

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 24.

14 Juni 1919.

16^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Tweedaagsche algemeene vergadering te Maastricht. — Dr. R. T. ALTING MEES, De beteekenis van Langmuir's en Harkins' theorie van de oriëntatie der moleculen in oppervlakken van vloeistoffen. — A. E. LACOMBLÉ, chem. cand., Het atoommodel van Rutherford en Bohr in de chemie. — Boekaankondigingen. — Personalía, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Correspondentie.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der
Nederlandsche Chemische Vereeniging.

TWEEDAAGSCHE ALGEMEENE VERGADERING

— van de —

Nederlandsche Chemische Vereeniging
te MAASTRICHT

— op —

DINSDAG 15 en WOENSDAG 16 JULI 1919.

VOORLOOPIG PROGRAMMA:

Dinsdag 15 Juli:

- 2¹/₄ uur:** Ontvangst ten StadhuiZe door den Burgemeester Mr. L. B. J. VAN OPPEN.
- 3¹/₂ uur:** Vergadering in den Stadsschouwburg, Breedestraat.
1. Opening door den Voorzitter.
 2. Huishoudelijke Vergadering.
 3. Voordracht van Prof. Dr. P. EHRENFEST: De ligging der electronenbanen binnen het atoom en het periodiek systeem der elementen.

Gezellige bijeenkomst in de Groote Societeit (het Vrijthof).

6¹/₄ uur: Gemeenschappelijke maaltijd (f 4.50) in den Stadsschouwburg, Breedestraat.

Na afloop: Gezellige bijeenkomst met muziekkuitvoering in het Stadspark.

Woensdag 16 Juli:

9 uur voorm.: Sectievergaderingen in het Gebouw der Hoogere Burgerschool, Helmstraat.

1. Sectie voor Algemeene Scheikunde.
Voorzitter Prof. Dr. A. F. HOLLEMAN.
2. Sectie voor Toegepaste Scheikunde.
Voorzitter Prof. Dr. G. HONDIUS BOLDINGH.

12 $\frac{1}{2}$ uur: Gemeenschappelijk noenmaal (f 2.50) in Hotel Derlon, O. L. Vrouweplein.

2 uur: Bezoek aan de Soci  t   C  ramique.

N.B. Het bezoek wordt alleen toegestaan, indien van te voren een opgave van de namen der deelnemers wordt overgelegd. Men wordt dus verzocht zich met bijgevoegde briefkaart voor dit bezoek op te geven.

Er heeft zich een regelingscommissie gevormd bestaande uit de H.H.:

Mr. L. B. J. VAN OPPEN, Burgemeester van Maastricht, Eerevoorz.
Dr. D. KNUITEL, Voorzitter.

M. B. VAN 'T KRUY, Secretaris, Lambertuslaan 42.

G. VERHAEGH.

G. WERLEMANS.

W. E. VAN WIJK.

Gelegenheid tot logies bestaat in de volgende hotels: Hotel Levrier, Hotel Derlon, Hotel Empereur, Hotel Continental, Hotel Willems,    f 4.—, in Hotel Suisse en Hotel Pays-Bas    f 2.50,

De Commissie van ontvangst heeft zich bereid verklaard, voor deelnemers, die nog een dag aan het verblijf te Maastricht willen aanknoopen, voor **Donderdag 17 Juli** een uitstapje te organiseeren.

Met het oog op het logies is het gewenscht, de bijgevoegde briefkaart zoo spoedig mogelijk in te zenden, uiterlijk op 3 Juli e.k.

Aangenomen als lid:

C. BULDER, directeur der Rijksl  ndbouwwinterschool te Sittard (L.).

Adresveranderingen:

Mej. Dr. B. J. KARSTEN, Oude Ebbingestraat 17a, Groningen.

E. J. G. SCH  RMERHORN, Nieuwe Niedorp.

Dr. C. SPRUIT P.PZN., Tj  nj  roe  n (Bandoeng), Java.

Dr. P. CALAND, p/a. Dordtsche Petr. Maatschappij, Tjepoe, Java.

C. VAN DEN HOONAARD, Zuidbinnensingel 19, 's-Gravenhage.

H. W. MAUSER JR., scheik. ing., Houttuinen 2, Delft.

P. J. SCHOONENBERG, scheik. ing., Villapark 92a, Eindhoven.

Mej. TH. W. J. VAN MARLE, chem. docta., Frederik Hendrikplein 50, 's-Gravenhage.

Dr. P. J. MONTAGNE, Secretaris,
Schelpenkade 46, Leiden.

DE BETEEKENIS VAN LANGMUIR'S EN HARKINS' THEORIE VAN DE ORIËNTATIE DER MOLECULEN IN OPPERVLAKKEN VAN VLOEISTOFFEN.*)

DOOR

R. T. A. MEES.

Bij vloeistoffen en vaste stoffen was tot voor korten tijd van de kennis van de inwendige structuur geen sprake. Het nieuwere inzicht in die structuur heeft zich ontwikkeld langs meer dan één gedachtengang. De theorieën van STARK ¹⁾, J. J. THOMSON ²⁾, en LEWIS ³⁾ nemen aan, dat de chemische affiniteit uiting is van een electromagnetisch krachtveld, dat om het atoom bestaat. De valenties of valentie-electronen zijn op zéér bepaalde wijze over het oppervlak van het atoom verdeeld. De snelle wenteling, die zij uitvoeren, verandert niet hun relatieve posities. De binding tusschen twee atomen wordt veroorzaakt door het gemeenschappelijk toebehooren van een of meer valentie-electronen. De beide atomen gezamenlijk vormen zodoende een geheel, dat innerlijk georiënteerd is, gelijk het in het waterstofmolecuul-model van BOHR zoo sprekend te zien is. WERNER ⁴⁾ heeft het principe der oriëntatie verder uitgebreid voor molecuul-complexen. Gebruik makend van het begrip der nevenvalentie of restaffiniteit, bouwt WERNER uit de verbindingen van eerste orde die van hogere orde op, waarin het kern-atom in een tweede sfeer andere groepen vasthoudt door partiële valentie. De grootere complexe moleculen, die op deze wijze ontstaan, bezitten weer als geheel een vaste, innerlijke oriëntatie, die ook daarin tot uiting komt, dat zij in vele gevallen symmetrie-eigenschappen bezitten, die aan de verbindingen in opgelosten toestand optische activiteit verleen.

Het verschijnsel der optische activiteit is echter nog veel algemeener bekend bij kristallijne vaste stoffen, als kwarts, waarbij de

*) Deze samenvatting was geschreven voor de literatuurverzameling van het laboratorium van Jurgens' Oliefabrieken. Daar in de Nederlandsche chemische literatuur tot nu toe niet door meer deskundige hand de aandacht is gevestigd op het belangrijke werk van LANGMUIR, besloot ik tot publicering van deze zeer beknopte uiteenzetting, nu reeds bijna een jaar oud.

¹⁾ Die Electricität im chemischen Atom, Leipzig 1915, verg. PAUL RUGELI, Die Valenzhypothese von J. STARK vom chemischen Standpunkt, Stuttgart (1912).

²⁾ Phil. Mag. 27, 757 (1914). ³⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 38, 762 (1916).

⁴⁾ Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie, Braunschweig, 1913.

denkbaar enkelvoudigste deeltjes op zich zelf niet „a-symmetrisch” zijn. Deze optische activiteit moet dus veroorzaakt zijn door de rangschikking dier deeltjes tot een „a-symmetrisch” kristalgeheel.

De oriëntatie der kristallen is in den laatsten tijd zeer sprekend bevestigd door de onderzoekingen der beide BRAGGS ¹⁾, die uit de interferentie-beelden van X-stralen, welke door een kristalplaatje waren gezonden, de configuratie der kleinste deeltjes wisten af te leiden. Zij vonden, dat in het kristal individueele moleculen niet kunnen worden herkend, dat het kristal geheel opgebouwd is uit atomen, die elkaar als een aanéengesloten geheel onderling binden, zoodat elk kristalindividu niet anders dan één molecuul is. Ook hier moet men in de meeste gevallen de bindingskracht verdeeld denken, en dus het karakter van een nevenvalentie geven. In een keukenzout-kristal is elk natriumatoom op gelijke afstanden in de ruimte omgeven door zes chlooratomen en elk chlooratoom op zijn beurt door zes natriumatomen. De theoretische enkelvoudige bindingskracht van alkalimetalen en halogenen is hier over zes richtingen verdeeld. De plaatsing van de atomen in de ruimte is, afgezien van een beperkte trillingsvrijheid, geheel vast ten opzichte van elkaar; er is dus een uitgesproken oriëntatie.

