

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 37 Burgemeester Wasstraat, Telefoon 1449

Redactie-Commissie: Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. L. Th. Reicher, Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing.

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon N. 8695

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Oproeping voor het eerste en tweede gedeelte van het examen voor analyst. — Contributie 1923. — Dr. W. van den Berg, Een en ander over den bouw der atoomkernen. — Prof. H. ter Meulen, scheik. ing. Laboratoriummededeeling: Het aantoonen van fluoor in anorganische fluoriden. — G. Hartmann, Emulsionschmiering. — Boek-aankondigingen. — Chemisch-economische en industriële berichten. — Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. — Chemische kringen. — Personalialia, vacatures, enz. — Ingekomen verhandelingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Ontvangen brochures, enz. — Correspondentie, enz. — Buitenlandsche aanvragen. — Vraag en aanbod. — Marktberichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

H. W. Scheffers, scheik. ing., hoofdass. a. d. T. H., Schiedam, Lange Haven 124.
Dr. M. de Waal, apotheker, Wageningen.

Aangenomen als buitengewoon lid:

H. Hulshoff Pol, techn. stud., Delft, Leeuwenhoeksingel 18.

Adresveranderingen:

Dr. J. D. Filippo, dir. van het Gem. Lab. van den Keuringsdienst van Waren, 's-Gravenhage, Koningin Emmakade 163.
D. J. W. Kreulen, scheikundige bij de Steenkolenhandelsvereniging, Rotterdam, van Vollenhovenstraat 28a.
B. H. Moerbeek, scheik. aan de Papierfabriek der firma van Gelder Zonen, Velsen, Koningsweg 7.
Dr. G. L. Voerman, dir. Rijks-Bureau tot onderzoek van handelswaren, 's-Gravenhage, Adelheidstraat 72.

* * *

Verzending Recueil.

De redacteur, de firma Sijthoff en de Secretaris ontvingen van verschillende leden, die tijdig voor hun abonnement op het Recueil hadden bedankt, een klacht, dat hun het Januari-nummer van het Recueil toch was toegezonden. Waarschijnlijk is de reden hiervan, dat de uitgever den eersten keer nog de oude adressen heeft gebruikt, daar deze uit den aard der zaak tijdig vooruit worden gereed gemaakt en men dus niet meer rekening kon houden met de gegevens, door den Secretaris zoo spoedig mogelijk na 1 Januari aan den uitgever verstrekt. Bij het Februari-nummer zal de uitgever echter gebruik maken van de hem gezonden lijst van abonnés over 1923. Mocht ook dan nog niet voldaan zijn aan de wenschen der leden, dan verzoekt de secretaris uitsluitend met hem over deze zaak te correspondeeren.

ir. B. WIGERSMA, secretaris, Haarlem,
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

OPROEPING VOOR HET EERSTE GEDEELTE VAN HET EXAMEN VOOR ANALYST TE HOUDEN VOORJAAR 1923.

Zij, die aan bovengenoemd examen wenschen deel te nemen, kunnen zich aanmelden bij Dr. J. P. Wuite, ondervoorz. en secr. der Centrale Commissie te Amsterdam, G. Terborgstraat 9, onder overlegging van 1e. geboortebewijs, 2e. volledige opgaafe van bezochte scholen en (avond-)cursussen voor lageronderwijsvakken

en (of) talen, elk voorzien van den naam van het betrokken hoofd en van juiste data van begin en einde met copie van verkregen getuigschriften, 3e. opgaafe van doorlopen analystencursus of van de personen, die de(n) candidaat hebben les gegeven en van hen onder wier leiding hij (zij) praktisch heeft gewerkt met uitvoerige vermelding van duur en inrichting der opleiding, zoo noodig voor theorie en practijk afzonderlijk.

Bij de aangifte moet vijf gulden gestort worden op postrekening 31249 Amsterdam van Dr. J. P. Wuite.

Er wordt alleen acht geslagen op aanmeldingen, die aan de gestelde eischen voldoen.

Het programma is afgedrukt in het Chemisch Weekblad van 27 Januari 1923 en uitsluitend verkrijgbaar bij den Heer D. B. Centen, 115 O. Z. Voorburgwal, Amsterdam door storting van f 0.35 op diens postrekening 39514 Amsterdam, onder vermelding van de aanvraag op het stortingsbiljet.

OPROEPING VOOR HET TWEDE GEDEELTE VAN HET EXAMEN VOOR ANALYST TE HOUDEN VOORJAAR 1923.

Voor deelneming aan bovengenoemd examen kan men zich aanmelden bij Dr. J. P. Wuite, ondervoorz. en secretaris der Centrale Commissie te Amsterdam, G. Terborgstraat 9, onder overlegging van: 1e. geboortebewijs, 2e. getuigschrift van met goed gevolg afgelegd eerste gedeelte van het examen voor analyst, 3e. een verklaring dat de candidaat van het examen voor analyst, jaar analytisch op een laboratorium heeft gewerkt, waar regelmatig onderzoek plaats heeft, af te geven door den leider van dat laboratorium en voorzien van diens beoordeeling van het werk en de bekwaamheid, 4e. een opgaafe van de daar verrichte analyses, waarin routine is verkregen, gewaarmerkt door den leider van het laboratorium, en van de rubrieken, waartoe ze behooren (zie programma), naar volgorde van bedrevenheid.

Bij de aangifte moet vijf gulden gestort worden op postrekening 31249 Amsterdam van Dr. J. P. Wuite, van welke storting zijn vrijgesteld zij, die onder de vroegere regelen reeds tien gulden bij het eerste gedeelte hebben betaald.

Op aanmeldingen, die aan de genoemde eischen niet voldoen, kan geen acht worden geslagen.

CONTRIBUTIE 1923.

Den leden wordt verzocht het door hen aan de Nederlandsche Chemische Vereeniging verschuldigde bedrag over 1923 over te schrijven of te storten op de postrekening van de Vereeniging No. 7680, kantoor Delft.

De penningmeester verzoekt dringend langs dezen weg de contributie, enz. te voldoen, aangezien dit hem veel administratief werk bespaart en den leden tevens de inningskosten.

Hieronder volgt een opgave van het verschuldigde bedrag aan contributie, abonnement Recueil en porti, waaruit ieder gemakkelijk kan opmaken, welk bedrag hij aan den penningmeester heeft te doen toekomen:

Contributie 1923	f 15.—
Abonnement Recueil	" 6.—
Porti voor leden in Ned.-Indië woonachtig	" 1.—
" " buitenlandsche leden	" 4.25.

De Penningmeester A. VAN ROSSEM.

541.202
EEN EN ANDER OVER DEN BOUW DER
ATOOMKERNEN

door
W. VAN DEN BERG.

Een atoom is, volgens de hypothese van Rutherford-Bohr, wat zijn structuur betreft, vergelijkbaar met een zonnestelsel, waarin kometen en manen ontbreken en waarin de onderling volkomen aan elkaar gelijke planeten, de negatief geladen electronen, volgens Coulomb's wet een afstootende, in plaats van een aantrekkende werking op elkander uitoefenen. De zon van het planetenstelsel, de atoomkern, moet, ten einde haar planeten bij elkaar te houden, positief geladen zijn en wel tot een bedrag, dat in normale gevallen, dus afgezien van ionisatieverschijnselen, gelijk is, op het teken na, aan de gezamenlijke lading der planeten, zoodat het systeem zich op afstanden, die groot zijn ten opzichte van de dimensie's binnen het systeem, als electrisch neutraal gedraagt. Het positief zijn der kernlading beteekent natuurlijk niet, dat in de kern geen negatieve electronen aanwezig mogen zijn. De onverschilligheid, die de radioactieve verschijnselen betoonen tegenover veranderingen van druk, temperatuur, chemische bewerking door andere elementen, heeft ons geleerd, dat de positief geladen α -stralen, alsmede de uit negatieve electronen bestaande β -stralen uit de kern van het atoom ontsnapt zijn. Bij de radioactieve elementen zal dus de kern wel α -deeltjes en negatieve electronen bevatten. We willen dit nu ook van de kernen der andere elementen veronderstellen. Dat de kernen ook negatieve electronen moeten bevatten, blijkt uit het volgende: Het gewicht van het negatieve electron is gebleken ongeveer $\frac{1}{2000}$ te zijn van dat van het positieve. Bij groote benadering zal dus het gewicht van het atoom gelijk zijn aan het totale gewicht der positieve deeltjes, in de kern aanwezig. Nu hebben Rutherford en anderen door metingen van afwijkingen, die de banen van α -deeltjes vertoonden, indien zij in verschillende stoffen „geschoten” werden, aangetoond, dat de algebraïsche som van alle in de kern aanwezige ladingen, dus de z.g. „effectieve” kernlading, uitgedrukt in die van het electron als eenheid, gelijk is aan het door van den Broek ingevoerde „atoomnummer” van de onderzochte elementen. Door de beroemde Röntgen-spectra metingen van Moseley is deze betrekking bevestigd geworden. Het atoomnummer van een element is, op eenige uitzonderingen na, het nummer in de rij der elementen, wanneer deze naar opklimmend atoomgewicht gerangschikt zijn. Bij de lichtere elementen is het atoomnummer vrijwel gelijk aan de helft van het atoomgewicht, bij de zwaardere is dat nummer kleiner dan de helft. Stelt men nu het atoomgewicht van waterstof op 1 (eigenlijk 1.008, waarover straks meer) en onderstelt men, dat de waterstofkern uit één positief electron, ook wel *proton*¹⁾ genoemd, bestaat, dan volgt uit het voorgaande; dat bij alle andere elementen dan waterstof het aantal protons, in de kern aanwezig,

¹⁾ In het volgende zal een negatief electron kortweg „electron” heeten, in tegenstelling van een „proton”.

minstens dubbel zoo groot is als de effectieve lading van den kern. Ook is het duidelijk, dat in het neutrale atoom de atoomkern omgeven is door een aantal planetaire electronen, welk aantal gelijk is aan het atoomnummer van het element. De in de kern aanwezige protons zullen nu bij elkander moeten gehouden worden door electronen die men „bindelectronen” zou kunnen noemen. Voorts heeft Rutherford uit de reeds genoemde verstrooiing van α -deeltjes afgeleid, dat de afmetingen binnen de kern zeer klein zijn ten opzichte van de afmetingen binnen het planetenstelsel. Of de bestanddeelen van de kern tegen elkaar „gekit” zitten of dat zij in dynamisch evenwicht ten opzichte van elkander verkeerden, waarbij de banen der protons en der electronen aan quantvoorwaarden gebonden zijn, is niet uitgemaakt. Men schijnt geneigd te zijn de tweede mogelijkheid als de meest waarschijnlijke op te vatten.

