

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Bladz.		Bladz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen.	501	Verenigingsnieuws	513
Drs. J. Fahrenfort, Het infrarode spectrum van CO ₂ onder druk.		Mededelingen van het Secretariaat. — Zomervergadering 1954. — Examens voor Analyst. — Commissies.	
Ir. P. Schut, Enige gedachten over het scheikundige onderwijs op onze scholen voor voorbereidend hoger en middelbaar onderwijs.		Mededelingen van verwante Verenigingen.	514
Boekbesprekingen.	511	Mededelingen van verschillende aard	515
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied.	512	Wij ontvingen.	516
Korte Economische berichten.	512	Vraag en Aanbod.	516
Personalia.	513	Aangeboden betrekkingen.	516
		Gevraagde betrekkingen.	516
		Agenda van vergaderingen	516

Verhandelingen, Overzichten, VerslagenHet infrarode spectrum van CO₂ onder druk^{*})

door J. Fahrenfort

535.33-1 : 546.264

Eerst wordt een overzicht gegeven van het vibratiespectrum van ongestoorde CO₂ moleculen. Vervolgens wordt een beeld gegeven van de te verwachten veranderingen in dit spectrum bij verhoging van de gasdichtheid, met name het optreden van verboden overgangen. Aan de hand hiervan worden de uitkomsten van enige experimenten behandeld. Tenslotte wordt een vergelijking gemaakt tussen de gemeten waarde voor de intensiteit van een door druk geïnduceerde absorptieband en een theoretisch berekende waarde hiervan.

1. Het vibratiespectrum van het ongestoorde CO₂ molecuul.

Het CO₂ molecuul is, zoals bekend, lineair. Er moeten daarom $3N - 5 = 4$ interne vrijheidsgraden zijn, die zich uiten in 4 verschillende trillingswijzen. Deze vier trillingswijzen kunnen worden beschreven als normaaltrillingen, d.w.z. trillingen, waarbij telkens alle atomen met dezelfde frequentie een harmonische trilling uitvoeren.

We kunnen deze normaaltrillingen voorstellen door figuren, de symmetrie- of normaalcoördinaten, die het geometrisch verloop van de bewegingen aangeven, en waaruit de symmetrie van de trilling kan worden afgelezen.

Voor CO₂ hebben deze symmetriecoördinaten de volgende gedaante:

Symmetrie-coördinaat	Symmetrie-karakter	Frequentie
ξ_1 $\circ \rightarrow \quad \circ \quad \leftarrow \circ$	A _{1g}	ν_1 1339 cm ⁻¹
ξ_2 $\begin{array}{ccc} \circ & \uparrow & \circ \\ \downarrow & \circ & \downarrow \end{array}$	E _{1u} (2-voudig [†] ontaard)	ν_2 667 cm ⁻¹
ξ_3 $\circ \rightarrow \quad \leftarrow \circ \quad \circ \rightarrow$	A _{2u}	ν_3 2349 cm ⁻¹

De trilling ν_2 kan zich zowel in het xz als in het

yz vlak afspelen (wanneer de z-richting samenvalt met de moleculas).

In het infrarode frequentiegebied absorbeert het molecuul licht van de frequentie van een moleculatrilling, indien deze trilling gepaard gaat met een verandering van het dipoolmoment. Gaat de trilling gepaard met een verandering van de polariseerbaarheid van het molecuul, dan vindt men de trillingsfrequentie terug als een Ramanverschuiving in het strooilicht.

Het absorptieproces wordt quantummechanisch beschreven met een overgangswaarschijnlijkheid, die voor het infrarood beheerst wordt door het matrixelement $\int \psi' \mu \psi'' d\tau$, voor het Ramanefekt door $\int \psi' \alpha \psi'' d\tau$. Hierin is ψ' de golf functie voor het onderste niveau, ψ'' die voor het bovenste. μ is het dipoolmoment, α de polariseerbaarheid van het molecuul.

Omdat we, zoals gezegd, bij het absorptieproces te maken hebben met de veranderingen van polariseerbaarheid en dipoolmoment, is het voor een beter inzicht gemakkelijk de matrixelementen anders te schrijven.

^{*}) Voordracht, gehouden te Amsterdam op 23 December 1953 voor de Sectie voor Fysische chemie en Kolloïdchemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Daartoe ontwikkelen we μ en α in een reeks volgens Taylor:

$$\mu = \mu_0 + \sum_i \left(\frac{\partial \mu}{\partial \xi_i} \right)_0 \xi_i + \sum_i \left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial \xi_i^2} \right)_0 \xi_i^2 + \dots$$

$$\alpha = \alpha_0 + \sum_i \left(\frac{\partial \alpha}{\partial \xi_i} \right)_0 \xi_i + \sum_i \left(\frac{\partial^2 \alpha}{\partial \xi_i^2} \right)_0 \xi_i^2 + \dots$$

Hierdoor kunnen we de matrixelementen schrijven als:

$$\int \psi' \mu \psi'' dt = \mu_0 \int \psi' \psi'' dt + \sum_i \left(\frac{\partial \mu}{\partial \xi_i} \right)_0 \int \psi' \xi_i \psi'' dt + \sum_i \left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial \xi_i^2} \right)_0 \int \psi' \xi_i^2 \psi'' dt + \dots$$

$$\int \psi' \alpha \psi'' dt = \alpha_0 \int \psi' \psi'' dt + \sum_i \left(\frac{\partial \alpha}{\partial \xi_i} \right)_0 \int \psi' \xi_i \psi'' dt + \sum_i \left(\frac{\partial^2 \alpha}{\partial \xi_i^2} \right)_0 \int \psi' \xi_i^2 \psi'' dt + \dots$$

De termen rechts beschrijven nu respectievelijk overgangen met quantsprongen van $\Delta v_i = 0$; $\Delta v_i = 1$; $\Delta v_i = 2$ etc., voor het infrarood overeenkomend met: geen absorptie, absorptie bij de frequentie van de molecuultrilling ν_i , bij twee maal ν_i etc., terwijl zij in het Raman-effect een frequentieverschuiving van 0 ; $\pm \nu_i$; $\pm 2 \nu_i$ etc. t.o.v. de primaire Rayleigh-strooiing aanduiden.

Gaat men de individuele matrixelementen nader beschouwen, dan blijkt dat tengevolge van het symmetriecentrum in CO_2 de frequenties van de trillingen ν_2 en ν_3 alleen in het infrarood, die van de trilling ν_3 alleen in het Ramanspectrum optreden.

Men kan dit nog als volgt inzien:

De ladingsverschuivingen ten gevolge van de vibratie ν_1 $0 \rightarrow 0 \leftarrow 0$ zullen elkaar opheffen wegens het symmetrisch verloop der bewegingen ten opzichte van het C atoom. Er zal hier dus geen verandering van het dipoolmoment optreden, ($\frac{\partial \mu}{\partial \xi_1} = 0$) en de frequentie ν_1 treedt in het infrarode spectrum niet op, hij is verboden in het infrarood.

De vibraties ν_2 en ν_3 leveren wel een wisselend dipoolmoment, omdat de verschuivingen niet symmetrisch t.o.v. het symmetriecentrum verlopen. Bij deze vibraties echter is de verandering van de polariseerbaarheid in de evenwichtstoestand $= 0$, omdat juist in die evenwichtstoestand de polariseerbaarheid een extreme waarde bereikt, zodat $\left(\frac{\partial x}{\partial \xi_2} \right)_0$ en $\left(\frac{\partial x}{\partial \xi_3} \right)_0 = 0$ zijn. De frequenties ν_2 en ν_3 zijn dus in het Raman-effect verboden.

De even boventonen van de frequenties ν_2 en ν_3 , die overeenkomen met de frequenties $3 \nu_2$, $5 \nu_2$, $7 \nu_2$ etc. blijken eveneens alleen in het infrarode spectrum op te treden. De andere boventonen echter evenals alle boventonen van ν_1 komen alleen in het Raman-spectrum voor, zijn Raman-actief.

Een verdere complicatie in het spectrum van CO_2 is het feit, dat het niveau ν_1 bij 1339 cm^{-1} en dat van de eerste boventoon van ν_2 bij $2 \times 667 = 1334 \text{ cm}^{-1}$, een vrijwel gelijke energie hebben. Daar deze beide Raman-actieve trillingen ook hetzelfde symmetriekarakter bezitten, storen de beide niveaus elkaar, zodat er een opsplitsing optreedt met als resulterende niveaus 1285 cm^{-1} en 1388 cm^{-1} .

Ook in de boventoongebieden vindt men deze opsplitsing, die naar degenen die haar verklaard heeft Fermisplitsing wordt genoemd.

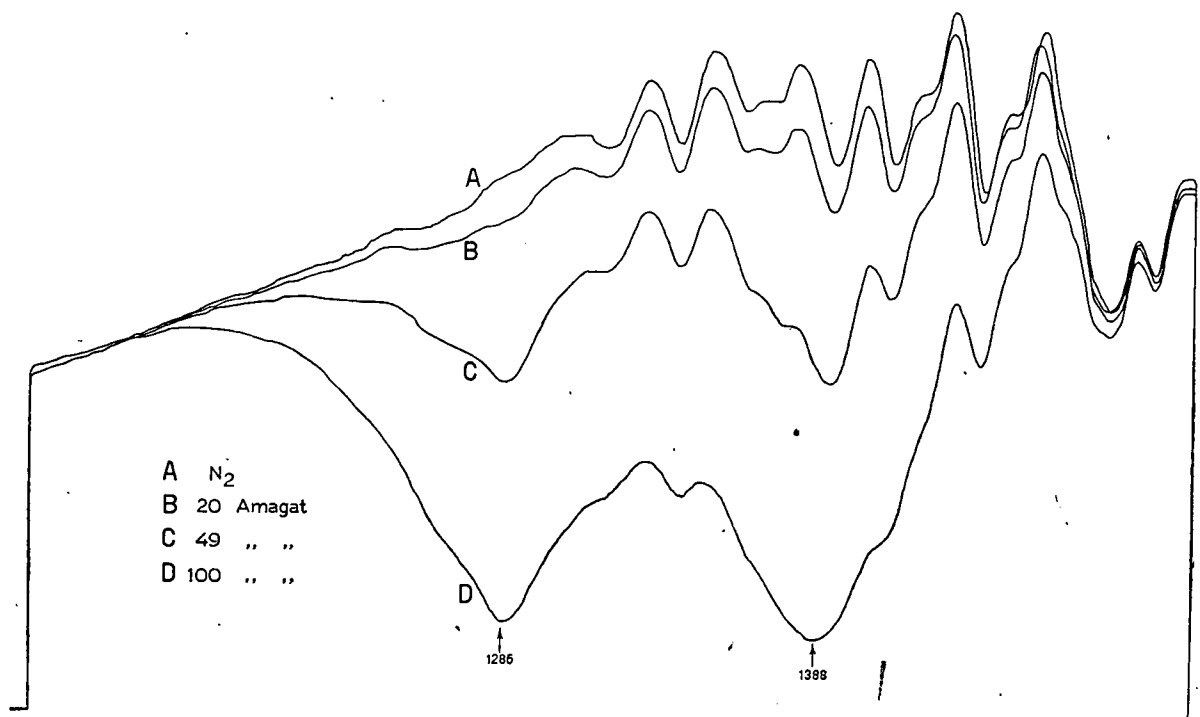


Fig. 1. Opname van het Ramadoublet bij 1285 en 1388 cm^{-1} met CO_2 -dichtheden van 20, 49 en 100 Amagat. De bovenste lijn komt overeen met de emissie van de lichtbron, de structuur erin is afkomstig van atmosferische waterdamp.

Dus omdat $\nu_1 \cong 2 \nu_2$ is ook $3 \nu_2 \cong \nu_1 + \nu_2$; $2 \nu_2 + \nu_3 \cong \nu_1 + \nu_3$ etc.

Dit alles betreft dus de spectra van CO_2 bij lage druk, d.w.z. van de CO_2 moleculen die zich zo vrij bewegen, dat de storing door andere moleculen verwaarloosbaar klein is.

2. Het vibratiespectrum van gestoorde CO_2 moleculen.

Wanneer men nu het aantal moleculen per volume-

eenheid gaat opvoeren, dan stijgt het aantal tweevoudige botsingen kwadratisch met de dichtheid. Immers, het aantal botsingen is evenredig met $N(N-1)$ als N het aantal moleculen per volume-eenheid is. Voor grote N wordt dus het aantal botsingen evenredig met N^2 .

Tijdens een botsing wordt de symmetrie van ieder der botsende moleculen verlaagd door een wederzijdse inductie van dipoolmomenten. Het gevolg van deze inductie is het wegvallen van het centrum van symmetrie, waardoor weer de verbodsregels worden opgeheven. Stelt men zich bijv. voor, dat in een bot-

Tabel I.

Overzicht over het vibratiespectrum van CO_2 . I = waargenomen in infrarood, R = waargenomen in Ramanspectrum, P.I. = door druk geïnduceerd, s = sterk, m = matig, w = zwak.

