

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 15, telef. 648
(part. adres: Hooge Rijndijk 11, telefoon 1449).

Redactie-Commissie: Dr. G. C. A. van Dorp, Prof. Dr. N. Schoorl, S. Schwarz, Dr. A. J. C. de Waal.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam C., O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aanbieden en gevraagde betrekkingen. — Uitslag der stemming over de wenschelijkheid omzetting Leeraren-Sectie tot een conferentie van leeraren in schei- en natuurkunde. — Ir. A. Stheeman, Nieuwe inzichten in de samenstelling en scheikundige eigenschappen van bloedkleurstoffen en daarmee verwante verbindingen. — Prof. Dr. Ir. C. J. van Nieuwenburg, Alkalimetrische titraties, indicatoren en titratiefouten, III. — Prof. Dr. H. R. Kruyt, Problemen der hedendaagsche kolloïdchemie, VII. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalía, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Erratum.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als lid:

Prof. Henry Gilman, Ames, Iowa, U. S. A., Prof. of Chemistry of Iowa State College.

Aangenomen als buitengewone leden:

W. Gaade, chem. cand., 's-Gravenhage, Thomas Schwenckestraat 29.

J. Verzett, chem. cand., Gennep (L.), Niersstraat 44.

Candidaat-leden:

Ir. F. H. van der Vliet, Maastricht, Hondstraat 5, pract. werkzaam a. h. Lab. der Staatsmijnen;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen te Leiden en Dr. H. A. J. Pieters te Treebeek.

Prof. Treat B. Johnson, New Haven, Connecticut, Yale University, 225 Prospect Street, Sterling Chemistry Laboratory;
voorgesteld door Dr. A. D. Donk en Dr. W. P. Jorissen.

Candidaat-buitengewoon lid:

Mej. C. M. Koomans, chem. cand., 's-Gravenhage, Schuytstraat 56;
voorgesteld door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

Adresveranderingen:

Ir. T. Dokkum, Breda, 2e Muntstraat 2, tel. 1748.

J. C. L. Delfize, St. Louis, Mo., U. S. A., c/o Monsanto Chemical Works.

Ir. J. G. Pouw, Amsterdam, Leidschekade 100 (tijdelijk).

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Rijkslaboratorium vraagt voor spoedige indiensttreding een scheikundig ingenieur. Bekendheid met textiel- of papierindustrie strekt tot aanbeveling. Aanvangssalaris f 2400.— Zie verder de advertentie in No. 10.

Fabrieken op Java vragen voor bedrijfscontrole en research-werk een jongen scheikundige, ingenieur of apotheker, zoo mogelijk met eenige kennis van microbiologie, voor spoedige uitzending. Zie verder de advertentie in No. 10.

Bij den Octrooiraad kunnen worden geplaatst twee scheikundige ingenieurs, voorloopig op tijdelijken voet; bij gebleken geschiktheid kan aanstelling in vasten dienst volgen.

Diploma Hoogeschool vereischt, terwijl praktijk in de nijverheid tot aanbeveling strekt. Praktijkjaren tellen mede bij het bepalen

van het toe te kennen salaris. Verdere positieverbetering niet uitgesloten. Aanmelding vóór 29 Maart 1930 per gezegeld adres bij den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid onder opgave van alle bijzonderheden, die van belang zijn. Bezoeken eerst na oproeping.

De N.V. Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek te Delft vraagt een werktuigkundig ingenieur met constructief talent, bij voorkeur met ervaring op het gebied van bedrijf en inrichting van chemische fabrieken. Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens omtrent persoon, leeftijd, werkkring en ervaring, onder vermelding „werktuigkundig ingenieur” te richten tot de Directie.

De N.V. Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek te Delft vraagt voor hare octrooi-afdeeling een scheikundig ingenieur of Dr. in de chemie, met ervaring op octrooi-gebied in binnen- en buitenland.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens omtrent persoon, leeftijd, werkkring en ervaring, onder vermelding „Octrooi-afdeeling” te richten tot de Directie.

Gevraagde betrekkingen:

81. *Scheik. ing.* (vrl.), diploma 1927, met 2 jaar industriepraktijk, zoekt betrekking.

82. *Chem. doct.*, 26 jaar, thans volontair Keuringsdienst, zoekt betrekking.

83. *Scheik. ing.*, diploma Delft, 27 jaar, met 2 jaar praktijk, zoekt betrekking.

84. *Dr. Ir.*, organicus, met ervaring als bedrijfsleider, zoekt verandering van werkkring.

Dr. A. D. DONK, *secretaris-penningmeester*,
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

UITSLAG DER STEMMING

over de wenschelijkheid van het omzetten van de Leeraren-Sectie tot een conferentie van leeraren in de schei- en natuurkunde, in samenwerking met de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

Betreffende circulaire en vragenlijst, zie Weekblad van 1 Maart, pag. 136.

13 Blanco.

5 Vóór een ruimere organisatie, die dus o. a. wiskunde en plant- en dierkunde zou omvatten.

10 Tegen combinatie met de natuurkunde-leeraren en plant- en dierkunde-leeraren enz.; speciaal voor leeraren-Sectie van Scheikunde-leeraren.

3 Tegen iedere organisatie, omdat het toch op een mislukking uitloopt.

78 Voor het stichten van een conferentie in samenwerking met de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging, tevens tegen het vormen van een uitgebreidere organisatie.

1 antwoord van een lid, die door omstandigheden nog nader zal berichten.

1 antwoord waarin werd gewezen op de wenschelijkheid van een eigen tijdschrift met zoo weinig mogelijk vergaderingen.

111 totaal.

547.97:612.111.11
NIEUWE INZICHTEN IN DE SAMEN-
STELLING EN SCHEIKUNDIGE EIGEN-
SCHAPPEN VAN BLOEDKLEURSTOFFEN
EN DAARMEDE VERWANTE
VERBINDINGEN

door

A. STHEEMAN.

I. *Enkele algemeene eigenschappen der haemoglobinen.*¹⁾

Haemoglobine is de naam van de roode kleurstof, die voorkomt in het bloed van alle vertebraten en in dat van sommige lagere dieren.

Het haemoglobine (Hb) als zoodanig, in de buitenlandsche literatuur meestal aangeduid als gereduceerd haemoglobine, lost gemakkelijk op in water. Brengt men vrije zuurstof in de oplossing, dan wordt de oorspronkelijk paarsroode kleur van deze oplossing helderder rood en er is voor een zeker gedeelte oxyhaemoglobine ontstaan. Hoeveel oxyhaemoglobine (HbO₂) er ontstaan is uit het haemoglobine, hangt af van de temperatuur van de oplossing zoowel als van de zuurstofspanning, waarmee het Hb in aanraking was. Zoo blijkt bij een temperatuur van 37° C. een spanning van de zuurstof van 100 mm kwik voldoende te zijn om het haemoglobine voor 95% in oxyhaemoglobine te doen overgaan; bij 30° C. is een spanning van de zuurstof van 80 mm, bij 10° C. een spanning van 20 mm hiervoor noodig. Het is reeds lang bekend, dat er tusschen haemoglobine en oxyhaemoglobine een bewegelijk evenwicht bestaat. De toestand, die behoort bij een bepaalde temperatuur en O₂-spanning, stelt zich oogenblikkelijk in, hetzij dat men van een oplossing van haemoglobine, hetzij dat men van een oxyhaemoglobine uitgaat. Barcroft, die deze evenwichten aan een uitvoerig en nauwkeurig onderzoek onderwierp, kwam tot de slotsom, dat het niet geheel juist is het evenwicht voor te stellen door:



maar dat dit bij benadering aangenomen mag worden. Op deze eigenschap van het Hb, om de opgenomen zuurstof bij lagere spanning weer af te geven, berust zijn werking als transporteur van zuurstof van de longen naar de andere plaatsen in het lichaam. Terloops zij hier reeds opgemerkt, dat het HbO₂ slechts als zuurstof-overbrenger fungeert, maar dat aan deze stof geenerlei katalytische eigenschappen mogen worden toegeschreven. Een overdracht van zuurstof op bepaalde substraten in de cel is opgedragen aan andere stoffen, die we hieronder zullen bespreken, deze stoffen zijn of zeer nauw verwant met het haemoglobine of maken er een deel van uit.

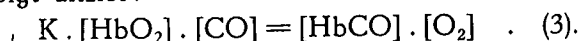
Behalve het evenwicht voorgesteld door (1) bestaat er nog een evenwicht met koolmonoxyde in

plaats van zuurstof als component, dat we als volgt kunnen voorstellen



Dit evenwicht is reeds voor zeer lage spanningen van het CO sterk naar rechts verschoven; bij een spanning van het CO, die 0.025 mm bedraagt, is ongeveer 80% van het Hb omgezet in HbCO.

Het CO wordt in het Hb op dezelfde plaats gebonden als de O₂ in het HbO₂. Bij een eenigszins aanmerkelijke spanning van het CO in een mengsel van CO, O₂ en HbO₂ kan de zuurstof dus voor een groot gedeelte van zijn plaats in het HbO₂-molecuul verdrongen worden. We krijgen ook hier weer een evenwicht, waarvan de vergelijking er als volgt uitziet:



In tegenstelling met het evenwicht (1) is het evenwicht voorgesteld door (2) gevoelig voor bestraling met licht en wel verschuift het zich onder den invloed daarvan naar links, m. a. w. HbCO wordt door licht ontleed. Deze ontleding wordt grooter met de toename van de intensiteit der bestraling. Wordt een evenwicht, dat voorgesteld wordt door vergelijking (3), bestraald, dan is het gevolg, dat de concentratie van het HbO₂ toe en die van het HbCO afneemt vergeleken met de concentraties van de stoffen, zooals ze tevoren bij evenwicht in het donker aanwezig waren.

De haemoglobinen uit het bloed van verschillende soorten van dieren vertoonen verschillen in eigenschappen. Deze kunnen zich uiten:

1°. door een verschil in de oplosbaarheid in water van het oxyhaemoglobine;

2°. in een verschil in kristalvorm van het oxyhaemoglobine;

3°. in een verschil in plaats van de absorptiebanden (het beste te meten aan den α -band) in het spectrum van het oxyhaemoglobine.

De afstand tusschen de plaatsen van de α -banden voor de oxyhaemoglobinen van hogere dieren bedraagt meestal slechts enkele Ångström-eenheden. Voor het HbO₂ van lagere dieren onderling en tusschen dit en dat van hogere dieren is deze afstand wat grooter;

4°. in een verschil in plaats van den α -band van het CO-haemoglobine;

5°. in een verschil in grootte van de reactieconstante K uit vergelijking (3).

Barcroft bepaalde de plaats van den α -band in de oplossing van een bepaald oxyhaemoglobine. Daarna werd CO doorgeleid, tot al het HbO₂ in HbCO was omgezet en de plaats van den α -band van het gevormde CO-haemoglobine bepaald. De afstand tusschen de beide genoemde banden werd door Barcroft de „span” genoemd en uitgedrukt in Ångström-eenheden. Nu bleek, dat er een verband bestond tusschen de K van de vergelijking (3) voor de diverse soorten haemoglobine en de bijbehorende span. Barcroft zette nu op een abscis de span in Å.-eenheden uit en op de ordinaat de logaritmische van de reactieconstante K van vergelijking (3). Verbond hij nu de voor de verschillende soorten haemoglobinen verkregen punten, dan bleken deze op een rechte lijn te liggen. Barcroft ver-

¹⁾ Fraaie en volledige overzichten van de eigenschappen en de beteekenis van haemoglobine vindt men in de volgende artikelen: J. Barcroft, Hemoglobin, J. Chém. Soc. 130, 1146 (1926); The significance of hemoglobin, Physiol. Rev. 4, 329 (1924); The significance of hemoglobin in submammalian forms of life, ibid. 5, 596 (1925); J. Barcroft, Naturwissenschaften 17, 261 (1929).

klaarde dit eigenaardige verschijnsel door aan te nemen, dat er een beperkt aantal (b.v. twee) verschillende haemoglobinen zijn, die in verschillende hoeveelheden gemengd in het bloed der diverse soorten van dieren voorkomen. Hoe dan ook, in ieder geval is het verschillend gedrag van de haemoglobinen in alle hierboven genoemde punten van verschil toe te schrijven aan een verschillend soort globine, daar het als vaststaand aangenomen dient te worden, dat de andere component, die aan de specifieke globinen gebonden voorkomt, in alle soorten van haemoglobinen dezelfde is.

Behalve het geoxygeneerde haemoglobine (oxyhaemoglobine) bestaat er ook een oxyde van het Hb, dat methaemoglobine genoemd is. Uit deze stof, die uit Hb of HbO_2 alleen door te zamen brengen met een geschikt oxydatiemiddel b.v. kaliumferri-cyanide te verkrijgen is, kan de zuurstof niet meer door verlaging van de spanning verwijderd worden; hiervoor is dan een reductiemiddel nodig. Het methaemoglobine, dat ook in oplossing bruin van kleur is, kan geen zuurstof in losse binding meer opnemen.

II. De samenstellende deelen van het haemoglobine.

In het haemoglobine is het eiwitglobine gebonden op een wijze, die niet bekend is, aan ijzer en aan een stof, porphyrine genaamd, die bestaat uit 4 pyrrolkernen. Het ijzer is vastgehecht aan de N-atomen van deze pyrrolkernen. Dit ijzerpyrrolcomplex wordt in de nieuwere literatuur haem genoemd, een naam, die door de beide onderzoekers Anson en Mirsky is ingevoerd. Het haem bezit zeer bepaalde eigenschappen, een bepaalde samenstelling en een betrekkelijk eenvoudige structuur.

Wanneer we bloed of haemoglobine verhitten met ijsazijn en een weinig alkalischloride, kunnen we uit het verkregen mengsel een gekristalliseerde stof isoleren, die het eerst door Teichmann bereid is geworden en die den naam heeft gekregen van haemine. Dit haemine is het hydrochloride van het haem van A. en M. In wezen is dus de stof niets anders dan diegene, die ook wel genoemd wordt haematine of oxyhaematine²⁾.

