

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	577	Boekbesprekingen.	588
Ir. J. Straub, Professor F. G. Donnan 80 jaar.		Korte Economische berichten	591
Prof. Dr. R. Hooykaas, De structuurtheorie van Guglielmini.		Personalia	591
Verslag van de op 23 December 1949 te Amsterdam gehouden vergadering van de Sectie voor Organische Chemie der Nederlandse Chemische Vereniging.		Verenigingsnieuws	591
Uit Wetenschap en Techniek	588	Mededelingen van het Secretariaat. — Contributie 1950. — Examens voor Analyst. — Secties.	
Glas: Dr. H. J. van Opstall, Electriciteit-geleidend glas.		Vraag en Aanbod	592
Handel en Economie.	588	Ingezonden	592
Dr. E. L. Krugers Dagneaux, Wereldvoorraden en productie van steenkool.		Aangeboden betrekkingen	592
——, Aardolieproductie in West-Duitsland.		Gevraagde betrekkingen.	592
		Correspondentie	592

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Prof. F. G. Donnan 80 jaar. 92 (F. G. Donnan)



Prof. F. G. Donnan

geboren 6 September 1870, professor in de fysische chemie te Liverpool en Londen van 1904 tot 1940.

Ons erelid Prof. F. G. Donnan verstaat wel zoveel Nederlands, dat wij hem hier in onze taal met zijn 80e verjaardag op 6 September a.s. onze gezamen-

lijke gelukwens mogen aanbieden. Voor wie hem ook zelf schrijven wil, moge zijn adres hier vermeld worden, Roseneath, Hartlip near Sittingbourne, Kent, England.

De bijzondere genegenheid van Prof. Donnan voor de Nederlandse collega's is te zien als een uitbreiding van de banden van persoonlijke vriendschap, die hij reeds sinds 1904 met Prof. Ernst Cohen onderhield¹⁾. Die genegenheid wordt van harte gereciprociseerd door de vele Nederlanders, die hem bij zijn bezoeken hier hebben leren kennen, of hem in Londen hebben bezocht en daar zijn oprechte belangstelling en steun hebben ondervonden.

Prof. Donnan heeft ook in Nederland voordrachten gehouden. Hij nam met Cohen en Kruyt deel aan de voorbereiding van dat „merkwaardige congresje”²⁾ van 1922 te Utrecht, waar een eerste poging gedaan werd om na de oorlog het internationale contact der chemici te herstellen, een moeizame poging die uiteindelijk beloond werd met het succes van de volledige vergadering der Union Internationale de Chimie, te 's-Gravenhage in 1928, gehouden aansluitende aan de viering van het 25-jarige bestaan der Nederlandse Chemische Vereniging. Het was bij die gelegenheid, dat een aantal geleerden uit verschillende landen — uit Duitsland Haber en Willstätter — tot erelid der Nederlandse Chemische Vereniging werden benoemd. Donnan was persoonlijk aanwezig om zijn diploma in ontvangst te nemen.

Sinds lang heeft nu een onverbiddelijk emeritaat hem uit zijn professoraat en vele bemoeiingen losgemaakt. Zijn belangstelling in de algemene wetenschap en voor de mensen, die de voortgang hebben

te bewerken, heeft hij behouden en ook de bereidheid om zich voor een bijzonder onderwerp van een ander te interesseren, zoals schrijver dezes nog voor kort met dankbaarheid heeft ervaren. J. Straub.

¹⁾ Donnan, F. G., Happy days with Ernst Cohen, Chem. Weekblad 24, 530 (1927).

²⁾ Krugt, H. R., Herinneringen, Chem. Weekblad 25, 344 (1928).

De structuurtheorie van Guglielmini

door R. Hooykaas

548

An elaborate analysis of the first attempt to found crystal chemistry by *Guglielmini* (1688), is given. His theory of crystal structure is expounded; it takes its roots from *Leeuwenhoek's* microscopic observations and from *Leeuwenhoek's* conception of crystals as being composed of polyhedral molecules of the very shape they possess themselves.

His claims to the discovery of the law of constant angles are considered; he approached the general enunciation of this law more closely than *Steno* did, but did not yet fully grasp it. It is contended (against *Mieleitner*) that he is not influenced by *Steno*.

Guglielmini en de wet der constante hoeken.

De door *Stensen* verworpen hypothese, dat de kristalmoleculen dezelfde vorm hebben als de kristallen, die eruit opgebouwd zijn, scheen daarentegen door *Leeuwenhoek's* microscopische waarnemingen gesteund te worden. Om deze hypothese tot een werkelijke theorie te doen uitgroeien, was echter ook nodig, dat aangetoond werd, dat het meetkundig mogelijk is de kristalpolyeders op te bouwen uit kleinere polyeders van dezelfde vorm. De eerste stap in deze richting is gedaan door *Domenico Guglielmini* (1655—1710). Hoewel hij meer bekend geworden is door zijn werken over hydrodynamica en door zijn prestaties op het gebied der rivierregulatie, is hij toch ook voor de kristalkunde van grote betekenis.



Fig. 1. Domenico Guglielmini.

Op 21 Maart 1688 hield hij in het Italiaans een rede voor de kort tevoren door graaf *Marsigli* te Bologna gestichte Accademia Filosofica Experimentale en deze „Philosophische beschouwingen afgeleid van de vormen der zouten”¹⁾ werden in 1705 nog eens uitvoeriger uiteengezet in een Latijns geschrift,

„Physisch-medisch-mechanisch verhoog in briefvorm over de zouten”²⁾.

Hij onderscheidt bij de zouten vier grondtypes van kristalvorm, nl. de kubus (steenzout, zeezout)³⁾, het zeszijdig prisma (salpeter)⁴⁾, de octaeder (aluin) en het rhomboëdaal parallelipedum (vitriool).

Voor de hoeken van aluin geeft hij op, dat tegenoverliggende ribben, die elkaar in een top ontmoeten een hoek van 90° met elkaar maken, dat de ribben in een zijvlak hoeken van 60° met elkaar vormen, dat de tweevlakshoek van twee zijden, die een ribbe gemeen hebben, 109° is⁵⁾ en dat de hoek tussen tegenovergestelde zijden, die elkaar in een top ontmoeten, 70½° is⁶⁾. Er is dus geen twijfel mogelijk, dat hij ingezien heeft, dat de aluin octaeder een regelmatige is.

De vitriool wordt door hem in verschillende soorten, Cyprische, Duitse, enz., onderscheiden en die soorten hebben verschillende hoeken. Bij de Cyprische vitriool gaan de spitse hoeken tot 55°, bij de Roomse tot 80°, bij de Duitse tot 85°⁷⁾. Met de laatste zal hij wel ijzervitriool bedoeld hebben en met de eerste kopervitriool.

Guglielmini ziet natuurlijk wel, dat deze vier eenvoudige vormen slechts zelden in volmaaktheid voorkomen⁸⁾. Soms is er door gebrek aan voorzorg bij de bereiding slechts een vormloze massa te zien⁹⁾. Aan de hoeken zijn de kristallen dikwijls gebrekkig, wat bij vitriool zelfs altijd het geval is¹⁰⁾ en soms is zelfs de basis van de salpeter niet zeshoekig¹¹⁾.

Hij komt nu tot de belangrijke uitspraak, dat de hoeken tussen de vlakken bij deze eenvoudige vormen constant zijn, onafhankelijk van de graad van volmaaktheid waarin de vormen zich ontwikkeld hebben. Bij het steenzout constateert hij, dat de hoeken 90° zijn, of het kristal nu volmaakt of onvolmaakt is, daar dit bij zijn kubische vorm past:

Men merkt desalniettemin bij allen, volledig of onvolledig, altijd, dat de helling der ribben constant is, en niet in het minst afwijkt van de rechte hoek, welke eigen is aan de kubusvorm¹²⁾.

Bij de aluin constateert hij, dat de hoeken tussen ribben en vlakken constant blijven, hoe onvolmaakt de octaedervorm zich ook, bijv. door invloed van de wand, moge voordoen¹³⁾. Dikwijls zijn bij de octaeder punten tot lijnen geworden, zodat de driehoekige zijden tot trapezia¹⁴⁾ met hoeken van 60° en 120° geworden zijn¹⁵⁾.

Constant evenwel... is steeds de helling der vlakken en der hoeken, door welke in de niet voldoende volmaakte kristallen goed onderkend wordt waar zij zouden moeten eindigen, omdat daarvan noodwendig de begrenzing van de vorm afhangt, en daarin wordt de bedoeling der natuur getroffen en de neiging van de stof, die streeft zooveel zij kan zich te schikken in haar natuurlijke vorm¹⁶⁾.

Men kan zich nu afvragen: heeft *Guglielmini* de wet der hoekconstantheid uitgesproken? en zo ja, hoe is hij tot die wet gekomen?

Zoals wij zagen, staat ongetwijfeld vast, dat hij voor de octaeder van aluin en de kubus van keukenzout, die beiden regelmatige lichamen zijn, deze wet aanvaardt en inziet, dat voor de kristallen niet zozeer de werkelijke vorm als wel de hoeken tussen de vlakken en de ribben het essentiële zijn. Voor de vitriolen is de zaak iets minder duidelijk. Zijn opmerking, dat de scherpe hoeken tussen de vlakken bij de Cyprische vitriool „de 55° niet overtreffen”¹⁷⁾ zou misschien zo uitgelegd kunnen worden, dat er een zekere speling is met 55° als bovenste grens. Op deze kwestie komen we nog terug als we de chemische zuiverheid der kristallen bespreken.

Wat echter vast staat is, dat *Guglielmini* deze wet niet voor alle vlakken van een kristal aanneemt. Bij de bespreking van de gebreken, die de hoekconstantheid voor het oog verbergen, vermeldt hij ook, dat de Cyprische vitriool (kopervitriool), altijd aan de hoeken onvolledig is¹⁸⁾. Dat wil dus zeggen, dat er bij kopervitriool altijd „secundaire” vlakken voorkomen, die de ribben van het parallelopipedum, dat de natuur volgens hem eigenlijk bedoelde, afstompen:

Vitrioolkristallen... of aan de hoeken afgestompt of in de helling van de vlakken besnoeid, waardoor de vlakken vernigvuldigd worden en dikwijls verkleind worden, zoodat zij als driehoeken gezien worden, wanneer ze naar hun natuur parallelogrammen moesten zijn¹⁹⁾.

Volgens hem heeft de natuur eigenlijk het voor-nemen de vitriool steeds een zuiver parallelopipedische vorm te geven, maar wordt zij door storende omstandigheden daarin verhinderd. Bij kopervitriool treden deze storingsen dus altijd op, wordt de ideale vorm dus nooit verwerkelijkt. De altijd voorkomende secundaire vlakken, die de ribben van het ideale parallelopipedum afstompen, zijn in de hoekconstantheid niet begrepen. Zij zijn willekeurig en *Guglielmini* doet geen poging om hun helling te meten. Dat zou voor hem even zinloos zijn als de lengte te meten van de ribben, die bij een minder fraaie octaeder de top vervangen.

Inderdaad stelt hij het optreden van secundaire vlakken bij afstomping (*truncatio*) en de onregelmatigheid, die het gevolg is van ongelijkmatige groei, op één lijn als „toevalligheden” (*a causis accidentalibus*)! In beide gevallen is de rangschikking der moleculen echter even regelmatig als bij de ideale kristallen²⁰⁾.

Deze gelijkstelling blijkt duidelijk als hij de van de ideale vorm afwijkende gevallen verdeelt in die met onvolgroeide vorm (*quae ad figuram pertinent deficientia*²¹⁾) en die met onregelmatige overmatige groei aan een bepaald deel van het kristal. Het eerste geval is dat van afgestompte hoeken en daardoor vermeerderd aantal vlakken (*truncati anguli, ideoque multiplicata plana*²²⁾), het tweede geval is dat van overmaat materie aan een bepaalde kant en dit is even toevallig (*exuberantia ad partem aliquam; quae pariter ex accidenti emergit*²³⁾). Voorbeeld van het

eerste is kopervitriool, die bijna steeds een afgestompt rhomboïde vertoont, waarvan echter de onderling evenwijdige vlakken bij verlenging een vorm geven met hetzelfde aantal hoeken met dezelfde grootte als bij de oorspronkelijke vitriool. Men moet daarom meer letten op de helling der vlakken ten opzichte van elkaar dan op het aantal der hoeken en „om de vlakken te onderscheiden, die betrekking hebben op de vorm, is een zekere bedreyenheid nodig, die slechts bij een wiskundige verondersteld mag worden”:

Ad perfectam igitur figurae in quolibet sale determinationem potius spectanda est planorum ad invicem inclinatio, quam numerus angulorum, et in discernendis planis, quae ad figuram spectant, solertia quadam opus est, non nisi in Geometra supponenda²⁴⁾.

Onmiddelijk daarop volgt als voorbeeld van het tweede het steenzout, waar door extra overvloed van materie in de ene richting de kubusvorm overgaat in een rechthoekig parallelopipedum met ongelijke zijden²⁵⁾, en de aluin, waar de vierkante „basis” om dezelfde reden een rechthoek wordt en de top bijgevolg tot een lijn wordt. Ook hier moet men dus alleen rekening houden met de onderlinge helling der vlakken, wil men de specifieke vorm terug vinden.

Et in hoc quoque pro regula et circino est observatio inclinationis planorum ad se invicem a qua, sicuti figura specifica emergit²⁶⁾.

