

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, telefoon 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. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Vacantie-cursussen. — Oproep voor het Analyst-examen. — Handschriften voor Chem. Weekblad en Rec. trav. chim. — Dr. H. J. Prins, Over het systeem: metaal-zuur-reduceerbare verbinding. — Dr. J. J. van Laar, Deductief of inductief scheikunde-onderwijs. — Ap. K. Scheringa, Over de anomale dispersie der actieve wijnsteenzuren. — Prof. Dr. E. Giltay, Een geval van kristalletjes, die minder breken dan de moedervloeistof. — Dr. G. Berger, De maatschappelijke positie van de natuurwetenschappelijk gevormden en de hervorming van het hooger onderwijs. — Boekaankondigingen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken — Nieuwe boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als lid:

Dr. Robert Mond, Belle Isle en Terre, Côtes du Nord, France, Chateau Coat an Noz, voorzitter van de Faraday Society.

Tijdelijke adresveranderingen:

Mej. Ir. Regina Cohen, Gorssel (Gld.), Rijksweg 300, ass. org. scheik. T. H., Delft.

Ir. G. H. Havik, poste restante Baden-Baden, Duitschland.

Ir. H. A. J. Hietink, Wijk aan Zee, Relweg 31.

Adresveranderingen:

Joh. Gandrup, Buitenzorg (Java), directeur Proefstation voor Rubber.

Ir. G. M. D. Vogelsang, den Haag, Copernicuslaan 76.

Ir. G. Maters, Rotterdam, Rochussenstraat 213b.

Ir. H. Busscher, Wassenaar, Wilhelminalaan 9.

Drs. L. G. Brouwer, Zaandijk, Wilhelminastraat 34.

Dr. L. Westenbergh, Maarssen, Lange Gracht 16.

* * *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Aan het Bisschoppelijk College (R.K. Gymnasium, H. B. S. 3 j. c. en H. H. S.) te Roermond wordt tegen 1 Sept. gevraagd een leeraar voor scheikunde en technologie (\pm 12 uren). Volledige bevoegdheid voor 5-jarigen cursus vereischt. Salaris volgens Rijksregeling gemeente 2e kl. Brieven aan den Rector-directeur.

* * *

Chemisch ingenieur gezocht voor Zuid-Amerika. Zie verder de advertentie in No. 25.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

100. *Scheik. ing.*, diploma Delft 1930, zoekt betrekking.

101. *Dr. Ir.*, (Delft, vrouwelijk), zoekt plaatsing. Praktijk: metaal, wasmiddelen, oliën en vetten, water, enz.

102. *Scheik. ing.*, dipl. Delft 1923, oud 29 jaar, praktijk: fabricage van gas, suiker, nicotine (en andere plantenziekten-bestrijdingsmiddelen), zoekt verandering van werkkring.

Dr. S. S. COHEN,
waarn. secretaris-penningm,
Graaf Florisstraat 36, Rotterdam.

Vacantie-cursussen.

Er hebben zich naar aanleiding van het programma der vacantie-cursussen voor dit jaar, gepubliceerd in het Weekblad van 9 Mei 1931, slechts enkele gegadigden aangemeld, zoodat dit jaar geen der cursussen kan doorgaan.

Namens de Commissie voor Vacantie-cursussen,
N. SCHOORL.

Oproep voor het Analyst-examen 2e gedeelte, diploma A, Augustus-September 1931.

Aanmeldingen voor het analyt-examen 2e gedeelte, diploma A, kunnen tot uiterlijk 11 Juli a.s. geschieden bij Dr. J. van der Lee, Willem Buytewechstraat 171c, Rotterdam.

De aangiften moeten vergezeld gaan van:

1e. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd analyt-examen eerste gedeelte.

2e. een opgave van de rubrieken, waarin de candidaat geëxamineerd wenschte te worden. Hierbij dient een lijst gevoegd te worden van de verrichte analyses, voor zoover deze betrekking hebben op de opgegeven rubrieken, gewaarmerkt door dengene, die het dagelijksch en onmiddellijk toezicht op den candidaat heeft uitgeoefend. Van iedere analyse moet zijn aangegeven, of zij een enkele maal, eenige, of vele malen zelfstandig door den candidaat is uitgevoerd. De keuze der rubrieken moet geschieden uit het laatst verschenen examen-programma (zie Chem. Weekblad 27, 89 (1930) en 28, 61 (1931)).

3e. een als onder 2^e gewaarmerkte opgave omtrent den tijd (tenminste 2 jaar), gedurende welken de candidaat geregeld in een voor het doel geschikt laboratorium heeft gewerkt.

4e. storting van f 25.— op postreken. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analyt-Examen van de Nederl. Chem. Vereeniging te Rotterdam.

N.B. Onvolledige aangiften kunnen oorzaak zijn, dat de candidaten niet worden opgeroepen.

Verzoeken geen geld of postwissels te zenden.

Het examen zal waarschijnlijk worden afgenomen te Alkmaar, Amsterdam, Deventer, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht, in de laatste week van Augustus en in September.

Rotterdam,
Willem Buytewechstr. 171c.

J. VAN DER LEE,
Secr. C. C. v/h Analyt-ex.

Handschriften voor Chem. Weekblad en Rec. trav. chim.

Men wordt dringend verzocht, ten einde extra-correctie te vermijden, leesbare handschriften in te zenden en vooral woorden, die voor den zetter vreemd zijn, duidelijk te schrijven. Onduidelijke handschriften zullen in het vervolg terug worden gezonden, opdat de schrijver deze kan doen typen.

542.942
OVER HET SYSTEEM: METAAL, ZUUR,
REDUCEERBARE VERBINDING *)

door

H. J. PRINS.

Bekend is, dat metalen, die door bepaalde zuren niet worden aangegrepen, daarin oplossen, indien tevens oxydeerende werkende stoffen aanwezig zijn. Als verklaring wordt gewoonlijk aangenomen, dat zich daarbij eerst een oxyde vormt, dat vervolgens oplost. In 1921 heb ik aangetoond ¹⁾, dat deze verklaring in talrijke gevallen zeker niet juist kan zijn, omdat ook verbindingen, die onder de omstandigheden van het experiment niet in staat zijn oxyden te vormen, toch het oplossen van metalen in zuren mogelijk maken of versnellen.

Ten einde zich van een en ander een voorstelling te ontwerpen, kan men aannemen, dat de reactie tusschen metaal en zuur begint met een adsorptie van waterstofionen op het metaaloppervlak. Deze adsorptie moet dan veroorzaakt worden door een negatief veld op dit oppervlak en gaat gepaard met een verschuiving van een electron uit het oppervlak naar het waterstofion. Deze verschuiving kan ten slotte voeren tot het vormen van een waterstofatoom. De waterstofatomen kunnen zich dan vereenigen tot waterstofmoleculen.

Naarmate de energie, noodig voor het vrijmaken van een geadsorbeerd waterstofion uit het oppervlak in den vorm van een waterstofatoom kleiner is, zal de vorming van waterstofmoleculen — onder overigens dezelfde omstandigheden — sneller verlopen. Deze energie wordt bepaald door het verschil tusschen de bindingsenergie van electron en metaalion eenerzijds en electron en waterstofion anderzijds.

Is nu tevens een oxydatiemiddel, respectievelijk een reduceerbare verbinding, aanwezig, dan kan deze, doordat zij de waterstofatomen chemisch bindt, tevens de energie leveren, noodig voor de desorptie van het waterstofion als waterstofatoom. Zoo is het duidelijk, dat reduceerbare verbindingen het oplossen van een metaal in een zuur mogelijk kunnen maken of kunnen versnellen.