*Onderste niveau	Bovenste niveau	ν ber.	ν waarg.	ν waarg.P.I.	Symmetrie karakter	Band type
$\nu_1\nu_2\nu_3$	$\nu_1\nu_2\nu_3$					
0 0 0	0 1,0	667	667		E_{1u}	I v.s
0 1,0	1 0 0	721	721		E_{1u}	I m
1 0 0	0 0 1	961	961		A_{2u}	I w
0 2,0	0 0 1	1064	1064		A_{2u}	I w
0 2,0	0 4,0	1213		1206	E_{2g}	P.I.w
0 2,0	0 4,0	1248	1242		A_{1g}	R w
0 1,0	0 3,0	1265	1265	1270	A_{1g}	R m P.I.w
0 0 0	0 2,0	1286	1286	1289	A_{1g}	R v.s P.I.s
0 2,0	0 4,0	1297	1305		E_{2g}	R v.w.
0 0 0	0 2,0	1335		1336	E_{2g}	P.I.w
0 2,0	1 2,0	1340	1344		E_{2g}	R v.w
1 0 0	1 2,0	1374	1369		E_{2g}	R v.w
0 0 0	1 0 0	1388	1388	1389	A_{1g}	R v.s P.I.s
0 1,0	1 1,0	1410	1409	1412	A_{1g}	R m P.I.w
0 2,0	1 2,0	1425	1430	1425	A_{1g}	R w P.I.w
0 2,0	1 2,0	1475		1478	E_{2g}	P.I.w
0 2,0	2 0 0	1513	1528	1515	A_{1g}	R w P.I.m
0 1,0	0 4,0	1880	1886		E_{1u}	I w
0 0 0	0 3,0	1932	1933		E_{1u}	I m
0 0 0	1 1,0	2077	2077		E_{1u}	I m
0 1,0	1 2,0	2095	2094		E_{1u}	I m
0 1,0	2 0 0	2129	2128		E_{1u}	I m
0 0 0	0 0 1	2349	2349		A_{2u}	I v.s
0 0 0	1 2,0	2673		2666	A_{1g}	P.I.m
0 0 0	1 2,0	2760		2759	E_{2g}	P.I.v.w
0 0 0	2 0 0	2796		2798	A_{1g}	P.I.v.w
0 0 0	0 1,1	3005		3005	E_{1g}	P.I.m
0 0 0	0 5,0	3183	3185		E_{1u}	I v.w voorspeld door Barker en Wu
0 0 0	1 3,0	3340	3342		E_{1u}	I v.w
0 0 0	0 2,1	3613	3609		A_{2u}	I s
0 0 0	1 0 1	3715	3716		A_{2u}	I s
0 0 0	0 0 2	4661		4659	A_{1g}	P.I.m
0 0 0	0 4,1	4853	4860		A_{2u}	I m
0 0 0	1 2,1	4981	4984		A_{2u}	I m
0 0 0	2 0 1	5104	5109		A_{2u}	I m
0 0 0	0 6,1	6075	6077		A_{2u}	I w
0 0 0	1 4,1	6231	6231		A_{2u}	I w
0 0 0	2 2,1	6354	6351		A_{2u}	I w
0 0 0	3 0 1	6519	6510		A_{2u}	I w
0 0 0	0 0 3	6973	6976		A_{2u}	I w
0 0 0	0 1,0 } 0 2,0 }	1952.5	1952		simultane overgang P.I.m.	

send molecuul een dipoolmoment in de richting van de figuras wordt opgewekt, door het elektrische veld van het tweede molecuul, dan ziet men gemakkelijk

in dat nu niet meer $(\frac{\partial \mu}{\partial \xi_1})_0 = 0$ is, zodat de trilling ν_1 nu ook infrarood licht kan absorberen.

Is het aantal der zo gestoorde moleculen groot genoeg, dan zal dus ook bij de frequentie ν_1 een absorptieband in het infrarode spectrum verschijnen.

Experimenteel is dit het eerst aangetoond door Crawford, Welsh en Locke¹⁾ in 1949 voor de frequenties van het Ramandoublet bij 1285 en 1388 cm^{-1} .

Bij de experimenten die op het laboratorium voor Algemene en Anorganische Chemie der Universiteit van Amsterdam zijn uitgevoerd in samenwerking met Drs. H. de Kluiver en Drs. T. P. J. H. Babeliowsky, is ook dit gebied weer opgenomen.

Het resultaat is weergegeven in fig. 1, waar dit doublet te zien is bij 20, 40 en 60 atmosfeer, overeenkomend met dichtheden van 20, 49 en 100 Amagat-eenheden (1 Am = dichtheid bij 1. atm en 0° C).

Dat de extinctie inderdaad ongeveer met het kwadraat van de dichtheid toeneemt, zoals te verwachten is wegens het kwadratisch toenemen van het aantal botsingen, blijkt uit de goede overeenstemming tussen

$$\frac{\ln T_{60 \text{ at}}}{\ln T_{40 \text{ at}}} = 3.67 \text{ resp. } 3.73 \text{ bij } 1289 \text{ resp. } 1389 \text{ cm}^{-1} \text{ en}$$

$$\left(\frac{d_{60 \text{ at}}}{d_{40 \text{ at}}}\right)^2 = \left(\frac{100}{49}\right)^2 = 4.16$$

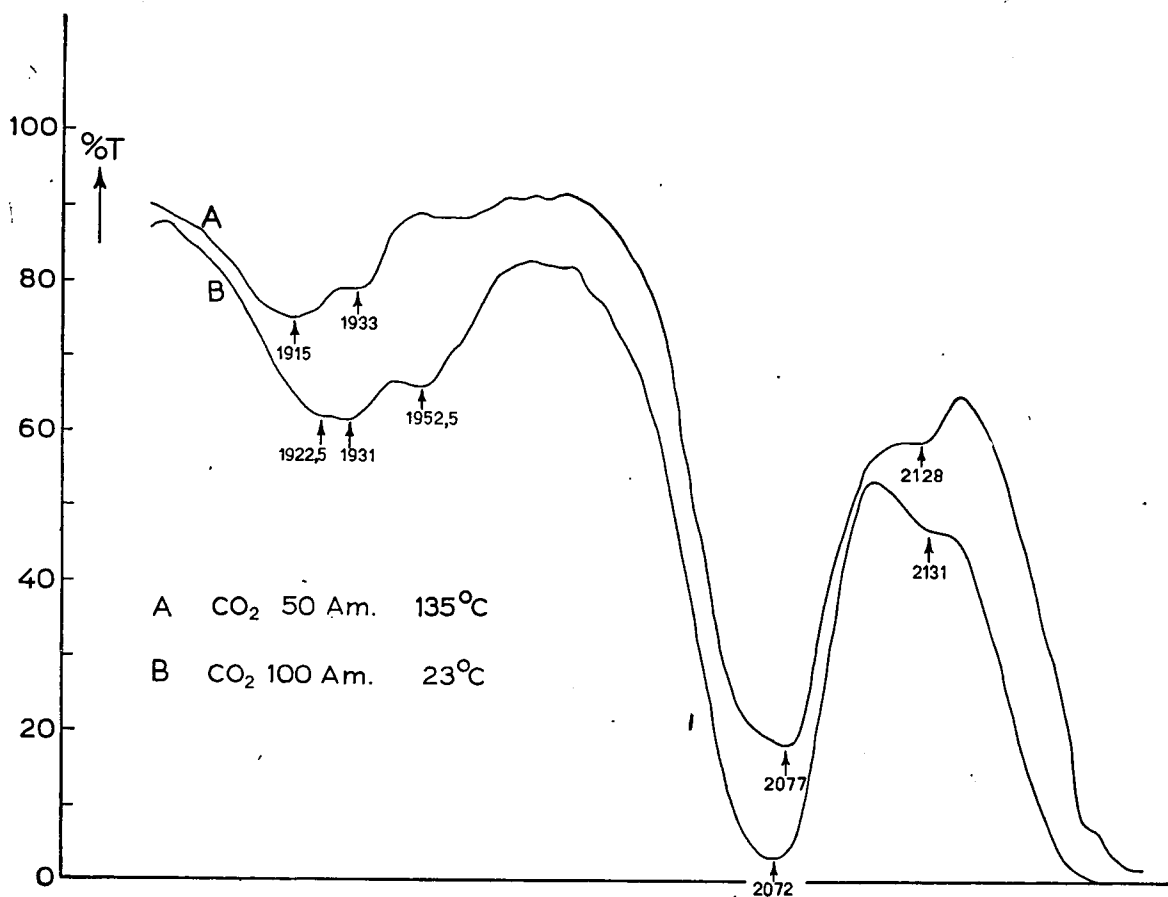


Fig. 2. Transmissiekromme van de CO_2 -banden bij 1932 en 2077 cm^{-1} bij dichtheden van 50 en 100 Amagat. Het afwijkende intensiteitsverloop van de band bij 1952 cm^{-1} is duidelijk zichtbaar.

Uit onze experimenten bleek verder dat ook in de boven- en combinatietoengebieden verschillende absorptiebanden liggen die zulk een kwadratische dichtheidsafhankelijkheid vertonen. De sterkste hiervan liggen bij 1515, 1952, 2666, 3005 en 4659 cm^{-1} .

Een overzicht over het gehele door ons onderzochte gebied wordt gegeven in de tabel I.

In de 5e en de laatste kolom zijn de banden aangegeven die aan door druk geïnduceerde overgangen werden toegekend. Naast de reeds genoemde banden zijn ook een aantal zwakke banden opgenomen.

In de tabel moeten nog speciaal worden genoemd de banden bij 3185 en 3342 cm^{-1} die normaal infrarood actief zijn, doch nimmer tevoren zijn waargenomen. Dit zijn dus banden die evenredig zijn met de 1e macht van de dichtheid.

Voorts dient de aandacht te worden gevestigd op de band bij 1952 cm^{-1} , die werd toegekend aan een simultane overgang van 000 \rightarrow 010, in het ene molecuul, en van 000 \rightarrow 020 in het andere, die samen een lichtquant van 667 + 1285 = 1952 cm^{-1} delen.

Zulk een verschijnsel is typerend voor door druk geïnduceerde absorptie waar tijdens de botsing de twee moleculen als een geheel moeten worden beschouwd, waarin dipoolovergangen plaats vinden, die zich in één molecuul kunnen concentreren, maar die even goed in beide deelsystemen gelijktijdig kunnen optreden.

3. Theoretische beschouwingen.

De inductie van dipoolmomenten tijdens de botsing kan men toeschrijven aan de werking van exchange-

of overlappingskrachten en aan die van elektrische velden van de ladingsverdeling (partiaalmomenten) van de CO_2 moleculen.

Een berekening van de orde van grootte van de intensiteit van de geïnduceerde fundamentele infraroodabsorptie bij 1285 cm^{-1} ten gevolge van de elektrische velden werd ter hand genomen, in de hoop daaruit te kunnen leren, in hoeverre rekening moet worden gehouden met de exchangekrachten in het geval van CO_2 .

Het dipoolmoment van het systeem van twee botsende moleculen is gelijk aan de vectorsom der dipoolmomenten der twee moleculen:

$$\mu = \mu_1 + \mu_2.$$

De momenten μ_1 en μ_2 worden beschouwd als te zijn opgewekt door de veldsterkte F van het ene molecuul werkend op het tweede, dat een polariseerbaarheid α bezit.

$$\text{Dus } \mu = \mu_1 + \mu_2 = \alpha_1 F_2 + \alpha_2 F_1 \quad (a)$$

Voor de geïntegreerde absorptiecoëfficiënt van een absorptieband geldt de vergelijking

$$A_1 = \int \alpha(\nu) d\nu = \frac{8\pi^3 N \nu_1}{3hc} \left\{ \int \psi' \mu \psi'' d\tau \right\}^2 \quad (b)$$

waarin N = het aantal moleculen per cm^3 bij 0°C en 1 atm.
 c = de lichtsnelheid.

1) *Welsh, H. L., Crawford, M. F. en Locke, J. L., Phys. Rev. 76, 580 (1949).*

Discussie.

Dr. M. P. Groenewege vraagt:

- 1e Hoe zijn de frequenties van boventonen en combinaties berekend?
- 2e Hebt U kunnen waarnemen, hoe de P, Q en R takken van de 667 band zich gedragen bij toeneming van de druk?

Antwoord:

De berekeningen werden uitgevoerd met behulp van de door *Dennison* gegeven formules waarin rekening wordt gehouden met de anharmonische correcties.

ad. 2e: Bij de optische weglenge van het door ons gebruikte absorptievat (10 cm) vertoont de 667 cm^{-1} band reeds by relatief lage druk een totale absorptie over een frequentiegebied van tientallen cm^{-1} . Voor het bestuderen van het gedrag van de rotatietakken zou men moeten beschikken over een drukkuvet met een laagdikte van 0.1 à 0.01 mm .

Dr. A. A. Verrijn Stuart vraagt:

Het in de voordracht behandelde geval van door druk geïnduceerde absorptie was een geval van storing door het partiële dipoolmoment van een overigens dipoolloos molecuul. Een polair molecuul zou dit effect in nog sterkere mate moeten opleveren. Zijn onderzoekingen in die richting uitgevoerd?

Antwoord:

Inderdaad moet men verwachten, dat moleculen met een permanent dipoolmoment sterkere storing zullen opleveren. Experimenten met zulke speciale storingscomponenten in het te onderzoeken gas liggen wel in het voorplan, doch zijn nog niet uitgevoerd.

Dr. G. J. Hoytink vraagt:

Moet men het resultaat van de storing (Fermi-splitsing) van twee vibratieniveaux, die zeer dicht bij elkaar liggen niet beschouwen als het resultaat van een „menging” der beide vibratietoestanden, waardoor dus de gestoorde toestand bestaat uit twee niveaus elk beschreven door een lineaire combinatie van de ongestoorde toestandsfuncties?

Een waarde voor A_{1285} , de absorptiecoëfficiënt van de geïnduceerde band bij 1285 cm^{-1} kon uit de gemaakte opnamen worden bepaald, terwijl op grond van vgl. (a) en (b) tevens een waarde voor A_{1285} kon worden berekend.