Hoe de primaire vlakken zich dus ook ontwikkelen mogen en hoe de secundaire vlakken ook mogen uitvallen: de helling, die men vindt tussen de essentiële vlakken blijft dezelfde, volgens hem. Hij heeft de wet der hoekconstantheid dus niet, zoals vóór hem steeds het geval was, slechts uitgesproken voor één kristal-soort, maar voor een groot aantal; daarbij evenwel niet voor alle voorkomende vlakken, maar slechts voor enkele fundamentele. Dit is den onderzoekers tot nog toe ontgaan²⁷⁾.

We kunnen op grond hiervan de wet, van de constante hoeken, die zeker niet van *Steno* is, toch ook niet in haar algemeenheid aan *Guglielmini* toeschrijven.

Guglielmini's kristalchemie.

In zijn tweede werk (1705) tracht *Guglielmini* de andere zouten tot de vier genoemde types terug te brengen en de zouten dus in vier genera te verdelen. Zo komen wijnsteen, suiker en vitriool allen in het geslacht vitriool, een combinatie die nog niet zo slecht is, daar het hier trikliene kristallen betreft.

... ideoque quoniam tartarum, saccharum et vitriolum eodem modo figuratas exhibent crystallos ad genus vitriolicum pertinere dicimus²⁸⁾.

Blijkbaar meent hij nu, dat er ook chemische verwantschap tussen deze stoffen is, want hij constateert, dat als er onderlinge verschillen tussen deze zouten zijn, deze te danken zijn aan bijmenging van andere stoffen. Als de hoeveelheid of hoedanigheid van deze bijmengsels het niet beletten, zullen de deeltjes van de eigenlijke stof (in dit geval dus de vitriool!) toch nog tot kristallen samentreden, met dezelfde hoeken als de zuivere stof zou hebben. Dit blijkt volgens *Guglielmini* wel bij het zeezout, dat ondanks de grote hoeveelheid bijgemengd zand, dezelfde vorm houdt²⁹⁾.

De zelfs voor die tijd onvoldoende kennis der chemie, die *Guglielmini* bezit, leidt hem er dus toe de

verschillen tussen zuiver zeezout en met zand verontreinigd zout niet groter te achten dan die tussen vitriool en suiker en het koper in de vitriool als een bijmengsel te beschouwen! (Zie onder). Hij meent zelfs, dat door de heterogene bestanddelen de moleculen beter aan elkaar plakken: zo zorgen de waterdeeltjes in aluin, steenzout en vitriool, dat er goed gevormde kristallen ontstaan, want bij calcinatie onder waterverlies gaat ook de kristalvorm verloren³⁰). Zoals we bij bespreking van zijn structuurtheorie zullen zien, is deze opvatting moeilijk te rijmen met zijn mening, dat een steenzoutkristal zijn vorm dankt aan het feit, dat het uit aaneengesloten kubische moleculen opgebouwd is! Maar *Guglielmini* zou zich waarschijnlijk hiervan af maken door aan te nemen, dat het watergehalte niet groot genoeg is om de kristalvorm te wijzigen, want elders zegt hij: „De kristallen vertonen een bepaalde constante vorm, nl. een der reeds beschrevene, als het een elementair zout is of als het ontstaan is onder overwicht van een der elementaire zouten”.

Crystalli apparent certae cujusdam, constantisque figurae, alicujus videlicet ex iam descriptis, si sal primigenium sit, aut ex primigeniorum aliquo praevalenti coalescens³¹).

De invloed van de bijgemengde stof kan volgens *Guglielmini* wel eens zo groot zijn, dat een sterke afwijking in de vorm ontstaat. Dit is volgens hem reeds het geval bij de Cyprische vitriool, waar de bijmenging(!) van het koper de oorzaak van de afwijkende vorm is³²).

Men lette er op, dat hier als gevolg van de „toevoeging” van het koper aan de vitriool niet het optreden van de „secundaire” vlakken, die het „oorspronkelijke” parallelopipedum afstompen, voorgesteld wordt, maar de sterke afwijking, die hoeken van kopervitriool (55°) vertonen ten opzichte van de „overeenkomstige” hoeken van ijzervitriool enz. (75° tot 85°).

Is een zout uit verscheidene andere zouten samengesteld, dan treden onderling verschillende en onregelmatige vormen op (Si vero compositum ex pluribus, variae et irregulares figurae³³). Het gaat nu niet over gevallen, waarin kleine hoeveelheden aarde en water aanwezig zijn, maar om die, waarin zóveel andere stof aanwezig is, dat de namen „vitriool” en „aluin” er niet meer aan toegekend worden³⁴), dus om „sales compositi”, die uit verschillende „sales primigenii” of uit deze laatste met zoveel heterogene deeltjes (bijv. van metaal) samengesteld zijn, dat ze een eigen naam krijgen³⁵). In het algemeen zullen ze van geen der bestanddelen de vorm vertonen³⁶). Dezelfde spiritus nitri (salpeterzuur) geeft met ijzer, zilver en sal tartari (potas) kristallen van verschillende vorm³⁷) en, omgekeerd, geeft hetzelfde alkali, nl. sal tartari, met vitriolgeest (zwavelzuur) en met salpetergeest kristallen van geheel verschillende vorm³⁸), zodat *Homborg's* opvatting, dat het *alkali* de vorm der zouten bepaalt³⁹), moet worden afgewezen⁴⁰).

Guglielmini's poging om verband te leggen tussen kristalvorm en chemische samenstelling, dus zijn kristalchemie, is uiterst gebrekkig, vooral ook omdat zijn chemische kennis zeer gebrekkig is. De grondgedachte is, dat „eenvoudige” vormen een aanduiding zijn van „eenvoudige” stoffen, een wel zeer eenvoudige oplossing van een moeilijk probleem! Hij schrijft de zure smaak toe aan scherpe punten van de

moleculen; oplosbaarheid is echter bovendien vereist⁴¹). De zoute smaak wordt door rechte hoeken veroorzaakt⁴²), zoetheid misschien door stompe hoeken⁴³), terwijl alkaliën (steeds carbonaathoudend!) gekenmerkt zijn door poriën, waarin de zuurpuntjes passen, die bij neutralisering de „lucht” (CO₂!) daaruit drijven⁴⁴).

Blijkbaar hangt hij hier cartesische opvattingen aan en is hij geen aanhanger van *Tachenius*, die 2 elementen, „acidum” en „alkali” aannam: voor *Guglielmini* zijn sommige „zouten” immers elementair. Hij meent zelfs, dat een alkali wel eens tot een zuur kan worden, daar het scherpe deeltjes in zich verborgen heeft⁴⁵).

Dergelijke opvattingen waren zelfs voor die tijd onbevredigend. De kristallograaf *Moritz Anton Capper* (1685—1769) had beide werken van *Guglielmini* gelezen⁴⁶). Hoewel hij overigens alle bewondering voor *Guglielmini* heeft, merkt hij reeds op, dat men uit diens systeem niet kan afleiden, dat bij verhitten van zouten zuurpunten met waterdeeltjes gemengd, vrijkomen (men denke aan het ontstaan van zwavelzuur uit FeSO₄ · 7 aq.); immers daar de zoutmoleculen volgens G. elkaar aan alle kanten met hun vlakken raken, is er geen plaats over voor waterbolletjes; de samenhang zou verbroken worden als de waterdeeltjes de voegen tussen de zoutdeeltjes opvulden, want zoutmoleculen moeten kleiner zijn dan watermoleculen (dit is een argument aan de door *Guglielmini* verworpen oplossingstheorie van *Gassendi* ontleend!) en tenslotte kunnen ronde deeltjes niet passen op vlakke deeltjes. Ook is de ontploffing van salpeter onmogelijk te verklaren, als het elementair van natuur is:

In hoc deficere videretur Clar. Gulielmini systema, quod eo aquae particulae, quas destillationes salium sub spiritus nomine, acidis spiculis immixtis, copiose largiuntur, derivari non possit; etenim quia undique faciebus suis salinae molecule apprimere sese contingere necesse habeant, nulla aquae globulis intermedia spatia patent, nec iis in concretis ejusmodi crystallis locus superest; nam nec juncturas particularum aquis scatere facile dici potest, cum particulas salinas primigenias, globulis aqueis minores esse necesse sit, et propterea si intermedia occuparent, illico contextum salinum dissolveretur; adde quod plana cum convexis vix possint coaptari. Tacemus alias difficultates, nec illud in specie memoramus, quod deflagrationis nitri causa plausibilis nulla possit assignari⁴⁷).

Een ander bezwaar van *Capper* is, dat *Guglielmini*, op grond van de scherpe punten van hun kristallen, het zure karakter in het bijzonder aan aluin en vitriool toeschrijft, maar een specifiek „zuur” („sal acidum”) ontkent. Er wordt echter ook uit zeezout en uit salpeter, die geen scherpe punten hebben, een zure geest bereid en daar schenkt *Guglielmini* maar geen aandacht aan⁴⁸).

Ondanks zijn critiek is *Capper* zelf tot niets beters in staat. Hij vervalt bijv. in de door *Guglielmini* terecht verworpen opvatting, dat het zuur de vorm bepaalt van de zouten en het alkali geen invloed heeft. Hij neemt in de zouten naast zuur- en alkali-deeltjes ook nog aardedeeltjes en metaaldeeltjes (vitriool!) aan⁴⁹) en steekt hierin dus niet uit boven zijn voorganger.

Men merkt bij *Capper* en *Guglielmini*, dat de argumentatie op zuiver mechanische gronden berust. Over aantrekkingskrachten wordt nog niet gerept. Tevens, dat *Guglielmini* geen echte cartesiaan is: hij verwerpt de oneindige deelbaarheid en de verander-

lijkheid der kleine deeltjes; hij wijst *Descartes'* elementenleer af ⁵⁰) en aanvaardt *vacua* zelfs tussen de aetherdeeltjes ⁵¹). Hij is echter ook geen gassen-dist: hij verwerpt *Gassendi's* theorie van het oplossen, neemt soortelijk verschillende oerdeeltjes aan en zegt dan ook uitdrukkelijk een *chemische* elementenleer te aanvaarden ⁵²). Maar als hij deze concessie aan de chemie gedaan heeft, past hij verder slechts *mechanische* verklaringen toe met behulp van beweging, vorm en grootte der deeltjes zonder te kiezen tussen *Descartes* en het atomisme ⁵³).

Guglielmini en Leeuwenhoek.

We komen nu tot beantwoording van de vraag: hoe komt *Guglielmini* tot „constante hoeken”? Dan is het antwoord eenvoudig: doordat hij *Leeuwenhoek's* microscopische waarnemingen kent, die aanleiding geven tot het aannemen van constante hoeken en bovendien, doordat hij deze waarnemingen van kleine kristallen ten grondslag legt aan een theorie over de kristalbouw, die van polvedrische moleculen met constante hoeken uitgaat. Hij constateert, dat grote en kleine kristallen van een bepaalde stof dezelfde vorm hebben ⁵⁴); grote salpeterkristallen hebben dezelfde vorm als de kleine, die op de muur groeien en zo zullen deze zelfde vorm óók hebben de zeer kleine deeltjes van dat zout, die voor het zintuig niet toegankelijk zijn en óók de ondeelbare kleinste deeltjes.

De kleinste deelen der materie, namelijk die, welke door geen kracht van een natuurlijke werking in kleinere deeltjes gedeeld kunnen worden, hebben een zekere bepaalde vorm, die zij nooit kunnen verliezen en die hen bij hun schepping ingedrukt is ⁵⁵).

De bepaalde helling der vlakken ten opzichte van elkaar, die bij alle deeltjes van dezelfde soort dezelfde is, is nu ook oorzaak dat, als zij uit de oplossing zich aaneenleggen tot een kristal, „de massa wel toeneemt, maar de vorm zich daardoor niet verandert” ⁵⁶). Als getuige hiervoor wordt *Leeuwenhoek* aangehaald, die in zijn „wonderbare microscoop” kleine kristalletjes met dezelfde vorm als de grotere stukken, die de *ervaring* toont en als de allerkleinste, die de *rede* bewijst, gevonden heeft (behalve wanneer ze door verontreiniging met andere zouten een andere vorm hebben of door de richting, waarin men ze ziet, een andere vorm *lijken* te hebben) ⁵⁷).

Leeuwenhoek had uit oplossingen van vitriool en wijnsteen kristallen zien groeien, die niet groter waren dan 1/28000 van de dikte van een haar en in een paar minuten honderd maal zo groot werden zonder van vorm te veranderen en daarom:

Al zou elke andere reden ontbreken, dan zouden door deze eene waarneming de (volgende) twee punten bevestigd zijn, nl. dat de zoutkristallen het bestaan en de vorm aanduiden van hun eenvoudigste bestanddelen en dat zij ontstaan zijn door geordende vereniging daarvan ⁵⁸).

Natuurlijk heeft *Guglielmini* wel opgemerkt, dat in *Leeuwenhoek's* afbeeldingen niet alle kristallen van dezelfde soort dezelfde vorm vertonen. Hij komt daar in „De Salibus” over te spreken. Als een der oorzaken geeft hij aan de verschillende positie ten opzichte van het oog, een factor, die vooral onder het microscoop misleidend werkt, zodat *Leeuwenhoek* de aluinoctaeders soms als een vierkant of een zeshoek zag ⁵⁹). De andere oorzaken, die in de kristallen zelf liggen (gebrekkige en overmatige toevoer van materie) bespraken we reeds.