Vanzelfsprekend behoeft een adsorptie van waterstofionen niet altijd te worden aangenomen in die gevallen, waar een metaal en een waterstofverbinding onder vorming van waterstof reageeren. Het is te verwachten, dat b.v. alkalimetalen niet alleen in staat zijn waterstofionen in waterstofatomen en moleculen om te zetten, maar ook direct met een polaire waterstofverbinding kunnen reageeren. Al is in dergelijke verbindingen (bijv. alkoholen, water) de bindingsenergie tusschen waterstofion en bijv. zuurstofion zoo groot, dat een ionisatie niet optreedt, dan kan toch de reactie verlopen, doordat in dit geval de bindingsenergie tusschen electron en metaalion zeer gering is, m. a. w. het metaal zeer gemakkelijk ioniseert. Waterstofvorming is dus te verwachten, indien of de waterstofverbinding (sterke

zuren) of het metaal (alkali-metalen) gemakkelijk ioniseert. Bovendien zal in verschillende gevallen (inwerking van alkalimetalen op alkoholen en van aluminium op alkoholen en water) de neutralisatie van het metaalion door het negatieve zuurrest-ion de energie leveren noodig voor het vrijmaken van waterstof in atoomvorm.

Maar ook hier zal een adsorptie van de polaire waterstofverbinding aan het metaaloppervlak de eerste phase van het proces zijn, en kan men ook hier in het proces ingrijpen door een reduceerbare verbinding toe te voegen, die door een chemische reactie met de waterstof de energie levert, welke eventueel voor het vrijmaken van de waterstof ontbreekt.

Is de reactie bij de „sterke” zuren er een tusschen metaalatom — als verbinding van metaalion en een of meer electronen — en het waterstofion, bij de „zwakke” zuren zal ten deele en bij de niet-ioniseerende waterstofverbindingen uitsluitend een reactie van het metaalatom met de ongedissocieerde waterstofverbinding optreden.

Uit een aantal onderzoeken is gebleken, dat een reduceerbare verbinding niet alleen in staat is de reactie tusschen metaal en waterstofleverende verbinding te versnellen, maar zelfs deze kan doen verlopen, waar ze anders zou uitblijven. Dit verschijnsel treedt niet alleen op in waterige oplossingen, maar ook in alcoholische, in ijszijn, in een mengsel van ijszijn en azijnzuuranhydride, in terpentijn, in paraffine-olie, zowel bij sterke als bij zwakke zuren en bij niet ioniseerende waterstofverbindingen. Het verschijnsel is dus zeer algemeen.

De onderstelling eener adsorptie van de ongedissocieerde waterstofverbinding is noodzakelijk voor de verklaring van het optreden van het bovenvermelde verschijnsel in systemen, zooals oliezuur of stearinezuur in paraffineolie.

In een aantal onderzoeken omtrent de inwerking van azijnzuur op zink en lood in tegenwoordigheid van verschillende reduceerbare verbindingen is gebleken, dat men de daarbij optredende verschijnselen ook quantitatief bevredigend kan verklaren door aan te nemen, dat het ongedissocieerde zuurmolecuul aan het metaaloppervlak wordt geadsorbeerd, waarbij slechts reactie plaats vindt, indien dit molecuul door een molecuul van de reduceerbare verbinding wordt getroffen. Daarbij vindt dan met groote snelheid reactie plaats onder vorming van het azijnzure zout van het metaal. Bij nitrobenzol, dat zeer snel reageert, wordt de snelheid van aantasting bepaald door de diffusiesnelheid van het nitrobenzol; zij is recht evenredig met de concentratie daarvan, totdat de vormingssnelheid van het metaalzout op het metaaloppervlak zoo groot wordt, dat het metaal zich met het zout bedekt. Van dat oogenblik af wordt de snelheid mede bepaald door de snelheid van de wegdifundeering van het metaalzout.

In tegenwoordigheid van nitrobenzol gedraagt zink zich in azijnzuur niet verschillend van lood; zolang de concentratie van het nitrobenzol klein blijft, omdat dan de snelheid uitsluitend door de diffusiesnelheid van het nitrobenzol wordt bepaald.

Bij minder sterke reduceerbare verbindingen, zooals nitromethaan, wordt de snelheid van aantasting door de reactiesnelheid bepaald, die eveneens

*) Naar een voordracht, gehouden op het 23ste Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres, 9 April '31.

¹⁾ Verslag. Akad. Wetenschappen Amsterdam 29, no. 9 (1921).

recht-evenredig is met de concentratie. Aangezien de reactiesnelheid tevens afhangt van de activiteit van het geadsorbeerde zuur en deze weer van de activiteit van het metaaloppervlak, kan men op deze wijze ook een inzicht verkrijgen in de activiteit van het metaal. Sommige reduceerbare verbindingen bezitten daarnevens de eigenschap de waterstofontwikkeling bijv. van zink in azijnzuur te versnellen, waarbij zij dus de vorming van waterstofmoleculen bevorderen. Of deze eigenschap zich bepaalt tot het vormen van waterstof uit geadsorbeerde waterstofionen, dan wel ook de vorming van waterstof uit geadsorbeerde ongedissocieerde zuurmoleculen kan bewerken, is momenteel niet uit te maken.

Tot deze verbindingen behoort o.a. het phenylhydroxylamine. Een 0.0376 molaire oplossing in 80 % azijnzuur verdubbelt ongeveer de snelheid der waterstofontwikkeling, terwijl tevens het phenylhydroxylamine wordt gereduceerd. Een dergelijke verbinding, die echter veel krachtiger werkt, ontstaat, indien men zuivere aniline korten tijd met lucht in aanraking laat en komt eveneens voor in aniline, die alleen door zorgvuldige fractioneering in het vacuum gereinigd is. Uit een onderzoek naar de werking van toenemende hoeveelheden van deze aniline op de waterstofontwikkeling blijkt, dat de snelheid hiervan eerst snel met de concentratie stijgt en verder veel langzamer, zoodat waarschijnlijk een adsorptieverschijnsel optreedt. Blijkbaar zijn slechts geringe sporen van deze verontreiniging in staat de waterstofontwikkeling te verdubbelen.

Een op dezelfde wijze werkende verbinding komt ook in gewone aether voor en blijft op het metaal achter, indien men het in aether dompelt en vervolgens de aether aan de lucht laat verdampen. Het vermoeden ligt voor de hand, dat in al deze gevallen verbindingen met actieve zuurstof de oorzaak van het verschijnsel zijn en dat deze daarbij slechts langzaam gereduceerd worden. Dezelfde verschijnselen vertoonen vele onverzadigde verbindingen, nadat zij aan de zuurstof der lucht zijn blootgesteld; zij versnellen zoowel de waterstofontwikkeling als het oplossen van het metaal, terwijl zij gereduceerd worden*).

Wat het mechanisme der reductie betreft, wijzen wij op het volgende.

Zelfs bij een oppervlakkige beschouwing van de reductie's en de reductiemiddelen der organische chemie blijkt, dat men de reductie niet kan verklaren door de onderstelling, dat bij inwerking van een „zuur” op een metaal, waterstof vrijkomt, die door de reduceerbare verbinding wordt opgenomen. Zelfs indien men daarbij de „status nascens” of atomaire waterstof te hulp roept, faalt men in de verklaring van de specificiteit der reductiemiddelen. Uit deze algemeen bekende specificiteit volgt al direct, dat de reduceerbare verbinding geen passieve rol kan vervullen, doch actief ingrijpen moet in de reactie tusschen metaal en waterstofverbinding.