De belangrijke ontdekkingen van de BRAGGS op het gebied van de kristalstructuur, zijn, te zamen met de hypothesen van STARK, THOMSON, en LEWIS, voor LANGMUIR ²⁾ de grondslag geweest van nog breeder theorieën, die onmiddellijke toepassing veroorlooven.

LANGMUIR legt er den nadruk op, dat uit de ontdekkingen der BRAGGS volgt, dat bij de kristallen de cohesie niet langer als een „physische” kracht (d.w.z. een kracht *zonder* specificiteit) mag worden beschouwd, want, dat de samenhang uitsluitend geschiedt door de chemische valenties. Uit LANGMUIR's eigen onderzoekingen over den tijd van uitputting der snelheid van condenseerende moleculen leidt hij af, dat ook bij de condensatie de bindende kracht van electromagnetischen, d.i. chemischen aard is. Hij gaat nu nog een stap verder en wil *alle intermoleculaire krachten beschouwen als te zijn van chemischen aard*. Dit leidt LANGMUIR er toe ook meer in chemische richting de structuur der gecondenseerde systemen uit te werken. Hij wijst er op, dat de BRAGGS zich hoofdzakelijk bezighielden met kristallen van sterk polaire stoffen. Bij de verbindingen der organische chemie heeft men in het algemeen te doen met

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. **90**, 1 (1914).

²⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. **38**, 2221 (1916).

moleculen, die, hetzij geheel indifferent zijn, hetzij slechts op bepaalde plaatsen polaire groepen bevatten. Bij zulke stoffen nu zullen in kristallijnen toestand niet alle atomen op vrijwel gelijke afstanden van elkaar geplaatst zijn, maar die, welke de indifferente groepen vormen, zullen dichter aaneengesloten, als individueele „groepmoleculen” min of meer op zich zelf staan. Reeds bij de carbonaten valt het op, dat de CO_3 -groep als een dichter aaneengesloten geheel in het kristalgebouw is geplaatst. Hier zien wij de geleidelijke ontwikkeling van de idee der oriëntatie van moleculen. De organische groepmoleculen zijn lichamen, die een bepaalden vorm hebben, waarvan de afmetingen in drie loodrechte richtingen verschillend zijn. In het kristal zullen deze groepen een bepaalden stand innemen ten opzichte van de andere atomen; zij zullen georiënteerd zijn.

En nu voegt LANGMUIR aan de inzichten, door de BRAGGS gegeven, nog een tweede, zeer belangrijk beginsel toe, dat de theorie een nieuw gebied van toepassing ontsluit. Hij brengt n.l. het kristalstructuur-beginsel van het inwendige over naar het oppervlak. Het is vanzelf sprekend, dat de atoomstructuur ook nog in het oppervlak der kristallen voortzetting vindt, maar LANGMUIR legt er den nadruk op, dat deze structuur moet afwijken van die in het inwendige. De oppervlakte-energie der kristallen kan niet anders zijn dan de electromagnetische (chemische) veldenergie van de naar buiten gerichte vrije valenties der atomen die in het oppervlak gelegen zijn. De tweede hoofdwet eischt nu, dat de groepeerings van de deeltjes in het oppervlak zoo zal geschieden, dat er zoo weinig mogelijk vrije energie naar buiten gaat. *In het oppervlak zal dus in het algemeen een andere groepeerings der deeltjes zijn dan in het inwendige.* Bij polaire stoffen zullen in de oppervlakte-laag, die een dikte heeft van één atoom, de atomen dichter samengepakt zijn dan in het inwendige, en zullen de plaatsen der valentie-electronen eenigszins verschoven zijn; bij de organische stoffen eischt dit beginsel, dat in het oppervlak alleen de minst-actieve groepen zullen voorkomen, terwijl de actieve daarin geheel ontbreken.

En hier is in de meest gedefinieerden vorm het nieuwe beginsel der oriëntatie ontwikkeld. Hier wordt gesproken van den stand van niet-bolvormige groepen ten opzichte van een volkomen gedefinieerd grensvlak. En hier wordt tevens op het belangrijke gevolg van de oriëntatie gewezen, dat deze organische stoffen naar buiten hun meest indifferente karakter vertoonen.

LANGMUIR heeft zijn principes niet beperkt tot den kristallijnen toestand, hij voert ook het geheel nieuwe begrip in van de oriëntatie van vloeistofoppervlakken ¹⁾.

De voor vloeistoffen zoo belangrijke grootheid, de oppervlakte-energie, is volgens LANGMUIR weer niet anders dan de vrije chemische energie der naar buiten gerichte affiniteit. De tweede hoofdwet eischt, dat het evenwicht zich zoodanig instelt, dat deze oppervlakte-energie een minimum is, en dit brengt dus mee, een oriëntatie der oppervlakte-moleculen, die, tengevolge der beweeglijkheid bij vloeistoffen, zelfs nog gemakkelijker plaats heeft dan bij de kristallen, terwijl de richtende kracht, toch ook groot genoeg is, om afwijkingen uit den evenwichtsstand te verhinderen. Zoo moet het althans verklaard worden, dat LANGMUIR een omvangrijk materiaal aan gegevens weet aan te brengen, dat een sprekend bewijs is voor de oriëntatie-theorie: LANGMUIR's eigen experimenten over de oriëntatie in olielaagjes zullen voor goed als de klassieke voorbeelden gelden van de nieuwe theorie, en daarom zullen deze hier kort worden besproken. Het verrassende succes van deze experimenten moet voor een groot deel daaraan worden toegeschreven, dat het onderzoekingsmateriaal zich zoo bij uitstek leent, om het oriëntatie-verschijnsel te vertoonen. Want, van oriëntatie van moleculen kan men eigenlijk eerst spreken, bij stoffen, die moleculen hebben, die naast een chemisch-actieve groep, een indifferente rest hebben van niet-bolvormige gedaante. Voor zijn experimenten heeft LANGMUIR gekozen de hoogere vetzuren en hun triglyceriden. Deze vetzuren toch dragen in het molecuul de (theoretisch) langgerekte indifferente koolwaterstofketen en geheel aan het eind de actieve carboxylgroep. Wanneer nu een zeer kleine hoeveelheid van een vetzuur of triglyceride op een zuiver wateroppervlak wordt gebracht, zal de olie zich uitspreiden tot een laagje van mono-moleculaire dikte, met het oog niet waarneembaar, tenzij men een zeer fijn talkpoeder laat verstuiven op het oppervlak. Weet men nu het gewicht van de olie, die op het watervlak is gebracht en dus het aantal moleculen, en weet men de uitgebreidheid van het mono-moleculaire laagje, dan kan men berekenen de plaats, die door elk molecuul wordt ingenomen, de dwars-doorsnede dus in de richting van het wateroppervlak. Uit het volumegewicht kan men bovendien de loodrechte dikte van het laagje berekenen en deze komt overeen met

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 39, 1848 (1917).