We kunnen uit dit alles dus veilig concluderen, dat *Guglielmini* zijn wet van de hoekconstantheid en zijn opvatting, dat de kleinste moleculen der „eenvoudige” zouten dezelfde vorm hebben als de grote kristallen, baseert respectievelijk op *Leeuwenhoek's* microscopische waarnemingen en op *Leeuwenhoek's* eigen conclusie uit die waarnemingen. *Leeuwenhoek* is zijn autoriteit voor deze opvatting ⁶⁰). Achteraf wordt dan nog een reden voor zijn hardnekkig vasthouden aan de hoekconstantheid (althans voor de „eenvoudige” vormen) gegeven door zijn structuurtheorie: 1°, alléén uit congruente polyedertjes kan het kristal eenvoudig opgebouwd worden, zó dat de hoeken constant zijn; 2°, omdat de vier zouten chemisch eenvoudig verondersteld worden en hun deeltjes als onveranderlijke atomen beschouwd worden, moeten die deeltjes ook wel constante hoeken hebben en de kristallen daarom dus ook.

Steno's werk heeft *Guglielmini* vermoedelijk niet gekend ⁶¹) hij had trouwens de hoekconstantheid daaruit nog minder kunnen opmerken dan bijv. uit het werk van *Huygens* of *Bartholinus* en zijn structuurtheorie zou er nog minder bij kunnen aanknopen, daar *Steno* met nadruk het denkbeeld, dat de moleculen dezelfde vorm als de kristallen zelf hebben, verwerpt.

Mieleitner, die zich nu eenmaal in het hoofd gezet had, dat *Steno* de ontdekker van de wet der constante hoeken is, meende, dat *Guglielmini* de hoekconstantheid aan *Steno* ontleent, want door waarneming onder de microscoop zou hij haar niet gevonden kunnen hebben, omdat daar verschillende ligging is:

Guglielmini verrät nicht wie er zu seiner analogen Behauptung kommt, er stellt sie vielmehr ohne jeden Beweis auf, und sie bildet die Grundlage für seine weiteren Überlegungen. Für den Übersetzer steht ausser Zweifel, dass er einfach *Steno's* Beobachtung übernahm; die Hauptgründe die dafür sprechen, sind einmal diese Angabe ohne Begründung, die sicher sehr sorgfältig ausgeführt wäre, wenn *Guglielmini* selbst auf dieses Gesetz gekommen wäre; dann die Tatsache dass bei der Art der Beobachtung unter dem Mikroskop infolge der verschiedenen Lage und Ausbildung der Kristalle und der Verschiedenheit der als identisch betrachteten Salze, z.B. der Vitriole, in Wirklichkeit konstante Winkel höchstens beim Alaun und Steinsalz festgestellt werden konnten, nicht aber beim Salpeter und am allerwenigsten beim Vitriol. Es handelt sich also bestimmt nicht um eine Neuentdeckung des Gesetzes der Winkelkonstanz in dem vorliegenden Werkchen *Guglielmini's*, sondern um eine der wenigen Stellen in der Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts, wo *Steno's* Entdeckung entsprechend gewürdigt und zur Grundlage weiterer Betrachtung gemacht ist ⁶²).

Volgen we dit citaat op de voet. *Guglielmini* verdraagt wel degelijk, hoe hij tot de hoekconstantheid komt en geeft wel degelijk een bewijs, nl. dat uit de *waarneming*. Van een man, die alle speculatie a priori over de vorm der kristallen en der kristalmoleculen uitdrukkelijk verwerpt, mogen we geen *nader* bewijs verwachten.

Hij neemt daarbij niet *Steno's* waarneming over, die hij nergens met een woord vermeldt (hoewel hij altijd conscientieus zijn bronnen aaneeft), maar *Leeuwenhoek's* waarneming (die hij wel vermeldt). Als *Leeuwenhoek* op de gelijkvormigheid van grote en kleine kristallen en hun moleculen wijst, ligt daar de hoekconstantheid in besloten, dus behoefde *Guglielmini* daar niet veel woorden aan te besteden.

Met de verschillende ligging der kristallen onder het microscoop hield *Guglielmini* terdege rekening.

Dat *Guglielmini* bij de verschillende vitrioolsoorten

voldoende aandacht aan het verschil in hoeken schonk, dus inzag, dat zij niet identiek zijn, had *Mieleitner* kunnen opmerken in de door hemzelf vertaalde *Riflessioni*, naar welke ook „*De Salibus*” verwijst:

Diversitas obliquitatum in rhomboidibus alias a nobis observata, diversificat pariter inclinationes omnes, adeo ut juxta diversitatem vitriolicorum salium cuncta diversimode se habeant ⁶³).

Het verschil in „*Ausbildung*” der kristallen heeft *Guglielmini* in zijn „*De Salibus*” uitvoerig besproken en het tenslotte als bijkomstig terzijde geschoven; hij kon dus wel degelijk voor bepaalde uitgezochte vlakken de hoekconstantheid vaststellen. Grote verschillen onderling (doordat er trikline en monokline vitriolen zijn) werden door *Guglielmini* opgemerkt en op rekening van bijmengsels geschoven.

Beslist onjuist is, dat constante hoeken ten hoogste bij aluin en steenzout vastgesteld zouden kunnen worden, want, deze bewering ten spijt, moeten we constateren, dat *Leeuwenhoek* (dus *Guglielmini*'s voorbeeld!) de hoek tussen de ribben [001] en [101] bij gips op 112° vaststelde (1695), terwijl hij 113°50' is volgens latere metingen.

Juist is echter, dat hier geen „*Neuentdeckung*” van de wet der constante hoeken is. Echter niet omdat zij reeds door *Steno* tevoren ontdekt zou zijn, maar omdat *Guglielmini* halverwege de ontdekking van de wet bleef steken. Als men echter de terloopse opmerking voor één geval bij *Steno* vergelijkt met de herhaalde formulering der hoekconstantheid bij *Guglielmini* in zijn beide kristallografische werken voor verschillende gevallen en bovendien dan nog opmerkt, dat voor *Guglielmini* deze constantheid zeer fundamenteel is als grondslag van zijn theorie, dan staat wel vast, dat *Guglielmini* heel wat dichterbij de ontdekking geweest is dan *Steno*.

Als *Guglielmini* aan *Steno* inderdaad ontleend had, zou men niet mogen zeggen, dat hij *Steno*'s „ontdekking” „*entsprechend gewürdigt*” heeft, want hij, die steeds zo nauwkeurig zijn bronnen vermeldt, zou zeker dan *Steno* niet verzwegen mogen hebben.

Voor *Guglielmini*'s onafhankelijkheid van *Steno* pleit echter niet alleen, dat hij *Steno* niet noemt, maar ook, dat uit zijn werk blijkt, dat hij (anders dan *Steno*) de kristallen onder de microscoop waarneemt en dan nog (als *Leeuwenhoek*) praktisch alleen kristallen, die uit een waterige oplossing ontstaan zijn. Over mineralen spreekt hij vrijwel niet en zijn voorbeelden worden niet (als bij *Steno*) aan de mineralogie, maar aan de „chemische” kristallografie ontleend. Ook wat het onderwerp betreft sluit *Guglielmini*'s werk dus wel direct aan bij *Leeuwenhoek*'s kristallografische publicaties, maar niet bij *Stensen*'s geologische werk.

Tenslotte: de theorie, dat kristallen opgebouwd zijn uit kleine deeltjes van dezelfde vorm, welke *Guglielmini* met *Leeuwenhoek* gemeen heeft, is door *Steno* uitdrukkelijk verworpen ⁶⁴).

Guglielmini's structuurtheorie.

De gelijkheid der overeenkomstige hoeken bij grote en kleine kristallen van „*primitieve*” zouten leidde er, door analogie dus toe, dat er vier vormen van moleculen bekend zijn: het parallelipedum (vitriool), de kubus (steenzout), het zeszijdige prisma (salpeter), de octaeder (aluin).

Guglielmini komt nu voor de taak te staan om uit deze vormen weer die der eenvoudige kristallen af te leiden, dus een structuurtheorie op te bouwen.

Voor het parallelipedum is dat niet moeilijk: elk groot parallelipedum verdeelt men door vlakken evenwijdig aan de zijden en men komt tenslotte wel bij de moleculaire parallelipeda van vitriool en van steenzout (kubus) ⁶⁵ uit en het omgekeerde (de opbouw nl.) levert evenmin moeilijkheden.

Ook het zeszijdig prisma levert geen bezwaren op. Alleen moet men hier wel overwegen of niet een nog kleinere eenheid (het driezijdige prisma) aangenomen moet worden, welke men krijgt door vlakken evenwijdig aan de zijden van het zeszijdige prisma aan te brengen ⁶⁶). Hij acht dit wel waarschijnlijk, omdat bij de salpeter volgens hem ook wel eens, zij het zelden, driezijdige prisma's optreden en ook wel ruiten of parallelogrammen ⁶⁷). Dit alles pleit enigszins tegen de zeshoek en vóór de driehoek als basis van het salpetermolecuul ⁶⁷).

De grootste moeilijkheden veroorzaakt de octaeder. In „*De Salibus*” acht hij het waarschijnlijker, dat de halve octaeder als molecuul beschouwd moet worden ⁶⁸); in de *Riflessioni* houdt hij zich aan de octaeder.

Guglielmini ziet dan in (en hij bewijst het ook uitvoerig), dat een octaëdrische ruimte niet geheel met kleine octaeders gevuld kan worden ⁶⁹), maar dat er

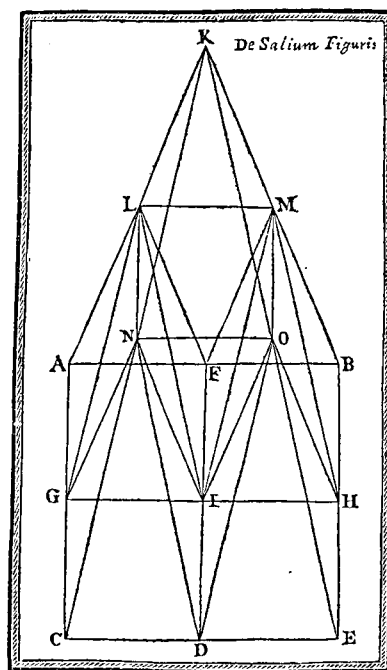


Fig. 2. De verdeling van de octaëder.

tetraëdrische tussenruimten over blijven. Zoals uit de figuur blijkt, wordt in de „halve octaeder” halverhoogte een vlak LNOM evenwijdig aan de basis ABCE aangebracht. Er zijn nu 6 vierzijdige pyramiden (CDIGN; IDEHO; AGIFL; IFBHM; LMONK en LMONI) en 4 tetraeders (LNGI; MOIH; NOID; LMFI) (*Rifless.*; Tom. I, 99—104). Een moeilijkheid is, dat als de „pyramiden” elkaar niet in vlakken raken, er ook geen stevige samenvang kan zijn ⁷⁰).

Deze bezwaren brengen hem echter niet in verlegenheid. Integendeel: er moeten poriën zijn, want anders zou water nooit het zoutkristal kunnen binnen-

dringen om het op te lossen ⁷¹). Ook het feit, dat uit een oplossing, die vitriool en aluin bevat, kristallen schieten met de vorm van aluin en de kleur van vitriool, bewijst, dat er lege ruimten geweest moeten zijn, die de vitriooldeeltjes insloten ⁷²), terwijl, omgekeerd, de vitrioolporiën geen aluin opnemen kunnen ⁷³).

Caeterum vitrioli, et aluminis particulae facile sese invicem apprehendunt, vitriolo sese inter partes alterius facillime condente... concurrente amplitudine pororum in alumine ad admissionem vitrioli a quo frequentissime coloratur, et angustia pororum in vitriolo alumen respiciente, quae causa esse videtur, quod crystalli aluminis vitriolo apparent infectae, non autem crystalli vitrioli alumine ⁷⁴).

Bovendien geven veel zouten bij verhitting water af, dat eveneens ingesloten geweest moet zijn in de poriën ⁷⁴). Hier komen we dus voor het eerst het begrip „interstitieverbinding” tegen!

Met dit alles is echter de *samenhang* van het kristal ondanks het feit, dat de moleculen elkaar niet in vlakken doch slechts in lijnen en punten raken, niet verklaard. Ook hier is *Guglielmini* echter niet verlegen: luchtdeeltjes zijn veel groter dan waterdeeltjes; zij kunnen de poriën dus niet binnendringen en aldus houdt de druk van de atmosfeer het kristal bijeen ⁷⁵).

De luchtdruk als oorzaak van de samenhang zou natuurlijk even goed bruikbaar zijn ter verklaring van de samenhang van kristallen waarin de vlakken der deeltjes elkaar wel raken. Na zijn betoog over de *noodzakelijkheid* van de poriën gaat hij dadelijk over tot de bespreking van de prismatische kristallen, waar de moleculen direct aaneensluiten, daarbij argeloos over het hoofd ziende, dat deze (keukenzout bijv.) volgens zijn theorie niet oplosbaar zouden kunnen zijn en dat, omgekeerd, de onoplosbaarheid van een octaëdrisch kristal van magneetijzersteen nadere verklaring zou eisen. Toch neemt hij ook in het keukenzout bij gelegenheid poriën aan. Trouwens, als er geen poriën zijn om oplosbaarheid te verklaren, is er altijd nog de uitweg, dat keukenzout verontreinigingen bevat (een uitvlucht, die bij de mechanische filosofen de beruchte occulte eigenschappen der scholastieken verving). „De reden, dat gewoon zout zo gemakkelijk vloeibaar wordt, ligt misschien in de kleinheid van zijn moleculen en de grote hoeveelheid van de poriën, die door de stof verspreid zijn, tenzij er misschien iets heterogeens mee vermengd is, dat de smeltbaarheid bevordert” (zoals bij de loogzouten het geval is).