Gevonden werd:

$$\text{Experimenteel: } A_{1285} = 1.85 \cdot 10^7.$$

$$\text{Berekend: } A_{1285} = 1.46 \cdot 10^7.$$

De goede overeenstemming van de berekende en de gemeten absorptiecoëfficiënten wijst erop, dat de geïnduceerde absorptie van CO_2 zeer goed kan worden beschreven met een storing tengevolge van de elektrische velden alleen.

Dit was voor CO_2 ook te verwachten in verband met de grote partiaalmomenten van de $\text{C}=\text{O}$ bindingen (1.17 D), in tegenstelling tot het geval van H_2 , waar de exchangekrachten een belangrijke rol spelen.

Dit onderzoek vormt een deel van het werkplan van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie. De schrijver wenst dank te brengen aan deze stichting voor de vele wijzen waarop zij dit onderzoek bevordert. Ook wil hij zijn dank betuigen aan Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar voor de grote steun en belangstelling, die hij bij dit onderzoek van hem ondervindt.

Amsterdam, Maart 1954.

Laboratorium voor Algemene en Anorganische Chemie der Universiteit.

Antwoord:

De storingsenergie $E_{1j} = \int \Psi_1^\circ E \Psi_j^\circ d\tau$ bevat in de integraal de storingsfunctie E , die voortkomt uit de afwijking van de zuiver harmonische potentiaalfunctie. Deze storingsfunctie moet invariant zijn onder alle operaties van de symmetriegroep van het molecuul. Dientengevolge kan de storingsenergie E_{1j} alleen $\neq 0$ zijn voor het geval dat Ψ_1° en Ψ_j° hetzelfde symmetriekarakter bezitten. Inderdaad worden de resulterende golf functies gevormd door lineaire combinaties van de 0° orde functies Ψ_1° en Ψ_j° tot

$$\Psi_1 = a\Psi_1^\circ - b\Psi_j^\circ \text{ en } \Psi_j = b\Psi_1^\circ + a\Psi_j^\circ$$

waarin nu ook de functies Ψ_1 en Ψ_j dezelfde symmetrie-eigenschappen bezitten.

Prof. Dr. L. J. Oosterhoff vraagt:

Is het quadrupoolmoment van CO_2 , zoals door U berekend, groot genoeg om een merkbare bijdrage tot de cohesie-energie van vast of vloeibaar CO_2 te geven?

Antwoord:

De *Keesom* en *Debye* energieën vormen in dit geval tezamen niet meer dan enkele procenten van de *London*energie, wanneer men rekent met de gebruikelijke benaderingsformules.

Prof. Dr. J. H. de Boer merkt op:

Betreffende de vraag van Prof. Oosterhoff of het quadrupoolmoment van CO_2 merkbaar bijdraagt tot de van der Waals' krachten, kan ik mededelen, dat zulks bij adsorptie op kool inderdaad het geval is. CO_2 en CH_4 zijn vrijwel even groot en hebben practisch dezelfde polariseerbaarheid. Bij adsorptie aan kool roteren beide molecuulsoorten nog vrij; de adsorptiewarmte van CO_2 is echter belangrijk groter dan die van CH_4 .

Opmerking achteraf:

Dat de cohesieenergieën van CO_2 en CH_4 verschillend zijn, blijkt ook al uit de geëxtrapoleerde verdampingswarmte, die voor CO_2 driemaal zo groot is als voor CH_4 .

De discrepantie tussen dit resultaat en dat van de berekening van de *Keesom*-energie is stellig gelegen in het gebruik van een benaderingsformule voor het quadrupoolveld bij intermoleculaire afstanden, waarbij deze formule niet meer geldig is.

Enige gedachten over het scheikundige onderwijs op onze scholen voor voorbereidend hoger en middelbaar onderwijs

door P. Schut

373 : 54

Toen ik een handboek der Scheikunde, getiteld „Grundlagen der Chemie” ging schrijven, moest ik een systeem voor de elementen kiezen, om me niet door de een of andere, zo te zeggen instinctieve gedachte te laten leiden, maar door een nauwkeurig bepaald principe.

Alle tot nu toe ondernomen pogingen missen geheel quantitative betrekkingen (getalwaarden) bij de opstelling van een systeem . . . Er is maar één getalwaarde bekend die in dit opzicht voldoet: het atoomgewicht. Dat atoomgewicht is naar zijn wezen de enige grootte die niet van een ogenblikkelijke toestand van het element afhangt . . . Het atoomgewicht is van C, niet van diamant of grafiet (andere eigenschappen slaan daar wel op). Daarom heb ik mijn systeem op de grootte van het atoomgewicht grondvest¹⁾.

De uitwerking van deze gedachte, *Mendelejeff's* periodiek systeem der elementen, is het uitgangspunt geworden voor vele universitaire handboeken der Chemie en via de beroemd geworden boeken van *Holleman*, tot een welhaast vaststaand schema van een hele serie „Hollemannetjes” die in de loop van deze eeuw als scheikundeboeken voor het V.H.M.O. zijn verschenen.

De elementen zijn er in aangebracht, systematisch! als de kleuren op een palet. Naarmate er meer ontdekt werden, nam het aantal tinten toe en de groei van de fysische chemie, die eerst laten we zeggen, als een bescheiden blauw streepje op het palet was aangegeven, maakte op zichzelf al een brede strook nodig van vele tinten blauw, die langzamerhand op het palet een grote plaats gingen innemen.

Zo moest het de docenten in de scheikunde op den duur wel duidelijk worden, dat ze met hun onderwijs hoe langer hoe meer gingen zondigen tegen het zo eenvoudige principe dat *Fröbel* reeds in de twintiger jaren van de vorige eeuw had uitgesproken:

Zelfstandigheid van de geest is een eerste wet van de opvoeding; daarom moet bij ons onderricht van de jeugdige geest niet een spaarpotje gemaakt worden, waar men zo vroeg mogelijk allerhande munten in stopt zoals ze nu op de wereld gebruikt worden, maar langzaam, voortdurend, trapsgewijs en steeds volgens de in de natuur van de menselijke geest gefundeerde samenhang, moet het onderwijs van het eenvoudige naar het samengestelde, van het concrete naar het abstracte overgaan, het kind en zijn behoeften zó aangepast, dat het evenveel plezier heeft in het werken als in het spelen²⁾.

Dit citaat, waarvan de juistheid dunkt me niet bestreden zal worden, heeft niet de pretentie een oplossing te willen aanbieden, maar zet ons wel vlak voor de didactische problemen waar de docenten van elk vak mee hebben te worstelen, zeker die van de vakken die een zo sterke groei vertonen als de natuurwetenschappen. Hun paletten raken voller en voller, er komen steeds meer munten zoals de wereld die nu gebruikt en het geheugen van de jeugdige

geesten, hoe elastisch het ook moge zijn, is tenslotte toch beperkt.

Daarbij komt nog een tweede factor: de verandering in de geestelijke activiteit van de opgroeiende kinderen.

Tussen het 12e en 14e jaar verliest het mechanische inprenten van *elementen* zijn leidende positie en moet deze afstaan aan een vorm van geheugen voor *samenhangende structuren*, maar deze gehelen moeten aanschouwelijk waargenomen (gehoord, gezien) worden. Maar ook reeds de prestaties in het vastleggen van *logische samenhangen* (waarbij de waarneming dus ten hoogste *steunend* kan optreden) beginnen beter te worden³⁾.

Een leraar die helder uitlegt en die actief zich eigenmaken van de stof als een principe voor zijn leerlingen heeft aanvaard en technisch heeft uitgewerkt, is voor die leeftijd bijna een ideaal. Stellig is het daarbij van groot belang of men het vak abstract-theoretisch doceert en laat opnemen of wel practisch aan concrete probleemstellingen de *zin* der theoretische middelen ervaren laat. Slaagt men er in ook dit laatste te verwezenlijken, dan is men nog een stapje dichter bij het ideaal⁴⁾.

Uit de hier ontwikkelde gedachtengang moge blijken dat de „palet”-methode, hoe systematisch ook van opzet, wel het aanzien heeft gegeven aan een reeks voortreffelijke handboeken voor Universitair onderwijs, maar dat dit boekentype voor het V.H.M.O. meer en meer *moest* falen, naarmate onze kennis van de chemie — en physica als u wilt — en onze kennis van de zich ontwikkelende jonge mens groeide! Het gaat er nl. bij het onderwijs in de exacte vakken niet alleen om dat zich een vorm van geheugen voor samenhangende structuren ontwikkelt, ook niet daarnaast om het vermogen een logische gedachtengang op te bouwen, maar bovendien om het ruimtelijke voorstellingsvermogen, het concrete analytische en synthetische functionneren en het ordenende vermogen, en dat deze vermogens zich volgens *J. Waterink*⁴⁾ respectievelijk tussen 12-14, 13-16 en 11-16 jaar ontwikkelen. Zijn conclusies zijn dan ook

dat het onderwijs in de exacte vakken in de 1e en 2e klasse van de Middelbare Scholen, voorbereidend onderwijs dient te zijn, waarbij de leerlingen zich moeten bewegen in een concrete, tastbare, zichtbare en daarom voorstelbare wereld; dat eerst na de veertiende verjaardag in den regel een beroep kan worden gedaan op het werken van de synthetische en analytische functie en het abstraherend vermogen; dat het gehele onderwijs vooral zo concreet mogelijk moet blijven.

Nu moeten we ons bij dit alles nog realiseren dat een kind niet in de derde of vierde klasse van een school voor V.H.M.O. als een blanco blaadje papier verschijnt, maar door gesprekken thuis, uit boeken, tijdschriften, kranten en jeugdblaadjes reeds tal van woorden en begrippen, die bij het onderwijs in de natuurwetenschappen een belangrijke rol spelen, heeft

ontmoet en zich min of meer heeft eigen gemaakt. Warmte, licht, electriciteit, kracht, zout, roesten, branden om maar een klein aantal te noemen en al deze begrippen en woorden zijn voor hem abstracties die hij door eenvoudige noties van die begrippen heeft gekregen (noëtische abstracties). Welke ervaringen hebben er nu toe geleid dat het kind tot deze abstracties is gekomen en hoe moet de docent in de natuurwetenschappen bij deze ervaringen aanknopen en de wetenschappelijke methode voor het kind toegankelijk maken?

Men zou kunnen menen, schreef Dr. Koning in zijn proefschrift⁵⁾, dat het er niet veel toe doet welke ervaring het kind reeds heeft, mits we de leerlingen maar voldoende nieuwe ervaringen op het desbetreffende gebied laten opdoen en ons onderwijs dan bij die nieuwe ervaringen aansluiten. Uit deze nieuwe ervaringen kunnen dan definities en begrippen worden opgebouwd. Voor de vorming van deze begrippen zou de oorspronkelijke ervaring van het kind slechts storend werken.

Men vergeet dan echter, dat de oorspronkelijke, door noëtische abstractie uit de werkelijkheid verkregen ervaringsbegrippen, zich niet zo maar laten verdringen door begrippen, die door logische definitie verkregen zijn. De natuurwetenschappelijke denkwijze staat nl. wel zeer ver af van de kinderlijke denkwereld. Men kan het kind deze denkwijze niet leren door het maar vast enkele logische definities in te prenten en het dan voldoende of althans veelvuldig met deze „aangebrachte” begrippen te laten manipuleren. Dan blijft het brok kennis, dat zo wordt gekauwd en herkauwd, toch een onverteerbare massa en het wordt niet geassimileerd. Telkens interveniëren de primitieve ervaringsbegrippen: zij hebben de primeur en zijn diep in de persoon verankerd.

Wanneer we het hier voorgaande overzien, zouden we, *uitgaande van het kind* aan een goede didactiek de volgende eisen moeten stellen:

1. De hoeveelheid leerstof moet beperkt en zorgvuldig geselecteerd worden, omdat door de enorme omvang die onze kennis heeft aangenomen, een onoverzienbare hoeveelheid feitenmateriaal, begrippen en theorieën tot het vak (scheikunde) zijn gaan behoren.
2. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat de kinderen met een zekere vòòrwetenschappelijke kennis van zaken op onze V.H.M.O. scholen komen, een kennis die de eerste jaren op deze scholen nog belangrijk toeneemt, vòòr ze Natuur- of Scheikundeonderwijs krijgen. Op deze vòòrwetenschappelijke kennis kunnen de natuurwetenschappelijke begrippen en denkwijze niet zo maar geënt worden.
3. Een vereiste voor succesrijk onderwijs is een levendige belangstelling van het kind, een belangstelling die gewekt en gaande gehouden wordt door heldere uitleg en door actief zich eigenmaken van de stof.
4. Daarbij moet rekening gehouden worden met de leeftijd van het kind zodat de docent, uitgaande van het eenvoudige en concrete, opklimt tot het samengestelde en abstracte, in overeenstemming met de ontwikkelingsgang van de vermogens van het kind. (Dat hierbij vrij grote individuele verschillen mogelijk zijn is duidelijk).

* * *

Nu vormen de hier uitgestippelde richtlijnen echter slechts één zijde (een belangrijke!) van het didactische probleem. De andere kant wordt aangegeven door de vraag: Aangenomen dat we nu de fundamen-

tele eisen voor een juiste didactiek kennen, wat willen we dan daarmee bereiken, anders gezegd: Welk concreet doel stellen we ons, wanneer we de leerlingen van het V.H.M.O. scheikundeonderwijs geven? Daar kan men natuurlijk op antwoorden: niet om er allemaal chemici van te maken, maar met dit negatieve antwoord zijn we er niet. We zullen moeten nagaan welk deel van de leerlingen die eindexamen H.B.S.-B of Gymnasium B hebben gehaald, scheikunde gaat studeren of een studie kiest die enige kennis van scheikunde vereist.