de loodrechte afmeting der moleculen. Het blijkt nu, dat de moleculen van de verzadigde hogere vetzuren in richtingen evenwijdig aan en loodrecht op het wateroppervlak zeer uiteenlopende afmetingen hebben. De afmetingen evenwijdig aan het wateroppervlak zijn voor alle verzadigde vetzuren vrijwel gelijk (4.7×10^{-8} c.M.), doch zéér veel kleiner dan de afmetingen in de richting loodrecht daarop, die toenemen met stijgend koolstof-atomen-aantal (voor $C_{16}H_{32}O_2$: 24.0×10^{-8} c.M., voor $C_{26}H_{52}O_2$: 31.0×10^{-8} c.M.). Men mag dus aannemen, dat de moleculen georiënteerd zijn met de langste afmeting loodrecht op het oppervlak en wel om redenen van chemische verwantschap met de actieve carboxylgroepen tegen het wateroppervlak en de lange koolwaterstofketens loodrecht daarboven geplaatst. Ook bij de triglyceriden van de verzadigde vetzuren staan de koolwaterstofketens loodrecht op het waterstofoppervlak (hoogte van het molecuul $C_{18}H_{36}O_2$: 25.0×10^{-8} c.M. van $(C_{18}H_{35}O_2)_3C_3H_5$ ook 25.0×10^{-8} c.M.) en grenzen alleen de zuurstofhoudende groepen aan het wateroppervlak (grensvlak van het stearinezuur-molecuul aan het water is 22×10^{-16} c.M.², van tristearine 66×10^{-16} c.M.²). Dezelfde oriëntatie vindt LANGMUIR bij de hogere alcoholen en hun esters, wier koolwaterstofketens loodrecht op het water staan. Anders is de oriëntatie bij de onverzadigde vetzuren en hunne triglyceriden. Het aanrakingsoppervlak is grooter (voor oliezuur 44×10^{-16} c.M.², trioleïne 126×10^{-16} c.M.²) de loodrechte hoogte kleiner dan bij de overeenkomstige verzadigde verbindingen (voor oliezuur 11.2×10^{-8} c.M., voor trioleïne 13.0×10^{-8} c.M.). Daaruit volgt, dat ook de onverzadigde binding actief is en door het water wordt aangetrokken.

Behalve deze experimenten publiceert LANGMUIR ook een aantal zeer interessante berekeningen uit oppervlakte-spanning-metingen door andere onderzoekers van waterige oplossingen van een groot aantal organische stoffen, waaruit wederom met bevredigende zekerheid blijkt, dat de aan het wateroppervlak geadsorbeerde moleculen georiënteerd zijn met de actieve groep naar het inwendige en hun koolwaterstofrest naar buiten, waardoor dan tevens verklaard is, dat de oppervlakte-spanning zoo sterk verlaagd is. Uit deze afleidingen, die men in het origineel moet bestudeeren, wordt, minstens even overtuigend als uit de experimenten, bewezen, dat bij verbindingen, die in een overigens indifferent molecuul een actieve groep bevatten, oriëntatie der moleculen optreedt, wanneer een mono-moleculaire laag gevormd wordt tegen een milieu, dat sterker polair is.

In al de door LANGMUIR besproken gevallen, houdt hij uitsluitend rekening met den richtenden invloed van het water, maar hij laat geheel buiten beschouwing, dat het milieu aan de andere zijde van het oppervlak ook invloed kan hebben op de oriëntatie, en hij behoeft dit ook niet, daar in alle gevallen de andere phase lucht was.

De algemeenero behandeling van het oriëntatie-verschijnsel met betrekking tot beide fasen treffen wij aan bij HARKINS ¹⁾, die geheel onafhankelijk van LANGMUIR het beginsel der oriëntatie vindt. Was LANGMUIR's inzicht ontwikkeld uit de moderne valentie- en structuur-theorieën, bij HARKINS vindt men een directe interpretatie van een uitgebreid onderzoekingsmateriaal, waarbij hij verband legt tusschen de oppervlaktespanningen van twee zuivere, niet mengbare vloeistoffen en de oppervlakte-spanning van hun grensvlak. De grensvlak-spanning is in het algemeen kleiner dan de som van de individueele oppervlakte-spanningen der twee fasen, hetgeen op een gedeeltelijke verzadiging der vrije affiniteiten wijst. Dit verschil wordt nu des te grooter, naarmate de grenzende fasen chemisch meer verwant zijn. Is de eene phase water en de andere een organische vloeistof, die in het molecuul een indifferente keten aan een actieve groep paart, dan moet uit de sterke grensvlakverlaging worden opgemaakt, dat de grensvlak-moleculen zoodanig zijn georiënteerd, dat de polaire groepen door adsorptie elkaars vrije affiniteit verzadigen. HARKINS leidt op deze wijze af, dat aan de grensvlakken van water en een groot aantal organische stoffen: paraffinen, olefinen, halogeenalkylen, alcoholen, aethers, carbonzuren, esters, nitrilen, de moleculen, georiënteerd zijn met de actieve groep naar het water en de indifferente rest van het water afgekeerd.

In een tweede artikel ²⁾ trekt HARKINS in zijn beschouwing het geval, dat aan het grensvlak van twee niet mengbare vloeistoffen: water en benzol een derde stof wordt geadsorbeerd: natriumoleaat, die het actieve karakter van het water naast het indifferente van benzol vereenigt. Een dergelijke adsorptie verlaagt de grensvlak-spanning tot bijna nul. Dit kan alleen verklaard worden, als men aanneemt, dat de geadsorbeerde natrium oleaat-moleculen georiënteerd worden met het natriumatoom in de waterphase en de koolwaterstofrest in de benzol-phase, waardoor de chemische tegenstelling der twee fasen wordt overbrugd.

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 39, 354 (1917).

²⁾ Ibid. 39, 541 (1917).

Als samenvatting van zijn onderzoekingen geeft HARKINS de volgende wetten der oriëntatie, die geheel in overeenstemming zijn met hetgeen LANGMUIR heeft gevonden: „De moleculen in vloeistof-opervlakken zijn zoodanig georiënteerd, dat de minst actieve deelen zijn gericht naar de gasphase. De algemeene wet voor oppervlakken is als volgt: Als we ons voorstellen, dat de structuur van de oppervlakte van een vloeistof eerst gelijk is aan de structuur in het inwendige, dan ontstaat de werkelijke groepeerings door het keeren van het minst actieve gedeelte der moleculen naar de gasphase, en aan elk oppervlak of grensvlak is de verandering, die optreedt, van dien aard, dat de overgang naar de aangrenzende phase minder plotseling is”. (Overgang in chemische activiteit wordt hier bedoeld). „Dit is een algemeene wet, waarvan de adsorptiewet slechts een bijzonder geval is. Indien de moleculen mono-atomair en symmetrisch zijn, zal de oriëntatie bestaan in een verschuiving van het electromagnetische veld van het atoom”. „Indien de wet wordt toegepast op bepaalde gevallen, wijst zij voor enkele zuivere vloeistoffen de volgende oriëntatie aan: Bij het water zijn de waterstofatomen naar de gasphase gericht, de zuurstofatomen naar het inwendige van de vloeistof. Bij de derivaten der koolwaterstoffen zijn de CH_3 -groepen naar buiten gekeerd en naar binnen de meer actieve groepen, zooals NO_2 , CN , COOH , COOM , COOR , NH_2 , NHCH_3 , NCS , COR , CHO , I , OH of groepen, die N , S , O , I , of dubbele bindingen bevatten. Worden deze verbindingen in water opgelost, dan is de oriëntatie hunner moleculen, geadsorbeerd in het wateroppervlak, gelijk aan die juist beschreven, met de actieve groepen naar binnen”. „Aan grensvlakken van twee zuivere vloeistoffen richten de moleculen zich zóó, dat hun chemisch-verwante deelen samen komen. Is in twee grenzende vloeistoffen A en B een derde stof opgelost, dan zullen de moleculen dezer stof in het grensvlak zoodanig zijn gericht, dat de gedeelten, die hetzelfde karakter hebben als A, naar A zijn toegekeerd, en die op B gelijken, naar B. Zoo zal aan grensvlakken van water en benzol een derde stof natriummoleaat zóó georiënteerd zijn, dat de organische rest gekeerd is naar de organische vloeistof en het polaire gedeelte naar het water. Wordt de overgang tusschen de twee stoffen A en B, zooals in het laatste voorbeeld, gevormd door een verzadigde adsorptielaag van een stof, die in het molecuul de karakters van A en B vereenigt, dan wordt de oppervlakte-spanning van het grensvlak sterk verlaagd”. „Is het oplosmiddel polair, zooals water,

dan zullen opgeloste stoffen positief in het oppervlak worden geadsorbeerd, als zij minder polair zijn, en het minst polaire gedeelte van het molecuul wordt naar buiten gericht. Opgeloste stoffen, meer polair dan water, worden negatief geadsorbeerd". „Positief geadsorbeerde laagjes van opgeloste stoffen zijn vaak spoedig verzadigd. De snelheid, waarmee met toenemende concentratie van de opgeloste stof verzadiging wordt bereikt, hangt af van de aard van de opgeloste stof en neemt toe met de lengte van de oplosbare koolwaterstofketen. Zoo wordt natriumoleaat reeds in een oplossing van 0.002-normaal verzadigd geadsorbeerd in het oppervlak, zoodat de spanning niet meer verder daalt bij toenemende concentratie van de zeepoplossing". „De stabiliteit van emulsoiden schijnt af te hangen van de oriëntatie der moleculen op het grensvlak met het dispersiemiddel: emulgeerende stoffen bijv. hebben zeer langgerekte moleculen met een actieve groep aan 't eind".

