

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 31.

2 Augustus 1919.

16e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Vacantie-cursussen. — Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Chemische Vereeniging op 15 Juli te Maastricht. — Prof. Dr. P. EHRENFEST, De ligging der electronenbanen binnen het atoom en het periodiek systeem der elementen. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Ingekomen verhandeling. — Correspondentie. — Verbeteringen.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als lid:

J. L. RÖHRICH JR., suikerchemicus, Kloosterstraat 38, Bergen op Zoom;

Candidaat-leden:

P. H. A. VAN AKEN, cand. scheik. ing., Cattenhagestraat 36, Naarden;

voorgedragen door Prof. Dr. G. HONDIUS BOLDINGH en F. MULLER.

H. A. J. PIETERS, cand. scheik. ing., van Bylandtstraat 149, 's-Gravenhage;

voorgedragen door G. H. ROLL en J. W. L. VAN LIGTEN.

Adresveranderingen:

M. J. WEIDEMA, scheik. ing., Amsterdam, Nederl. Cocaïnefabriek.

Dr. F. GOUDRIAAN, scheik. ing., Simonsstraat 32c, Delft.

C. J. SNIJDERS JR., scheik. ing., Mijnbouwstraat 7, Delft, telef. 789.

Dr. P. J. MONTAGNE, *Secretaris*,

Schelpenkade 46, Leiden.

Telefoon 1790.

VACANTIE-CURSUSSEN—UTRECHT.

Er hebben zich voor de aanstaande, in Augustus en September te houden, vacantie-cursussen in het geheel ongeveer 70 deelnemers (waaronder 3 studenten) aangemeld.

De meeste cursussen en voordrachten zullen doorgaan. In de rangschikking is nog eenige wijziging gekomen, tengevolge waarvan het programma als volgt is samengesteld:

1e week (25—30 Aug.):

Colloidchemie (KRUYT)	}	Cursussen.
Qual. microchemie (SCHOORL)		
*Beginselen bacteriologie (DE GRAAFF)		
Atoomstructuur (JACOBS) 25 en 27 Aug.	}	Voordrachten, des avonds
Rubber (P. VAN ROMBURGH) 29 Aug.		

2e week (1—6 Sept.):

Phyto-microchemie (VAN WISSELINGH)	}	Cursussen.
Patholog. urine-onderzoek (DE GRAAFF)		
Patholog. microscopie (STEENSMA)		
*Bacteriolog. wateronderzoek (DE WAAL)		
Electr. geleidingsvermogen en waterstofionen-concentratie (KOLTHOFF)		
Flora hoog- en laagveen (PULLE) 5 Sept., voordracht, des avonds 8 uur.		

Wanneer een der deelnemers, tengevolge der verschikte cursussen (die met een sterretje zijn geteekend) zijn plannen tot deelneming nog wensch te wijzigen of uit te breiden, wordt bericht daarvan vóór 8 Aug. a.s. aan onderstaand adres ingewacht.

Den cursisten wordt verzocht hunne bijdrage (*f* 15.— voor een heele week, *f* 7.50 voor een halve week) den eersten dag te voldoen.

Voor studenten is nog (kosteloos) plaats op den vacantie-cursus over phyto-microchemie van Prof. VAN WISSELINGH, terwijl zij ook de voordrachten kunnen bijwonen.

Namens de Commissie van voorbereiding der vacantie-cursussen

Pharmaceutisch Laboratorium,
Catharijnesingel 56, Utrecht.

N. SCHOORL.

VERSLAG VAN DE ALGEMEENE VERGADERING TE MAASTRICHT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

I.

Allereerst eenige algemeene indrukken:

De vergadering is een groot succes geweest. Gehouden aan den uitersten uithoek van het land, liep zij gevaar achter te staan bij haar voorgangster te Deventer in 1918, maar integendeel heeft zij deze overtroffen. Ongeveer zestig leden namen er aan deel; de verre afstand heeft dus een stijging van het aantal niet belet. De Nederlandsche Chemische Vereeniging is op den goeden weg. Nog een paar malen en geen Nederlandsche chemicus slaat, als hij daar niet door noodzaak toe wordt gedwongen, zijn jaarvergadering over. Hebben wij eenerzijds in onze vergaderingen veel belangrijks gehoord, anderzijds waren de gemeenschappelijke maaltijden in grooten kring en die op den tweeden en derden dag in kleineren kring allerge-noegelijkst. Evenzoo de excursie naar het Schin op Geul (met circa 30 deelnemers), alsmede de twee geïmproviseerde excursies, Woensdagavond naar den Pietersberg met een 25-tal, Donderdagmorgen (nog vóór die naar Schin!) met 10 matineuse deelnemers naar Smeermaas. Prof. VAN BAREN was daarbij een voortreffelijke gids. Ook het bezoek aan de fabrieken der Société Céramique, waaraan een zestigtal personen deelnam, was zeer belangwekkend.

De commissie van ontvangst verdient veel dank voor haar goede voorbereiding, het Gemeentebestuur voor zijn vriendelijken ontvangst.

Op Dinsdag 15 Juli, 's namiddags te 2 $\frac{1}{4}$ uur, vond de ontvangst ten stadhuize plaats. Tegenwoordig waren — blijkens de genomen foto — 45 leden.

De burgemeester, Mr. L. B. J. VAN OPPEN, ontvangt in de oude raadszaal, en heet de Vereeniging welkom te Maastricht. Ieder — z  gt hij — heeft de prestaties van de chemische wetenschap in de laatste jaren met bewondering gadeslagen, wellicht niet onverdeeld op het gebied der oorlogstechniek, maar zeker op economisch terrein. Hij waardeert, dat de Vereeniging in dezen voor Limburg zoo eigenaardigen tijd juist te Maastricht gekomen is.

De eerewijn wordt aangeboden.

