

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Biz.		Biz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	201	Verenigingsnieuws	214
Drs. J. Groen, Drs. A. F. Willebrands, Drs. Chr. E. Kamminga en M. Frenkel, Onderzoekingen in vivo en in vitro over de invloed van insuline op de koolhydraat- en kaliumstofwisseling.		Mededelingen van het Secretariaat. — Secties. — Chemische Kringen.	
Uit Wetenschap en Techniek	207	Mededelingen van verwante verenigingen	214
Apparaten: C. Nieman en Drs. J. van der Sluis, Laboratoriumapparatuur in Duitsland op de Achema IX (I).		Mededelingen van verschillende aard	215
Boekbesprekingen.	211	Wij ontvingen.	216
Ontvangen boeken.	213	Vraag en Aanbod	216
Personalia	213	Aangeboden betrekkingen	216
		Gevraagde betrekkingen	216
		Verbetering.	216
		Agenda van Vergaderingen	216

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

616.379-008.64 : 576.343 [546.32 : 547.45]

Onderzoekingen in vivo en in vitro over de invloed van insuline op de koolhydraat- en kaliumstofwisseling *)

door J. Groen, A. F. Willebrands, Chr. E. Kamminga en M. Frenkel

Tweede Kliniek voor Inwendige Ziekten in het Wilhelmina-Gasthuis te Amsterdam

De auteurs geven een overzicht van hun onderzoekingen gedurende de laatste jaren over het gedrag van het serumkalium bij patiënten met coma diabeticum, die behandeld werden met grote doses insuline en bij normale proefpersonen na toediening van glucose. De conclusie, dat utilisatie van glucose door de skeletspieren gepaard gaat met een verschuiving van kalium van de extra- naar de intracellulaire ruimte, welke processen beide begunstigd worden door insuline, werd bevestigd door onderzoekingen bij het geïsoleerde rattendiaphragma. Tevens kon daarbij worden vastgesteld, dat het geïsoleerde rattendiaphragma nog gevoelig is voor insuline concentraties van 10^{-5} E per ml.

De onderzoekingen, die de afgelopen jaren aan onze kliniek zijn gedaan, vormen een voortzetting van werk, dat oorspronkelijk op twee geheel verschillende gebieden der pathologische physiologie is verricht, nl. over de oorzaak van de familiäre periodieke spierparalyse en over de invloed van insuline op het kaliumgehalte van het bloedserum.

Familiäre periodieke spierparalyse is een zeldzaam, eigenaardig ziektebeeld ¹⁾. In bepaalde families komen mensen voor, bij wie zich in korte tijd een zwaktetoestand of zelfs een verlamming van de spieren ontwikkelt. Deze verlammingen houden gewoonlijk een aantal uren, bij uitzondering enkele dagen, aan, en verdwijnen daarna weer zonder een rest na te laten. De verlamde spieren zijn ook electrisch niet te prikkelen. De peesreflexen zijn tijdens de aanval opgeheven, buiten de aanval normaal. De aanvallen treden meestal 's nachts op en bij voorkeur na het gebruik van een koolhydraatrijke maaltijd. In

sommige gevallen is de verlamming zo uitgebreid, dat ook de ademhalingsspieren meedoen, zodat een sterke ademnood ontstaat. De patiënt snakt naar adem en gebruikt daarbij vooral de z.g. auxiliaire ademhalingsspieren, omdat de muscoli intercostales verlamd zijn. Merkwaardig genoeg blijven de accessoire ademhalingsspieren en de spieren, die door de hersenzenuwen geïnnerveerd worden, tijdens de aanvallen bijna altijd vrij. Ook aan het circulatie-apparaat zijn door verschillende schrijvers tijdens de aanvallen stoornissen waargenomen: dilatatie van het hart, systolische geruisen, sterk pulseren van de perifere arteriën, en afwijkingen in het electrocardiogram.

De oorzaak van dit merkwaardige ziektebeeld bleef lange tijd onbekend. In 1934 vonden onze landgenoten *Biernacki* en *Polak Daniels* een verlaging van het serumkaliumgehalte gedurende de aanval ²⁾. Dit is sindsdien door vele onderzoekers bevestigd ³⁾. De kaliumwaarden, die men bij zulke patiënten tijdens de aanval vindt, liggen inderdaad ver onder het normale ⁴⁾. Bovendien bleek, dat toediening van

*) Voordracht, gehouden op het Symposium over „Enkele aspecten der koolhydraatstofwisseling” der Nederlandsche Vereniging voor Biochemie op 11 Maart 1950 te Amsterdam.

kaliumcitraat of kaliumchloride de verlammingen met alle bijverschijnselen snel deed verdwijnen⁵⁾). Later werd gevonden, dat verlaging van het serumkalium door andere oorzaken ook met een dergelijk syndroom van spierparalyses met benauwdheid en stoornissen in de hartwerking gepaard kan gaan. Dit werd zowel waargenomen bij mensen als bij proefdieren. Toediening van kalium veroorzaakte een snelle verbetering. Dit alles leidde tot de veronderstelling, dat met een sterke daling van het kaliumgehalte van het bloedserum een stoornis in de stofwisseling van de spieren gepaard kan gaan, die leiden kan tot verlammingen zowel van de extremiteit- als van de ademhalingsspieren, alsmede tot stoornissen in de werking van de hartspeer, hetgeen zich o.a. uit in afwijkingen van het electrocardiogram⁶⁾). Waarom juist bepaalde mensen uit bepaalde families tot deze aanvallen van hypokaliaemie neigen, bleef onopgehelderd^{7) 8)}).

In 1923 en 1924, toen insuline nog slechts korte tijd bekend was, vonden *Harrop* en *Benedict*⁹⁾, en *Briggs*, *Koechig*, *Doisy* en *Weber*¹⁰⁾, dat toediening van insuline aan diabetespatiënten, aan normale personen of aan proefdieren niet alleen aanleiding gaf tot een daling van het glucosegehalte van het serum, doch ook tot een vermindering van het gehalte aan anorganisch fosfaat en aan kalium. *Kerr*¹¹⁾ vond hetzelfde bij diabetische honden, *Harris*, *Blalock* en *Horwitz*¹²⁾, en ten onzent *Droogleeuw Fortuyn*¹³⁾, vonden een verlaging van het serumkalium bij psychiatrische patiënten, die met een insulineshock werden behandeld, terwijl wij zelf bij diabetespatiënten na insuline-overdosering eveneens hypokaliaemie konden vaststellen. De oorzaak van deze daling van de serumkaliumspiegel na insulinetoediening bleef voorshands onbekend. Een verband met de daling van serumkalium bij periodieke spierparalyse werd aanvankelijk niet gelegd, waarschijnlijk omdat de spierparalyse voornamelijk door neurologen was bestudeerd, terwijl de hypokaliaemie na insuline alleen bij de biochemici bekend was.

De 27ste Juli 1946 om 8 uur 's avonds werd een 56-jarige vrouw op onze afdeling opgenomen in een ernstig coma diabeticum.

De urine bevatte eiwit, glucose, aceton en acetylazijnzuur. Het chemische bloedonderzoek leverde volgende waarden: glucose 486 mg %, alkalireserve 6 vol. % (2,7 m.aeq/l), ureum 65 mg %, chloride 376 mg % (103 m.aeq/l), natrium 340 mg % (148 m.aeq/l) en kalium 21 mg % (5,3 m.aeq/l).

Met het oog op de zeer ernstige toestand werd een intensieve behandeling ingesteld. Patiënte kreeg terstond 200 E insuline, waarvan de helft intraveneus, en voorts ieder uur 60 E subcutaan. Met behulp van een intraveneuze druppelaar kreeg zij gedurende de eerste 15 uren in totaal twee liter fysiologische zoutoplossing, één liter 5 % natriumbicarbonaatoplossing, en later, toen het bloedsuikergehalte begon te dalen, twee liter 10 % glucoseoplossing. Drie uren na het begin van de behandeling bleek, dat bloedsuiker en alkalireserve nog niet waren veranderd. Wij gaven toen opnieuw 200 E insuline intraveneus en 100 E subcutaan en, daar in de loop van de nacht de temperatuur en de bloeddruk nog verder daalden, een transfusie van 500 cm³ bloed en 250 cm³ plasma. De volgende ochtend, om ongeveer 10 uur, was de

toestand duidelijk verbeterd. Het bloedsuikergehalte was nu 140 mg %, en de alkalireserve 60 vol. %. Patiënte had toen in totaal 1500 E insuline gehad. Zij praatte en alles maakte de indruk alsof het levensgevaar was geweken.

Zestien uur na het begin van de behandeling, des middags om 12.30 uur, sloeg de gunstige toestand opeens om en begonnen zich bij deze patiënte enkele alarmerende verschijnselen voor te doen. Aanvankelijk dachten wij aan een hypoglycaemie. Er werd bloed afgenomen voor een bloedsuikerbepaling, terwijl dadelijk 50 g glucose intraveneus werd toegediend. Daarop verbeterde de toestand echter niet, de patiënte maakte zelfs een ernstiger indruk. Toen daarop het bericht kwam, dat het bloedsuikergehalte vóór de glucosetoediening 117 mg % had bedragen, was het duidelijk, dat wij de achteruitgang in de toestand niet aan hypoglycaemie mochten toeschrijven. De verschijnselen, die wij bij patiënte op dat ogenblik waarnamen, kunnen wij als volgt beschrijven:

- 1e. Patiënte snakte naar adem. De respiratie werd alleen uitgevoerd met het bovenste deel van de thorax, waarbij de accessoire ademhalingsspieren werden gebruikt. Het onderste deel van de thorax werd niet bewogen. Het ademhalingstype was als dat van sommige stervende patiënten (agonaal ademen). Het maakte daardoor een alarmerende indruk.
- 2e. De spieren, vooral van de armen en benen, waren opmerkelijk slap en hypotoon.
- 3e. De hartactie was af en toe onregelmatig.
- 4e. De percussiefiguur van het hart was groter dan bij binnenkomst, voornamelijk naar links. De ictus cordis was diffuus en heffend.
- 5e. Aan alle ostia van het hart hoorden wij een luide systolische soufflé, die er tevoren niet was.
- 6e. De bloeddruk, die gedurende de nacht was gedaald tot 115/65, was thans weer gestegen tot 155/60. Er bestond dus een opmerkelijk groot verschil tussen de systolische en diastolische druk.
- 7e. De halsaderen waren gestuwd tot ongeveer 7 cm boven het niveau van de angulus Ludovici. Ook dit was voordien niet waargenomen.

Wat was de oorzaak van dit verontrustende syndroom bij deze patiënte, die aanvankelijk zo voorspoedig uit haar coma leek te ontwaken? De combinatie van de gegevens van de beide hierboven beschreven richtingen van onderzoek bracht ons op het goede spoor: Enerzijds wisten wij, dat daling van het serumkalium aanleiding kon geven tot spierparalyses, ademhalingsstoornissen en stoornissen in de hartwerking; anderzijds wisten wij, dat grote hoeveelheden insuline het serumkalium konden doen dalen. Wat lag meer voor de hand dan aan te nemen dat, ook al was dit nog nooit bij patiënten met coma diabeticum beschreven, de door ons ingestelde intensieve therapie met grote doses insuline hier tot een dusdanige hypokaliaemie had geleid, dat het verontrustende syndroom van deze patiënte er het gevolg van was geworden? Snel werd bloed afgenomen voor een kaliumbepaling. Onmiddellijk daarna gaven wij, zonder het resultaat van de bepaling af te wachten, patiënte twee maal kort na elkaar 2 g kaliumchloride

in oplossing per os. Het resultaat was verbluffend. Binnen een half uur maakte patiënte een volkomen andere indruk. Zij toonde belangstelling in haar omgeving en vroeg om voedsel. De ademhaling was normaal. Spierslapte, polsonregelmatigheid en de soufflé van het hart waren verdwenen. De tensie bedroeg thans 135/80. De veneuze druk was niet meer verhoogd. Van benauwdheid was niets meer te merken. Het verdere beloop was ongestoord. Achteraf bleek, dat het serumkalium — bepaald volgens de methode van *Tisdall en Kramer* —, dat bij opneming was geweest: 20.0 en 21.0 mg % (duplobepaling), op het critieke ogenblik was gedaald tot 7.4 en 6.3 mg % (gemiddeld 1.7 m.aeq/l). Na de toediening van kalium werd het gehalte van het serumkalium een der volgende dagen weer bepaald. Het bedroeg toen 13.5 mg % (3.7 m.aeq/l).

Dit gebeurde 28 Juli 1946. Een kleine maand later ontvingen wij *The Journal of the American Medical Association* van 10 Augustus 1946, waarin *Holler*¹⁴⁾ een geval beschreef, dat in zeer vele opzichten op het onze geleek. Sindsdien zijn nog meer gevallen van hetzelfde syndroom beschreven bij patiënten, die ter bestrijding van hun coma diabeticum met zeer grote doses insuline werden behandeld. Zelfs is het ons gelukt in de literatuur en in oude ziektegeschiedenissen enkele gevallen te vinden van patiënten, die vroeger op onbegrepen wijze waren gestorven enkele uren nadat zij van hun coma diabeticum gered leken te zijn¹⁵⁾ 16).

De herkenning van de ware aard van deze toestand en het gunstige resultaat van deze behandeling mochten de clinicus tot voldoening stemmen; de onderzoeker werd erdoor tot verder werk geprikkeld. Immers, hier leek een nieuw terrein open te gaan. Het insuline, tot nu toe beschouwd als een hormoon van de koolhydraathuishouding, bleek een belangrijke invloed op de kaliumstofwisseling te hebben. Zo werd naar aanleiding van dit incidenteel waargenomen geval besloten tot een meer systematische studie van het verband tussen koolhydraat- en kaliumhuishouding en de rol, die het insuline daarbij vervult.