Dr. Bokhorst heeft hierover op het zevende congres van leraren in wiskunde en natuurwetenschappen interessante mededelingen gedaan⁵⁾ en kwam toen tot de volgende conclusie:

Een derde deel van genoemde abiturienten gaat aan Universiteit en Hogeschool studeren, waarbij de chemie-propaedeuse van de middelbare school voortzetting vindt.

Nogmaals een derde deel gaat studeren of volgt andere opleidingen, waarbij het chemie-onderwijs van de middelbare school niet of nagenoeg niet wordt voortgezet, maar waarvoor de kennis van elementaire chemie nodig of gewenst is.

Een laatste derde deel zoekt een werkring in de maatschappij of ontwikkelt zich verder in richtingen, waarvoor het chemie-onderwijs niet nodig schijnt. Let wel: niet nodig voor de uitoefening van hun later beroep. Ik behoef u wel niet te zeggen, dat ik een zekere elementaire kennis van chemie voor ieder ontwikkeld mens gewenst acht.

Ik vrees dat er momenteel geen min of meer exacte gegevens ter beschikking staan waaruit valt af te leiden hoe de verdeling nu is. Het ligt voor de hand aan te nemen dat het eerste gedeelte door de sterk stijgende behoefte aan chemici gedurende de laatste 6 jaar aanmerkelijk gestegen is, maar dat neemt niet weg dat ons V.H.M.O. zich zal moeten *blijven richten* op alle drie de categorieën en de V.H.M.O. scholen dus nimmer „opleidingsscholen” in engere zin mogen worden.

Het concrete doel zal dus moeten zijn: Het leveren van de zo groot mogelijke positieve bijdrage om de jonge mens tot een nuttig lid van de maatschappij te doen opgroeien. Ik meen dat we dit onderdeel van onze taak gerust voorop mogen stellen. Niet omdat ik geloof dat de bijdrage die ons onderwijs kan leveren zo buitengewoon groot is, maar wel omdat elke bijdrage in positieve zin, hoe klein ook, hard en hard nodig is. Wij kunnen de zin voor orde en netheid, nauwkeurigheid, objectiviteit, de handigheid, de geschiktheid tot samenwerking, het initiatief, het gevoel voor verantwoordelijkheid van onze leerlingen *vergroten*, zoals we dit alles ook door verkeerde aanpak kunnen *verkleinen*.

Meer speciaal op vakgebied zullen we de leerlingen een zo zuiver mogelijk begrip moeten geven van de wijze waarop de natuurwetenschappen beoefend worden. De betekenis van inductie en deductie, de rol die de wiskunde bij de natuurwetenschappen speelt, de wisselwerking die bestaat tussen de verschillende natuurwetenschappen, dus de coördinatie van scheikunde met natuurkunde, biologie, sterrenkunde en zeker ook met aardrijkskunde. Dit laatste wil dus zeggen het doorbreken van de hokjes-indeling, die naast voordelen, ontegenzeggelijk ook grote nadelen heeft.

Daarnaast het aanbrenge van de feitenkennis, begrippen en inzichten, die een ontwikkeld mens nodig heeft voor de vorming van zijn wereldbeeld, om enig inzicht te hebben in de belangrijke processen die

zich in de levenloze en levende natuur dagelijks om hem heen afspelen, om in staat te zijn de ontwikkeling der natuurwetenschappen zover die in goede dagbladen, periodieken en populaire boeken wordt beschreven, te kunnen volgen.

Tenslotte zal voor de leerlingen die later rechtstreeks of indirect van beroepswege met de chemie in aanraking komen de keuze van deze feitenkennis enz. zó moeten zijn, dat zij het maximum effect voor deze latere opleiding garanderen. Hier ligt natuurlijk wel een moeilijkheid. Op het zoëven genoemde zevende congres⁸⁾ verkondigde J. A. A. Ketelaar met nadruk:

Wil men iemand onderzoeken op zijn geschiktheid als beoefenaar der wetenschap dan legge men hem een probleem voor, dat hem geheel vreemd is en toetse niet zijn kennis op gebieden waarmede hij reeds kennis heeft gemaakt. Uitgebreidheid van kennis moet zelfs vermeden worden, de energie daaraan besteed gaat ten koste van het inzicht. De behandeling van weinig stof, maar dit dan ook op principiële wijze, prikkelend tot zelfstandig nadenken en oordelen, is noodzakelijk. Het perfecte boek, nog erger het perfecte dictaat, de gehectografeerde klapper, is de dood voor iedere wetenschappelijke opleiding. De behandeling zij schetsmatig, onvolledig, desnoods met fouten, zo slechts gewezen wordt hoe deze te onderkennen zijn. Het halve woord, ten dele onbegrepen, van de leermeester moet de leerling aansporen tot nadenken. Een fraaie, volledige, afgeronde formulering van de docent leidt tot napraten. In deze gedachtengang is een eindexamenprogramma een onding.

Gaan we echter na wat Bokhorst, de tweede inleider over dit probleem heeft gezegd, dan vinden we:

Ik ben het met deze uitspraak van prof. Ketelaar — uitgebreidheid van kennis moet zelfs vermeden worden — althans in deze krasse vorm, niet eens. De tegenstelling tussen kennis en inzicht is heel wat minder scherp dan hier is aangegeven. M.i. is uitgebreide kennis voor de zuiver theoreticus evenzeer nodig als voor de practicus. De theoreticus kan nu eenmaal niet geraken tot de ontdekking van de wetmatigheden in de natuurverschijnselen zonder eerst een uitgebreide kennis van die natuurverschijnselen te bezitten. De grote mannen uit de historie der natuurwetenschappen waren bijna zonder uitzondering veelweters. Kennis zonder inzicht is alleen maar dwaas. Inzicht zonder kennis is echter ondenkbaar.

En wat nu geldt voor de beoefening der wetenschap, geldt in zekere zin ook voor de eerste stap in die richting, het schoolonderwijs. Een rationele behandeling van het periodieke systeem, van de onderwerpen atoombouw, valentie en chemische binding is niet wel mogelijk zonder een zekere mate van kennis van de eigenschappen van een aantal elementen en verbindingen. Het algemene gedrag van halogenen en alkalimetalen, van aardalkalimetalen en van de zwavelgroep, de stikstofgroep, de edelgassen zullen daarvoor het uitgangspunt moeten zijn, althans wanneer men zoveel mogelijk de weg der opbouwende inductie wil volgen, de weg, die m.i. voor het scheikunde-onderwijs de enige is, die tot werkelijk inzicht leidt.

Hoe komt het nu, vraagt men zich wel eens af, dat velen, juist onder de academici en de jongere docenten zo afkerig staan tegenover kennis? Ik meen, dat zij de fout maken te veel te generaliseren en dat zij zich niet voldoende afvragen hoeveel men eigenlijk wel moet weten, voordat men een bepaald natuurverschijnsel goed kan begrijpen. Ik meen, dat zij tot deze onderschatting vooral komen, omdat zij de feiten, waarop hun inzicht berust, zo verschrikkelijk goed weten, dat zij zich niet kunnen voorstellen, dat een andere, zich in eerste ontwikkeling bevindende geest, deze dingen nog helemaal niet weet en dus inzicht zou moeten verwerven zonder deze „vanzelfsprekende” kennis. Het is een bekend verschijnsel, dat piepjonge docenten, zo van de Universiteit komend, het bevattingsvermogen van de leerlingen overschatten, niet omdat de onderwerpen, die zij behandelen, op zichzelf beschouwd te moeilijk zijn, maar omdat zij verzuimen tevoren het terrein voldoende te bewerken.

Ik ben van mening dat beide inleiders gelijk hebben, dat hun standpunten, hoe diametraal ze misschien tegenover elkaar schijnen te staan dit in werkelijkheid niet doen, maar dat het er om gaat *welk* feiten-

materiaal aangebracht moet worden. Om het periodieke systeem werkelijk als een verlossing uit de verwarringwekkende veelheid van feiten te voorschijn te kunnen laten komen — het is geen kunst het op een gegeven moment te *poneren* — is kennis van de eigenschappen van enkele groepen bijv. de halogenen, de stikstofgroep, een paar alkalimetalen nodig, daarnaast de kennis van enkele elementen uit andere groepen: zuurstof, zwavel, calcium bijv. maar is het bepaald *niet* nodig en zelfs bepaald ongewenst de eigenschappen van een groot aantal andere elementen en hun verbindingen te laten leren. Dan wordt inderdaad de spaarpot volgestopt met een grote reeks munten die min of meer gangbaar zijn.

Feitenmateriaal dat voor de afleiding van een beginsel, een wet, een theorie noodzakelijk is, is onmisbaar. Daarnaast zal het feitenmateriaal gegeven moeten worden dat de grondslag vormt van belangrijke industrieën. Welke? Dat zal aan het oordeel en de smaak van de docent overgelaten moeten worden. Tenslotte zal het materiaal dat noodzakelijk is voor de coördinatie met de andere natuurwetenschappen, in onderling overleg, bijgebracht moeten worden, maar steeds zó dat uitdrukkelijk de vraag wordt gesteld: *Waarom bespreek ik deze reactie, waarom laat ik dit of dat verschijnsel zien, waarom vertel ik deze of gene historische bijzonderheid? Uit het antwoord zal de docent zelf moeten opmaken of wat hij gezegd of gedemonstreerd heeft „vertelstof” is, die tot doel had de belangstelling te vergroten — en dus een zeer belangrijke functie vervulde — of dat er werkelijk sprake is van feitenkennis die gememoriseerd moet worden.*

* * *

Tenslotte en dit is vooral van betekenis in verband met de bespreking die Prof. J. A. A. Ketelaar onlangs⁹⁾ gewijd heeft aan het Scheikunde werkboek II, geschreven door A. J. G. Kaptein, J. Koning, J. de Miranda en J. C. Vogel: „Hoe hebben we bij het onderwijs in de Scheikunde te staan tegenover het invoeren van nieuwe theorieën bij het V.H.M.O.” Prof. Ketelaar sprak in verband hiermede in zijn zoëven genoemde inleiding zelfs van „dit waarheidsprobleem als het fundamentele didactische vraagstuk, niet alleen in de scheikunde: „Het is”, zo zeide hij, „zeer verkeerd verouderde voorstellingen nog te onderwijzen, omdat ze nu eenmaal zo goed passen in het algemene, schijnbaar zo gave beeld, dat het onderwijs, veel meer dan de wetenschap zelf als ideaal voor ogen staat”¹⁰⁾.

Wanneer *dit* de bedoeling zou zijn, het geven van 't gave beeld, ben ik het er volkomen mee eens dat het behandelen van deze verouderde voorstellingen alleen maar remmende en misleidende ballast zou zijn. Maar zo is het niet.

In de eerste plaats ligt in het bespreken van de *veranderingen* die in bepaalde opvattingen in de loop der eeuwen (jaren) hebben plaats gevonden, een uitmuntend middel tegen *overschatting* der wetenschap. Ook de nieuwste theorieën hebben de „waarheid” (nog!) niet in hun netten gevangen. Het gaat toch steeds om een benadering en een nieuwe benadering, die boven het begrip van de leerlingen uitgaat, omdat ze op hun leeftijd de zin van de nieuwe gedachten

nog niet *kunnen* vatten, brengt wel weer een hoeveelheid nieuwe „leerstof” mee, maar zonder dat het waarheidsprobleem ook maar iets dichtter bij zijn oplossing komt.

Nieuwe begrippen die in de wetenschap opduiken, moeten eerst een aantal jaren in de gewone maatschappij doorwerken in de pers, in boeken, door de radio, meer tot algemeen goed worden, voor men jonge leerlingen enigermate met succes met deze begrippen kan benaderen.

Het V.H.M.O. zal noodzakelijkerwijze altijd achteraan komen vergeleken bij de wetenschap, de vraag is alleen: Hoever en in welk stadium van de ontwikkeling der leerlingen, kan de achterstand voor een kleiner of groter gedeelte ingehaald worden. Want, om met een concreet voorbeeld toe te lichten: Wanneer men meent dat een begrip van het atoommodel van Bohr, de vier bindingstypen e.d. zeer zeker binnen het bereik van de normale V.H.M.O. leerling liggen, dan betekent dat nog geenszins dat een leerling van de 3e of 4e klasse voor deze begrippen toegankelijk zou zijn. En dan zullen we dus met nadruk de vraag moeten stellen „of het nu mogelijk is met het gegeven leerlingenmateriaal de scheikunde inderdaad met vrucht aan de hand van dit, hier genoemde werkboek” van Kaptein c.s. te behandelen.

Laat ik dan beginnen met te verklaren dat ik van harte hoop dat al onze scheikundedocenten grondig kennis hebben gemaakt met dit boek. Het eerste deel verscheen in 1951 en is eveneens in het Chemisch Weekblad besproken¹¹). Wie deze werkboeken doorleest zal dan met vreugde constateren dat met de „paletmethode” radicaal is gebroken, dat een groot aantal vragen en proeven is ingelast en dat „de nieuwe theorie” in de eerste hoofdstukken van het tweede deeltje: Chemische binding, chemische reacties en het Periodiek Systeem de kernen vormen, van waaruit chemische verschijnselen en eigenschappen der elementen en verbindingen worden verklaard.