De voorzitter der Ned. Chem. Ver., Prof. Dr. H. R. KRUYT, dankt voor de hoffelijke ontvangst, voor de ondervonden medewerking van het Gemeentebestuur, in 't bijzonder van den Burgemeester. De ervaringen der laatste jaren maken afkeerig van chauvinistische phrasen, maar de Vereeniging acht het een voorrecht hier temidden der Nederlandsche bevolking te vergaderen in deze schoone stad, hoofdstad van een steeds in belangrijkheid toenemend gewest.

Vervolgens leidt de Burgemeester de aanwezigen rond door het stadhuis, interessant uit architectonisch oogpunt, om zijn fraaie gobelins en zijn historische bijzonderheden.

Te 3 $\frac{1}{2}$ uur wordt in den Stadsschouwburg de Algemeene Vergadering geopend door den voorzitter, Prof. Dr. H. R. KRUYT. Hij heet de aanwezigen welkom op deze tweede tweedaagsche vergadering. Hij memoreert het verlies, dat de vereeniging heeft geleden door het overlijden van haar eerelid Prof. Dr. A. P. N. FRANCHIMONT.

Tot het houden van een eigenlijke openingsrede mankeert dit jaar de tijd. Spreker betreurt dit, want er is zooveel, dat in dezen tijd verdient besproken te worden. Men zou de balans der afgelopen jaren voor de chemie willen opmaken, de ontwikkeling der wetenschap en der industrie, hier en elders, willen nagaan. Daar zijn verder de internationale verhoudingen in de wetenschap, die ons zorg baren, daar is de sociale positie der chemici, die onze aandacht vraagt, daar is voorts het onderwijs, voorbereidend, technisch en wetenschappelijk, dat thans door de instelling van het Ministerie van Onderwijs in zulk een tijd van hervorming gekomen is, — alle onderwerpen, die een afzonderlijke bespreking verdienen. Maar spreker moet met het oog op de overvolle agenda kort zijn en opent de vergadering met een wensch voor haar welslagen.

Nadat de voorzitter de commissie van ontvangst voor hare bemoeiingen bedankt heeft, komt aan de orde:

Punt *a*. Voorziening in de op 1 Jan. 1920 ontstaande vacatures in het Algemeen Bestuur. De secretaris Dr. P. J. MONTAGNE en de penningmeester Dr. H. C. BIJL worden bij acclamatie herkozen. Beide heeren nemen hun benoeming aan.

Bij de stemming voor de vervulling der twee andere vacatures vormen de heeren VAN DORP en WIBAUT het stembureau. Uitgebracht worden op Dr. P. HAJONIDES VAN DER MEULEN 27 van de 34 stemmen en op Dr. G. L. VOERMAN 29 van de 36 stemmen.

Dr. VOERMAN neemt zijn benoeming aan; aan Dr. HAJONIDES VAN DER MEULEN zal van zijn benoeming kennis worden gegeven.

Punt *b.* Tot leden der commissie voor het nazien der rekening en verantwoording over 1919 worden bij acclamatie herkozen de Heeren E. I. VAN ITALLIE, Dr. J. C. A. SIMON THOMAS en Dr. W. SPALTEHOLZ.

Punt *c.* In de vacatures in de Commissie tot herziening van het tarief voor chemischen arbeid worden bij acclamatie gekozen Dr. J. D. FILIPPO, Dr. D. KNUTTEL en Dr. G. VAN DER SLEEN.

Punt *d.* In de vacature in de Examen-commissie in zake de opleiding van chemisch hulppersoneel wordt bij acclamatie gekozen Dr. J. P. WUITE.

Punt *e.* Bij de verkiezing voor een lid van de Onderwijs-Commissie worden op Dr. L. R. SINNIGE uitgebracht 33 van de 36 stemmen.

Punt *f.* De jaarverslagen en de rekening en verantwoording van den penningmeester over 1918 worden zonder hoofdelijke stemming goedgekeurd.

Bij de bespreking van de ontvangsten in de begrooting over 1920, vraagt Dr. VOERMAN waarom het bedrag voor leden-donateurs verminderd is. De penningmeester antwoordt, dat het aantal der leden-donateurs langzamerhand afneemt.

Bij de bespreking der uitgaven in de begrooting over 1920 vraagt Dr. VAN DUIN, of de post nadeelig saldo steeds stijgende is.

De voorzitter antwoordt, dat dit niet te zeggen is, maar wijst er op, dat het groote nadeelig saldo geen bezwaar is, daar de fondsen ter bestrijding aanwezig zijn. Dit geld mag in 5 jaar opgebruikt worden. Daarna bestaat alle hoop, dat opnieuw gelden zullen verschaff worden.

Dr. EGIDIUS vraagt, of bij het voor 1920 geraamd nadeelig saldo dat van het vorig jaar inbegrepen is.

De voorzitter zegt, dat dit niet het geval is.

Hij merkt voorts nog op, dat de begrooting der uitgaven over 1920, wegens de te verwachten uitbreiding der publicaties der Vereeniging, slechts een zeer voorloopig karakter draagt. Op de Decembervergadering zal een aanvullingsbegrooting worden ingediend.

Prof. HOLLEMAN vraagt, of het dan niet beter is de post Chem. Weekblad pro memoria op de begrooting te brengen.

De voorzitter antwoordt, dat zulks ongewenscht is, daar de geheele begrooting dan een geflatteerden indruk zou geven.

De begrooting voor 1920 wordt zonder hoofdelijke stemming aangenomen.

Punt *g*. Aan de orde is de vaststelling van het reglement voor de Commissie tot herziening van het Tarief voor chemischen arbeid.

Dr. Boks wil in art. 1 het woord „herziening” vervangen door „vaststelling”.

De voorzitter bepleit „herziening”.

Het reglement wordt zonder hoofdelijke stemming goedgekeurd.