In de eerste plaats legden wij ons de vraag voor of de hypokaliaëmie, die deze patiënte tijdens haar herstel uit het coma diabeticum vertoonde, een incidentele bevinding was, eventueel veroorzaakt door de excessief grote hoeveelheden insuline, die zij in korte tijd kreeg toegediend, of dat wij hier met een min of meer regelmatig voorkomend verschijnsel te doen hadden. De beantwoording van deze vraag was niet moeilijk. In een volgende reeks van zes patiënten, die met minder hoeveelheden insuline werden behandeld, kon regelmatig hetzelfde worden vastgesteld: Tijdens het onbehandelde coma was het kaliumgehalte van het serum normaal of zelfs iets verhoogd. In alle gevallen daalde dit gehalte tot ver onder het normale tijdens de ingestelde therapie. Weliswaar bleek, dat de daling meestal niet zo ver ging als in ons eerste geval en dan ook geen aanleiding gaf tot stoornissen in spier-, ademhalings- en hartfunctie, doch in principe bleek hetzelfde verschijnsel regelmatig te ontstaan. Andere schrijvers publiceerden soortgelijke bevindingen¹⁷⁾ 18) 19).

Het kaliumgehalte van het serum bleek bij het zestal patiënten, die wij hierop onderzochten, nog

dagenlang na het begin van de behandeling laag. Het steeg slechts langzaam, ook toen met de voeding weer kalium in een hoeveelheid van 3 tot 4 g per dag werd opgenomen. Kennelijk bestond bij deze patiënten een kaliumtekort, dat slechts langzaam werd aangevuld.

Wat was de oorzaak van dit alles? Nader onderzoek leerde, dat de daling van het serumkalium tot stand kwam door een samenwerking van verschillende omstandigheden. In de eerste plaats moeten wij eraan denken, dat patiënten met coma diabeticum meestal één of twee dagen vóór zij in behandeling komen, geen voedsel gebruiken en vaak braken, hetgeen een kaliumopneming van 0 resp. een kaliumverlies betekent. (Maagsap bevat ongeveer 40—50 mg % kalium). Het is verder waarschijnlijk, dat de sterke diurese, die tijdens het coma diabeticum voorkomt en die aanleiding geeft tot een aanzienlijke dehydratie, een hoeveelheid kaliumrijke intracellulaire vloeistof uit de cellen doet treden, waardoor kalium in circulatie komt, dat vervolgens wordt uitgescheiden. Bovendien vindt tijdens het coma, deels door de acidose, deels door het hongeren, deels door gluconeogenese, een aanzienlijke celafbraak plaats, waardoor behalve stikstof en fosfaat, ook kalium vrijkomt, dat vervolgens met de urine wordt uitgescheiden. Dit kaliumverlies tijdens het coma diabeticum is het eerst beschreven door *Atchley, Loeb, Richards, Benedict en Driscoll*²⁰⁾. Het heeft tot gevolg, dat patiënten met coma diabeticum, voordat zij in behandeling komen, reeds een ernstig kaliumtekort vertonen, voornamelijk door een vermindering van de hoeveelheid intracellulair kalium, voor een deel ook door de afnemende van de hoeveelheid extracellulaire vloeistof. Deze negatieve kaliumbalans uit zich echter dan nog niet in een verlaagd kaliumgehalte van het bloedserum. Dit begint pas te dalen, wanneer de therapie wordt ingesteld en grote hoeveelheden insuline, water, natriumchloride, eventueel natriumbicarbonaat, en glucose, worden gegeven.

Wanneer men nu behalve het kaliumgehalte in het bloed ook de uitscheiding van kalium met de urine vervolgt, blijkt de kaliumexcretie zo spoedig de behandeling begint, sterk te dalen. Bij de meeste van onze patiënten werd na enkele dagen zelfs in het geheel geen kalium met de urine meer uitgescheiden. Ook toen later weer kalium met het voedsel of in de vorm van kaliumchloride werd opgenomen, bleef de kaliumuitscheiding nog geruime tijd laag. Er vindt blijkbaar tijdens het herstel van coma diabeticum kaliumretentie plaats. Daar verder het kalium, dat uit het serum verdwijnt, niet in de urine te voorschijn komt, moeten wij wel aannemen, dat tijdens de behandeling van het coma diabeticum een aanzienlijke verplaatsing van kalium van de extra- naar de intracellulaire ruimte plaats vindt. Wellicht speelt een zekere verdunning van de extracellulaire vloeistof tijdens de rehydratie mede een rol, doch van veel gewicht kan dit niet zijn. Wij hebben hier in de eerste plaats te maken met een weder aanvullen van de hoeveelheid intracellulair kalium, die tijdens de dehydratie verloren was gegaan en daarbij tijdelijk door natrium was vervangen. Daarnaast wijzen onze onderzoeken er op, dat bij het vastleggen van glucose in depôt, eventueel voor de opbouw van glucose tot glycogeen, onder invloed van insuline, kalium in de weefsels trekt. Hetzelfde geldt voor anorganisch fosfaat: Wij zagen ook

het gehalte aan anorganisch fosfaat van het serum tijdens de behandeling dalen, terwijl de uitscheiding met de urine afnam.

Wij kunnen hier niet uitvoerig ingaan op de veranderingen in het electrocardiogram, die met de bovengenoemde veranderingen in de kaliumspiegel van het bloedserum gepaard gaan. Wij moeten volstaan met de vermelding dat, terwijl klinische stoornissen zoals spierparalyse, gestoorde hartwerking e.d., pas ontstaan bij een extreme verlaging van het serumkalium tot een niveau van 2 m.aeq. per liter of lager, veranderingen in het electrocardiogram erop wijzen, dat reeds bij minder sterke graden van hypokaliaemie veranderingen in het bio-mechanisme van de hartspierwerking ontstaan. Grof geschat kunnen wij zeggen, dat de elektrische veranderingen reeds bij een daling van het serumkalium tot ongeveer 3,6 m.aeq. per liter aanwezig kunnen zijn. Zo is te verklaren, dat klinische stoornissen door hypokaliaemie tijdens de behandeling van het coma diabeticum een zeer grote uitzondering vormen; electrocardiografische veranderingen vindt men, wanneer men er althans naar zoekt, haast geregeld ²¹⁾ ²²⁾ ²³⁾.

Voor de clinicus waren deze bevindingen van belang, omdat zij hem o.a. leerden, bij de rehydratie en remineralisatie van patiënten met coma diabeticum niet alleen water en keukenzout toe te dienen, doch ook aan andere mineralen, in dit geval kalium en fosfaat, te denken. Het geven van physiologische zoutoplossing aan uitgedroogde patiënten geschiedt in de geneeskunde haast bij wijze van voorwaardelijke reflex. Te weinig wordt bedacht, dat physiologische zoutoplossing, casu quo oplossing van Ringer, een goed substituut vormen voor herstel van verloren gegaan extracellulair vocht; voor aanvulling van verloren gegane intracellulaire vloeistof, die een geheel andere electrolyt-samenstelling heeft, is in de eerste plaats kalium nodig.

Bij de voortzetting van het onderzoek vroeg nu de volgende vraag om beantwoording: Is deze verschuiving van kalium van de extra- naar de intracellulaire ruimte, die wij onder invloed van de insulinerwerking zien, alléén een effect, dat bij zeer hoge doses insuline aan de dag treedt, of komt dit verschijnsel ook physiologisch voor? Is het, m.a.w., alleen een overdoseringsverschijnsel of is de kaliumverschuiving een onderdeel van de insulinerwerking per se? Voor de beantwoording van deze vraag moeten wij dus nagaan, wat het effect zou zijn van physiologische doses insuline op het kaliumgehalte van het bloedplasma en op de uitscheiding van kalium met de urine bij normale proefpersonen.

De moeilijkheid, dat wij niet zeker weten, wat een „physiologische” hoeveelheid insuline voor de mens is, hebben wij getracht aldus op te lossen: Wanneer aan normale mensen glucose wordt toegediend, hetzij per os, hetzij per injectie, ontstaat eerst een stijging van het bloedsuikergehalte als gevolg van het instromen van glucose in de bloedbaan. Deze stijging van het bloedsuikergehalte vormt een prikkel voor het eilandjesapparaat van het pancreas tot afscheiding van insuline. Onder invloed van de aldus ontstane physiologische insuline-afscheiding, daalt dan het glucosegehalte van het bloed weer, ofschoon nog steeds glucose in het bloed blijft toestromen. Volgens deze voorstelling verkeert dus ieder normaal mens

enige tijd na de toediening van glucose onder invloed van insuline. Wij hebben nu nagegaan, of tijdens deze physiologische insulinerwerking na glucose-toediening een daling van het serumkalium ontstaat. Zoals begrijpelijk is, was het daarbij nodig, dat de normale proefpersonen enige dagen vóór de proef een kaliumarme voeding gebruikten (bestaande uit witte rijst, boter, suiker, water en thee), daar anders een eventuele hypokaliaemie door met het voedsel toegediend kalium bedekt zou kunnen worden.

Inderdaad bleek, dat in de meeste van deze proeven een intraveneus infuus van glucose aanleiding gaf tot een soms niet onaanzienlijke daling van het kaliumgehalte van het serum, die soms nog enige uren na afloop van het infuus aanhield. Deze daling ging gepaard met een daling van het anorganisch fosfaatgehalte van het serum, dat zich echter meestal wat sneller herstelde. Bij enkele van de normale proefpersonen daalde het serumkalium zelfs tot in de buurt van 3,5 m.aeq./l. zodat wij nu en dan ook dezelfde electrocardiografische veranderingen als bij de herstellende coma-patiënten konden registreren. Soortgelijke ervaringen deden wij op bij de bestudering van de veranderingen in het kaliumgehalte van het serum bij patiënten, die bijv. wegens een uraemie geruime tijd behandeld werden met toediening van grote hoeveelheden glucose per infuus of zelfs per os. Hieruit volgt dus, dat een verschuiving van het kalium van de extra- naar de intracellulaire ruimte niet iets is wat speciaal bij overdosering van insuline voorkomt; deze kalium-shift is een vast onderdeel van de physiologische insulinerwerking. ²⁴⁾ ²⁵⁾ Men zou het ook zo kunnen zeggen: Indien in 1922 de kaliumbepalingen makkelijk en de bloedsuikerbepalingen moeilijk waren geweest, zou insuline niet als een koolhydraat-hormoon, doch als een kalium-hormoon beschouwd zijn!

Waar gaat het kalium uit het serum onder invloed van de insuline naar toe? Het lag voor de hand, hierbij voornamelijk aan die organen te denken, die in hun functie het duidelijkst de invloed van insuline ondergaan. Dit zijn de lever en de spieren. Welk van de twee speelt hierbij de grootste rol? Onze klinische onderzoeken gaven daaromtrent geen zekerheid, doch wel een aanwijzing. Onlangs kregen wij op onze afdeling een patiënte te behandelen, bij wie als gevolg van een suicide-poging met gele phosphorus een vrijwel totale necrose van de lever was ontstaan. Als onderdeel van de behandeling werden haar grote hoeveelheden glucose toegediend. Als reactie daarop vertoonde zij een sterke hypokaliaemie met electrocardiografische afwijkingen. Blijkbaar vond bij deze patiënte, die, klinisch gesproken, nauwelijks een lever meer had (zij stierf kort daarna), toch een normale kalium-shift plaats. Daarentegen zagen wij bij een tweede patiënt, die leed aan een combinatie van levercirrhose met uitgebreid spierverval door polyneuritis alcoholica, na toediening van glucose géén hypokaliaemie ontstaan. ²⁵⁾ Het leek er dus op alsof de aanwezigheid van de spieren voor het verschijnsel van het meeste belang was.

Wij deden in dit verband nog een waarneming, die de moeite waard leek te zijn. Extreme hypokaliaemie leidt tot spiervlamming en stoornissen in de werking van de hartspeer. Een minder ver gaande daling van het serumkalium is alleen electrocardiografisch aan

te tonen. Zou het niet mogelijk zijn, zo dachten wij, om met behulp van een verfijnde techniek na te gaan of zich bij lichtere graden van hypokalaëmie toch al enige subtiele veranderingen in de functie en de prikkelbaarheid der skeletspieren voordoen? Wij legden de vraag voor aan Prof. *Biernacki*, die op ons verzoek bereid bleek om vóór, tijdens en na een infuus van glucose bij normale proefpersonen de gevoeligheid van de skeletspieren voor elektrische prikkels na te gaan door bepaling van de chronaxie. Inderdaad bleek nu bij verschillende van onze proefpersonen, dat met de daling van het serumkalium een stijging van de chronaxie, d.w.z. een vermindering in prikkelbaarheid van de skeletspieren, ontstond²⁶).

Deze waarnemingen deden de clinicus de schroom overwinnen, waar hij altijd mee te kampen heeft, wanneer hij zijn werkterrein van de kliniek naar het laboratorium verplaatst. Indien het waar was, dat de vastlegging van glucose in de spier onder invloed van insuline gepaard gaat met een binnendringen van kalium, moest het mogelijk zijn, dit verschijnsel ook aan het geïsoleerde spierpreparaat te vinden. Wij begonnen daarom een onderzoek bij het geïsoleerde rattendiaphragma *).