Maar anderzijds acht ik het toch noodzakelijk didactische bezwaren tegen deze werkboeken aan te voeren. Bezwaren van incidentele en van principiële aard. Incidenteel in zoverre dat het de schrijvers mogelijk zou zijn door — grondige! — omwerking van het boek aan deze bezwaren tegemoet te komen. Principieel voor zover het de volgorde betreft waarin de stof aan de leerlingen wordt aangeboden.

Laat me eerst de incidentele bezwaren mogen toelichten. In de prospectus bij deel I lees ik, naast een aantal opmerkingen waar ik het geheel mee eens kan zijn, aan het slot: „Diverse proeven zijn als practicum- of als demonstratieproef uit te voeren, waarbij we de keuze aan de collega's overlaten. Persoonlijk hebben wij voorkeur voor een zo uitgebreid mogelijke zelfwerkzaamheid (pag. 7 en 8).” Daar kan ik het volkomen mee eens zijn, maar *geen van de proeven is omschreven*, zodat de leerlingen die dit *werkboek* in handen krijgen en willen experimenteren lezen: Hoofdstuk I proef 3. fijn verdeelde fosfor laten ontbranden; proef 14: Kalium op water brengen; proef 41: verhitten van kaliumchloraat, aantonen van zuurstof. Hoofdstuk II proef 12: electrolyse van „water” met gescheiden elektroden ruimten, proef 13: beide gassen worden bijeengevoegd en aangestoken enz. enz. Wie nu weet hoe graag jongens op de leeftijd van de derde en vierde klasse (en ouder) zelf thuis experimenteren, die slaat de schrik om het hart

als ze bedenken wat er kan gebeuren als zo'n knaap, die er over het algemeen geen notie van heeft welke hoeveelheden hij mag gebruiken, deze en vele andere proeven gaat nemen! Dit is nog des te meer van belang omdat in het tweede deel (pag. 57) bij een proef in de tekst genoemd, uitdrukkelijk in een noot staat vermeld: „N.B. leerlingen mogen deze proef niet uitvoeren! KCN is een zeer zwaar vergif”. Accoord, maar mogen ze de hiervoor genoemde en nog vele andere, *wel* uitvoeren zonder enige nadere aanduiding?

Iets dergelijks vinden we in deel I pag. 74 proef 27: „Giet sterk zwavelzuur *voorzichtig* in een bekeerglas met water terwijl je roert met een thermometer.” Ook in proef 26 vlak daarvoor wordt een dergelijke waarschuwing, terecht, gegeven. Opgave 28d onderstreept de waarschuwing van proef 27 nog eens. Me dunkt, dergelijke waarschuwingen mogen bij een aantal andere proeven evenmin ontbreken.

Een tweede incidenteel bezwaar is gelegen in het feit dat onmiddellijk na het noemen van proef of het stellen van een vraag in de volgende zin(nen) reeds veelal een antwoord wordt gegeven. Bijvoorbeeld proef I blz. 7 (Deel I Hoofdstuk I): „Tracht de volgende stoffen met een lucifer aan te steken.” Volgt een hele reeks stoffen, en onmiddellijk daarna: „Al deze stoffen zijn brandbaar, maar het lukt niet ze alle met een lucifer aan te steken.” Maar dat moet de leerling immers onderzoeken? Waarom nu bijna alle spanning weggenomen door hem dat al meteen te vertellen? 't Zelfde bij proef 4: Pyrofoorijzer, waar direct opvolgt: waarom ontbrandt het pyrofore ijzer pas als het met de lucht in aanraking komt? Weg verrassing! Het is toch juist zo'n merkwaardige gewaarwording, dat ijzer, dat zo maar in brand vliegt! Deze voorbeelden zijn met tallozen te vermeerderen vermoedelijk omdat de schrijvers niet beseft hebben dat ze op deze wijze hun doel voorbij schoten. Proef 27a en b en proef 28 op pag. 25 waar met verschillende hoeveelheden zwavel en ijzer, respectievelijk tin en broom geëxperimenteerd moet worden. Prompt volgt: Uit deze proeven blijkt dus, dat meestal een deel van één der stoffen na de verbinding onveranderd overblijft! Een mededeling die hier beslist niet thuis hoort!

Tenslotte het derde bezwaar dat zich bij het tweede aansluit. Aan het einde van elk hoofdstuk wordt — zeer prijzenswaardig — een samenvatting gegeven maar: in de vorm van mededelingen. Waarom hier niet de vraagvorm gekozen, zodat de leerling uit de tekst of nog liever uit de proeven die hij heeft genomen of zien nemen, uit de besprekingen die hij heeft meegemaakt zelf de samenvatting opstelt? Zo zou de samenvatting van hoofdstuk II deel I kunnen luiden:

- Wat zijn elementen? Hoeveel zijn er ongeveer bekend? In welke hoofdgroepen zijn ze te onderscheiden?
- Wat zijn de verschillen tussen een *mengsel* en een *verbinding* en wat tussen *mengeën* en *verbindingen*?
- Wat is in dit verband water en wat lucht? Waárom?
- In welke groepen kunnen we de metalen verdelen? Waarop berust die verdeling? Hoe kunnen we in elke groep tot een zekere volgorde komen?

E. Wat is reduceren en wat een reducerende stof (reductor)? Wat was ook weer oxyderen en wat een oxydator?

Wat nu de principiële bezwaren betreft, daarvan zou ik er twee naar voren willen brengen, vreemd genoeg beiden rechtstreeks te ontleen aan de dissertatie van *J. Koning* en in overeenstemming met de didactische eisen die ik reeds tientallen jaren naar voren pleeg te brengen.

Op blz. 211 van het genoemde proefschrift lezen we:

Wat we nodig hebben is een *werkboek*, waarin de leerling zelf zijn waarnemingen kan noteren, beschrijvingen kan geven van zelf gedane of gedemonstreerde experimenten, waarin hij verzamelde gegevens kan rangschikken in tabellen en schema's en dat hij zelf kan illustreren, een werkboek dus dat een leerboek wordt, dat de leerling voor een belangrijk deel zelf heeft geschreven.

Een dergelijk „werkboek” zijn de twee uitgegeven delen toch niet geworden ondanks proeven en opgaven. Daarvoor neemt de gedrukte tekst een veel te essentiële plaats in, verminderen de niet zelden reeds gegeven antwoorden de waarde van de proeven (zie de incidentele bezwaren) en geeft het boek meermalen tabellen die de leerling juist volgens dit principe zelf zou moeten opstellen (deel I tabel IV, V en zeker tabel VI waar zelfs boven staat: We kunnen de resultaten van proef 74 (vlak daarvoor genomen) samenvatten in de volgende tabel!).

Mijn grootste bezwaar is echter gelegen in het vroegtijdig invoeren van een groot aantal nieuwe begrippen waardoor geweld wordt aangedaan aan de ervaringsbegrippen die de jonge leerlingen hebben en die zoals *Koning* in zijn proefschrift zo uitdrukkelijk schrijft, zich niet zo maar laten verdringen en laten vervangen door een stroom van nieuwe abstracties die wel in onze, maar niet in hun gedachtenwereld passen. Ik onderschrijf dan ook volkomen wat collega van den Bergh hierover in het „Weekblad van het Genootschap en de R.L.V.” (Vereniging van leraren aan Rijks H.B. scholen) schreef¹²):

Welnu de leerlingen van de 3e en begin 4e klasse H.B.S. (4e en begin 5e klasse Gymnasium of Lyceum) die dus nog vol zitten met noëtische abstracties wordt in de eerste 40 blz. van het tweede deel (Hoofdstuk V) zo'n hoeveelheid van logische abstracties met vaak moeilijk geformuleerde definities als: atoomkern, elektronen, „isoteer”, atoomromp, rompattractie, legkaarteigenschappen (op zichzelf een aardige vondst P. S.), actieve en passieve electronenaffiniteit, atoomrooster, ionenrooster, metaalrooster, covalentie, electrovalentie, polaire binding enz. voorgezet, dat het onmogelijk lijkt, dat zij zich deze begrippen werkelijk tot hun eigendom te maken....

Moet men werkelijk denken dat de leerlingen die amper in de 4e resp. 5e klasse van het V.H.M.O. zitten het volgende

tot hun geestelijk eigendom maken: Bij de electronen-overdracht spelen dus ook die factoren een rol, die de afloop van niet-redoxreacties bepalen. De E.A. is de resultante van legkaarteigenschap, rompattractie, roosterenergie, hydratatie en wellicht nog andere factoren en kan dus alleen experimenteel bepaald worden (blz. 63).

Hebben de schrijvers zich voldoende de leeftijd gerealiseerd van de leerlingen der 3e, 4e en 5e (6e) klasse van onze V.H.M.O. scholen? Ik nam twee steekproeven over de cursus 1953—'54. Een van de leeftijden der leerlingen van het Johan van Oldenbarnevelt Gymnasium en een van die der R.H.B.S., beiden te Amersfoort.

Als ik die kinderen van 14, 15, 16 jaar voor me zie en me realiseer hoe betrekkelijk veel moeite het

Leeftijd op 1 September 1953

Klassen Gymnasium	13	14	15	16	17	18	19	20	21	jaar
III	—	11	8	2	2	—	—	—	—	leerl.
IV	—	—	13	8	6	2	1	—	—	„
V α en β	—	—	—	6	7	6	—	—	—	„
VI β	—	—	—	—	8	10	11	—	—	„
Klassen R.H.B.S.										
III	1	14	17	11	9	1	1	1	—	„
IV	—	1	9	12	13	4	2	2	1	„
V	—	—	—	3	15	12	8	2	2	„

me kost om in de 6e klasse mijn leerlingen de serie begrippen die ik zoëven noemde werkelijk tot hun geestelijk eigendom te maken (en ik geef ze niet eens allemaal!) dan kan ik daar wel een argument uit putten voor een zesjarige H.B.S., maar zeker geen om deze materie al zo vroeg te behandelen.

Ik kan me niet aan de indruk onttrekken dat de schrijvers zó gepakt zijn door de *logisch* verantwoorde gedachtegang die in hun werkboek tot uiting komt, een gedachtegang die bovendien dan nog gesteund wordt door talrijke proeven en opgaven, om de zelfwerkzaamheid der leerlingen te stimuleren, dat ze uit het oog hebben verloren dat een werkboek in de eerste plaats een *psychologisch* verantwoorde volgorde tot grondslag moet hebben en dat ze daardoor te veel op de moderne opvattingen in de chemie en te weinig op de werkelijke *mogelijkheden van de JONGE* leerlingen gelet hebben.

Daarom acht ik de didactische bezwaren tegen deze werkboeken vooral tegen deel II zo groot, dat ik ze niet voor de leerlingen van onze V.H.M.O. scholen geschikt acht, maar daarentegen zeer aan te bevelen voor eerste (en tweede) jaars studenten die direct of indirect verder met de chemie te maken krijgen en, niet te vergeten, voor alle scheikunde-docenten.

1) Ostwald Klassiker bd. 68, blz. 26 e.v. Das natürliche System der chemischen Elemente.
 2) Fröbel, Fr., „Menschenerziehung” 1826.
 3) Langeveld, J. M., Beknopte inleiding tot de Paedagogische Psychologie van de middelbare schoolleeftijd, blz. 107.
 4) t.a.p. blz. 104.
 5) Verslag van het zevende congres van leraren in Wiskunde en N.W. 1 April '48. J. B. Wolters, Groningen—Djakarta.

6) Inleiding op het Wis- en Natuurkundig congres van leraren, Pasen 1940. Faraday 11e jaargang no. 1, Sept. 1940.
 7) *Koning, Dr. J.*, Enige problemen uit de didactiek der N.W., in 't bijzonder van de Scheikunde, pag. 19.
 8) Zie noot 5) blz. 53.
 9) Chem. Weekblad 50, 171 (1954).
 10) Zie noot 5) blz. 56.
 11) Chem. Weekblad 48, 416 (1952).
 12) Weekblad no. 25, 47e Jaargang 19-2-54.

Boekbesprekingen

553.98 : 541 [665.51]

M. B. Standing, Ph.D., Division Supervisor, Drilling & Production Research, California Research Corporation, San Francisco, Cal., *Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems*, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1952, VI + 123 pp., 69 fig., en 3 losse kaarten, 29 × 22 cm, geb. \$ 10.00.

Gedurende de laatste decennia zijn in Amerika door petroleum-chemici methodes ontwikkeld om die gegevens te kunnen berekenen, welke van belang zijn voor de beoordeling van het gedrag van gas- en olievoorraden onder hun natuurlijke omstandigheden in de aarde. Het doel, dat hiermede beoogd wordt, is om uit de druk, volume en temperatuur eigenschappen van eenvoudige koolwaterstofmengsels die van het multi-component systeem, dat de ruwe olie is, te berekenen. Het kan dan ook niet anders of de gevolgde werkwijzen zijn voornamelijk van empirische aard, waarbij veelvuldig gebruik gemaakt moet worden van correctie-factoren en grafische voorstellingen, welke correlaties weergeven tussen allerlei fysieke grootheden van dergelijke stelsels, een en ander in afhankelijkheid van temperatuur en druk.

De auteur is er in geslaagd om in vrij kort bestek een duidelijk overzicht te geven van de methodes, die gevolgd kunnen worden bij het gebruik van de ideale gaswetten, de berekening van het soortelijk gewicht van vloeistoffen en hun mengsels, de vloeistof-damp evenwichten en bij de uitwerking van laboratoriummetingen voor praktijk omstandigheden. De verschillende methodes worden daarbij door geheel uitgewerkte voorbeelden toegelicht, terwijl niet verzuimd wordt, waar dit nodig is, te wijzen op het beperkte toepassingsgebied, dat enkele van deze werkwijzen hebben.