Het reglement voor de Commissie inzake de Verkoopingen van boeken, door leden der Nederlandsche Chemische Vereeniging nagelaten, wordt zonder hoofdelijke stemming goedgekeurd.

Punt *h*. Aan de orde komen de voorstellen van het Algemeen Bestuur inzake de uitgaven der Vereeniging.

De voorzitter verwijst naar het op blz. 919 van het Chemisch Weekblad medegedeelde en voegt hier aan toe, dat het plan is het Chemisch Weekblad in een grooter formaat te doen uitkomen; het Recueil zal tevens van veel grooteren omvang worden. De meerdere kosten hierdoor veroorzaakt zullen ongeveer f 3000.— boven de begrooting bedragen. Dit is echter geen bezwaar, daar vier industrieele ondernemingen zich bereid hebben verklaard gedurende 6 jaar elk f 800.— per jaar te geven.

Dr. VOERMAN vraagt in welke taal het Recueil zal verschijnen.

De voorzitter antwoordt, dat het voorloopig in het Fransch zal verschijnen, daar men nu niet op eens veranderen kan; de manuscripten kunnen echter in 't Hollandsch worden ingezonden, de redactie zal voor de vertaling zorg dragen. De Vereeniging draagt de kosten.

Prof. HOLLEMAN vermoedt, dat niet alle leden der Vereeniging er op gesteld zullen zijn het Recueil te ontvangen en wenscht een rondvraag onder de leden.

De Heer STENBERGEN vindt het jammer, dat stukken van speciaal Hollandsch belang nu niet in het Hollandsch kunnen verschijnen en vreest, dat zij naar het Pharmaceutisch Weekblad zullen gaan.

De voorzitter antwoordt, dat dergelijke stukken natuurlijk in het Chemisch Weekblad opgenomen kunnen worden.

Dr. BOKS vraagt, of zoowel Chemisch Weekblad als Recueil kosteloos aan de leden gezonden zullen worden.

De voorzitter antwoordt, dat het Chemisch Weekblad zeker kosteloos aan elk lid zal worden toegezonden; bij het Recueil zal dit nog een punt van overweging uitmaken.

Dr. KNUTTEL stelt met het oog op den tijd voor, de discussie te sluiten en de regeling aan het Algemeen Bestuur over te laten.

De voorzitter verzoekt, dat de vergadering in principe toestemming verleent, dat de Vereeniging naast een technisch-economisch weekblad een wetenschappelijk tijdschrift, het Recueil, uitgeeft.

Aldus wordt besloten.

Het voorstel-KNUTTEL wordt nu bij acclamatie aangenomen.

Daarna verkrijgt Prof. Dr. P. EHRENFEST het woord tot het houden van zijn voordracht over „De ligging der electronenbanen binnen het atoom en het periodiek systeem der elementen.”

Het volgende moge als verslag daarvan gelden ¹⁾.

1. Het atoommodel van RUTHERFORD — BOHR mag in hoofdtrekken bekend worden verondersteld ²⁾: een kleine positieve kern, een aantal elementaire ladingen dragend gelijk aan het atoomnummer, om welke kern evenveel electronen zich bewegen als door het atoomnummer worden aangegeven (dus bij H 1, He 2, Li 3, Be 4, B 5 enz.). Mag men dit als „zeker” beschouwen, minder zeker is

- 1°. de nadere structuur van de kern,
- 2°. de nadere beweging der electronen.

De structuur van de kern is voorloopig zeer duister; misschien zullen de studie der radioactieve verschijnselen en RUTHERFORD'S jongste onderzoekingen over de kern van het stikstofatoom ³⁾ iets naders opleveren.

Over de electronen, die de kern omringen, weten we veel meer, dank zij vooral BOHR ⁴⁾. Bij het H-atoom hebben we maar één electron, dat om de kern slechts een serie van bepaalde ellipsen kan beschrijven, waarvan de groote assen eenvoudige functies zijn van de opeenvolgende geheele getallen. Bij het verspringen van de beweging volgens een ellips naar die volgens een andere wordt een bepaalde hoeveelheid energie uitgezonden en dus monochromatische straling van het trillingsgetal $\nu = \epsilon/h$, waarin ϵ de vrijgeworden energie en h de constante van PLANCK is. Zoo kan men — volgens BOHR — uit het spectrum van een atoom eenige gegevens over de beweging der electronen „lezen”. Terwijl men echter zoo voor het eene electron van de waterstof volkomen opheldering verkrijgt, zijn bij aan-

1) Bewerkt naar korte aantekeningen van Prof. EHRENFEST, met behulp van eenige verhandelingen van VEGARD, BORN en LANDAU en DEBIJE. W. P. J.

2) Zie J. CLAY, De bouw van het atoom; Chem. Weekbl. 13, 1078 (1916).

3) Chem. Weekbl. 16, 889 (1919).

4) Ibid. 16, 621 (1919).

wezigheid van meer electronen deze gegevens ontoereikend en men is daarom voorloopig genoodzaakt ze hier door min of meer plausible gissingen aan te vullen. Zoo geeft b.v. VEGARD¹⁾ van K (atoomnummer 19) de volgende schets: 3 electronen in de eerste baan dicht om de kern, 7 in een iets grootere baan, dan 8 in een nog grootere, tenslotte nog 1 afzonderlijk (die tevens de valentie van het element aangeeft). Van de atomen van andere elementen kan men analoge beschrijvingen geven (zie de tabel).