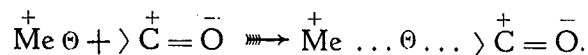
Bij sterk gedissocieerde zuren oefent de reduceerbare verbinding invloed uit op het verloop der reactie tusschen het metaal en het geadsorbeerde

waterstofion. De specificiteit van het systeem berust hierbij op de mate der verschuiving van de electronen uit het metaaloppervlak naar de waterstofionen, dus op de mate van het gepraeformeerd zijn van waterstofatomen op het oppervlak.

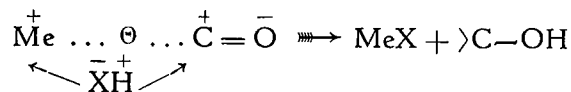
Bij zwakke zuren en niet-zuren, waarbij de ongedissocieerde verbinding geadsorbeerd wordt, berust de specificiteit op de mate van activiteit van de waterstofionen in de geadsorbeerde waterstofverbinding, op de mate van verschuiving van een electron naar dit waterstofion, dus eveneens op de mate van gepraeformeerd zijn van een waterstofatoom in de waterstofverbinding.

Bij de hiervoor behandelde gevallen was er alle aanleiding aan te nemen, dat waterstofionen respectievelijk de ongedissocieerde waterstofverbinding bij voorkeur op het metaal wordt geadsorbeerd. Immers, neemt men aan, dat de adsorptie van waterstofionen door een metaaloppervlak een typisch verschijnsel is, dan moet men dit toeschrijven aan het positieve krachtveld van het waterstofion — eventueel verzwakt door solvatatie — enerzijds en het negatieve krachtveld van de metaalelectronen anderzijds. Nu zijn zwakkere zuren gekenmerkt door een zwakker krachtveld van het waterstofion in het ongedissocieerde zuurmolecuul. Daardoor is het mogelijk, dat de reduceerbare verbinding een atoom bezit met sterker positief uitwendig veld dan dat van het waterstofatoom in de waterstofverbinding.

Indien dit het geval is, zal adsorptie van de reduceerbare verbinding preferent zijn. Bij reductie van een C=O groep bijv. is dit als volgt voor te stellen :



Deze adsorptieverbinding kan dan met XH reageren :



Het zal derhalve van de relatieve polariteit van de waterstofverbinding en de reduceerbare verbinding afhangen en van de sterkte van het negatieve krachtveld van het metaaloppervlak, of de reductie met een adsorptie van de waterstofverbinding dan wel van de reduceerbare verbinding begint.

Bij alkalimetalen kan zelfs de adsorptie van de reduceerbare verbinding tot het vrijmaken van een metaalion uit het oppervlak voeren, waarbij dus een alkaliverbinding ontstaat.

Welke van deze verschijnselen in een bepaald geval ook overwegen, zeker is, dat de invloed van reduceerbare verbindingen ook in niet of uiterst zwak ioniseerbare media en bij zeer zwakke zuren verrassend groot is. Zoo wordt bijv. de snelheid van oplossen van lood bij 60° C in een 10 % oplossing van laurinezuur in paraffineolie door nitrobenzol meer dan 20 maal, die van lood in een 30 % oplossing van oliezuur in terpentijn meer dan 30 maal zoo groot. In het laatste geval is de versnelling in werkelijkheid ongeveer 100-voudig; echter komt dit niet tot uiting, doordat het oliezuur en de terpentijn zelve peroxyden bevatten, die als versnellers werken. Zoowel in een mengsel van 70 % ijsazijn en 30 % azijnzuuranhydried, als in 80 % azijnzuur

*) Een interessant voorbeeld en een praktische toepassing hiervan vindt men in het onderzoek naar de deugdelijkheid van de vertinning van koper met behulp van oliezuur. Zie A. van Rossem en P. Dekker, Z. „Kautschuk”, 1931, Heft 3.

wordt de oplosbaarheid van lood door nitrobenzol meerdere duizende malen vergroot.

Ten aanzien van het mechanisme van de reductie met metalen en waterstofhoudende verbindingen volgt uit het bovenstaande, dat dit mechanisme niet verklaard kan worden door de onderstelling, dat atomaire waterstof ontstaat, die daarna door de reduceerbare verbinding wordt opgenomen ²⁾, een onderstelling, die in strijd is met de reeds lang bekende selectieve en specifieke werking van reductiemiddelen en met het feit, dat reductie met zeer groote snelheid kan plaats vinden, terwijl het metaal met de waterstofverbinding niet reageert. Integendeel moet men aannemen, dat een reductie geen volgreactie is, maar een coactie ²⁾ tusschen de drie componenten: metaal, waterstofverbinding, reduceerbare verbinding ³⁾, zooals deze ook in het systeem: zuur, peroxyde, oxydeerbare verbinding geconstateerd is ⁴⁾.

Bij de reductie wordt de coactie vergemakkelijkt door de fixatie van een of beide componenten aan het metaaloppervlak. Daarbij kan de adsorptie van de reduceerbare verbinding het belangrijkste zijn, bijv. bij alkalimetalen ⁵⁾, waarbij onder omstandigheden een verbinding van het alkalimetaal met de reduceerbare verbinding kan optreden ⁶⁾.

Echter dient te worden opgemerkt, dat de specificiteit van een reductiemiddel in het geheel geen bewijs is voor het vormen van een verbinding en dit laatste niet noodzakelijk is voor het verklaren der specificiteit.

Immers voor de specificiteit is de onderstelling van een coactie voldoende, terwijl slechts door een kinetisch onderzoek eventueel kan worden uitgemaakt of adsorptie van de waterstofverbinding dan wel van de reduceerbare verbinding plaats vindt. Het bewijs voor een chemische verbinding van metaal en reduceerbare verbinding als „tussenproduct” eischt het aantoonen van een volgreactie en van de althans tijdelijke bestaanbaarheid van de verbinding in het milieu in kwestie. In het door Willstätter ⁷⁾ bestudeerde geval zou dit beteekenen het aantoonen van de bestaanbaarheid van een additieproduct van natrium aan de dubbele binding in een benzeenring in water!

In sommige gevallen is een adsorptie van waterstofionen of van ongedissocieerde zuurmoleculen het meest waarschijnlijk, zooals door mij is aangetoond ⁸⁾. Daarbij is tevens waarschijnlijk gemaakt, dat het

waterstofatoom in het geadsorbeerde ongedissocieerde zuurmolecuul door de adsorptie aan het metaaloppervlak voldoende geactiveerd wordt om door een reduceerbare verbinding te kunnen worden opgenomen.

Wat de praktische zijde van de beschreven verschijnselen betreft, zij de aandacht gevestigd op de invloed, die sporen van reduceerbare verbindingen op de snelheid van aantasting van metalen kunnen hebben. Dit is vooral van beteekenis, omdat deze verbindingen zelve slechts langzaam door reductie onschadelijk worden gemaakt. Aangezien uit onverzadigde vetzuren, zoowel als koolwaterstoffen door opneming van zuurstof dergelijke activatoren worden gevormd, kunnen zij in vet- of oliehoudende voedingsmiddelen voorkomen en tot een versnelde aantasting van het emballage-materiaal aanleiding geven.

Voor de corrosieverschijnselen in het algemeen is een nader onderzoek in deze richting zeker van belang, omdat onder allerlei omstandigheden dergelijke actieve zuurstof bevattende verbindingen kunnen voorkomen.

Het spreekt wel van zelf, dat ook de atmosferische zuurstof als reduceerbare verbinding beschouwd moet worden en het daardoor verklaarbaar wordt hoe metalen zelfs door uiterst zwakke zuren in tegenwoordigheid van zuurstof snel kunnen worden aangetast.