Het gelijktijdig vinden van de oriëntatie-theorie door LANGMUIR en HARKINS wijst er reeds op, dat het wetenschappelijk denken zich in de richting van deze theorie bezig was te ontwikkelen, maar wat de theorie haar grootste waarde geeft is wel het feit, dat, evenals dat ook het geval was bij de gelijktijdig uitgesproken koolstof-tetraëder-hypothese van VAN 'T HOFF en LE BEL, er een groot aantal verschijnselen wacht op een verklaring, die de nieuwe theorie geven kan. Men zal dit inzien, als men bedenkt, dat alle reacties in heterogene systemen aan het oppervlak plaats hebben en dat dus de oriëntatie der in het oppervlak gelegen deeltjes daarbij een belangrijke rol speelt.

Tot deze groep van verschijnselen behooren die der contact-katalyse, en welk een omvangrijk, weinig opgehelderd gebied wordt door dezen naam aangeduid! Niet alleen de oorzaken van de katalytische werkzaamheid van tal van schijnbaar niet mee-reagerende stoffen, maar ook hun vergiftiging zullen we moeten leeren begrijpen in samenhang met de oriëntatie der geadsorbeerde molecuullaagjes. Het belangrijke feit, door LANGMUIR geconstateerd, dat de dubbele koolstofbinding naar de polaire grensphase wordt georiënteerd, doet reeds vermoeden, waarom ook juist deze plaats bij de katalytische hydreeing in reactie treedt, want, wanneer deze onverzadigde binding naar het inwendige was georiënteerd zou zij beveiligd zijn tegen alle inwerking. Tevens is voor de hydreeing vereischte, dat juist de onverzadigde moleculen van een voor een groot deel reeds gehydeerde stof aan het oppervlak worden ge-

adsorbeerd, en hier helpt ons HARKINS' hypothese, die ons zegt, dat deze onverzadigde moleculen sterker polair karakter hebben dan de overeenkomstige verzadigde en dat de meest-polaire moleculen aan een grenzende sterk polaire phase worden geadsorbeerd. Indien de katalysator dit polaire karakter heeft, trekt hij dus steeds van een mengsel van moleculen de sterkst onverzadigde tot zich, om ze, zoodra zij door de geactiveerde waterstof zijn gehydeerd, los te laten. Indien dit werkelijk het beeld is van een groot aantal katalytische hydreeringen, en indien daarbij werkelijk de onverzadigde plaatsen tegen het katalysator-oppervlak worden georiënteerd, moet men zich ook voorstellen, dat de waterstof, van dit oppervlak uit te voorschijn komt. De katalysator moet dus tevens ook een groote oplosbaarheid hebben voor waterstof, hetgeen o.a. bij platina zeker het geval is.

Ook de kolloïdchemie houdt zich uitsluitend bezig met verschijnselen, waarbij grensvlak-spanningen een overwegende rol spelen. HARKINS heeft het duidelijk gemaakt, dat deze spanningen geheel worden beheerscht door de oriëntatie der moleculen. De bestendigheid van emulsies, haar uitvlokkings door electrolyten, en haar beveiliging door beschuttingskolloïden, het zijn alle verschijnselen, die adsorptie als verklaringsgrond eischen, maar bovendien oriëntatie der geadsorbeerde deeltjes tot verduidelijking behoeven.

De physiologie ten slotte is zich hoe langer hoe meer gaan toespitsen op de oppervlakte-werkingen. In de uiterst gecompliceerde systemen van het levend organisme kan het niet anders, of de oriëntatie vervult er een belangrijke werkzaamheid, en de nieuwe theorie zal ook hier terstond worden aangegrepen.

De moeilijkheid blijft, dat de oriëntatie-theorie wel in staat stelt zich een duidelijke voorstelling te vormen van een ter verklaring van een verschijnsel veronderstelde groepeerings, maar dat dit begrip niet wiskundig te verbinden is met andere meetbare grootheden. en dus zoowel het bewijs als de verdere conclusies vaag blijven, LANGMUIR heeft slechts in bepaalde experimenteële gevallen quantitative waarden kunnen geven; in zijn berekeningen moet men tevreden zijn met een overeenstemming in orde van grootte. Bij HARKINS valt elke berekening van afmetingen en vorm der georiënteerde deeltjes weg; zijn werk eischt nog de aanvulling met het quantitatief verband tusschen de grensvlakspanning onder bepaalde omstandigheden en de aard en mate van oriëntatie der deeltjes, die in het grensvlak samenkomen. De aanwezigheid van zooveel

andere factoren maakt, dat men zulk een eenvoudige betrekking niet licht zal vinden.

Zwijndrecht, Juni 1918.

HET ATOOMMODEL VAN RUTHERFORD-BOHR IN DE CHEMIE

DOOR

A. E. LACOMBLÉ.

In de, onder den naam „Het atoom van Bohr in de organische chemie” voor kort verschenen verhandeling van Dr. BUCHNER ¹⁾ vind ik aanleiding te wijzen op eenige moeilijkheden, die zich aan mij hebben voorgedaan bij de bestudeering van deze vraagstukken. Deze moeilijkheden betreffen de hypothese, dat een enkele binding voorgesteld zou kunnen worden door een ring van twee electronen, loopende in een vlak loodrecht op de verbindingsas der twee positieve atoomresten.

1°. Het schijnt rationeel de tetravalentie van de koolstof toe te schrijven aan vier valentieelectronen; terwijl de twee overige electronen, die de koolstof waarschijnlijk bezit, bij chemische binding niet in aanmerking komen. Deze hypothese is dan ook door de meeste onderzoekers gemaakt (BOHR ²⁾, STARK ³⁾, KOSSEL ⁴⁾, VEGARD ⁵⁾ en schrijver dezes ⁶⁾) en als uitgangspunt gebruikt. Wanneer nu langs een der tetraëdrisch gerangschikte valenties van het koolstof-atoom een der valentie-electronen van het G-atoom zelve met één van het gebonden atoom op één baan loopt, dan is het duidelijk, dat hunne bewegingsrichting langs die baan dezelfde moet zijn. Nu oefenen volgens de klassieke electro-dynamica dergelijke rondlopende electronen in hunne omgeving, behalve krachten van electrostatischen aard, ook electromagnetische uit. Van dit laatste krachtveld is de richting binnen den ring door middel van de wijsvinger-duimmethode te

1) Dit Weekbl. 16, 521 (1919).

2) Phil. Mag. (6) 26, 1, 476 (1913).

3) Prinzipien der Atomdynamik III, 72; Leipzig 1915.

4) Ann. d. Phys. 49, 229 (1916).

5) Ber. d. deutsch. phys. Ges. 19, 328 (1917).

6) Zeitschr. f. physik. Chem. 93, 257 (1919).

bepalen. De gevolgen van het bestaan van dit magnetisch veld zullen we nu bij de koolstofverbindingen beschouwen en daarbij een draaiingsrichting der electronen, van het centrale koolstof-atoom uit gezien met de wijzers van het uurwerk mee, door +, de omgekeerde door - aanduiden.

Van methaan nu zijn dan verschillende isomeren mogelijk. Ten eerste twee symmetrische, de eene met vier +, de andere met vier - valenties. Deze twee zijn spiegelbeeld-isomeren. Bij substitutie levert elk hunner één verbinding CH_3R en één CH_2R_2 .