Deze stof haem is van groote biologische beteekenis en in de cellen van dier en planten algemeen verspreid. Zoals A. en M. konden aantonen, is er geen wezen, hetzij dier of plant of lager organisme, dat zuurstof verbruikt voor de instandhouding van zijn physiologische functies, of het bevat haem. Dit haem komt dus niet alleen voor in de cellen van dieren, die haemoglobine bezitten, maar in *alle* cellen.³⁾ In den loop der evolutie moet haem dus in de natuur eerder ontstaan zijn dan haemoglobine. MacMunn had in 1886 deze gedachte reeds uitgesproken, maar eerst door het onderzoek van Anson en Mirsky en door dat van Keilin in 1925 is dit vermoeden van MacMunn op de juiste waarde geschat geworden.

De stof haem zelf bezit een vermogen om zuurstof

in de cellen over te dragen op een bepaald substraat, het is wat men kan noemen een katalytisch-werkend agens. In nog veel grootere mate is dit het geval met stoffen, die het haem bevatten, n.l. het cytochrome van Keilin⁴⁾ en het „Atmungsferment“ van Warburg⁵⁾. Dit zijn verbindingen van haem, die zeer nauw verwant zijn met de haemochromogenen c.q. parahaematinen. Juist over het begrip, dat verbonden is aan den naam haemochromogeen, hebben zich in de laatste jaren de inzichten grondig gewijzigd.

III. De haemochromogenen.

A. Absorptie-spektrum en definitie.

Een der eenvoudigste en gevoeligste methoden om bloed en daarmee verwante kleurstoffen te analyseren is de methode van het onderzoek der absorptiespektra. Op deze wijze vond Stokes in 1864, dat, wanneer hij aan een haemoglobineoplossing alkali benevens een reductiemiddel toevoegde, er een typisch en zeer bepaald absorptiespektrum was waar te nemen. Dit spektrum was gekenmerkt door twee banden van groote intensiteit; de α -band vooral (aan de zijde van het rood gelegen) onderscheidde zich door zeer scherp begrensd en zeer intensief te zijn. De maxima van intensiteit der banden waren gelegen bij circa $555 \mu\mu$ en $525 \mu\mu$. Het pigment, dat dit typische spektrum vertoonde, werd in 1870 door Hoppe-Seyler haemochromogeen genoemd. Op theoretische gronden werd toen ter tijd aangenomen, dat het pigment haemochromogeen identiek was met het gereduceerde ijzerpyrrolcomplex haematine, dus met dat van een eiwitvrije stof. Deze opvatting is 55 jaren lang gehuldigd als degene, die het meest de waarheid nabij kwam. Intusschen hadden meer dan 35 jaren geleden Bertin-Sans en de Moitessier laten zien, dat er geen haemochromogeenspektrum was waar te nemen, indien zuiver haem gereduceerd werd door toevoeging van natriumhydrosulfiet, maar dat dit laatste wel het geval was, wanneer tevens aan de oplossing een proteïne werd toegevoegd. Op deze vondst werd geen acht geslagen. De identiteit van haemochromogeen en gereduceerd haem bleef als algemeen aangenomen gelden. Men wist immers uit ervaring, dat zuiver gereduceerd haem een haemochromogeen spectrum gaf (in de afwezigheid van proteïnen), wanneer het haem gereduceerd was geworden met hydrazinhydraat of met zwavelammonium. Er werd nu aangenomen, dat het natriumhydrosulfiet geen „geschikt“ middel was om haem te reduceeren tot haemochromogeen, maar dat hydrazinhydraat en zwavelammonium „wel geschikte“ reductiemiddelen waren.

Aan Anson en Mirsky komt nu de verdienste toe duidelijk te hebben aangetoond, dat haemochromogeen en gereduceerd haem stoffen zijn met verschillende eigenschappen en dat, in tegenstelling met de opvatting van voor enkele jaren, haemochromogenen stoffen zijn, die bestaan uit gereduceerd haem gebonden aan een stikstofhoudende stof⁶⁾.

Onder een haemochromogeen verstaan A. en M.

²⁾ Anson en Mirsky hebben deze stof haem genoemd om hem te onderscheiden van het haematine, dat zij aan eiwit gebonden dachten. Dit laatste is echter gebleken onjuist te zijn. Zie hiervoor: D. Keilin, Proc. Roy. Soc. B. 100, 1360 (1926).

³⁾ M. L. Anson en A. E. Mirsky, J. Physiol. 60, 161 (1925); Science 68, 647 (1928).

⁴⁾ D. Keilin, Proc. Roy. Soc. B, 100, 144 (1926); Compt. rend. soc. biol. 97, 39 (1927). Overzicht.

⁵⁾ O. Warburg, Naturwissenschaften 16, 345 (1918). Overzicht.

⁶⁾ M. L. Anson en A. E. Mirsky, J. Physiol. 60, 50, 161, 222 (1925); J. Gen. Physiol. 12, 273 (1928); 12, 581 (1929).

dan een stof, die haem bevat en die het absorptiespektrum vertoont, dat waargenomen en beschreven werd door Stokes.

B. De vorming en de eigenschappen.

Lost men gekristalliseerd zuiver haemine op in verdunde loog, dan verkrijgt men een alkalische haematineoplossing, die in dikkere lagen bruinrood, in dunnere lagen groen van kleur is en die een zwakken breeden absorptieband in het rood vertoont. Voegt men aan deze oplossing een weinig natriumhydrosulfiet toe, dan ontstaat het vrijwel onoplosbare gereduceerde haem. Het absorptiespectrum van deze stof vertoont twee zwakke diffuse banden in het geel. Wordt nu een overmaat toegevoegd van stoffen als globine, albumine, globuline, nicotine, pyridine, hydrazinhydraat, aminozuren, aminen, piperidinen, ammonia, kaliumcyanide, acetonitril, chinine, cafeïne enz. (die dus alle N bevatten), dan gaat het neerslag van het gereduceerde haem in oplossing en er ontstaan fraai kersrood gekleurde oplossingen, die het boven beschreven typische haemochromogeenspektrum geven. De in vroeger tijd gevonden haemochromogeenspectra waren alle verkregen in de tegenwoordigheid van een der bovengenoemde N-houdende stoffen; de „ongeschikte” reductiemiddelen waren N-vrij. De spektra van de verschillende haemochromogenen hebben alle het kenmerkende uiterlijk, dat ze van andere spektra onderscheidt, gemeen. Ze verschillen echter van elkander door de plaats van de maxima der absorptiebanden. Deze plaatsverschillen zijn over het algemeen gering, en een uiterste is wel het verschil in afstand tusschen den α -band van globin-haemochrogeen en den α -band van NH_3 -haemochromogeen, dat 27 Å-eenheden bedraagt. Verschillende praeparaten, waarin dezelfde N-houdende stof met gereduceerd haem gebonden is, hebben onder dezelfde omstandigheden de absorptiebanden steeds op dezelfde plaats. Groote plaatsverschillen der absorptiebanden kan men echter zien optreden in dezelfde haemochromogeenoplossing onder den invloed van een verschil in aggregatietoestand der moleculen⁷⁾.

De plaatsverschillen der α -banden, die hiervan het gevolg zijn, kunnen tot 170 Å-eenheden bedragen; voor de β -banden is de verplaatsing uiterst gering. Laat men een alkalische haemochromogeenoplossing uitvlokken, hetzij door toevoeging van een electrolyt, hetzij door toevoeging van water, dan kan men dikwijls drie absorptiebanden waarnemen, nl. den α_1 -band van het aggregaat, den α_2 -band van het opgeloste haemochromogeen en de respectievelijke β_1 - en β_2 -banden, die vrijwel tezamen vallen.

De haemochromogenen gaan onder den invloed van de vrije zuurstof heel gemakkelijk over in een oxyde-vorm, waarin het haem dan als zoodanig aanwezig is, alleen door reductie ontstaan dan hieruit weer de haemochromogenen. Ook de CO-verbindingen ontstaan gemakkelijk, een molecuul van de N-verbinding wordt dan vervangen door een CO-molecuul⁸⁾.

Het CO wordt hieruit veel gemakkelijker onder den invloed van licht afgesplitst, dan het geval is

in COHb, m. a. w. het CO-haemochromogeen is gevoeliger voor een geringe lichtintensiteit dan het CO-haemoglobine.

C. De evenwichten in haemochromogeen-oplossingen.

Anson en Mirsky kwamen als resultaat van een uitgebreid onderzoek tot de conclusie, dat er in alkalische oplossingen van haemochromogenen evenwichten bestaan, die er aldus uitzien:

gereduceerd haem + N-

houdende stof $\rightleftharpoons$ haemochromogeen.

Zij vonden, dat er een bepaalde minimum-concentratie aan N-houdende stof noodig was om zooveel gereduceerd haem om te zetten in haemochromogeen, dat het laatste spectroscopisch aantoonbaar was. Deze minimum-concentratie varieerde sterk met en was afhankelijk van den aard van de toegevoegde N-verbinding. Werd meer toegevoegd, dan overeenkwam met deze minimumconcentratie, dan nam daarmede de intensiteit van de haemochromogeenbanden eveneens toe. In de meeste gevallen was er een groote overmaat van N-houdende stof noodig om al het aanwezige gereduceerde haem in haemochromogeen om te zetten. Onder den invloed van geringe concentraties aan globine bleek echter het evenwicht reeds sterk naar rechts verschoven te zijn. Als de eenige stoffen, die in affiniteit voor het gereduceerde haem met het globine vergelijkbaar waren, kwamen pyridine en nicotine in aanmerking.

Uitgaande van een bepaalde hoeveelheid gereduceerd haem bleek de concentratie aan gevormd haemochromogeen afhankelijk te zijn van de volgende factoren:

1. van den aard en de hoeveelheid der aanwezige N-houdende stof;
2. van de temperatuur; een daling in temperatuur had een verschuiving van het evenwicht naar rechts ten gevolge;
3. van de aanwezigheid van meer dan een N-houdende stof in dezelfde oplossing; werd b.v. aan de globine-haemochromogeenoplossing sterke ammonia in voldoende hoeveelheid toegevoegd, dan veranderde de concentratie aan globine-haemochromogeen en ontstond er voor een gedeelte NH_3 -haemochromogeen. Deze verandering was waar te nemen in den spektroscoop, doordat de band behorende bij de eerste stof zich verplaatste in de richting van den band, die kenmerkend is voor het NH_3 -haemochromogeen;
4. van den zuurgraad van het milieu; de dissociatie van het haemochromogeen neemt toe met stijgende alkaliteit en is in neutraal milieu gering.

IV. De rol van het globine in zijn verbindingen met gereduceerd haem.

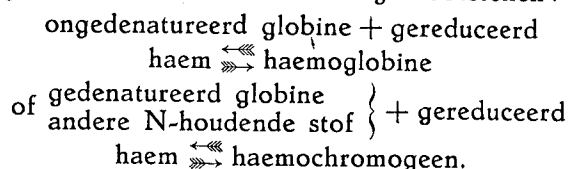
We hebben gezien, dat gereduceerd haem + globine zoowel haemochromogeen als haemoglobine kan vormen. In de eerste plaats kan men zich dus afvragen: wanneer ontstaat de eene stof, wanneer de andere? De tweede vraag, die zich opdringt, is: kan alleen globine met gereduceerd haem haemoglobine geven, of is een ander protein daar ook toe in staat. R. Hill en Holden⁹⁾ hebben deze

⁷⁾ D. Keilin, Proc. Roy. Soc. B, 100, 136 (1926).

⁸⁾ R. Hill, Proc. Roy. Soc. B, 100, 419 (1926).

⁹⁾ R. Hill en H. F. Holden, Biochem. J. 20, 1326 (1926).

kwestie aan een onderzoek onderworpen. Het resultaat hiervan is, dat alleen globine in staat is met gereduceerd haem een stof te vormen, die alle kenmerkende eigenschappen van het haemoglobine bezit. Het globine moet aan de voorwaarde voldoen, dat het het natuurlijke *ongedenatureerde* globine is, zooals het voorkomt in normaal bloed. Werd gereduceerd haem te zamen gebracht met het *gedenatureerde* globine, dan ontstond in een zwak alkalische omgeving het globine-haemochroomgeen. We kunnen dit als volgt voorstellen:



Iedere aanwezigheid van gedenatureerd globine naast het natuurlijke verraadt zich door het optreden van het haemochroomgeenspektrum naast dat van het haemoglobine. Hierin bezit men dus een middel om het verschijnsel der denaturering aan globine spectroscopisch te kunnen vervolgen.

We moeten nog op een ding de aandacht vestigen, nl. dat de haemochroomgeenen gemakkelijk door de luchtzuurstof in den oxydevorm (haematine c. q. para-haematine) overgaan, terwijl de verbinding van gereduceerd haem met het natuurlijke globine (het haemoglobine) daartoe niet meer in staat is. Ook hierin komt dus de verandering, die in een verbinding optreedt, doordat een bestanddeel er van gedenatureerd is, op eigenaardige en onverwachte wijze tot uiting.

V. De invloed van verandering in het haem-molecuul in zijn verbindingen.

Het haematine bestaat uit een porphyrine gebonden aan ijzer. Er zijn meerdere porphyrine bekend, die onderling verschillen door de groepen,

welke aan de pyrrolkernen gebonden zijn. Wanneer men aan deze verschillende porphyrinen (b.v. haemato- of mesoporphyrine) ijzer zich laat binden, dan krijgt men stoffen, die op dezelfde trap staan als het haematine. Het was zeer wel denkbaar, dat ook deze Fe-porphyrinen (in den gereduceerden staat) met natuurlijk globine haemoglobine zouden vormen. Hill en Holden⁹⁾, die dit onderzochten, vonden dit vermoeden inderdaad bevestigd. Zij verkregen stoffen, die alle eigenschappen van het natuurlijke haemoglobine vertoonden, zich dus o.a. met vrije luchtzuurstof omzetten in oxyhaemoglobine en die het typische absorptiespektrum, dat aan deze stof eigen is, gaven met dit verschil, dat de banden circa 90 Å.-eenheden naar het blauw toe verschoven waren.