Stellen we dus het atoomgewicht van waterstof op 1 en onderstellen we eens, dat verder alle atoomgewichten geheele getallen zijn, dan zal voor een element met atoomnummer a en atoomgewicht b het volgende gelden:

$$\begin{aligned} \text{Aantal protons in de kern} &= b \\ \text{Aantal planeten} &= a \dots (1) \\ \text{Aantal bindelectronen} &= b - a \end{aligned}$$

Een bestudeering der atoomgewichten zal ons dus iets leeren omtrent de stabiliteit van kernconfiguraties van protons en electronen. Wel te verstaan is, dat van den vorm dier configuraties niets te zeggen valt¹⁾, zoodat de stabiliteitsregels zich voorloopig moeten bepalen tot de aantallen protons en bindelectronen. In een uitvoerig artikel in verschillende nummers van het „Journal of the Franklin Institute”²⁾ heeft William D. Harkins de verschillende atoomgewichten en de veelvuldigheid, waarmede de verschillende elementen in de natuur voorkomen, onderzocht en als resultaat van dit onderzoek eenige stabiliteitscondities opgesteld. Tevens wijst hij er op — zooals trouwens reeds anderen gedaan hebben — dat bij de beschouwingen over het verband tusschen atoomgewicht en de samenstelling der kern ook de uitkomsten der relativiteitstheorie niet over het hoofd mogen gezien worden. En deze theorie en het feit van het bestaan van isotopen — elementen, chemisch niet onderscheidbaar, doch met verschillend atoomgewicht — verklaren, waarom niet alle atoomgewichten geheele multipla van dat van waterstof zijn. Eenige van Harkins' uitkomsten mogen in het volgende besproken worden.

Regel I: *Voor de lichtere elementen, tot en met calcium (atoomnummer 20) geldt met eenige uitzonderingen, dat het aantal bindelectronen in de kern half zoo groot is als dat der protons.* Immers in (1) is nu $b = 2a$, zoodat $b - a = \frac{1}{2} b$.

We bespreken nu, eerst de afwijking, die waterstof en helium vertoonen van den regel der geheele atoomgewichten, n.l. resp. 1.008 en 4, inplaats van 1 en 4.

In het volgende noemen we het gewicht van een proton P , van een bindelectron e en van een planetair electron E . Men kan dan voor de atoom-

¹⁾ Lenz heeft in de Münchener Sitz. B. (1918) een configuratie van de heliumkern besproken, waarvan hij ten slotte de onhoudbaarheid aantoonde.

²⁾ vol. 194, Augustus 1922, blz. 165.

gewichten van waterstof en helium op ietwat eigenaardige, doch sprekende wijze schrijven:

$$H = P + E = 1.008 \quad \dots \quad (2)$$

$$He = (4 P + 2e) + 2 E = 4 \quad \dots \quad (3)$$

Zoo kan voor koolstof geschreven worden:

$$C = (12 P + 6 e) + 6 E = 12 \quad \dots \quad (4)$$

omdat het atoomnummer van koolstof 6 is.

Uit (2) en (3) volgt gemakkelijk, dat

$$4 P + 2 E - (4 P + 2 e) = 0.032, \quad \dots \quad (5)$$

terwijl uit (3) en (4) volgt, dat

$$(4 P + 2 e) = \frac{1}{3} (12 P + 6 e). \quad \dots \quad (6)$$

(5) leert ons derhalve, dat als $4 P + 2 E$ overgaat in $(4 P + 2 e)$, dus in de heliumkern, er een verlies van gewicht plaats vindt van 0.032 op 4.032 of ongeveer 0.8%. Omdat in de configuratie $(4 P + 2 e)$ de electronen, door de kleine afmetingen van de kern, veel dichter bij elkander zijn, dan in het waterstofatoom $P + E$, is de potentiële energie van $(4 P + 2 e)$, wegens de aantrekkende krachten tusschen de electronen en de protons, belangrijk kleiner dan die van $4 P + 2 E$.

Nemen we nu aan, volgens de uitkomsten der bijzondere en algemeene relativiteitstheorie, dat iedere vorm van energie ook massa en gewicht bezit en wel zóó, dat deze beide grootheden ieder gelijk zijn aan het quotient van de hoeveelheid energie en het kwadraat der lichtsnelheid (c) in het ledige, dan is althans kwalitatief het bovenbedoelde gewichtsverlies verklaard. Harkins noemt dit gewichtsverlies karakteristiek het „packing effect”. Voor een theoretisch-quantitatieve bepaling van het „packing effect” ontbreken, dunkt mij, nog ongeveer alle daartoe benodigde gegevens, in 't bijzonder die, welke ons leeren hoe op uiterst kleine afstanden positieve en negatieve ladingen op elkaar werken.

Harkins citeert in het Journal of the Franklin Institute (Nov. 1922) een poging van A. C. Lunn. Uitgaande van de electronentheorie van Lorentz vindt Lunn na een vrij lange, doch betrekkelijk eenvoudige berekening, dat het massaverschil tusschen $P + E$ en $(P + e)$ in C. G. S.-eenheden kan geschreven worden:

$$\Delta m = \frac{2 e^2}{c^2 d_1} - \frac{2 e^2}{c^2 d_2} \quad \dots \quad (7)$$

Hierin is Δ verkregen, in overeenstemming met de zoeven genoemde opmerking over het verband tusschen energie en massa, door het energieverval tusschen $P + E$ en $(P + e)$ te deelen door het kwadraat der lichtsnelheid c . Verder is e de lading van een electron, terwijl d_1 de afstand tusschen de middelpunten van proton en electron is in het systeem $(P + e)$, d_2 die zelfde afstand in het systeem $P + E$. Bij de beschouwing van (7) zij verondersteld, dat in het systeem $P + E$ de afstand der middelpunten zóó groot is, dat in het rechterlid van (7) de tweede term tegenover den eersten mag verwaarloosd worden. Verder is volgens Lorentz' electronentheorie de massa van een proton gelijk aan

$$m = \frac{2 e^2}{3 c^2 R},$$

waarin R zijn straal is, zoodat met verwaarloozing van het gewicht van het ongeveer 2000 keer lichtere electron geschreven kon worden voor het gewichtsverlies bij den overgang van $P + E$ tot $(P + e)$:

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{3 R}{d_1} \quad \dots \quad (8)$$

Uitkomst (8) leert ons weinig, zoolang de configuratie en de dimensie's van het systeem $(4 P + 2 e)$ onbekend zijn en dus van de grootte van d_1 weinig te zeggen valt. Harkins gebruikt omgekeerd de uit de atoomgewichten van waterstof en helium gevonden massavermindering, om door middel van (8) nu d te berekenen. Hij vindt dan, dat d ongeveer 400 keer zoo groot als R , de straal van het proton, is. Daar nu, volgens de uitkomsten der electronentheorie, de straal van het electron ongeveer 2000 R is, moet, zegt Harkins, het proton binnen het electron zitten, een gevolgtrekking, welker feitelijkheid hij zeer goed mogelijk acht. Mij lijkt de uitkomst $d = 400 R$ weinig beteekenis te hebben, al was het reeds alleen daarom, dat de in de atoomgewichten waargenomen massavermindering niet ontstaat door den overgang van $P + E$ naar $(P + e)$, maar door dien van $4 P + 2 E$ naar $(4 P + 2 e)$. De theoretische berekening van het energie- en massaverlies bij dezen overgang naar de methode van Lunn, dus in de onderstelling, dat de wet van Coulomb tot aan de oppervlakte van het geladen deeltje en eventueel zelfs er binnen zou gelden, is zeker heel wat ingewikkelder, dan die voor het betrekkelijk eenvoudige geval, dat hierboven bedoeld is. Bovendien zal de uitkomst afhankelijk zijn van de evenwichtsconfiguratie, dynamisch of statisch, die het systeem $(4 P + 2 e)$ zal aannemen. Ten slotte bestaat de mogelijkheid, dat in de aantrekkende en afstootende werkingen, die tusschen geladen deeltjes bestaan, voor het geval de deeltjes zeer dicht bij elkander gekomen zijn, ook zwaartekrachtswerkingen van beteekenis in het spel komen. Onder vooropstelling van Einstein's gravitatietheorie blijkt het, dat een electron in zijn onmiddellijke nabijheid een gravitatieveld vormt, in welks potentiaal een term voorkomt, omgekeerd evenredig met het kwadraat van den afstand tot het middelpunt¹⁾, zoodat de in dit geval afstootende kracht omgekeerd evenredig wordt met de derde macht van genoemden afstand. Ten slotte zij nog opgemerkt, dat de snelheden der bestanddeelen van het systeem $(4 P + 2 e)$, voor het geval het evenwicht dynamisch is, onbekend zijn, terwijl toch de massa's van de snelheden afhangen. Lunn's afleiding daarentegen blijkt n.l. te zijn een berekening van de verandering der „rustmassa”. Evenwel zal het verschil in massa, veroorzaakt door de snelheden der protons en der electronen wel te verwaarloozen zijn tegenover het gewicht der zware protons.

Alles te zamen genomen, zullen we ons voorloopig hebben tevreden te stellen met het feit, dat we in de grootte der atoomgewichten van waterstof en helium één der experimenteele bevestigingen van de relativiteitstheorie te herkennen hebben. Onderstreept mag wel eens worden, dat we hier in zekeren zin ook te doen hebben met een bevestiging der algemeene relativiteitstheorie. Hierop wordt, voorzover mij bekend, in de literatuur nergens gewezen. De bijzondere relativiteitstheorie spreekt niet anders dan van de trage massa der energievormen. Eerst uit de algemeene relativiteitstheorie met hare, volgens het equivalentieprincipe, theoretische gelijkheid van

¹⁾ Zie W. v. d. Berg, Vraagst. uit Einstein's Gravitatie-theorie. Diss. pag. 57.

trage en zware massa, volgt, dat ook de zware massa van $(4P + 2e)$ geringer moet zijn dan die van $4P + 2E$.

Zooals bekend, is de heliumkern $(4P + 2e)$ identiek aan het α -deeltje, dat door de radio-actieve stoffen uitgeschoten wordt. Bij geen radioactief verschijnsel is ooit waargenomen, dat positief geladen deeltjes werden uitgezonden, die lichter bleken te zijn dan α -deeltjes. Het schijnt dus, dat nooit in een radioactieve atoomkern een α -deeltje uit elkaar gerukt wordt. De configuratie $(4P + 2e)$ voert dus een buitengewoon stabiel bestaan op zich zelf. De stabiliteit van dat bestaan kan men gemakkelijk, aan de hand van het experimenteel gevonden gewichtsverlies van 0.8%, narekenen. Om n.l. een α -deeltje in zijn bestanddeelen te ontleden, moet men het, zooals na al het voorgaande duidelijk is, een energie toevoeren, die uit

$$\Delta m = 0.008 m$$

gevonden wordt, door Δm met c^2 te vermenigvuldigen. Hierin is m de massa van het α -deeltje. We hebben dus voor de toe te voeren energie: $\Delta E = 0.008 mc^2$. Stel, dat we de vereischte energie willen leveren in den vorm van kinetische energie van een ander α -deeltje, dat op het eerste afgeschoten wordt. Noemen we de voor het stuk schieten vereischte minimumsnelheid van het α -projectiel v , dan moet dus zijn:

$$\frac{1}{2} m v^2 = \text{of} > 0.008 mc^2,$$

waaruit bij benadering volgt $v = > \frac{1}{8}$ der lichtsnelheid. De snelste α -projectielen, tot nog toe bekend, zijn die door radium C worden uitgeschoten met een snelheid, gelijk aan ongeveer $\frac{1}{15}$ van die van het licht.