Tien jonge ratten, die 24 uur nuchter waren gehouden, werden door decapitatie gedood. De diaphragma's werden uitgenomen, in twee helften verdeeld en geïncubeerd in een bufferoplossing, die in minerale samenstelling op bloedplasma geleek en met behulp van een zuurstof/koolzuur-mengsel op een pH van 7.4 werd gehouden. Tien halve diaphragma's bevonden zich in een bufferoplossing, die 200 mg % glucose bevatte; de tien andere diaphragmahelften van dezelfde dieren bevonden zich in een gelijksoortige bufferoplossing, die bovendien 0.5 E insuline per ml bevatte. In de bovenstaande vloeistof werd het gehalte aan glucose, anorganisch fosfaat en kalium vervolgd. Fig. 1 laat het resultaat van drie dergelijke proeven zien. Het glucoseverbruik was in iedere proef in het kolfje, dat insuline bevatte, groter dan in het contróle-kolfje, waarin zich buffer zonder insuline bevond. Dit was reeds door *Gemmell*²⁷) en *Stadie*²⁸) beschreven, die tevens een bevordering in de glycogeenopbouw onder invloed van insuline konden vaststellen. Bij de beoordeling van het gedrag van het kalium en anorganisch fosfaat dient men te bedenken, dat tijdens dergelijke proeven bij z.g. overlevende weefsels voortdurend kalium en fosfaat uit het weefsel trekken door gelijktijdig plaatsvindende autolyse. Dit verschijnsel werkt dus tegengesteld aan een eventuele indringing van fosfaat en kalium in de cellen. Onder deze omstandigheden was er geen teken van indringing van anorganisch fosfaat in het diaphragma bij onze proeven te vinden. Het kaliumgehalte van de vloeistof daarentegen toonde in beide proeven een duidelijke daling, waarbij in het kolfje, dat insuline bevatte, een significant sterkere daling van het kaliumgehalte ontstond dan in de contróleproef. Na een incubatie van een uur bedroeg het verschil ongeveer 1 m.aeq. kalium per 100 mg weefsel. Blijkbaar vindt tijdens het glucosegebruik door het geïsoleerde rattendia-

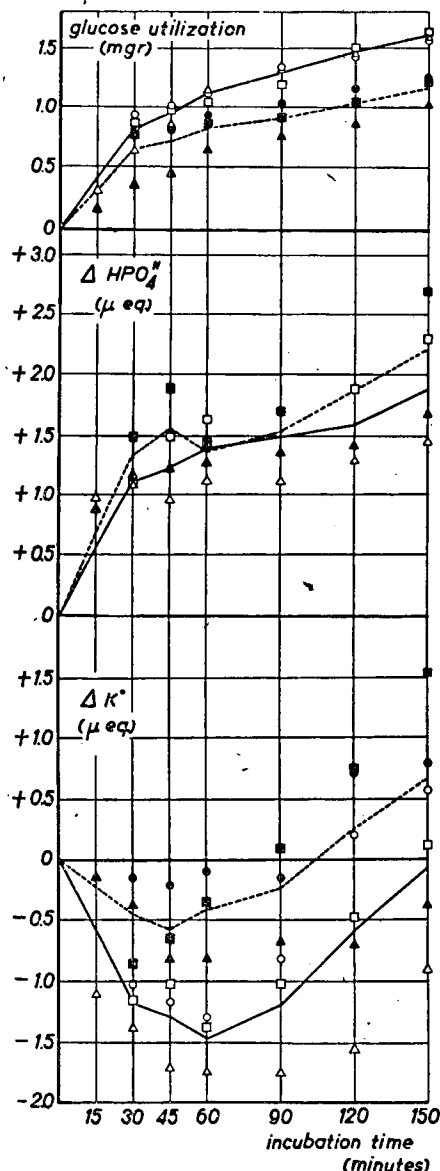


Fig. 1. Verloop van het glucoseverbruik, de verschuiving van het anorganisch fosfaat in het medium ($\Delta HPO_4''$) en die van het kalium in het medium ($\Delta K'$) resp. bij afwezigheid (zwarte punten) en aanwezigheid (open punten) van insuline (0.5 E per ml). De effecten zijn berekend per 100 mg diaphragma weefsel. De stippellijnen verbinden de gemiddelde waarden uit 3 experimenten bij afwezigheid van insuline, de getrokken lijnen bij aanwezigheid van insuline.

phragma een verplaatsing van kalium uit de omgevende vloeistof naar de spiercellen plaats, hetgeen door insuline bevorderd wordt²⁹).

Toen wij eenmaal zo ver waren, begonnen de quantitative aspecten van dit verschijnsel ons te interesseren. Hoe gevoelig zou een dergelijk preparaat wel zijn voor de werking van insuline? Wat zou, m.a.w., het effect zijn, indien wij onze onderzoekingen voortzetten met lagere concentraties van insuline dan wij bij onze eerste proeven hadden gebruikt?

De proef-opstelling, die wij ter beantwoording van deze vraagstelling gebruikten, was iets anders. De geïsoleerde rattendiaphragma's werden voor dit doel in vier gedeelten geknipt en over twee kolfjes verdeeld, waarbij steeds weer corresponderende gedeelten van hetzelfde diaphragma zich bevonden in de kolfjes met en zonder insuline. Dit keer werden geen tijdcurves van het beloop van het kalium- en

*) Wij zijn de N.V. Organon erkentelijk voor de ondersteuning die wij, o.a. door het beschikbaar stellen van proefdieren en het verstrekken van een stipendium aan een onzer, bij de uitvoering van deze proeven mochten ondervinden.

glucosegehalte in de bovenstaande vloeistoffen vervaardigd, doch alle proeven werden na één uur incubatie beëindigd. Op dit ogenblik werden glucose en kalium in de bovenstaande vloeistoffen bepaald, waarbij het verschil in glucose-utilisatie tussen de kolfjes met en zonder insuline als maatstaf voor het insuline-effect op de glucose-omzetting werd gebruikt. Op dezelfde wijze werd het verschil in kaliumverandering tussen insuline- en contrôlekolfje als insuline-effect op de kalium-shift beschouwd. Beide effecten werden berekend per 100 mg in ieder kolfje aanwezig diaphragmaweefsel. Fig. 2 toont de resultaten. Het bleek, dat bij toenemende concentraties van insuline zowel het glucose- als het kalium-effect toenamen, totdat bij een insuline-concentratie van ongeveer 10^{-2} E per ml beide effecten min of meer constant bleken te worden. Het was voor ons een grote verrassing bij deze proeven vast te stellen, dat

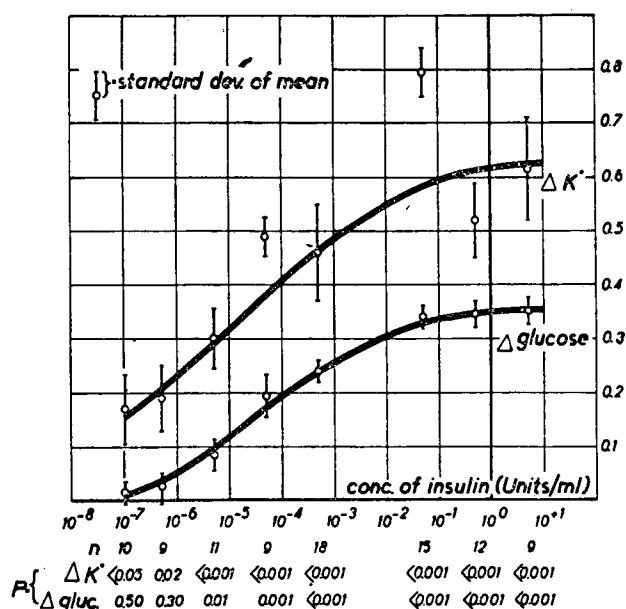


Fig. 2. Betrekking tussen insulineconcentratie en daarvoor veroorzaakte toeneming in glucoseverbruik (Δ -glucose) en in verschuiving van het kalium in het medium (ΔK^+) bij incuberen gedurende 1 uur van diaphragmaweefsel in buffer met glucose, resp. buffer met glucose en insuline. Beide effecten zijn berekend per 100 mg diaphragmaweefsel.

het geïsoleerde rattendiaphragma gevoelig bleek te zijn voor uiterst geringe hoeveelheden insuline. Hoeveelheden insuline van 5×10^{-6} E per ml hadden nog een duidelijke invloed op de glucose- en kaliumstofwisseling van het geïsoleerde rattendiaphragma. Geringere concentraties, zelfs minder dan 10^{-6} E/ml, hadden nog een duidelijk effect op de kaliumshift³⁰⁾.

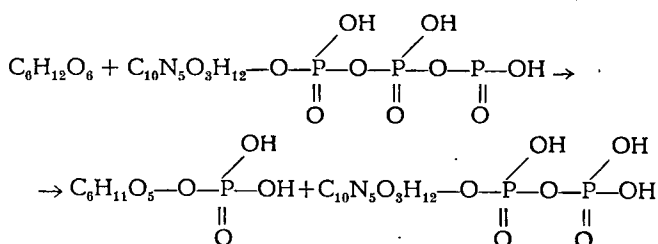
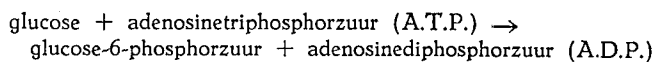
Zo bracht de aanvankelijk onbegrepen waarneming van een naar adem snakkende, plotseling half verlamde patiënte, die ontwaakte uit haar coma diabeticum, ons na een lange weg tot de ontdekking van een methode voor het aantonen van insuline, die gevoeliger is dan enige ons tot nu toe bekende procedure³¹⁾. Een beter voorbeeld van een in elkander grijpen van klinisch en biochemisch onderzoek zou men bezwaarlijk kunnen vinden. Hierin hebben wij gemeend een rechtvaardiging te mogen vinden om onze waarnemingen ook in de Nederlandse Vereniging voor Biochemie mede te delen *).

*) Fig. 1 en 2 zijn met welwillende toestemming der redactie overgenomen uit „Science”.

Naschrift.

Men kan zich afvragen, hoe de beschreven verschuiving van kalium en fosphaationen van de extra-naar de intra-cellulaire ruimte ontstaat. Hoewel deze vraag nog niet met zekerheid beantwoord kan worden, lijkt ons de volgende verklaring aannemelijk.

De omzetting van glucose in de cel (zowel de opbouw tot glycogeen als de glycolyse) verloopt via een keten van elkaar opvolgende reacties. Onder deze reacties zijn enige zgn. phosphoryleringsreacties, waarbij een molecuul fosforzuur wordt afgestaan door adenosinetriphosphorzuur (A.T.P.) en wordt overgedragen op een andere stof. Zo bestaat bijv. de eerste fase zowel van de opbouw van glucose tot glycogeen als van de glycolyse uit de volgende phosphoryleringsreactie:



Zoals men uit de reactievergelijking ziet, komt per mol. glucose, dat wordt gefosforyleerd, een equivalent zuur vrij. Hoewel de omzetting van glucose hiermee niet is afgelopen en de rol van het A.D.P. hiermede niet is uitgespeeld, kan men zich voorstellen, dat bij een groot aanbod van glucose tijdelijk een tendens tot verschuiving van de intracellulaire pH naar de zure kant kan ontstaan. Om deze, voor de cel ongunstige, pH-verschuiving te compenseren, ontstaat, naast de intracellulaire contra-regulatie, een uitwisseling van H^+ -ionen uit de cel tegen kationen uit de extracellulaire vloeistof. Voor deze uitwisseling komt het K^+ -ion blijkbaar bij voorkeur in aanmerking, mogelijk om redenen samenhangende met straal en loopsnelheid van dit ion. In ieder geval heeft in de natuur het K^+ -ion als intracellulair electrolyt overal de voorkeur boven het Na^+ -ion. Wanneer later het aanbod van glucose weer vermindert, ontstaat een uitwisseling in omgekeerde richting, waardoor de oude toestand zich herstelt.

Een dergelijke uitwisseling van H^+ - en K^+ -ionen is door Conway bij de omzetting van glucose door gistcellen reeds aangetoond³²⁾. Het komt ons dus niet onwaarschijnlijk voor, dat bij de omzetting van glucose in de spiercel een dergelijk proces plaats vindt.

De oorzaak van de tijdelijke daling van het gehalte aan anorganisch fosfaat van het serum is minder duidelijk. Weliswaar zijn bij de omzetting van glucose phosphoryleringsreacties van groot belang, doch vrij anorganisch fosfaat komt, voorzover bekend, hierbij niet onmiddellijk in het geding.

Mogelijk is bij een intense omzetting van glucose de behoefte aan anorganisch fosfaat in de cel zo groot, dat de cel tijdelijk zelfs fosphaationen uit de extracellulaire ruimte aantrekt. Mogelijk ook dient dit fosfaat om de buffercapaciteit van de cel te vergroten en de ontstane H^+ ionen te elimineren. Deze fosfaatverschuiving naar de cel zou het op

zich zelf weer nodig maken dat, teneinde het elektrische evenwicht te handhaven, positieve (K^+) ionen in dezelfde richting migreren.

Met bovengenoemde veronderstelling is in overeenstemming

1e. dat, indien de glucose toediening geleidelijk plaats vindt, de verplaatsing van K^+ en HPO_4^{--}

naar de cellen niet plaats vindt, althans veel minder duidelijk is, en

2e. dat de daling van K^+ en HPO_4^{--} -gehalte van het serum bij ons onderzoek niet volkomen parallel bleken te verlopen.

Onnodig te zeggen, dat het bovenstaande slechts een voorlopige hypothetische voorstelling van de gang van zaken vormt.

- 1) Talbott, J. H., Periodic paralysis; a clinical syndrome. *Medicine*, 20, 85 (1941).
- 2) Biemond, A., and Daniels, A. P., Familial periodic paralysis and its transition into spinal muscular atrophy. *Brain*, 57, 91 (1934).
- 3) Aitken, R. S., Allott, E. N., Castleden, L. I. M., and Walker, M. B., Observations on a case of familial periodic paralysis. *Clin. Sci.* 3, 47 (1937).
- 4) Allott, E. N., and McArdle, B., Further observations on familial periodic paralysis. *Clin. Sci.* 3, 229 (1938).
- 5) Pudenz, R. H., McIntosh, J. F., and McEachern, D., The role of potassium in familial periodic paralysis. *J. Am. Med. Soc.* 111, 2253 (1938).
- 6) Stewart, H. J., Smith, J. J., and Milhorst, A. T., Electrocardiographic and serum potassium changes in familial periodic paralysis. *Am. J. Med. Sci.* 199, 789 (1940).
- 7) Ferrebee, J. W., Gerity, M. K., Atchley, D. W., and Loeb, R. F., Behavior of electrolytes in familial periodic paralysis. *Arch. Neurol. Psychiat.* 44, 830 (1940).
- 8) Danowski, T. S., Elkinton, J. R., Burrows, B. A., and Winkler, A. W., Exchanges of sodium and potassium in familial periodic paralysis. *J. Clin. Invest.* 1, 65 (1948).
- 9) Harrop, G. A. en Benedict, E. M., *J. Biol. Chem.* 59, 683 (1924).
- 10) Briggs, A. P., Koechig, J., Doisy, E. A. en Weber, C. J., *J. Biol. Chem.* 58, 721 (1923).
- 11) Kerr, S. E., *J. Biol. Chem.* 35, 128 (1938).
- 12) Harris, M. M., Blalock, J. R. en Horwitz, W. A., *Arch. Neurol. Psychiat.* 40, 116 (1938).
- 13) Droogleevers Fortuyn, J. J., *Nerv. and Mental Disease* 1, 93 (1941).
- 14) Holler, J., *J. Am. Med. Assoc.* 131, 1186 (1946).
- 15) Frenkel, M., Groen, J., Willebrands, A. F., Daling van het serum-kaliumgehalte met verschijnselen van gegeneraliseerde spierzwakte en een kenmerkend cardiovasculair syndroom tijdens de behandeling van het coma diabeticum. *Ned. Tijdschr. Geneesk.* 91, 1704 (1947).
- 16) Frenkel, M., Groen, J. and Willebrands, A. F., Low Serum Potassium Level During Recovery from Diabetic Coma. *Arch. Internal Med.* 80, 728 (1947).
- 17) Willebrands, A. F., Groen, J. en Frenkel, M., Onderzoekingen over de Kaliumhuishouding tijdens de Behande-

ling van Coma Diabeticum. *Nederland. Tijdschr. Geneeskund.* 92, 3929 (1948).