		1	2	3	4			1	2	3	4	5	6	7
H . . .	1	1				Fe . . .	26	3	7	8	8			
He . . .	2	2				Co . . .	27	3	7	8	9			
Li . . .	3	2	1			Ni . . .	28	3	7	8	10			
Be . . .	4	2	2			Cu . . .	29	3	7	8	10	1		
B . . .	5	2	3			Zn . . .	30	3	7	8	10	2		
C . . .	6	2	4			Ga . . .	31	3	7	8	10	3		
N . . .	7	2	5			Ge . . .	32	3	7	8	10	4		
O . . .	8	2	6			As . . .	33	3	7	8	10	5		
F . . .	9	2	7			Se . . .	34	3	7	8	10	6		
Ne *)	10	3	7			Br . . .	35	3	7	8	10	7		
Na *)	11	3	7	1		Kr . . .	36	3	7	8	10	8		
Mg . . .	12	3	7	2		Rb . . .	37	3	7	8	10	8	1	
Al . . .	13	3	7	3		Sr . . .	38	3	7	8	10	8	2	
Si . . .	14	3	7	4		Y . . .	39	3	7	8	10	8	3	
P . . .	15	3	7	5		Zr . . .	40	3	7	8	10	8	4	
S . . .	16	3	7	6		Nb . . .	41	3	7	8	10	8	5	
Cl . . .	17	3	7	7		Mo . . .	42	3	7	8	10	8	6	
Ar . . .	18	3	7	8		— . . .	43	3	7	8	10	8	7	
K . . .	19	3	7	8	1	Ru . . .	44	3	7	8	10	8	8	
Ca . . .	20	3	7	8	2	Rh . . .	45	3	7	8	10	8	9	
Sc . . .	21	3	7	8	3	Pd . . .	46	3	7	8	10	8	10	
Ti . . .	22	3	7	8	4	Ag . . .	47	3	7	8	10	8	10	1
V . . .	23	3	7	8	5	Cd . . .	48	3	7	8	10	8	10	2
Cr . . .	24	3	7	8	6	In . . .	49	3	7	8	10	8	10	3
Mn . . .	25	3	7	8	7	Sn . . .	50	3	7	8	10	8	10	4

1) Atombau auf Grundlage der Röntgenspectren. Verh. deutsch. physik. Ges. 1917, No. 23/24, 345. Zie ook: Phil. Mag. 35, 293 (1918); Physik. Zeitschr. 20, 97, 121 (1919).

*) Met den gedachtengang van de onderzoekingen van BORN en LANDÉ zou beter overeenkomen een verdeling bij Ne: 10, 2, 8 en bij Na: 11, 2, 8, 1.

	I	II		III		IV		8	9	10	11
		1	2	3	4	5	6				
Sb . . . 51	3	7	8	10	8	10	5				
Te . . . 52	3	7	8	10	8	10	6				
J . . . 53	3	7	8	10	8	10	7				
X . . . 54	3	7	8	10	8	10	8				
Cs . . . 55	3	7	8	10	8	10	8		1		
Ba . . . 56	3	7	8	10	8	10	8		2		
La . . . 57	3	7	8	10	8	10	8		3		
Ce . . . 58	3	7	8	10	8	10	8		4		
Pr . . . 59	3	7	8	10	8	10	8	1	4		
Nd . . . 60	3	7	8	10	8	10	8	2	4		
— . . . 61	3	7	8	10	8	10	8	3	4		
Sa . . . 62	3	7	8	10	8	10	8	4	4		
Eu . . . 63	3	7	8	10	8	10	8	5	4		
Gd . . . 64	3	7	8	10	8	10	8	6	4		
Tb . . . 65	3	7	8	10	8	10	8	7	4		
Dy . . . 66	3	7	8	10	8	10	8	8	4		
Ho . . . 67	3	7	8	10	8	10	8	9	4		
Er . . . 68	3	7	8	10	8	10	8	10	4		
— . . . 69	3	7	8	10	8	10	8	11	4		
Ad . . . 70	3	7	8	10	8	10	8	12	4		
Cp . . . 71	3	7	8	10	8	10	8	13	4		
— . . . 72	3	7	8	10	8	10	8	14	4		
Ta . . . 73	3	7	8	10	8	10	8	14	5		
W . . . 74	3	7	8	10	8	10	8	14	6		
— . . . 75	3	7	8	10	8	10	8	14	7		
Os . . . 76	3	7	8	10	8	10	8	14	8		
Ir . . . 77	3	7	8	10	8	10	8	14	9		
Pt . . . 78	3	7	8	10	8	10	8	14	10		
Au . . . 79	3	7	8	10	8	10	8	14	10	1	
Hg . . . 80	3	7	8	10	8	10	8	14	10	2	
Tl . . . 81	3	7	8	10	8	10	8	14	10	3	
Pb . . . 82	3	7	8	10	8	10	8	14	10	4	
Bi . . . 83	3	7	8	10	8	10	8	14	10	5	
Po . . . 84	3	7	8	10	8	10	8	14	10	6	
— . . . 85	3	7	8	10	8	10	8	14	10	7	
Em . . . 86	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	
— . . . 87	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	1
Ra . . . 88	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	2
— . . . 89	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	3
Th . . . 90	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	4
— . . . 91	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	5
U . . . 92	3	7	8	10	8	10	8	14	10	8	6

2. Het was de studie der Röntgenstralen, die uitsluitel heeft gegeven over de dicht om de kern loopende electronen, want hun verspringing in het zeer sterke krachtenveld der kern levert de Röntgenstralen.

Speciaal heeft DEBIJE — uit de afhankelijkheid van het trillingsgetal der $K\alpha_1$ -stralen ¹⁾ van het atoomnummer — afgeleid ²⁾, dat in de binnenste baan zich drie electronen bewegen en wel bij alle atomen met een atoomnummer van 11 af.

3. Aan den anderen kant leert het zichtbare spectrum, teweeg gebracht door het verspringen van de buitenste electronen, dat alle alkalimetalen zich zeer analog gedragen met de waterstof. Dus wordt bij alle een electron in de buitenste baan aangenomen, hetgeen ook klopt met hun valentie.

Alle verdere details der tabellen van VEGARD en anderen kunnen minder beslist uit de waarnemingen worden afgeleid. Hier heeft men als leidraad de valentie der atomen of hun plaats in het periodiek systeem. Zoo bijv. neemt men bij de aardalkalimetalen twee electronen aan in den buitensten kring, bij aluminium 3, enz.