Het boek is verdeeld in de volgende hoofdstukken: Introductory Phase Behavior and Fluid Flow Concepts (9 pp.), Sampling Methods and Apparatus (10 pp.), Behavior of Gases (13 pp.), Behavior of Liquids (10 pp.), Vapor-Liquid Equilibria (14 pp.), Gas-Condensate Systems (17 pp.), Dissolved Gas Systems (22 pp.), Material Balances (14 pp.). Tenslotte volgen nog een lijst met gebruikte symbolen, literatuur opgaven (voorn. van Amerikaanse oorsprong), aanwijzingen voor het gebruik van een drietal los bijgevoegde nomogrammen voor de bepaling van fysieke eigenschappen van petroleum en een index.

Dat de auteur het boek voornamelijk bedoeld heeft als handleiding voor de man uit de praktijk, zal waarschijnlijk wel de oorzaak zijn, dat cu ft, psia, °F, lb en bbl doorlopend als eenheden worden gebruikt!

Het werk is zeer fraai uitgevoerd, in twee kolommen gedrukt op kunstdrukpapier met grote letter en voorzien van vele, duidelijk leesbare figuren en grafieken. Niettemin is de prijs toch wel hoog.

J. C. de Wijs.

621.384.8 : 53.001.5

Mass Spectroscopy in Physics Research. Proceedings of the N.B.S. Semi-centennial Symposium on Mass Spectroscopy in Physics Research. Held at the National Bureau of Standards on September 6, 7 and 8, 1951. Issued January 23, 1953, as Circular 522 of the N.B.S.. Te verkrijgen bij: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 273 pag., 23,5 × 14,6 cm, 176 figuren, 35 tabellen, geb. \$ 1.75.

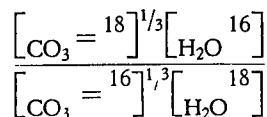
Het onderhavige boek bundelt voordrachten, gehouden op het in 1951 door het National Bureau of Standards

georganiseerde symposium over de toepassing van de massaspectrografie in het bijzonder bij onderzoekingen op fysisch gebied; een symposium waaraan door vrijwel alle belangrijke onderzoekers op dit gebied werd deelgenomen. In 36 voordrachten, vele voorzien van fraaie figuren de gebruikte apparatuur weergevende en van schematische figuren, welke de principes van de gebruikte methodiek toelichten, worden de aspecten van het gehele gebied besproken.

Een vermelding van alle behandelde onderwerpen in detail is niet doenlijk. Er moge worden opgemerkt, dat verschillende principes toegepast in de massaspectrografie o.a. worden behandeld door *Mattauch*, waaraan aansluiten besprekingen van speciale opstellingen met uitvoerige discussies over focussingen, door verschillende anderen (o.a. *Nier*, *Bainbridge*, etc.).

H. Ewald behandelt de nauwkeurigheid van massaspectrografische massabepaling van isotopen. Aandacht wordt gewijd in andere voordrachten aan de bindingsenergie per kerndeeltje (protonen + neutronen) voor atomen met $Z > 21$ in het algemeen en voor isotopen van nikkel, cobalt en enkele andere elementen in het bijzonder, dit vooral in verband met de opvattingen over de schalenstructuur van de kern en het voorkomen van zgn. „magische getallen” bij deze opbouw.

Een voordracht van *Epstein*, namens een groep van onderzoekers werkende onder leiding van *Harold Urey*, behandelt het probleem van het meten van kleine verschillen, tot een nauwkeurigheid van 0.02 % in de verhoudingsgetallen van de hoeveelheden van twee isotopen van een en hetzelfde element (bijv. O^{18}/O^{16}), zoals deze zich kunnen voordoen in bijv. calciumcarbonaat afkomstig van schalen van schaaldieren uit verschillende geologische tijdvakken. De evenwichtsconstante K van het evenwicht



is evenals $\Delta K/\Delta T$ uit spectroscopische gegevens door *Urey* en anderen berekend. De meting van de O^{18}/O^{16} verhouding in calciumcarbonaat afkomstig van schaaldieren uit verschillende tijdperken laat een conclusie toe over de gemiddelde temperatuur van de oceanen in deze periode.

Een andere toepassing van de massa spectrometer heeft betrekking op het bepalen van de halveringstijd van een radioactief ontledingsproces zonder metingen van de intensiteit van uitgezonden deeltjes met behulp van tellers. De verandering in de concentratieverhouding van twee isotopen van één element, waarvan het ene stabiel is en het andere een radioactieve ontleding ondergaat, gemeten met behulp van de massaspectrometer, laat onmiddellijk conclusies toe over de snelheid van het radioactieve ontledingsproces. Een voordracht van onze landgenoot *Kistemaker* behandelt tenslotte de massaspectrometer ontwikkeld in Amsterdam en aanwezig in het Instituut voor Massaspectrografie aldaar.

De besproken voordrachten zijn wel allereerst van bijzonder belang voor kernfysici en kernchemici, doch ook vele andere chemici zullen in het boek in de verschillende voordrachten veel wetenswaardigs aantreffen. De stof is in de verschillende voordrachten op overzichtelijke en duidelijke wijze gerangschikt en behandeld, zodat het boek ook daarom zeer kan worden aanbevolen. Papier en druk zijn uitstekend.

H. Gerding.

L. Diserens, Neueste Fortschritte und Verfahren in der chemischen Technologie der Textilfasern. Zweiter Teil. Neue Verfahren in der Technik der chemischen Veredlung der Textilfasern (Hilfsmittel in der Textilindustrie). Zweiter Band. Verlag Birkhäuser, Basel/Stuttgart, 1953, XI + 916 pp., 23 × 16 cm, geb. Sfr. 118.50 (DM 118.50).

Vijf jaar na het verschijnen van de eerste band van deel 2 van het bekende standaardwerk van Diserens' „Neueste Fortschritte und Verfahren in der chemischen Technologie der Textilfasern” is kortgeleden de reeds lang verwachte tweede band van deel 2 verschenen. Evenals bij de voorgaande delen van dit werk, is het een genoegzaam deel te lezen en te raadplegen.

Het boek begint met hoofdstuk VII (in de inhoudsopgave abusievelijk VI genoemd) „Produkte zum Appretieren von Textilfasern” (pp. 8 t/m 227). Hierin worden besproken de van ouds bekende apprêteermiddelen z.a. zetmeel en zetmeelderivaten, eiwitten en plantaardige lijmstoffen en vervolgens de voor dit doel gebruikte kunstharzen, cellulosederivaten, latex en siliconen.

Hoofdstuk VIII (pp. 228 t/m 629) omvat de producten, die voor het aviveren van vezels gebruikt worden z.a. oliën en vetten, anion- en kation-actieve verbindingen, niet-ionogene en amphotere oppervlakte-actieve producten. Verder ook harzen, wasemulsies en weekmakers. Hoofdstuk IX (pp. 630 t/m 692) geeft een uitstekend overzicht van de verschillende hulpstoffen, welke bij het apprêteren gebruikt worden o.m. vulmiddelen en de van steeds groter betekenis wordende antistatische middelen. In hoofdstuk X (pp. 693 t/m 759) worden besproken conserveringsmiddelen en beschermende middelen tegen microorganismen. Ten slotte worden in hoofdstuk XI (pp. 760 t/m 849) besproken de producten voor het motwerend maken (eulaniseren) van daarvoor in aanmerking komende textielstoffen.

Ieder hoofdstuk bevat een tabellarisch overzicht, waarin samenstelling, producent, toepassing en literatuur der betreffende stoffen vermeld worden.

Evenals de voorgaande delen van dit werk, wordt ook dit deel besloten met een overzicht van de besproken octrooien, gerangschikt naar land en nummer en een alfabetisch register van de in tekst en tabellen besproken 2000 stoffen.

Het boek is helder geschreven en gedrukt op prima papier, zoals we dit trouwens van auteur en uitgever gewend zijn. Helaas komen er een aantal drukfouten in voor, waarvan de meeste echter gesignaleerd worden op een correctieblad.

Dr. Diserens heeft de textielindustrie ongetwijfeld weer een grote dienst bewezen door de exacte en overzichtelijke wijze, waarop dit zeer uitgebreide materiaal is verwerkt. Het lijdt dan ook geen twijfel dat dit deel van Diserens' naslagwerk in elk instituut of laboratorium, waar men zich bezighoudt met textielmateriaal, een plaats verdient en zal krijgen.

Medegedeeld kan nog worden, dat deze band in 1954 nog gevolgd zal worden door band 3 van deel 2. Daarmede zal dit omvangrijke werk dan tevens zijn afsluiting vinden.

B. J. Blomberg.

* * *

547.07(089)

C. Price, Editor-in-Chief, Organic Syntheses. Vol. 33. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1953, VI + 115 blz., 1 fig., 15 × 23 cm, geb. \$ 3.50.

Op de bekende zorgvuldige wijze worden in dit deeltje van Organic Syntheses 40 praeparaten behandeld. De voorschriften hebben betrekking op vele verschillende klassen van verbindingen. Voor gebruik als reagens zijn van belang p-dimethylaminobenzaldehyde (nieuwe bereidingswijze) en m-nitrobenzazide. In de „Notes” treft men vaak nuttige aanwijzingen aan, waarvan wij de volgende onderwerpen noemen: bereiding van geamalgameerd zink (pag. 18 en 48) en van N-broomsuccinimide (pag. 97), zuivering van benzaldehyde (pag. 71), roeren onder vacuum (pag. 80) en poederen van LiAlH_4 (pag. 34 en 83).

Het valt op, dat bij de zuivering van een groot aantal praeparaten gefractioneerde destillatie onder vacuum een rol speelt en dat de juiste uitvoering hiervan van groot belang is voor opbrengst en zuiverheid van het product. Overigens is slechts voor enkele praeparaten bijzondere apparatuur nodig.

Ook dit deeltje van Organic Syntheses kan warm worden aanbevolen.

A. J. Ultée Jr.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

Congresweek tijdens Vochema 1954 te Utrecht.

Van 20 t/m 27 October zal in de nieuwe Margriethal van de Jaarbeurs de Vochema 1954 worden gehouden. Deze Vochemabeurs zal een overzicht bieden van de recente ontwikkeling op het gebied van machines en apparaten voor de voedings- en genotmiddelenindustrie en de chemische- en pharmaceutische industrie.

Tijdens de Vochema 1954 zal een congresweek worden gehouden. Gedurende een zestal dagen zullen, in het kader van deze congresweek, des morgens in een der hallen van de Jaarbeurs op het Croeselaanterrein symposia plaatsvinden, welke zullen worden georganiseerd door de Secties voor Chemische Techniek en Meet- en regeltechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, het Nederlands Instituut voor Middelbare en Hogere Technici en de Nederlandse Vereniging voor Lastechniek. Een van de symposia zal gewijd zijn aan het onderwerp „Economie in de chemische industrie”.

Korte economische berichten

Vereenvoudiging van de in- en uitvoer volgens de meldingsprocedure.

De Centrale Dienst voor In- en Uitvoer deelt het volgende mede.

Zoals bekend is, kunnen zeer vele importen tot f 10 000,— en exporten tot f 1.000,— worden geëffectueerd zonder dat voor iedere transactie tevoren nog een afzonderlijke toestemming of nadere goedkeuring van overheidswege behoeft te worden verkregen. Slechts dient bij de in- of uitvoer en de verrekening een z.g. invoermelding resp. uitvoermelding te worden gebruikt.

Deze regeling heeft de voor in- en uitvoer te vervullen formaliteiten in aanzienlijke mate beperkt. Soms leverde het echter in de practijk nog enig bezwaar op, dat de meldingen door de im- en exporteurs zelf moesten worden ondertekend. Het is mogelijk gebleken, aan dit bezwaar tegemoet te komen door toe te staan, dat meldingsformulieren voortaan ook namens de im- of exporteur worden ingevuld en ondertekend door de expediteur, die met de in- of uitklaring is belast. Hierdoor vervalt uiteraard niet de verantwoordelijkheid van de im- of exporteurs voor een juist gebruik van de meldingsprocedure.

Deze verruiming van de voorschriften is formeel tot stand gebracht door wijziging van de Algemene Vergunningen C.D.I.U. 1953/I en II, waarop de meldingsprocedure is gebaseerd. Beoelde wijziging is opgenomen in de Nederlandse Staatscourant

van 1 Juli Nr. 126. Volgens de letterlijke tekst van deze officiële publicatie mogen meldingen namens de im- of exporteur worden ondertekend door „een, ingevolge de Wet van 26 Augustus 1822 (Staatsblad Nr. 38) geadmiteerde expeditie, douane-agent of cargadoor”. Tot deze categorie behoren degenen, die van de Administratie der Belastingen toestemming (admissie) hebben gekregen, namens derden goederen ten invoer aan te geven bij de douane.

Bij dezelfde gelegenheid is in genoemde algemene vergunningen tevens een zinsnede opgenomen, inhoudende, dat deze vergunningen ten aanzien van bepaalde personen buiten werking kunnen worden gesteld. Deze formele clausule is gericht tegen mogelijk misbruik van de meldingsprocedure.

Personalia

Dr. H. C. Beyerman (Naarden) is bij K.B. met ingang van 1 October 1954 benoemd tot lector in de afdeling der scheikundige technologie aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de organische scheikunde.

Bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij zijn in het tijdvak 2 Juni—2 Juli 1954 in dienst getreden de heren Drs. J. H. de Wilde en Drs. E. D. Engelhardt.

Aan de Universiteit van Amsterdam is cum laude bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Studies on selective esterase inhibitors”, de heer D. K. Myers, geboren te Parry Sound, Canada.