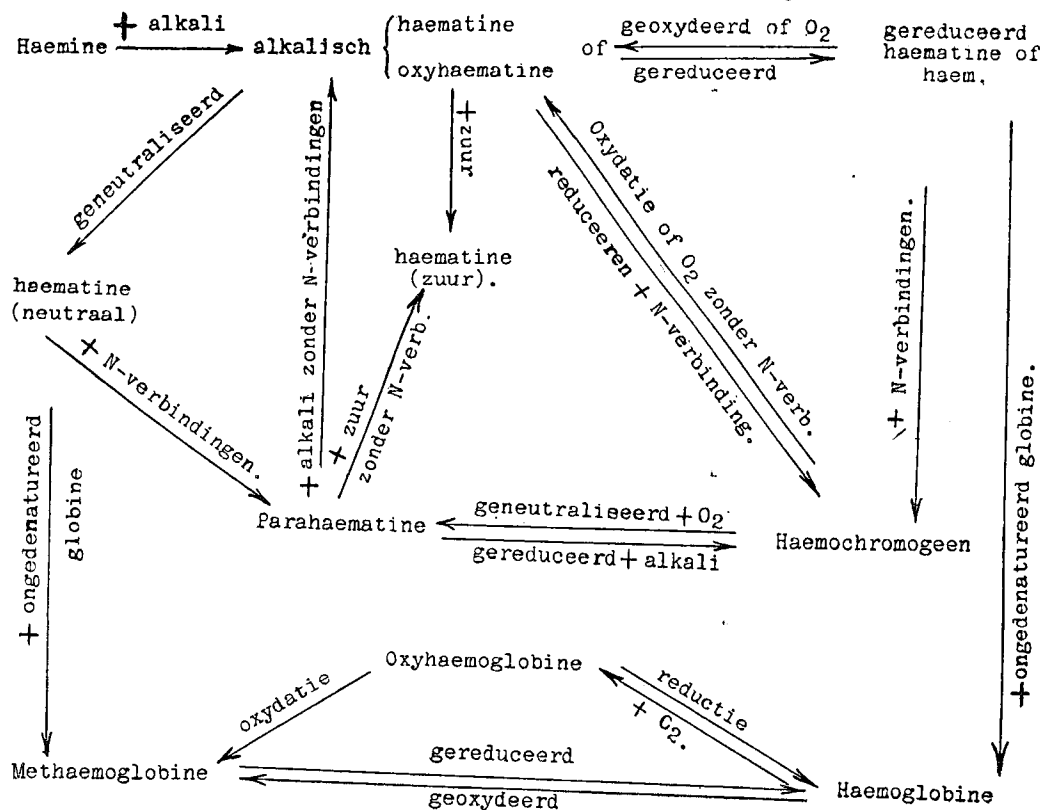
In de natuur komt inderdaad een stof voor met haemoglobine-eigenschappen, die echter een ander porphyrine bevat dan dat uit het haem. Deze stof is het chlorocruorine, dat opgelost voorkomt in het plasma van een soort zeewormen. Hill en Holden onderzochten eveneens, of het mogelijk was stoffen met haemoglobinekarakter te verkrijgen uit globine en haem, wanneer in dit laatste voor het ijzer een andere metaal gesubstitueerd werd. Dit bleek echter onmogelijk te zijn, de aanwezigheid van ijzer is dus een beslissende voorwaarde voor het ontstaan van haemoglobine.

Eveneens waren ook slechts de porphyrinen, die aan ijzer gebonden waren, in staat om zich te verbinden met N-houdende stoffen tot haemochroomgeenen, niettegenstaande ook de mangaan- en cobalt-porphyrinen, evenals dit met de ijzerporphyrinen het geval is, de typische eigenschappen van stoffen met haematinekarakter vertoonen.

VI. Verbindingen afkomstig van het haematine.

Tot nu toe werden alleen de stoffen besproken, die afgeleid waren van het gereduceerde haematine.

Er zijn ook van het haematine zelf verbindingen bekend, waarvan de vormingswijze overeenkomstig vertoont met die van de haemochroomgeenen, c.q. haemoglobinen. Keilin en Hill onderzochten de eigenschappen van deze stoffen. Haemine is, zooals reeds werd medegedeeld, het hydrochloride van haem (= haematine). Wordt deze eerste kristallijne verbinding in verdunde loog of in een alkalicarbonaatoplossing opgelost, dan ontstaat een alkalische oplossing van het haematine. De omzetting van haemine in „alkalisch haematine”, op deze wijze, is irreversibel. Door neutraliseren of zuurmaken der oplossing van



het alkalische haematine verkrijgt men dan ook respectievelijk het neutrale of zure haematine.

Het zure en neutrale haematine zijn in tegenstelling met het alkalische haematine in waterige oplossing onbestaanbaar. Het laat zich echter gemakkelijk in colloidalen toestand in de vloeistof verdeeld houden, wanneer maar tegelijkertijd gezorgd wordt voor de aanwezigheid van b.v. eiwit of arabische gom. Aan deze eigenschap is het te danken, dat in een verdunde b.v. 1% bloedoplossing na aanzuren het zure haematine niet uitvlokt. Noch in een zuur milieu, noch in een alkalische omgeving kan het haematine zich met eiwit of andere N-houdende stoffen verbinden. Dit laat zich gemakkelijk aantonen, door dat zoowel alkalisch als zuur haematine in een oplossing, waar b.v. eiwit aan wordt toegevoegd, het absorptiespectrum blijven vertoonen, dat kenmerkend is voor die stoffen. Oxydeert men dus een alkalische haemochromogeenoplossing, b.v. door het doorleiden van luchtzuurstof, dan ontstaat alkalisch haematine los van de N-verbindingen, die oorspronkelijk in het haemochromogeen aanwezig waren; reduceert men deze oplossing daarna door toevoeging van natriumhydrosulfiet, dan treedt weer onmiddellijk de verbinding van gereduceerd haem met N-houdende stof op, wat blijkt uit het terugkeeren van het haemochromogeenspectrum, dat afwijkt van dat van het vrije gereduceerde haematine.

Het neutrale haematine daarentegen verbindt zich wel met gedenatureerde eiwitten of andere N-verbindingen tot stoffen, die Keilin den naam gaf van parahaematinen. Deze ontstaan dus, wanneer men b.v. een alkalische haemochromogeenoplossing neutraliseert en deze zich daarna laat oxydeeren door de luchtzuurstof.

Voegt men bij het neutrale haematine het natuurlijke ongedenatureerde globine, dan ontstaat het methaemoglobine. Voegt men hieraan een reductiemiddel toe en laat men het ontsane haemoglobine aan de lucht zuurstof opnemen, dan is op deze wijze de vorming van oxyhaemoglobine uit haemine en globine mogelijk geworden (Hill en Holden). Na het bovenstaande kan het onderstaande schema, dat het verband weergeeft tusschen de verschillende haemverbindingen, zonder meer duidelijk zijn. In dit schema beteekent „zonder N-verbinding”, dat de gevormde stof onder de bepaalde omstandigheden niet gebonden aan N-houdende stoffen voor kan komen.

Amsterdam, Lab. voor Gezondheidsleer, Jan. 1930.

545.21

ALKALIMETRISCHE TITRATIES, INDICATOREN EN TITRATIEFOUTEN. III.

door

C. J. VAN NIEUWENBURG.

§ 5. We weten nu, hoe een indicator zich gedraagt in media van bepaalde p_H en hoe de p_H verandert tijdens een titratie. Het moet thans dus duidelijk zijn, wat van een indicator tijdens een titratie is te verwachten.

Denken wij b.v., dat we $10 \text{ cm}^3 \text{ N}/10$ azijnzuur titreeren met KOH. De titratiekromme is in fig. 5 afgebeeld. Daarin is nu tevens geteekend de lijn

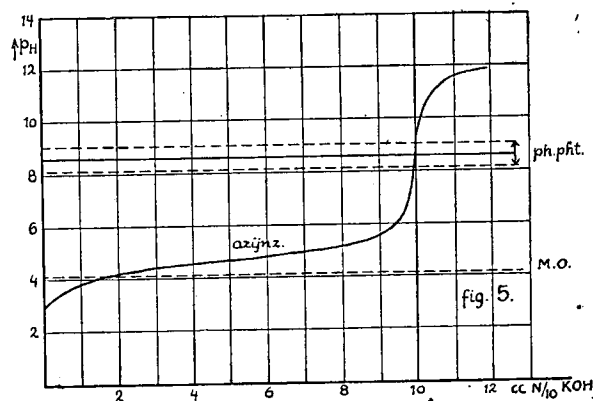


Fig. 5.

$p_H = 4$, zijnde het denkbeeldige omslagpunt van methyloranje en $p_H = 8.5$, dito voor phenolphthaleïne.

Bij de stoechiometrische neutralisatie ($x = 10 \text{ cm}^3$) is de $p_H = 8.7$, zooals we hebben gezien. Het ideaal zou dus zijn, indien we een indicator bezigten, die precies bij $p_H = 8.7$ omsloeg. Dat is evenwel meer geëischt, dan noodig is. Het typische verloop van de titratiekromme, n.l. het buigpunt met zeer steil verlopende buigraaklijn juist bij de stoechiometrische neutralisatie, maakt, dat we zonder merkbare fout ook wel een indicator als phenolphthaleïne kunnen gebruiken, die bij $p_H = 8 \text{ à } 8\frac{1}{2}$ omslaat. Bovendien zien we uit de figuur, dat de kleursomslag dan *scherp* zal zijn. Immers de indicator heeft in werkelijkheid niet een omslagpunt, maar een omslagtraject, aangegeven door de gestippelde horizontale lijnen. Dit traject wordt door de titratiekromme doorsneden tusschen twee waarden van x , die slechts uitermate weinig van elkaar verschillen! Hieruit blijkt dus, hoezeer juist dat „steile stuk” in de titratiekromme essentieel is. Zonder dat is een scherpe titratie uitgesloten.

Geheel anders, indien we methyloranje zouden bezigen. Vooreerst zien we, dat we dan reeds een kleursomslag zouden krijgen, indien niet 10 maar slechts ca. $2 \text{ cm}^3 \text{ KOH}$ zijn toegevoegd. De uitkomst zou dus *volkomen fout* zijn, niet alleen maar een beetje onnauwkeurig! Maar bovendien, als we bedenken, dat ook het methyloranje niet een omslagpunt, maar een omslagtraject heeft, dan zien we uit het feit, dat de titratiekromme en de lijn $p_H = 4$ elkaar onder zulk een kleinen hoek snijden, dat de omslag volkomen onscherp, inderdaad practisch geheel onbruikbaar zou zijn.

In fig. 6 zijn de titratiekrommen nogmaals geteekend van een sterk zuur als HCl en een heel zwak zuur als HCN, alsmede de lijnen voor phenolphthaleïne ($p_H = 8.5$) en methyloranje ($p_H = 4$). De figuur doet duidelijk zien, dat het voor HCl, getitreerd met een sterke base, vrijwel onverschillig is, of we M. O. dan wel Ph. pht. als indicator gebruiken. (Later in § 8 zullen we zien, dat het toch niet geheel onverschillig is!). In het eerste geval is de uitkomst, n.l. de waarde van x op het oogenblik, dat de indicator omslaat, een klein beetje te klein; in het tweede geval een heel klein beetje te groot. In beide gevallen is de omslag echter behoorlijk scherp!

Bij HCN daarentegen treden bezwaren op. Wij kunnen uitsijferen uit $K_z = 7 \times 10^{-10}$, dat voor het stoechiometrische neutralisatiepunt $p_H = 11$ bij benadering. Wenschen wij den kleursomslag dus althans

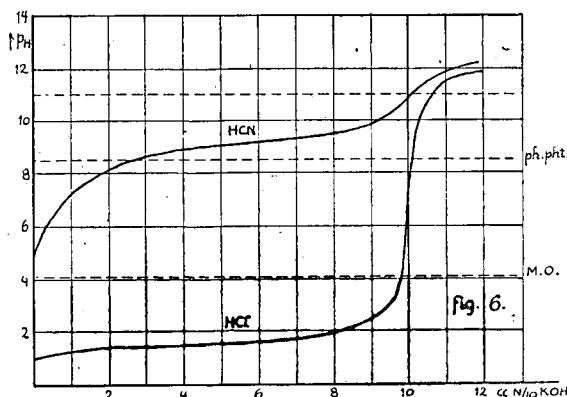


Fig. 6.

ongeveer op de juiste plaats te doen geschieden, dan zouden we een indicator moeten gebruiken, die bij $p_H = 11$ omslaat. Zulk een indicator is zeker te vinden (b.v. alizarinegeel R). Maar het helpt ons weinig, want aangezien ook deze een omslagtraject zal hebben en een behoorlijk steil stuk in de titratiekromme nu bij dit uiterst zwakke zuur ontbreekt, zal toch de omslag maar zeer geleidelijk plaats vinden! De conclusie is dus, dat we zulk een uiterst zwak zuur nooit met voldoende scherpste, en dus praktisch niet kunnen titreeren.

Mutatis mutandis geldt hetzelfde voor de titratie van sterke, zwakke en uiterst zwakke basen, nu met

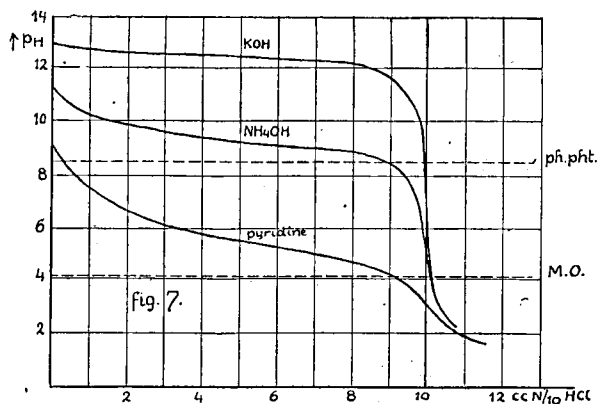


Fig. 7.

een sterk zuur. Fig. 7 geeft daarvan een beeld. Als voorbeelden zijn daar gekozen KOH, NH_4OH en pyridine. De eerste kan redelijk goed naar verkiezing met M. O. of Ph.pht. worden getitreerd, de tweede slechts met M. O. of een dergelijke indicator met lagen omslag- p_H , voor het pyridine ten slotte zouden we een indicator met nog lagere omslag- p_H moeten kiezen, maar dat baat niets, omdat de omslag dan nog te onscherp zou zijn.