Causa autem, propter quem sal commune adeo facile liquescat, forte in parvitate ejus molecularum, et in multitudine pororum per ejus substantiam disseminatorum consistit; nisi forte admixtum aliquid eterogeneum adsit, quod liquabilitatem promoveat ⁷⁶).

De vormen der molecuulsoorten meent *Guglielmini* uit ervaring, gesteund door redenering (vooral bij de octaeder), afgeleid te hebben. Al kent hij er maar vier, daarmee wil hij niet beweren, dat er niet méér zijn. Dat zal de ervaring moeten leren. Volstrekt wijst hij af de opvatting, dat men de vormen der deeltjes door metaphysische overwegingen a priori kan vaststellen. „In physische en medische kwesties kan men niet alles a priori afleiden, maar moet veel aan de experimenten ontleend worden” ⁷⁷). „De natuur gebruikt echter niet alle vormen, die mogelijk zijn, maar alleen enige bepaalde, welke begrenzing niet a priori bewezen moet worden, maar aan

experimenten en waarnemingen ontleend moet worden” ⁷⁸).

In re physica et medica omnia a priori deduci non possint, sed plurima ab experimentis desumenda sint ⁷⁹).

Non enim omnibus (figuris), quae possibiles sunt, utitur natura, sed certis quibusdam tantum, quarum determinatio non a priori probanda, sed ab experimentis et observationibus desumenda ⁸⁰).

Blijft men echter bij de experimenten staan en past men geen meetkunde, rekenkunde en mechanica op de physica toe, dan wordt het geen echte wetenschap ⁸¹).

Leert de ervaring (met de redenering) de *vorm* der deeltjes te bepalen, over de absolute *grootte* zegt ze volgens hem niets dan dat ze zéér klein moeten zijn. Men kan alleen iets over hun *relatieve* grootte vaststellen en dat is ook voldoende ⁸²).

Wel moeten de deeltjes van dezelfde stof niet alleen gelijkvormig, maar ook *onderling* gelijk zijn (similes et aequales): de samenhang is dan beter ⁸³). Deze eis moet *Guglielmini* wel stellen, daar ze noodzakelijk is voor zijn structuurtheorie.

Natuurlijk beweert hij niet, dat er slechts vier soorten moleculen bekend zijn, maar slechts, dat er vier soorten zoutmoleculen bekend zijn. Watermoleculen zijn volgens hem rond (perfecte sphaerica) ⁸⁴), wat blijkt uit hun grote bewegelijkheid ten opzichte van elkaar. Zij laten slechts zeer kleine tussenruimten over en daarom is *Guglielmini* tegenstander van *Gassendi's* theorie, die het oplossen verklaart door het opnemen van de zoutdeeltjes in de poriën van het water. Het omgekeerde is het geval: de waterdeeltjes dringen in de poriën van het zout en doen de zoutdeeltjes in hun *beweging* delen ⁸⁵). Kwikdeeltjes zijn bijna rond (spheroïdaal ⁸⁶)); luchtdeeltjes zijn bolvormige, holle spiralen, die gemakkelijk samengedrukt worden ⁸⁷).

Het kenmerkende voor *zoutmoleculen* is, dat zij *polyeders* zijn. De zoutmoleculen zijn volgens hem: 1°. ondeelbaar (de oneindige deelbaarheid der cartesianen wordt verworpen), 2°. door platte vlakken begrensd, 3°. eenvoudig van vorm. De definitie van de elementaire zoutdeeltjes is: „Ondeelbare deeltjes, begrensd door platte vlakken, die zo t.o.v. elkaar geneigd zijn, dat zij een of andere eenvoudige vorm insluiten”.

Corpuscula insectilia terminata planis superficiebus, ita ad invicem inclinat, ut simplicem, aliquam includant figuram ⁸⁸).

Hiermee staat in verband, dat *Guglielmini* de vier zouten als *absolute elementen* opvat, die men dus niet maken kan en ook niet kan ontleden ⁸⁹). De omzettingen en scheidingen der vier zouten berusten slechts op aanwezige verontreinigingen ⁹⁰) en dus zijn zij ook niet *in elkaar* om te zetten ⁹¹).

We kunnen *Guglielmini's* kristalchemie in volgende stellingen samenvatten:

1. Er zijn ondeelbare, onveranderlijke, kleinste elementaire deeltjes, onder welke vier soorten elementaire zoutdeeltjes, die polyedrisch zijn.
2. De vormen der grote kristallen van elementaire zouten zijn gelijk (althans voorzover het de hoeken betreft tussen overeenkomstige vlakken en ribben) aan die van hun kleinste moleculen.
3. Chemisch eenvoudige stoffen vertonen kristallografisch eenvoudige vormen.

4. Afwijkingen van de eenvoudige vormen ontstaan of doordat de zouten samengesteld zijn uit twee of meer eenvoudige zouten, die in verschillende verhouding met elkaar kunnen mengen, of door onregelmatige opeenhoping van moleculen bij gestoorde kristallisatie, of doordat slechts een deel van het kristal tot ontwikkeling komt⁹²⁾, dus vlakken ontbreken of teveel zijn. Ongelijkmatige groei kan ook tengevolge hebben, dat met behoud van het aantal vlakken en van de grootte der tweevlakshoeken, het aantal ribben en hoekpunten groter wordt (zie bovendien aantekening 27).

Guglielmini's verdienstelijke poging om tot een theorie van de kristalbouw te komen moest schipbreuk lijden, doordat er zowel in de kristallografie als in de chemie nog te weinig exacte gegevens waren. *Cappeler* heeft terecht opgemerkt, dat, om het verborgen mechanisme der natuur, waardoor de kristalvormen ontstaan, te leren kennen, een grondige

kennis van die kristalvormen zelf nodig is. Hij voegt daaraan toe, dat door analytische experimenten niet alleen de kwaliteit, maar ook de quantiteit der bestanddelen vastgesteld moet worden en dat niet alleen de vorm der corpuskels maar ook hun rangschikking en ligging voor de geest moeten staan⁹³⁾. *Cappeler* heeft zelf bijgedragen tot de vervulling van die eisen door van een groot aantal kristallen een vrij nauwkeurige beschrijving te geven. Het onderling verband der vlakken van eenzelfde kristal zag men echter voorlopig nog niet en evenmin het onderling verband tussen de verschillende kristalsoorten onderling. Ook de chemische analyse was nog ruim een halve eeuw zo gebrekkig, dat de voldoening aan genoemde eisen een vrome wens bleef.

Guglielmini's poging voerde niet tot het gestelde doel, hoewel er zeker ideeën in schuilen, die in de moderne structuurtheorie verwerkt zijn. Er zouden echter nog heel wat pogingen ondernomen worden, voordat men het rechte spoor gevonden had.

1) *Riflessioni Filosofiche dedotte dalle Figure de Sali*, 1688 (*Dominici Guglielmini Opera omnia*, Genevae 1719, T. I, p. 65).

2) *De Salibus dissertatio epistolaris physico-medica-mechanica*, Venet. 1705. (*Opera omnia*, T. II, p. 73).

We citeren behalve deze twee werken uit de „*Opera omnia*” ook nog: *Della Natura de fiumi trattato fisico-matematico*, Bologna 1697 (*Opera omnia*, T. I, p. 237), in het latijn bekend als „*De fluminum natura*”.

3) *Rifl. Opera I*, 81.

4) *Rifl. I*, 77.

5) *Rifl. I*, 80: „l'inclinazione de i lati de i triangoli è di sessanta gradi, quella de' lati opposti, che s'uniscono alla cima degli angoli solidi, di novanta, cioè angolo retto, e l'inclinazione de piani de' triangoli, che anno la base commune è di centonove gradi”.

Mieleitner (*Fortschr. Mineral., Krist. Petrog.* 8, 216 (1923)) vertaalt „lati” door „Seiten”, een dubbelzinnig woord, dat in het Duits zowel vlakken als ribben kan betekenen. Hij heeft daarom ongelijk met *Guglielmini* het resultaat van zijn vertaling op de hals te schuiven en hem aldus te „verbeteren”: „einen rechten Winkel bilden nur die Kanten der Flächen, nicht diese selbst” (p. 216, noot 3)). *Guglielmini* noemt blijkbaar consequent de „Kanten” (ribben) „lati” en de vlakken „piani”, terwijl in de meetkunde gebruikelijk is bij vlakke figuren met „zijden” lijnen aan te duiden en bij ruimtefiguren met „zijden” vlakken aan te duiden.

6) *De Salibus*, CXXIX, *Opera II*, 161.

7) *Rifl.*; *Opera I*, 79; zie ook *De sal. XVII*, *Opera II*, 87 en *XXVI*, *Opera II*, 92.

8) Non è per tanto da credere, ch'è tuttoche più volte s'incontri di vedere ne' Sali le figure, che sin' ora hò descritte, in qualche grado di perfezione (*Rifl. I*, 82).

9) *Rifl.*; *I*, 83.

10) *Rifl.*; *I*, 83.

11) *De Sal. CIX*; *II*, 147.

12) Si nota nondimeno in tutti, ò compiti, ò nò, sempre stabile l'inclinazione de' lati; che non s'varia un puntino dall'angolo retto, qual'è proprio della cubica figura (*I*, 81).

13) *Rifless.*; *I*, 80.

14) *Rifl.*; *I*, 89.

15) *De Sal. CXXIX*; *II*, 161.

16) Stabile nulladimeno... è sempre l'inclinazione de' piani, e degli angoli, dalla quale ne' cristalli non assai perfetti, ben si conosce dove avrebbero a terminarsi, dipendendo da essa necessariamente la determinazione della figura, e si riscontra in ciò l'intenzione della Natura, e la propensione della materia, che s'indivizza per quanto può a disponersi nella sua figura connaturale (*Rifl.*; *I*, 83).

17) *Rifl.*; *I*, 79; „... posciache gli angoli acuti in quello di Cipri non passano 55 gradi”.

18) „... posciache molte volte s'osservano, ò difettosi negli angoli, come sempre nel Vitriolo di Cipri”; *Rifl.*; *I*, 83.

19) Cristalli del Vitriolo... ora scantonati negli angoli, ora tagliati nell'inclinazione de' piani, facendo con ciò moltiplicare le faccie, e riducendole talvolta a farsi vedere in

forma di triangoli, quando di sua natura dovrebbero essere parallelogrami...; *Rifl.*; *I*, 86.

20) *De Sal. CIX*; *II*, 147.

21) *De Sal. XXIV*; *II*, 91.

22) *De Sal. XXIV*; *II*, 91.

23) *De Sal. XXV*; *II*, 91.

24) *De Sal. XXIV*; *II*, 91.

25) *De Sal. XXV*; *II*, 91.

26) *De Sal. XXV*; *II*, 92.

27) Tenslotte erkent *Guglielmini* ook de mogelijkheid, dat door grote storing bij de groei de deeltjes zich niet op de natuurlijke en regelmatige wijze aaneenleggen en dat daardoor afwijkende vormen ontstaan (*De Sal. CVIII*; *II*, 147).

28) *De Sal. XXVI*; *II*, 92.

29) *De Sal. XXVI*; *II*, 92.

30) *De Sal. XXVI*; *II*, 92.

31) *De Sal. CI*; *II*, 143.

32) *De Sal. Appendix*; *II*, 198.

33) *De Sal. CI*; *II*, 143.

34) *De Sal. CXI*; *II*, 149.

35) *De Sal. X*; *II*, 84, en ook *De Sal. CX*; *II*, 148.

36) *De Sal. Appendix*; *II*, 199.

37) *De Sal. Appendix*; *II*, 196.

38) *De Sal. Appendix*; *II*, 199.

39) *Hist. Acad. Sc. IV* (1702).

40) *De Sal. Appendix*; *II*, 296, 200.

41) *De Sal. CXXXII*; *II*, 164.

42) *De Sal. CXXXI*; *II*, 163.

43) *De Sal. CXXXI*; *II*, 163.

44) *De Sal. CXLI*; *II*, 169.

45) *De Sal.*; *II*, 172.

46) *Cappeler, Prodromus Crystallographiae de crystallis improprie sic dictis*, Lucernae 1723 (ed. *Mieleitner*, München 1922).

47) *Prodromus*, ed. München 1922, p. 9.

48) *Prodromus*, p. 10.

49) *Prodromus*, p. 11—12.

50) *De Sal. Praef.*; *II*, 74.

51) *De fluminum natura cap. I*; *I*, 269.

52) *De Sal. Praef.*; *II*, 75.

53) *De Sal. Praefatio*; *II*, 76.

54) *Rifless.*; *I*, 83.

55) „... le ultime parti della materia, quelle cioè, che per niuna forza d'agente naturale ponno essere divise in particelle minori, anno una figura determinata, che non ponno mai perdere, impressale nella loro creazione” (*Rifless.*; *I*, 84).

56) „... onde s'accresca bensì la mole, mà non si vari perciò la figura” (*Rifl. I*, 84).

57) *Rifl.*; *I*, 85.

58) „Quando mancasse ogni altro motivo, potrebbero restar confermati da questa sola osservazione i due punti... cioè che i cristalli del Sale indicano l'esistenza e la figura de' primi componenti di esso, e che gl'istessi dall'ordinata unione di questi derivano” (*Rifl.*; *I*, 85).

59) *De Sal. XXIII*; *II*, 90 en *De Sal. XXI*; *II*, 90.

60) *Rifl.*; *I*, 85; *De Sal. II*, 90, 160.