Onsymmetrische mogelijkheden zijn + + + -, + + - -, + - - -. Elk dezer drie levert twee isomere verbindingen CH_3R , naar gelang de groep R aan een positieve, dan wel aan een negatieve valentie gebonden is. Daar dergelijke isomeren nooit gevonden zijn, besluit men dus tot de symmetrische modellen. Men is daarmee echter nog niet uit de moeilijkheden. Wanneer men vasthoudt aan de symmetrische valenties, moet op een + C-atoom steeds een - volgen, daar een draaiing van het eene C-atoom uit positief gezien, voor het daaraan gekoppelde atoom negatief is. Daaruit volgt echter, dat een ringsluiting alleen mogelijk is met een even aantal koolstof-atomen, daar immers alleen is een doorlopende afwisseling van + en - mogelijk. Wil men door verandering van het teken van één der valenties van één der C-atomen den oneven ring toch sluiten, dan moet deze een koolstof-atoom bevatten met afwijkende eigenschappen, dus wederom een groot aantal substituenten dan gevonden is. Ik moet toegeven, dat het moeilijk is uit te maken, of deze isomeren groote verschillen zouden vertoonen, maar de veronderstelling, dat dit niet het geval zal zijn, is een begin van goedpraten, en in het begin van den weg is goedpraten al wel heel bedenkelijk. Ook wat betreft de mogelijkheid dat een Bohr's electron geen electromagnetisch veld zou bezitten, of dat de denkbare isomeren zeer gemakkelijk in elkander overgaan, zoodat dus steeds alleen de stabielste gevonden wordt en de andere aan de waarneming ontsnappen, vermag ik niet een beslissing te geven, evenmin als over de vraag of bij dien overgang der isomeren het door W. A. Noyes.¹⁾ voorgeslagen schema der valentie-bindingen, in hetwelk de valentie-electronen geacht worden "... to describe an orbit about the positive nuclei of the two atoms", (dus electronenbaan en positieve resten in één plat vlak) de rol van een tusschenstadium zou kunnen spelen.

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 39, 879 (1917).

2°. Het tweede bezwaar is gemaakt door DEBYE ¹⁾. Wanneer men de boven ontwikkelde voorstelling over valentie-binding door ringen van telkens twee electronen overdraagt op het kristalmodel van diamant, dan zou men op grond van deze verandering der verdeeling der electronen door het kristal (deze werden vroeger geacht alle zich in den naasten omtrek van het middelpunt van het koolstof-atoom te bevinden) een optreden verwachten van bepaalde sterke lijnen in het Röntgendiagram van diamant, die daarin volgens de klassieke onderzoekingen der BRAGGS ²⁾ niet aanwezig zijn.

Ik heb deze opmerkingen gepubliceerd in de hoop, dat zoodoende deze moeilijkheden spoediger uit den weg geruimd zullen worden of wellicht deze weg als een verkeerde verlaten wordt.

Leiden, 14 Mei 1919.

Boekaankondigingen.

A System of Physical Chemistry by Wm. C. MCC. LEWIS, M. A. (R. U. I.), D. Sc. (Liv.), Brunner Professor of Physical Chemistry in the University of Liverpool. 3 vols., 2nd Edition, 1918-1919. LONGMANS GREEN & Co., Londen E. C., 39 Paternoster Row; 494 + 403 + 209 pp., 37 shillings and 6 pence.

Reeds binnen twee jaar sedert het verschijnen van den eersten druk van dit werk is een tweede meer uitgebreide uitgave noodig geworden; wellicht is de uitdrukking „noodig geacht” hier beter op haar plaats, daar dit verschijnen in zoo’n korten tijd van twee uitgaven, behalve aan het groote succes, dat dit werk heeft gehad, voor een groot deel is toe te schrijven aan het zeer lofwaardig streven van den schrijver om zijn werk zooveel mogelijk op de hoogte van zijn tijd te doen blijven.

Aan hen, die dit boek als leidraad bij hunne studie hebben gebruikt, zal het opgevallen zijn, hoe veel aangenamer de stijl van dit boek is vergeken met dien van de „Theoretische Chemie” van NERNST, dat langen wellicht den langsten tijd, het meestgebruikte leerboek der Algemeene Chemie geweest is. Dit is vooral voor hen, die het als studieboek gebruiken, een zeer groot voordeel. Hoeveel boeken, ook in onze taal, zijn toch door hun slechte taalverzorging oorzaak van veel tijdverlies, en werken daardoor zoo weinig opwekkend tot verdere studie. Dit moge nu wat te sterk uitgedrukt zijn met betrekking tot het genoemde werk van NERNST, het is toch ontegenzeggelijk waar, dat de liefde voor „gecondenseerde systemen” ook in de taal van dit boek merkbaar is en, wat mijn persoonlijke smaak aangaat, maakt dit het lezen niet tot een verkwikking.

¹⁾ DEBYE en SCHERRER, Gött. Nachr. 1918, 107 vlg.

²⁾ Zie het artikel van Prof. KEESOM, dit Weekbl. 13, 380 (1916).

Boven vestigde ik er reeds de aandacht op, dat de schrijver zozeer tracht naar volledigheid; hiër kan er dan nog bij gezegd worden, dat dit niet ten koste van de overzichtelijkheid is geschied.

Het eerste deel behandelt de „Kinetic Theory”, waarbij begonnen wordt met de kinetische interpretatie van druk, temp., etc. Hierbij sluit zich de afleiding aan voor de grootte van de moleculen, en die van het getal van AVOGADRO; de proeven van PERRIN vinden hierbij hunne bespreking en daarbij EINSTEIN's theorie der diffusie. Verder noem ik in dit verband de bespreking van MILLIKAN's proeven over de bepaling van de lading van een electron. Deze beschouwingen leiden vanzelf tot de structuur van het atoom en de desintegratie der atomen bij de radio-actieve elementen. Hoofdstuk II behandelt de consequenties der kinetische theorie, toegepast op gassen, vloeistoffen en vaste stoffen, bij welke laatste de onderzoeken der BRAGGS worden besproken. Hoofdstuk III handelt over chemisch evenwicht in homogene systemen: wet der chemische massawerking; wetten der verdunde oplossingen; dit vindt zijn organisch vervolg in de electrochemie der verdunde oplossingen, welke in een volgend hoofdstuk besproken wordt. Een kort hoofdstuk is gewijd aan de vaste oplossingen; wel een beeld van onze kennis op dit punt! In hoofdstuk VII vinden we de heterogene evenwichten besproken; hierbij zou de opmerking te maken zijn, dat de stof wel wat beknopt behandeld is en, den aard van het boek in aanmerking genomen, daardoor wat elementair; het is echter moeilijk om de grenzen in een „textbook” zoo te kiezen, dat iedereen tevreden is. De bespreking van den invloed van capillaire en electro-capillaire krachten op heterogene systemen vormen den inhoud van een hoofdstuk over colloïdale oplossingen. Hierna komen de niet-evenwicht-systemen aan de beurt; reactiesnelheden en factoren, welke daarop hun invloed doen gelden; het verschijnsel katalyse wordt hier, met vele voorbeelden toegelicht, uitvoerig besproken.

In verband met de verdamping van de vaste stof wordt de theorie van LANGMUIR, welke steunt op het werk der BRAGGS, behandeld; verder volgt nog de chemische theorie der capillariteit, welke het eerste deel besluit.