Voor de titratie ten slotte van een zwak zuur met een zwakke base, b.v. azijnzuur met ammoniak, blijkt de geheele titratiekromme slechts flauw hellend te verlopen. Zulk een titratie geeft dus met geen enkelen indicator een scherp omslag en is dus onuitvoerbaar.

De voorloopige conclusie moet dus luiden: Bij de titratie van

sterke zuren met sterke base : indic. vrijwel onverschillig
 zwakke zuren met sterke base : phenolphtaleïne
 zeer zwakke zuren met sterke base : onmogelijk
 zwakke basen met sterk zuur : methylovanje
 zeer zwakke basen met sterk zuur : onmogelijk
 zwakke zuren met zwakke base : onmogelijk.

§ 6. Van bijzondere interesse blijkt de titratiekromme van het koolzuur met een sterke base te zijn. Zij is natuurlijk van het type, als afgebeeld in fig. 4. Ten nauwste daarmee verwand is eveneens de titratiekromme in het omgekeerde geval, n.l. indien we 10 cm³ N/10 natriumcarbonaat titreeren met N/10 HCl. Deze kromme is weergegeven in fig. 8. Zij is opgesteld in de onderstelling, dat de

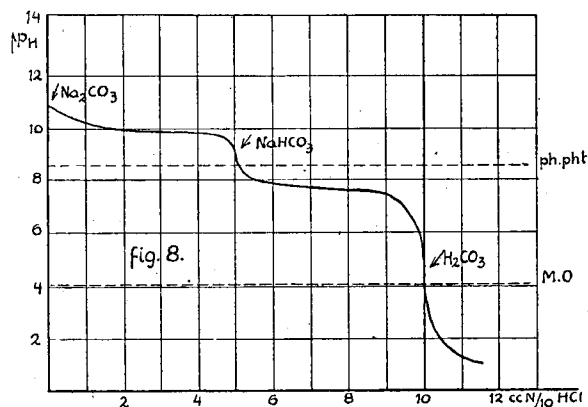


Fig. 8.

10 cm³ N/10 Na_2CO_3 aanwezig zijn in 100 cm³ vloeistof — een normaal geval dus — en bovendien — wat niet geheel met de praktijk overeenkomt — dat het gevormde koolzuur in de vloeistof blijft, dus niet als gas ontwijkt. Voorts is de temperatuur ca 20–25° C gedacht. Uit de twee dissociatieconstanten van het H_2CO_3 (resp. 3×10^{-7} en 6×10^{-11}) kan voor $x = 0, 5$ en 10 worden berekend: $p_H = 11.0 \dots 9.1$ en 4.4.

Wat leert ons nu die kromme?

Vooreerst, dat indien 10 cm³ N/10 Na_2CO_3 wordt getitreerd met N/10 HCl en methylovanje als indicator, dat dan de omslag plaats vindt, als 10 cm³ HCl zijn toegevoegd, net eender, als wanneer we niet van Na_2CO_3 , maar van 10 cm³ N/10 NaOH waren uitgegaan. Alkalicarbonaten reageeren dus ten opzichte van HCl en M. O. net, alsof het hydroxyden waren.

Geheel anders, indien we met phenolphtaleïne werken. De figuur doet zien, dat we dan reeds een omslag zullen krijgen bij iets meer dan 5 cm³ N/10 HCl, d.w.z. als het Na_2CO_3 ongeveer tot $NaHCO_3$ is geneutraliseerd. Men kan dit ook uitdrukken door te zeggen, dat $NaHCO_3$ ongeveer neutraal is t. o. v. phenolphtaleïne. Hierop berust de alkalicarbonaat-titratie volgens Warder.

Het is echter duidelijk te zien, dat deze slechts betrekkelijk ruw benaderde waarden kan opleveren. De snijding van de titratiekromme met de lijn $p_H = 8.5$ ligt geenszins precies bij $x = 5.0$ cm³. De uitkomst van de titratie is dus merkbaar fout. Maar bovendien blijkt uit de figuur, dat terwijl de titratie met M. O. fraai scherp is, die met Ph.pht. in scherpte alles te wenschen overlaat!

Dit feit leidt nu tot zeer ernstige consequenties. We zullen n.l. met dien onscherpen omslag van phenolphthaleïne *altijd* te kampen krijgen, indien wij, in welk geval dan ook, *titreeren met een loog, die koolzuurhoudend is!* Vooreerst is de titer daarvan bij het gebruik van Ph.pht. anders dan bij dat van M. O., maar het ergste is, dat wij op het oogenblik, dat zulk een loog neutraal is t. o. v. ph.pht., altijd NaHCO_3 in de oplossing zullen hebben, en dus blijkens fig. 8 een dienovereenkomstig onscherpen omslag. Deze omstandigheid maakt, dat we voor nauwkeurige titraties het gebruik van koolzuurhoudende loog dienen te vermijden. Immers we *moeten* nu eenmaal wel eens ph.pht. (of een indicator met soortgelijken omslag- p_H) gebruiken, n.l. bij de titratie van zwakke zuren. Dus moet gezorgd worden, dat de oplossing zooveel mogelijk koolzuurvrij blijve. Dus is het gebruik van $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -oplossing te prefereeren boven dat van NaOH of KOH , niet omdat baryt geen koolzuur uit de lucht zou aantrekken, wat het minstens zoo sterk doet als KOH , maar omdat de oplossing *desondanks* koolzuurvrij blijft. Het gevormde BaCO_3 slaat neer en kan bij voorzichtig gebruik volkomen bezonken blijven. Koolzuur is bovendien ook nog onaangenaam, omdat éénmaal door een plaatselijke zuur-overmaat gevormd CO_2 slechts betrekkelijk langzaam weer als electrolyt in oplossing gaat (Mc.Bain). Om al deze redenen is het verkieselijk, indien phenolphthaleïne wordt gebruikt, te werken met koolzuurvrije oplossingen: geen KOH of NaOH , maar baryt (resp. $\text{KOH} + \text{BaCl}_2$) en tevens uitgekookt water.

Uit den aard der zaak vervallen al deze bezwaren, als we methyloranje of methylrood kunnen gebruiken, wat dus ongetwijfeld is te prefereeren. Nu wil het noodlot, dat juist bij de titerstelling van de base, dus bij de meest fundamenteele titratie van de alkalimetrie, phenolphthaleïne algemeen wordt gebruikt, aangezien daarbij, om voortreffelijke reden, bij voorkeur oxaalzuur als oertiterstof wordt bezigd. Zelfs bij alle bovengenoemde voorzorgen zijn dan onnauwkeurigheden niet volkomen te ontgaan, al ware het slechts, omdat toch steeds CO_2 uit de lucht door de alkalische vloeistof wordt gebonden.

De door Bruhns voorgestelde kunstgreep, om deze moeilijkheid te ontgaan, is dan ook alle belangstelling waard. Hij vroeg zich af, hoe we met behoud van het uitstekende oxaalzuur als oertiterstof toch M. O. als indicator zouden kunnen bezigen. Anders gezegd: hoe kunnen we oxaalzuur dwingen zich te gedragen, alsof het een sterk zuur was? Het antwoord ligt voor de hand. Indien we de $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ -ionen wegnemen, zal de dissociatie volledig worden. Hij voegt dus toe een op M. O. geneutraliseerde CaCl_2 -oplossing (en wel pas tegen het einde der titratie, om occlusie van oxaalzuur in het neerslag te voorkomen). Inderdaad wordt dan bij titratie met baryt en M. O. als indicator een volkomen scherpe omslag verkregen. Wij zullen later zien, dat ook hier, zooals bij alle titraties met M. O., een kleine systematische titratiefout wordt gemaakt, die echter zeer eenvoudig is te becijferen en dus zonder moeite in rekening kan worden gebracht.

Het feit, dat de indicatoren niet plotseling omslaan bij een bepaalde p_H , doch een *omslagtraject* vertoonen, maakt het voor nauwkeurige titraties

zeer gewenscht, van te voren af te spreken, al was het slechts met zichzelf, *bij welke tusschenkleur* men wenscht op te houden. Voor vele titraties is het binnen redelijke grenzen onverschillig, welke tusschenkleur men nu juist kiest, mits men steeds, dus ook bij de titerstelling, *dezelfde* kleur gebruikt. De voor dien indicator bij die kleur behorende p_H noemt men den *titratie-exponent* p_T . De usance is, om bij M. O. ongeveer op een $p_T = 4.0$, bij M. R. op een $p_T = 5.0$ en bij Ph.pht. op een $p_T = 8.0$ à 8.5 te titreeren. Ten einde het steeds titreeren op eenzelfde titratie-exponent te vergemakkelijken, verdient het sterk aanbeveling steeds vergelijksvloeistoffen met indicatoren op de gewenschte p_T naast de te titreeren vloeistof aanwezig te houden. Vooral ook de hinderlijke invloed van kunstlicht wordt daardoor aanmerkelijk verminderd. Het is niet noodzakelijk voor de vergelijkingsoplossingen werkelijke indicator-oplossingen te gebruiken, die dikwijls schimmelen en in het licht verschieten. Men kan met veel succes deze kleuren nabootsen met stabiele anorganische zoutoplossingen. Ten slotte wijzen wij er op, dat het steeds titreeren op eenzelfde p_T voor de éénkleurige indicatoren de noodzakelijkheid meebrengt, altijd ongeveer evenveel indicator toe te voegen. (Wordt vervolgd).

541.182.5 : 541.572

PROBLEMEN DER HEDENDAAGSCHE KOLLOIDCHEMIE. VII.

Lyotropie

door

H. R. KRUYT.

Het vraagstuk der lyotropie is geen specifiek kolloid-chemisch probleem, maar speelt een rol in de geheele fysische chemie. Het zijn echter voornamelijk de kolloidchemici, die er in latere jaren de aandacht op gevestigd hebben, omdat juist in deze wetenschap de invloed der lyotropie telkens naar voren komt.

In de klassieke ionentheorie is een ion een ion, slechts het *aantal* ionen speelt een rol, de aard van het ion doet in geen enkel opzicht mede. Deze beschouwing leek voldoende om osmotische verschijnsels, vriespuntsdaling, kookpuntsverhoging, enz., te verklaren, maar ook hierbij is al spoedig gebleken, dat er wel degelijk specifieke invloeden zijn. De vriespuntsdaling door KCl is b.v. niet dezelfde als die door MgSO_4 en in de moderne theorieën der sterke electrolyten komen dan ook specifieke grootheden voor in den vorm b.v. van de „valentie-factoren” der theorie van Debije en Hückel.¹⁾

Nochtans blijven specifieke invloeden ook in deze theorieën onverklaard en wij beschikken tot nog toe over geenerlei theorie, die ons den eigenaardigen specifiek invloed der ionen op velerlei chemische verschijnsels verklaren kan.

Deze invloeden komen steeds te voorschijn over-

¹⁾ Een oriënterende uiteenzetting dienaangaande is te vinden in den vierden druk van mijn leerboekje: *Inleiding tot de fysische chemie*, Amsterdam 1929, blz. 166 e. v.

eenkomstig de z.g. lyotrope ionenreeksen, ook wel Hoffmeister's ionenreeksen genaamd; deze onderzoeker²⁾ constateerde n.l. het eerst, dat ionen invloed uitoefenen bij het uitzouten van eiwitten en op de zwelling van lijmplaten in de volgorde der later naar hem genoemde reeks, n.l.:

anionen: $\text{SO}_4 - \text{Cl} - \text{Br} - \text{NO}_3 - \text{J} - \text{CNS}$

alkalimetaalionen: $\text{Li} - \text{Na} - \text{K} - \text{Rb} - \text{Cs}$; aardalkalimetalen: $\text{Mg} - \text{Ca} - \text{Sr} - \text{Ba}$.

De ionen oefenen hun werking uit overeenkomstig deze reeksen op b.v. de volgende verschijnsels: invloed van electrolyten op de oplosbaarheid van niet-electrolyten; invloed van electrolyten op reactiesnelheden, op het uitzouten van eiwitten, op het zwellen van gelen, op de oppervlaktespanning van water, op de maximumdichtheid van water. In al deze gevallen werken dus aequimoleculaire hoeveelheden ongelijkmatig en de invloed, dien zij uitoefenen, is een functie zoowel van het kation als van het anion; daarom is hier boven zoowel een kationserie als een anionserie gegeven.

In de bovenstaande opvatting is niet genoemd de volgorde der z.g. ionenbewegelijkheden (Wanderungsgeschwindigkeiten). Hierbij doet zich immers het merkwaardige feit voor, dat b.v. de alkalimetalen snelheden hebben, juist omgekeerd als men zou verwachten:

Li	Na	K	Rb	Cs
33.4	43.5	64.6	67.5	68

Lithium, het kleinste atoom, heeft dus blijkbaar het grootste ion en caesium, het grootste atoom, het kleinste ion; deze gevolgtrekking dringt immers de wet van Stokes ons op. Men kan dit alleen begrijpen, wanneer men onderstelt, dat deze ionen water binden, zich *hydrateeren* dus en wel zoo, dat Li het sterkst, Cs het zwakst gehydrateerd is. Er zijn trouwens velerlei andere argumenten, die voor een hydratatie der ionen pleiten³⁾. Evenwel moet men daarbij de gedachte aan een stoichiometrische waterbinding loslaten en veeleer aan een mantel van georiënteerde dipolen denken, zooals wij die in onze vorige verhandeling voor den hydratatiemantel der kolloiden eveneens aannamen. Deze opvatting leidt tot consequenties, die inderdaad verschijnsels, welke in de laatste jaren geconstateerd zijn, zeer goed kunnen verklaren.