- 61) *Johnsen* (Sitzber. preuss. Akad. Wiss. Physik. math. Klasse 1932, 413) meent, dat *Guglielmini* het werk van *Steno* in zijn *Riflessioni* wel kent, maar dat de hoekconstantheid van kwarts, die daarin vermeld wordt, hem, vanwege de geringe nadruk, die er op gelegd is, ontgaan moet zijn. We hebben echter in de *Riflessioni* geen enkel bewijs kunnen vinden, dat *Guglielmini* *Steno's* werk kende. Over *Mieleitner* en het verband tussen *Steno* en *Guglielmini*: zie onder.
- 62) *Fortschr. Mineral Krist. Petrog.* 8, 201 (1923).
- 63) *De Sal.* CXXX; II, 162.
- 64) *Ostw. Klass. nr.* 209, Leipzig 1923; p. 39.
- 65) *Rifl.*; I, 97; *De Sal.* XXII; II, 90.
- 66) *Rifl.*; I, 97; *De Sal.* XX; II, 89.
- 67) *De Sal.* XX; II, 89 (licet rarissime triangolari).
- 68) *De Sal.* XXI; II, 90.
- 69) *De Sal.* CXXIX; II, 90; *Rifl.* I, 99—104.
- 70) *Rifl.*; I, 90.
- 71) *Rifl.*; I, 91.
- 72) *Rifl.*; I, 92.
- 73) *De Sal.* CV; II, 145.
- 74) *Rifl.*; I, 92.

- 75) *Rifl.*; I, 95—96.
- 76) *De Sal.* CVI; II, 146.
- 77) *De Sal.*, Praef.; II, 77.
- 78) *De Sal.* XV; II, 87; *Rifl.*; I, 70—74.
- 79) *De Sal.* Praef.; II, 77.
- 80) *De Sal.* XV; II, 87.
- 81) *De Sal.* Praef.; II, 77.
- 82) *De Sal.* Praef.; II, 76.
- 83) *De Sal.* LIII; II, 110; *Rifl.*; I, 100: Dico in primo lungo tutte queste piramidi essere equati frà di se, e simili all'intera ACEBK.
- 84) *De fluminum natura*, cap. 1, prop. 2, coroll. 5; I, 260, 264. *De Salibus* III; II, 82; LXXXVI, II, 132.
- 85) *De Sal.* LXXXVI—LXXXVIII; II, 132—133.
- 86) *De flum. natura*; I, 265.
- 87) *De flum. natura*; I, 266.
- 88) *De Sal.* V; II, 83. Ook *De Sal.* XVIII; II, 88.
- 89) *De Sal.* XXIX; II, 95.
- 90) *De Sal.* XXVII; II, 93.
- 91) *De Sal.* XLI; II, 99.
- 92) *Cappeler*, op. cit. p. 9.
- 93) *Cappeler*, op. cit. p. 12.

Sectie voor Organische Chemie der Nederlandsche Chemische Vereniging te Amsterdam

54 : 061.2(492) (063)

Verslag van de Vergadering op 23 December 1949 te Amsterdam
in de Collegezaal van Prof. Wibaut.

De Voorzitter opent om 14.30 de Vergadering in tegenwoordigheid van ± 30 belangstellenden; spreekt een woord van welkom en gaat over tot het

Huishoudelijke gedeelte der vergadering.

Hij deelt mede, dat 4 bestuursleden aan de beurt van aftreden zijn; alleen Dr. Oosterhoff blijft zitting houden. Na rijp beraad heeft het Bestuur gemeend, ook om redenen van continuïteit, voor het Voorzitterschap Prof. Dr. E. Havinga te Leiden te moeten voordragen, al is dit in strijd met de letter van het reglement; en het prijst zich gelukkig, hem daartoe bereid te hebben gevonden. In de andere vacatures stelt het Bestuur candidaat de heren Dr. W. A. J. Borg te Utrecht, Dr. F. L. J. Sixma te Amsterdam en Dr. J. Strating te Groningen. De Vergadering gaat hiermee accoord, zodat de genoemde heren tot bestuursleden gekozen zijn. Zij zullen de functies onderling verdelen. De Voorzitter deelt verder mee, dat het oude Bestuur enige plannen heeft ontworpen voor in 1950 te houden Symposia; deze zullen als suggesties aan het nieuwe Bestuur worden overgedragen, waarbij dit laatste natuurlijk volledige vrijheid van handelen behoudt.

Daarna leest de Secretaris het jaarverslag over 1948 voor, zeer verlaat door het uitvallen van de zomervergadering van de Sectie in 1949. Het verslag wordt onveranderd goedgekeurd. Ook wordt eerst nu rekening en verantwoording door de penningmeester afgelegd over dit jaar, tegenover een commissie, bestaande uit de heren Dr. H. A. Boekennoogen en Dr. B. M. Wepster. Deze hebben in de pauze de boekhouding met daarbij behorende bescheiden gecontroleerd en in orde bevonden; op hun voorstel wordt de penningmeester tot 1 Januari 1949 gedéchargeerd. Daar de rondvraag niets opleverde, ging de Voorzitter om 14.40 over tot het

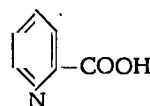
Wetenschappelijke gedeelte.

en gaf allereerst het woord aan Mej. Dra. B. Mulder

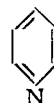
voor haar voordracht: „Een nieuwe methode voor de vorming van derivaten van 2,2'-di-pyridyl”.

Spreekster begon, met eraan te herinneren, dat het maken van dergelijke derivaten door CO_2 -afsplitsing

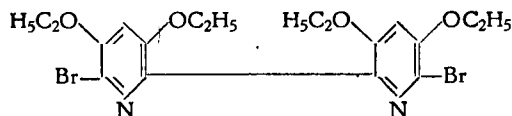
uit



of door condensatie met FeCl_3 van



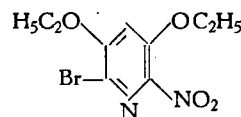
slechte opbrengsten geeft. De methode-Ullmann gaf bij 2-broom-pyridine in handen van *Wibaut* en *Overhoff* een opbrengst van 60 % dipyridyl, doch bij derivaten was ook hier de opbrengst slechts enkele procenten. Het was spreekster nu gelukt, het 2,6-dibroomderivaat van 3,5-diaethoxy-pyridine, door behandeling met Fe in overmaat Br_2 voor 90 à 100 % om te zetten in



terwijl bedoeld was, een derde Br-atoom in te voeren op de 4-plaats. Uitvoerig ging spreekster na, hoe het bewijs voor dit opvallende reactieverloop onomstotelijk geleverd was.

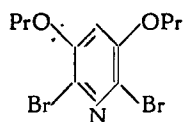
Zonder succes werd getracht de reactie op analoge benzeen-derivaten over te dragen, alsmede om analoge reacties in andere oplosmiddelen en met andere katalysatoren tot stand te brengen; ook andere pyridine derivaten gaven de reactie niet, met uitzondering

van

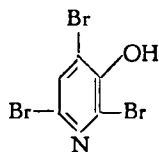


(waar aanwijzingen voorhanden waren, dat de NO_2 -groep eerst door Br werd vervangen, zodat het toch

op hetzelfde neerkomt) en bij

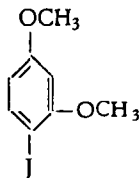


Een zeer kleine opbrengst van een onzuiver, hoe-
wel analoog reagerend, product werd alleen uit



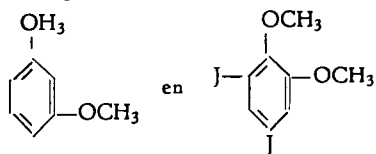
verkregen.

In de literatuur werd gezocht naar analoge reac-
ties. Bij Meerwein werd gevonden, dat

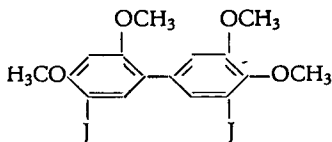


bij behandeling met BF_3 een disproportionering on-

dergaat tot



wel laatste dan quantitatief doorkoppelt tot



maar de reactie-omstandigheden zijn geheel anders.
Ook is de katalysator bij de door spreekster onder-
zochte reactie zeer specifiek, waarvan zij enkele voor-
beelden gaf. Er wordt gestreefd naar het verkrijgen
van een beter inzicht in deze opvallende reactie.

Aan de discussie werd deelgenomen door Dr. J. van
Alphen, Prof. Dr. H. J. den Hertog, Prof. Dr. Ir. S.
C. J. Olivier, Prof. Dr. E. Havinga en de voorzitter,
waarbij verschillende suggesties over mogelijke voort-
zetting van het onderzoek werden gedaan. Laatstge-
noemde bracht tenslotte aan mej. Mulder de dank der
vergadering over, haar bij het verdere onderzoek
succes toewensend.

Daarna was het woord aan Dr. B. M. Wepster
(Delft), die sprak over: „Nieuwere onderzoekingen
over het verband tussen ruimtelijke bouw en meso-
merie”.

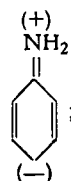
Spreker stelde daarvan, onder gebruikmaking van
de uitgewerkte aantekeningen van ondergetekende,
het volgende resumé samen:

Uitgangspunt voor het besproken werk is geweest
de vraag: waarom is een aliphatisch amine een zoveel
sterker base dan een aromatisch amine (bijvoorbeeld
methylamine $K_b = 5 \times 10^{-4}$, aniline $K_b = 5 \times 10^{-10}$,
welke factoren zijn het die de laatste een factor van
ongeveer 10^6 in K_b zwakker maken.

Vroeger werd het verschil in kwestie toegeschreven
aan de zogenaamde acidificerende werking van de
phenylgroep en men kon dan wijzen op een analogie
in de carbonzuurreeks: phenylazijnzuur is een sterker
zuur dan azijnzuur. In moderner taal overgebracht be-
tekent dit de erkenning van de betekenis van het

negatief-inductieve effect ($-I$ -effect) van de phenyl-
groep voor de basiciteit van aniline (en bijvoorbeeld
ook benzylamine).

Na de opkomst van de mesomerie- of resonantie-
theorie werd evenwel algemeen aanvaard de ver-
klaring dat de „extra” mesomerie in aniline — welke
niet mogelijk is in methylamine — de oorzaak is van
het verschil. Men overwoog dat het aniline molecule
meer resonantie-structuren bezit dan het anilinium-
ion, waardoor dus het molecule energetisch bevoor-
recht is ten opzichte van het ion. Beslissend hierbij
zijn de bijdragen van polaire structuren als

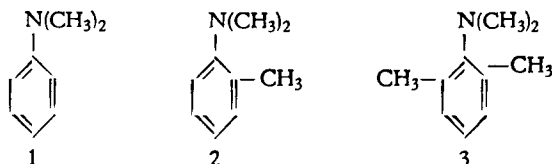


dergelijke „chinoide” structuren zijn bij het ion name-
lijk niet denkbaar. Men kan het ook zo uitdrukken:
in aniline is het vrije elektronenpaar van het stikstof-
atoom, doordat dit tengevolge van de mesomerie naar
de kern verschoven wordt, minder voor zoutvorming
beschikbaar dan in methylamine.

Met deze verklaring is men lange tijd tevreden
geweest: naast dit mesomere effect wordt het induc-
tieve effect van de phenylgroep nog slechts spora-
disch naar voren gebracht. Daarbij schijnt men het er
dan over eens te zijn, dat het inductieve effect de
geringste betekenis toekomt; de enige quantitative,
zij het niet betrouwbare schatting, afkomstig van
Branch en Calvin, geeft een factor van maximaal
30 in K_b voor het I -effect in aniline.

De theorie van de sterische beïnvloeding van meso-
merie levert nu een middel om het probleem opnieuw
aan te pakken, omdat het bij bepaalde groepen van
stoffen mogelijk blijkt, alleen de mesomerie geheel of
gedeeltelijk op te heffen, doch het I -effect praktisch
onveranderd te laten. Het is namelijk bekend, dat
mesomerie maximaal is wanneer de erbij betrokken
atomen in hetzelfde vlak liggen en dat dus de meso-
merie — en dus tevens het energetisch effect hiervan
— afneemt naarmate de ruimtelijke configuratie meer
afwijkt van de coplanaire toestand. In aniline en
dimethylaniline is de coplanaire bouw ruimtelijk on-
gehinderd: brengt men echter volumineuze groepen
aan in ortho-stand, dan wordt de instelling van copla-
naire bouw gestoord en dus eveneens de mesomerie.
Heft men de mesomerie volledig op, dan moet de
sterkte van de base zoveel gesterken zijn tén opzichte
van de ongestoorde verbinding als met het effect van
de mesomerie correspondeert; op deze wijze wordt
dan dus het M -effect, en daarmee het I -effect in
principe geïsoleerd.

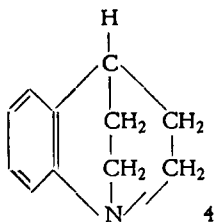
Op grond van deze overwegingen heeft Thomson
een aantal aminen onderzocht, o.a. 1, 2 en 3. Uit
modelbeschouwingen blijkt, dat in 2 en a fortiori in



3 de dimethylamino groep niet of zeer moeilijk copla-
nair met de benzeenring kan zijn: bij rotatie rond de
 $\text{C}_{ar}-\text{N}$ -binding is een „scheve” stand de gunstigste.