De snelste β -deeltjes (electronen) bereiken snelheden, die een honderdste deel en minder van de lichtsnelheid verschillen. Bij de berekening van hun kinetische energie moet men, wegens hun zeer groote snelheid, rekening houden met de relativistische massavergrooting. Men vindt voor hun kinetische energie:

$$T = m'c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) \text{ waarin } v$$

hun snelheid, dus ongeveer 0.99 c is en m' de „rustmassa” van een β -deeltje is, zoodat m' ongeveer $\frac{1}{8000}$ van m is. Een korte becijfering geeft bij benadering:

$$T = 7 m' c^2 = \frac{7}{8000} mc^2, \text{ een uitkomst, be-}$$

langrijk kleiner dan $0.008 mc^2$, zoodat de α -deeltjes ook voor de uiterst snelle β -deeltjes veilig zijn.

Men zou, ten einde raad, kunnen beproeven het α -deeltje uit elkaar te rukken door het te bestralen met electro-magnetische bestraling van zeer hooge frequentie, dus met zeer harde Röntgen- of γ -stralen. De minimumfrequentie der vereischte straling wordt volgens de theorie van Bohr gegeven door

$h\nu = 0.008 mc^2$, waarin h de constante uit Planck's quantentheorie is en ν de frequentie der straling voorstelt. Uitgerekend geeft dit voor ν een bedrag, dat op verre na niet zelfs door de hardste Röntgen-

stralen bereikt wordt¹⁾. De configuratie $(4P + 2e)$ is dus wel hecht en sterk en bij hare vorming uit $4P + 2E$ komt er veel energie vrij. De Engelsche astronoom Eddington werpt de onderstelling op, dat een gedeelte der warmte, door de zon en andere vaste sterren uitgestraald, gewonnen wordt uit het langzame proces, waarbij waterstofkernen en electronen zich schikken tot de configuratie's van α -deeltjes.

Ten slotte nog een laatste woord over de stabiliteit van het α -deeltje en de mogelijkheid het deeltje door materiële of electro-magnetische bestraling stuk te schieten. Hoewel het gebleken is, dat $(4P + 2e)$ niet uit elkaar gerukt kan worden tot $4P + 2E$, is het niet in te zien, waarom $(4P + 2e)$ door energietoevoer niet veranderd kan worden in bv. $(2P + 2e) + 2P$ of in $(3P + 2e) + P$. Oppervlakkig zou men zoo zeggen, dat voor de laatste omzetting snelle α -deeltjes wel de benoodigde energie zullen kunnen aanvoeren. Men zou zoo trapsgewijze kunnen komen tot een volkomen ontleding van de heliumkern. Welke inwendige eigenschappen van de kern zich verzetten tegen een dergelijke wijze van ontleding, is, naar ik meen, nog volslagen onbekend.

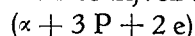
Uit de formules (5) en (6) trekken we de volgende conclusie: De configuratie $12P + 6e$ is binnen de grenzen van nauwkeurigheid, waarmede atoomgewichten bepaald worden, drie maal zoo zwaar als het systeem $(4P + 2e)$.

Het ligt dus voor de hand, aan te nemen, dat in de kern van het koolstofatoom de configuratie $(4P + 2e)$ hare zelfstandigheid en stabiliteit behouden heeft, zoodat deze kern kan gezegd worden opgebouwd te zijn uit drie heliumkernen. Zoolang van den vorm der configuratie $(4P + 2e)$ niets te zeggen valt, is niet in te zien, in welk statisch of dynamisch evenwicht de drie α -deeltjes zich ten opzichte van elkander bevinden. Natuurlijk wordt hunne binding veroorzaakt door de aantrekkende krachten tusschen protons uit één deeltje en electronen uit een ander. Zeker is die binding veel minder hecht, dan de bindingen binnen in het α -deeltje, omdat, zooals uit (5) en (6) duidelijk blijkt, met deze binding geen massaverlies gepaard gaat. Dezelfde beschouwingen gelden voor de samenstelling van de zuurstofatoomkern en andere atoomkernen, waarbij 4 en meer α -deeltjes in het spel zijn. Men vraagt zich af, waarom de stabiliteit dezer kernen in verband met het zuivere viervoud van het atoomgewicht der bijbehorende elementen, niet zóó gering is, dat een meetbare radioactiviteit — hier een uitzending van α -stralen — geconstateerd is geworden of waarom b.v. α -stralen van Radium C niet in staat zijn uit zuurstofkernen α -deeltjes los te schieten. Misschien, dat, wat 't laatste betreft, Rutherford's proeven, waarbij uit de atoomkernen van stikstof²⁾ protons werden losgeschoten, ook zullen leeren, dat als α -deeltjes geschoten worden in een atmosfeer van zuivere zuurstof, het aantal scintillatie's, dat de projectielen veroorzaken op een zinksulfidescherm grooter is, dan hetgeen verwacht mag worden, indien men alleen rekening houdt met het aantal projectielen, dat het geschut (radium C) verlaat.

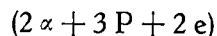
¹⁾ Deze leveren ongeveer $\frac{1}{100}$ van het vereischte energiebedrag.

²⁾ De atoomkern van stikstof bestaat waarschijnlijk uit 3 α -deeltjes, 2 protons en één electron. Van daar het atoomgewicht 14 en het atoomnummer 7.

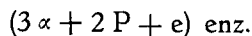
Keeren we eens terug tot onzen regel I. Uit dezen regel en uit het tot nu toe behandelde willen we de volgende voor de hand liggende conclusie trekken: De atoomkernen van de lichtere elementen met even atoomnummer zijn geheel uit α -deeltjes opgebouwd, die met oneven atoomnummer bevatten behalve α -deeltjes ook nog „losse” protons en electronen. Zoo zou men ter karakteriseering van de atoomkern van lithium (atoomnummer 3 en atoomgewicht 6.94¹⁾) kunnen schrijven:



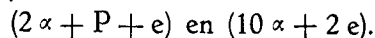
voor borium (atoomnummer 5 en atoomgewicht 10.9):



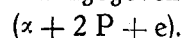
voor stikstof (atoomnummer 7 en atoomgewicht 14):



Men ziet, dat de elementen met oneven atoomnummer zoo nu en dan tegen regel I zondigen, omdat in hun kernen de „losse” protons en electronen niet in de verhouding 2:1, zooals die in de α -deeltjes voorkomt, toegevoegd zijn, doch in de verhouding 3:2. Ook twee lichtere elementen met even atoomnummer houden zich niet aan regel I, n.l. beryllium en argon resp. met atoomgewichten 9.1 en 39.9 en met atoomnummers 4 en 18. Voor de atoomkernen dezer elementen schrijven we achter-eenvolgens:



Een enkel woord over het atoomgewicht van lithium. Theoretisch zou dit zeven moeten zijn. De afwijking wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van geringere hoeveelheden eener lichtere isotoop, dus van een element met dezelfde algebraïsche kernlading en zodoende met hetzelfde aantal planetaire electronen, doch met een geringer aantal protons en electronen in de kern. Experimenteel is het atoomgewicht van deze isotoop vastgesteld op 6. De kernstructuur wordt aangegeven door:



Uit het kleine verschil tusschen 7 en 6.94 volgt, dat de structuur $(\alpha + 3P + 2e)$ veel stabiel is dan $(\alpha + 2P + e)$. Hetzelfde verschijnsel doet zich voor bij borium, waarbij in kleine hoeveelheid een isotoop met atoomgewicht 10 is aangetoond en waarvan de structuur der atoomkern is $(2\alpha + 2P + e)$. Van fluorium is slechts één vertegenwoordiger bekend. Het atoomgewicht is dan ook precies een geheel getal (19), waaruit voor de kernstructuur volgt $(4\alpha + 3P + 2e)$.

Zoo vinden we voor het zonder isotoop voorkomende natrium (atoomgewicht precies 23): $(5\alpha + 3P + 2e)$. Bij chloor zijn twee isotopen aangetoond met atoomgewichten 35 en 37 (misschien bestaat een derde isotoop met atoomgewicht 39). De kernstructuren zijn resp. $(8\alpha + 3P + 2e)$ en $(9\alpha + P + 2e)$. De laatste structuur blijkt, uit het atoomgewicht 35.46, veel minder stabiel te zijn dan de eerste. Iets dergelijks geldt voor kalium, met atoomgewicht 39.1 en structuren $(9\alpha + 3P + 2e)$ en $(10\alpha + P + 2e)$. Uit al deze getallen komen we, voorloopig voor de lichtere elementen, tot den volgende regel:

Regel II. *Waar in de atoomkernen van elementen met oneven atoomnummer, behalve α -deeltjes, ook*

„losse” protons en electronen voorkomen, daar munt de configuratie $(n\alpha + 3P + 2e)$ uit door stabiliteit.

Opgemerkt zij, dat de krachten, die de „losse” deeltjes en onderling en aan de α -deeltjes binden, niet zóó intensief zijn, dat daardoor een meetbare vermindering van het atoomgewicht optreedt.

Bespreken we de reeds genoemde afwijkingen bij even-genummerde elementen n.l. beryllium en argon. Van beryllium is geen isotoop bekend, zoodat men voor zijn kernstructuur, in verband met zijn atoomgewicht 9, moet kiezen $(2\alpha + P + e)$. Tusschen de kernen α (helium), 3α (koolstof), 4α (zuurstof) ontbreekt dus 2α . *Twee heliumkernen schijnen dus te zamen geen stabiele configuratie te kunnen vormen.* Wellicht, dat dit feit ook eenige aanwijzing zal geven omtrent den nog geheel onbekenden vorm van de heliumkern.

Van argon zijn twee isotopen bekend, met atoomgewichten 36 en 40 en kernstructuren: 9α en $(10\alpha + 2e)$.

Daar het atoomgewicht 39.8 is, is de tweede isotoop verreweg het stabielste. Men ziet hier 't verschijnsel te voorschijn komen, dat bij zwaardere elementen regel wordt, n.l. dat een grooter aantal α -deeltjes alleen dan te zamen een stabiele configuratie kunnen vormen, indien eenige „losse” electronen in de kern dienst doen als bindelectronen. Ook bij neon, magnesium en silicium worden de atoomgewichten iets boven de geheele getallen opgevoerd door de aanwezigheid van zwaardere isotopen, die evenwel nog vrij instabiel blijken te zijn. Voor alle lichtere elementen, even- en oneven-genummerd, blijkt uit het voorgaande de volgende regel te gelden:

Regel*III. *Nooit is het aantal electronen, in de kern aanwezig, minder dan de helft van het aantal protons.* Deze regel blijkt verder door te gaan voor alle elementen.

Uit regel II kan bovendien de gevolgtrekking gemaakt worden, *dat het aantal electronen, in de kern aanwezig, liefst even is.* De verbinding $(3P + 2e)$ schijnt, getuige het herhaaldelijk voorkomen daarvan, een groote stabiliteit te bezitten. Men vraagt zich af, waarom er geen element bestaat, waarvan de atoomkern eenvoudig weergegeven kan worden door $(3P + 2e)$. Dit element zou dan een atoomgewicht moeten bezitten van iets meer dan drie, omdat van relativistische massavermindering in het systeem $(3P + 2e)$ bij de andere elementen niets gebleken is. Om deze kern zou één planetair electron zich bewegen.

Interessant is de bespreking, die Harkins wijdt aan het onderzoek van de veelvuldigheid, waarmede de lichtere elementen in de natuur voorkomen. Hij wijst er op, dat bij 125 analyses van z.g. steenmeteoren, van die elementen, wier atoomnummer beneden dertig blijft, er 19 bleken aanwezig te zijn. Van die 19 waren er 11 met een even atoomnummer, terwijl het gewicht van de even-genummerde elementen $97\frac{1}{2}\%$ van het totale gewicht bedroeg. Bij 318 analyses van ijzermeteoren, waren die getallen resp. 10,6 en 99% . Opgemerkt dient te worden, dat de ijzermeteoren voor 99% uit de even-genummerde elementen ijzer en nikkel bestaan, zoodat de statistische beteekenis van het onderzoek der ijzermeteoren voor ons doel niet bijzonder groot is.