Door oorlogsomstandigheden heb ik van het tweede deel een 1^{en} druk ontvangen en kan dus slechts uit het voorbericht van het eerste deel en den inhoud van het nieuwe 3^{de} deel opmaken, welke veranderingen en toevoëgingen zijn aangebracht. In genoemd voorbericht worden als zoodanig genoemd: de kinetische beschouwingen over entropie in den zin van BOLTZMANN, een nieuw hoofdstuk over osmotischen druk en de nieuwe theorie der verdunde oplossingen. Het tweede deel zou men de thermodynamische behandeling van het eerste deel kunnen noemen: na een algemeene inleiding en de afleiding der voornaamste thermodynamische betrekkingen worden de criteria voor een chemisch evenwicht nagegaan en achtereenvolgens afgeleid: de wet der massawerking; de vergelijking van VAN 'T HOFF voor de reactie-isochore, de wetten der verdunde oplossingen. De verdeelingswet van NERNST geeft een passenden overgang naar de behandeling van de heterogene evenwichten, d. w. d. z. den phasenregel

en haar toepassingen; de nieuwste onderzoeken zijn hier opgenomen o.a. die van BRIDGMAN bij zéér hoogen druk, de theorie der allotropie van SMITS. Hoofdstuk X behandelt de absorptie en daarmee in verband de theorie van DONNAN. Het laatste hoofdstuk is gewijd aan de bepaling der chemische affiniteit, waarbij dus het „3de” warmtetheorema te pas komt.

Het „Part III” is in de nieuwe uitgave Vol. III geworden. Dit deel behandelt uitsluitend de quantentheorie en hare toepassingen. Begonnen wordt met de klassieke theorie, zooals ze door BOLZMANN is gegeven, waarbij van zelf de gevallen ter bespreking komen, die voor de equipartitie der energie pleiten (b.v. wet van DULONG & PETIT) en die, welke gevoerd hebben tot de quanten-hypothese van PLANCK (b.v. veranderlijkheid der moleculaire warmte van tweeatomige gassen met de temp.).

In het tweede hoofdstuk wordt PLANCK's stralingsformule afgeleid; in de daarop volgende: nadere uitwerkingen en toepassingen, welke ervan gemaakt zijn.

Een opsomming hiervan moge een indruk geven van de behandelde stof:

Hoofdstuk III: Atoomwarmten van vaste stoffen, de vergelijking van DEBYE, molecuulairwarmten van veelatomige vaste stoffen.

Hoofdstuk IV: Molecuulairwarmten van gassen: theorie van BJERRUM; theorie van KRÜGER.

Hoofdstuk V: Atoommodel van RUTHERFORD—BOHR, PARSON's atoom-model, RÖNTGEN-spectra.

Hoofdstuk VI: Photo-electrisch effect.

Hoofdstuk VII: Warmte-theorema van NERNST.

Hiermee is dit deel feitelijk bĳeindigd; er volgen nog 3 appendices, welke als nadere toelichting tot de stof, in Hoofdstuk I, II en IV besproken, te beschouwen zijn, t. w.

1e. MAXWELL's verdeelingswet en 't principe der equipartitie van de energie.

2e. Grondslagen der quantentheorie.

3e. KRÜGER's theorie der gyroscopische moleculen.

De eerste twee verhandelingen zijn van de hand van JAMES RYCE, de laatste van den schrijver zelf.

Een uitgebreid onderwerpen- en schrijvers-register in elk deel maken het opzoeken van een bepaalde kwestie gemakkelijk.

Wat de uitvoering aangaat: druk en papier zijn, zooals dit bij Engelsche boeken in 't algemeen het geval is, goed verzorgd. Wat echter den uitgever der Textbooks of Physical Chemistry, edited by RAMSAY, waarvan dit werk een onderdeel is, er toe gebracht heeft als band voor een wetenschappelijk werk een geprononceerde zalmkleur te kiezen, is mij niet duidelijk. Het formaat, vooral dat van den nieuwen druk, is handig, zoodat ik als conclusie zou willen geven: een zéér aanbevelenswaardig boek voor allen, die op eenige wijze met de algemeene chemie in contact komen. En met welken modernen chemicus is dat niet het geval?

H. V.

Dr. med. LEO ZIMMERMAN; *Saladini de Asculo, Serenitatis principis Tarëti physici principalis compendium aromatariorum*. Leipzig, JOHANN AMBROSIOUS BARTH, 1919; 142 pp., M. 8.

Een Duitsche en, naar het mij voorkomt, degelijke bewerking van het latijnsche *Compendium aromatariorum* van SALADIN VAN ASCOLI, naar een in 1572 bij VALGRISUS te Venetië verschenen en door ANDREAS MARINUS verzorgde uitgave van dat geschrift.

Het *Compendium* van SALADIN is een omstreeks 1448 geschreven handleiding voor artsensijbereiders, die uit historisch oogpunt niet alleen belangrijk is, omdat zij een blik doet slaan in de wetenschappelijke, practische en zedelijke eischen, welke men in de late Middeleeuwen aan een apotheker stelde, maar ook, omdat het geschrift tot zelfs in de 17^{de} eeuw bij voorkeur werd geraadpleegd; waaruit mag worden afgeleid, dat het boek van grooten invloed is geweest en een classieke waarde bezit.

Door het verschijnen van de Duitsche bewerking is het thans opnieuw zijn plaats komen eischen naast de meer moderne werken.

Voor hen, die zich tot de historie voelen aangetrokken en zich willen terugdenken in het leven en de opvattingen van ons voorgeslacht, ongetwijfeld een boek, dat hen zal boeien en voorlichten. Ook voor hen, die van de latijnsche taal wenschen te genieten, is het aantrekkelijk, omdat men er behalve de vertaling tevens den volledige latijnschen tekst in vindt afgedrukt. Voor pharmaceuten is het ongetwijfeld hoogst belangwekkend, omdat het een zeer duidelijk beeld schept van de uitoefening der artsensijbereikdkunde in de Middeleeuwen.

Als proefschrift verschenen, is het boek van ZIMMERMAN thans in den handel gebracht.

W. C. DE G.

A. CHAPLET, *Les industries chimiques modernes; Collection de la Science au XX^e Siecle*. Librairie CH. DELAGRAVE, Paris, 15 Rue Soufflot, 415 blz., frs. 5.— + 20%.

In een werkje van ruim 400 blz. over de geheele moderne chemische industrie kan men natuurlijk geen diepgaande behandeling van de stof verwachten. Het blijkt uit de inleiding, dat het doel van den schrijver is, om niet chemisch ontwikkelde personen eenig begrip te geven van de moderne chemische fabricagemethoden, als inleiding voor verdere studie. Wanneer wij dit werkje als populair overzicht beoordeelen, dan treft ons direct de onderhoudende en vlotte wijze van behandeling, zoodat men het met genoegen doorleest. Men zal er weinig chemische industrieën van eenige beteekenis tevergeefs in opzoeken, al zijn vele in verband met den geringen omvang van het geschrift slechts beknopt aangeduid. Een groot aantal doorsneeteekeningeh en fabricageschema's verduidelijken het geheel. Of iemand zonder chemische kennis genoeg heeft aan een inleiding van enkele bladzijden over chemische nomenclatuur, om alle in het werkje genoemde formules te begrijpen, valt te betwijfelen. Aan het eind van elk hoofdstuk vindt men een opgave van speciale werken over de daarin

behandelde onderwerpen, waarbij alleen met Fransche litteratuur werd rekening gehouden.

Een opsomming van de titels der hoofdstukken laat de veelzijdigheid van den inhoud zien: I. Autour de la chimie industrielle, II. L'énergie chimique, III. La grande industrie chimique. — Acides. IV. La grande industrie chimique. — Les alcalis, V. Industries chimiques secondaires, VI. La fabrication des gaz, VII. Matériaux de construction, VIII. Métallurgie, IX. Industries électro-chimiques, X. Produits chimiques organiques, XI. Industries chimiques agricoles, XII. Matières grasses. Résines. Colles, XIII. Matières plastiques organiques, XIV. Industries chimiques textiles.

W. J. P. P.

E. A. RUDDIMAN, Pharmacy, Theoretical and Practical. New-York, J. WILEY & Sons, London, CHAPMAN & HALL, 267 pag., price 8/6 net.

Deze handleiding is blijkbaar bedoeld voor den druggistclerk, om hem in een klein bestek de noodige gegevens voor zijn dagelijksche werkzaamheden te leeren. Vooraf gaan eenige opgaven omtrent maten en gewichten, en de herleiding van het avoirdupois- en apothekersgewicht en de imperial en apothekersmaten tot het voor Amerika en Engeland nog nieuwe metrieke stelsel.