Van het feit, dat de inwerking van zuren op metalen in tegenwoordigheid van reduceerbare verbindingen zonder waterstofontwikkeling kan verlopen, kan ook gebruik gemaakt worden voor het etsen van metalen ten behoeve van metallografisch onderzoek. De aantasting van een metaal onder waterstofontwikkeling is moeilijk zoo te leiden, dat de aantasting regelmatig geschiedt, terwijl dit in tegenwoordigheid van een reduceerbare verbinding geen bezwaar oplevert. De meeste in de praktijk gebruikelijke etsmiddelen zijn zoodanig samengesteld, dat een reduceerbare verbinding er in voorkomt, terwijl soms alcohol als medium wordt gebruikt, waardoor de ionisatie teruggedrongen en de kans op waterstofontwikkeling eveneens geringer wordt. Doordat nu de beteekenis van de reduceerbare verbindingen bekend is, kan men natuurlijk talrijke andere etsmiddelen bedenken, die aan de bovengenoemde voorwaarde voldoen.

Bij vergelijkende onderzoeken naar de snelheid van aantasting van metaaloppervlakken kan men door toevoeging van reduceerbare verbindingen de absolute aantastingssnelheid belangrijk vergrooten en daardoor sneller tot een resultaat komen. Men behoeft dan niet ten einde een snellere aantasting te verkrijgen, zijn toevlucht nemen tot roeren, wat bij massa-onderzoek natuurlijk bezwaren medebrengt, terwijl bovendien, mits de reduceerbare verbinding in voldoende concentratie aanwezig is, de lucht niet behoeft te worden buiten gesloten.

Draagt men daarbij zorg, dat het zuur in overmaat aanwezig is en kiest men de reduceerbare verbinding en hare concentratie zoo, dat de reactiesnelheid kleiner is dan de diffusiesnelheid van de reduceerbare verbinding, dan is de aantastingssnelheid een maat voor de activiteit van het geadsorbeerde zuur en daardoor tevens een maat voor de activiteit van het metaaloppervlak.

²⁾ H. J. Prins, Verslag Akad. Wetenschappen Amsterdam 29, No. 9 (1921). Rec. trav. chim. 42, 477 (1923).

³⁾ H. J. Prins, Rec. trav. chim. 42, 475 (1923).

⁴⁾ *ibid.* 42, 474 (1923).

⁵⁾ *ibid.* 42, 1051 (1923); zie over het verband tusschen reductie door natrium en alcohol en de neiging tot vorming van natriumverbindingen; H. J. Prins, Chem. Weekblad 11, 479 (1914).

⁶⁾ H. J. Prins, Rec. trav. chim. 42, 478, noot (1923).

⁷⁾ Willstätter, Seitz, Bumm, Ber. 61, B, 871 (1928) nemen de vorming van een natriumverbinding aan bij onder bepaalde omstandigheden uitgevoerde reducties met natriumamalgaam in water, een onderstelling, die niet noodig is, aangezien een adsorptie en coactie voldoende is om de specificiteit van de reductie te verklaren en die natuurlijk niet waarschijnlijker wordt door het aantoonen der vorming van natriumverbindingen uit naphtaline in vloeibare ammoniak door Worster en Smith (J. Am. Chem. Soc. 53, 179 (1931) geconstateerd en als bevestiging van Willstätter's onderstelling aangevoerd. Overigens komen Willstätter c.s. tot overeenkomstige conclusies als door mij reeds in 1921—1923 gepubliceerd.

⁸⁾ H. J. Prins, Rec. trav. chim. 42, 473, 482, 942 (1923); *ibid.*, 44, 876, 1051, 1093 (1925).

De gang van het onderzoek is in 't algemeen de volgende.

Een stuk metaal, waarvan de afmetingen zoo gekozen worden, dat een voldoende gewichtsvermindering kan plaats vinden, zonder een belangrijke verkleining van het oppervlak, wordt gereinigd met oplosmiddelen, die vrij zijn van vertragende of versnellende onzuiverheden.

Het is gebleken, dat alcohol vertragende, aether versnellende verontreinigen bevat, terwijl daarentegen zuivere aceton goed voldoet. Het metaal kan ter verwijdering van de buitenste laag, indien gewenscht, voorgoetst worden in een zelfde mengsel als later voor de aantasting wordt gebruikt. In dat geval wordt het gereinigd door dompelen in een glazen vat, waardoor met groote snelheid water stroomt, daarna gedompeld in zuivere aceton, in een warme luchtstroom gedroogd en dan gewogen.

Daarna hangt men het in het mengsel, dat op constante temperatuur wordt gehouden en waarvan de hoeveelheid zoo groot is, dat de concentratie gedurende de proef practisch niet verandert. Nadat het mengsel gedurende een aantal minuten heeft ingewerkt, heft men het stuk metaal uit de vloeistof, dompelt het onmiddellijk in stroomend water, dan in zuivere aceton en droogt het als boven aangegeven, waarna het kan worden gewogen.

Conclusions:

1°. When a sufficiently electro-negative metal is brought into contact with a „strong” acid, hydrogen ions — probably solvated — are adsorbed upon the surface under the influence of the negative field of force of the electrons in the surface. This adsorption causes a displacement of electrons towards the hydrogen ions changing these into hydrogen atoms.

From this layer of hydrogen atoms, molecules of hydrogen are formed which can escape as hydrogen gas.

2°. If the metal is not sufficiently electro-negative, the displacement of the electrons does not lead to the formation of hydrogen atoms because this formation does not furnish sufficient energy to loosen the electron. In this case a reducible compound which by uniting chemically with a hydrogen atom can furnish the necessary energy, can then cause a reaction whereby the metal dissolves in the acid without evolution of hydrogen.

3°. Some reducible compounds are able to promote the formation of hydrogen molecules from hydrogen ions adsorbed upon the surface of a metal thus increasing materially the velocity of the hydrogen evolution.

4°. With weak acids or extremely weak acids the undissociated acid molecules are also adsorbed upon the surface under the influence of its negative field of force. This adsorption causes a displacement of a electron toward the hydrogen in the acid molecule which enables the hydrogen to form molecules and to escape as such if the metal is sufficient electro-negative. If this is not the case, the activated hydrogen can react with a reducible compound. This reaction furnishes then the energy necessary to break the bond between the hydrogen and the acid molecule.

5°. When sufficiently electro-negative metals are brought into contact with extremely weak acids and a sufficiently polar, reducible compound, the latter will be preferentially adsorbed. Although this adsorption does not necessarily lead to the formation of a metal compound it causes at least a polarisation of the metal atoms and an activation of the reducible compound. In this case the extremely weak acid will be able to react with the adsorption compound, giving up its hydrogen atom to the reducible compound, its anion uniting with the metal ion.

6°. In all these cases reaction is brought about by the co-action between the metal, the acid and the reducible compound through the adsorption of either the hydrogen ion, the undissociated acid or the reducible compound upon the surface of the metal.

7°. The fact that reduction can take place although the acid as such does not react with the metal and the specific influence of both upon the possibility and the course of a reduction are both readily accounted for by the assumption of a co-action between the three components.

8°. The presence of hydrogen ions is not imperative for the occurrence of reductions as these do not only occur but even attain enormous velocities in a non-ionizing medium.

9°. The assumption that the action of an acid upon a metal must lead to the formation of „nascent hydrogen” and that the action of a reducible compound upon a metal must lead to the formation of a definite „metal-compound” in order to effect a reduction are both insufficient and superfluous to explain the mechanism of reduction.

Hilversum, Mei 1931.

