuche, diese Kenntnisse auszulegen. In einer Übersicht werden die zahlreichen noch offenen Fragen, die einer Untersuchung bedürfen, besprochen.

Voorafgaande aan de wetenschappelijke vergadering, zal in dezelfde zaal een korte huishoudelijke vergadering van de Fotosectie worden gehouden.

Agendapunten zijn:

1. behandeling van de schriftelijke jaarverslagen van secretaris en penningmeester over de verenigingsjaren tot en met 1953;
2. mededelingen over toekomstplannen;
3. benoeming van een nieuw bestuurslid in verband met het aftreden van Dr. B. S. Blaisse als zodanig; door het bestuur wordt Dr. G. J. van Kolmeschate hiervoor candidaat gesteld;
4. rondvraag.

Er bestaat gelegenheid de lunch te gebruiken in het Universiteitshuis (adres Lepelenburg 1). Naar keuze een koffiemaaltijd of een warme maaltijd. De kosten hiervan zullen ongeveer f 1.50 bedragen.

Voor deelneming aan deze lunch wordt men verzocht zich vóór 7 December a.s. op te geven bij Dr. C. T. J. Alkemade, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht.

De Secretarissen,  
Dr. F. Hoeke,  
Dr. C. T. J. Alkemade.

### Chemische Kringen

*Haarlemse Chemische Kring.* Contactavond op Donderdag 16 December 1954 in Hotel Restaurant Brinkman, Grote Markt, Haarlem. Aanvang 20.00 uur.

Dr. O. A. Guinau houdt een inleiding over *Diazonium-fotographie*.

### Mededelingen van verschillende aard

#### **Internationale tentoonstelling op petroleum-gebied.**

5—20 Juni 1955, Napels.

In verband met het in Rome van 6—15 Juni 1955 te houden „Vierde Wereld Petroleum Congres” zal van 5 tot 20 Juni 1955 in Napels op het terrein van de „Mostra d'Oltremare” een internationale tentoonstelling op petroleum-gebied worden gehouden.

De organisatie van deze tentoonstelling berust bij de „Organizzazione Esposizione del Petroleo” met een kantoor in Rome, Via Tevere 20 en een in Napels c/o Camera di Commercio, Palazzo della Borsa. Het telegram-adres, zowel voor Rome als Napels, is „Espopetrol”.

De tentoonstelling zal in volle omvang alles op het gebied van research, boren, produceren en distribueren van natuur-gas, ruwe olie, petroleumproducten en derivaten omvatten. Daarnaast worden de olie- en gasindustrieën in de gelegenheid gesteld hun producten te tonen en een beeld te geven van hun technische en commerciële organisaties. Andere afdelingen zijn gereserveerd voor industrieën, welke olieproducten als ruw materiaal gebruiken en voor industrieën, welke oliebruikende apparaten en machines vervaardigen.

Voor de deelnemers aan het Vierde Wereld Petroleum Congres zullen dagelijks transportmiddelen beschikbaar zijn om hen van Rome naar de tentoonstelling en terug te vervoeren.

Gedurende de vijf dagen na het sluiten van het Congres zullen degenen, die dan in Napels willen logeren voor het bezoeken van de tentoonstelling, speciale faciliteiten genieten.

Gedurende het Congres zullen op dagen waarop geen sectiebijeenkomsten worden gehouden, gratis bezoeken aan de tentoonstelling worden georganiseerd.

In het Congresgebouw in Rome zal een ruimte voor exposanten gereserveerd worden, waar zij zelf, of hun vertegenwoordigers in Italië, deelnemers aan het Congres voor besprekingen i.v.m. mogelijke zakelijke transacties kunnen ontmoeten.

### **Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland.**

#### **Normalisatie op verfgied.**

De Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) heeft ter critiek gepubliceerd de definitieve normen:

N 1941 *Droge verfstoffen. Keuringsproeven. Zinkgroen.*

N 1943 *Droge verfstoffen. Keuringsproeven. Blanc fixe en Zwaarspaat.*

#### *Toelichting:*

Deze normen zijn samengesteld door *Commissie T9-Verfwaren* en zijn in November 1952 resp. April 1953 ter critiek gepubliceerd.

In de definitieve uitgave zijn enige kleine wijzigingen en redactionele verbeteringen aangebracht.

Beide normen geven methodes voor het chemisch onderzoek aan. Aan de hand van de gevonden analyse-resultaten is men in staat te beoordelen of een droge verfstof al of niet voldoet aan de eisen, vastgelegd in N 901 Droge verfstoffen. Definities en keuringseisen.

Deze normen kunnen worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft, tegen de prijs van f 0.50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en f 0.75 voor niet-leden.

De Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) deelt mede dat van 1 September tot en met 25 November 1954 o.a. de volgende normen zijn verschenen:

N betekent: definitieve norm.

V. betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verwacht.

0 *Alg. aanwijzingen van boekwerken, geschriften enz.*

N 5028 Papier. Woordenlijst.