- 18) Martin, H. E., en Wertman, H. M., *J. Clin. Invest.* 26, 217 (1947).
- 19) Butler, A. M., Talbot, N. B. en Burnett, C. H., *Trans. Assoc. Am. Physicians* 60, 102 (1947).
- 20) Driscoll, M. E., *J. Clin. Invest.* 12, 297 (1933).
- 21) Martin, H. E. and Wertman, M., *Am. Heart J.* 34, 646 (1947).
- 22) Nadler, H. E., Bellet, S. and Lanning, M., *Am. J. Med.* 5, 838 (1948).
- 23) Frenkel, M., Godfried, E. G. en Groen, J., Het electrocardiogram tijdens de behandeling van coma diabeticum. *Nederland. Tijdschr. Geneeskund.* 93, 1137 (1949).
- 24) Flock, E. V., Bollmen, J. L., Mann, F. C. and Kendall, E. C., The effect of the intravenous injection of glucose and other substances on the concentration of potassium in the serum of the dog. *J. Biol. Chem.* 125, 57 (1938).
- 25) Groen, J., Willebrands, A. F., Kamminga, Chr. E., Schotthorst, H. v. en Godfried, E. G., Effect van glucose-toediening op het kaliumgehalte van het serum bij normale personen en bij niet diabetische patiënten. *Nederland. Tijdschr. Geneesk.* 94, 2187 (1950).
- 26) Biemond, A., Groen, J., Willebrands, A. F., en Kamminga, Chr. E. Ongepubliceerde onderzoekingen.
- 27) Gemmill, Ch. L., *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 16, 232 (1940); 68, 50, 329 (1941).
- 28) Stadie, W. C., and Zapp Jr., J. A., *J. Biol. Chem.* 170, 55 (1947).
- 29) Kamminga, Chr. E., Willebrands, A. F., Groen, J. and Blickman, J. R., Effect of Insulin on the Potassium and Inorganic Phosphate Content of the Medium in Experiments with Isolated Rat Diaphragms. *Science* 111, 30 (1950).
- 30) Willebrands, A. F., Groen, J., Kamminga, Chr. E., Blickman, J. R., Quantitative aspects of the effect of insulin on the glucose and potassium metabolism of the isolated rat diaphragm. *Science* 112, 277 (1950).
- 31) Kamminga, Chr. E., Groen, J., Willebrands, A. F. en Blickman, J. R., Voordracht Ned. Alg. Ziektkundige Ver. 1/4/50. *Nederland. Tijdschr. Geneesk.* 94, 3541 (1950).
- 32) Conway, E. J. en O'Malley, E., *Biochem. Journ.* 40, 59 (1946).

Uit Wetenschap en Techniek

542.2(43) : 061.4

Laboratoriumapparatuur in Duitsland op de Achema IX

Er wordt een overzicht gegeven van de in Duitsland ontwikkelde chemische laboratoriumapparaten zoals deze te zien waren op de Achema IX te Frankfurt a.M.

Van 9—16 Juli 1950 werd te Frankfurt a.M. de Achema IX, de „Ausstellungstagung für chemisches Apparatewesen“ gehouden, een tentoonstelling die terugzag op een traditie van dertig jaar en voor het laatst in 1938 plaats vond. De organisatie door de Dechema, de Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, was in alle opzichten uitstekend. Ruim 450 firma's en bedrijven waren vertegenwoordigd en toonden op imposante wijze de na-oorlogse prestaties der Duitse wetenschap en industrie.

Beperken we ons tot de technische en wetenschappelijke prestaties op laboratoriumgebied door ruim 100 bedrijven getoond, dan kan vastgesteld worden dat de Achema IX van een toenemende activiteit op het gebied der chemische research een goede getuigenis aflegde. Wanneer wij in het volgende verslag een overzicht geven van apparaturen en leveranciers dan is dit in de overtuiging dat de Nederlandse chemici in de toekomst — noodgedwongen — zo men wil — meer aandacht aan de Duitse producten op dit

gebied zullen moeten besteden. Terwijl de ongunstige valutaverhoudingen en moeilijkheden bij het verkrijgen van onderdelen de aanschaffing van apparaturen uit de dollargebieden soms weinig aantrekkelijk maken, is het Duitse product veelal goedkoper en de kwaliteit goed. Dit maakt ongetwijfeld, dat de afgelopen Achema IX de nodige belangstelling verdient. Hiertoe zullen de afzonderlijke apparaten en vooreringen op chemisch-technisch gebied groepswijze in het kort belicht worden.

Balansen.

Analytische balansen waren min of meer in overmaat te zien. Veel belangstelling trok de nieuwe „Selecta” (fig. 1) van de Sartorius-Werke A.G., Göttingen, met volautomatische gewichtsoplegging en aflezing op een telwerk, zodat vergissingen uitgesloten worden. Het verschil met het bekende model J1 („Industrie-Schnellwaage”) is niet principieel, doch de uitvoering — rond model en alle manipulatieknoppen aan de grondplaat — is wat handiger en smaakvoller. Of dit het prijsverschil van ruim DM. 300.— waard is valt echter te betwijfelen.

Spoerhaase, Giessen, een der oudste Duitse fabrikanten op het gebied van balansen, ontwikkelde een automatische analytische balans volgens het principe der constante belasting. Evenals bij de Mettler wordt hierbij van een met 200 g belaste schaal het gewicht

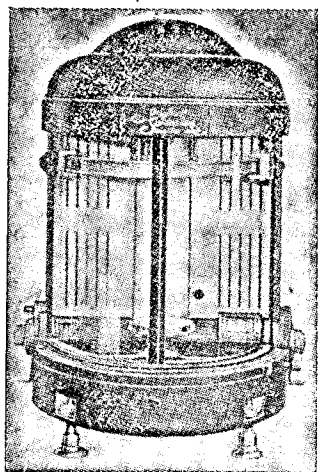


Fig. 1. „Selecta” balans.

van het opgelegde monster afgenomen; de prijs ligt waarschijnlijk lager dan die van het Zwitserse product.

Een nieuwigheid was de analytische balans met vóórweging („Vorwaage”) van Schoeps, Duisburg. Na opbrengen van het monster op de schaal schakelt men een veerbalans in waarop het gewicht tot in decigrammen wordt afgelezen. Daarna wordt de eigenlijke balans in werking gebracht, het gewicht aan van te voren afgelezen hele grammen met de hand en de decigrammen automatisch opgelegd en de drie overige decimalen op een projectieschaal afgelezen. Men volstaat hierbij dus met slechts twee gewichtsopleggingen, waardoor een veelvuldig arrêteren wordt vermeden. Dezelfde firma toonde trillingsvrije balanstafels, bestaande uit een zwaar blad, opgesteld in een rechthoekige uitsparing van het tafelblad, en verend verbonden met een zwaar voet-

stuk op de grond. De koppeling is hierbij zo gekozen dat trillingsoverdrachten minimaal zijn.

Een goede indruk maakten ook de balansen van het Drägerwerk, Lübeck, welk bedrijf sedert kort met deze productie is begonnen in verband met export-moeilijkheden van andere producten en een dreigend werktekort voor de instrumentmakersstaf. De prijzen waren laag. Bij hun analytische balans, volautomatisch en aflezing tot 0.05 mg op een telwerk, is boven de schalen ruimte gewonnen door de demonteerbare dempingscilinders boven het juk aan te brengen. De gramoplegging wordt bij desarrêtering automatisch geblokkeerd.

Colorimeters, Vlamphotometers en verdere optische apparatuur.

De onteigening van het stambedrijf van Zeiss in de Russische zône, nu de „Optik Carl Zeiss Jena VEB” geheten (VEB voor Volkseigener Betrieb), heeft tot gevolg gehad dat een zelfstandige maatschappij in Württemberg ontstond, de Zeiss-Opton Optische Werke GmbH., Oberkochen. Dat deze bedrijven vrijwel onafhankelijk van elkaar werken blijkt wel hieruit, dat beide een eigen nieuwe uitvoering van de refractometer volgens Abbe op de markt brengen.

Ook de uitvoering van de Stufenphotometer volgens Pulfrich werd door Zeiss-Opton iets verbeterd; de cuvethouders staan hierbij los van de meettrömmels op de optische bank opgesteld. Bovendien is nu een elektrische meetapparatuur hierbij verkrijgbaar, de zgn. Wechsellicht-Photometer (fig. 2). Deze bestaat uit een interruptor tussen lichtbron en cuvet, twee photocellen achter de filters en een elektrische

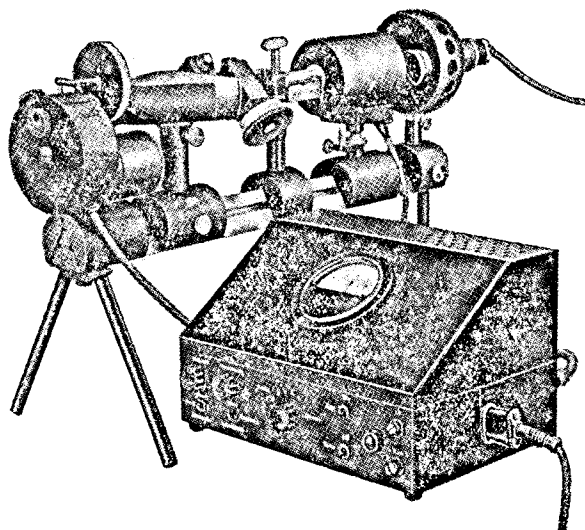


Fig. 2. „Wechsellicht” fotometer.

versterker uitgevoerd als nulinstrument en gestabiliseerd tegen schommelingen in het lichtnet.

Een compacte elektrische colorimeter is de Elko II, werkend volgens het substitutie-principe met een regeldiaphragma, en eveneens gebruik makend van de S-lichtfilters (fig. 3). De cuvetten van 3,5 ml zijn ondergebracht in een uitneembare en gemakkelijk te reinigen bak.

In ontwikkeling is de spectraalphotometer M4, waarbij een glasmonochromator het gebied van 360—1000 m μ bestrijkt en het golflengtebereik der uit-tredende bundel — welke afleesbaar is — 1/10 van die der S-filters bedraagt.

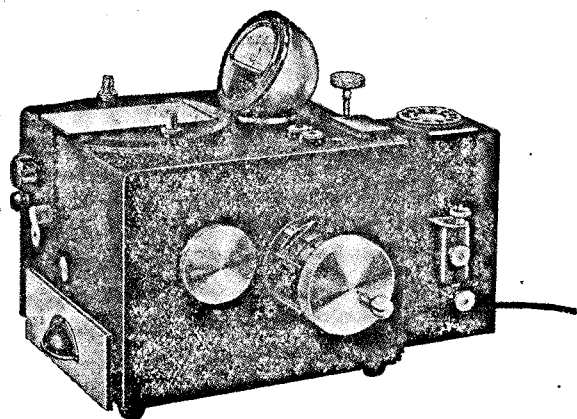


Fig. 3. Electric colorimeter Elko II.

Zeiss-Jena brengt een nieuwe vlamfotometer die met lichtgas een gevoeligheid van 1 mg/l bereikt, dank zij het gebruik van interferentiefilters. De vlam kan hierbij op een matglas worden ingesteld.

De lichtelectrische colorimeter van Lange, Berlin (fig. 4), werkt eveneens door compensatie met een

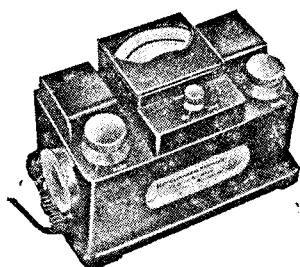


Fig. 4. Light-electric colorimeter of Lange.

regelbaar diaphragma, doch is geschikt voor micro-cuvetten van 0.1 ml. Tevens schijnt een zgn. spectraalfotometer leverbaar te zijn, die echter met interferentiefilters werkt. Verder had Lange een photoelectrische nephelometer waarbij, evenals bij de Medico-colorimeter, van KPG-buizen gebruik gemaakt werd, zodat volumina van 0.4 ml nog gemeten konden worden. Tenslotte was er een optisch instrumentje om de witheidsgraad, bijv. van meel en bloem, te bepalen.

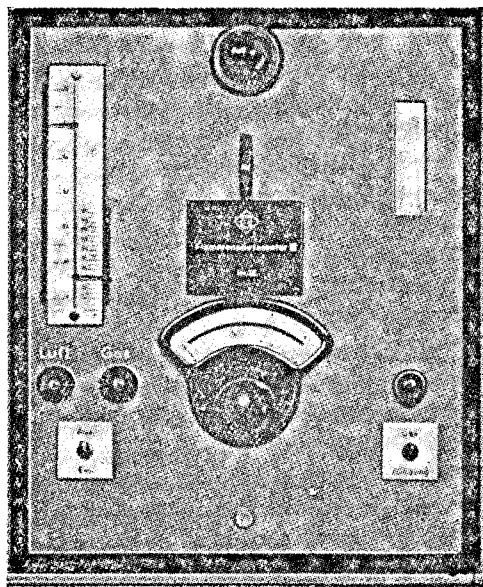


Fig. 5. Panel of the flame photometer of Lange.