54:373

DEDUCTIEF OF INDUCTIEF SCHEIKUNDE- ONDERWIJS

door

J. J. VAN LAAR.

Reeds eenige keeren is er in het Chemisch Weekblad over deze kwestie geschreven, en ik heb mij er over verbaasd, dat, de meerderheid der scheikundeleeraren nog altijd — alsof er in de laatste tientallen jaren niets gebeurd is — vasthoudt aan de zuiver inductieve methode.

Totdat Dr. Tombrock (Chem. Weekblad 28, p. 324) in een kort ingezonden stukje eindelijk eens den spijker op den kop sloeg. Ik behoef dan ook niet te zeggen, dat ik het roerend met hem eens ben.

Naar aanleiding van dat alles wilde ik gaarne over dit onderwerp ook eenige opmerkingen ten beste geven; natuurlijk *leeken*-opmerkingen, want ik voel zeer goed dat ik — met *zulke* ideeën behept — in het oog van de meerderheid der scheikundeleeraren al een zeer pover chemiedocent zou zijn geweest.

Ik vraag mij dus zeer nederig af, of de Scheikunde

dan maar voortdurend, bij het onderwijs, als een *uitzonderingswetenschap* moet beschouwd blijven, waarin het *inductieve* element den grondtoon vormt, en waarbij slechts nu en dan een klein (heel klein) beetje deductie *geduld* wordt?

Moet dan altijd bij het onderwijs de zuiver heuristische methode worden gevolgd, en in den treure nog eens worden *overgedaan* wat in de ontwikkelingsgeschiedenis der Scheikunde door verschillende generaties van onderzoekers moeizaam is tot stand gebracht? In elke andere wetenschap gaat men toch uit van het *bestaande* inzicht: in de Physica, de Physiologie, de Anatomie, de Astronomie, de Geologie, etc., etc., en er worden daarbij (zoo noodig) de *vroegere* inzichten als *historische* bijzonderheden vermeld. Moet dan de Scheikunde alleen steeds als een onmondige Wetenschap worden behandeld?

Natuurlijk is het altijd zeer nuttig en interessant iets te weten van de geschiedenis eener Wetenschap, maar dat is goed, wanneer men met het *huidige* standpunt reeds bekend is.

Wat er b.v. op tegen is, reeds dadelijk met de elementaire atoomtheorie (men kan toch *thans* waarlijk niet meer spreken van een atoom-hypothese!) te beginnen, waaruit dan de verschillende „Wetten” (u weet wel: multipele proporties, enz.) vanzelf voortvloeien (*deductie* dus!), is mij steeds onbegrijpelijk gebleven. De leerlingen zijn toch niet zóó dom, dat ze in de Scheikunde plotseling iets *niet* zouden begrijpen, wat ze in de Natuurkunde *wel* begrijpen!

Waarom ook niet bijv. de *wet* van Avogadro (ook al geen hypothese meer!), als men er bezwaar tegen heeft deze uit de wetten van Boyle en Gay Lussac af te leiden, eenvoudig *geponeerd*, en dan daaruit de volumewetten afgeleid (alweer die hatelijke deductie!), zoodat bijv. duidelijk blijkt, dat 2 vol. $H_2 + 1$ vol. $O_2 = 2$ vol. H_2O geven. Men laat dan natuurlijk zien, dat al die gevolgtrekkingen prachtig uitkomen.

Het is volstrekt niet noodig bij deze zaken tot het uiterste te gaan; een *verstandige middenweg* tusschen deductie en inductie is het beste. Zooals het in vroeger tijd was, nu bijna 60 jaar geleden, toen ik zeer goed scheikundig onderwijs heb genoten; en ik verzeker u, dat wij het uitstekend begrepen. Maar misschien stond toen het milieu, waaruit de leerlingen der H. B. S. werden gerecrueteerd, op hooger verstandelijk peil.

Wij werden minder — à l'instar van Ostwald en de Fransche *formalisten* — volgepropt met „Wetten” en „Definities”, alsof een *levende* Wetenschap zich daarin laat opsluiten!

Tavel sur Clarens, 3 Juni 1931.

535.329 : 547.476.1

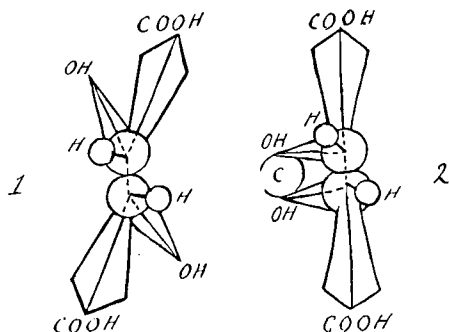
OVER DE ANOMALE DISPERSIE DER ACTIEVE WIJNSTEENZUREN

door
K. SCHERINGA.

Door Biot is reeds in 1832 de anomalie bij de dispersie van het gepolariseerde licht door wijnsteenzuur opgemerkt en het mag merkwaardig worden genoemd, dat de verklaring hiervan nog steeds een onderwerp van discussie is.

Bij de laatst gehouden besprekingen door „The Faraday Society” in April 1930, waarvan een apart verslag is verschenen ¹⁾, staan de beschouwingen van Bruhat en van Austin ²⁾ in principe vrijwel lijnrecht tegenover elkaar. Meent de eerste te kunnen besluiten, dat van twee soorten moleculen hetzij door polymerisatie, dehydratatie of dynamische isomerie geen sprake kan zijn (blz. 410), de tweede meent op grond van het feit, dat bij overbrugging der twee OH-groepen de dispersie regelmatig wordt, te kunnen besluiten tot het bestaan van een structuurisomerie, welke door overbrugging zou verdwijnen.

De oplossing van dit probleem is misschien, dat in het actieve molecule twee asymmetrie- of beter dissymmetriecentra zijn aan te wijzen. Eigenlijk zijn er drie, maar twee er van, nl. de bekende, zijn gelijkwaardig en de effecten kan men dus optellen. Het minder bekende centrum is geen atoom, doch dit is het centrum van het molecule. Wij kunnen dit nl. axiaal symmetrisch noemen, evenals de bekende zeswaardig gebonden metaalatomen, met dit verschil, dat er hier slechts twee schroefbladen voorkomen. Ook hier zal, wanneer de helft van het molecule om een bepaalde as draait, deze de andere volkomen dekken. Daar we met actieve stoffen te



doen hebben, is de naam meervoudig of axiaal *dissymmetrisch* hier wel logischer.

Daar elektrische momenten het elektrisch zwaartepunt naar het centrum trachten te verplaatsen, komen de zwaarste groepen niet boven elkander, doch in een tegenover gestelde positie. De centrifugaalkracht werkt in dezelfde richting en zal bovendien het zwaartepunt zoover mogelijk van het centrum brengen. De COOH-groep zal dus het meest in de lengteas van het molecule komen te liggen, terwijl het waterstofatoom in het centrum

¹⁾ Optical Rotatory Power. A general discussion held by the Faraday Society, April 1930.

²⁾ Ibid. 400, 411.

zal blijven. Schematisch voorgesteld is dit in fig. 1. De „optische as” moet men hier loodrecht op het vlak van tekening denken.