N 5029 Mechanische Technologie Vezelstoffen. Woordenlijst.

N 5041 Vezels. Woordenlijst.

N 5044 Fotografie. Woordenlijst.

N 5046 Grafische Techniek. Woordenlijst.

628 *Sanitaire techniek.*

N 1124 Huiswatermeters voor koud water.

V 3028 Veiligheidseisen voor Centrale Verwarmingsinstallaties. VCV 1954.

629.13 *Luchtvaart.*

N 1832 Luchtvaart. Plakband (gekarteld).

N 1833 Luchtvaart. Garens.

N 1835 Luchtvaart. Linnen en katoenen vliegtuigdoek.

631/635 *Land- en Tuinbouw.*

V 3044 Bestrijdingsmiddelen voor plantenziekten en schadelijke dieren. Namen en afkortingen.

667 *Verf, vernis, lak en inkt.*

N 1941 Droge Verfstoffen. Keuringsproeven. Zinkgroen.

N 1943 Droge Verfstoffen. Keuringsproeven. Blanc fixe en zwaarspaat.

669 *Metalen en legeringen.*

V 1036 A Aluminium en Aluminiumlegeringen. Gietmateriaal. Soorten en beproevingsseisen.

V 1036 B Aluminium en Aluminiumlegeringen. Kneedmateriaal. Soorten en beproevingsseisen.

676 *Papier en karton.*

N 1767 Papieronderzoek. Bepaling van de gladheid van papier.

677 *Textielindustrie.*

N 979 Textielonderzoek. Bepaling van de treksterkte en de rek bij breuk van een garens monster.

N 1160 Konische kruisspoelhuizen. Helling 4°20”.

679.5 (thans 678) *Plastieken.*

V 1514 Plastieken. Bepaling van de oppervlakteweerstand van harde plastieken.

V 1515 Plastieken. Bepaling van de isolatieweerstand van harde plastieken.

V 3032 Richtlijnen voor het keuren van eet- en drinkgerei van plastic. Keuringseisen en -methodes.

Deze normen zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft.

#### **Wij ontvingen:**

(125) Het verslag over 1953 van de Provinciale Keuringsdienst van Waren in de Provincie Groningen.

(126) Van F. M. Nieuwenhuis, Monsanto Plastics Executive Newsletter Vol. 3 no. 4.

(127) Een folder over Dikkers' Gietsalen „Aclyn" reduceer-toestellen met ontlaste regelklep, hefboom en gewichtsbelasting benevens 2 grafieken voor de bepaling van de grootte van deze toestellen voor verzadigde en oververhitte stoom.

## Vraag en Aanbod

**Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Kon. Ned. Chem. Vereniging.**

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluite.

*Ter overneming gevraagd:*

*1e plaatsing.*

- \* N. Schoorl, Org. Analyse II en III.  
Itallie Bijlsma, Leerb. d. toxicologie en gerechtelijke scheikunde.
- \* L. P. Hammett, Physical org. chemistry.

*2e plaatsing.*

- \* Hermans, Theor. org. scheikunde.  
Verheus, Destillatiehandleiding.  
Schoorl, Org. anal. dl. II.  
Wild, Identification of org. compounds.  
Vanino, Handb. d. präp. Chemie.  
Runge, Organo-metallische Verbindungen.  
Scheffer, Heterogene evenwichten.  
Schute, Papierchromatografie (Diss.).  
Ruys, Leerb. d. bacteriologie en immunologie.  
Dooren de Jong, Microbiologie.  
Coulson, Valence.  
Organic Syntheses, Collected Volumes.  
Ingold, Mechanisms of reactions.
- \* Alexander, Ionic organic reactions.

*Ter overneming aangeboden:*

*1e plaatsing.*

- \* Organic reactions Vol. I, II, III and IV.  
Eyring, Walter, Kimball, Quantum Chemistry.
- \* Chemical Abstracts 1945 t/m 1951 en 1953.
- \* K. L. v. Schouwenburg, E. C. Wassink, Het chemisme der ademhaling, geb. 1937.  
E. H. Buchner, Moleculen en atomen 1935.  
A. E. v. Arkel, J. H. de Boer, Chemische binding als electro-statisch verschijnsel 1930.  
A. Bouwers, Achievements in optics 1946.  
Straszburger, Lehrb. d. Botanik für Hochschulen, 19e druk, 1936.
- \* Volledige verzameling Annual Review of Biochemistry.

*2e plaatsing.*

- \* v. Dranen, Quantenmechanical methods in chemistry.  
Pohl, Mechanik u. Akustik.  
Partij lab. glaswerk + chem., evt. gedeelte, voor amateur (scholier o.d.).
- \* Recueil 46 t/m 54 (1927 t/m 1935) geb. in off. band; 55 (1936) no. 1 t/m 8, 11 t/m 12; 56, 57, 58 (1937—38—39) compleet los.