De vlamfotometer van Lange (fig. 5 en 6), op handige wijze ingebouwd in een draagbare kast, bezit zes interferentiefilters, een verstuiver volgens Lederle aangesloten op de perslucht van een Medvak-compressor en een manometer, een elektrische ontsteking der vlam en een regelbare, sterk tegengekoppelde gelijkstroomversterker waarachter de bekende Multiflex-galvanometer; ook hiermede bereikt men bij ge-

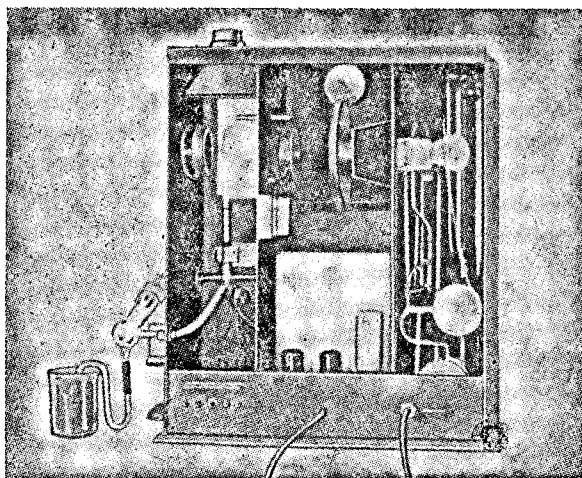


Fig. 6. Flame photometer of Lange.

bruik van lichtgas een gevoeligheid van 1 mg/l mits voor calcium zoals vanzelf spreekt de juiste cel — een roodgevoelige seleencel — wordt gebruikt.

De Elektromedizinische Werkstätten GmbH, Hamburg, leveren een elektrische colorimeter volgens Eppendorf met kwartscuvetten en wisselstroomversterker. Aardig bij dit instrument is de automatische sluiters die overbelichting der alkalivacuümcels bij uitgenomen cuvet verhindert.

De spectraalfotometer volgens Kortüm¹⁾ van Bühler, Tübingen tenslotte werkt met filters van Schott en bezit een luchtthermostaat voor het temperen der cuvetten. De meting geschiedt ook hier weer volgens het substitutie-schema en wel met een „Graukeil” i.p.v. een regeldiaphragma.

Na de colorimeters en vlamfotometers in het kort iets over de overige optische instrumenten. De microscopen en toebehoren van Zeiss, Leitz en Reichert behoeven geen nadere toelichting. Een nieuwe producent op dit gebied is Frieske & Höpfner, Erlangen. Van Reichert, Wien, verdient de verwarmbare objecttafel voor het microscopische onderzoek van het smeltgedrag van verbindingen en mengsels speciale vermelding, evenals de smeltbank volgens Kofler²⁾ ³⁾. Dit laatste is een metalen lichaam waarop door eenzijdige elektrische verhitting een nagenoeg lineair temperatuurverval aangebracht kan worden. Met behulp van een schaal, gecorrigeerd voor ruimtelijke temperatuurvariaties, is het dan mogelijk snelle en tot op 1° C reproduceerbare smeltpunten te bepalen tussen 50 en 270° C. Dit apparaat is vooral geschikt voor stoffen die beneden het smeltpunt ontleiden; door de snelle verhitting worden voor vele labiele verbindingen smeltpunten gevonden die aanzienlijk hoger liggen dan de tot nu toe in de literatuur vermelde waarden. Ook de studie van mengsmeltpunten en eutectische temperaturen wordt aanzienlijk vergemakkelijkt. Een ijzerwaterstofstabilisator vangt de netschommelingen op. Tenslotte brengt

Reichert nog de zgn. „spermotherm” volgens Koller en Jahn⁴⁾, een objectthermostaat van 37° C voor het microscopische onderzoek naar de geschiktheid voor kunstmatige bevruchting met sperma. Phase-contrastinrichtingen worden geleverd door Reichert en Zeiss, Jena.

Steinheil, München had een polarimeter voor de bepaling van suiker in urine met directe aflezing op 0.01 %; polarimeters voor suiker en eiwit in urine waren te zien bij Schmidt & Haensch, Berlin. De lumometer van Lange (fig. 7) tenslotte meet de totale

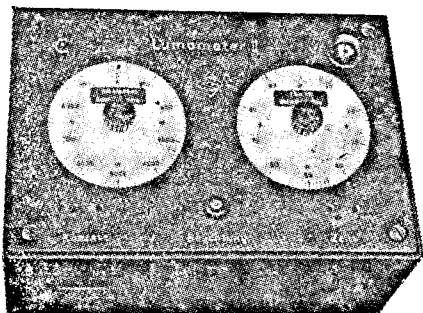


Fig. 7. Lumometer van Lange.

hoeveelheid uitgestraald licht en schakelt de lichtbron dan bij een gekozen waarde automatisch uit.

pH-Meters en andere elektrische meetapparaten.

Een groot aantal elektrische pH-meters was op de Achema IX te zien, waarvan vele een uitstekende indruk maakten. Wij noemen hier de apparaten van Lautenschläger, München, de Pehavi voor glaselectroden met kleine weerstand van Hartmann en Braun, Frankfurt, de meters met buizenversterking en ijzerwaterstofweerstand van Kuntze, Düsseldorf (ook zeer geschikt voor electrometrische titraties) en van Freye K.G., Braunschweig (type Hackel), de pH-meters volgens Schwabe van Bergmann & Altmann, Berlin en tenslotte de pH-Acidometer van Lange, Berlin. De Zwitserse firma Metrohm, Herisau, vertoonde een micro-glaselectrode met capillair.

Apparaturen voor de meting der geleidbaarheid waren verkrijgbaar bij Lange, Berlin, bij Kuntze, Düsseldorf (volgens het model Jander-Pfundt) en bij Ruhstrat, Göttingen. De Dephimeter volgens Klutke van het Drägerwerk, Lübeck meet de geleidbaarheid zonder gebruikmaking van elektroden en is dus zeer bruikbaar voor het onderzoek van corroderende vloeistoffen, waarmee nu eveneens conductometrische titraties uitgevoerd kunnen worden. De methode berust in principe op het meten van de wisselstroomweerstand van een soort condensatorsysteem, waarbinnen het te onderzoeken milieu zich bevindt.

Van de elektrische uitrustingen van Lange vallen nog te vermelden een nieuwe uitvoering der bekende Multiflex-galvanometer, een gelijkstroomversterker volgens Knick en Lange met een ingangswaerstand van meer dan 2000 megohm, photocellen en differentiaalcellen, o.a. een cadmiumsulfide-cel volgens Frerichs geschikt voor het ultraviolet en röntgengebied en verder een ultrarelais gevoelig voor 5 μ A. Frieseke & Höpfner tenslotte maakt Geiger-Müller tellers.

Glas en kwarts.

Een aantal glasfabrikanten heeft in de Westelijke zones een nieuw bedrijf moeten opbouwen, wegens onteigening der oorspronkelijke Thüringer bedrijven. De Nörmschliff Glasgeräte GmbH., Wertheim/M., hebben het productieschema van de vroegere glasfabriek van Greiner & Friedrichs, Stützerbach overgenomen. Ook de Neue Glashütte, Papenburg, beschikt over een eigen glasfabriek en blazerijen.

Voor glazen laboratorium-apparaturen kan men o.m. terecht bij Gerhardt, Bonn (bijv. voor bloed-

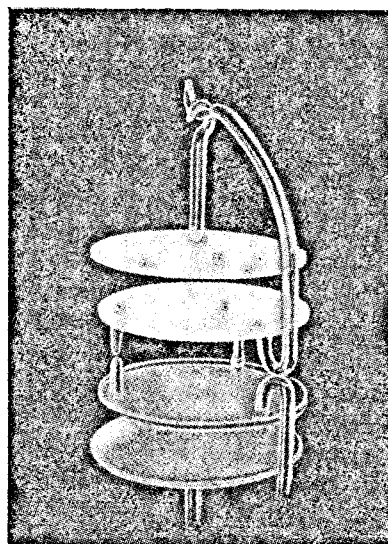


Fig. 8. Platte weegglasjes volgens Heidbrink.

gasmanometers volgens van Slijke, het apparaat volgens Haldane voor de meting van het basaalmetabolisme en tevens voor Warburgthermostaten), bij Siemo, Frankfurt, die een aanzienlijk verbeterde gasabsorptiepipet in de handel brengt, bij Dintelacker, Heidenheim en verder bij Dawe, Warburg en Velag, Berlin.

Dintelacker had enkele vernuftige apparaten zoals een stel platte weegglasjes volgens Heidbrink⁵⁾ (fig. 8) voor de bepaling van het vochtgehalte van visceuze stoffen, een diasolyselokolom volgens Brintzinger⁶⁾ (fig. 9 links), een apparaat voor het steriel

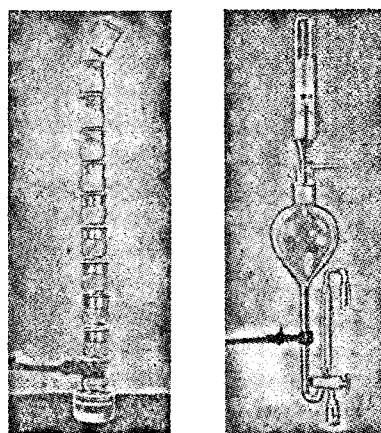


Fig. 9. Links: Kolom volgens Brintzinger voor nieuwe techniek der „diasolyse”. Rechts: Apparaat voor het steriel afmeten van vloeistofvolumina volgens Nezel.

afmeten van vloeistofvolumina volgens Nezel⁷⁾ (fig. 9 rechts) en een vloeistofhevel volgens Hübner⁸⁾. Dawe vertoonde een vacuümreguleerder waarbij de lekopening bestond uit een glasfilter nr. 4 van Schott dat door draaiing in meer of mindere mate door een kwikdruppel werd afgesloten alsmede de zgn. Urbanti-trechter waarbij de binnenzijde der trechter spiraalvormig is ingeboord zodat het gehele kegeloppervlak werkzaam is en het filtraat gemakkelijk afvloeit. Velag tenslotte maakte een eenvoudige glasopstelling voor de productie van 1.25 l aqua bidest. per uur.

Ook Schott bestaat nu uit twee bedrijven, nl. het Optik Jenaer Glaswerk Schott & Gen. VEB., Jena en het Jenaer Glaswerk Schott & Gen., Landshut. Het laatste ontstond nadat de bedrijven in Jena onteigend werden en vertegenwoordigt ook de nieuwe fabrieken in Zwiesel en Mitterteich. Schott, Jena, vertoonde meesterwerken van glasblaaskunst, zoals een apparaat voor moleculairdestillatie volgens Utzinger⁹⁾, waarbij de snelheden der voorontgassing en van de eigenlijke destillatie onafhankelijk van elkaar geregeld kunnen worden, alsmede een geheel glazen apparaat voor waterdestillatie met elektrodenverwarming. De glasproductie van Schott, Landshut, omvat o.m. het bekende Geräteglas 20, een verbeterd Duranglas met zeer grote thermische bestendigheid bij goede chemische weerstand en de nieuwere glassoorten Normalglas 16 III en het arseenvrije Supremax. Zoals vanzelf spreekt werden hier ook de precisie KPG glasbuizen vertoond waarvan de diameter tot op 0.01 mm constant is.

De interferentiefilters van Schott, Jena¹⁰⁾ vormden een bezienswaardigheid van de eerste rang; bij opvallend licht niet te onderscheiden van een normaal zakspiegeltje, blijken ze in doervallend licht als heldere kleurenfilters te werken! Deze filters bestaan in principe uit een planparallele glasplaat, aan beide zijden bedekt met een dun halfdoorlaatbaar spiegelend metaalvliesje. Bij opvallend licht ontstaat nu in het glas tussen de grensvlakken een zig-zag reflexie welke aanleiding geeft tot een gecompliceerd interferentiesysteem; hierbij lukt het bepaalde golflengtes geheel uit te doven. Men produceert op het moment zgn. „lijnenfilters” die practisch monochromatisch licht doorlaten met een halveringsbreedte van 5—12 m μ en een doorlaatbaarheid van 35—50 %. Deze filters zijn verkrijgbaar voor het gebied tussen 350 en 1000 m μ . De grote voordelen van deze filters bestaan natuurlijk uit de geringe breedte van het doorgelaten spectraalgebied en de lichtsterkte; de laatste

schijnt in sommige gevallen tot een doorlaatbaarheid van bijna 90 % opgevoerd te kunnen worden. Verder heeft men bandenfilters; de zgn. „Kantenfilter” snijden een bepaald spectrum scherp af aan de zijde der lange golflengtes.

Thermometers worden gemaakt door Siebert & Kühn, Oberkaufungen, de Rheinmanische Glasinstrumenten u. Thermometerfabrik, Hofheim en Juchheim, Fulda (de laatste vooral voor contactthermometers); het bedrijf Schneider, Wertheim, is voor thermometers uniek in Europa. Tot besluit van de afdeling glas wordt melding gemaakt van een nieuw soort glasfilter in ontwikkeling bij de Havemann-Filter GmbH., Berlin. Terwijl bij een gesinterd glasfilter de grootste poriën de filterwerking bepalen, zijn de kleinste poriën voor de doorloopsnelheid bepalend; bij de zgn. „staafjesfilters” tracht men nu een betere uniformiteit der poriën te verkrijgen — en daarmee een grotere effectiviteit van het filter — door bij de sintering niet uit te gaan van glaspoeder maar van een op speciale wijze behandelde glaswol.

Ook de kwartsproducten op de Achema IX dwongen bewondering af. Fabrikanten hiervan zijn de Westdeutsche Quarzschmelze Hopf GmbH., Hamburg (o.a. met dubbelcapillairen van kwarts), de Quarzglas GmbH, Berlin-Wittenau (merk „Thermosil”), de Hanauer Quarzglas GmbH, Hanau en de Heraeus-Quarzschmelze GmbH, Hanau.