Te verwachten was dus een volgorde in sterkte $1 < 2 < 3$. Thomson vond in 50 % alcohol pK_z (corresponderende met: $R_3NH^+ + H_2O \rightleftharpoons R_3N + H_3O^+$ van 1 : 4.09; van 2 : 5.07; van 3 : 4.69. De stijging van 1 naar 2 kan normaal genoemd worden, de daling van 2 naar 3 niet! Bij nadere beschouwing van ruimtelijke modellen blijkt dat de verbindingen als test-object niet voldoen: sterische spanningen in het ion van bijv. 3 — groter dan die in de vrije base — zullen de daling van 2 naar 3 veroorzaken.

Met behoud van hetzelfde principe van onderzoek moet dan dus gezocht worden naar een of meer verbindingen waarin wel de mesomerie is opgeheven, maar waarin niet de boven gesignaleerde spanningen in het ion zich voordoen. Het voor het eerst door Meisenheimer gesynthetiseerde benzochinuclidine

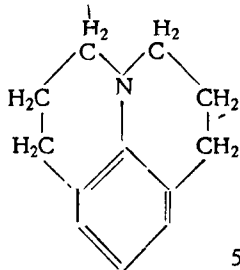


voldoet aan deze voorwaarden. De spanningen in het ion, voorzover aanwezig, zullen praktisch gelijk zijn aan die in de vrije base, want een geaddeerd proton is ruimtelijk niet gestoord door het ortho-standige waterstofatoom (verg. anilinium ion). Voorts is op grond van theoretische overwegingen de „extra” mesomerie minimaal; er is namelijk volgens het molecule-model 90° draaiing van de aminogroep aanwezig, of, anders gezegd, het vrije elektronenpaar van het stikstofatoom is geconcentreerd in het vlak van de benzeenring. Vergelijking van U.V. spectra tenslotte geeft aan dat de mesomerie inderdaad praktisch opgeheven is: het spectrum van benzochinuclidine lijkt zeer veel op dat van benzeen.

Vergelijkt men nu de pK_z van dimethylaniline enerzijds en chinuclidine anderzijds met de gevonden pK_z van benzochinuclidine (pK_z in water resp. 5.06, 10.60 *) en 7.79) dan blijkt dat de waarde voor benzochinuclidine midden tussen die van de aromatische en de aliphatische base ligt. Aan de hand van dit materiaal komt men dan dus tot de conclusie dat het mesomere effect en het inductieve effect ongeveer evenveel bijdragen tot het verschil in basiciteit tussen aromatische en aliphatische aminen; beide zijn verantwoordelijk voor een factor 10^3 in K_b .

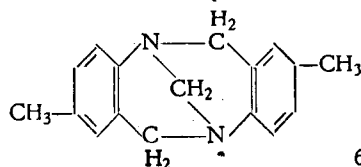
Spreeker ging niet nader op deze resultaten in, maar demonstreerde op welke wijze modelstoffen als benzochinuclidine bij andere problemen toegepast kunnen worden.

Iulolidine (5), waarin de pyramidale bouw bij stikstof door de ringsluiting stabiel zal zijn dan in dimethylaniline, blijkt een U.V. spectrum te bezitten dat vrijwel identiek is met dat van dimethylaniline.



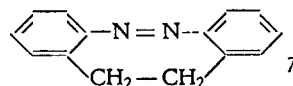
De gedwongen pyramidaliteit van het stikstofatoom veroorzaakt dus geen sterke vermindering van de mesomerie.

In Tröger's base (6) blijkt bij modelbeschouwingen



een draaiing van ongeveer 45° rond de $C_{ar}-N$ -binding aanwezig te zijn ten opzichte van de „coplaire” resp. „loodrechte” stand. Het spectrum van deze stof wijst op een matige storing van de mesomerie. Kleine afwijkingen van de coplaire stand hebben dus slechts een geringe vermindering van de mesomerie ten gevolge.

Het laatste voorbeeld betreft de interpretatie van bepaalde banden van de spectra van azobenzeenderivaten. Volgens Burawoy hoort de eerste, langgolvige band (A) van (trans-)azobenzeen bij vibraties in de azo-groepering, de tweede (B) bij vibraties in het gehele molecule — waarvoor coplanariteit gewenst is. In het spectrum van cis-azobenzeen, waarin de coplaire bouw gestoord is, blijft band A, doch neemt de intensiteit van B sterk af. De modelstof 2,2'-azodibenzyl (7), waarin de benzeenringen als gevolg van de aanwezigheid van de dimethyleenbrug



nog sterker gedraaid zijn dan in cis-azobenzeen, levert een verdere bevestiging van Burawoy's opvatting: band B is hier nog zwakker dan in cis-azobenzeen, band A blijft.

Tenslotte wijdde spreker nog enige woorden aan het praktische nut van dit soort beschouwingen: zo blijkt bijvoorbeeld dat enkele der technisch belangrijke eigenschappen der aromatische basen als koppelbaarheid tot azo-kleurstoffen en kleur en verftechnische eigenschappen van de corresponderende kleurstof ten nauwste met de ruimtelijke bouw samenhangen.

Nadat spreker enkele vragen van Prof. Havinga had beantwoord, dankte de Voorzitter hem voor de bijzonder heldere uiteenzettingen op dit interessante moderne gebied van onderzoek.

Na een korte pauze was tenslotte het woord aan Dr. G. J. van Veersen (Den Haag), die sprak over: „Kristalviolet, een electronische modelstof voor rubber en verwante stoffen”. Voor de inhoud van deze voordracht, die door enkele experimenten werd toegelicht, zij verwezen naar een publicatie van Spreker c.s. in Rec. trav. chim. 69, p. 175 e.v. (1950).

Aan het einde van zijn voordracht beantwoordde Spreker nog enkele vragen van Prof. Wibaut en Dr. Wepster, waarna de Voorzitter, na een woord van dank aan Dr. van Veersen, de Vergadering om 16.55 sloot.

De Secretaris,
G. B. R. DE GRAAFF.

*) Privé mededeling V. Prelog.

Electriciteit-geleidend Glas.

Electriciteit-geleidende ruiten worden nu op commerciële schaal geproduceerd door de Corning Glass Works te Corning, N.J., U.S.A. Dit nieuwe materiaal bestaat uit Pyrex borosilicaatglas voorzien van een laag metaal-oxyde, die ongeveer 1.6×10^{-6} inch dik is. Deze huid is doorzichtig en is een halfgeleider voor electriciteit, die voldoende weerstand bezit om het glas tot 660° F te verwarmen. Dit glas wordt meer en meer gebruikt voor verschillende verwarmingsdoeleinden, zoals het ontdooien van auto-voorruit, de verwarming van broedmachines en voor het drogen van garens in de textielindustrie.

De geleidende laag is harder dan de onderlaag van glas en bezit een zeer grote bestendigheid tegen chemische aantasting mits geen reducerende stoffen aanwezig zijn.

Daar de laag zeer dun is mogen echter schurende middelen niet met het glas in aanraking komen.

De geleidende laag kan naar wens in uniforme of onregelmatige dikten aangebracht worden. Het elektrische contact wordt tot stand gebracht door strippen van zilver, die aan twee overliggende zijden met de laag verbonden worden. Glas met verschillende weerstand per oppervlakte eenheid kan in waarden van zes tot verscheidene duizenden Ohm geleverd worden.

Momenteel kunnen alleen vlakke platen in een beperkt aantal afmetingen geleverd worden. Andere vormen zijn nog in studie.

Uitgebreide gegevens over dit glas, zoals het ontstaan, de toepassingen en de karakteristieken, kunnen gevonden worden in *Materials and Methods*, Aug. 1949, Blz. 70.

H. J. van Opstall.

Litteratuur:

Materials and Methods, May 1950.

Handel en Economie

338 : 622.323

Wereldvoorraden en productie van steenkool

Voorraden aan steenkool in miljoenen tonnen		Productie 1938	Productie 1948
Noord-Amerika	5 500 000	363	576
Zuid-Amerika	12 000	3	5
Azië	1 410 000	143	83
China	1 100 000		
Rusland	192 000	87	150
Europa	570 000	654	502
Engeland	179 000	232	
Duitsland	161 000	215	
Polen	78 000	11	
Ukraine	62 000		
Tsjecho-Slowakije	23 000	14	
Frankrijk	23 000	46	
België	78 000	31	
Nederland	1 650	13	
Australië	230 000	13	15
Afrika	78 000	17	25
Wereld	7 800 000	1 193	

Hoewel Europa dus slechts 7,3% van de beschikbare voorraden heeft, produceert het 55% van de totale productie; volgens de tabel zal de kolenvoorraad over 100 jaar in Europa uitgeput zijn.

In vergelijking met de tabel, welke Dr. van Krevelen in het *Chemisch Weekblad* van 15 April 1950 (blz. 234) geeft, blijken vooral de cijfers voor Noord-Amerika en Rusland wel enigermate hiervan af te wijken.

Juni 1950.

E. L. Krugers Dagneaux.

338 : 665.5(43)

Aardolieproductie in West-Duitsland.

De productie van ruwe aardolie in West-Duitsland bedroeg in 1949 841 511 ton, tegen 635 240 ton in 1948. Hiervan bedroeg het aandeel van Emsland resp. 324 940 ton en 167 847 ton. De voorraad in dit laatste gebied wordt geschat op circa 20 miljoen ton.

Verder heeft men aardolie gewonnen in Hannover (45% van de totale productie), in Sleeswijk-Holstein en in Baden.

In 1950 hoopt men 1 100 000 ton te winnen, in 1952 1 500 000 ton.

Ter vergelijking diene, dat in de velden op Nederlands gebied in 1949 en 1948 respectievelijk 620 940 ton en 500 310 ton aardolie werd gewonnen.

Juni 1950.

E. L. Krugers Dagneaux.

Boekbesprekingen

662.6/.9

Papers presented at the eighth conference on coal utilization, held at the University of Illinois Sept. 27-28, 1948. University of Illinois, Bulletin vol 47, No. 11, September 1949, Engineering Experiment Station, Circular Series no. 58, University of Illinois, Urbana, $22\frac{1}{2} \times 15$ cm, 151 pp., \$ 0,75.

De achteruitgang in het gebruik van kolen voor industriële en huishoudelijke doeleinden is in de U.S.A. reeds enige jaren een onderwerp van besprekingen.

Ook deze achtste conferentie is grotendeels aan dit probleem en haar oplossing gewijd. In de vijftien voordrachten wordt aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- de veranderingen in de vraag naar de verschillende brandstoftypes;
- de oorzaken van de grotere belangstelling in andere brandstoffen dan kolen;
- de middelen ter tegemoetkoming aan de bezwaren van het stoken met kool;
- moderne apparatieve verbeteringen bij de winning en behandeling van kolen;
- de moderne ontwikkelingen op het gebied van huisverwarming, nl. rookvrije haarden, warme lucht en warmwater-systemen.
- de mogelijkheid van voldoen aan een grotere behoefte aan cokes;
- de taak van de handelaar in kolen en stookapparatuur.

Hiernaast is een artikel gewijd aan een onderwerp van wijdere strekking, namelijk verontreiniging van de atmosfeer en de middelen ter onderdrukking hiervan.

Behalve ten aanzien van het laatstgenoemde onderwerp bestaat er, voor zover mij bekend, in Nederland nog geen organisatie, die zich met de bovengenoemde problemen bezig houdt. *) De urgentie daarvan is dan ook inderdaad minder groot voor ons, al mogen we niet ontkennen, dat het bestaan van een lichaam, dat advies geeft en researchwerk doet op het gebied van stookproblemen en de ontwikkeling van verwarmingsapparatuur, uit economisch opzicht zeker nuttig werk zou kunnen verrichten. Iedereen, die zich in deze richting wil oriënteren, raad ik de doorlezing van bovengenoemde verslagen aan, al geven ze slechts een inleiding en al is het instructieve karakter sterk verminderd door het ontbreken van de afbeeldingen, waarover in de tekst wordt gesproken.

J. P. W. Houtman.

*) Noot van de Redactie.

In Nederland houdt het onder de Nijverheidsorganisatie T.N.O. ressorterende „Instituut voor Warmte-Economie” (Julianalaan 134, Delft, tel. 2323) zich o.a. met de onder a.t/m g. genoemde onderwerpen bezig.

* * *

66
Willi Machu, *Chemie und Chemische Technologie*. Wien, Springer-Verlag, 1949, 16 × 24 cm, XVI + 758 pp., \$ 9,—, geb. \$ 9,60.

Zoals de schrijver in de inleiding aangeeft, is dit boek samengesteld met de bedoeling om „einem Bedürfnis und Interesse der Studentenschaft, aber auch der bereits in der Praxis stehenden Ingenieure aller Fachrichtungen oder Nichtchemiker nach einem Grundriss der Chemie und Chemischen Technologie Rechnung zu tragen und alles für den Ingenieur und Naturwissenschaftler Wissenswerte auf diesem Gebiete kurz zusammen zu fassen”.

Het uitvoeren van een dergelijke taak is geen eenvoudige opgave en vereist een voorzichtige keuze van de leerstof, wanneer men het tot stand komen van een lijvig boekwerk, waar niet-ingewijden beslist van terugschrikken, wil voorkomen.

Mijns inziens is de schrijver daar niet in geslaagd. De Duitse „Gründlichkeit” heeft geleid tot een werk van 720 bladzijden, dat men het beste zou kunnen beschouwen als een hybride tussen ons bekende HBS-boek van Van Meurs en het Duitse handboek van Ost. Ik vrees, dat daardoor dit boek weinig zal medewerken om het gebrek aan chemische kennis van de niet-scheikundige ingenieurs enigermate op te heffen. Dit is jammer, aangezien in deze richting zeker een behoefte wordt gevoeld als gevolg van de noodzakelijke samenwerking van verschillende soorten ingenieurs bij de huidige stand van techniek.