*De enige van een inzender afkomstige opgave of de eerste van een serie van eenzelfde inzender afkomstige opgaven is met een ster gemerkt.*

*Reflectanten kunnen daardoor volstaan met insluiting van eenmaal porto voor doorzending van brieven welke betrekking hebben op van eenzelfde inzender afkomstige opgaven.*

## Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 48.

N.V. Boekelosche Stoombleekerij (textielveredelingsbedrijf) te Boekelo vraagt een bedrijfschemicus.

N.V. Kristal-, Glas- en Aardewerfabrieken „De Sphinx" v/h Petrus Regout & Co vraagt voor haar laboratorium een chemicus (Ir., Drs. of Dr.) voor technisch-wetenschappelijk onderzoek.

Douwe Egberts N.V. te Utrecht vraagt een ervaren research-chemicus. (Dr., Drs. of Ir.).

Bij de afdeling Riolerij en waterverversing van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van een academisch gevormd scheikundige bacterioloog, technoloog of landbouwkundig ingenieur.

Aan het laboratorium voor Algemene Pathologie, Gem. Universiteit van Amsterdam vacceert de functie van wetenschappelijk hoofdbambtenaar.

Het Proefstation voor de Wasindustrie te Delft, Mijnbouwstraat 16a zoekt een academisch gevormd scheikundige.

De Pretoria Portland Cement Comp. Ltd. te Johannesburg zoekt voor haar over de Unie verspreide bedrijven scheikundige ingenieurs of doctor (andi) in de chemie met chemisch-technische kwaliteiten.

## Gevraagde betrekkingen

- 871. Chemisch doctorandus met laboratorium- en onderwijs-ervaring zoekt plaatsing, ook in het buitenland.
- 876. Dr. Scheikunde, met veelzijdige twintigjarige ervaring, heeft nog een dag per week beschikbaar voor een adviserende functie.
- 878. Scheikundig ingenieur met grondige ervaring verleent adviezen over kleurcarbolineum; papier, carton en de verwerking daarvan; plastictoepassingen; insecticiden, bouwmaterialen, turf, vloerbedekkingen. Belangrijke recepturen kunnen verstrekt worden.
- 882. Scheikundig ingenieur met ervaring op chemisch-technisch gebied en in het ontwerpen en berekenen van apparaten en fabrieksinstallaties, zoekt opdrachten.
- 881. Chem. Drs., gerepatrieerd na veeljarig verblijf in Indonesië (suikerindustrie) zoekt een betrekking, bij voorkeur management, organisatie of advies, event. gedeeltelijke werkring.
- 884. Drs. (analytisch chemicus), wonende te Amsterdam zoekt werkzaamheden in de avonduren als leraar (ervaring), literatuurstudie of anderszins.

## Agenda van vergaderingen

- 2—12 Dec.: 41le Salon de la chimie et des matières plastiques et Journées techniques de Paris (Parijs, Porte de Versailles). Zie de aankondiging in Chem. Weekblad pg. 331, 547, 799 en 814.
- 10 Dec.: Nederlandse Natuurkundige Vereniging (Leiden). Wetenschappelijke vergadering. Men zie het programma in Chem. Weekblad pg. 842.
- 11 Dec.: Ned. Vereniging voor Microbiologie (Utrecht). Symposium over Microbiologie van voedingsmiddelen. Zie Chem. Weekblad pg. 747 en 842.
- 13 Dec.: Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): Dr. H. Onrust, Enkele toepassingen van de polarografie. Zie Chem. Weekblad pg. 826.
- 14 Dec.: Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Dr. A. J. Staverman, Nieuwe ontwikkelingen in de chemie der polymeren. Zie Chem. Weekblad pg. 842.
- 14 Dec.: Ned. Vereniging voor Fotografie, Fotochemie en Fotofysica en Sectie voor Analytische Chemie (Utrecht). Dr. H. Kaiser, Die Spektrochemischen Lichtquellen en Die Theorie der photometrischen Auswertung. Zie Chem. Weekblad pg. 747, 813 en 862.
- 16 Dec.: Haarlemse Chemische Kring (Haarlem): Contactavond. Dr. O. A. Guinau, Diazoniumphotographie. Zie Chem. Weekblad pg. 863.
- 17 Dec.: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): Dr. S. A. Szpilfogel: Recente ontwikkelingen op het gebied van de bijnierschors-hormonen. Zie Chem. Weekblad pg. 841.
- 17 Dec.: Nederlandse Keramische Vereniging ('s-Hertogenbosch). Men zie het programma van de vergadering in Chem. Weekblad pg. 826.
- 23 Dec.: Kon. Ned. Chem. Vereniging (Amsterdam). Wintervergadering. Zie Chem. Weekblad pg. 692 en 858.

Voor agenda's van belangrijke internationale bijeenkomsten, zie blz. 190 t/m 192, 224, 350 t/m 353 en 564.