Heraeus demonstreerde een schitterende kwartsapparaat voor de continue bereiding van aqua bidest. met boven elkaar gebouwde kookkolven, elk voorzien van in kwarts ingesmolten dompelementen. De Quarzlampen Gesellschaft, Hanau, vertoonde ultravioletlampen voor allerlei doeleinden, o.m. eenheden geschikt om in opstellingen in te bouwen, een waterdichte dompellamp voor de katalyse van photochemische reacties in oplossingen met een stralingsmaximum 280—400 m μ (dus vooral geschikt voor chloreringen) en een speciale apparatuur voor de bestraling van gist voor de verrijking met vitamine D₂. Een goede indruk maakten ook de „Sterisol” lampen voor luchtsterilisatie. Deze bestaan uit lage druk kwikontladingsbuizen met een maximale straling bij 254 m μ (resonantielij), terwijl de afscherming geschiedt door een nieuwe kwartssoort die alle straling beneden 200 m μ tegenhoudt en derhalve de vorming van ozon in de werkruimten voorkomt. De levensduur van deze lampen is lang en het verbruik gering.

(Wordt vervolgd.)

¹⁾ Chem. Tech. Berlin 15, 167 (1942).

²⁾ Mikrochem. 34, 374 (1950).

³⁾ Chemie-Ing.-Tech. 22, 289 (1950).

⁴⁾ Wien. tierärztl. Monatschr. 35, 301 (1948).

⁵⁾ Binnenkort in Chemie-Ing.-Tech.

⁶⁾ Chemie-Ing.-Tech. 21, 273 (1949).

⁷⁾ Pharmazie 4, 169 (1949).

⁸⁾ Seifen-Öle-Fette-Wachse 75, 411 (1949).

⁹⁾ Chem. Tech. Berlin 16, 61 (1943).

¹⁰⁾ Z. angew. Chemie 60, 1 (1948).

Boekbesprekingen

66.061.3

Th. K. Sherwood, Absorption and extraction, first edition, ninth impression. Chemical Engineering Series. McGraw-Hill Book Co, Inc., New York and London, 1937, 16 x 24 cm, VIII + 278 pp., 91 Fig., geb. 32 sh.

Het is verre van duidelijk, waarom dit uit 1937 stam-

mende werk thans nog onder de aandacht der chemici gebracht zou moeten worden. Nu inmiddels zowel op practisch als ook op theoretisch gebied in deze grote vooruitgang gemaakt is, kunnen we alleen wensen, dat een nieuwe uitgave niet al te lang op zich zal laten wachten.

G. Carrière.

Frederick D. Rossini, Professor and Head of the Department of Chemistry Carnegie Institute of Technology, Chemical Thermodynamics. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1950, XIX + 514 pag., 14 × 21 cm, geb. \$ 6.00.

De schrijver, tot voor kort Hoofd van de Afdeling thermochemie van het National Bureau of Standards, is een bekend specialist op het gebied van de praktische toepassing der thermodynamica op de chemie; in een der aanhangsels van dit boek somt schrijver 151 publicaties op dit gebied op.

Het boek, „dedicated to Gilbert Newton Lewis inspirer of many to travel the broad highway of thermodynamics” volgt in opzet en nomenclatuur het pionierswerk van laatstgenoemde onderzoeker, een boek, dat men om zijn veelzijdigheid en oorspronkelijkheid nog steeds graag opslaat. In Rossini's boek wordt alles wat verband houdt met samenhang, bepaling, tabellering en gebruik der thermodynamische grootheden uitvoerig behandeld. Elk hoofdstuk besluit met een belangrijke uitgebreide literatuurverwijzing en met een reeks vraagstukken.

Op een aantal punten wijkt de behandeling van de gebruikelijke af. „In order to simplify the presentation and to make the understanding easier, each topic is introduced without discussion of its historical development.” De entropie wordt ingevoerd, gelijk ook in het boek van Lewis en Randall het geval was, als „capacity for spontaneous change”, in tegenstelling tot de gebruikelijke behandelingswijzen die eerst uit de beschouwing van reversibele overgangen het bestaan der entropiefunctie fundeert. Men vraagt zich af, of het gewin aan levendigheid hier niet sterk wordt overtroffen door een verlies aan exactheid, welke een beginnening wel zeker moet verwarmen. Dit laatste te meer waar niet voldoende de aandacht valt op de omstandigheid, dat een spontaan verloopende reactie alleen gekarakteriseerd is door het toenemen van de entropie in een afgesloten systeem. Ook bij de statische interpretatie der entropie volgens $S = k \ln W$ mist men deze essentiële toevoeging.

Behalve het gehele gebruikelijke programma met bijv. zeer uitvoerige bespreking van aftelling en meting van fugaciteit en activiteiten in oplossingen van verschillende rubrieken, vindt men hier uitvoeriger dan gebruikelijk besprekingen o.a. van: eenheden, in het bijzonder calorie en Joule; van de uitvoering van calorimetrische metingen; van de toestandssom (bij de invloed van isotopie mist men de onderzoeken van Urey); van het fractionatieproces. De voorbeelden van de berekening van chemische evenwichten uit Hoofdstuk XXXIV — uit thermodynamisch oogpunt zeer eenvoudig — hebben grotendeels betrekking op industriële bereidingen, actueel geworden in de laatste wereldoorlog.

De Amerikaanse nomenclatuur neemt A voor vrije energie, F voor vrije enthalpie, in tegenstelling tot de hier en in Engeland gebruikelijke (F respectievelijk G); voor de thermodynamische potentiaal wordt geen apart symbool ingevoerd, zij wordt als partiële vrije enthalpie genoteerd, wat didactisch m.i. aan de centrale plaats dier grootheid afbreuk doet. Stabiliteitbeschouwingen ontbreken.

Het moet voor de beginner een heel werk zijn zulk een boek, van 500 pagina's met een enige keren groter aantal vergelijkingen, door te komen. Zou een onderscheiding tussen grondslagen en technische uitwerking het overzicht niet kunnen bevorderen — waarbij wellicht in de eerste uitsluitend de thermodynamische potentiaal zou kunnen fungeren, haar verschillende substituuutgrootheden als fugaciteit en activiteit eerst in de uitwerking?

De uitvoering van het boek is uitstekend.

J. M. Bijvoet.

Dr. Walter Reppe, Direktor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen/Rhein, Leiter des Forschungslaboratorium, Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Chemie des Acetylen und Kohlenoxyds. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1949, VIII + 182 pp., 16 × 24 cm, 40 afb. Prijs DM 21.—, geb. DM 24.60.

In dit boekje geeft Reppe een overzicht van de onderzoeken, welke gedurende ongeveer de beide laatste decennien door hem en zijn medewerkers op het gebied van de chemie van het acetyleen en het koolmonoxyde verricht zijn. De stof is verdeeld in vier gedeelten; achtereenvolgens worden de „vinylering”, de „aethynylering”, de „cycliserende polymerisatie” en de „carboxylering” besproken; het gaat hier om een samenvatting van een viertal door Reppe gehouden voordrachten. In een aantal bijlagen worden vervolgens in schematische vorm aangaande verschillende onderwerpen wat nadere gegevens verstrekt; men vindt hier bijv. instructieve overzichten van de reacties met γ -butyrolacton, van de uitgaande van cyclooctatetraeen bereide verbindingen, enz. Een uitvoerige lijst van literatuuropgaven besluit het boekje; het spreekt vanzelf, dat deze lijst voornameel octrooiën van de I.G. behelst.

Ref. kan de lectuur van dit boekje zeer aanbevelen. Voor het verkrijgen van een eerste indruk aangaande de omvang en het belang van het besproken werk, is het zeer geschikt. Met zeer gedurfde middelen (acetyleen onder druk, cuproacetylde als katalysator, enz.) zijn stellig imponerende resultaten verkregen.

Hier en daar wordt getracht het verloop der beschreven reacties te verklaren. Deze pogingen zijn weinig geslaagd. Het is trouwens bekend, dat ook Reppe's medewerkers met diens theoretische inzichten niet steeds instemden.

P. E. Verkade.

* * *

621.928.5

Prof. Dr. O. Neunhoffer (Greifswald), Grundlagen der Schwimmaufbereitung. Uitgever: Theodor Steinkopff, Dresden-Leipzig, 1948, 106 pag., 15 fig., 14.5 × 22 cm, met register, DM. 5.00.

Dit boekje handelt over flotatie. De schrijver begroet elke poging om de Duitse taal te zuiveren van vreemde woorden: Schwimmaufbereitung i.p.v. Flotation. Toch is het volgens hem niet mogelijk om de reeds ingeburgerde uitdrukkingen geheel te laten varen.

Dit werk is een summier overzicht van wat er bij flotatie te pas komt; aan de hand van een schema der belangrijkste feiten tracht de schrijver het inzicht te verdiepen in de samenhang van het een met het ander. Het doel is daardoor een bijdrage te geven tot de verdere ontwikkeling van het flotatie-proces.

Behandeld worden achtereenvolgens: de principes van het bevochtigen, ontstaan en de versterking van de flotatie en het onderdrukken daarvan, de schuimvorming, flotatie-vergiften, details bij de flotatie van kolen en van enkele belangrijke ertsen, laboratorium-proeven over flotatie. Tenslotte een korte economische beschouwing van het flotatie-proces.

De schrijver verwijst voor literatuur naar het boek van Petersen, Dresden 1936. Zelf geeft hij een kort overzicht van Duitse literatuur met slechts één verwijzing naar een Amerikaanse publicatie. De Amerikaanse literatuur zou volgens hem in moeilijk te verkrijgen tijdschriften gepubliceerd zijn.

Een goed boekje voor de a.s. chemisch-technicus om zich met deze materie vertrouwd te maken.

A. E. Mans.

H. Mark en E. J. W. Verwey, *Advances in colloid science*, vol. III. Interscience Publishers, Inc. New York-London 1950, 384 blz., 16 × 23,5 cm, ill., geb. \$ 7.50.

De bedoeling, die bij de samenstelling van dit derde deel der „Advances” voorgezeten heeft, is een overzicht te geven over die takken der leer der kolloïden, die in de laatste jaren sterk ontwikkeld zijn. Deze opzet brengt een grote verscheidenheid van onderwerpen mee, zoals uit de volgende inhoudsopgave blijkt: atomic forces and adsorption (J. H. de Boer), surface chemistry and colloids (A. E. Alexander), quantitative interpretation of the electro-

phoretic velocity of colloids (J. Th. Overbeek), lyogels (E. A. Hauser), ultracentrifugal sedimentation of poly-molecular substances (P. O. Kinell en B. G. Rånby), fatigue phenomena in high polymers (J. H. Dillon), flotation (S. R. B. Cooke). Er is geen eenheid in deze verscheidenheid; de artikelen verschillen sterk in opzet en behandeling, wat misschien wel met de huidige stand van de onderwerpen samenhangt. Ook is hun waarde niet even groot. Wat dit betreft, mag ik zonder chauvinisme vaststellen, dat de bijdragen van onze landgenoten bovenaan staan en dat alleen al wegens het artikel van De Boer het boek het aanschaffen waard is.

E. H. Buchner.

Ontvangen Boeken¹⁾

- A.
- A. Albert, *The acridines. Their preparation. Physical, Chemical and Biological properties and uses*. London, E. Arnold & Co., 1951, 19 × 25 cm, XIII + 381 pp., 32 fig., geb. 70 s. net.
- J. C. Avrami en J. G. Keppler, *Plastics veroveren de wereld*. Uitgeverij Jhs. Klaasessz & Cie, De Steeg, 1950, 18 × 26 cm, 352 pp., vele foto's, geb. f 18.95.
- J. Baxa, *Studien zur Geschichte der Zuckerindustrie in den Ländern des ehemaligen Österreich*. Wien, Universum Verlagsges. m.b.H., 1950, 17 × 24 cm, 186 pp., geb. DM. 10.—
- S. C. Bokhorst en W. de Lange, *Leerboek der scheikunde ten dienste van de Hogere Burgerschool A. Deel IIA Algemene en toegepaste scheikunde*, zevende druk: J. B. Wolters, Groningen—Djakarta, 1950, 14,5 × 23,5 cm, IV + 312 pp., 140 fig., f 4.90, geb. f 5.50.
- G. Charlot en R. Gauguin, *Les méthodes d'analyse des réactions en solution*. Masson et Cie., Editeurs, Paris, 1951, 17 × 25 cm, VIII + 328 pp., 242 fig., frs 2200.—
- C. Drotschmann, *Bleiakkumulatoren. Chemie und Technik im Akkumulatorenbau*. Verlag Chemie, G.m.b.H., Weinheim/Bergstrasse, 1951, 17 × 25 cm, 224 pp., 96 Abb., 64 Tabellen, geb. DM 19.50.
- K. Fabel, *Deutsches Jahrbuch für die Industrie der plastischen Massen 1945/1950*. W. Pansegrau Verlag, Berlin-Wilmersdorf, 1951, 15 × 21 cm, 500 pp., 17 Abb., geb. DM 32.60.
- Pg. J. Franklin, D. M. French and W. C. Nyberg, *Development of the National Bureau of Standards Casting Resin*. NBS Circular 493. For United States Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U. S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 1950, 20 × 26 cm, 10 pp., \$ 0.10.
- F. Gallais, *Chimie minérale théorique et expérimentale (chimie électronique). A l'usage de l'enseignement supérieur*. Masson et Cie., Editeurs, Paris, 1950, 17 × 25 cm, 810 pp., 42 fig., Frs. 2400.—, geb. frs. 2800.—
- L. D. Galloway and R. Burgess, *Applied mycology and bacteriology*. London, L. Hill Ltd., 1950, 14 × 22 cm, VIII + 184 pp., 10 fig., geb. 12 s. net.
- R. Griffiths, *Thermostats and temperature-regulating instruments*, third edition. Ch. Griffin & Co., Ltd., London, 1951, 15 × 22 cm, V + 217 pp., 121 Fig., geb. 20 s. net.
- W. E. Hoare, *Tinplate Handbook. Facts about tinplate for buyers and users*. Tin Research Institute, Greenford, 1950, 15 × 25 cm, 31 pp. gratis.
- F. A. Matsen, J. Myers and N. Hackerman, *Pre-Medica 1 physical chemistry*. The Macmillan Co., New York 1949, 14,5 × 21,5 cm, VIII + 344 pp., geb. \$ 4.75.
- K. Mau, *Aus der Praxis des Gummifachwerkers*. Berliner Union, Verlag, Stuttgart-N., 1951, 16 × 23 cm, 332 pp., 182 Abb., geb. DM 40.—
- H. Mühlemann und A. Bürgin, *Qualitative Arzneimittelanalyse*. E. Reinhardt Verlag AG, Basel 1951, 14 × 21 cm, 285 pp., S.Fr. 10.—, geb. S.Fr. 12.50.
- C. F. van Oijen en K. Reitsema, *Vlees en vleeskeuring tweede deel. Voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong*. N.V. Uitgevers. Mij. v.h. van Mantgem & De Does, Amsterdam, 1950, 16 × 24 cm, XVI + 350 pp., geb. f 19.50.
- R. W. B. Peatse and A. G. Gaydon, *The identification of molecular spectra*, second edition revised. London, Chapman & Hall Ltd., 1950, 20 × 28 cm, XI + 276 pp., geb. 50 s. net.