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot apotheker mejuffrouw M. E. M. Asselbergs.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mevrouw A. M. Pondman-Monransard, mejuffrouw J. H. van Soeren en de heer J. Giesen.

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren H. Bloemendal, R. Enninga, W. J. van Gulik, W. Heinen, C. Hoogzand, H. Rathman en C. J. M. Rooymans; idem, zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heren W. S. Bont, J. W. H. van Buuren, U. Hannema, G. Jurriens, H. A. Klaver, H. J. van der Lee, W. Nagel, W. Rothschild, A. W. de Ruyter en A. D. van der Wey; idem is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heer W. Dorst; idem letter g, de heer P. Vegting.

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren R. H. Belz en J. Westra.

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren J. J. M. Evers (cum laude) en C. M. van Gent; idem zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, mevrouw M. W. Weimar-Muijen, mejuffrouw F. Heijting en de heer J. E. A. Schoevers; idem, is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer J. W. Twyn.

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot apotheker, de heer J. Struyvé.

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw A. van Dommelen Woerden en de heer H. van Gogh; idem, hoofdvak scheikunde, mejuffrouw M. J. van Vlaardingen en de heren R. K. Beerthuis, W. Smit en M. D. Wijnen (cum laude); idem, zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heren J. A. Acherman, D. Feil, P. Kleijne en C. J. de Vries; idem, letter f, de heren G. van Leyenhorst en D. L. van Rheenen; idem, letter g, de heren C. P. J. Glademans, G. Heymans Visser en C. W. Hol; idem, letter l, mejuffrouw A. Reintjes (cum laude) en de heren Th. J. Benraad en J. A. J. van Nunen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 15 Mei 1954 onder 247 t/m 256 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-lid.

275: Klopfer (Dr. Ir. L.), Amsterdam-Z., Michel Angelostraat 105 II, adv. ing. Oxyde Mij voor Ertsen en Metalen N.V.; voorgesteld door Dipl. ing. G. T. Ketjen en Ir. P. van Doormaal, beiden te Amsterdam.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1953 en 1954 (na verschijnen).

- Blz. 36: Bogaers (Ir. J. J. M.), Heemstede, Herenweg 144.
„ 45: Cramer (Drs. J. B.), Waalwijk, Grotestraat 302.
„ 47: Defize (Ir. Dr. J. C. L.), Vlissingen, Boulevard de Ruyter 44 I.
„ 52: Eck (Drs. C. L. van Panthaleon baron van), Heemstede, Lanckhorstlaan 36.
„ 55: Frantzen (Drs. P. J.), Venlo, Craneveldstraat 40.
„ 59: Grimbergen (Drs. A. H. M.), Amersfoort, Kapelweg 177 b.
„ 72: Jansen (Ir. R. J.), ’s-Gravenhage, J. Pietersz. Coenstraat 38.
„ 89: Luijpen (Drs. A. F. M. G.), IJmuiden-Oost, De Noostraat 89.
„ 94: Middelhoek (A.), chem. stud., Rotterdam, Valkeniersweg 15.
„ 95: Mosselman (C.), chem. cand., Amsterdam-Z., Valeriusplein 14.
„ 98: Nunnikhoven (Drs. R.), Amsterdam-Z., Churchilllaan 177 II.
„ 99: Oelderik (J. M.), cand. scheik. ing., Delft, Julianaalaan 6.
„ 100: Oosterman (Dr. J.), Arnhem, J. Vermeerstraat 17.
„ 101: Pabon (Drs. H. J. J.), Vlaardingen, Van Schravendijkplein 72.
„ 110: Ruinard (Ir. C.), Eindhoven, Haviklaan 1.
„ 118: Spek (Mej. H. van der), ap., Meppel, M. Ottenlaan 29.
„ 122: Sijs (Ir. J. van der), Maastricht, Trianonstraat 19.
„ 133: Vroman (H. J.), chem. stud., Veenendaal, van Limburg Stirumstraat 7.
„ 136: Wessels (E. C.), chem. stud., Leiden, Rapenburg 4.

112^e ALGEMENE VERGADERING

der

KONINKLIJKE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

op 19, 20 en 21 Juli te Arnhem

Onder verwijzing naar de programma's van de ter gelegenheid van de Zomervergadering te houden Sectievergaderingen op blz. 446, 463 en 479 brengen wij deze driedaagse bijeenkomst nog eens in herinnering.

Het volledige programma is opgenomen in het Weekblad van 12 Juni en de agenda van de Huishoudelijke Algemene Vergadering met de verslagen van het Algemeen Bestuur en de verschillende commissies in het blad van 3 Juli.

Contributie 1954

In de eerste week van Januari van dit jaar werd aan alle leden der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging een kaart gezonden met het verzoek de over 1954 verschuldigde contributie te storten op postrekening 7680 van de Vereniging te ’s-Gravenhage of over te schrijven op de rekening der Vereniging bij de Amsterdamsche Bank te ’s-Gravenhage.

Velen hebben gevolg gegeven aan dit verzoek en hebben

daardoor werk, tijd en kosten aan de Vereniging bespaard. Maar velen ook hebben zich tot nu toe niet van die plicht gekweten.

Op deze laatste doet het Algemeen Bestuur een dringend beroep om hun contributie over 1954 benevens eventueel verschuldigd abonnement op het Recueil zeer spoedig te betalen.

Hun, die uitstel van betaling tot later in het jaar of om dringende redenen betaling in termijnen wensen, wordt verzocht hiertoe tijdig een verzoek bij het Algemeen Bestuur in te dienen.

De contributie 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 Belgique¹⁾.
- f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen¹⁾.
- f 17.— voor leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.
- f 5.— voor huisgenootleden.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat leden, die hun maatschappelijke loopbaan beëindigen, op hun verzoek slechts de helft der normale contributie behoeven te betalen en zij, die 40 jaar onafgebroken lid zijn geweest, geheel van contributiebetaling kunnen worden vrijgesteld.

De contributie voor gewone, resp. buitengewone leden der Indonesische Chemische Vereniging (geassocieerd lid van de Kon. Ned. Chem. Ver.) bedraagt in Ned. courant f 10.—, resp f 5.—¹⁾.

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

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt voor onze gewone leden 200 B.Frs. (f 15.60), voor onze buitengewone leden 75 B.Frs. (f 5.85).

In de contributie van de Société Chimique de Belgique is niet begrepen het abonnement op l'Industrie Chimique Belge. Dit bedraagt voor beide soorten geassocieerde leden 50 B. Frs. (f 3.90).

¹⁾ Men wordt verzocht, voor zover dit vroeger niet is geschied, een verklaring van de Vereniging, waarvan men gewoon lid is, te zenden.

Examens voor Analyst

Botanisch Analystexamen, eerste en tweede gedeelte (I F en II F).

Voor de oproep wordt verwezen naar het Chemisch Weekblad van 12 Juni 1954, bladzijde 429.

De aanmelding sluit 19 Juli a.s.!!

Materiaalanalystexamen, tweede gedeelte (II D).

Voor de oproep wordt verwezen naar het Chemisch Weekblad van 29 Mei 1954, bladzijde 396.

Klinisch Analystexamen, eerste gedeelte (I C).

Voor het Klinisch Analystexamen, eerste gedeelte, slaagden in Juni 1954 de dames:

H. H. Bennink, G. J. Binkhorst, E. Boer, F. A. Bosma, C. G. Bout, M. F. G. Breur, A. M. van Buuren, J. C. Dejongh, L. T. Elekan, J. E. M. Evers, L. E. van Eijk, W. A. Feteris, A. Gebhard, I. F. van Gendt, M. Gerritsen, C. D. W. v. Glabbeek, S. de Graaf, S. Heeringa, G. van der Heide, A. M. P. A. Hillemans, G. M. van den Hoek, A. I. Hoogeboom, L. Hoogeveen, C. G. M. Janssen, L. H. Jongbloed, T. C. M. van de Kar, M. J. W. Kastelein, M. S. Kerstens, H. G. A. Jansen Klomp, C. Korn, J. A. M. Laarhoven, C. J. Labordus, E. Landeweerd, A. van Leeuwen, M. A. H. Léger, J. A. Letteboer, G. L. Linde, J. M. Maarse, I. van Meenen, H. M. Meeusen, J. M. Muilwijk, A. M. Noteboom, J. M. C. Prinsen, S. G. A. Roest, E. M. I. Rozendaal, C. P. C. M. Seignette, A. Sikking, M. E. Snoek, M. H. Somers, A. M. van der Stelt, G. A. van Strien, W. M. Swets, E. Pek Nio Tan, H. van der Veen, A. T. Verdel, J. A. Vernooij, I. M. E. van Wees, M. C. L. Weg, W. G. van de Weg, M. T. J. Willems, L. Zegwaard, M. J. Zonneveld en de heer C. Kos.

Commissies

Chemische Raad van Nederland.

XVIIe Congrès International de Chimie Pure et Appliquée
Zürich 20—28 Juli 1955.

Onder verwijzing naar de eerste mededelingen over dit congres en de gelijktijdig te houden Conférence van de Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée in het Chemisch Weekblad (50, 1954, 365—366) wordt hierbij medegedeeld, dat inmiddels door de Chemische Raad van Nederland een Commissie is samengesteld bestaande uit de heren Dr. H. A. Boekenoogen, Prof. Dr. J. H. de Boer, Dr. H. L. Bredée, Prof. Dr. Ir. J. Coops, Prof. Dr. E. Havinga, Prof. Dr. H. J. den Hertog, Prof. Dr. F. Kögl, Dr. E. C. Kooyman, Prof. Dr. L. J. Oosterhoff, Prof. Dr. H. Veldstra, Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade, Prof. Dr. J. P. Wibaut, Prof. Dr. J. M. v. d. Zanden, terwijl als secretaris zal optreden Dr. T. van der Linden, secretaris der Recueilredactie.

Deze commissie zal de bijdragen door Nederlandse scheikundigen geleverd in ontvangst nemen, critisch beoordelen en doorzenden aan het Algemeen Comité te Zürich.

De lengte van de voordrachten te Zürich is door het organisatiecomité beperkt tot 10—20 minuten (inclusief de discussie). Nederlandse scheikundigen, die een bijdrage aan dit congres wensen voor te leggen, wordt verzocht hun manuscript vergezeld van een kort resumé in vijfvoud bij het secretariaat van de Commissie (Redactiebureau van het Recueil, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage), in te leveren. Zowel mededeling als resumé moet gesteld zijn in het Frans, Engels of Duits.

De bijdragen dienen uiterlijk 15 December 1954 in het bezit van het secretariaat te zijn, later ingekomen bijdragen kunnen niet in behandeling worden genomen.

Mededelingen van verwante verenigingen

Bond voor Materialenkennis.

Vakopleiding technisch personeel.

Herhaaldelijk blijkt uit de jaarverslagen van onze industriële bedrijven, dat de vakopleiding van het technisch personeel voortdurende aandacht vraagt.

Men heeft te kampen met een tekort, zowel aan geschoolde arbeiders, als aan hoger technisch personeel.

Het moet dan ook van primair belang geacht worden, hierin zo spoedig mogelijk te voorzien, wanneer althans ons land zijn plaats op de wereldmarkt voor industriële producten wil handhaven. Het is in dit verband van belang de aandacht te vestigen op het programma, dat bij de Bond voor Materialenkennis in voorbereiding is. Werden in het afgelopen winter-seizoen slechts winter-avondcursussen gegeven in Metaalkunde en Smeermiddelen en Smering op M.T.S.- en Ambachtsschoolniveau, thans wordt voorlichting gegeven op het gebied van:

Corrosie en Corrosiebestrijding,
De Toepassing van Kunststoffen en
Verf

Verder werden naast de cursus Metaalkunde de volgende vervolgcursussen samengesteld:

- a. Warmtebehandeling
- b. Lichte non-ferro metalen
- c. Zware non-ferro metalen
- d. Gereedschapsstaal
- e. Roestvrij staal
- f. Gietijzer

Tenslotte worden door de Bond discussie-avonden georganiseerd in 15 steden op het gebied van metalen, verf, textielveredeling en stocarton.

Nadere informatie worden gaarne verstrekt door de Bond voor Materialenkennis Koninginnegracht 41, 's-Gravenhage.

Société de Chimie Physique.

Bijeenkomst 31 Mei—3 Juni 1955, Parijs.

De Société de Chimie Physique zal in 1955 haar jaarlijkse bijeenkomst houden van 31 Mei tot 3 Juni in Parijs.

Deze bijeenkomst zal gewijd zijn aan een bespreking van het onderwerp: „Actions chimiques des radiations ionisantes sur les liquides”.

De titels van de verhandelingen moeten voor 15 December 1954 en de volledige tekst voor 28 Februari 1955 worden ingediend teneinde tijdig voordrukken aan de deelnemers te kunnen toezenden.

Het adres voor inlichtingen en correspondentie is: Secrétaire Général de la Société de Chimie Physique, Professeur G. Emschwiller, Ecole supérieure de Physique et de Chimie, 10 rue Vauquelin, Paris (Ve).

Mededelingen van verschillende aard

3e FATIPEC Congres.

22—27 Mei 1955 te Spa.

De zojuist verschenen eerste mededelingen over het 3e Fatipeccongres vermelden, dat dit congres, dat door de Belgische Vereniging ATIPIC wordt georganiseerd, van 22 tot 27 Mei 1955 te Spa zal worden gehouden. Als hoofdtijdschrift is gekozen „Aspects théorique et pratique du contretypage des couleurs”. Daar de colorimetrie, kleurencoördinatie en kleurenharmonie dagelijkse problemen kunnen worden genoemd, leek het gewenst deze onderwerpen gezamenlijk te bespreken.