VEGARD komt zoo, van natrium opklimmend tot argon, ten slotte tot 8 electronen in de buitenste baan. Dan komt hij weer bij een alkalimetaal met 1 electron in de buitenste baan enz. ³⁾, waarbij hij — uit „conservatisme” — de binnenringen laat, zooals ze bij de vorige elementen zijn. Men zou dit de „hypothese van het behoud der binnenstructuur” kunnen noemen.

4. Hier doen zich echter een reeks vragen voor:

Ten eerste voelt men, dat deze hypothese wel voor het gemak is ingevoerd, maar dat zij niet bijzonder noodzakelijk is; ten tweede is niet duidelijk, waarom de opbouw van de ringen in den regel met 8 (soms met 10 — zie tabel —) ophoudt.

1) Zie over de karakteristieke Röntgenstralen bijv. J. VERSCHAFFELT, Chem. Weekbl. 16, 362 (1919).

2) Der erste Elektronenring der Atome: Physik. Zeitschr. 18, 276 (1917).

3) W. KOSSEL en A. SOMMERFELD toonden onlangs in hun verhandeling „Auswahlprinzip und Verschiebungsgesetz bei Serienspektren” (Verb. d. deutsch. physik. Ges. 21, 240 (1919)) aan, dat zekere waarnemingen in het zichtbare en ultraviolette spectrum geschikt zijn om deze onderstellingen nader te controleren: Hebben n.l. de aardalkalimetalen (bij intensief „vonken”) een van beide buitenelectronen verloren, dan geven zij een spectrum, dat karakteristieke eigenschappen van de alkalimetaalspectra vertoont. Analog hiermede vertoonen de vonkenspectra der driewaardige metalen (door verlies van een der drie buitenste electronen) de karakteristieke eigenschappen van de spectra der aardalkalimetalen. Ten slotte vertoonen de alkalimetalen in het „scherpste” vonkenspectrum een groot aantal lijnen, welke door genoemde onderzoekers met die van Ne, Ar, enz. worden vergeleken.

Men ziet wel, dat dit uit het *chemisch* gedrag, uit het periodiek systeem, is afgeleid. Men moest echter natuurlijk het omgekeerde verlangen: uit de aantrekking door de kern en de wederzijdsche afstooting der electronen moest men hun beweging met behulp van de quāntentheorie berekenen en dan aantonen, *waarom* juist de ringen van 8 (of soms 10) een bijzondere rol spelen en *waarom* ook bijv. een buitenste ring van 7 electronen (bij de halogenen) een groote neiging vertoont zich aan te vullen tot een 8-ring door opneming van een electron.

Het zichtbare spectrum kan niets meer leeren over de electronen, die zich bewegen tusschen de buitenste en de binnenste electronen. In beginsel zou wel het principe van BOHR (aflezing uit de spectra) een opheldering kunnen geven, maar wat zou daarvoor noodig zijn? Het beheerschen van het geheele gebied tusschen het zichtbare en het Röntgenstralengebied. Maar ook als men dat zou kennen, dan nog zou de werkelijke berekening der electronenbeweging een uiterst gecompliceerd storingsprobleem blijven.

5. Een andere opmerking is deze: Het chemisch gedrag der elementen hangt van de buitenste electronen af. Daarop berust ook hun *periodiek karakter*, in samenhang met het telkens optreden van een nieuwe baan, nadat het aantal electronen in de buitenste tot 8 of 10 is geklommen ¹⁾. Hetzelfde periodieke gedrag vertoont ook het zichtbare spectrum der elementen. Daarentegen correspondeert met het aannemen van steeds 3 electronen in den binnensten ring, dat het Röntgenspectrum *niet een periodiek gedrag*, maar een monotome aangroeiing der trillingsgetallen met het atoomnummer moet doen zien ²⁾.

6. De chemici staan natuurlijk op den uitkijk om te zien, of de physici 8 iets naders zullen kunnen vertellen over dat getal en over de passiviteit van de edele gassen met hun 8 electronen in de buitenste baan.

Nu hebben M. BORN en A. LANDE in een reeks verhandelingen ³⁾

¹⁾ Bij de tabel van VEGARD trekt nog iets anders de aandacht: Daar de elementen der zeldzame aarden in hun chemisch gedrag veel overeenkomst vertoonen, worden daar in de buitenste baan telkens eenzelfde aantal electronen (4) aangenomen. Daarvoor was het noodig, dat bij Cs een baan wordt „overgeslagen”.

²⁾ Men raadplege fig. 14 in H. W. KEESOM's opstel over de interferentie von Röntgenstralen; Chem. Weekbl. 13, 386 (1916). Zie ook fig. 28 en fig. 29 in „Röntgenstralen en structuur van kristallen” door H. A. LORENTZ; Haarlem, 1917.

³⁾ Verh. deutsch. physik. Ges. 20, No. 21/24, 202, 210, 217, 224, 230 (1918), 21, No. 1/2, 2, 18 (1919); Sitz. Ber. preuss. Akad. d. Wissensch. 45, 1048 (1918).

aangetoond, dat de structuur en vooral de compressibiliteit van kristallen een onverwacht licht op de fysische beteekenis van het getal 8 werpt.