- F. T. Proudfit and C. H. Robinson, *Nutrition & Diet Therapy*, 10th ed. The Macmillan Co., New York, 1950, 14 × 21 cm, XXV + 950 pp., geb. \$ 4.00.
- K. M. Schwarz and R. W. Smith, *Statutory Net-content marking requirements for packages (undefined) and packages of foods, drugs and cosmetics*. NBS Circular 503. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 15 × 23 cm, 4 pp., \$ 0.05.
- H. Umstätter, *Der Petroleum-Ingenieur. Ein Lehr- und Hilfsbuch für die Erdöl-Industrie*. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1951, 16 × 24 cm, XII + 552 pp., 234 Abb., 1 Tafel, geb. DM 46.50.
- Th. Vickerstaff, *The physical chemistry of dyeing*. Published for I.C.I. Ltd., by Oliver and Boyd, London, 1950, 16 × 25 cm, VIII + 416 pp., 125 Fig., geb. 42 s. net.
- H. I. Waterman, J. N. J. Perquin en J. J. Leendertse, *Technische Analysen V; Water*, zevende druk. Tech. Boekhandel G. van Herwijnen & Zn, Dordrecht 1950, 16 × 24 cm, 124 pp., f 6.95.
- T. F. West, J. E. Hardy and J. H. Ford, *Chemical control of insects*. London, Chapman & Hall Ltd., 1951 14 × 19 cm, XI + 211 pp., 43 Fig., geb. 15 s. net.
- F. E. W. Wetmore and D. J. LeRoy, *Principles of phase equilibria*. McGraw-Hill Book Co., Inc., 1951, 16 × 24 cm, X + 200 pp., fig., geb. 27 s. 6 d.
- Mis A. E. Wiegand, *Packaging in Germany during the period 1939—1945*. B.I.O.S. Surveys Report no. 31. Published for the British Intelligence Objectives Sub-Committee by His Majesty's Stationery Office, London, 1950, 1950, 15 × 24 cm, 61 pp., 13¹ plates, 2 s. net.

¹⁾ De onder A vermelde boeken kunnen door de leden ter bespreking worden aangevraagd; de onder B vermelde worden aan dengene, die daarvoor belangstelling heeft, zonder meer afgestaan; in geval zich meer dan één gegadigde aanmeldt, beslist het lot aan wie het gevraagde zal worden toegekend.

Personalia

Dr. H. P. Heineken heeft in de te Amsterdam op 28 Maart gehouden algemene vergadering van aandeelhouders der Heineken's Bierbrouwerij Mij zijn mandaat van gedelegeerd commissaris neergelegd.

Gedurende ruim 36 jaar heeft Dr. Heineken, wiens vader de bierbrouwerij oprichtte, zijn krachten aan het bedrijf gewijd. Hem werd door de voorzitter, C. J. Baron Collot d'Escury, grote dank gebracht voor hetgeen hij als directeur, president-directeur, commissaris en gedelegeerd-commissaris (deze laatste functie van Februari 1940 af) voor de vennootschap heeft betekend.

* * *

Dr. J. W. Boehmer, vroeger te Emmen, is thans directeur van de R.H.B.S. te Bergen op Zoom.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift, getiteld: „Over structuur en eigenschappen bij enige verbindingen met niet vlakke zesring” de heer G. Dallinga, geboren te Alphen aan de Rijn.

* * *

Aan de Vrije Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer H. van Kamp.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer K. H. Veenstra.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heren D. M. Brouwer en A. P. Seelenberg; idem is geslaagd, letter l, de heer G. W. P. Linn.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, P. J. Frantzen en A. A. Nieuwesteeg; idem, is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer G. A. S. Heuff; idem, is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, de heer J. P. C. de Vries.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in de Chemische Weekbladen van 27 Januari en 3 Februari onder resp. 133 t/m 136, 139 t/m 142 en 143 t/m 144 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-leden.

- 198: Métayer (Dr. Ing. Maurice P.), Paris (VIIIe), 51 Avenue F. Roosevelt, chef de laboratoire de la S.E.R.G.; voorgesteld door Dr. T. van der Linden te Voorburg en Ir. J. P. F. Huese te 's-Gravenhage.
- 199: Postma (J. C. W.), chem. cand., Groningen, Brinklaan 11; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. van der Zanden te Groningen en Dr. T. van der Linden te Voorburg.
- 200: Zoeten (L. W. de), chem. cand., Hilversum, Taludweg 95; voorgesteld door Dr. C. A. Saleminck te Amersfoort en Drs. H. Reerink te Utrecht.

Adreswijzigingen.

- Blz. 33: Blanken (Ir. P. L.), 's-Gravenhage, Laan van Meerdervoort 189 D.
- „ 34: Boehmer (Dr. J. W.), Bergen op Zoom, Pastoor Jutenlaan 66.
- „ 40: Buschmann (Ir. C. H.), Vlaardingen, Wilhelminasingel 34.
- „ 44: Defize (Ir. L. F.), Eindhoven, Floralaan 112.
- „ „: Deierkauf (F. A.), chem. stud., Leiden, Nieuwsteeg 37 A.
- „ 47: Duburg (Dipl. ing. J. W. D.), Kopenhagen, Vanløse, Damstien 38.
- „ 54: Griend (Ir. P. C. van de), Amsterdam-C., Spinozastraat 11 boven.
- „ 74: Kruyer (Drs. S.), Neerbeek (L.), Spaansesingel 9.
- „ 86: Munoz (Prof. Dr. J. E.), Quito, Ecuador, Calle Santiago 609.
- „ 113: Verberg (Dr. G.), Amsterdam-Z., P. de Hoochstraat 74 II.
- „ „: Verhaar (Dr. G.), Utrecht, M. H. Trompstraat 28.
- „ 114: Verlinde (Drs. L. C.), Hoogezaand, Tasmanstraat 19.
- „ 115: Vlodrop (Dr. Ir. C.), Overschie, Rott. Rijkweg 164.
- „ 116: Vogel (Drs. W. F.), Groningen, Parkweg 129.
- „ 118: Wadman (Drs. S. K.), Rotterdam-Z., Wevershoekstraat 49 D.
- „ 124: Wijnmalen (Drs. E.), Arnhem, Burgemeestersplein 1.
- „ 138: Brandveiligheidsinstituut T.N.O., Rijswijk (Z.H.), Lange Kleiweg 5, tel. 3871 Delft.

Secities

Nederlandse Keraamische Vereniging.

Sectie van de Nederlandse Chemische Vereniging;
Sectie van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.
Wetenschappelijke vergadering

op Vrijdag 13 April 1951 in Hotel „Royal“, Visstraat 26, 's-Hertogenbosch.

Dagindeling:

- 10.30 u.: Lezing van Drs. E. W. Gorter (N.V. Philips Eindhoven): Het ferromagnetisme van metaaloxiden.
- 11.45 u.: Lezing van Dr. J. J. Went (K.E.M.A. Arnhem): Het verband tussen de keramische textuur en de ferromagnetische eigenschappen van deze metaaloxiden.
- 13.00 u.: Gelegenheid tot het gebruiken van een gemeenschappelijke lunch in Hotel Royal.
Kosten f 3.— per persoon.
- 14.15 u.: Lezing van Ir. G. van Gijn (Chamotte Unie N.V. Geldermalsen): Eigenschappen en toepassing van keramische materialen met een smeltpunt boven 2000° C.

Ir. G. van Gijn,
Secretaris.

Chemische Kringen

Utrechtse Chemische Kring. Donderdag 8 Maart hield Dr. Jonker uit Eindhoven een interessante lezing over „De eigenschappen van verbindingen met perofskietstructuur”.

Als laatste voordracht in dit seizoen zal Dr. Ing. G. Salomon uit Delft een lezing houden over het onderwerp: „Van rubber tot vezel”. De voordracht wordt gehouden op 12 April in het van 't Hoff Laboratorium, Sterrenbosch 19, 's avonds te 7.45 precies.

Mededelingen van verwante verenigingen

Indonesische Chemische Vereniging.

Chemische Kring Bogor.

50ste Vergadering op Woensdag 28 Februari 1951. Spreker: Prof. Dr. A. W. J. H. Hoitink, „Over arbeidsfysiologie en enkele van haar problemen in het bijzonder betreffende de vergroting van het menselijke prestatievermogen”.

De voorzitter Drs. G. Verhaar leidt de spreker in met de mededeling dat hij voor deze bijzondere avond, namelijk de 50ste vergadering van de Chem. Kring Bogor, een bijzondere spreker uitgenodigd heeft. De Chemische Kring Bogor bestaat nu al circa 20 jaar en afgezien van een onderbreking van enige jaren wegens „bijzondere omstandigheden” heeft zij steeds grote activiteit getoond.

Prof. Hoitink begint zijn voordracht met de mededeling, dat de arbeidsfysiologie, hoewel reeds van zeer oude oorsprong (Lavoisier: verband oxydatie en arbeidsvermogen), eerst in de laatste jaren tot een wetenschap is uitgegroeid.

De arbeids- en sport-fysiologie vormt tezamen met de luchtvaart-fysiologie het gebied van de toegepaste fysiologie. De arbeidsfysiologie omvat de studie van de fysiologie van het arbeidende organisme en de toepassing van de hierbij gedane vondsten bij de menselijke arbeid. Bij deze toepassing wordt gestreefd naar zo goed mogelijke arbeidsprestaties bij zo gering mogelijke beschadiging en slijtage door het werken, zodat een optimaal prestatievermogen zo lang mogelijk wordt geconserveerd. Het prestatievermogen op fysiologische wijze op een optimaal peil brengen en houden, en het optimaal gebruik van dit prestatievermogen vormen het doel van de arbeidsfysiologie.

Men kent in de arbeidsfysiologie twee leidende principes: 1e. Het beginsel van de energetische economie (nuttig effect) en 2e. De vraag naar het arbeidsmaximum. Spreker zette uiteen hoe beide principes belangrijke elementen bevatten en naast elkaar worden gebruikt.

Het vermoeidheidsvraagstuk is zeer nauw met de arbeidsfysiologie verbonden. Speciaal is van belang de preventie van een chronische (over)vermoeidheidstoestand welke nadelig en schadelijk is.

Spreker behandelde vervolgens de fysiologische vergroting van het menselijk prestatievermogen door toediening van enkele voedingsstoffen welke geen calorisch effect hebben en in betrekkelijk kleine hoeveelheden effect sorteren.

Door onderzoekingen van Embden, Atzler en Lehman is bekend geworden dat anorganische fosfaten en beter nog organische fosfaten (lecithine) in deze zin effectief zijn.

Spreker heeft door eigen onderzoekingen o.a. gevonden dat toediening van vitamine C het prestatievermogen kan vergroten. Het blijkt dat het organisme een bepaalde verzadigingsconcentratie aan vitamine C nodig heeft om een zo goed mogelijk prestatievermogen te bezitten. Daalt de vitamine C concentratie beneden deze concentratie, zoals dit in Europa het geval is in het voorjaar, dan beschikt het lichaam niet over het volle prestatievermogen (voorjaarsvermoeidheid).

Is de C-vitaminering een voorbeeld van een volkomen physio-

logische methode ter eventuele verbetering van het prestatievermogen, in schrille tegenstelling hiermede staat de *onphysiologische „doping“*.

Daaronder heeft men te verstaan het gebruik van vergiften, resp. pharmaca, welke een pharmacodynamisch zwepeffect sorteren. Met de bedoelde middelen tracht men het uiterste uit een individue te halen. Zij geven geen verbetering van prestatievermogen, doch jagen alleen de prestatie op. Over een gegeven prestatievermogen wordt als het ware de zweep gelegd, met als gevolg een gereede kans op uitbuiting.

Spreeker behandelt enige dezer zwepe middelen, in het bijzonder amphetamine (= benzedrine) en methylamphetamine (= pervitine), waarbij ook de bezwaren en gevaren besproken worden.

Uiteraard passen deze middelen niet in het kader der arbeidsphysiologie, welke slechts van physiologische methodes gebruik mag maken.

Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers.

Verslag van „Het hoger onderwijs op de helling“.

Het verslag van het op 3 Maart te Leiden gehouden congres „Het hoger onderwijs op de helling“, bevattende de voordrachten van: Prof. Dr. F. L. Polak, Prof. Dr. H. R. Kruyt, F. Th. van der Maden, Mr. J. L. H. Cluysenaer, Prof. Dr. G. Holst en Dr. H. Booy zal naar wij hopen, eind April verschijnen. Vóór 10 April bestaat gelegenheid dit verslag tegen intekensprijs te bestellen uitsluitend door storting van:

f 0.50 per exemplaar door leden van het V.W.O.,

f 1.50 per exemplaar door niet-leden,

op girorekening 433884 t.n.v. secretaris V.W.O. te Leiden.

Dr. A. N. Gerritsen,
secr. alg. bestuur.

N.B. Bestellingen, niet door middel van overschrijving op bovengenoemde girorekening geplaatst, kunnen door de dan hogere administratiekosten niet tegen intekensprijs worden uitgevoerd.