Meer is dat het geval bij de beschouwing van de gemiddelde samenstelling der lithosfeer. Washington en Clarke geven voor het totale gewichtsprocent

¹⁾ de afwijking 6.94 in plaats van 7 wordt nog besproken.

der even elementen beneden het atoomnummer $32:81\%$, voor de oneven elementen beneden die grens 9% .

Uit deze onderzoeken blijkt wel, dat, althans bij de lichtere elementen, de even-genummerde een stabielere atoomkern bezitten dan die met oneven atoomnummers. Bij deze conclusie is dan verondersteld, dat tijdens het langdurige proces, waarbij de cosmische nevelmassa zich, hoe dan ook, differentieerde tot zonnestelsel, tegelijkertijd de in de nevelmassa aanwezige protons en electronen, al of niet tot waterstofatomen saamgevoegd, langzamerhand, onder vorming van zeer groote energiehoeveelheden, heliumkernen gingen opbouwen, die dan op haar beurt, geholpen door „losse” protons en electronen het aanzien gaven aan de atoomkernen der even- en oneven-genummerde elementen.

Het liefst schenen zich in dat proces te vormen kernen, louter uit heliumkernen opgebouwd met weer deze beperking, dat indien zich te veel α -deeltjes tot een nieuwe kern wilden vereenigen, losse protons en electronen ter consolidatie te hulp moesten snellen. Uit het onderzoek van de samenstelling der lithosfeer zou duidelijk blijken, dat de lichtere atoomkernen veel en veel stabiel zijn dan de zwaardere, indien daarbij niet over het hoofd gezien werd, dat de dichtheid van de bovenste lagen der aardkorst — waaruit allicht de geanalyseerde hoeveelheden betrokken zullen zijn — eene veel geringere dichtheid bezitten dan diepere lagen. Bij de steenmeteoren kan evenwel moeilijk een tegenwerping van dezen aard gemaakt worden, terwijl ook daar de lichtere elementen het verre winnen van de zwaardere. Het ligt trouwens voor de hand aan te nemen, dat bij toename van de samengesteldheid der atoomkernconfiguratie, de stabiliteit daarvan afneemt. De radio-actieve elementen bevestigen dezen regel wel het duidelijkst.

Een grootheid, die bij de beschouwing van den aard als in het voorgaande, voor een goed overzicht dienen kan bewijzen, is het *isotoop-nummer* van een element, d.w.z. het getal, dat aangeeft met hoeveel eenheden het atoomgewicht het dubbele van het atoomnummer overtreft. 't Is duidelijk, dat voor de lichtere even elementen het isotoop-nummer meestal 0 is, voor de onevene is het door de toevoeging van $3P + 2e$ gelijk aan 1. Bij zwaardere elementen, waar voor de binding van de α -deeltjes electronen te hulp komen, wordt het isotoopnummer natuurlijk grooter. Vanzelf sprekend is nu ook, dat *isotopen elementen zijn met hetzelfde atoomnummer, doch met verschillend isotoopnummer*. Zoo hebben de beide isotopen van lithium de isotoopnummers 0 en 1, de drie van magnesium 0.1 en 2 enz.

Bij de zwaardere elementen, waar een belangrijke afwijking van den regel der geheele atoomgewichten schering en inslag is en dus herhaaldelijk meerdere stabiele isotopen van hetzelfde element optreden, kan men door statistische beschouwingen over de wijze, waarop de verschillende isotoopnummers tot andere stabiliteitsregels komen, waarvoor de belangstellende lezer naar de genoemde artikelen van Harkins verwezen wordt. Men kan wel zeggen, dat in den grond der zaak de genoemde regels en de niet genoemde voor de zwaardere elementen ons weinig leeren of zullen leeren omtrent den vorm der atoomkernconfiguraties. Zelfs voor de lichtste atomen is

een exacte, mechanische behandeling van een evenwichtsconfiguratie door de mathematische moeilijkheden uitgesloten, indien men ten minste het evenwicht dynamisch wil hebben, wat, dunkt mij, door het verschijnsel der radio-activiteit geboden is.

Immers radio-activiteit zal wel op te vatten zijn als een storingsverschijnsel. De baan van een in de atoomkern zich bewegend deeltje, proton, electron of α -deeltje wordt bij herhaling gestoord door een passeerend ander deeltje. Een opeenhoping van die storingen kan de baan zóó vervormen, dat deze buiten het atoomkern-verband gaat liggen. Waarom op deze wijze nooit losse protons naar buiten komen, is een vraag, die gevoegd kan worden bij de vele vragen, die men op dit gebied nog kan doen. Electronen, β -deeltjes, ontsnappen zoo nu en dan; altijd twee direct achter elkander, voorafgegaan door een α -deeltje of andersom. Feiten van dezen aard zullen misschien medehelpen, ons iets te leeren omtrent de configuratie's van zwaardere atoomkernen, waarvan de uraniumkern b.v. bestaat uit 59 α -deeltjes, 2 protons en 28 electronen, welk geheel dan ten slotte omgeven wordt door een stelsel van 62 planetaire electronen. Wat is in korten tijd het bolvormige, ondeelbare atoom, hoogstens met eenige haken er aan, om zijn valentie uit te oefenen, veranderd in een uiterst samengesteld bouwwerk, waarbinnen alles leven en beweging is. Niettemin zal voor de behandeling van verschillende verschijnselen, in het bijzonder voor dat der valentie, zooals Kossel heeft opgemerkt, het bolvormige, naar alle kanten gelijkvormige, atoom zijn beteekenis blijven behouden. Alleen wijst Kossel er op, dat men de voorstelling der bindingshaken zal moeten laten vallen, om daarvoor in de plaats te stellen één naar de kern gericht centraal electrisch krachtenveld, dat zich bevindt om het tot een chemische binding gereed staande atoom.

Een begin is gemaakt met de scheikunde van de atoomkern. Experimenteele hulpmiddelen zullen zijn, naast nauwkeurige bepaling van atoomgewichten, onderzoeken omtrent het aantal isotopen, dat bij elk element behoort en de relatieve stabiliteit der verschillende componenten, alsmede een voortgaand onderzoek der radioactiviteit, waarbij dan gerekend mag worden de van buiten opgewekte radioactiviteit, zooals die vertoond is in de beroemde proeven van Rutherford. Wat de theoretische hulpmiddelen betreft, zullen naast waarschijnlijkheidsbeschouwingen, vooral Planck's quantentheorie in den vorm, die Bohr er aan gegeven heeft voor de vaststelling van „toegelaten planetenbanen” en voor het verband tusschen energieverlies (winst) en uitgestraalde (geabsorbeerde) frequentie, hare diensten moeten bewijzen. Steeds weer zullen ook, als reeds nu in Bohr's theorie, de uitkomsten der klassieke mechanica te hulp worden geroepen.

Haarlem, Jan. 1923.

546.16:544.1

LABORATORIUMMEDEDELING.

Het aantonen van fluoor in anorganische fluoriden.

Zooals bekend is, kan fluoor in fluoriden op de volgende wijzen worden aangetoond:

1. Het fluoride wordt met sterk zwavelzuur in een looden of platina-kroes verhit; het ontwikkelde fluorwaterstofzuur etst een daarboven gehouden horlogeglas, dat met was is bedekt, waarop eenige figuren zijn uitgespaard.

2. Het fluoride wordt met sterk zwavelzuur in een reageerbuis verhit; hierbij ontstaat SiF_4 , dat een druppel water doet gelatineeren door vorming van kiezelzuur.

Het is bekend, dat de etsproef verhinderd kan worden door de aanwezigheid van silicaten, daar in dat geval al het gevormde HF wordt omgezet in SiF_4 , dat niet etsend werkt. Thans is mij gebleken, dat boraten op dezelfde wijze storend kunnen werken, hetgeen toegeschreven moet worden aan de vorming van BF_3 . Zoo geeft een mengsel van gelijke deelen calciumfluoride en borax, waarin de verhouding van B:F ongeveer $1:2\frac{1}{2}$ is, geen spoor van etsing.

De proef met den druppel water ondervindt ook invloed van boraten; het water stolt niet tot een gel, maar wordt troebel, door de afscheiding van boorzuur, dat ontstaat, wanneer BF_3 met water in aanraking komt.

Het optreden, in den waterdruppel, van een troebeling die, bij beschouwing met een vergrootglas, uit kristallen blijkt te bestaan, wijst dus op de gelijktijdige aanwezigheid van boorzuur en fluoride.

Delft, Lab. v. analyt. scheikunde der T. H.

H. TER MEULEN.

621.892:541.182.4

EMULSIONSSCHMIERUNG.

Die Emulsionsschmierung ist für Dampf-Cylinder, besonders bei den heutigen teuren Oelpreisen von grosser Bedeutung, wird aber von den Besitzern von Dampfmaschinen noch viel zu wenig gewürdigt.

Zur Aufklärung und besseren Beurteilung teile ich folgendes mit:

Das dem Oel zugesetzte Wasser ist unter Berücksichtigung der physikalischen Vorgänge im Dampf-Cylinder von Ausschlag gebender Bedeutung.

Natürlich schmiert das dem Oel beigegebene Wasser nicht, dasselbe muss vielmehr beim Eintritt der Emulsion in den Dampf-Cylinder, wo eine Temperatur von 300 bis 400° C. herrscht, verdampfen. Die Verdampfung des Wassers geschieht plötzlich und wird dadurch das dem Wasser beigemengte Oel in „Atome“ an die Wandungen des Dampf-Cylinders verteilt. Durch diese feine Verteilung des Oeles wird eine gleichmässige Schmierung des Dampf-Cylinders bewirkt. Weiter wird durch die Verdampfung des Wassers die zu rasche Ueberhitzung der Oelteilchen verhindert und da weiter eine zu rasche Ueberhitzung

die Verkokung des Oeles fördert, findet hier durch das dem Oele beigemengte Wasser eine künstliche Kühlung der Oelteilchen gegen zu schnelle und zu hohe Erhitzung statt und bleibt somit die Schmierfähigkeit der Oelteilchen länger erhalten.

In den eben beschriebenen Vorgängen liegt die Oelersparniss aber nicht allein, sondern durch die Abkühlung der Oelteilchen im Cylinder, hat man nicht mehr nötig allein hochwertige Oele mit hohem Flammpunkt für hohe Ueberhitzung zu verwenden, sondern man kann hochwertige Oele mit minderwertigen mischen und doch noch weit bessere Resultate erzielen als mit hochwertigen Oelen mit hohem Flammpunkt ohne Emulsion.

Die Hauptbedingung bei der Emulsionsschmierung ist aber eine nur einwandfreie homogene Emulsion zu verwenden. Eine Emulsionsschmier, welche vor dem Gebrauch schon Wasser absetzt, darf nicht verwendet werden da solche mehr schadet als nützt.