Terloops zij opgemerkt, dat de verklaring der lyotrope verschijnsels als hydratatieverschijnsels bestrijding gevonden heeft van den kant van Jacques Loeb⁴⁾, die al deze verschijnsels wilde herleiden tot een verandering der waterstofionenconcentraties. Het is zeer wel mogelijk, dat in enkele gevallen deze verklaring juist is, omdat de affiniteitsconstante der zuren in de volgorde der lyotrope anionenreeks verandert, maar in zijn algemeenheid is Loeb's verklaringswijze geheel er naast: de wederzijdsche oplosbaarheid van phenol en water wordt door electrolyten overeenkomstig de lyotrope reeksen geïnfluenceerd; toevalligerwijze hebben KCl en HCl

hier denzelfden invloed⁵⁾, waarmede dus een verklaring langs den weg der waterstofionenconcentratie volkomen uitgesloten is. Loeb heeft trouwens in later jaren zijn vroeger zoo radicaal vonnis over de Hoffmeistersche ionenreeksen aanmerkelijk verzwakt door haar karakter van P_H -verschuiving te beperken tot „gewisse Eigenschappen der Eiweisskörper” (Duitsche editie blz. 16, zie ook blz. 17 bovenaan).

Wij willen onze aandacht hier speciaal wijden aan twee verschijnsels, één uit de algemeene chemie en één uit de kolloïdchemie, n.l. de z.g. „oplosbaarheidsbeïnvloeding” en het uitzouten. Bij deze beide verschijnsels is men n.l. geneigd de verklaring aldus te formuleren: de ionen zijn gehydrateerd in de volgorde der lyotrope reeks; hoe meer water de ionen in beslag nemen, des te minder blijft er over voor een stof in ware oplossing, resp. voor de stabiliseerende hydratatie van een kolloïd. Zoowel de vermindering van de oplosbaarheid van een organische stof in water als die van een kolloïd wordt dus als een simpel uitzoutingsverschijnsel beschouwd.

Hiertegen bestaan verschillende bezwaren. In de eerste plaats verminderen electrolyten volstrekt niet altijd de oplosbaarheid van niet-electrolyten in water, zij bevorderen die soms en tegenover „uit-zouten” zou dus „inzouten” staan. In de tweede plaats blijken er stoffen te zijn, die anionolytroop, andere, die kationolytroop zijn.

Dr. Robinson⁶⁾ heeft in de laatste jaren in het van 't Hoff-Laboratorium uitvoerige onderzoekingen gedaan over oplosbaarheidsbeïnvloeding en zich daarbij aangesloten aan een onderzoek van Linderström-Lang⁷⁾ over de oplosbaarheid van chinon en hydrochinon onder invloed van anorganische zouten. De door Robinson volledig gemaakte series zijn in de figuren 1 en 2 tot uitdrukking gebracht. Daarin is de oplosbaarheid in water telkens 100 gesteld.

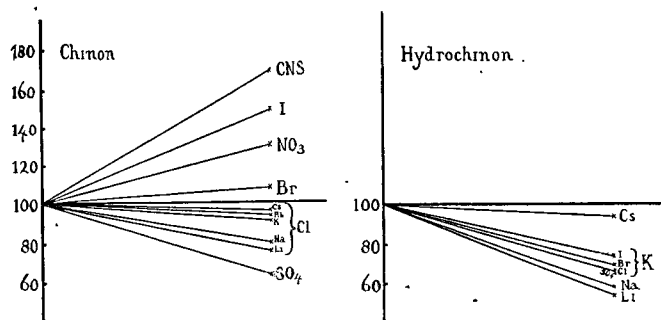


Fig. 1.

Fig. 2.

Zooals men ziet, doet zich het volgende merkwaardige verschijnsel voor. Bij chinon ziet men een uitgesproken invloed der anionen, die alle als kaliumzouten zijn toegevoegd. Onderzoekt men echter b.v. bij de chloriden den invloed der lyotrope kationen (Li tot Cs), dan treedt slechts een flauwe spreiding naar voren. Chinon geeft dus anionenspreiding en fig. 2 laat voor hydrochinon het omgekeerde duidelijk zien, daar is een uitgesproken kationen- en bijna geen anionenspreiding. Nadere onderzoekingen van Robinson, van Linderström-Lang en van Roth-

²⁾ F. Hofmeister, Arch. Pathol. Pharmacol. 24, 1 (1888); 27, 395 (1890); 28, 210 (1891).

³⁾ Men zie bv. H. Remy, Electrolytische Wasserüberführung (Berlin 1927).

⁴⁾ J. Loeb, Proteins and the Theory of Colloidal Behavior (New-York 1922); Die Eiweisskörper (Berlin 1924).

⁵⁾ Conmar Robinson, Diss. Utrecht, 1929.

⁶⁾ Zie noot 5 en bovendien H. R. Kruyt en C. Robinson, Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 35, 812 (1926).

⁷⁾ K. Linderström-Lang, Compt. rend. Lab. Carlsberg 15, Nr. 4 (1925).

mund⁸⁾ hebben geleerd, dat tot het chinontype behoren naast chinon zelf: *m*- en *p*-nitroaniline en *p*-phenyleendiamine; tot het hydrochinontype boorzuur en barnsteen-zuur, terwijl phenylthioureum en *p*-nitrophenol een tusschenpositie innemen.

Hoe moet men dit verschijnsel verklaren? Het blijkt allereerst, dat wij niet slechts met een hydratatie als neutraal verschijnsel te doen hebben, maar dat lyotropie een gepolariseerd verschijnsel is en wel zoodanig, dat hydrochinon en chinon tegengestelde invloeden ondervinden resp. uitoefenen. Wij zijn tot het volgende verklaringsschema gekomen.

Een stof lost alleen in water op, wanneer zij electropolaire groepen bevat⁹⁾. Deze electropolaire groepen oefenen ongetwijfeld een richtenden invloed uit op de dipolen van het water; in oplossing gaan in oriëntatie van dipolen zijn dus correlate verschijnsels. Hoe beter de oplosbaarheid, hoe meer dipooloriëntatie, en omgekeerd.

Men denke zich nu (fig. 3 en 4) een stof S in oplossing; er zijn nu twee mogelijkheden, n.l. dat de watermoleculen met hun positieven kant naar de S-moleculen zijn gericht of omgekeerd. In de figuren 3 en 4 zijn de watermoleculen als een driehoekje voorgesteld, met de onderstelling, dat de punt den positieven en de basis den negatieven kant voorstelt. (Deze driehoekjes zijn niets dan een grafische voorstelling, evenals de pijltjes in figuren der vorige verhandeling. Wij hebben dezen vorm slechts gekozen om mnemo-technische redenen, n.l. het H-ion is kleiner dan het OH-ion; de punt stelt dus het positieve H-ion, de basis het negatieve OH-ion voor!) Wanneer in fig. 3 de positieve kant van het

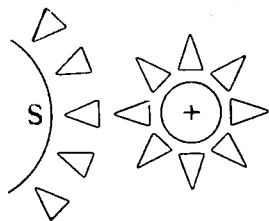


Fig. 3.

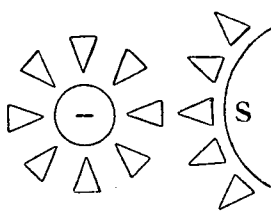


Fig. 4.

watermolecuul naar S is toegekeerd, dan oefent S dus een negatieven electrischen invloed uit; het trekt derhalve kationen naar zich toe en stoot anionen af. Deze kationen zijn echter eveneens met waterdipolen omgeven en men ziet nu in fig. 3, dat deze zich zeer goed aansluiten bij de oriëntatie der dipolen rondom de stof S, terwijl een anion (zie fig. 4) de oriëntatie verwarren zou. Daarentegen toont fig. 4, dat een anion zich juist goed aanpast bij een stof S, die positieven invloed uitoefent en dus anionophiel is.

Electrolyten oefenen dus tweeërlei werking uit op de oplosbaarheid van andere stoffen: men heeft ten eerste op grond der hydratatie de algemeene uitzoutende werking; men heeft echter in de tweede plaats den oplosbaarheid-verhoogenden invloed tengevolge van de gunstige oriëntatie van het water. De vraag is nu maar telkens, welke van deze invloeden het grootst is.

Beschouwen wij het hydrochinon. Het sulfaation is zeer sterk gehydrateerd en dus sterk uitzoutend;

deze laatste invloed overweegt daarom over dien der gunstige oriëntatie. Het CNS-ion is zwak gehydrateerd dus zwak uitzoutend, hier prevaleert dus de gunstige oriënterende invloed. De kationen worden op verren afstand gehouden en spelen dus een ondergeschikte rol, maar in zooverre hun invloed nog te merken is, blijkt het sterkst gehydrateerde ion (lithium) de sterkste uitzoutende (of desoriënterende) werking te hebben.

Wij hebben tot nu toe de opgeloste stof anionophiel resp. kationophiel genoemd, maar dat sluit eigenlijk in, dat deze moleculen positief resp. negatief geladen zijn ten opzichte van hun omgeving. Op het eerste gezicht lijkt deze stelling min of meer gewaagd, alhoewel men zou kunnen zeggen, dat een molecuul, dat de neiging heeft een waterstofion af te splitsen, negatief karakter en dat een molecuul, dat de neiging heeft een waterstofion op te nemen, positief karakter heeft. Daaruit volgt dan, dat zuren negatief, aminoverbindingen positief karakter zullen hebben. Hydrochinon kan men nog als een zuur beschouwen, maar chinon laat zich toch moeilijk een base noemen.

Gelijktijdig dat bovenstaande onderzoekingen werden uitgevoerd, verschenen onderzoekingen van Frumkin¹⁰⁾, die op een ingenieuze wijze den invloed bestudeerde van opgeloste stoffen op de grensvlak-potentiaal lucht—water. Azijnzuur bevordert positieve lading, hetgeen te begrijpen is, omdat volgens de theorie van Langmuir en Harkins azijnzuur met de negatieve COO-groep naar het water gaat staan en dus de positieve CH₃-groep naar de lucht keert. In overeenstemming hiermede blijkt trichloorazijnzuur negatief ladend te werken, omdat nu de sterk negatieve chlooratomen naar de lucht toegekeerd zijn. Barnsteen-zuur is evenals azijnzuur positief op-ladend. Nitrobenzol is eveneens positief ladend: de nitrogroep is weer naar het water gekeerd, de koolwaterstofkant naar de lucht. Evenwel heeft deze koolwaterstofkant met zijn onverzadigd karakter minder positief opladend vermogen dan een aliphatische koolwaterstofrest. Voorts werkt orthonitrophenol nog positief opladend, omdat OH- en NO₂-groep beide in het water dompelen. Bij de meta-verbinding steekt klaarblijkelijk de nitrogroep reeds in de lucht, zoodat de verbinding *zwak* negatief oplaadt, terwijl de para-verbinding *sterk* negatief oplaadt. Omgekeerd wordt het positieve karakter der koolwaterstofrest versterkt door het inbrengen van NH₂-groepen. Paraphenyleendiamine werkt positief opladend. Eindelijk bleek hydrochinon negatief, chinon positief opladend te werken. Deze uitkomsten van Frumkin bevestigen dus volkomen onze onderstellingen; de beide reeksen onderzoekingen zijn in voortreffelijke overeenstemming.

De lyotropie is een vanouds bekend verschijnsel bij lyophile kolloiden in den vorm van het uitzouten. Wij zetten boven uiteen, dat de lyotrope volgorde die der waterbinding is en wij kunnen dus verwachten, dat de hydratatie der kolloiden in die volgorde door zouten wordt verminderd. Aangezien de zouten als electrolyten bovendien ontladend werken, bewerken zij de uitvloeking, die hier uit-

⁸⁾ Rothmund, Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung (Leipzig 1907).

⁹⁾ W. D. Harkins, J. Am. Chem. Soc. 39, 354 (1917).

¹⁰⁾ Frumkin, Z. physik. Chem. 109, 34 (1924); 111, 190 (1924); 116, 485 (1925); 123, 321 (1926).

zouting genoemd wordt. Daarin onderscheiden zij zich van b.v. aceton en alkohol, die wel dehydrateerend, maar niet ontladend en dus niet uitzoutend werken.

Bij de eiwitten doet zich een hoogst merkwaardig verschijnsel voor, n.l. dat de lyotrope volgorde der anionen juist omgekeerd is bij een positief als bij een negatief geladen eiwit. Het SO_4 -ion is de sterkste uitzouter voor het negatief geladen eiwit, (MgSO_4 en $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ zijn bekende uitzouters) en het rhodaanion de, zwakste. Bij het positief geladen eiwit is dit laatste ion juist sterk, het SO_4 -ion zwak uitzoutend. Dit merkwaardige verschijnsel van de omkeering der lyotrope reeks is geheel begrijpelijk van het standpunt van den polairen invloed, die hierboven besproken is, immers positief geladen eiwit trekt anionen naar zich toe en heeft een wateroriëntatie, die met die der anionen overeenkomt; positief geladen eiwit daarentegen stoot de anionen van zich af en heeft een omgekeerde wateroriëntatie.

Bij volkomen lyophobe kolloïden komt de lyotropie niet voor den dag. Het As_2S_3 -sol heeft bijna gelijke grenswaarden voor alle alkalimetalen; nochtans is een kleine verhooging voor een lithiumzout waarneembaar. Bij de kolloïden, die een middenpositie innemen tusschen lyophile en lyophobe, treedt echter de lyotrope reeks sterk naar voren; het V_2O_5 -sol en het zwavelsol volgens Odén zijn hiervan sprekende voorbeelden. Dat de lyotrope invloed met de hydratatie samenhangt, bleek duidelijk aan Robinson bij onderzoek aan het V_2O_5 -sol, zooals het onderstaande tabelletje dat weergeeft. Men ziet

Grenswaarde voor	V_2O_5 -sol, waarvan toegevoegd	
	50 vol. proc. water	50 vol. proc. alkohol
LiCl	410	3.6
NaCl	70	3.0
KCl	20	2.1

daarin, dat de grenswaarden voor K en Li zich verhouden als 1:20 in water en als 1:1.7 bij toevoeging van 50% alkohol: de alkohol drukt om zoo te zeggen de lyotropie weg. Intusschen treedt dit verschijnsel niet altijd op dezelfde wijze naar voren. (Vgl. Robinson's dissertatie).