Daarop volgen eenige theoretische beschouwingen over extracten en percolatie, sterilisatie, biologische producten enz., en als hoofdinhoud de praktijk der receptuur. De opvatting van den schrijver was om in weinig woorden de hoofdpunten aan te geven en aan den leeraar over te laten nadere bijzonderheden, door practisch werk, aan zijn leerlingen mede te deelen. Om, die reden zijn ook alle afbeeldingen van apparaten enz. weggelaten. In dit opzicht is deze handleiding niet te vergelijken met de bij ons gebruikelijke leerboeken der receptuur van VAN ITALIE en van SCHRÖDER. Een overzicht van verschillende Amerikaansche voorschriften met daarbij behoorende commentaar, welke in deze handleiding worden aangetroffen, kunnen ook voor ons nut hebben.

J. J. H.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Prof. Dr. A. H. W. Aten. Dr. A. H. W. ATEN, door den Gemeenteraad van Amsterdam benoemd tot buitengewoon hoogleeraar in de electrochemie aan de Universiteit van Amsterdam, werd in 1877 te Wormerveer geboren. Na in 1895 het eindexamen der H.B.S. te Zaandam en in 1896 het Staats-examen te hebben afgelegd, studeerde hij aan de Amsterdamsche Universiteit, waar hij gedurende de laatste jaren van zijn studie assistent van Prof. BAKHUIS ROOZEBOOM was. In 1904 promoveerde hij cum laude op een proefschrift „Het stelsel zwavel en chloor”. Na zijn promotie werkte hij eenigen tijd te Parijs bij MOISSAN, LEBEAU en OSMOND. Na nog een jaar assistent geweest te zijn bij BAKHUIS ROOZEBOOM, werd hij in 1906 assistent, daarna scheikundige, eenige maanden later waarnemend directeur aan het Rijkslandbouwpfstation te Wageningen, waar hij bleef tot hij in 1907 benoemd werd tot lector in de electrochemie aan de Universiteit van Amsterdam en tot scheikundig adviseur der Gemeente-gasfabrieken. Kort

na deze benoeming ontving hij een uitnoodiging om naar Washington te komen, als medewerker aan het Geophysical Laboratory of the Carnegie Institution, welke uitnoodiging hij echter niet kon aannemen.

Van zijn hand verschenen de volgende publicaties:

- Met H. W. BAKHUIS ROOZEBOOM: De smeltlijnen van het stelsel zwavel-chloor. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Jan. 1904.
- Met H. W. BAKHUIS ROOZEBOOM: Gleichgewichte zwischen feste und flüssige Phasen in ternären Systemen, welche pseudo-binär sind, met Anwendung zur Erklärung anomaler Schmelz- und Lösungserscheinungen. Zeitschr. f. physik. Chem. 53, 449 (1905).
- Untersuchungen über das System Schwefel-Chlor. Ibid. 54, 88 (1905).
- Bemerkungen über die Löslichkeit van HgCl_2 in Aethylacetat und Aceton. Ibid. 54, 121 (1905).
- Die Schmelz- und Entmischungs-Kurven beim System Methyljodid-Pyridin. Ibid. 54, 124 (1905).
- Ueber Phasengleichgewichte im System Bismuth-Schwefel. Zeitschr. f. anorg. Chem. 47, 386 (1905).
- Het verkrijgen van zwavelzuur van bekende normaliteit door middel van soortelijk-gewichtsbepaling. Chem. Weekbl. 2, 523 (1906).
- Elektricitätsleitung in Mischungen von Metallen mit ihren Salzen I, II, III. Zeitschr. f. physik. Chem. 66, 641 (1909); 73, 578, 624 (1910).
- Ueber Schmelzkurven endothermer Verbindungen. Ibid. 68, 39 (1909).
- Met A. SMITS: Ueber photo- und elektrochemische Gleichgewichte. Zeitschr. f. Elektrochem. 16, 264 (1910).
- Spezifische Leitfähigkeit des geschmolzenen Kaliumnitrats. Zeitschr. f. physik. Chem. 78, 1 (1911).
- Ueber eine neue Modifikation des Schwefels I, II, III, IV. Ibid. 81, 257 (1912); 83, 422 (1913); 86, 1 (1913); 88, 321 (1914).
- Met A. SMITS: Toepassing van de theorie der allotropie op elektromotorische evenwichten. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam, April 1914.
- Met A. SMITS: Anwendung der Theorie der Allotropie auf elektromotorischen Gleichgewichte II, III. Zeitschr. f. physik. Chem. 90, 723 (1915); 92, 1 (1916).
- Over kathode-verstuiving bij elektrolyse. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam, Jan. 1916.
- Over enkele bijzondere vormen van stroomspanningslijnen I, II. Ibid., Juni 1916, Oct. 1916.
- Een eenvoudig toestel voor de elektrolytische bereiding van natriumhypochloriet. Chem. Weekbl. 14, 397 (1917).
- Theorie der elektrolytischen Bestimmung der Halogene als Halogensilber. Zeitschr. f. physik. Chem. 92, 320 (1917).
- Een derde zwavelmolekuloort V. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam, Oct. 1917.
- Over de passiviteit van chroom. I, II, III. Ibid. Oct. 1917, Jan. 1918, Maart 1918.
- Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre, von H. W. Bakhuis Roozeboom, II, 3: Pseudobinäre Systeme; Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1918.

Tot eerelid van het Franklin Instituut te Philadelphia zijn o.a. benoemd Prof. KAMERLINGH ONNES en Prof. LORENTZ.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur de Heer L. VAN DER HEIDE.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is met ingang van 19 dezer aan den Heer J. A. M. VAN LIEMPT, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als assistent voor de physische scheikunde, en is voor het tijdvak van 19 dezer tot en met 31 Augustus a.s. benoemd tot assistent voor de physische en anorganische scheikunde de Heer J. A. VERHOEFF, te Delft, thans assistent bij bovengenoemde afdeling buiten bezwaar van 's Rijks schatkist.

Bij Kon. besl. van 28 Mei is, voor het tijdvak van 1 September 1919 tot 1 September 1920, benoemd tot leeraar aan de middelbare koloniale landbouwschool te Deventer Dr. A. J. BIJL, te Utrecht.

De gemeenteraad te Utrecht heeft benoemd tot leerares in de scheikunde bij het M.O. Mejuffrouw O. MATTHYSEN, scheik. ing.

Aan de R.H.B.S. met 5-j.c. te Oud-Beijerland is met 1 Sept. a.s. te vervullen de betrekking van leeraar in de scheikunde, plant- en dierkunde. Aantal lesuren, als ook de vijfde klasse zal zijn gevormd, 20 (resp. 12 en 8, de laboratoriumuren inbegrepen). Aanmelding terstond bij den inspecteur M.O. in de 2^{de} inspectie, Dr. G. H. Coops te 's-Gravenhage.

Aan het W. L. Gymnasium te Groningen wordt gevraagd met ingang van 1 Sept. e.k. een leeraar voor wis- en natuurkunde, scheikunde, plant- en dierkunde. Salaris volgens regeling. Inlichtingen verstrekt de rector, Verl. Heereweg 39. Sollicitaties in te zenden vóór 15 Juni e.k. bij den Secretaris van het curatorium Mr. Dr. R. Koppe, Ossemarkt 1.

Bij den Keuringsdienst van eet- en drinkwaren te Nijmegen is te vervullen de betrekking van scheikundige, Jaarwedde f 2000.— met 4 tweemaal verh. van f 100.— Duurtetoeslag voor gehuwden f 400.—, ongehuwden f 200.—. Een jaarweddeherziening is in voorbereiding. Korting voor pensioen 6%. Voor het onderzoek van het gas der gem. gasfabriek wordt een toelage genoten van f 200.—. Gegadigden in het bezit van een diploma als doctor of doctorandus in de scheikunde, van apotheker of van scheikundig ingenieur en niet ouder dan 35 jaar, worden uitgenoodigd hun op gezegeld papier geschreven en aan den gemeenteraad gericht verzoekschrift, met over te leggen stukken vóór 24 Juni 1919 in te zenden bij den Burgemeester.

Zij, met wie persoonlijke kennismaking wordt verlangd, zullen daartoe worden opgeroepen.