J. P. W. Houtman.

* * *

541.132[544]
G. Charlot, D. Bézier en R. Gauguin, *Analyse qualitative rapide des cations*. Parijs, Dunod, 1950, 48 pp., 16 × 24 cm, ing. frs. 190.—.

Een hevig modern boekje over kwalitatieve analyse van kationen, dat alleen de praktische uitvoering behandelt; de theorie heeft Charlot trouwens in zijn boek „Théorie et méthode nouvelle d'analyse qualitative” uitstekend behandeld.

De auteurs geven een methode, die bestaat uit een aantal reacties, achtereenvolgens uitgevoerd op de gezochte ionen, telkens in een of meer druppels der oplossing, zonder dat het mengsel in groepen wordt gescheiden. De methode is dus een „niet systematische” op half-micro schaal. Wel worden af en toe een aantal ionen gelijktijdig neergeslagen, maar dan slechts om ze

te verwijderen vóór de reactie op het aan te tonen ion. De door de schrijvers ingeslagen weg ligt ongetwijfeld in de lijn der hedendaagse ontwikkeling van de kwalitatieve analyse, daar immers het aantal beschikbare selectieve en specifieke reacties steeds toeneemt. Dat er niettemin nog veel meer van deze reacties nodig zijn, blijkt duidelijk bij de beschouwing van de hier geboden methode, o.a. als men zich realiseert wat de uitspraak „negatieve reactie” betekent. Wanneer, zoals in dit boekje het geval is, identiteitsreacties van zeer ver uiteenlopende gevoeligheden gebruikt worden, heeft de term „negatieve reactie” voor verschillende ionen een geheel verschillende kwantitatieve betekenis. Dit euvel, dat ook bij de systematische analyse volgens de H_2S -methode niet geheel onbelangrijk is, is bij Charlot c.s. sterk vergroot ten gevolge van de beperking in de keuze der reacties, die zij zich moesten opleggen om het gezochte ion te kunnen aantonen bij aanwezigheid van vele andere.

Een paar voorbeelden: De voor Be^{++} voorgeschreven reactie met morine heeft een gevoeligheid van 0.05 μg per druppel van 0.05 ml; daarentegen heeft de reactie, aangegeven voor W (VI) met $SnCl_2$ een gevoeligheid van 25 μg per druppel.

Onlogisch is de uitspraak, dat het niet nodig is op Sr^{++} te reageren als de reactie met $(NH_4)_2 SO_4$ (gevoeligheid 50 μg per druppel) negatief uitgevallen is, terwijl daarna voor het aantonen van Sr^{++} na Ba^{++} , naast dezelfde reactie met $(NH_4)_2 SO_4$, als alternatief gesteld wordt de reactie met tetrahydroxychinon met een gevoeligheid van 2,5 μg per druppel.

In sommige gevallen worden storingen wel vermeld, maar niet opgeheven, bijv. die van As, Sb, Bi en vooral van de edele metalen bij het aantonen van Hg^{++} met metallisch koper.

Uit deze voorbeelden moge blijken, dat de gegeven methode met nog sterker kritische zin toegepast moet worden dan andere methodes. Toch verdient zij wel degelijk de aandacht der analytici, omdat het aantonen van kationen zonder systematische groepscheiding zeker in principe reeds mogelijk is. Een aantal belangrijke verbeteringen zijn echter nog wel aan te brengen; sommige waarschijnlijk wel nu reeds, andere pas nadat betere reacties zullen gevonden zijn.

Ten slotte zij nog vermeld, dat behalve de ultraviolet-lamp en het microscoop slechts zeer eenvoudige hulpmiddelen gebruikt worden en dat organische reagentia slechts in een beperkt aantal worden toegepast.

E. van Dalen.

* * *

577.1 : 581.19 : 631.811.98
W. H. Schopfer, Director of the Botanical Institute University of Bern. *Plants and Vitamins*. "A new series of Plant Science Books". Edited by Frans Verdoorn, vol. II. Authorized translation by N. L. Noecker. The Chronica Botanica Company, Waltham Mass. U.S.A., N.V. Erven P. Noordhoff, Groningen, 2nd printing, 1949, 293 pp., 17 fig. + III plates, 27 × 20 cm, \$ 5.—.

Deze gedegen studie kan zeer warm aanbevolen worden. Prof. Schopfer is een bij uitstek deskundige, die fundamenteel belangrijk werk deed op het in dit boek behandelde gebied. Hij vond bijvoorbeeld in 1934, dat vitamine B, een groeifactor is voor *Phycomyces*; (dit was het eerste duidelijke bewijs, dat een uit de dierfysiologie bekend vitamine ook in het plantenrijk als groeifactor fungeert).

Het boeiend geschreven werk geeft de stand van zaken tot omstreeks 1943 weer, het jaar van uitgifte van de eerste druk.

Het aantrekkelijke van het boek is mede gelegen in het feit, dat het uitvoerig op de experimentele methodieken ingaat en de nadruk legt op complicaties bij groeiproeven, welke tot onjuiste interpretaties aanleiding kunnen geven.

Zo wordt de aandacht gevestigd op physico-chemische factoren (pH, redox potentiaal, viscositeit enz.), welke mede bepalend zijn voor de groei, alsmede op de grote invloed van sporen-elementen en verontreinigingen der gebruikte chemicaliën resp. de veranderingen, die daarin optreden door sterilisatie e.d. Een opsomming wordt gegeven van een aantal criteria, waaraan voldaan moet zijn, wil men met zekerheid kunnen besluiten, dat een organische groeifactor in het spel is.

Men treft voorts een overzicht aan over de vitaminen en andere groeifactoren, welke door planten geproduceerd worden, hun werking op embryo, blad en wortelcultures, alsmede op weefselcultures dezer organen en op de kieming van zaden en stuifmeelkorrels. Ook de biosynthese der groeifactoren komt ter sprake. De functie dezer actieve stoffen (voorzover in 1943 bekend) wordt uiteengezet, terwijl tenslotte een aantal aparte hoofdstukken zijn gewijd aan de betekenis van groeistoffen voor land en tuinbouw, hun rol bij symbiose, parasitisme en sexualiteit en hun bepaling met behulp van microorganismen.

Een ieder, die zich voor deze gebieden interesseert, zal het boek met vreugde lezen en zijn inspirerende invloed ondergaan. Het is te betreuren, dat bij de herdruk het werk niet up to date gebracht is, hoewel het desalniettemin van grote waarde blijft.

Enige onnauwkeurigheden (bijv. op blz. 42 betreffende de carotine) en chemische raadseltjes (blz. 129, „linksdraaiende, inactieve vorm” van het met pantotheenzuur samenhangende lacton) nemen we gaarne op de koop toe.

J. F. Arens.

* * *

547.96 : 577.2

M. V. Tracey, M.A. (Sometime Scholar, Clare College, Cambridge; Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herts.). *Proteins and life*. London, The Pilot Press Ltd., 1948, 154 blz., 40 figuren, 27 tabellen, 15 x 22 cm, prijs 10 s. 6 d.

In een betrekkelijk klein boekje vertelt de schrijver een groot aantal wetenswaardigheden over eiwitten in een voor velen bevattelijke taal. In drie inleidende hoofdstukken worden samenstelling en structuur van de eiwitten besproken. Dan volgen beschouwingen over eiwitten en voeding, eiwitbronnen, en eiwitten in de industrie (dit hoofdstuk valt buiten het door de titel omschreven gebied). De laatste twee hoofdstukken sluiten rechtstreeks bij de titel aan (eiwitten en het leven; eiwitten en ziekte).

Het is jammer, dat dit aantrekkelijke overzicht over de eiwitten, dat opgeluisterd wordt door vele duidelijke figuren en overzichtelijke tabellen, tengevolge van de zeer hoge prijs geen ruime verspreiding zal krijgen.

H. L. Booij.

* * *

545.33

Polarographische Arbeitsmethoden, Dr. Mark von Stackelberg, apl. Professor an der Universität Bonn. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 35, 1950. (Arbeitsmethoden der modernen Naturwissenschaften). X + 478 pp., 113 fig., 14 x 19 cm, geb. D.M. 28.—.

Dit boek is bedoeld voor hen, die in de praktijk de polarografische methodes willen gebruiken. Daarbij moet men er niet zozeer een handleiding met gedetailleerde voorschriften voor uitvoering der analyses van verwachten, als wel een betrouwbare gids voor de literatuur. Uiteraard komt bij een dergelijke doelstelling de theorie niet op de voorgrond; deze wordt beknopt, doch duidelijk en op verzorgde wijze in een vijftigtal pagina's behandeld.

Het werk begint met een korte uiteenzetting (30 pp.) van beginselen en arbeidsveld der polarografie. In 71 pp. volgt daarop een algemene bespreking van de eisen, waaraan de apparatuur moet voldoen en van de uitvoe-

ring der analyses. In het derde hoofdstuk (137 pp.) treft men een uitvoerige beschrijving van de mogelijkheden der polarografie aan de hand van hetgeen hierover gepubliceerd is; van veel voorkomende bepalingen worden genoeg details vermeld, maar in de meeste gevallen zal men wel tot de oorspronkelijke verhandelingen of tot uitgebreidere referaten moeten teruggaan.

Na korte afdelingen over amperometrische titraties (17 pp.) en apparatuur (20 pp.), komt het theoretische hoofdstuk, gevolgd door de ca. 1200 literatuurverwijzingen met, merendeels zeer korte referaten, en registers van auteurs en onderwerpen.

De tekst en de referaten zijn gedrukt met een duidelijk lettertype, de referaten weliswaar zeer klein. De illustraties zijn zorgvuldig gekozen; helaas is de papiersoort voor reproductie van sommige foto's minder geschikt, daarentegen zijn curves en grafieken zeer duidelijk weergegeven.

Dit boek is een belangrijke aanwinst voor analytische laboratoria. Vooral wie uit eigen ervaring of van nabij bekend is met de zorgen van schrijvers in oorlogstijd, zal instemmen met een gelukwens aan de schrijver van een boek, waarvan pas de derde druk niet door oorlogsgeweld vernietigd werd en die intussen het manuscript steeds heeft bijgehouden.

W. van Tongeren.

* * *

547.96 : 577.2

Report of the thirty-fourth national conference on weights and measures, attended by representatives from various states, sponsored by the National Bureau of Standards, Washington, D.C., May 24, 25, 26 and 27, 1949. Miscellaneous Publication 195. For the U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington, 1950, 15 x 23 cm, XVII + 169 pp., 35 cents.

Dit verslag, alhoewel zeer lezenswaardig, behandelt voornamelijk zaken, die het ijkwezen in de Verenigde Staten van Amerika betreffen, zodat er voor de Nederlandse chemicus slechts enkele interessante artikelen in zijn aan te treffen t.w. „Shrinkage on Packaged Wheat Products” en „Quantity Declarations on Packaged Soap Products”.

J. B. Roos.

* * *

532.13 : 541.123

M. Roeqiers et Lucien Roeqiers. „La viscosité des mélanges de „fluides normaux””. Gand, Soc. des huiles Cavel & Roeqiers. S.A. Elektrion Coupure 197—199. 1947, 21 x 27 cm, 56 pp, geen prijs.

Dit boekje bevat een ietwat speculatieve uiteenzetting over de viscositeit van mengsels, en over de temperatuurcoëfficiënt daarvan; het geheel komt recensent onvoldoende gefundeerd voor.

J. Hoekstra.

* * *

621.187.12 : 543.3

J. Leick. *Das Wasser in der Industrie und im Haushalt*. 4. Auflage. Technische Fortschrittsberichte, Band 33. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig. 1949. 154 pp., 32 fig. 22 x 15 cm., 15 Tabellen, DM 8.—.

De titel doet meer vermoeden dan in dit boek wordt geboden. In hoofdzaak beperkt dit werkje zich tot algemeen wateronderzoek en tot het onderzoek van water voor het ketelbedrijf, echter alles zeer in het kort. Waar op dit gebied vele goede werken bestaan, heeft dit boekje, dat toch al zijn 4e druk beleeft, weinig zin.

H. W. Herreilers.

Korte economische berichten

Aanvragen tot verlenging van de geldigheidsduur van in- en uitvoervergunningen.

Het Centraal Rijksbureau vestigt er de aandacht op, dat aanvragen tot verlenging van de geldigheidsduur van in- en uitvoervergunning, welke zijn afgegeven door een der volgende opgeheven Bureau's:

Rijksbureau voor Metalen;
Rijksbureau voor Keramische Producten;
Rijksbureau voor Metalen en Bouwstoffen;
Rijksbureau voor Papier, Papierverwerkende en Grafische Industrie;
Rijksbureau voor Tabak en Tabaksproducten;
Rijksbureau voor Hout;
Rijksbureau voor Huiden en Leder;
Rijksbureau voor Rubber;
Rijksbureau voor Chemische en Pharmaceutische Producten, behoren te worden ingediend bij het Centraal Rijksbureau, Huygenspark 38—39 te 's-Gravenhage.

• Het bovenstaande heeft echter geen betrekking op E.H.P.-vergunningen. De verlenging van deze vergunningen dient steeds bij de Centrale Dienst voor In- en Uitvoer, Van Stolkweg 14 te 's-Gravenhage, te worden aangevraagd.

P.E.Z.