Wij moeten hier echter eerst herinneren aan een verhandeling van P. DEBIJE en P. SCHERRER ¹⁾. Het onderzoek van kristallen met Röntgenstralen had voor de halogeen-alkalimetaal-kristallen de bekende schaakbordverdeeling (afwisselend een alkalimetaal- en een halogeen-atoom) opgeleverd. Terwijl nu DEBIJE en SCHERRER van de opmerking uitgaan, dat de verstrooiing der Röntgenstralen door de electronen veroorzaakt wordt, kunnen zij het door BRAGG ontdekte feit, dat de kalium- en chlooratomen even sterk de Röntgenstralen reflecteeren, door de ook overigens zeer plausibele onderstelling verklaren, dat het kalium zijn buitenste electron aan het chloor heeft afgestaan: zoo bezitten dan beide evenveel electronen (18 in plaats van 17 en 19). De analoge onderstelling voor alle andere halogeen-alkalimetaal-zouten voert, zooals genoemde onderzoekers aantonen, overal tot de met de ervaring overeenstemmende verhouding tusschen het reflecteerend vermogen der beide atoomsoorten ²⁾.

Hieruit volgt in verband met het schema van VEGARD, dat in deze kristallen zowel het halogeen- als het alkalimetaalatom een buitenring van 8 electronen (afgezien van Li, dat dan 2 electronen behoudt) vertoonen, dus een soort „mimicry” ten opzichte van de edele gassen ³⁾.

7. M. BORN en A. LANDÉ ⁴⁾ hebben nu berekend, op welken afstand van elkaar de alkali- en halogeenatomen zich moeten bevinden om, dank zij hun aantrekking en afstooting (wisselwerking tusschen alle electronen en atoomkernen), in evenwicht te zijn ⁵⁾.

Daarbij hebben zij, voor de berekening, het atoommodel eenigszins vereenvoudigd. Zij rekenen zoo, alsof alle electronen, behalve die van den buitensten ring, naar de kern zijn overgebracht en de buitenste kring van 8 electronen een gladden Saturnusring van negatieve

1) Atombau. Physik. Zeitschr. 19, 474 (1918).

2) Ook het gedrag van deze kristallen tegenover zeer lange warmtegolven steunt deze onderstelling. Zie W. DEHLINGER, Physik. Zeitschr. 15, 276 (1914).

3) Reeds in 1916 had W. KOSSEL in zijn verhandeling „Ueber Molekülbild als Frage des Atombaus” (Ann. d. Phys. 49, 229 [1916]) overeenkomstige hypothesen gegeven.

4) Zie de in noot 3 op blz. 1041 genoemde verhandelingen.

5) Reeds lang weet men, dat het afleiden van de kristalstructuur uit elektrische afstootingen en aantrekkingen nooit zal gelukken. Men weet, dat een stelsel van elektrisch geladen lichamen wel een evenwicht kan bereiken, maar niet een stabiel evenwicht. BORN bepaalt zich daarom tot een speciale virtueele verstoring van het evenwicht, waarbij de instabiliteit nog niet werkzaam wordt: de alzijdig gelijkmatige samendrukking.

electriciteit vormt. De straal van dien ring wordt zoo genomen, als hij volgens berekening voor het geïsoleerde atoom met zijn 8-ring moet zijn. Zoo krijgen BORN en LANDÉ voor de verschillende combinaties van alkalimetalen en halogenen verschillende waarden van de tralieconstante (d.w.z. den afstand tusschen twee naburige atomen). Zij vergelijken de op deze wijze verkregen waarden met de gemeten afstanden ¹⁾.

De overeenkomst is voortreffelijk ²⁾.

	ber.	waargen.		ber.	waargen.
LiF	3.60 ³⁾	4.00	NaBr	5.64	5.98
NaF	4.86	4.60	KBr	6.09	6.59
KF	5.34	5.31	RbBr	6.58	6.88
LiCl	4.19	5.11	CsBr	6.43	6.81
NaCl	5.44	5.59	LiJ	5.09	5.95
KCl	5.90	6.24	NaJ	6.21	6.47
RbCl	6.26	6.57	KJ	6.69	7.05
CsCl	6.24	6.53	RbJ	7.20	7.33
LiBr	4.44	5.45	CsJ	7.03	7.23

8. Men kan echter ook de samendrukbaarheid van de kristallen uitrekenen. Deze theoretische compressibiliteit bleek nu ongeveer tweemaal te groot te zijn; anders uitgedrukt: „het theoretische kristal was twee keer te zacht”.

BORN discuteert nu de verschillende hypothesen, die aan zijn berekening ten grondslag liggen en komt tot het besluit, dat men moet aannemen, dat de buitenste ring niet als een vlakke ring, maar als een ruimtefiguur moet worden beschouwd. De compressibiliteit en de tralieconstante leeren dan verder, hoe de verdeeling der electronen daarbij moet zijn. Bewegen de buitenste 8 electronen zich n.l. zoo, dat hun gemiddelde ligging de 8 hoekpunten van een kubus vormen, dan kan BORN aantonen, dat een goede overeenstemming heerscht tusschen de tralieconstante en de samendrukbaarheid. Het getal 8 van de tabel van MENDELEJEFF komt dus tot zijn recht in de ruimtefiguur (de *kubus*) van BORN.

¹⁾ n.l. die, welke met behulp van het getal van AVOGADRO ($N = 0.62 \cdot 10^{24}$) en de atoomgewichten der ionen uit het soortelijk gewicht van het zout kunnen worden berekend.

²⁾ Bij Li zijn de afwijkingen het grootst, maar daar is de Saturnusring een al te groote benadering, misschien omdat hier de overgebleven ring maar uit 2 electronen bestaat.

³⁾ n.l. $\times 10^{-8}$ cm.

Er is nu natuurlijk ook aanleiding, om bij de edele gassen te verwachten, dat de buitenste 8 een kubische verdeling hebben.

Ook spreekt BORN de hoop uit, dat de tetraëder bij de buitenste 4 electronen van C en Si te pas zal komen en misschien ook de octaëder met zijn 6 hoekpunten bij de buitenste 6 electronen van bijv. het O-atoom.

Door het principe van VEGARD toe te passen („behoud van de binnenringen”) komt BORN tot het besluit, dat ook de meer naar binnen gelegen ring niet 7 maar 8 electronen bezit in kubische verdeling. Daarbij is echter op te merken, dat bij K dan bijv. in den binnensten ring 2 electronen overblijven, hetgeen in tegenstelling is met de 3 electronen door DEBIJE gevonden.