Vraag en aanbod.

Tijdschriften, boeken, enz.

Ter overneming gevraagd:

Een aantal der jongste jaargangen.

Afl. 1 en 8 van Chem. Weekbl. 1916.

Chem. Weekbl. 1918, No. 15.

Ter overneming aangeboden:

J. MARCUSSEN; Laboratoriumsbuch f.d. Industrie der Oele und Fette, 1911.

J. LEWKOWITSCH, Chem. Technologie und Analyse der Oele, Fette und Wachse, 1905, 2 dln.

Herdenkingsnummer van het Chemisch Weekblad, uitgegeven ter gelegenheid van het tienjarig bestaan der Nederlandsche Chemische Vereeniging, 1913, 76 blz.

W. FAHRION, Die Härtung der Fette, 1915, 100 blz.

Sir WILLIAM RAMSAY, The Life and Letters of Joseph Black, M.D.; 1918, 148 blz., geb.

H. P. M. VAN DER HORN VAN DEN BOS, Het aandeel, dat de scheikundigen in Frankrijk, Engeland, Duitschland en Noord- en Zuid-Nederland hebben gehad in het tot algemeene erkenning brengen van het systeem van Lavoisier; 1895, 295 blz.

LOBATTO-RAHUSEN, Hoogere Algebra, 1909.

- SCHOUTEN, Analytische Meetkunde, 1905.
 GROENDORST, Differentiaal- en Integraalrekening, 1910.
 CURIE, Traité de Radioactivité, 1910.
 WIEDEMANN und EBERT, Physikalisches Praktikum, 1904.
 EBERT, Magnetische Kraftfelder, 1905.
 MARCUSE, Handbuch d. geograph. Ortbestimmung, 1905.
 POLLITZER, Berechnung chemischer Affinitäten nach dem Nernst-schen Wärmetheorem, 1912.
 MELLOR, Higher Mathematics, 1909.
 Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913.

Chemische producten.

Aangeboden: ammonia liquida 16° Bé, aniline (zwavelzwart), Arabische gom, chromaluin, chromaatgeel, chroomzuur, extractie-bijenwas, hexamethyleentetramine, kieseriet met 55% magnesiumsulfaat, natriumbichromaat, natronloog 15%, natronwaterglas, pijpaarde, stearinepek, zilvernitraat, trichlooraethyleen, zoutzuur.

Gevraagd: ammoniumbichromaat, campêche-extract, dinatriumphosphaat (watervrij), houtazijnzuur, kaliumbichromaat, pek.

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

Ontvangen boeken, brochures, enz.

Mededeelingen van het Deli-Proefstation te Medan (Sumatra), tweede serie, No. 3: Bestrijding der tabaksluis in Deli; aantekeningen over de Lasioderma-bestrijding; een en ander over de „groene capsids” door J. E. A. DEN DOOP.

Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie; landbouwkundige serie 1919, No. 2: De samenstelling van den aanplant 1918—19 door J. VAN HARREVELD.

Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation; rubberserie Nos. 9 en 10. Verdere gegevens over de bereiding van gistingsazijnzuur door P. E. KEUCHENUS; Resultaten van viscositeitsbepalingen van rubber-oplossingen door Dr. A. J. ULTÉE (1919).

Brochure in zake de prijsvraag van The Walker Trust (adres: The Secretary, Rothes, Markinch, Fife, Scotland) over „Spiritual Regeneration”. Boekennieuws betreffende de uitgaven der Hollandia-Drukkerij te Baarn, voorjaar 1919.

Vooruit! Maandblad voor voortgezette zelfontwikkeling; uitgaaf van het Nationaal Instituut voor Zelfontwikkeling; No. 6 (Juni 1919).

Correspondentie.

J. te M. Zie bijv. J. SCHMIDT, Ueber die praktische Bedeutung chemischer Arbeit; Stuttgart, 1900, 63 blz. en H. WICHELHAUS, Wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit; Braunschweig, 1900, 59 blz.

v. R. te D. De onderzoeken van MORSE over osmotischen druk zijn te vinden in het Amer. Chem. Journ. van 1901 af.

Een overzicht er van geeft FINDLAY in zijn „Osmotic Pressure”, London 1913, 84 pp. (2s. 6d.)

D. L. te L. Boeken, overeenkomend met dat van GRAETZ, zijn: A. WILKE, Die Elektrizität; ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe, en P. VAN CAPELLE, De electriciteit, hare voortbranding en hare toepassing in de industrie en het maatschappelijk verkeer; herzien door J. M. G. SCHEFFER; prijs geb. f 10.—.

Naar aanleiding van het jaarverslag van het Bureau voor. Uitvindingen, besproken in No. 19 van het Chem. Weekbl. en de daarin voorkomende kwestie tusschen den Heer P. DEKKER en het Zeepbureau, schrijft de Heer H. SMIT ADDENS, scheik. ing., dat het hem nooit recht duidelijk is geweest, wat eigenlijk het nieuwe in de uitvinding van den Heer DEKKER is. Dat verzeepen plaats heeft van geëmulgeerde vetzuren of vetten, is niet nieuw; evenmin, dat ammoniakzeepen worden bereid door mengen van een emulsie van oleïne met een overmaat van ammoniak (zie o. a. het B. O. S. 6712 van 1906); ook wordt de verzeeping van in water, onder toevoeging van eenige procenten alcohol, geëmulgeerde oleïne met behulp van ammoniak voor de bereiding van vloeibare poetszeepen en poetspasta toegepast. Dat de ammoniakzeep niet in den handel gebracht mocht worden is zeer begrijpelijk, want alle ammoniak, die destijds in ons land aanwezig was of nog bereid zou worden, was hoog noodig voor de bereiding van meststoffen en andere belangrijke doeleinden, terwijl natronloog voor de zeepfabricage nog in voldoende hoeveelheid bereid kon worden.

Hoewel dus de opgaaf van het Rijksbureau, dat de zeep niet bereid mocht worden, „omdat de zeep niet kon worden ondergebracht bij een der soorten in de ministriele circulaires genoemd”, bureaucratische onzin blijft, zou niemand, naar schrijver opmerkt, bezwaar tegen een bereidingsverbod hebben gehad, als reden opgevend, „dat de in het land aanwezige hoeveelheid ammoniak voor andere doeleinden beschikbaar moest blijven dan voor de vervanging van de nog steeds aanwezige soda en natronloog”.

De Heer C. LANDWEER, chem. stud. te Zürich, waarschuwt tegen het gebruik van de filters No. 595 van SCHLEICHER & SCHÜLL voor quantitatieve analyses, waarvoor ze wel aangeraden worden.

5 filters (gedroogd bij 110°—115° tot constant gewicht), wegende tezamen 2.0456 gr., gaven 0.0397 gr. asch, d. i. 1.94%. De asch was grijswit en vlokkig en bleek in geconc. zoutzuur slechts gedeeltelijk op te lossen (met groene kleur). Het onderzoek van de asch met de phosphorzoutparel wees op de aanwezigheid van ijzer.

Men wordt verzocht advertenties te zenden aan den uitgever van het Chem. Weekbl., den Heer D. B. CENTEN, 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam, en niet aan den redacteur.

Ter bespreking zijn ontvangen:

- E. REIF, Störungen an Kältemaschinen, insbesondere deren Ursache und Beseitigung; Leipzig, 1914, 82 blz.
- H. SCHRÖDER, Die Schaumabscheider als Konstruktionsteile chemischer Apparate; ihre Bauart, Arbeitsweise und Wirkung; Leipzig, 1918, 160 blz.
- F. SCHUH en J. G. RUTGERS, Compendium der hoogere wiskunde, III: Differentiaalrekening, analytische meetkunde van de ruimte, integraalrekening; Groningen, 1919, 239 blz.
- H. K. DE VRIES, Leerboek der differentiaal- en integraalrekening, en van de theorie der differentiaalvergelijkingen; Groningen, 1919, 768 blz.
- K. KAISER, Der Luftstickstoff und seine Verwertung; Leipzig, 1919, 104 blz.
- M. LOEHLEIN, Die krankheiterregenden Bakterien; Leipzig, 1919, 110 blz.