Um nun eine gute Emulsion zu erhalten, mischt man in einem Behälter mit schnell laufendem doppelt wirkendem Rührwerk (nach Art der Buttermaschinen) zwei Teile hochwertiges Oel mit hohem Flammpunkt mit einem Teil Spindelöl und einem Teile mit Aetzkalk gesättigtem Wasser so lange bis eine vollkommen homogene Masse entstanden ist, welche sich Wochenlang halten muss.

Man tut aber gut nur immer soviel der Emulsion auf einmal fertig zu stellen wie in vier und zwanzig Stunden verbraucht wird, besonders da jeder Maschinist neben seiner Tätigkeit mit Leichtigkeit dafür in Stande ist. Durch eine Verwendung der auf obige Art hergestellten Emulsionsschmiere wird bedeutend an Oel und Geld gespart und ist allen Besitzern von Dampfmaschinen ein Versuch nach dieser Methode sehr zu empfehlen.

Eisenach i. Thür., Dez. 1922.

GREGOR HARTMANN.

BOEKAANKONDIGINGEN.

666.16:53(062)(42)

The Physical Society of London and the Optical Society. A Discussion on „The Making of Reflecting Surfaces“, held on 26th November 1920 at the Imperial College of Science and Technology, South Kensington (London, The Fleetway Press LTD.).

Een buitengewoon leerzaam en interessant boekje, waarop ik met nadruk de aandacht vestig van allen, die wel eens met de zoo uiterst moeilijke en subtiële praktijk van het verzilveren, platineeren enz. in aanraking komen. In een 13tal rapporten geven een aantal autoriteiten, vertegenwoordigers van bekende laboratoria, observatoria en instrumenten-firma's hunne ervaringen ten beste, voornamelijk over het verzilveren van glas langs chemischen weg en door kathode-verstuiving. Voorts over het platineeren door inbranden, over methoden ter beoordeeling van het reflectievermogen van spiegels enz. Het verslag van de discussie vormt het besluit. C. A. Crommelin.

* *

543.7(021)

Traité d'analyse des substances minérales par Adolphe Carnot, membre de l'Institut. IV Tomes, Éd. Dunod, Paris, 1898—1922, totaal 3753 pag.

Met het verschijnen van het vierde deel is dit Fransche standaardwerk der analytische chemie thans volledig ge-

worden. De Fransche literatuur en daardoor de geheele chemische wereld, is hiermee een werk van beteekenis rijker geworden. Kenmerkend voor den inhoud van alle vier de deelen, is de kritische geest, die er uit ademt. De schrijver doet zelf overal een keuze. Men kan het daarmee al of niet eens zijn, maar moet in ieder geval de voordeelen waardeeren, die het werk daardoor biedt boven compilaties als b.v. Rüdüsüle. Terwijl dit laatste, zonder aan zijn deugden te kort te doen, toch in vele opzichten met het Generalregister van het Centralblatt kan worden vergeleken, is het werk van Carnot bepaald een zelfstandige chemische praestatie met een sterk persoonlijk element er in, waardoor het hier en daar aan het zoo bij uitstek persoonlijke werk van Gooch doet denken. Het staat niet op de basis der physische chemie en doet daardoor ietwat ouderwetsch aan. Moderne analyse-principes, zooals die b.v. ten grondslag liggen aan de potentiometrische en refractometrische methodes, worden volmaakt verwaarloosd. Het krijgt mede daardoor, zonder dat het uitdrukkelijk wordt vermeld, een bepaald technisch aspect, immers staat voorop het „hoe”, en niet het „waarom”. Van uit dit oogpunt bezien, gelooven wij, dat Carnot tot het beste behoort, wat op dit gebied het licht heeft gezien.

Tome I, Méthodes générales d'analyse qualitative et quantitative, 992 pag., 356 fig., doet de gebreken het scherpst zien. Immers juist bij de algemeene besprekingen treedt het gemis aan physisch-chemische basis het sterkst naar voren. Bovendien is het, als oudste deel, n.l. van 1898, in vele onderdeelen allerminst up-to-date. In het hoofdstuk over oventypes vonden de electriche ovens nog geen plaats. Evenmin allerlei moderne kleurreacties in het hoofdstuk „caractères principaux des sels”. Tot de naar onze meening belangrijkste gedeelten behoort dat aan het slot over de gasanalyse (150 pag.), dat een zeer vlot geschreven overzicht van deze materie geeft.

Tome II, Métalloïdes, 821 pag., 81 fig., verschenen in 1904, behandelt in hoofdzaak de kwantitatieve bepaling van de verschillende zuurresten, zoomede van de minder algemeen voorkomende metalen met zure oxyden. Ook hier valt nog op, dat het werk nu bepaald wat verouderd is. Bij de titratie van nitraten door reductie tot ammoniak ontbreken b.v. Ulsch en Devarda, die toch beide in 1904 wel reeds behoorlijk bekend waren. Trouwens een zekere neiging tot het negeren van Duitsch werk, of tot het gebruiken van Fransche namen voor methodes, die overal anders, ook in Engeland, onder een Duitschen naam bekend zijn, valt niet te miskennen. Zoo wordt de titratie-methode van Volhard voor halogeniden op naam gesteld van Charpentier. Was het verder in 1904 nog te motiveren, het atoomgewicht van waterstof op 1.003 te stellen? Het fraaiste deel van het werk ligt o. i. in de uitgewerkte analysemethoden van verschillende mineralen, ertsen en metallurgische producten.

Tome III, Métaux, prem. partie, 903 pag., 28 fig., verschenen in 1910, behandelt de alkaliën, aardalkaliën, Mg, Al, zeldzame aarden, U, water, Cr, Mn en Fe, het laatste inclusieve „fontes, aciers et fers”, waaraan met het ijzer samen drie honderd pag. worden besteed. Het vele eigen werk van Carnot, i. h. b. met Goutal te zamen, waarborgt van dit chapter de goede kwaliteit. Het behoort o. i. tot het beste, althans het helderste, wat op dit gebied bekend is. Wij zouden evenwel in twijfel willen trekken, of het veelvuldig gebruik maken van de extractie van FeCl₃ met aether (Rothe) wel zoozeer aanbeveling verdient. Wij kunnen voorts niet dwepen met het gebruik van archaïsmen als „acide crénique et apocrénique” (pag. 474) bij de analyse van mineraalwateren. Naast de bepaling van het gehalte aan edelgassen en van de radioactiviteit, doet ons dat toch wel erg vreemd aan. Daarentegen moet weer zeer worden gewaardeerd, dat de schrijver bij de analyse van tal van technische producten aangeeft, van welken inhoud over deze producten

uit te brengen analyse-rapporten ongeveer moeten zijn. Wij zouden bij de bepaling van kalium als sulfaat niet gaarne „chauffer au rouge vif et presque au blanc”! Bij de hardheidsbepaling van water wordt bijna alleen aandacht gewijd aan de titratie met zeepoplossingen tot blijvend schuim. De geheele moderne literatuur, vrijwel uitsluitend Duitsch (!), wordt genegeerd.

Tome IV, Métaux, deux. partie, 1037 pag., 16 fig., ten slotte nu verschenen in 1922, geeft de rest, de zware metalen. De schrijver is hier op zijn eigen terrein, de echte metaalanalyse; van de vier deelen achten wij het dan ook verreweg het beste. Het geeft voor allerlei scheidingen een keur van methoden, alle behoorlijk door-gewerkt en becritiseerd. Ook aan docimastische bepalingen wordt voldoende aandacht geschonken. Volledig is het overzicht zeker niet; wij zeiden reeds boven, dat de Schrijver een keuze doet. Zoo viel ons op, dat nergens een bromatometrische methode wordt behandeld. Trouwens in het algemeen worden de gravimetrische methoden uitvoeriger besproken, dan de volumetrische. Curieus (en typisch) is het feit, dat bij de scheiding van cobalt en nikkel niet van de dioximen wordt gesproken. De uitgewerkte voorbeelden zijn ook hier weer vnl. aan de ertsen en metallurgische producten ontleend. Ongewoon uitgebreid is het overzicht der platina-metalen met ruim 100 pag.

Het een en ander te zamen genomen, aarzelen wij niet als onze meening uit te spreken, dat de nu volledige „Carnot” een groote aanwinst is voor de analytische literatuur en dat dit werk vooral op het gebied der metalen zeer interessante overzichten geeft, die van groot nut kunnen zijn. Men zal echter goed doen, bij het gebruik wel te bedenken, dat de verklaringen niet altijd geheel up to date zijn en ook, dat er op menig gebied nog heel wat te lezen is, wat hier niet is vermeld.

C. J. van Nieuwenburg.

* * *

66:542:621(021)

A. von Ihering: *Maschinenkunde für Chemiker*, zweite Auflage, 360 pag. Band III von G. Bredig, *Handbuch der angewandten physikalischen Chemie*, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1922.

Dit werk is verdeeld in vier deelen. Het eerste deel handelt over de grondbeginselen der technische warmteleer. Deel II behandelt den stoomketel, de stoommachine, de gasmotoren en de waterkrachtmachines. In het derde deel worden de eigenlijke arbeidsmachines behandeld, terwijl Deel IV de apparaten voor koude- en warmte-opwekking beschrijft.

De schrijver gaat uitvoerig, vooral theoretisch, op de materie van het tweede deel in. Behalve verschillende stoommachines worden hier ook een eenige stoomturbines beschreven (de Laval, Parson).

Daar de electriche krachtsaanwending en de daarbij benoedigde kennis der electrotechniek, voor het moderne bedrijf zeer zeker even belangrijk zijn dan het gebruik van explosie-motoren en veel belangrijker, dan de toepassing der waterkrachtmachines, is het jammer, dat in dit overigens zeer goede boek, over de electrotechniek in 't geheel niet wordt gerept.

Deel III begint met de beschrijving van transport- en hefwerktuigen. Vervolgens worden uitvoerig verschillende typen van pompen behandeld, benevens montejus en injectoren. Hierna komen machines, welke vormverandering teweeg brengen aan de beurt; kollergangen, desintegratoren, kogelmolens etc., waarna tot behandeling van verschillende mengmachines wordt overgegaan. In aansluiting hiermede behandelt de schrijver toestellen tot het scheiden van de verschillende deelen eener stof, zooals: zeven, filterpersen, zuigfilters, hydraulische en andere persen en centrifuges. In een volgende afdeeling worden destillatie- en extractietoestellen beschreven, waarbij tevens over gefractioneerde destillatie wordt gerept.

Deel IV begint met de beschrijving van verschillende soorten ovens, tot de elektrische smeltovens toe. Volgens de indampapparaten, vacuumkokers e.d., waarna droogapparaten, zooals vacuumkasten en roterende trommels, ter sprake komen.

De laatste paragrafen behandelen de koelmachines en het vloeibaar maken van gassen, terwijl eenige beschouwingen over condensatoren en luchtkoelers het werk besluiten.

Het boek maakt een prettigen indruk, niet het minst door de zeer talrijke, goed uitgevoerde figuren en teekeningen. Druk en papier zijn wel verzorgd. Een goede index is aanwezig, terwijl vaak naar oorspronkelijke literatuur wordt verwezen.

Waar noodig, worden ook theoretische beschouwingen ten beste gegeven, terwijl hier en daar voorbeelden het behandelde verduidelijken.

Dit werk zal velen scheikundigen, die in fabrieken werkzaam zijn, van groot nut kunnen wezen.