Mededelingen van verschillende aard

Van 't Hoff-Fonds 1952.

Oproep voor gegadigden naar een toelage uit het „Van 't Hoff-Fonds“ ter ondersteuning van onderzoekingen op het gebied der zuivere en toegepaste scheikunde.

Volgens de statuten van het „Van 't Hoff-Fonds“, opgericht de 28e Juni 1913, wordt het volgende ter kennis van belanghebbenden gebracht.

Het doel van dit fonds, dat beheerd wordt door de Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen te Amsterdam, is om ieder jaar voor de 1e Maart uit de rente van het kapitaal aan onderzoekers op het gebied der zuivere of toegepaste scheikunde, *steun voor wetenschappelijk onderzoek* te verlenen. Hun, die voor een toelage in aanmerking willen komen, wordt verzocht zich voor de 1e November van dit jaar te richten tot de Commissie, die met de beoordeling der ingekomen aanvragen en met de vaststelling der uit te keren bedragen is belast.

De namen van hen, die een toelage ontvangen, worden bekend gemaakt. Zij zijn geheel vrij in de wijze, waarop, of het tijdschrift, waarin zij de onderzoekingen willen publiceren, die met steun van het „Van 't Hoff-Fonds“ zijn verricht, indien in deze publicatie slechts melding wordt gemaakt, dat voor het onderhavige onderzoek deze steun is verleend. De Commissie zal er prijs op stellen enige exemplaren van de desbetreffende publicatie te mogen ontvangen.

De voor het volgende jaar beschikbare som bedraagt ongeveer f 1250.—. Aanvragen behoren per aangetekend schrijven te worden gericht aan het Bestuur der Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen, bestemd voor de Commissie van het „Van 't Hoff-Fonds“, Trippenhuis, Kloveniersburgwal 29, Amsterdam. In deze aanvraag moet het doel, waarvoor de toelage moet dienen, worden uiteengezet, alsmede de redenen, waarom steun wordt gevraagd, terwijl uitdrukkelijk moet worden vermeld welk bedrag wordt verlangd. Toelagen voor de salariering van assistenten of voor levensonderhoud kunnen niet worden verleend.

Namens de Commissie voor het „Van 't Hoff-Fonds“,

J. P. Wibaut, Voorzitter.

W. G. Burgers, Secretaris.

Van 't Hoff-Fonds 1951.

Voor 1951 zijn uit het Van 't Hoff-Fonds aan de volgende personen stipendia verleend tot steun van hun wetenschappelijke onderzoekingen op het gebied der zuivere en toegepaste scheikunde:

1. Dr. J. W. Breitenbach, Wenen (Oostenrijk).
2. Madame Thérèse Dupuis, Parijs (Frankrijk).
3. Dr. E. Göttinger, Linz (Oostenrijk).
4. Dr. B. Pullman, Parijs (Frankrijk).

Dechema.

Dechema-Informations-Tagung 1951.

Van 27 tot 30 Mei zal de 2e informatieve bijeenkomst van de Dechema gehouden worden. De eerste, die in 1949 plaats vond, slaagde als proef dermate, dat men besloot aan deze nieuwe vorm van besprekingen vast te houden. De bijeenkomst wordt gehouden tegelijk met de jaarvergadering van de „VDI-Fachausschuss für Verfahrenstechnik“.

Doel van de bijeenkomst is de technisch-wetenschappelijke ontwikkeling van de chemische apparatuur en van de chemical engineering te bevorderen evenals de samenwerking tussen chemicus, ingenieur en physicus, tussen wetenschap en practijk.

Op vorige wetenschappelijke bijeenkomsten werden voordrachten gehouden gevolgd door discussies. Persoonlijke besprekingen bleven aan het toeval overgelaten. Het voordeel voor de deelnemers aan zulke bijeenkomsten is evenwel vaak vooral gelegen in het gesprek van man tot man. De Informations-Tagung heeft juist ten doel deze persoonlijke gesprekken doelbewust voor te bereiden en mogelijk te maken. Daartoe zullen deskundigen van ca 200 belangrijke producenten van chemische apparaten op bepaalde besprekings-stands te bereiken zijn. De voordrachten zullen vrijwel alle gebieden van de chemische apparatuur omvatten.

Belanghebbenden kunnen prospectus en aanmeldingsformulier aanvragen bij de honoraire vertegenwoordiger voor Nederland: Ing. P. F. Fekers, Nieuweweg 42, Dordrecht, tel. 3033.

Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening.

Boorlaan, Afdeling Voorlichting, 's-Gravenhage Maart 1951
tel. 182610.

De distributie van Spiritus.

Het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening maakt aan alle bij de Afdeling Handel en Nijverheid, Sectie Spiritus ingeschreven spiritusverbruikers bekend, dat de leveranciers van Spiritus zijn gemachtigd aan hen met ingang van 1 April 1951 gedurende het tijdvak van 1 April tot en met 30 September 1951 (periode VIII) dezelfde hoeveelheid spiritus af te leveren als aan hen na 1 October 1948 en voor 31 Maart 1951 door voornoemde Sectie werd toegewezen.

De aan spiritusverbruikers in vorige perioden toegezonden circulaires, op grond waarvan in die perioden bepaalde hoeveelheden spiritus zonder nadere toewijzing konden worden betrokken, dienen niet als toewijzingen te worden beschouwd. Als toewijzingen worden hier uitsluitend bedoeld schriftelijk verleende en genummerde vergunningen.

Deze regeling is niet van toepassing op de voor éénmaal dan wel voor exportdoeleinden in de periode van 1 October 1948 tot en met 31 Maart 1951 verstrekte toewijzingen.

De leveranciers zijn er van in kennis gesteld, dat op basis van in laatstgenoemde periode verstrekte toewijzingen voor zover daarop nog hoeveelheden hadden kunnen worden afgenomen, met ingang van 1 April 1951 niet meer mag worden afgeleverd. Derhalve komen alle hoeveelheden, welke van deze toewijzingen nog niet zijn opgenomen, hiermede te vervallen.

De bovenbedoelde machtiging aan de leveranciers geldt niet voor die ingeschrevenen, die zijn ingedeeld in de groepen 1 (parfumerieën (eau de cologne, reukwater, cosmetische producten, lotions, aromatische oliën, enz.)), 3 (gedistilleerde dranken (sterk- en zwak alcoholische dranken), vinen van wijn, versterken van cognac, arak e.d.), 18 (anti-vriesmiddelen en speciale motorspirit) en 25 (essences). Deze ingeschrevenen dienen hun toewijzingen op de gebruikelijke wijze aan te vragen.

Er zij uitdrukkelijk op gewezen, dat, indien mocht blijken, dat de aan verbruikers verstrekte spiritus niet wordt gebruikt voor het doel, waarvoor zij aan deze verbruikers wordt toegewezen, niet zal worden geschonken hen van verdere toewijzingen uit te sluiten, ongeacht de sancties, welke eventueel ingevolge de desbetreffende wettelijke bepalingen op deze verbruikers kunnen worden toegepast.

Wij ontvingen:

- Van de Rubber-Stichting Delft, Julianalaan 134, Delft, tel. 2500 het kwartaalverslag 1 October—31 December 1950.
- Van de schrijver een overdruk uit „De Ingenieur in Indonesië”, Het weerstandsrekstrookje (theorie en toepassingen) door Ir. D. H. Prins.
- Van Verlag 'Chemie G.m.b.H., Justus Liebig's Annalen der Chemie., 571. Band. Heft 2.
- Deze aflevering bevat de volgende zes belangrijke artikelen over diënen en diënsynthesen, geschreven door de Nobelprijswinnaar Prof. Dr. Kurt Alder en zijn medewerkers.
- Kurt Alder und Marianne Schumacher, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. *Trans, trans-, cis,trans- und cis,cis-1,4-Diphenyl-butadien*.
- Kurt Alder und Marianne Schumacher, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. Das Verhalten von *trans,trans-, trans,cis- und cis,trans-4-Phenyl-butadien-1-carbonsäure-methylester* bei der Dien-Synthese.
- Kurt Alder und Marianne Schumacher, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. *Trans,trans- und trans,cis-1-Phenyl-4-methyl-butadien*.
- Kurt Alder und Wilhelm Vogt, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. *Trans,trans- und cis,trans-1,4-Dimethyl-butadien*.
- Kurt Alder und Hannfried Vagt, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. Vergleich der Additionen von *trans,trans-Muconsäure-dimethylester* und von $\Delta^{1,3}$ -Cyclohexadien an Maleinsäure-anhydrid.
- Kurt Alder, Über den sterischen Verlauf von Dien-Synthesen mit acyclischen Dienen. Die allgemeine sterische Formel.
- Van de N.V. Lijm- en Gelatinefabriek „Delft” Verslag over 1950 en voorstel tot wijziging der statuten.

Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

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

Ter overneming gevraagd:

- v. Leent, Analyse en Warenkennis der voornaamste vette lichamen.
- T. M. Lowry, Optical rotatory power 1935.
- American Dyestuff Reporter 36 (1947) no. 20.
- Du Pont's Technical Bulletin 1 (1945) no's 1 en 3.
- Hammett, Physical Organic Chemistry.
- Een Mohr'se balans.
- Symposium structuur en eigenschappen van macromoleculaire stoffen 1943.
- Symposium verband tussen chemische structuur en physiol. werking 1943.

Ter overneming aangeboden:

- Nederl. Pharmacopie, 5de druk.
- Radioactive indicators door G. Hevesy.
- Richters Org. Chemistry, Elsevier deel I—IV.
- Chimie générale, G. Helly, C. Claussen.
- H. Staudinger, Makromoleculaire Chem. und. Biology.
- W. A. L. Dekker, Klinisch-chemisch onderzoek Leiden 1940.
- Nederl. Leerb. d. physiologie deel I.
- v. Itallie en Bijlsma, Toxicologie en gerechtelijke scheikunde, 1928, dl. I en II.
- P. Ehrenfest, Golfmechanica 1932.
- H. H. Strain, Chromatographic adsorption analysis 1945.
- Teakhout lab.tafel met spoelbak, glaswerk, chemicaliën.
- Analytische gewichtendoos.
- Prescott and Dunn, Industrial microbiology, 2nd ed. 1949.
- Winston, Analysis of foods, 1944.
- Tressler and Evers, The freezing preservation of foods. 1946.
- National Research Council Committee (Lowry), Chem. of coal utilization, 2din, 1945.
- Kerr, Chemistry and ind. of starch. 2nd ed. 1950.
- Adams c.s., Organic reactions 3 din 1942—1946.
- Chem. Weekblad 1912 t/m 1950.
- J. Chem. Education Vol. 8 t/m 13 voll.; 14 (— Mrt. no.), 15, 16 voll.; 17 (— Nov.); 18 (— Febr.); 19 voll.; 23, 24, 25, 26 voll.; in losse afleveringen.

- Chem. Weekblad 1926 t/m 1936 in linnen band; 1937 t/m 1943 in Easybind; 1945 t/m 1950 in losse afl.
- Winkler Prins Encyclopaedie, 6e druk.
- Chem. Weekblad 31 t/m 39, ingeb.
- Chem. Abstracts 1937 (ontbr. no. 21), 1938 en 1939 compl.
- Een Easy Bind, band v. h. zelf inbinden v. h. Chem. Weekblad.
- Een Easy Bind, idem voor het Recueil.
- Een Easy Bind, idem geschikt voor het Ned. Tijdschrift v. Natuurkunde.
- J. J. Berzelius Leerboek der Scheikunde, oorspronkelijke vertaling door Fischauer e.a. onder medewerking van G. J. Mulder. Uitgave Bazendijk, Rotterdam, 1834—1841, 6 delen.
- Chem. Weekblad 1936—'38; 1941—'42, 1946, 1948—'50, losse nrs. met reg.

De opgaaft van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaft nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien de plaatsing niet meer nodig is.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 13.

Scado Kunsttharsindustrie N.V., Zwolle vraag een jong chemicus (Ir. of Drs), bij voorkeur met enige ervaring op het gebied van lakken en kunststoffen.

De N.V. Amsterdamsche Chintnefabriek zoekt een jong scheikundig ingenieur met diploma der T.H. te Delft.

Gevraagde betrekkingen

- 835: Chem. drs. zoekt bijverdienste voor enige middagen of avonden, liefst in Utrecht, Rotterdam of omgeving.
- 844: Scheikundig ingenieur, 34 jaar, met ervaring in oliën, vetten, verf, zetmeel en aardappelverwerking, zoekt positie met goede toekomstmogelijkheden. Vrij van mil. dienst. Ook eventueel een positie in België.
- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water- en bodemonderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met tropenervaring, zoekt werkzaamheden.

Verbetering

In de inhoudsopgave op blz. 185 van het nummer van 31 Maart 1951 dient onder Laboratoriummededelingen te vervallen: „Ir. J. H. Förch, Het flessenrek op de werktafels”.

Agenda van vergaderingen

- 9 April Rotterdamse Chemische Kring (Rotterdam): D. W. van Krevelen, Research in de steenkoolveredelingsindustrie. Zie Chemisch Weekblad pg. 198.
- 10 April Haagse Chemische Kring ('s-Gravenhage): Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Moderne insecticiden. Zie Chem. Weekblad pg. 198.
- 10 April Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Ir. F. D. Tollenaar, Recente ervaringen bij het bestrijden van het bederf van levensmiddelen. Zie Chem. Weekblad pg. 198.
- 12 April Utrechtse Chemische Kring (Utrecht): Dr. Ing. G. Salomon, Van rubber tot vezel. Zie Chem. Weekblad pg. 214.
- 13 April Nederlandse Keramische Vereniging ('s-Hertogenbosch): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 214.
- 14 April Ned. Ver. voor Klinische Chemie (Utrecht): Filmvoorstelling en Mededelingen. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 197.
- 14 April Ned. Natuurkundige Vereniging (Amsterdam): Wetenschappelijke vergadering. Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 198.
- 16 April Kunststoffendag op de Foire Internationale des Echantillons (Milaan). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 199.
- 24 April Symposium over Phytopharmacie (Gent). Zie Chem. Weekblad pg. 184.