Personalia

Dr. J. G. F. Druce †. Gerald Druce, die op 22 Juni 1950 te Londen is overleden, werd op 8 December 1894 te Leamington Spa geboren. Hij studeerde aan de Universiteiten te Reading en Londen, waar hij tot M.Sc. werd bevorderd (1920) en aan de Carolinum Universiteit te Praag, waar hem de graad van R. Nat. Dr. werd verleend (1923). In 1929 werd hij benoemd tot lid der Masaryk Werkacademie te Praag en in 1937 werd hem het Tsjechische ordeteken van de Witte Leeuw voor cultureel en wetenschappelijk werk toegekend. Hij was ook corresponderend lid der Kon. Boheemse wetenschappelijke vereniging.

Gedurende 30 jaren was Druce verbonden aan de Battersea Grammar School, waar hij, voorzover zijn ambt als hoofdleraar in de chemie dit toeliet, het merendeel zijner onderzoekingen verrichtte, o.a. over organische tinverbindingen, fotosynthese en rhenium. Van zijn publicaties verschenen er enige over rhenium in het Chem. Weekblad (23, 318, 497 (1926)); over „stannonic acids and some of their derivatives” en (met E. J. Weeks) over „les hydrures solides d'arsenic, d'antimoine et de bismuth” in het Rec. trav. chim. (44, 970 (1925)).

Over rhenium publiceerde hij ook een monografie „Rhenium, Dvi-manganese, the element of atomic number 75”, Cambridge, 1948, 92 pp., waarin tevens zijn vroegere publicaties zijn vermeld (bespr. Chem. Weekblad 1949, 211).

Brauner (zie ook Rec. trav. chim. 44, 281—304 (1925) en Chem. Weekblad 1925, 242—247) en Wald herdacht hij in zijn „Two Czech chemists, Bohuslav Brauner (1855—1935), Frantisek Wald (1861—1930)”, London, 1944, 67 pp. (bespr. Chem. Weekblad 1948, 365).

Van zijn sympathie voor Tsjechoslowakije getuigen ook zijn „Wanderings in Czechoslovakia”, London, 1930, 103 pp. (bespr. Chem. Weekblad 1931, 41), „In the heart of Europe, Life in Czechoslovakia”, 1936, 228 pp. (bespr. Chem. Weekblad 1936, 549) en „Czechoslovakia, past and present”, Orbis, Prague, May 1948, 185 pp., 30 fotogr. reprod. Men leze ook Druce's uitvoerige mededeling over de herdenking van het 600-jarig bestaan der Universiteit te Praag (Nature 161, 670; May 1 (1948)). Zijn laatste artikel, in Nature van May 20, 1950 (met J. Newton Friend), had betrekking op „Davyum, a possible precursor of rhenium (element 75)”.

W. P. Jorissen.

* * *

Ir. F. Althuisius te Harlingen, vroeger scheikundige bij het Avros Proefstation te Medan, is benoemd tot chef technische dienst bij de N.V. Deli Maatschappij te Medan.

* * *

Ir. M. J. Nix te Doorwerth is met ingang van 1 Augustus 1950 benoemd tot scheikundige aan het Kunststoffeninstituut T.N.O. te Delft.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 10 Juni 1950 onder 144 t/m 147 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewoon lid, resp. geassocieerd lid en geassocieerde buitengewone leden.

Candidaat-lid.

158: Gregorini (Dr. Orlando), Bologna, Via Nazario Savro 6, industrieel; voorgesteld door Dr. T. van der Linden te Voorburg en Ir. J. P. F. Huese te 's-Gravenhage.

Adreswijzigingen.

Blz. 33: Bock (E. J. de), chem. cand., 's-Gravenhage, Flat Marlot 14.
„ 64: Hulleman (H.), chem. stud., Leiden, Cobetstraat 75.
„ 79: Lohuizen (Drs. O. E. van), Delft, Prof. Schoemakerstraat 81.
„ 83: Meulen (Th. Hajonides van der), chem. stud., Leiden, Rapenburg 116.
„ 92: Philipszoon (J. C.), chem. stud., Laren (N.H.), Sanatorium Hooglaren.
„ 94: Postma (Dr. S.), Alkmaar, Emmastraat 64.
„ 98: Samwel (Dr. P. J. P.), Hilversum, J. Geradtsweg 199.

Contributie 1950.

De penningmeester doet een beroep op de leden om hun contributie voor het lopende jaar op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage te doen overschrijven.

„ Zij bedraagt:

f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese Rijksdelen benevens Indonesië; Recueil f 10.—
f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—
f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—
f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique.
f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen.
f 15.— voor gewone leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs, (geassocieerd lid v. d. Ned. Chem. Ver.) wier ingenieurs- of doctoralexamen na 1 Januari 1940 plaats vond.
f 10.— voor allé andere gewone leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs (geassocieerd lid v. d. Ned. Chem. Ver.).
Voor leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging bedraagt de contributie van de Ned. Chemische Vereniging f 17.50.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs (f 13.65) er. voor onze buitengewone leden 100 B.Frs (f 7.80).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt voor onze gewone leden 225 B.Frs (f 17.60), voor onze buitengewone leden 100 B. Frs (f 7.80).

Examens voor Analyst

Klinisch Analystexamen, tweede gedeelte in Juli 1950.

Te Utrecht slaagden voor bovengenoemd examen de dames: E. R. Barug; C. M. Blok; W. C. J. Boer; G. van den Bos; C. A. M. Boveland; J. W. van Delden; M. van Drent; J. M. van Esterik; A. M. J. van Gassel; H. N. Williams Guy; M. J. J. van Heertum; H. E. A. Hommes; W. Th. M. van 't Hooft; A. M. Huitker; O. H. Joosten; Th. B. G. Kaak; C. L. Kayser; G. A. Klaufus; C. Kramer; E. J. Lafeber; E. Lampl; W. van der Ley; W. J. M. Th. van Loon; H. M. L. Th. Martens; A. Tromp Meesters; A. M. de Mos; H. A. van der Munnik; A. C. de Neve; A. Oltmans; A. M. J. Pameyer; A. E. Raamsdonk; J. A. Schelp; E. Sluis; A. M. J. Sluyter; W. P. M. Smits; M. Persant Snoep; N. F. Uchtman; H. A. Vink; J. Fr. Weber; Th. G. A. Fr. Welling; M. J. G. Wolfs; Tr. van der Zee en C. H. Zwaan.

en te Leiden de dames: N. F. Carpentier Alting; M. D. Bree-man; W. A. Bronts; G. M. Th. Clercx; J. Desplanque; A. Dijkstra; H. C. de l'Ecluse; C. A. W. Engel; E. H. Heimann; E. C. den Hertog; J. E. v. d. Heyde; E. L. Hogenbirk; J. Holstege; J. Honig; M. Th. Hornman; C. Hulswit; I. G. de

Koster; P. Krepel; A. H. M. de Kroon; D. Landman; A. J. Lindhout; H. M. Marree; B. Meester; M. M. Th. Mütter; N. H. Rietkerk; A. Rijpma; J. G. Sabel; N. M. van Steenberg; H. Stolk; H. E. de Vink; Th. M. Voorspuys; J. v. d. Vorm; J. M. Hardenberg-Zandveld; H. G. Fr. Zwart en de heer G. Th. Zwierzina.

Secaties

Secatie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

Vergadering op 14 September 1950.

Op 14 September zal te 20.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage, in een gecombineerde vergadering van onze sectie en de Afdeling voor Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs een voordracht worden gehouden door: Dr. Joh. Hoekstra, over het onderwerp: „De opleiding van middelbare scheikundigen in ons land”.

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 insluite.

Ter overneming gevraagd:

J. D. Fast, Entropie, Amsterdam 1948.

Ter overneming aangeboden:

Nature 51 t/m 58 (1894—'98): 68 t/m 73 (1900—'06); 118 t/m 146 (1926—'40). 141: ontbreken no. 3564 (19 Februari en no. 3565 (26 Februari). 145: ontbreekt no. 3665 (27 Januari); behalve 141, 142, 145, 146, allen gebonden.

Tafelmicrotoom.

WIFUG-centrifuge, als nieuw, m. 6 buizen 50 cm³, 3600 toeren p. min.

Kleine Schmidt & Haensch spectroscop m. statiefje.

Carl Zeiss spectroscop m. golflengtebepalings-inricht.

Wolfram-Punktal-lamp Zeiss voor microscopie.

Een geijkt stel alcoholwegers.

Todd's cheque-writer.

Eiken kastje m. 9 laatjes, kartotheek 7.5 × 12.5 cm, eiken kastje m. 50 laatjes, elk voor 20 micr. preparaten.

Kleine kogelmolen.

Compleet microchemie-kastje m. Pt-utensiliën.

4.5 c paraslang 15:5 mm (vacuumslang).

Zeiss' Vertikal-Illuminator.

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 plaatsing niet meer nodig is.

Ingezonden

Hulp gevraagd voor „Displaced Persons”.

Ondergetekende roept dringend Uw hulp in om aan een uit Wit-Rusland afkomstig echtpaar, chemici, thans te München verblijvende, boeken en tijdschriften voor de duur van ongeveer 3 maanden in bruikleen beschikbaar te stellen.

Daar hetgeen de „Displaced Persons” hebben doorgemaakt, evenals de voor hen weinig rooskleurige toekomst ieder Uwer bekend zal zijn, hoopt ondergetekende, dat deze oproep in ruime mate weerklank zal vinden. Ter toelichting diene, dat de man organicus is en zich toelgt op bacteriologie in verband met onderzoekingen over antiseptica; de vrouw is physico-chemica. Taal bij voorkeur Engels of Duits, voor organisch chemische literatuur desnoods Nederlands, echter geen Frans.

Het is ondergetekende uit ervaring bekend, dat het geleende in keurige staat zal worden terug gegeven. Voor een goede coördinatie zal zij het op prijs stellen van een ieder, die wil medewerken, een lijst van de werken, waarmede men wil helpen, te ontvangen, waarna U zo spoedig mogelijk bericht ontvangt, waarmede U door toezending deze beide collega's kunt helpen.

Mej. Dr. E. M. Somermeijer,
Julianastraat 32,
Giro 335715 — Tel. 181268
Rijswijk (Z.H.).

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 31.

P. de Gruyter en Zoon N.V. te 's-Hertogenbosch vraagt een analytisch chemicus en een all-round researchchemicus.

Bij de Keuringsdienst van waren te Utrecht is plaats voor een Scheikundige B, scheik. ing., Dr. of Drs. chemie of pharmaceut.

Bij de Keuringsdienst van waren te Amsterdam kan geplaatst worden een jonge Scheikundige.

Gevraagde betrekkingen

838: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1925, met jarenlange ervaring in de suikerindustrie op Java en in India en de laatste jaren werkzaam geweest zijnde in ambtelijke functies, zou zich gaarne geplaatst zien in een chemisch-technische functie bij een middelgroot bedrijf. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.

840: Dr. chemie, microbioloog, 45 jaar, zoekt plaatsing op laboratorium of bij het onderwijs.

Correspondentie

Adressen voor correspondentie.

Ten einde vertraging in de afdoening te voorkomen, richt men zijn correspondentie aan het juiste adres, te weten:

Aan het Secretariaat, Lange Voorhout 5 te 's-Gravenhage:

Correspondentie, bestemd voor het Algemeen Bestuur der Ned. Chem. Ver.

Aanmelding en bedanken voor het lidmaatschap (dit laatste voor 1 December van het jaar, aan het einde waarvan men het lidmaatschap wenst te doen vervallen).

Adreswijzigingen.

Aanmelding en bedanken voor het abonnement op het Recueil (alleen voor leden en donateurs der Ned. Chem. Ver.).

Correspondentie betreffende contributies, donaties en abonnementsgelden Recueil (alleen voor leden en donateurs der Ned. Chem. Ver.).

Aanvragen om toezending van het Tarief voor chemischen arbeid (onder gelijktijdige storting van f 0.60 op postrek. 7680 der Ned. Chem. Ver. te 's-Gravenhage).

Correspondentie, bestemd voor de Commissie T. en C.

Aanmeldingen bij en correspondentie over de „Chemische Arbeidsbeurs” en over de rubriek „Gevraagde betrekkingen”.

Aan de Centrale Commissie voor het Analystexamen, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage:

Aanvragen om toezending van het programma voor het Analystexamen (onder gelijktijdige storting van f 0.35 op postrek. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analystexamen te 's-Gravenhage).

Verzoeken om inlichtingen, meldingen en alle verdere correspondentie betreffende de examens.

Aan het Redactiebureau van het Chemisch Weekblad, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage:

Verhandelingen en mededelingen, bestemd voor het Chemisch Weekblad.

Correspondentie betreffende de inhoud van dit tijdschrift.

Aanvragen om toezending van ter bespreking aangeboden boeken en vergoeding van porti van toegezonden boeken.

Orgaven voor de rubriek „Vraag en Aanbod”.

Alle gecorrigeerde proeven en revisies van artikelen enz., voor het Chemisch Weekblad.

Aan het Redactiebureau van het Recueil, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage.

Verhandelingen en mededelingen, bestemd voor het Recueil.

Alle gecorrigeerde proeven en revisies van artikelen voor het Recueil.

Aan de N.V. D. B. Centen's Uitgevers-Mij., Sarphatide 12, Amsterdam-C.

Klachten over niet ontvangen afleveringen van Chemisch Weekblad of Recueil.

Tijdelijke adresveranderingen (vacantieadressen voor toezending van het Chemisch Weekblad).

Aanmelding en bedanken voor het abonnement op het Chemisch Weekblad en het Recueil (voor niet-leden der Ned. Chem. Ver.).

Advertenties voor het Chemisch Weekblad.