Ook laat BORN zich voorloopig niet uit over het optreden van ringen met 10 electronen.

9. Deze opmerkingen laten duidelijk zien, dat het laatste woord hier niet gesproken is. Met name wacht men opheldering over het verschil tusschen de besluiten van DEBIJE en BORN over den binnensten ring. Een groote moeilijkheid voor de theoretische analyse levert de storende werking, die de electronen onderling uitoefenen en dus de groote gecompliceerdheid der bewegingen. Bij de berekeningen in zake het ruimteschema treft men nog grootere complicatie aan dan reeds bij die met vlakke ringen ¹⁾.

Vermoedelijk zal men eerst bij helium en lithium, als de eenvoudigste, theoretisch en experimenteel een uitvoerig onderzoek moeten instellen, vóór men een zekere basis heeft. En het is te verwachten, dat in den eerstkomenden tijd de opvattingen over de nauwkeurige verdeling der electronenbanen nog aan vele wisselingen onderworpen zullen zijn.

In elk geval is 't zeer interessant, dat zulke niet-chemische onderzoekingen, als die over de compressibiliteit van kristallen, nieuwe gezichtspunten openen op chemisch gebied, speciaal op dat van het periodiek systeem.

Na afloop der vergadering vond een gezellige samenkomst plaats in de Groote Societeit, gevolgd door een diner, waaraan 50 personen deelnamen, in den Stadsschouwburg. Daarna begaf men zich naar de Societeit Momus en naar het bal van de Maastrichter Star.

Verslagen van de sectievergaderingen en de excursies worden opgenomen in de afleveringen van 9 en 16 Augustus.

¹⁾ Zoo kon men bij de electronen, waarvan de banen een kubische verdeling hebben, wel de differentiaalvergelijkingen der bewegingen opstellen, maar deze niet integreren.

Boekaankondigingen.

G. CARLTON SMITH, B. S., T. N. T., Trinitrotoluenes and Mono- and Dinitrotoluenes, their Manufacture and Properties; London, CONSTABLE and Company Ltd., 1918, 133 pag., prijs 8/6.

Bovenstaand werkje, dat de bereiding en eigenschappen der nitrotoluelen, doch speciaal van symm. trinitrotoluol, behandelt, is voor de springstof-literatuur geen aanwinst. Waar men in een monografie, hoofdzakelijk aan trinitrotoluol gewijd, een volledige beschrijving der fabricage verwacht, wordt deze niet voldoende gegeven, daar de behandeling der apparatuur grootendeels achterwege blijft. Verder wordt niet meegedeeld, hoe het bij de fabricage verkregen, natte trotyl wordt gedroogd; bij de zuiveringsmethoden is de omkristallisatie niet eens vermeld. Ook de proef met het loodblok van TRAUZL wordt onvoldoende behandeld; in nog sterkere mate geldt dit van de bespreking der explosiegassen, welke niet alleen uiterst onvolledig is (ruim een bladzijde wordt hieraan slechts gewijd), doch bovendien waardeloos, daar de omstandigheden, waaronder de medegedeelde gegevens zijn verkregen, ontbreken. De opmerking van den schrijver, dat de explosiegassen bij de explosietemperatuur zijn gedissocieerd en bij afkoeling „recombine, but not in their original compounds”, bewijst trouwens, dat hij dit gebied in het minst niet beheerscht. Ook doet het vreemd aan, dat bij de behandeling der vergiftiging door trinitrotoluol over tetranitro-methaan niet wordt gesproken. Doch ook in chemisch opzicht is het werkje geenszins zonder fouten; zoo b.v. bij de verklaring (volgens HOLLEMAN), waarom bij de nitratie van toluol slechts weinig m-nitrotoluol ontstaat (pag. 23); bij de vermelding, dat door uitvriezen van een mengsel van o- en p-nitrotoluol zuiver o-nitrotoluol wordt verkregen, enz. Alleen in het hoofdstuk „zuivering van trinitrotoluol” vindt men tot dusver in de literatuur nog niet vermelde methoden, welke volgens den schrijver goede resultaten hebben opgeleverd.

Hoewel ik dit werkje om de boven vermelde redenen niet kan aanbevelen, wil ik niet nalaten te wijzen op de opmerking van den schrijver op pag. 51: „Chemical control cannot be emphasized too greatly, and the plant with the most highly developed chemical control is the plant, that turns out the best product”.

C. F. v. D.

Introduction à l'étude des alliages. Cours libre fait à la Sorbonne, par WITOLD BRÓNIEWSKI, dr. ès sc., ing. I. E. N. 1918, Librairie DELAGRAVE, 15 Rue Soufflot, 280 pp., 211 fig.

Onder redactie van H. BONASSE wordt een serie werken uitgegeven: Bibliothèque scientifique de l'ingénieur et du physicien, met als motto: *Beaucoup de science mais en vue des applications.*

De bekende HENRY LE CHATELIER schreef voor het bovengenoemd werk een voorrede en dit alleen is al aanbeveling genoeg.

Het is inderdaad waar, dat de schrijver er in geslaagd is in kort bestek

heel veel te vertellen en dat heel duidelijk te doen, toegelicht door vele figuren; het boek verschilt in velerlei opzicht van overeenkomstige andere, het is frisch en oorspronkelijk voor wat betreft opzet en is een aanwinst voor de bibliotheek.

Elk hoofdstuk sluit met een uitvoerige literatuuropgave van boekwerken, periodieken en artikelen en begint met in een zeer kort historisch overzicht recht te laten wedervaren aan de voormannen op het gebied.

Voor het eerst is nu eens verklaard waarom men spreekt van alliages métalliques waar men toch geen andere dan deze kent — BRONIEWSKI noemt ze zoo ter onderscheiding van soortgelijke combinaties van metalen met metalloïden¹⁾ — een niet noodige noch nuttige noch doeltreffende onderscheiding.