Veel interessanter echter is het feit, dat van de alkalimetaalionen Li steeds de *hoogste* grenswaarde vertoont; het sterkst dehydrateerende ion heeft dus de grootste grenswaarde. Als men aan een combinatie van ontlading en dehydratatie dacht, zou men verwachten, dat Li juist de laagste grenswaarde had. Wij hebben hier klaarblijkelijk weer te doen met het boven besproken verschijnsel der dipool-oriëntatie: voor de ontlading moet positief geladen Li-ion worden geadsorbeerd, maar dit ion brengt automatisch veel gunstig georiënteerd water mee. Er heeft dus ontlading plaats, gecombineerd met verhooging der hydratatiestabiliteit. Vandaar de hoge grenswaarde.

Wij wenschen er eindelijk op te wijzen, dat in het algemeen dus anionen op negatief geladen objecten dezen invloed hebben, dat het SO_4 -ion de sterkst uitzoutende werking, het CNS -ion de geringste heeft, maar daarmee is de werkelijkheid niet volledig weergegeven. Gewoonlijk heeft de uiterste term CNS niet een *zwakke* uitzoutenden maar zelfs

een verhoogenden invloed op oplosbaarheidsverschijnsels (Vgl. fig. 1), en ook op peptisatieverschijnsels. Vele stoffen worden gepeptiseerd door jodiden en rhodaniden; cellulose b.v. ondervindt zulk een invloed. Men kan niet nalaten te onderstellen, dat lyotropie niet slechts een kwestie van waterbinding is, maar tevens een verschuiving van het innerlijk evenwicht tusschen enkel- en meervoudige watermoleculen. Velerlei argumenten zijn daarvoor aan te voeren, maar de discussie hiervan voert ons te ver van de kolloidchemie en wij verwijzen daarom naar de meer geciteerde dissertatie van C. Robinson, waarin trouwens alle in dit stuk genoemde kwesties uitvoeriger besproken zijn en nog verschillende andere, die met lyotropie samenhangen.

Utrecht, van 't Hoff-laboratorium, Februari 1930.

BOEKAANKONDIGINGEN.

547(076)

Roger Adams and John Johnson, Elementary Laboratory Experiments in Organic Chemistry. New-York, The Macmillan Company, 1929, 304 blz., \$ 1.90.

Dit boekje is bestemd voor eerstejaars-studenten en bevat de nauwkeurige beschrijving van de bereiding van enkele eenvoudige praeparaten (ongeveer 50), als acetamid, jodoform, o-chloortoluol, enz.

Ook een enkel biochemisch praeparaat wordt genoemd, zooals ureum en hippuurzuur uit urine, en alcohol uit suiker (het laatste is daar overzees zeker een belangrijk praeparaat).

Wat verder direct, opvalt, is, dat de bladen aan een zijde bedrukt en ook geperforeerd zijn. De bedoeling is, dat de student ze uitscheurt en in zijn verslagencahier bijplakt, een nieuwigheid, die bij iederen uitgever waardeerding zal vinden.

Zooals in Amerikaansche leerboeken gewoonte is, staan achter ieder hoofdstuk verschillende vragen. Het doet het Nederlandsche hart goed, dat ook in een Amerikaansch boekje de analyse-methode van ter Meulen-Heslinga, zij het dan ook alleen voor de bepaling van zuurstof, even genoemd wordt.

J. van Alphen.

* *

543.8 + 543.9(022)

M. Klopstock und A. Kowarski, Praktikum der klinischen, chemischen, mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden, 9e druk, 1929. Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 524 blz., R.M. 14.—.

Deze geheel omgewerkte druk bevat op meerdere plaatsen belangrijke aanvullingen. Zoo is thans, meer dan voorheen, aandacht geschonken aan nieuwere, niet-Duitsche onderzoekingsmethoden. Het spreekt wel haast vanzelf, dat ook in dezen nieuwen vorm het boek nog niet alle wenschen vervult. Zoo komt het mij onbegrijpelijk voor, dat ter onderscheiding van glucose en lactose in urine de osazonproef, eventueel gecombineerd met de vergistingsproef, niet wordt genoemd. Ten onrechte heerscht bij de schrijvers de meening, dat bij de micro-reststikstofbepaling in bloed de destillatie een lastige complicatie zou zijn. Waarom noch een methode voor de bepaling der alkalireserve, noch ter meting van de waterstofionenconcentratie in plasma wordt aangegeven, is niet duidelijk. Zoo zijn er nog wel meer plaatsen, waar men een vraagteken plaatst, hetgeen echter niet wegneemt, dat het werkje bij critisch gebruik en naast andere boeken zeer goed bruikbaar is. L. Seekles.

* *

539.15(023)

At Home among the Atoms, A First Book of Congenial Chemistry, by James Kendall, Professor of Chemistry, University of Edinburgh. London, G. Bell and Sons Ltd., 1929, 270 blz., 63 fig., 7 sh. 6 d.

Leeken in een of ander vak kunnen zich gewoonlijk niet voorstellen, hoe moeilijk het is en hoeveel degelijke kennis het vereischt van een deskundige in dat vak, om hun de grondbegrippen er van duidelijk te maken op eene wijze, die niet alleen gemakkelijk verteerbaar is, maar ook tot verdere kennismaking aanlokt. Het boven vermelde boek is een kostelijk voorbeeld van de gave, om op humoristische manier aan een publiek van niet-chemici de tegenwoordige opvattingen van de chemische wetenschap uit te leggen. Ongeveer halverwege het boek, na den lezer eerst vertrouwd te hebben gemaakt met de voornaamste grondleggende chemische waarheden en daarbij vele geestige analogieën en historische bijzonderheden te hebben verteld, gaat de schrijver op meesterlijke wijze over tot de bespreking van het periodieke stelsel en de huidige denkbeelden omtrent den atoombouw, waarbij ook de theorie van Schrödinger niet vergeten wordt. Zonder dat aan de juistheid, de logica of de systematiek geweld wordt aangedaan, behandelt de schrijver, zijn betoog telkens met humor doorspekkend, de moeilijkste problemen van electronen en protonen, zoodat het geheel zich als een roman laat lezen. Ieder Engelsch kennend mensch, die zich over de atoomkennis wil oriënteren, moet dit boek lezen en wij zien met belangstelling uit naar het door den schrijver toegezegde vervolgdeel.

A. Slingervoet Ramondt.

* * *

615.13(021)

Pharmaceutical Formulas, Vol. I, tenth edition by S. W. Woolley, and G. P. Forrester. The Chemist and Druggist, 42 Cannon Street, London, E. C. 4, 1929, 1146 blz., 152/— net.

Dit vooral in Engeland welbekende werk (het is de 10de herziene uitgave) geeft een rijkdom van pharmaceutische recepten en bereidingswijzen, verzameld o.a. uit verschillende Pharmacopoeia, zonder dat hierbij eenige kritiek gegeven wordt. Eenerzijds lijdt men hierdoor aan een embarras de choix, doch met eenige ervaring zal men uit een aantal recepten het meest gewenschte wel kunnen vinden.

Hoewel de aangegeven maten en gewichten, alsook de uittreksels uit de Britsche wetten dit boek kenmerken als speciaal bedoeld voor de Angelsaksische landen, zal toch menige Hollandsche chemicus en apotheker het gaarne willen bezitten. Een uitgebreide inhoudsopgave van 130 bladzijden maakt het boek zeer geschikt voor snel opzoeken.

Het tweede deel, hetwelk aangekondigd wordt als zijnde in bewerking, zal een verzameling der niet-pharmaceutische recepten bevatten.

S. H. Bertram.

* * *

542.943 : 577.12(022)

P. H. Heynen, Verbandsverschijsnelen; scheikunde in verband met het leven van menschen, dieren en planten, ten dienste van Afd. A en B van kweekscholen, H. B. S. 3-j. c., Gymnasiën, Landbouwwinterscholen en Handelsscholen; 6de herziene druk. J. B. Wolters, Groningen, Den Haag, 1929, 138 blz., 95 fig., f 2.50.

Het is geen eenvoudige taak, die de schr. zich stelt: iets van de scheikunde en haar eenvoudigste toepassingen te beschrijven voor leerlingen, die in den regel het vak bestudeeren, omdat het een klein onderdeel van een vaak overladen examenprogramma is. De schr. is er in geslaagd om zijn stof te bewerken op een wijze, die de belangstelling prikkelt en de eenvoudige behandeling der ver-

bandsverschijsnelen is een niet onverdienstelijke poging om den leerlingen de eenheid van de besproken vraagstukken aan te wijzen. Ondanks deze goede eigenschappen heeft het boekje één gebrek: het geeft te veel en daardoor gaan de hoofdlijnen wel eens wat verloren. Het laatste deel van hoofdstuk I en hoofdstuk IV lijden daar eenigszins onder. Zodoende betwijfel ik, of het voor zelfstudie wel zoo geschikt is, als de schr. dat wenscht. Waarom in den jare 1929 nog de term verkalken voor oxydeeren wordt gebruikt, is mij niet duidelijk; in de beschrijving der assimilatieproef voor waterpest schuilen enkele fouten: de gasbelletjes komen uit den afgesneden steel en niet uit de bladeren; met niet-waterplanten kan de proef natuurlijk niet gelukken.

Conclusie: Er zal veel afhangen van den docent, willen de leerlingen uit het boekje halen wat er in zit.

L. W. Kuilman.

* * *

620.197 : 669(022)

Bibliothèque de l'Usine. Protection des métaux contre la corrosion, par M. G. de Lattre, docteur ès sciences. Editions de „l'Usine", Journal de l'industrie et de la métallurgie françaises, 15, Rue Bleue, Paris IXe, 1927, 204 blz., 41 fig.

Na een korte inleiding wordt begonnen met de beschrijving van het mechanisme van de corrosie en het mechanisme van de bescherming van metalen door z.g. metallisatie.

Bij de metallisatie kan gebruik gemaakt worden van de metalen zink, lood en cadmium, terwijl het z.g. pistool van Schoop voor dit doel een groote rol speelt.

Dan kunnen metalen ook nog beschermd worden door het z.g. oxydatieproces en langs chemische wijze door het parkerisatieproces.

Dit alles vindt men uitvoerig behandeld in het werk van Dr. de Lattre, hetwelk aan belangstellenden in deze materie zonder twijfel ter lezing en bestudeering kan worden aanbevolen.

Cl. G. Driessen.

* * *

621.316.98(022)

Code for Protection against Lightning. Department of Commerce, United States of America, Miscellaneous Publication of the Bureau Standards, No. 92. United States Government Printing Office, Washington, 114 blz., 3 fig., 25 cents.

Dit werkje bestaat uit drie deelen en omvat en beschrijft de grondbeginselen, volgens welke personen, gebouwen en andere bezittingen tegen bliksem kunnen worden beveiligd. Het derde deel behandelt zeer in het bijzonder de bescherming van ruimten, welke licht ontvlambare vloeistoffen en gasen bevatten.

In twee toegevoegde appendices vindt men alles, wat tot nu toe omtrent het bliksemverschijnsel bekend is, voor wat betreft de eigenschappen, theorieën en tevens de electriciteitshoeveelheden, welke hiermede gepaard gaan.

Ten slotte is aan dit alleszins lezenswaardige boekje een uitgebreide literatuurlijst toegevoegd.

Cl. G. Driessen.

* * *

535.2 + 536.7(021)

H. Ollivier, Cours de physique générale. Tome second. Thermodynamique et étude de l'énergie rayonnante. Paris, Hermann et Cie, 1928, 514 blz., 63 frs.

Zooals de titel aangeeft, is dit boek een leerboek der algemeene natuurkunde. Dit deel behandelt de thermodynamica en de straling. De stof, die er in behandeld wordt, is ongeveer wat in Holland voor het kandidaats-examen geëischt wordt. Mij lijkt echter het boek speciaal ingericht voor de studenten van Ollivier om naast zijn colleges te gebruiken. Er zit weinig samenhang in den tekst, terwijl zeer vele formules vermeld worden, met

de mededeeling, dat men daarvoor de „Cours de physique mathématique” moet naslaan (welke?). Daar de kans gering is, dat dit boek aansluit bij colleges van een Hollandschen hoogleeraar, lijkt het mij voor Hollandsche studenten niet zeer bruikbaar.

W. Oostveen.

* * *

54(01)

La grande oeuvre de la chimie. Chimie & Industrie., 49, Rue des Mathurins, Paris, 1929, 250 blz., 35 frs

Een aardig werk, waarin aan de hand van tal van artikelen over de verschillende takken der chemie door bevoegde personen een idee wordt gegeven van het belang van de scheikunde voor de hedendaagsche samenleving. Ofschoon bedoeld als „ouvrage de vulgarisation” wordt bij den lezer toch elementaire kennis van natuur- en scheikunde verondersteld. Boven ieder hoofdstuk bevindt zich een houtsnede van Pierre Bouquerel, die het geheel een smaakvol aanzien geven. Voor hen, die een niet al te diepgaand en duidelijk overzicht van de toepassingen der chemie wenschen, een aanbevelenswaardig werkje.

H. J. van Opstall.

* * *

69(058)

Ten Hagen's Jaarboek voor de bouwvakken, 2e uitgave. Den Haag, N.V. Ten Hagen's Drukkerij en Uitgevers-Mij., 1929, 563 blz., gecart. f 7.50.

In hoofdzaak bevat dit jaarboek de adressen van: patroonsorganisaties in de bouwvakken, aannemers, architecten, fabrikanten en leveranciers van in de bouwvakken benodigde materialen, producten en hulpmiddelen, van de inspectiën enz. van den Rijkswaterstaat, Rijksgebouwdienst, gemeentewerken en -diensten, geniecommandementen. Een overzichtelijk ingedeelde adreslijst.