F. Th. Hendriksz.

* * *

66002(022)

The General Principles of Chemical Engineering Design, by Hugh Griffiths, The Chemical Engineering Library, London: Benn Brothers, Limited, Bouveriestreet 8, E. C. 4, 63 pgs., 1922, prijs 3 Shilling.

Schrijver meent, dat in Engeland de toestand van het oogenblik dikwijls is, dat de chemisch ingenieur bij de chemici als ingenieur wordt beschouwd en bij de ingenieurs als chemicus.

Hij wijst in dit werkje dan ook vooral op het belang voor den scheikundig ingenieur, om zich niet alleen met het uitwerken van chemische processen in het laboratorium bezig te houden, maar zich vooral toe te leggen op het toepassen dezer processen in de fabriek, waar tal van moeilijkheden zijn op te lossen. Die moeilijkheden rangschikt de schrijver in 6 groepen, respectievelijk hoofdstukken, de physische, chemische en de mechanische factoren worden in de 2e, 3e en 4e hoofdstukken behandeld, in het 5e en 6e hoofdstuk wordt gewezen op de ervaringen, die men in het bedrijf verkrijgt, terwijl het 7e hoofdstuk aan de oeconomische factoren is gewijd.

Zeer geslaagd zijn de voorbeelden, die in het 3e en 6e hoofdstuk worden gegeven, b.v. betreffende het transport van salpeterzuur, dat vergemakkelijkt kan worden door de toevoeging van sterk zwavelzuur en eenige opmerkingen over de katalytische werking van metalen wanden bij sommige in de praktijk uitgevoerde processen (3e hoofdstuk).

In 't bijzonder kan nog gewezen worden op de in fig. 5 aangegeven veiligheid voor destillatieketels. Indien deze met gewicht bezwaarde veiligheid werkt, komen de ontsnappende gassen niet in de lucht, maar in eene afzonderlijke leiding, waardoor het gevaar voor brand natuurlijk zeer verminderd is.

Voor hen, die later in de chemische industrie hun werkkring vinden, lijkt het mij wel nuttig dit boekje eens door te lezen.

H. I. Waterman.

* * *

663.2:614.342

W. Fresenius & L. Grünhut. Beiträge zur chemischen Analyse des Weines. Sonderabdruck aus der Zeitschr. f. analyt. Chemie. Wiesbaden, Bergmann. 1921. Prijs f. 3.25.

In verband met de nieuwe bewerking der officieele Deutsche voorschriften voor wijnonderzoek (in December 1920 intusschen verschenen) hebben verschillende laboratoria in de jaren 1912 en 1913 de onderzoek-methoden nagegaan. De daarbij in het bekende laboratorium Fresenius opgedane ervaringen verschenen in het Zeitschr. f. analyt. Chemie van de jaren '20 en '21 en afdrucken daarvan zijn thans gezamenlijk uitgegeven. Hierdoor is

een soort commentaar op de officieele Deutsche voorschriften verkregen, die in sommige gevallen verklaart, waarom die methoden op bepaalde wijze geformuleerd zijn en waarvan het raadplegen, bij het gebruik dier methoden, van nut kan zijn.

G. L. Voerman.

* * *

666.8 + 666.9(021)

E. Probst, Ing. B. D. C. I., Handbuch der Zementwaren- und Kunststeinindustrie, Praxis und Theorie der Fabrikation von Zementwaren jeder Art, Kunststein und Betonwerkstein, Terrazzo und Mosaik, Steinholz, Kalksandstein, Fassadenputz, Asbestzementschiefer, Gipsstein, Schwemmstein, Schlackenstein u. v. a. 2e druk, Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung in Halle a/S. 546 pgs. Winkeprijs f. 5.—.

In dit standaardwerk, althans volgens Ref. verdient het dezen naam, vindt men eene gedetailleerde behandeling der bouwstoffen, voor zoover ze tenminste onder bovenstaanden titel vallen. Dit werk onderscheidt zich door buitengewone nauwgezetheid. Zoo kan gewezen worden op de benamingen en definities der verschillende grondstoffen en de hieruit vervaardigde producten, alsmede verklaring van vakuitdrukkingen der bouwkunde; een ander voorbeeld van de volledigheid van dit werk vindt men op blz. 104 e. v., waar een overzicht gegeven wordt van de meest verschillende stoffen, wat betreft hare inwerking op beton; op blz. 135 e. v. vindt men een overzicht der steennormen in de verschillende landen enz.

Het is dus een werk, waar allen, die bij het bouwvak en bij de bouwmaterialen belang hebben, ongetwijfeld vele nuttige wenken en practische gegevens in zullen kunnen vinden.

Al mist men er ook eene behandeling vanuit-physisch-chemisch standpunt, welke in dezen tak van nijverheid in de eerste plaats geroepen is, verbetering en verruiming van inzichten te brengen, toch is de technologische waarde van het boek zoo groot, dat ref. het met warmte kan aanbevelen.

H. I. Waterman.

* * *

774(022)

Der Bromöldruck mit Bayer-Papieren, door Prof. F. Klingner; Bayer-Photo-Handbuch II Teil, 1922, 54 blz.

Het kan misschien overbodig schijnen, het groote aantal photo-handleidingen nog met een te vermeerderen; vooral als dat geschiedt door een fabriek, die natuurlijk alleen haar eigen waar bespreekt en aanbeveelt. Bedenkt men echter, dat alle fabrieken verschillend materiaal leveren en dat het een wet in de fotografie is: blijf bij eenzelfde fabrikaat, dan gaat men het nut van een boekje als dit inzien, juist daar het slechts één merk behandelt.

Het zeer fraaie en artistieke procédé is tamelijk ingewikkeld en vereischt nogal wat voorzorgen, die het boekje dan ook ruimschoots bespreekt. Het geeft geen wetenschappelijke uiteenzettingen, maar is geheel gericht op de praktijk en staat vol handige wenken en raadgevingen, zonder welke men veel tijd en materiaal zou verspillen. Het is bovendien zeer helder en zakelijk geschreven, zoodat zelfs de beginner er alles in vindt wat hij noodig heeft. Eenigszins storend werkt de verdeeling van het hoofdstuk: das Einfärben, in twee afzonderlijke stukken. Vreemd is het, dat een boekje, handelend over een reproductie-procédé, van binnen, zoowel als van buiten zoo goed verzorgd, geheel ongeïllustreerd is. Een beginneling weet niet, hoe zijn materiaal en instrumenten er behoren uit te zien; hij heeft geen idee van het zeer verschillend effect, dat hij met een broomliedruk kan bereiken, terwijl de invloed van de vele fouten, die men maken kan, door beschrijvingen lang niet zoo duidelijk wordt als door afbeeldingen. Kortom, een goede en uitvoerige handleiding, maar niet beter dan de, ook in onze taal, reeds bestaande.

J. Kalff.

CHEMISCH-ECONOMISCHE EN INDUSTRIEELER
BERICHTEN.*De behandeling van afvalwater.*

De enorme hoeveelheden afvalwater, die zich in de rioolstelsels der groote steden verzamelen, vormen, door hun gehalte aan gesuspendeerde en colloïdale stoffen, welke grootendeels gemakkelijk rotten, een voortdurende bron van last voor de gemeenschap. In de meeste gevallen is het water zoo vervuild, dat zelfs snelstroomende rivieren het niet direct kunnen opnemen. De reiniging van dit afvalwater kan op verschillende wijzen plaats vinden, maar het is lang geen gemakkelijke taak om uit te maken, welke methode voor een bepaalde stad de beste zal zijn. Natuurlijk hangt dat in de eerste plaats van de ligging der stad af: steden, die b.v. aan kanalen liggen, zullen hun afvalwater zeer deugdelijk moeten reinigen, wil niet de geheele vischvoorraad vergiftigd worden, nog afgezien van den onhoudbaren onhygiënischen toestand. Bovendien is echter de samenstelling van het afvalwater voor de verschillende plaatsen ongelijk, afhankelijk van een meer of minder uitgebreide industrie en van het klimaat, terwijl in iedere plaats de samenstelling vrij sterk varieert met het jaargetijde. Men kan dus pas na analyses over geruimen tijd een voldoende overzicht van deze samenstelling verkrijgen en pas daarna nagaan, op welke wijze het water gereinigd zal moeten worden. De keuze uit het groote aantal procédés, dat in verschillende steden in werking is, brengt weer speciale moeilijkheden mede, daar men zich bij iedere methode af moet vragen of ze geen groote bedrijfsverliezen met zich mee brengt, of dat eventueel nog een saldo voor amortisatie der installatiekosten overblijft. In de gemeente Groningen b.v. bleef vroeger nog een aanzienlijke winst over door den verkoop van het verzamelde vuil als mest, maar tegenwoordig is de waarde hiervan sterk gedaald.

Men kan de bestaande procédés indeelen in mechanische, biologische en chemische zuiveringsmethoden. De mechanische moet steeds eerst toegepast worden, als men een van de andere twee wil gebruiken en dient dan om de grovere suspensies tegen te houden, maar kan ook voor de fijnere deeltjes gebruikt worden als men geen verdere zuivering toepast. Voor een uitgebreid overzicht over de verschillende procédés zij verwezen naar een artikel in „Chimie et Industrie” van Dec. 1922 (Le traitement de l'eau d'égout), waaraan wij het volgende ontleenen:

De mechanische methoden berusten voornamelijk op twee principes: decanteeren en zeven. De *bezinkingsmethode* wordt bijna altijd toegepast, soms gevolgd door zeven, soms door biologische of chemische zuivering. Men gebruikt gewoonlijk groote bakken, die van anderen konisch toelopen, om het vuil in op te vangen. De doorstroomsnelheid moet natuurlijk experimenteel bepaald worden; men verzamelt een slijk, dat uit de grovere deelen bestaat en soms 94% water bevat. Van een bepaald systeem (welk wij hier niet uitvoerig zullen bespreken) heeft men bakken gebouwd met een diameter van 60 M., die per 24 uur 6.7 mill. M³. water behandelen. Deze bakken zijn van een langzaam loopend roerwerk voorzien, dat het slijk naar het centrum schuift en tegelijkertijd wat samen drukt, waardoor het watergehalte tot beneden 80% daalt.

De *zeefmethode* kan op verschillende wijzen worden uitgevoerd; zoo heeft men verticale traliesystemen in den vorm van sluisdeuren met groote openingen tusschen de tralies. Verder worden zeer veel gebruikt hellende banden zonder eind van aluminium of staal gemaakt, met mazen van diverse afmetingen. Het deel wat boven het water uitsteekt wordt geregeld schoongekrabbd met borstels van metaal of harde rubber. Hier zijn de mazen veel fijner. Ook ziet men wel (b.v. in Bradford) groote schoepen van metaalgaas op een draaiende horizontale as bevestigd, die juist in het wateroppervlak ligt. Horizontale cilindrische of konische trommels worden ook wel gebruikt. De meest interessante methode is die van Riensch-Wurl, die zowel in Amerika (Bridgeport, Connecticut), als in Dresden wordt toegepast. Het toestel bestaat in hoofdzaak uit een ronde, vlakke schijf van geperforeerde metalen platen, die schuin (onder een hoek van 10 à 20°) in het water staat en ronddraait. Midden op de plaat staat een konische verhooging, ook van filterplaten; het geheel sluit zoo goed mogelijk aan tegen de wanden van het waterkanaal; het water stroomt tegen de schijf op. Dat deel van de plaat, dat boven het water uitsteekt en dus alle slijk bevat, wordt continu schoon gehouden door een stel rolschuiers van aluminiumdraad, die aan lange armen om een as zijn gemonteerd, die evenwijdig staat aan de as, waarom heen de filterplaten roteeren. Op die wijze raken ze steeds aan het vlak van de platen en laten geen plekje ongereinigd. Het slijk wordt in een goot of bak geslingerd en gaat dan over een transportband naar de verdere verwerkingstoestellen.