De lijnfiguren munten uit door eenvoud en daardoor duidelijkheid — een aardige inovatie is de inlasch van portretten van voormannen op metallografisch gebied, o. a. ook van COHEN in verband met allotropie.

Nieuw zijn de vele microgrammen van diffusie verkregen, door in een kroes twee metalen in gesmolten toestand ongemengd op elkaar te laten verblijven gedurende eenige minuten en dan van de gestolde massa een lengtedoorsnede te maken.

Nieuw is ook voor een boek van dezen omvang de vrij uitvoerige behandeling der ternaire alliages.

Maar bij alle deugden — de „extrême concision” en systematische stofbehandeling lijkt mij het boek voor een beginner te moeilijk, juist omdat het zoo volledig is — toch is het als zoodanig bedoeld, n.l. als inleiding; het is echter veel meer dan dit.

De hoofdstukken luiden als volgt:

Notions générales, Micrographie, Methode chimique, Analyse thermique, Méthodes électriques, Reactions à l'état solide, Propriétés mécaniques, Méthodes secondaires, met tusschenverdeeling van theorie en praktijk, welke laatste wel wat te weinig inlichting geeft als inleiding en blijkbaar bedoeld is als aanvulling der colleges.

Het boek is dus zeer aan te bevelen.

A. Vo.

¹⁾ Alliages demi-métalliques.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Prof. Dr. P. E. Verkade. Daar onlangs (Chem. Weekbl. 15, 1332 [1918]), naar aanleiding van zijn benoeming tot lector aan de Nederlandsche Handelshoogeschool, een en ander is medegedeeld over Dr. VERKADE en diens publicaties, kan daarheen thans worden verwezen.

Dr. A. VAN ROSSEM, directeur van den Rijksvoorlichtingsdienst ten behoeve van den rubberhandel en de rubbernijverheid, te Delft, is tot wederopzegging toegelaten als privaet-docent in de afdeling der scheikundige technologie aan de Technische Hoogeschool, ten einde onderwijs te geven in de rubberchemie en rubbertechnologie.

Tot directeur van de suikerfabriek der Maatschappij voor Landbouw en Suikerindustrie te Zevenbergen is benoemd de Heer S. VAN DER MOLEN.

Vraag en aanbod.

Tijdschriften, boeken, enz.

Ter overneming gevraagd:

BEHRENS, Mikrochem. Analyse: Organ. Verb. Hefte I, III, IV.

Ter overneming aangeboden:

WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches.

WEHMER, Pflanzenstoffe.

ROBERT, Beiträge Saponinsubstanzen. Idem Neue Beiträge I u. II.

BLÜCHER, Auskunftsbuch f. d. chem. Industrie, 1918.

Zeitschr. f. d. ges. Schiess- u. Sprengstoffwesen, jaarg. 1 en 3 tot en met 13.

Chemische producten.

Aangeboden: ammoniumbichromaat, aniline (zwavelzwart), chroomaluin, chroomzuur (zuiver), kaliumbichromaat, lijnolie.

Gevraagd: carnaubawas, citroenzuur, dinatriumphosphaat (watervrij), gom copal, kalkstikstof, nigrosine, paraffine, soda, talk, terpentijnolie, zwavelkoolstof.

Brieven (met postzegel voor doorzending aan aanbieder of aanvrager) te richten tot den Redacteur.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

Notice sur La Nouvelle Revue Française (revue mensuelle de littérature et de critique), 6^e année; Paris, 35 & 37 Rue Madame-Fleurus 12-27.

Verslag van de onderzoeken, in het jaar 1918 verricht, ten behoeve van de Coöp. Winkelvereniging v. h. „Eigen Hulp”, 's-Gravenhage, door Dr. J. J. HOFMAN, apotheker.

Jaarverslag van het Botercontrôlestation Zuid-Holland te 's-Gravenhage over het jaar 1918.

Jaarverslag van het Kaascontrôlestation Zuid-Holland te 's-Gravenhage over het jaar 1918.

Ingekomen verhandeling.

H. I. WATERMAN en H. C. A. HOLLEMAN, Rietsuikervorming bij het drogen van aardappelen.

Correspondentie.

L. te K. Zie voor Sir OLIVER LODGE's onderzoekingen over gedachten-
overbrenging diens boek „The Survival of Man (A study in unrecog-
nised human faculty)”, waarvan de 5^{de} druk in 1911 is uitgekomen (London,
METHUEN & Co. Ltd.).

J. te D. H. DEEGENER's „Chemisch-technische Rechnungen” (Leipzig,
G. J. GÖSCHEN'sche Verlagshandlung G. m. b. H.) zal wel aan uw doel
beantwoorden.

Men vraagt literatuur over het conserveeren van vleeschwaren.

Ter bespreking zijn ontvangen:

W. WESSEL, Uitvinder en Octrooi; Delft, 1919, 96 blz.

P. OKKINGA en S. TIJMSTRA FZ.N., Het onderzoek van melk en melkproducten
aan de zuivelfabriek; Schiedam, 1919, 157 blz.

W. MECKLENBURG, Kurzes Lehrbuch der Chemie (12. Aufl. v. Roscoe-
Schorlemm'ers Buch); Braunschweig, 1919, 756 blz.

LASSAR-COHN, Einführung in die Chemie in leichtfasslicher Form (5. Aufl.);
Leipzig, 1919, 304 blz.

**Het adres van den Hoofdredacteur is van 7 Aug. af tot nadere
aankondiging: Aerdenhout, N. Beetslaan, Why Not.**

Verbeteringen.

Blz. 1017, regel 24, staat: den, lees: dem.

” ” 31, ” : er, ” : es.

” 1030, ” 4, ” : PINKHOFF, lees: PINKHOF.