Het werkprogramma der verschillende secties is in overeenstemming met de wetenschappelijke, technische en praktische problemen waarmee de technologie van deze bedrijven dagelijks te maken heeft.

Dit 3e Fatipeccongres zal door de samenwerking van velen een dieper inzicht en dientengevolge een gemakkelijker oplossing van deze problemen mogelijk maken.

Secties.

- I. Wetenschappelijke en technische beschrijving der kleuren. Kleurenharmonie.
- II. Kleurenmetingen; methodes en instrumenten.
- III. Kleurenvergelijking. Wetenschappelijke vergelijking en toleranties. Praktische kleurenvergelijking. Conserveren van kleurenstandaards en monsters.
- IV. Standaardisatie en specificatie. Terminologie. Kleurenkaarten en systemen.
- V. Anders dan colorimetrische factoren waarmee bij de technologische kleurenmetingen rekening moet worden gehouden.

Het adres van het wetenschappelijke en administratieve Algemene Secretariaat is: 32, rue Joseph II te Brussel, tel. 184440; telegram-adres Techimie-Brussel. Postgirorekening No. 73037 Atipic Congrès 1955. Bank: Banque de Bruxelles no. 356605 Atipic Congrès 1955.

De officiële talen voor de voordrachten en besprekingen zijn Frans, Duits en Engels.

De getypte tekst van alle voordrachten met tekeningen, clichés en ev. aanvraag voor projectie-apparaat moeten voor 1 Februari 1955 bij het Algemene Secretariaat zijn ingediend, teneinde het tijdig toezenden van voordrukken aan de deelnemers mogelijk te maken. In het Casino te Spa zal een commerciële tentoonstelling worden gehouden, welke betrekking heeft op onderwerpen die op het congres zullen worden behandeld. Een programma van excursies voor de dames en voor bezoeken aan verffabrieken is in voorbereiding.

Nader bijzonderheden zullen binnen drie of vier maanden bekend gemaakt worden. De kosten incl. het Congresboek zullen voor deelnemers ca. 800 en voor begeleiders ca. 450 Belgische francs bedragen.

Hotelkosten met volledig pension zullen ca. 350 Belgische francs per persoon per dag bedragen. De huur voor tentoonstellingsruimte, met een maximum van 20 m², zal op ca. 1000 Belgische francs per m², excl. kosten voor verzekering, elektrische aansluiting enz., komen.

Internationale Technische Hulp.

Vacatures bij een Kunststestfabriek in oprichting in Pakistan.

De Secretaris van de Pakistan Industrial Development Corporation in Karachi ziet gaarne sollicitaties tegemoet (in drievoud met 3 pasfoto's) voor de volgende te vervullen vacatures:

- a. een bedrijfsleider.
- b. een hoofdingenieur.
- c. vier bedrijfsingenieurs.
- d. een hoofdingenieur voor de sulfaatsectie van de ammoniumsulfaatfabriek,

alle ten behoeve van een te bouwen 50 000 tons ammoniumsulfaatfabriek te Daudkhel, District Mianwali, Punjab.

Voor de aan deze betrekking verbonden eisen en voorwaarden moge naar onderstaande Engelse tekst worden verwezen.

Qualifications for (a): M.Sc. or degree in Chemical or Electrical or Mechanical Engineering. Should have worked as production engineer in Chemical Industry (Nitrogen or coal

derivatives) and as chief engineer for at least 5 years. Age: 35 to 45 years. Pay: Between Rs 2500.— and Rs 3000.— p.m. inclusive of all allowances.

Qualifications for (b): M.Sc. in Chemistry or degree in Electrical or Mechanical or Chemical Engineering. Should have at least 10 years experience as an Engineer in Chemical Industry of which five years should be as Production or preferably Chief Engineer in a Fertilizer Factory. Age: 35 to 45 years. Pay: Between Rs 2000.— and Rs 2500.— p.m. inclusive of all allowances.

Qualifications for (c): M.Sc. in Chemistry or Degree in Chemical Engineering. Should have at least five years experience in Chemical Industry. Candidates with experience of Mechanical Engineering will be preferred. Age: 30 to 40 years. Pay: Between Rs 1000.— and Rs 1500.— p.m. inclusive of all allowances.

Qualifications for (d): At least degree in Chemical Engineering. Should have 5 years experience in Mineralogical Chemical Industry. Preference will be given to candidates with experience of corrosion problems. Age: 30—45 years. Pay: between Rs 1500.— and Rs 2000.— p.m. inclusive of all allowances.

Working knowledge of English language is essential for all the above mentioned posts.

The applications should be submitted duly completed on prescribed proformas to the Secretary, Pakistan Industrial Development Corporation, Aimia House, Victoria Road, Karachi, with a copy simultaneously to Messrs. R. E. B. Willcox & Co., Prince Rupert House, 64 Queen Street, London on or before 31. July, 1954.

Gegadigden wordt verzocht zich voor 25 Juli a.s. in verbinding te stellen met het Bureau voor Internationale Technische Hulp van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, Alexanderstraat 14, 's-Gravenhage, telefoon 183539, 183538, 183537, alwaar zij eventueel de vereiste sollicitatie-formulieren kunnen verkrijgen.

Europese Federatie voor „Chemical Engineering”. Studiereis naar het eerste International Instrument Congress & Exposition, Philadelphia 14—24 September 1954.

Op blz. 247 van het Chemisch Weekblad van 27 Maart j.l. zijn uitvoerige mededelingen omtrent deze studiereis naar Amerika opgenomen. Het daarin aangekondigde definitieve programma van deze reis is nu verschenen. Deelneming staat open voor ieder lid der Kon. Ned. Chem. Vereniging als lid van een bij de Federatie aangesloten vereniging. Het definitieve programma ligt ter inzage op het Bureau der Vereniging, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, en kan ook rechtstreeks aangevraagd worden aan het adres der Federatie: Sekretariat Dechema, Frankfurt am Main W 13, Postfach.

Opgave tot deelneming dient uiterlijk 15 Augustus a.s. te geschieden. De passage (per vliegtuig) wordt verzorgd door het Hapag-Lloyd Reisbureau. De kosten, waarin alles is begrepen behalve de reis naar en van de vertrekhaven van het vliegtuig bedragen:

Korte reis (18—29 September).

Van Parijs af \$ 896 Toeristenklasse; \$ 1095.55 Standaardklasse.

Van Frankfurt af \$ 928.60 Toeristenklasse; \$ 1128.15 Standaardklasse.

Lange reis (18 Sept.—16 Oct.).

Van Parijs af \$ 1527 Toeristenklasse; \$ 1730 Standaardklasse.

Van Frankfurt af \$ 1559.60 Toeristenklasse; \$ 1762.60 Standaardklasse.

Boeking voor de reis dient voor 15 Augustus a.s. bij het Hapag-Lloyd Reisbureau, hetgeen door bemiddeling van een Nederlands Reisbureau kan geschieden, plaats te vinden. Hierbij is opgave van de naam der firma waaraan de deelnemers verbonden zijn, vereist.

Er wordt de aandacht op gevestigd, dat het zeer gewenst is tijdig voor een Amerikaans visum zorg te dragen.

Vierde Wereldpetroleumcongres.

6—15 Juni 1955 te Rome.

Het geïllustreerde voorlopige programma van bovengenoemd congres, waarbij een inschrijvingsformulier is gevoegd, is thans verschenen. Het bevat behalve de zakelijke gegevens een eveneens geïllustreerd gedeelte gewijd aan „Bezoeken van belang voor de Tourist” aan Rome, Napels, Florence, Venetië, Genua, Triest en Sicilië.

Het voorlopige programma van dit congres, dat 9 secties zal omvatten vermeldt o.a.

- 4 Juni. Opening van de bureaux.
5 Juni. Idem.
6 Juni. 13.00 h. Lunch aangeboden aan de leden van het Comité en officiële afgevaardigden.
17.00 h. Officiële opening.
18.30 h. Cocktail party.
7 Juni. Sectievergaderingen.
17.00 h. Plenaire zitting.
21.30 h. Concert.
8 Juni. Sectievergaderingen.
17.00 h. Plenaire zitting.
20.30 h. Officieel diner.
21.30 h. Dansavond en variétevoorstelling.
9 Juni. Excursies.
21.30 h. Opera.
10 Juni. Sectievergaderingen.
17.00 h. Plenaire zitting.
11 en 12 Juni. Excursies.
13 Juni. Sectievergaderingen.
22.00 h. Rome bij nacht.
14 Juni. Sectievergaderingen.
17.00 h. Plenaire zitting.
15 Juni. Sectievergaderingen.
17.00 h. Plenaire slotzitting.

Wij ontvingen:

(78) Van de Veiligheidsdienst Staatsmijnen en de Geneeskundige Dienst Ned. Steenkolenmijnen, Documentatie Veiligheid en Hygiëne, 6e jaargang, no. 4/6, April/Juni 1954, excerpten 860—890.

(79) Van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. het Verslag over 1953.

(80) Het verslag over 1953 van het Instituut voor Warmte-Economie T.N.O.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

2e plaatsing.

- * Chem. Abstracts 41 (1947).
- * Boekenoogen, De scheikunde v. oliën en vetten. Badenhuizen, De chemie en de biologie v. h. zetmeel.
- * J. M. Pool, Waarschijnlijkheidsrekening en haar toepassing op de fouten, 1938.
- * Analytische balans. Analytische gewichtendoos. Compressor voor blaasvlam. Blaasvlambrander. Balans van Mohr. Refractometer. Handcentrifuge.
- * Otto Ungnade, Milchzucker. Seine Fabrikation, Untersuchung und Verwendung. Verlag der Molkerei-Zeitung, Hildesheim.

Ter overneming aangeboden:

2e plaatsing.

- * Sammling voor Vergiftigungs-fällen (Archiv für Toxikologie) Band 14, deel 1 t/m 8 (1953—1954).
- * Perfumery and Essential Oil Record, 1951, 1952 en 1953. Am. Perfumer 1951 (excl. no. 1, 4 en 10), 1952 en 1953. R. W. Moncrieff, The chemical senses, 1951.
- * Perfumery and essential oil record. Annual directory and buyers guide, 1953.

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

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

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 28.

Bij de Drinkwaterleiding van de Gemeente Rotterdam kan een scheikundige-bacterioloog worden geplaatst (technologen of doctorandi in de scheikunde met speciale opleiding in de bacteriologie).

Vleeswarenfabriek in het Oosten van het land vraagt een chemicus-bacterioloog om de leiding van het laboratorium op zich te nemen.

Vooraanstaande pharmaceutische fabriek zoekt een ervaren scheikundige als bedrijfsingenieur (Ir. of Drs.).

Gevraagde betrekkingen

- 845: Scheikundig ingenieur, researchervaring water en bodem-onderzoek, visserij-technologie, conservering e.d., met trenservaring, zoekt werkzaamheden.
- 849: Dr. in de scheikunde, in het Zuiden van het land, wenst zijn vrije tijd (enige middagen en avonden en vacaties) productief te maken.
- 860: Chemisch doctorandus zou gaarne zijn vrije tijd productief maken, liefst in het Westen van het land.
- 867: Chemisch ingenieur, doctor in de technische wetenschap, 58 jaar, met grote binnen- en buitenlandse ervaring in leidende functies op verschillend gebied, zoekt werkkring.
- 870: Scheikundig ingenieur met jarenlange ervaring op levens-middelengebied, meer speciaal oliën en vetten, ook werkzaam geweest op ander gebied, zoekt werkkring.
- 876: Dr. Scheikunde, met veelzijdige twintigjarige ervaring, heeft nog een dag per week beschikbaar voor een adviserende functie.
- 878: Scheikundig ingenieur met grondige ervaring verleent adviezen over kleurcarbolineum; papier, carton en de verwerking daarvan; plastictoepassingen; insecticiden, bouwmaterialen, turf, vloerbedekkingen. Belangrijke recepturen kunnen verstrekt worden.
- 880: Afstuderende chemicus zou gaarne de vrije tijd tussen zijn doctoraallexamen en militaire dienst (Juli, Augustus en September) productief maken.
- 881: Chem. Drs., gerepatriëerd na veeljarig verblijf in Indonesië (suikerindustrie) zoekt een betrekking bij voorkeur management, organisatie of advies, eventueel gedeeltelijke werkring of tijdelijke werkzaamheden.

Agenda van vergaderingen

- 25 Juni—19 September: Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen. Tentoonstelling „2½ eeuw microscopie“. Zie Chem. Weekblad pg. 447.
- 19 t/m 21 Juli: Zomervergadering van de Kon. Ned. Chem. Vereniging (Arnhem). Zie Chem. Weekblad pg. 222 en 425.
- 21 Juli: Sectie voor Fysische en Kolloïdchemie (Arnhem). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 497.
- 21 Juli: Ned. Keramische Vereniging (Arnhem). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 497.
- 21 Juli: Sectie voor Organische Chemie (Arnhem). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 463.
- 21 Juli: Sectie voor Analytische en Microchemie (Arnhem). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 446.
- 21—30 Juli: Union Internationale de Cristallographie (Parijs). Zie Chem. Weekblad pg. 348 en 397.

Voor de agenda van later in 1954 vallende, in het Chemisch Weekblad aangekondigde, bijeenkomsten zie pg. 448.

Voor de agenda's van belangrijke buitenlandse bijeenkomsten of bijeenkomsten met internationaal karakter zie pg. 190 t/m 192, 224 en 350 t/m 352.