Gaan wij nu na, wat er zal gebeuren, wanneer de twee OH-groepen te zamen worden verbonden. Beschouwen wij een model, dan is aanstonds duidelijk, dat de beteekenis van het centrale dissymmetriepunt sterk verminderd is. De OH- en COOH-groepen komen nu alle in één vlak te liggen, doordat de zoeven genoemde krachten de COOH-groepen nu zeer gemakkelijk in een parastand kunnen brengen (fig. 2). (Het model is hier zoo geteekend, dat de optische as naar rechts overhelst). De asymmetrie van het geheel wordt nu uitsluitend bepaald door den stand der waterstofatomen, die optisch weinig beteekenen, vooral ook omdat ze in het centrum staan en dus weinig invloed op de etherbeweging rondom het molecule kunnen uitoefenen. De dissymmetrie in de onderdeelen kan natuurlijk volledig blijven bestaan, waaruit dus kan worden verklaard, dat èn in den vasten toestand èn bij overbrugging èn ook in sterke loog de anomalie in de dispersie verdwijnt en de draaiing van teeken verandert. Overigens moet men met verklaringen op dit laatste punt voorzichtig zijn, daar er tal van voorbeelden bekend zijn, dat ook bij zeer eenvoudige modellen door betrekkelijk kleine oorzaken het teeken kan wisselen. Dit kan ook gebeuren bij verandering van golfengte, soms zonder dat er absorptie optreedt³⁾. Dit laatste is dus in strijd met de theorie van W. Kuhn⁴⁾, die de absorptie als primaire oorzaak der draaiing aanneemt.

Amersfoort, Juni 1931.

535.323

LABORATORIUMMEDEDELING.

EEN GEVAL VAN KRISTALLETJES, DIE MINDER BREKEN DAN DE MOEDERVLOEISTOF.

Het opstel van Prof. van der Burg, pas in dit Weekblad verschenen (blz. 251 van deze jaargang), over de bepaling van de brekingsmate bij mikroskopische korreltjes, vergeleken met die van de omgevende stof, bracht mij een geval te binnen, dat hieronder valt, en zeker interessant is.

Het geldt de brekingsindex van natriumfluosilikaat-kristalletjes ten opzichte van de omgevende vloeistof (water, waarin iets keukenzout en ammoniumfluosilikaat werd opgelost). Behrens geeft van deze korreltjes op¹⁾, dat „recht karakteristisch ist eine schwache Rosafärbung”, zonder echter 't zeer eigenaardige optiese gedrag nader te vermelden. Wie vaker nauwkeurig op zulke tinten gelet heeft, komt licht op 't denkbeeld, dat deze hier kon worden teweeg gebracht door een geringere breking ten opzichte van de omgeving. Hij herinnert zich zo'n tint, bijv. door zetmeelkorrels, die in sterker bre-

³⁾ F. M. Jaeger, Chem. Weekblad 14, 722 (1917).

⁴⁾ W. Kuhn, Opt. Rot. Power, p. 293.

¹⁾ Anleitung zur mikrochemischen Analyse, Hamburg und Leipzig, Voss, 1895, p. 33.

kende olie liggen, of ook uit de minderbrekende lagen van diezelfde korrels. Nader onderzoek is, als gewoonlijk, zeer gemakkelijk: uit de lichtconcentratie (of ook uit beeldjes!), die ze bij lager instelling, dan die voor grootste-omtrek-scherp tonen, volgt onmiddellijk, dat ze minder dan de omgeving breken.

Dit is het enige mij bekende geval van vaste deeltjes (kristallen), die minder breken dan het moedervocht.

Om het merkwaardige er van, meende ik deze op zich zelf staande waarneming te moeten vermelden.

Apeldoorn, Mei 1931.

E. GILTAY.

500.71

DE MAATSCHAPPELIJKE POSITIE VAN DE NATUURWETENSCHAPPELIJK GEVORMDEN EN DE HERVORMING VAN HET HOGER ONDERWIJS

door

G. BERGER.

Het is zeker geen toevallig verschijnsel, dat na den wereldoorlog in tal van landen, vooral in Engeland en Duitschland, het vraagstuk van de hervorming van het hoger onderwijs sterk op den voorgrond trad. Nu door de brochure van Prof. Kruyt¹⁾ dit vraagstuk ook in Nederland in het middelpunt van de openbare belangstelling is gekomen, is het misschien van belang het probleem ook uit een meer bijzonder standpunt, dat van het toegepast natuurwetenschappelijk onderwijs, te bezien.

Dat wij in de eeuw der natuurwetenschap en techniek leven, is een gemeenplaats geworden. Te meer valt het op, dat in de leidende functies van het openbaar en maatschappelijk leven de vertegenwoordigers van natuurwetenschap en techniek, de ingenieur, de bioloog, de chemicus in een betrekkelijk zeer gering aantal te vinden zijn. Het is algemeen bekend, hoe groot het overwicht der juridisch gevormden in de hogere bestuurscolleges van den staat is, en zelfs bij de groote industriele ondernemingen is de opperste leiding meestal niet in handen van den natuurwetenschappelijken vakman.

Twee voorbeelden uit vele ter illustratie. Toen naar aanleiding van de groote mijnwerkersstaking de Engelsche regeering eene nationale commissie benoemde, met de opdracht om een uitvoerig onderzoek omtrent den toestand der mijnen in te stellen, bevond zich tusschen de commissieleden geen enkele technische of wetenschappelijke deskundige!²⁾

In Nederland zijn reeds voor den oorlog herhaaldelijk stemmen opgegaan voor een betere vertegenwoordiging van het technisch element in den Raad van State; in 1931 ontbreekt dit element in dit hooge Staatscollege, dat ook een afdeling „Waterstaat” heeft, nog steeds³⁾.

Natuurlijk hebben dergelijke bestuurslichamen

¹⁾ H. R. Kruyt, Hoogeschool en Maatschappij, Amsterdam 1931.

²⁾ Nature 128, 234 (1928).

³⁾ vgl. van Sandick, De Ingenieur 45, 391, 411 (1930).

verscheidene wetenschappelijke experts als adviseurs. Het is echter de vraag, hoe iemand zonder eenige vakkennis de juiste adviseurs kan uitkiezen en de juistheid van hun adviezen kan beoordeelen.

Dat hieruit steeds tijdverlies en vaak zakelijke nadeelen voortvloeien, behoeft voor de lezers van dit tijdschrift wel geen nader betoog. De nadeelen groeien met den dag, naarmate de overheidsbeoëfing zich meer uitbreidt.

Wat zijn nu de oorzaken van dit gemis aan waardeering van den natuurwetenschappelijken expert bij de hoogste bestuurscolleges?

Eén dezer oorzaken kenschetst de anonyme schrijver der „leading articles” in het bekende Engelsche weekblad „Nature” zeer treffend: ⁴⁾

„Obviously there are historical reasons for the prejudice against the expert in the State service. The prejudice, however, should be attributed to the expert's virtues rather than to his vices. The State machine is activated by bias; the bias of one or other of the political parties. The scientific expert who is faithful to his training must deal with facts objectively not subjectively. Like the lawyer, it is his function to weigh evidence, but unlike the lawyer it is not his function to select only those facts which support his preconceived hypothesis. If the weight of evidence is against his hypothesis, he must find others. It is only natural, that the politician, and the administrative head of a department who has to serve him, often to an extent of writing a memorandum demolishing all the arguments in a memorandum on the same subject which he had prepared a few months before under a different regime, should display a preference for the legalistically minded adviser. The scientific expert cannot be expected to be so accommodating”.

De voor de hand liggende tegenwerping, dat voor een goed bestuur in de eerste plaats een nauwkeurige kennis der bestaande wetten noodig is, houdt geen steek. Het is immers niet in te zien, waarom de natuurwetenschappelijke vakman de voor zijn werkzaamheid benoedigde bestuurswetten niet machtig zou kunnen worden; bovendien lijkt mij de combinatie van den technischen leider met een juridischen adviseur op zijn minst even effectief te kunnen zijn als die van den juridischen leider met een technischen adviseur.