Bij de *biologische zuivering* laat men het afvalwater door draaiende sproeien over steenhoopen in septicetanks vloeien, waarin het door bacteriën snel gezuiverd wordt. Ook wel bevoeit men er weilanden mee, die voldoende doorlaatbaar moeten zijn en waaraan men het gezuiverde water door draineeren weer onttrekt. Een nadeel van de bevloeiing is, dat men over enorme daarvoor geschikte terreinen moet beschikken, hetgeen voor groote steden vrij duur is, daar bovendien een zuivering in bezinkingsbassins vooraf moet gaan en ook na elke biologische zuivering noodig is. Plantengroei bevordert de biologische oxydatie door zuurstofafgifte en koolzuurabsorptie.

Daarom heeft men hier en daar de *chemische zuivering* toegepast. Kalk is ongeveer het eenige materiaal, dat niet al te duur is en toch is de hoeveelheid, noodig om alle colloïden neer te slaan, zoo groot, dat vele steden tegen de kosten opzagen en het procedé weer verlaten hebben. (In bietsuikerfabrieken wordt het nog veel toegepast, nadat door bezinken de grovere deeltjes verwijderd zijn; het water is dan zuiver genoeg om in de kanalen af te kunnen vloeien. Ref.).

Het volgens verschillende methoden gewonnen slijk bevat altijd veel water, zoodat opslag niet mogelijk is wegens de snelle rotting. Daarom is drogen met niet te heete lucht (anders gaat veel NH₃ verloren) noodig. Soms kan het residu als mest worden verkocht en levert voor de stad in enkele gevallen zooveel op, dat zoowel de bedrijfs- als de installatiekosten gedekt worden, ofschoon dergelijke gevallen thans wel zeldzaam zullen zijn daar de groote steden gewoonlijk vrij ver van de mestverbruikers afliggen. Enkele steden (o.a. Brünn) gebruiken het voor de bereiding van belangrijke hoeveelheden lichtgas met zeer hoog gehalte aan ammoniak, die dus als ammoniumsulfaat op het land komt.

* * *

De pogingen van Amerika ter verzekering van de in de toekomst benodigde hoeveelheid motorbrandstoffen.

Het „News Service” van de American Chemical Society heeft een bericht gepubliceerd over het feit, dat zoowel de petroleumvelden in de Ver. Staten als in Mexico binnen afzienbaren tijd uitgeput zullen zijn. Het Bureau of Mines acht het nog slechts gedurende twintig jaar mogelijk toereikende hoeveelheden petroleum in de Ver. Staten te vinden. Daarom wordt er intensief gewerkt aan een betere benutting der oliën, aan de omzetting van hooger kokende in lager kokende, aan de winning van olie uit olieën enz.; ook het gebruik van andere brandstoffen, zooals spiritus, die langs bacteriologische weg uit hout zal worden verkregen, wordt overwogen. De volgende problemen zijn nu door Farragher van het Melloninstituut ter bestudeering aan het Petroleum Committee van de American Chemical Society voorgesteld:

1°. Grondige wetenschappelijke onderzoek van kolomapparaten en chemische apparaten, waardoor de verschillende petroleumproducten worden gescheiden. Het onderzoek zal zich uitstrekken tot opbrengst, zuiverheid, efficiency enz.

2°. Instelling van rationeele namen voor petroleumproducten, gegrond op moderne onderzoekingen.

Rationeele methode voor het aangeven van de vluchtigheid der oliën; meten van de viscositeit van smeermiddelen.

3°. Onderzoekingen over de werkelijke behoefte aan sterk geraffineerde benzine als motorbrandstof; is het noodig kwalijk riekende zwavelverbindingen volledig te verwijderen om een werkzame verbranding van de benzine te bereiken? Beschadigen deze verbindingen de machine?

4°. Het nagaan van de voornaamste oorzaken van de afscheiding van koolstof in de cylinders en over den invloed van toegevoegde stoffen hierop.

5°. Een grondig onderzoek over het proces van het smeren vanuit kolloïd-chemisch standpunt.

6°. De chemie der petroleumkoolwaterstoffen, vooral der hoogere homologen.

7°. De chemie der zwavel-, stikstof-, en zuurstofverbindingen in petroleum.

8°. De chemie van het raffineeren der olie door middel van zwavelzuur.

9°. Oorzaken en mechanisme van de reactie bij de kleursverandering der oliën.

Het onderzoek zal door het Amerikaansche petroleuminstituut moeten worden geleid, met ondersteuning van de petroleumsectie van de American Chemical Society.

KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM.

In de vergadering van 27 Januari sprak Prof. Dr. H. R. Kruyt (Utrecht) mede namens Ir. W. A. N. Eggink over „Het electroviskeus effect bij het rubbersol“.

Spr. begint met in herinnering te brengen de onderzoekingen, die in zijn laboratorium zijn verricht over den invloed van electrolyten op de viscositeit van het agarsol. Daarbij was voor den dag gekomen, dat deze liophyle solen een capillair elektrische lading dragen, die zich in de viscositeit uit, zooals dat uit de theorie van von Smoluchowski te verwachten was. Andere onderzoekingen, sedert verricht, hebben geleerd, dat zoodanig gedrag algemeen aan 't licht treedt, t.w. bij amyllum, caseine en arabische gom.

Thans is ook de benzolische oplossing van rubber aan onderzoek onderworpen, nadat een enkele aanwijzing in de literatuur kans op succes scheen te voorspellen. Onderzoek is gedaan met de electrolyten zoutzuur, zwaveligzuur, zwavelwaterstof, azijnzuur, benzoëzuur, kwikchloride en ammoniak. Al deze electrolyten bewerkten een vermindering van het electroviskeus effect, uitgezonderd de laatstgenoemde, die de viscositeit verhoogde. Dit is geheel in overeenstemming met ervaringen op capillair-electrisch gebied, waar steeds te voorschijn komt, dat alcalische stoffen de grensvlaklading aan negatief geladen wanden doen stijgen.

Opmerkelijk is intusschen, dat de zuren niet hetzelfde verlagend effect hebben in aequivalente concentratie, maar dat ze sterker ontladend werken, naarmate ze sterker gedissocieerd zijn; het uiterst zwak geioniseerde kwikchloride heeft den allergeringsten invloed.

De wetenschap, dat een gedeelte der viscositeit van een benzolische rubberoplossing van electroviskeuzen aard is, heeft belang voor de viscosimetrische beoordeeling van de kwaliteit der rubber. Bovendien is zij van belang voor de studie der niet-waterige kolloïde systemen.

Tot leden van de commissie voor de uitreiking van de Bakhuis-Roozeboommedaille werden benoemd de hoogleraren Schreinemakers, Cohen en Jaeger.

Prof. van Romburgh verklaarde zich bereid als vertegenwoordiger der Akademie op te treden op het a.s. congres te Sydney.

Prof. Jean Perrin van de Sorbonne te Parijs woonde de vergadering bij. Hij werd door den voorzitter met een enkel woord verwelkomd.

CHEMISCHE KRINGEN.

Rotterdamsche Chemische Kring. In de vergadering op Maandag 22 Januari 1923 sprak Dr. D. Twiss over: Organische polysulfiden. De eigenschappen, waarop het bestaan der polysulfiden berust, is het associatievermogen der zwavelatomen, dat men reeds in den moleculairen toestand aantreft.

Na een overzicht der algemeene bereidingswijzen en een classificatie der voornaamste groepen van polysulfiden gegeven te hebben, werd tot het constitutie-vraagstuk overgegaan. Omtrent de constitutie der anorganische polysulfiden heerschen verschillende opvattingen. Een inzicht in de kwestie wordt bemoeilijkt, doordat op grond hunner bereidingswijzen geen conclusies omtrent de constitutie getrokken kunnen worden, hetgeen bij de organische polysulfiden wel het geval is. Betreffende de configuratie der polysulfidzwavel wordt vrij algemeen nog steeds een principieel verschil tusschen de anorganische en organische polysulfiden aangenomen. Dit is echter niet juist, integendeel is gebleken, dat beide groepen van polysulfiden eenzelfde structuur toekomt. Dit is o.a. duidelijk aangetoond, zoowel door Blanksma als door Strecker door directe omzetting van anorganische in de overeenkomstige organische polysulfiden (ten hoogste pentasulfiden); op grond van de wijze van ontstaan en de reacties, moeten voor organische di- en trisulfiden ongetwijfeld rechte zwavelketens aangenomen worden, terwijl dat voor de tetrasulfiden zeer waarschijnlijk het geval is.

Aan een nauwkeurige bespreking werden de door spreker onderzochte polysulfiden van carbethoxyl, thiocarbethoxyl en dithiocarbethoxyl onderworpen. Duidelijk bleek hier, dat de hoeveelheid polysulfidzwavel geen invloed op het verloop der chemische reacties dezer verbindingen heeft en dat een toename der polysulfidzwavel kleurverzwakkend werkt. Substitutie van zwavel in de carbethoxylgroep werkt kleurverdiepend, terwijl daarbij de stabiliteit der polysulfidketen toeneemt. Zoo gaan de tetra- en trisulfiden van carbethoxyl bij staan, door langzame zwavelafscheiding in het disulfide over, de tetra- en trisulfiden van thiocarbethoxyl doen dit eerst door inwerking van zwavelnatrium,

terwijl bij de overeenkomstige verbindingen van dithiocarbethoxyl de zwavelketen onder deze omstandigheden onaangetaast blijft. Hieruit blijkt weer, hetgeen nog aan talrijke andere voorbeelden werd aangetoond, dat het meer of minder gemakkelijk afsplitsen van zwavel uit de polysulfidgroep geen recht geeft op grond daarvan conclusies omtrent haar structuur te trekken, doch dat de stabiliteit der polysulfidketen een functie der radicalen is, tusschen welke deze de verbinding vormt.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E Meuffrouw H. B. Blumendal en aan de Universiteit te Leiden voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde K Meuffrouw M. H. Poot.

* * *

Technologisch Gezelschap. Prof. J. F. Thorpe, C. B. E., F. R. S., Professor of Chemistry, Imperial College of Science and Technology, London, zal op Donderdag 8 Februari, des avonds te 8 uur, in zaal 32 van het Chem. Laboratorium, Westvest, een voordracht houden over: „Some new aspects of tautomerism. Introducties kunnen bij het bestuur worden aangevraagd.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN.

Voor het Chem. Weekblad:

- A. Vürtheim en G. H. C. van Bers, Nogmaals de bepaling van kalk langs titrimetrischen weg.
- S. C. Langedijk, Vooropleiding tot een studie aan de T. H. voor a.s. scheikundig ingenieurs.
- J. D. van Roon, scheikundig ingenieur en middelbaar technicus.
- J. Vermeulen, De vooropleiding tot de T. H. voor de studie van scheikundig ingenieur.
- C. W. A. Lely, Een wederwoord in zake de benzoltheorie.
- A. van Rossem en P. Dekker, Technische waarde van droge-distillatieproducten van aardrubber.