J. L. Bienfait.

* * *

661.5(021)

L. Maugé, Les industries de l'azote. Paris et Liège, Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1929, 684 blz., 255 fig., frs. 160.—.

Als ondertitel vermeldt de frontpagina: Cycles de l'azote, hydrogène, extraction de l'azote, ammoniac organique, ammoniac synthétique, sels et engrais ammoniacaux, nitrures, nitrate de soude, acide nitrique de nitrate, acide nitrique synthétique, sels et engrais nitriques, nitration, poudre noire, cyanures, cyanures doubles, cyanamide, constantes physiques, procédés analytiques.

Inderdaad heeft de schrijver getracht het geheele gebied der stikstofindustrie te bestrijken; het is echter jammer, dat de behandelingswijze van de stof niet geheel bevredigend genoemd kan worden.

Het boek is in verhalenden, soms populair aandoenden stijl geschreven; men vindt er een groote hoeveelheid gegevens in bijeengebracht, maar toch stelt het eenigszins te leur, omdat de hoofdzaken en de bijzaken niet voldoende van elkaar gescheiden zijn.

Zonder twijfel is het belangrijk, dat de schrijver zoo veel bijzonderheden omtrent de verschillende procédés en fabrieken verzameld heeft en menigeen zal daar ook graag eens in snuffelen; in den voortlopenden tekst werken deze details echter afleidend en dus storend.

Het is jammer, dat de technische bijzonderheden niet alle even betrouwbaar zijn.

G. Berkhoff.

* * *

E. Gildemeister und Fr. Hoffmann, Die ätherischen Oele, 3. Aufl. von E. Gildemeister, Bd. II. Verlag der Schimmel & Co. A. G., Miltitz b. Leipzig, 1929, 959 blz., 9 kaarten, 56 afbeeldingen, 7 gekleurde platen.

Betrekkelijk spoedig na de verschijning van den 1en band van den 3en druk van dit bekende standaardwerk

is band II verschenen. Evenals bij de vorige uitgave zijn ook thans de oliën weer gerangschikt naar de plant-aardige herkomst volgens Engler's „Syllabus der Pflanzenfamilien”. De omvang van het werk is daarbij gestegen van 674 op 959 blz., waarbij nog komt, dat veel thans klein is gedrukt, zoodat de werkelijke omvang nog grooter is. Dit kon wel niet uitblijven, daar sinds 1913, toen de 2e druk verscheen, talrijke nieuwe vluchtige oliën zijn beschreven. Wel is waar zijn slechts enkele van betekenis gebleken, in een boekwerk als dit dienen alle te worden vermeld. De literatuur is bijgehouden tot vrijwel einde 1928, zoodat deze band, die een beschrijving van alle etherische oliën biedt (behandeld zijn de oliën van de Kryptogamen tot en met een deel van de Rutaceae), weer op de hoogte van den tijd is gebracht. Bij Java-citronellaolie zijn de publikaties van de Nederlandsche onderzoekers naar behooren vermeld en voor zoover noodig bekritiseerd. Ook een kaart van de op Java en Sumatra aanwezige citronella-aanplantingen is opgenomen alsmede eenige nieuwe platen, die op deze olie betrekking hebben. Uit alles blijkt, dat ook thans het werk weer met groote vakkennis is geschreven, waarvoor de naam van den schrijver dan ook een waarborg is. Druk en papier zijn voortreffelijk en de leeren band is fraai.

Indien nog iets te wenschen is, ware het, bij producten als Jonquille, Narcis en dergel. een beschrijving van de concretes en absolues, al moet men toegeven, dat dit geen etherische oliën zijn. Het gebruik van deze producten schijnt echter toe te nemen, wellicht, dat in den 3en band als aanhangsel het een en ander omtrent de chemische en physische kenmerken van deze stoffen kan worden medegedeeld. Hiermede zou de schrijver zeer zeker een nuttig werk verrichten!

A. Reclaire.

* * *

Drying and Processing of Materials by Means of Conditioned Air, by D. C. Lindsay. Carrier Engineering Corporation, Newark N. J., 1929, 208 blz., \$ 3.00.

Het is een reclame-uitgave van bovengenoemde maatschappij, waarbij diverse uitgevoerde installaties worden beschreven voor het kunstmatig drogen van fabrikaten. Op een uiterst populaire wijze is het wezen van de verdamping van water in de lucht beschreven. Bij de beschrijving der uitgevoerde installaties is lang stilgestaan bij den aard der te bewerken voorwerpen in verband met de beste temperatuur en snelheid van drogen. Hoe de lucht geconditioneerd wordt wat betreft temperatuur en relatieve vochtigheid is niet vermeld, evenmin eenige technische gegevens omtrent de koelmachine, waarvan een afbeelding gegeven is, en die gebruikt wordt, indien er lage temperaturen verlangd worden met kleine relatieve vochtigheid. In het hoofdstuk „Moisture Regain” op blz. 169 e.v. zijn eenige mededeelingen over een laboratorium-installatie, waardoor men een idee krijgt op welke wijze gegevens verzameld worden, welke noodig zijn voor het berekenen van een droog-installatie. Het gebruik van een door Carrier uitgegeven grafiek over droge- en natte-thermometertemperatuur, relatieve vochtigheid, dauwpunt, hoeveelheid water per volume-eenheid en totale warmte-capaciteit wordt met verschillende voorbeelden verduidelijkt. Tot slot zijn er eenige vergelijkende tabellen opgenomen over thermometerschalen, arbeids- en effect-eenheden. De tekst is rijk geïllustreerd met foto's van uitgevoerde installaties.

L. de Weerd.

* * *

612.015(021)

Pettibone's Textbook of Physiological Chemistry with Experiments, revised and rewritten by J. F. McClendon. Ph. D. 4th Ed. St. Louis, the C. V. Mosby Company, 1929, 365 blz., \$ 3.75.

Europa en speciaal Duitschland schijnt nog niet of althans eerst zeer kort geleden, ontdekt te zijn door

McClendon. De literatuurlijst aan het eind van dit boek laat het beste verwachten, maar in het werk zelf lijkt het, of de geheele physiologische chemie uitsluitend door Amerikanen beoefend wordt. De fysisch-chemische zijde van de problemen wordt ternauwernood aangegeven; hoofdzakelijk is hier behandeld de organische, descriptieve kant. Het metabolisme is zeer verwaarloosd: Knoop noch Wieland noch Bach-Engler worden genoemd. Voor Holland zal dit wel wat al te populair zijn.

Uitmunten in dit werk zijn de „experiments”, die allen op practica de vuurproef van deugdelijkheid hebben doorstaan en waarvan prachtige en minutieus uitgewerkte recepten worden gegeven.

Wie ooit een biochemisch practicum heeft moeten uitvoeren, weet, hoe moeilijk de keuze tusschen verschillende proeven is. McClendon geeft een verzameling voorschriften, die inderdaad tot in de finesses uitgewerkt zijn, iets wat in de biochemie lang niet altijd gezegd kan worden.

J. Lens.

* *

675:54(021)

J. W. Wilson, The Chemistry of Leather Manufacture. American Chemical Society Monograph Series, 2e druk, deel II. The Chemical Catalog Co., New-York, 1929, 590 blz., 10 dollar.

Het tweede deel van dit uitnemende werk behandelt de plantaardige- en de chroomlooiing, benevens de verschillende andere looimethoden en de daarmee samenhangende theorieën, het touwen en het afwerken van het leder, lakleder en bontvellen. De schrijver geeft geen praktisch receptenboek voor de lederbereiding, daar dit door den samenhang der verschillende looierijbewerkingen voor den looier weinig waarde heeft, doch het boek geeft de breede grondslagen van de lederbereiding, die algemeen gelden.

Het microscopische en het chemische onderzoek worden in de volgende hoofdstukken behandeld, terwijl de fysische eigenschappen van leder, die in de meeste derg. boeken zeer stiefmoederlijk bedield worden, uitvoerig worden besproken. Het is een verblijvend verschijnsel, dat een zoo bekwaam onderzoeker als Wilson op dit gebied werkzaam is en de grondslagen gelegd heeft voor verder onderzoek. De bekendste Amerikaansche collega's hebben W. (als bij het eerste deel) met kritiek op die hoofdstukken, waarin zij specialiseerden, geholpen.

Het werk is wederom royaal gedrukt en ruim voorzien van photo's, graphische voorstellingen en tabellen. In één woord, een aanwinst voor de lederindustrie-wetenschap.

J. L. van Gijn.

* *

667.2 + 648(022)

Paul O. Schütze, Schönfärberei und chemische Reinigung. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag, VIII en 108 blz., br. R.M. 6.—.

Over dit gebied is reeds veel geschreven, ook reeds menig leerboek verschenen. Het voor ons liggende boek wil echter geen leerboek zijn, slechts een raadgever in moeilijke gevallen, door iemand met veel ervaring voor de practijk geschreven. De algemeene werkmethode worden slechts kort aangegeven; daar staat echter tegenover, dat de schrijver moeilijke, vaak bijna hopeloze gevallen dusdanig verklaart, dat door toepassing van zijn raadgevingen meestal nog 'goed werk' afgeleverd kan worden. Ondanks de beknoptheid van het werkje worden bijna alle gebieden der ververij en chemische wasscherij besproken, zooals ook uit het uitvoerige register blijkt. Het eerste gedeelte behandelt de ververij en geeft een korte aanleiding voor het voorbehandelen van te verven garderobes. Dan wordt het verven van verschillende weefsels besproken, zooals zijde, kunstzijde, wol, halfwol, katoen, linnen, gummi-jassen, veeren, vellen, dekens, lederstoffen enz. Het appreteeren en oppersen wordt

extra behandelt. Het tweede gedeelte bespreekt de chemische wasscherij, het ontvlecken enz. van dezelfde weefsels, verder van handschoenen, hoeden enz. Voor het waterdichtmaken van weefsels worden eenige recepten vermeld.

C. Landweer.

* *

665.1:677.04(022)

W. Herbig, Die Oele und Fette in der Textilindustrie. Zweite Auflage. Band III v. d. Monographien aus dem Gebiete der Fett-Chemie. Wissenschaftl. Verlagsges., Stuttgart, 441 blz., R.M. 32.—.

In tegenstelling met den eersten druk van dit werk, (in 1923 in den inflatietijd uitgegeven) laten druk en uitvoering niets te wensen over, en is ook de omvang belangrijk toegenomen in verband met het bespreken van de verschillende „Netzmittel”, die sedert dat tijdstip in enorm aantal aan de markt gebracht worden. Het eerste hoofdstuk bevat een afzonderlijke bespreking van alle in de textielindustrie gebruikte oliën en vetten, terwijl daarna de verschillende analyse-methoden aangegeven worden. Daarop worden zeepen, waschmiddelen, „Netzmittel”, wolvetten, enz. uitvoerig behandeld en wordt aan de Turkschroodoliën een lang en interessant hoofdstuk gewijd. De schrijver, die kort na het persklaar maken van dezen druk is overleden, heeft de literatuur- en patentgegevens nog tot Juli 1929 kunnen bijhouden, zoodat het werk als volkomen up-to-date kan beschouwd worden. Enkele verbeteringen zouden nog aangebracht kunnen worden, o.a. op blz. 354, waar in een recept voor wit-ets vergeten is het gehalte aan hydrosulfiet aan te geven, en op blz. 280, waar gesulfureerd wordt met zwavelzuur van 60 graden Bé, iets wat in de practijk op een groote mislukking zou moeten uitloopen!

L. A. Driessen.

* *

539.15(022)

Die Entwicklung der Atomtheorie, von Paul Kirchberger. 2te Auflage. Mit 31 Abb. im Text und 10 Bildnistafeln. Verlag Müller, Karlsruhe, 1929, br. R.M. 5.50, geb. R.M. 6.50.

Kirchberger geeft in het hier besproken boek een overzicht van de ontwikkeling der atoomtheorie. De allernieuwste theorieën, zooals die van Schrödinger, worden in dezen tweeden druk slechts in een aanhangsel gemoreerd. Het werk is ingedeeld in vier hoofdstukken: Atomismus der Philosophen, Atomismus der Chemiker, Molekulartheorie der Physiker en Atomismus der Physiker. In de eerste twee deelen een historisch overzicht, waarin K. wijst op de beteekenis der ideeën van Demókritos Dalton, Berzelius en anderen en waaruit men een goed beeld krijgt van de geschiedenis der atoomtheorie tot ongeveer 1860 en van den strijd om de aequivalent-gewichten.

In het derde deel worden behandeld de klassieke kinetische theorieën en in het vierde de eigenlijke atoombouw (atoommodel van Rutherford-Bohr, Kernstructuur enz.).

Voor hen, die een eenvoudige, duidelijke inleiding tot dit gebied wenschen, is het een zeer goed boekje — al is het allernieuwste niet in extenso besproken; maar ook voor hen, die van een en ander op de hoogte zijn, een interessant boek. Vooral het historische deel is zeer goed geschreven. Ref. kan dit boekje, dat voorzien is van een tiental goede portretten van bekende onderzoekers, dan ook zeker aanbevelen.

J. J. Meinsma.

* *

621.791.5:696.1(022)

Chemical Plumbing and Leadburning, by E. B. Partington, R. P., A. R. S. I., London; Allen—Liversidge, Ltd., Victoria Station House, Westminster S.W. 1, 155 blz., 86 fig., 3/6.

In dit goed en vlot geschreven werkje krijgt men een duidelijk overzicht van de, in het opschrift vermelde,

werkmethode en de voordeelen hiervan boven het soldeer-procédé. Behandeld worden o. a., hoe pijpen worden verbonden, chemische installaties onderhouden en gerepareerd, wat tot de taak van een loodgieter behoort, die zijn vak naar behoren meester is en de rol, die in dit beroep de zuurstof-acetyleenbrander speelt.

Kortom het boekje is alleszins de moeite waard gelezen te worden, terwijl ook de uitgever alle eer heeft door te zorgen voor prima kwaliteit papier, waarop talrijke duidelijke afbeeldingen.