De ware, diepere oorzaak van de achterstelling van den natuurwetenschappelijken expert lijkt me echter niet hier, maar op een ander terrein te liggen. Zij wortelt in een bezwaar, dat behalve door de machten van het hooger Staatsbestuur, óók door de directeuren der groote industriële maatschappijen naar voren gebracht wordt en aldus geformuleerd kan worden: De academisch gevormde natuurwetenschappelijke vakman is weinig geschikt voor leidende posities, omdat hij in het algemeen te eenzijdig is; hij is te veel gespecialiseerd in zijn vak of dikwijls ook maar in een onderdeel hiervan; hij bezit te weinig menschenkennis en sociaal inzicht, hij ziet het grooter maatschappelijk en economisch verband niet; in één woord, hij mist in het algemeen den „ruimen blik”, die voor het geven van leiding onmisbaar is.

⁴⁾ loc. cit.

Welnu, deze bezwaren zijn, het valt niet te ontkennen, gedeeltelijk gerechtvaardigd. En nu rijst de voor ons probleem belangrijkste vraag: Is deze eenzijdigheid een noodzakelijk attribuut van de natuurwetenschappelijke vakkennis, wortelend in den aard van deze kennis zelve, of wordt ze in hoofdzaak door de opleiding op onze Hoogeschoolen veroorzaakt?

Al zou ik de eerste vraag niet geheel en al willen ontkennen, toch kan m.i. zonder overdrijving gezegd worden, dat het tegenwoordige stelsel van ons hooger onderwijs deze eenzijdigheid in een buitengewoon sterke mate in de hand werkt.

Immers, of wij al de opleiding van den ingenieur, bioloog of landbouwkundige beschouwen, steeds vinden wij het stelsel terug, dat de student, nadat hij in de eerste een of twee jaren met bekwamen spoed de onontbeerlijkste grondbeginselen van wis-, natuur- en scheikunde heeft leeren kennen, al een bepaalde richting kiezen moet en dan uit de handen van den éenen specialist in die van den andere valt en daar zoo met details overladen wordt en zooveel parate feitenkennis van hem wordt gevorderd, dat hij het onderling verband der vakken en hun beteekenis in het kader van het geheel gaat verliezen. Omtrent de maatschappelijke, nationale en cultureele beteekenis van zijn vakwetenschap, hare geschiedenis, hare betrekking tot andere wetenschappen, hare plaats in het systeem der „Gesamtwissenschaft” heeft hij niets vernomen, om over de logisch-philosophische grondslagen, de geestelijke structuur van zijn wetenschap niet eens te spreken. ⁵⁾ En al zou zijn belangstelling hiervoor door aanleg of invloed van lectuur wakker zijn geworden, zou hij, als zijn werkkraft het gemiddelde niet ver overschrijdt, zeker geen tijd er voor vinden, wil hij den toch al te langen studietijd niet nóg meer verlengen.

Hierbij komt, dat bij de natuurwetenschap, meer dan bij alle andere wetenschappen, het gevaar uit den aard der zaak groot is, dat door de veelheid der verschijnselen en der onmiddellijk-nuttige praktische problemen, de mensch, ten bate van wien de problemen opgelost worden, en de menschelijke geest, die ze stelt en oplost, worden vergeten. Juist daarom zou hier de compensatie naar het humanitaire en philosophische dubbel noodig zijn, indien men de eenzijdigheid der adepten wil voorkomen. Het volstrekke gemis aan philosophische bezinning der natuurwetenschappelijk gevormden is immers zeer zeker de grond, waaruit hun gemis aan menschenkennis en maatschappelijk inzicht voortspruit, hetwelk hun voor het geven van leiding minder geschikt maakt. In dit opzicht voldoet de opleiding der gymnasia en der historisch-literaire en juridische faculteiten zonder twijfel beter, dan die der H. B. S. en der natuurwetenschappelijke studie aan Universiteit en Hoogeschoolen. Zeker is óók de klassiek-humanitaire opleiding, mede door haar verwaarloozing der inductieve methode van denken, eenzijdig; zij is echter meer op het alge-

⁵⁾ Het ergst zijn de studenten er aan toe op Hoogeschoolen in steden, waar geen Universiteit gevestigd is; in dergelijke gevallen werd in Duitschland op de Techn. Hoogeschoolen eene algemeene faculteit opgericht, waar o.a. colleges (weliswaar alleen facultatief) over filosofie, cultuurgeschiedenis, psychologie en sociologie gegeven worden.

meene gericht en zij geeft in elk geval één zienswijze op den mensch en de menschelijke samenleving; en ook wie deze zienswijze als verouderd en onjuist verwerpt, zal moeten toegeven, dat zelfs een onjuiste zienswijze voor het geven van leiding eerder geschikt maakt dan een volslagen gemis aan zienswijze, dat den gemiddelden student in de natuurwetenschappen bij het verlaten der Hoogeschool tegenwoordig kenmerkt.

Ik ben er van overtuigd, dat vele docenten onzer Universiteiten en Hoogescholen het hier naar voren gebrachte gebrek in principe niet ontkennen; de meesten echter zullen tegen eene hervorming praktische bedenkingen hebben, ongeveer hierop neerkomend:

„Onze opgaaf en ons doel is vóór alles, om de maatschappij goede ingenieurs, medici, landbouwkundigen enz. af te leveren; om dit te bereiken zijn de ons ter beschikking staande 5—7 jaren nú al nauwelijks voldoende en bij de overstelpend snelle ontwikkeling der natuurwetenschap en techniek worden ze steeds minder toereikend. Elke nieuwe belasting van den student door filosofie etc., kan alleen op kosten van de vakkennis gebeuren en moet dus achterwege blijven. Het humanitaire ideaal, de all-round ontwikkelde magister scientiarum is, hoe zeer men het ook betreure, uit den tijd; wie tegenwoordig op wetenschappelijk gebied wat presteeren wil, moet noodzakelijk meer of minder eenzijdig zijn. En misschien is dit niet eens zoo zeer te betreuren. Laten we de maatschappelijke leiding gerust aan anderen over, op de publieke tribune valt voor den exact-wetenschappelijken geest immers toch niet veel te bereiken, en houden we ons schadeloos gesteld door de vreugde over het wetenschappelijk werk zelf, of over den vooruitgang die haar toepassing in de praktijk te weeg brengt”.

Deze opvatting, hoe sympathiek zij door haar onbaatzuchtigheid ook aandoet, laat zich noch uit een zakelijk noch uit een maatschappelijk oogpunt verdedigen. De meening, als zou elke stap in de meer algemeene, filosofische richting alleen op kosten van de vakkennis kunnen gebeuren, houdt de veronderstelling in, dat het tegenwoordige opleidingstelsel van vergaande specialisatie onontbeerlijk is, dat dus de geschiktheid van den scheikundig ingenieur, landbouwkundige enz., van het aantal speciale vakken dat zij beheerschen, afhankelijk zou zijn. Dit is nu evenmin het geval, als het aantal gekende talen den goeden linguïst uitmaakt. Elke wetenschap heeft hare methodische grondslagen, hare typische wijze van denken en werken, in één woord haren Geest, dit is het, wat de adepten op de hoogeschool begripen moeten. Dat hiervoor óók de kennis van een zeker hoeveelheid feiten, wetten, theorieën en praktische werkmethode nodig zijn, spreekt van zelf; maar dat hiervoor de grondige, diepgaande studie van drie-vier grondleggende algemeene vakken van meer waarde is, dan de meer of minder oppervlakkige kennis van een twintigtal speciale vakken, lijkt mij aan geen twijfel onderhevig. Dit wordt trouwens ook door de ondervindingen der praktijk bevestigd. Ik beroep mij hiervoor op den leider der grootste chemische industrie in Duitschland, C. Duisberg, die zich tegen elke specialiseering op de Hoogeschool verklaarde: „Diejenigen Chemiker sind die besten für die Technik, die eine möglichst

gründliche Bildung auf dem Gesamtgebiet der Chemie und Naturwissenschaften besitzen, eine genauere Kenntniss irgendeiner anorg. oder org. Industrie aber nicht besitzen”.⁹⁾

Dat de hoogeschool in de eerste plaats geen kennis, maar methode en begrip leeren moet, is trouwens ook al bijkans een gemeenplaats geworden, — ten minste in theorie; men hoeft echter slechts een blik op de studieregeling b.v. van Delft en Wageningen te werpen en het aantal verplichte vakken der studie voor het propaedeutisch en candidaatsexamen te tellen, om te zien, wat er in de praktijk van te recht komt. Hier is verlenging en verdieping der propaedeuse, veel latere splitsing in richtingen, sterke vermindering der obligate vakken noodzakelijk.