Voor het Rec. trav. chim.:

- J. P. Wibaut u. Fr. E. Dingemans, Die Einwirkung von Natriumamid auf Pyridin nebst einige Beobachtungen über α -Aminopyridin und einige seiner Derivate.
- H. G. Bungenberg de Jong, Contributions to the Theory of Vegetable Tanning I: Dehydration of lyophylic sols and gels by tannins and its bearing to the theory of vegetable tanning.
- G. Meyer, Sur la validité de la loi de partage dans l'équilibre entre des cristaux mixtes et leurs solutions.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- O. Ulbrich, Kosmische Chemie, tweede Aufl.; Xenien-Verlag, Leipzig, 1922, 102 blz.
- A. Sommerfeld, La constitution de l'atome et les raies spectrales traduit par H. Bellenot; Blanchard, Paris, 1923, 384 blz.
- B. Wolfenstein, Pflanzenalkaloide, dritte Aufl.; Springer, Berlin, 1922, 504 blz.
- E. J. Wall, Practical Color Photography; American Photographic Publishing Co.; Massachusetts, 1922, 248 blz.
- L. Desmarest et S. Lehner, Manuel pratique de la formation des encres, troisième édition; Gauthier-Villars, Paris, 1923, 372 blz.
- A. S. Moore, Linen; Constable, London, 1922, 205 blz.
- A. F. Barker, Textiles; Constable, London, 1922, 386 blz.
- B. Waeser, Die Luftstickstoff-Industrie; Spamer, Leipzig, 1922, 586 blz.
- F. H. Getman, Outlines of Theoretical Chemistry, Third Edition; Wiley, New-York, 1922, 625 blz.
- J. Stark, Die physikalische-technische Untersuchung keramischer Kaoline; Barth, Leipzig, 1922, 145 blz.
- H. Henning, Einstein's Relativitätslehre im Lichte der experimentellen Psychologie; Barth, Leipzig, 1922, 46 blz.
- J. Stark, Die gegenwärtige Krisis in der deutschen Physik; Barth, Leipzig, 1922, 32 blz.
- J. Böttner, Obstweibereitung, dreizehnte Aufl.; Trowitzsch, Frankfurt a. O., 1922, 119 blz.
- Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Meeting of the American Society for Testing Materials, I, II; American Society, Philadelphia, 1922.
- A. Ledebur, Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, elfte Aufl.; Vieweg, Braunschweig, 1922, 182 blz.

ONTVANGEN BROCHURES, ENZ.

(beschikbaar voor belangstellenden).

Engelmann, Verlagskatalog; Programme de l'enseignement à l'école de chimie industrielle de Lyon; Prucha, Does Carbon Dioxid in Carbonated Milk and Milk Products Destroy Bacteria?; van Gulik, Onderzoek over Goudsche kaas; Journal of Indian Industries (November 1922); Verslag van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht (1922).

CORRESPONDENTIE, ENZ.

R. te H. Als niet te uitgebreid boek over het onderzoek van levensmiddelen kan U worden aangeraden: Röttger, Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie; Leipzig, J. A. Barth.

J. te A. Wend U tot de Groupement français d'exportation du matériel d'enseignement, 117 Boulevard Saint-Germain, Paris. Deze noemt U dan de firma, die U het gewenschte toestel, enz. zou kunnen leveren.

L. te V. De *Color Chart of Indicators* (Color of eight different indicators at various hydrogen-ion concentrations), die voorkomt in „The Determination of Hydrogen Ions” van Mansfield Clark, is ook afzonderlijk verkrijgbaar bij Williams & Wilkins Company, Baltimore, Md., U. S. A. en wel 1 exempl. voor 1 dollar, 3 voor 2.70 dollar, 5 voor 3.75 dollar, 10 voor 6.50 dollar, 15 voor 9.00 dollars en 25 voor 12.50 dollar.

* * *

Wie kan dadelijk leveren o-cresol?

* * *

Men wordt dringend verzocht te zenden:

Aan Ir. B. Wigersma, secretaris der Nederl. Chem. Ver., Haarlem, 33 Eindhovenstraat: candidaat-leden, adresveranderingen en alle andere opgaven voor de ledenlijst; verder ook aanvragen en opzeggingen van het Recueil;

Aan den hoofdredacteur (resp. redacteur-administrateur) alles wat op de *redactie* van het Chem. Weekblad en van het Recueil betrekking heeft;

Aan den uitgever van het Chem. Weekblad (den Heer D. B. Centen, Amsterdam, 115 O.Z. Voorburgwal) en aan dien van het Recueil (A. W. Sijthoff's Uitg.-Mij., Leiden), advertenties en kennisgevingen in zake het niet-ontvangen van afleveringen.

* * *

Eenzijdig bedrukte registers. Behalve de gewone registers van het Chemisch Weekblad, die aan alle leden worden toegezonden, kan ook een aantal eenzijdig bedrukte exemplaren beschikbaar worden gesteld, zoowel van het geheele register 1922, als van onderdeelen (bijv. de boekenlijst). Belangstellenden wordt verzocht hun verzoek spoedig in te zenden bij den hoofdredacteur.

* * *

Wie kent een technisch woordenboek (niet uitsluitend chemisch) Fransch—Hollandsch?

* * *

L. te H. Zie het antwoord, gegeven aan J. te R. op blz. 604 van den vorigen jaargang. Een abonnement op het Journ. Ind. and Engin. Chemistry alleen kost $8\frac{1}{2}$ dollar. Zich te wenden tot Dr. Charles L. Parsons, Secr. Am. Chem. Soc., 1709 G. St. N. W., Washington, D. C., U. S. A.

* * *

Wij vernemen, dat de Centrale Uitgeverij „Oisterwijk” te Oisterwijk (N.B.) heeft besloten de uitgave te ondernemen van een Boekencatalogus op Kaartsysteem.

* * *

Van de American Chemical Society Monographs zijn thans verschenen: *The Chemistry of Enzyme Actions* by K. George Falk, 140 pages., \$ 2.50; *Chemical Effects of Alpha Particles and Electrons* by Samuel C. Lind, 180 pages, \$ 3.00; *Organic Compounds of Mercury* by Frank C. Whitmore, 397 pages, \$ 4.50; *The Vitamins* by H. C. Sherman and S. L. Smith, 273 pages, \$ 4.00; *Industrial Hydrogen* by Hugh S. Taylor, 210 pages; \$ 3.50; *Zirconium and its Compounds* by F. P. Venable, 173 pages, \$ 2.50; *The Properties of Electrically Conducting Systems* by Charles A. Kraus, 400 pages; *Shale Oil* by Ralph H. McKee; *Carotinoids and Related Pigments: The Chromolipins* by Leroy S. Palmer; *Coal Carbonization* by Horace C. Porter; *Aluminothermic Reduction of Metals* by B. D. Saklatwalla; *The Chemistry of Leather Manufacture* by John A. Wilson; *Ammonia Compounds* by E. C. Franklin; *Wood Distillation* by L. F.

Hawley; *Thyroxin* by E. C. Kendall; *The Analysis of Rubber* by John B. Tuttle; *terwijl in voorbereiding zijn: The Properties of Silica and the Silicates* by Robert B. Sosman; *Piezo-Chemistry* by L. H. Adams; *The Animal as a Converter* by Henry Prentiss Armsby and C. Robert Moulton; *Cyanamide* by Joseph M. Braham; *The Corrosion of Alloys* by Colin G. Fink; *Glue and Gelatin* by Jerome Alexander; *Solubility* by Joel H. Hildebrand; *Valence, and the Structure of Atoms and Molecules* by Gilbert N. Lewis; *Organic Arsenical Compounds* by George W. Raiziss; *Absorptive Carbon* by N. K. Chaney.

* * *

De Heer René Vallery-Radot, 11ter rue Colbert, Versailles, verzoekt vriendelijk, hem voor de Pasteur-bibliotheek toe te zenden een exemplaar voor alle boeken, brochures en verhandelingen, die hier te lande over Pasteur en zijn werk zijn verschenen, ook van couranten en tijdschriften, die artikels bevatten, aan Pasteur gewijd. Hij doet dit verzoek naar aanleiding van de ontvangst van een exemplaar der Pasteur-aflevering van het Chem. Weekblad.

* * *

Vraag en aanbod. Opgaven voor deze rubriek worden drie-maal geplaatst. Den aanbieders en aanvragers wordt echter dringend verzocht dadelijk kennis te geven aan den Hoofdredacteur, indien de plaatsing niet meer noodig is.

In zake deze rubriek doet de Redactie *niet anders dan de inkomende brieven doorzenden* (voor welke doorzending een postzegel dient ingesloten te worden). Verdere onderhandelingen geschieden door de betrokken personen. Vandaar dat de Redactie gewoonlijk ook niet kan mededeelen, of het aangeboden verkocht is. Meestal wordt haar dit niet medegedeeld.

* * *

Naar men ons mededeelt, is in een onzer dagbladen de volgende variant geplaatst van den titel der mededeeling van Prof. Kruyt (zie blz. 63): „Het electrovisceus effect bij rubberzolen”.

* * *

BUITENLANDSCHE AANVRAGEN ¹⁾

De adressen van de in onderstaande lijst bedoelde aanvragers kunnen Nederlandsche fabrikanten en handelaren bij Afdeling Handel van het Departement van Arbeid, Handel en Nijverheid vernemen.

In het verzoek om adresopgave gelieve men het volgnummer der aanvraag te vermelden.

No. 360. Een Fransche firma wenscht de vertegenwoordiging van een Nederlandsche fabriek van electrische lampen op zich te nemen.

No. 361. Een Spaansche firma vraagt de vertegenwoordiging van Nederlandsche fabrieken of handelshuizen voor den alleen-verkoop in Gibraltar van chemische producten, verf en borax.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

Boeken over de chemie en analyse van steenkolen, o. a. Muck. Chem. Weekblad 1903 tot en met 1909.

J. Am. Chem. Soc. 1916, 1917 en 1918; ook vroegere jaarg.

Rec. trav. chim. van het begin tot en met 1919.

Een (kleine) cylinder met gecompriëerd koolmonoxyde.

Codex alimentarius: Algemeene methoden.

Ter overneming aangeboden:

Lueger's Lexicon der gesamten Technik, 2. Aufl., 8 Bände, mit Ergänzungsband 1914.

Nederl. tijdschr. voor chemie, pharmacie en toxicol. 1875 tot en met 1893, gebonden, behalve de laatste jaargang.

Pharm. Zentralhalle 1893 en 1899 tot en met 1919; gebonden.

Chem. Weekblad compleet, waarvan deelen 1 tot en met 12 gebonden, de rest in afl.

Chem. Jaarboekje 1904/05 tot en met 1922.

Ber. d. deutsch. chem. Ges. 28 (1894) tot en met 55 (1922), gebonden, behalve de laatste drie jaarg.

MARKTBERICHTEN.

Wij ontvingen een lijst met noteringen van chemikaliën, enz. van de firma J. de Muelenaere, 's Gravenhage, Hazelaarstraat 68, en een bericht over Amerikaanse terpentijnolie van de makelaars Cantzlaar & Schalkwijk, Rotterdam.

Belangstellenden gelieven zich tot hen te wenden, met verzoek om toezending dezer berichten.

¹⁾ Zie ook de vorige afleveringen van het Chem. Weekbl.