Cl. G. Driessen.

* * *

628.1(022)

Alimentation des villes en eaux potables, par Paul Lheureux, Ingénieur des Travaux publics de l'Etat. Préface de L. Barbillion, Directeur de l'Institut polytechnique de Grenoble. Albin Michel, 22 Rue Huyghens, Paris, 360 blz., 142 fig., frs. 35.—.

De schrijver behandelt in dit boekje duidelijk en overzichtelijk de wijze, waarop drinkwater wordt gewonnen en gedistribueerd en tevens hoe een waterleidingbedrijf moet worden geëxploiteerd. In het eerste deel worden beschreven de factoren, welke de benodigde hoeveelheid drinkwater voor een gemeente bepalen, terwijl men in het 2e deel uitvoerige gegevens vindt, voor wat betreft de aanwezigheid van drinkwater in de natuur in verband met de hoedanigheid en hoeveelheid daarvan. Zijn eigenschappen en beschikbaarheid van het drinkwater bekend, dan zal men vervolgens de middelen moeten nagaan, waarmee dit nuttig is te gebruiken. De beschrijving van deze middelen: buizen, aquaducten, pompen, enz., vindt men goed en juist weergegeven in het 3e en voornaamste deel. Het laatste deel is gewijd aan de exploitatie, zoowel technisch als commercieel, van de distributie van het water. Aan het werk zijn verder toegevoegd een aantal bijlagen ter verduidelijking van het geheel. Papier en druk, in het bijzonder de afbeeldingen, hadden beter kunnen zijn.

Cl. G. Driessen.

* * *

665.7(021)

Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes, von A. Schäfer, unter Mitarbeit von Dipl. Ing. E. Langthaler. Vierte Auflage. München & Berlin, R. Oldenbourg, 1929, 805 blz., 495 afb., 6 tab., br. R.M. 42.—, in linnen geb. R.M. 44.—.

De laatste uitgave van dit gas-technische uitmuntende boek is 18 jaar geleden verschenen. Het was dus noodig om een nieuwe uitgave het levenslicht te laten zien en wel des te meer, aangezien sinds de laatste uitgave zoowel theorie als praktijk van de verschillende onderdelen van de gastechiek waren vooruit gegaan of gewijzigd.

Het aldus, hier en daar geheel gewijzigde en naar de laatste eischen der techniek geschreven handboek zal een waardevolle gids blijken te zijn voor een ieder, die direct of indirect met het gasvak te maken heeft en als zoodanig behoort dit werk dan ook thuis in elke bibliotheek van een gasfabriek of cokesovenbedrijf.

Cl. G. Driessen.

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. Op Vrijdag 28 Maart, des avonds om 8¹/₄ uur, zal in de Bibliotheek van het Gebouw voor den Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732—734, Prof. Dr. H. A. Kramers een lezing houden over: Moderne molecuul-theorie.

* * *

Delftsche Chemische Kring. In de vergadering op Donderdag 27 Maart te 20 uur in Hotel Central, Wijnhaven, zal Drs. L. W. Janssen een voordracht houden over: Electriche potentiaal- en weerstandsmeting met behulp van een audion. De electriche dubbellaag aan glas.

* * *

Nijmeegsche Chemische Kring. In de vergadering van Vrijdag 14 Maart sprak Dr. A. Massink te Utrecht over: De quantitative bepaling van bact. coli in (drink)water.

Spreeker behandelde achtereenvolgens de volgende punten: 1. Het bacteriologisch wateronderzoek als onderdeel van het geheele wateronderzoek. 2. Waar speelt het bact. wateronderzoek een voorname rol, waar niet of in mindere mate? 3. Omvang van het bact. wateronderzoek. 4. Waarom wordt daar bact. coli gezocht? 5. Hoe onderzoekt men naar bact. coli? 6. Onmisbaarheid der quant. methode (Amerikaansche eischen). 7. Wijze van bepaling van het m(ost) p(robable) n(umber) van bact. coli. 8. Nomogram J. H. Linschoten ter aflezing van het m. p. n. 9. Vooruitzichten voor de toekomst.

PERSONALIA, ENZ.

Te Leiden is overleden de Heer P. Kettenis, chem. cand., oud 24 jaren.

* * *

Op Dinsdag 1 April, des avonds te 8 uur, zal Prof. Dr. W. L. Bragg Jr. uit Manchester voor de Philosophische Faculteit der Leidsche Studenten in de Collegezaal van het Natuurkundig Laboratorium (Nieuwsteeg) spreken over „X-Ray Optics”.

* * *

Prof. Dr. H. Siedentopff zal binnenkort hier te lande een reeks voordrachten met films van mikroskopische beelden houden. Vereenigingen, die dezen spreker wenschen te hooren, gelieven zich te wenden tot den Heer A. van Nynantes, secretaris van de afd. Breda der Nederl. Natuurhistorische Vereeniging.

* * *

Bij Kon. besluit is, met ingang van 1 Sept. a.s., aan Dr. R. N. de Haas, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als leeraar aan de R. H. B. S. te Wageningen.

* * *

Tot leeraar in de scheikunde aan het Baarnsche Lyceum en tot conrector van de H. B. S.-afdeeling dier school is benoemd Ir. J. F. Roest te Venlo.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Mejuffrouw C. W. Visser.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde E de Heer J. J. Hermans.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Over explosieve gas-reacties”, de Heer J. Booy, geboren te Avereest.

* * *

De voordracht over „Osmose”, door Prof. Schreinemakers gehouden op 17 Maart, en die, welke hij voornemens is op 24 en 31 Maart te houden, vinden plaats op uitnoodiging van het Physisch-chemisch Dispuut te Leiden.

* * *

Voor de juridische faculteit van het Utrechtsch Studentencorps heeft 13 Maart jl. Dr. W. F. Hesselink te Arnhem gesproken over „Microscop en camera bij de opsporing van strafbare feiten.

* * *

Voor het Technologisch gezelschap te Delft heeft Ir. R. Houwink, leider der Philips' Bakelietfabriek te Eindhoven, een lezing gehouden op 14 Maart 1930, over „Bakeliet, zijn plaats tusschen de electriche isolatoren, zijn bereiding en verwerking, zijn eigenschappen en zijn technische mogelijkheden”.

* * *

Van 't Hoff-Fonds. Voor het jaar 1930 zijn uit het van 't Hoff-Fonds wederom aan een aantal geleerden ondersteuning verleend voor hun wetenschappelijk onderzoek en wel aan: Prof. Dr. L. G. M. Bass-Becking, Hopkins Marine Station, Pacific Grove, Californië; Dr. Vasile Th. Cerchez, Jassy, Roemenië; Mevr. Dr. R. Elte-Riwin, Amsterdam; Dr. J. R. Katz, Amsterdam; Prof. Dr. A. Klemenc, Weenen; Dr. W. Leithe, Weenen; Prof.

Dan Radulescu, Klausenburg, Roemenië; Dr. J. Weichherz Berlijn; Dr. H. Blahetek, Weenen.

* *

Wij ontvingen: Jaarverslag over 1929 van het Kaascontrôle-station Zuid-Holland—Brabant te 's-Gravenhage; Verslag van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht; Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied 's-Gravenhage over het jaar 1929.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- American Society for Testing Materials: Proceedings of the thirty-second annual meeting, Vol 29: Part I, Committee reports, New and revised tentative standards. Part II, Technical papers. Philadelphia, A.S.T.M., 1929, resp. 921 en 1016 blz.
- C. C. Hubbard, Drycleaning and redyeing handbook. Silver Spring, Maryland, C. C. Hubbard, 1929, 252 blz.
- H. B. Weiser, Colloid symposium annual (seventh symposium June 1929); New-York, J. Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1930, 300 blz.
- J. C. Ware, The chemistry of the colloidal state; New-York, J. Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1930, 313 blz.
- H. T. Clarke c.s., Organic syntheses, X; New-York, J. Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1930, 119 blz.
- E. M. Chamot and C. W. Mason, Handbook of chemical microscopy, I; New-York, J. Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1930, 474 blz.
- T. H. Durrans, Solvents; London, Chapman & Hall, 1930, 144 blz.
- J. Schmidt, Jahrbuch der organischen Chemie, XIV. Jahrgang, Die Forschungsergebnisse und Fortschritte im Jahre 1927; Leipzig, F. Deuticke, 1930, 249 blz.
- Berl-Lunge, Taschenbuch für die anorganisch-chemische Gross-industrie, I. Teil: Text, II. Teil: Nomogramme, 7. Aufl.; Berlin, J. Springer, 1930, 402 blz.
- W. M. Corse, Bearing metals and bearings; New-York, Chemical Catalog Company, 1930, 383 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

v. d. M. te A. Misschien kan de Rheinische Präzisionsglas-fabriek te Barmen U de precisie-capillairen leveren.

* *

Recensies. Het is niet alleen van belang voor de schrijvers en uitgevers, maar ook vooral voor de lezers van dit Weekblad, dat de bespreking van recensie-exemplaren spoedig plaats vindt. Vandaar de nieuwe bepaling, dat zij, die een boek niet binnen drie maanden na ontvangst bespreken, tot aan de inzending van de recensie niet in aanmerking komen voor de toezending van nieuwe boeken.

* *

Met korte mededeelingen voor de rubrieken „Chemische Kringen“, „Personalia, enz.“, „Correspondentie“, „Vraag en aanbod“ en dergelijke kan nog voor de eerstvolgende afleveringen rekening worden gehouden, indien zij uiterlijk Woensdagavonds in handen van den hoofdredacteur komen. Deze ontvangt die mededeelingen echter liefst reeds 's Maandags.

* *

Advertenties. Men steunt het Chem. Weekblad door inzending van advertenties of bevordering van de inzending van advertenties. De lezers behooren er alle advertenties in te vinden in zake machines, toestellen, praeparaten, enz., die voor hen van belang kunnen zijn.

* *

Wie kan leveren voor regelmatige afneming van 50—100 ton per jaar: waterhoudend ferrosulfaat in den vorm, die geschikt is voor droge doseering met z.g. dry feeder, welke vorm in Amerika als „sugar of iron“ wordt gedefinieerd.

Binnenkomende antwoorden worden door ondergeteekende gaarne tegemoet gezien.

Het Hoofd v. d. Chem.-Bact. Afd. van het
Rijksb. v. Drinkwatervoorziening

A. MASSINK.

* *

Personalia. Men wordt dringend verzocht, zoo spoedig mogelijk kennis te geven aan den hoofdredacteur, indien de uitslag van promoties of examina niet bijtijds in deze rubriek wordt opgenomen.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

De Redactie belast zich slechts met de doorzending van de naar aanleiding van deze rubriek binnenkomende brieven. Zij verstrekt geen inlichtingen en noemt de namen van aanbieders of afzenders niet.

Ter overneming gevraagd:

- Rec. trav. chim. 1924.
Mikroscoop, vergr. 50—500 × of hooger.
Polarimeter, afleesbaar in 0°.05.
Refractometer van Abbe.

Ter overneming aangeboden:

- Röttger, Nahrungsmittelchemie, 4. Aufl., I en II.
Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel, 2. Aufl. Ber. deut. chem. Ges. jaarg. 37 t/m 40 geb., 41 t/m 47 in afl. Chem. Zentr. jaarg. 75—79 geb., 80—87 in afl.
Wetensch. Bladen 1902, 1905—1912.
Chem. Weekblad 1920, 1921, 1922 (No. 1 en 9 ontbreken), 1925—1929.
Centr. Bakt. Parasitenk., II. Abt., Bnd. 55—57 en 60—65 (voll. in afl.), Bnd. 58 (Nrs. 19—24 ontbreken), Bnd. 59 (Nrs. 1—11 ontbreken).
Milchwirtschaft. Zentr. 1922, 1924, 1925 (voll. in afl.), 1923, 1926—1929 (gedeeltelijk).
Rec. trav. chim. 1920—1924 geb., 1925—1928 in lossen band. Chem. Weekblad 1920—1927. (in off. band), 1927, 1928 (No. 28, 29 ontbreken), 1929.
Rec. trav. chim. 1927, 1928 in afl.
Hager's Handbuch der pharm. Praxis, 2 deelen + Ergänz. Bd. (1900, 1908).
Mikroscoop Hensoldt.
± 80 deeltjes (verschillende jaren) van Hartleben's Verlag, gem. 200 blz. per deeltje over vetten, oliën, harsen, enz.
K. Jellinek, Physik. Chemie der Gasreaktionen, 1913.
H. Freundlich, Kapillarchemie, 1922, 2e druk.
W. Nernst, Theoret. Chemie, 1921, 18—10e druk.
L. Ubbelohde, Handbuch der Oele und Fette, 3 bnd., 1908, 1920, 1910.
G. Woker, Die Katalyse, I en II, 1910—1915.
L. Rosenthaler, Der Nachweis org. Verbindungen, I en II, 1914.
Lunge—Berl, Chem. techn. Unters. meth. I, 7e druk, 1921.
Behrens—Kley, Mikrochem. Analyse met atlas, 1915.
v. d. Waals—Kohnstamm, Lehrb. der Thermodynamik, I en II, 1912.
E. Fischer, Unters. über Aminosäure, Polypeptide und Proteine (1899—1906), 1906.
Bakhuys—Roozeboom, Die heterogene Gleichgewichte II (1904 en 1918), III (1911 en 1913).
V. Meyer en Jacobson, Lehrbuch der org. Chemie I₁, 1907; I₂, 1913; II₁, 1902; II₂, 1903; II₃, 1920.
J. W. Mellor, A comprehensive treatise on inorg. and theor. chem., I, 1922; II, 1922; III, 1923; IV, 1923.
Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 10 dln., 1914.

De hoofdredacteur (redacteur-administrateur) zal gaarne ontvangen: jaargangen en afleveringen van het *Recueil*, op 't bezit waarvan men niet meer prijs stelt.

Men wordt dringend verzocht, bericht te zenden, zodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.

ERRATUM.

Op blz. 165, 2de kolom, regel 36, plaatse men tusschen „M.T.S.“ en „cursus voor analysten“ een komma.