En juist de geweldig snelle ontwikkeling van natuurwetenschap en techniek dwingt ons in de nieuwe richting. Immers, aan den eenen kant maakt het steeds groeiend feiten- en wettenmateriaal en de steeds weer nieuwe gebieden van toepassing het voortgaan op den ouden weg der specialisatie vanzelf onmogelijk, ten minste als men den studietijd niet steeds weer wil verlengen. Anderzijds treedt de éénheid der natuurwetenschappen met hare ontwikkeling steeds meer naar voren, de wetmatigheden worden algemeener, methodiek en structuur uniformer; daardoor wordt het voor den student al beter mogelijk om door de grondige studie van enkele algemeene vakken het geheel te overzien en te beheerschen in dien zin, dat hij in de praktijk op welk speciaal gebied ook betrekkelijk vlug zich in kan werken. Indien de Hoogeschool dezen weg inslaat, dan zal zij echter ook tijd genoeg overhouden voor de geesteswetenschappelijke en filosofische studie harer adepten en zal daarmee hun eenzijdigheid kunnen voorkomen.

Dit, wat den zakelijken kant der genoemde tegenwerping betreft. De twijfel, die verder omtrent het zich geldend maken van den exact-wetenschappelijken geest in het openbare leven wordt geuit, is zeker niet ongegrond en is waarschijnlijk ten deele het gevolg van de eerder besproken politiek-traditioneele tegenkanting. Deze is ook zeker mede de oorzaak van een soort exclusiviteit, een zekere onverschilligheid ten opzichte van de vraagstukken van het openbaar leven, die men juist bij de meest uitstekende natuuronderzoekers veelvuldig aantreft. Deze houding is op het oogmerk van individueel standpunt helaas maar al te begrijpelijk, echter zeker niet geschikt om verandering in een ongewenschten toestand te brengen.

Wij hehoeven in dit opzicht niet zoo veeleischend, echter ook niet zoo pessimistisch te zijn als de reeds eerder aangehaalde Engelsche auteur:

„It would be worth while trying the experiment of appointing scientifically trained men as governors of our non-self-governing dependencies, instead of distinguished soldiers, sailors, or politicians. But it is unlikely that any such survey will be made untill there are far more members of the House of Commons who have a knowledge of and abiding interest in science and faith in its methods”.

⁹⁾ vgl. Z. angew. Chem. 43, 527 (1930).

Indien de Hoogeschool zelf het hare doet om bij de natuurwetenschappelijk gevormden eenzijdigheid te voorkomen, dan is de hoop gerechtigd, dat zij in de toekomst steeds meer er in zullen slagen de hun toekomstige positie in de maatschappelijke leiding te veroveren en daarmee tegelijkertijd ook het maatschappelijk aanzien der Hoogeschool te verhoogen.

Wageningen, Scheikundig Lab. der Landb. Hoogeschool, Mei 1931.

BOEKAANKONDIGINGEN.

518.22(022)

Non-interpolating Logarithms, Cologarithms and Antilogarithms (No. 2 of the simplified series), by Fred. W. Johnson, San Francisco, Cal., The Simplified Series Publishing Co., 1931, 76 pp., 16 × 22 cm, geb. \$ 2.25.

In Holland wordt efficiency bij het log. werk voorn. gezocht in betere interpolatietabellen, in Duitschland in veelkleurigen druk. Deze Amerikaansche poging, het resultaat van zeer vele experimenten, zoekt het in het vermijden van iedere interpolatie. Door een geheel andere opstelling kan men 5 dec. logarithmen direct zoeken en, daar deze verkregen zijn door afronding van logarithmen met 6 of 7 decimalen, is de uitkomst veel nauwkeuriger dan met interpolatie. Ook 4 dec. tafels komen in dit boekje voor, maar daarvoor zijn ook andere korte opstellingen in den handel. Verder is er een zeer handig vingerregister, waardoor het tijdroovende bladeren voorkomen wordt. Er blijkt werkelijk een belangrijke tijdsbesparing te zijn, als men deze tafel gebruikt. Beter dan de dun en dik gedrukte cijfers zouden gekleurde cijfers voldoen. De uitvoering is heel goed, het papier zelfs zeer goed gekozen. Voor chemici en anderen, die veel met logarithmen werken, kan het ten zeerste aanbevolen worden.

E. Levison.

* * *

518.22(022)

Non-interpolating Four-place Antilogarithms (No. 4 of the simplified series) by Fred. W. Johnson. San Francisco, The Simplified Series Publishing Co. 1931, 8 pp., gratis.

Deze tabel is een deel van No. 2 uit deze serie en bevat de antilog. tot 4 dec. volgens het systeem van den schrijver. Logarithmen en antilog. zijn er mee op te zoeken. De tabellen zijn zeer nauwkeurig, interpolatie is onnoodig. Evenwel lijkt het systeem mij overbodig voor 4 decimalige logarithmen. Voor gebruikers van No. 2 is het voordeel, dat de methode dezelfde blijft; zij hebben evenwel deze tabel al in hun deeltje.

E. Levison.

* * *

666.29 : 539.24(022)

C. L. Thompson, The Microstructure of Some Porcelain Glazes. Univ. of Illinois Bulletin. Vol. XVIII, No. 33 (1931), 21 pp., 8 fig.; 15 × 23 cm., \$ 0 15.

In dit werkje wordt een, eenigszins beknopt, verslag gegeven van een door schrijver verricht onderzoek naar de microstructuur van een honderdtal glazuren met systematisch gevarieerde samenstelling. Hierbij wordt een overzicht verkregen van het verband tusschen samenstelling en glans en van de kristallen, die de glans veroorzaken.

W. Scholten.

* * *

547 : 61(0711)

Organic Chemistry for Medical, Intermediate Science and Pharmaceutical Students by A. Killen Macbeth, 2nd. ed., London, Longman, Green & Co., 1931, 296 pp., 12 × 19 cm, 6/6.

Blijkens den titel is dit boek bedoeld voor medische en pharmaceutische studenten en voor hen, voor wien de chemie hulpwetenschap is. Na een behandeling van werk- en analysemethoden, waarbij wij helaas de micro-analyse volgens Pregl missen, volgt een heldere en door vele duidelijke structuurformules geïllustreerde behandeling van de hoofdzaken der organische chemie, waarbij ieder hoofdstuk besloten wordt met een kort repetitorium. Hierbij wordt in hoofdzaak de gebruikelijke volgorde aangehouden. Opmerking verdient een hoofdstuk, waarin de classificering van organische verbindingen, de benaming van groepen en radicalen e. d. behandeld worden, waarbij echter van de „Geneefsche nomenclatuur” met geen woord wordt gerept. De hoofdstukken over de meer ingewikkelde verbindingen als suikers, eiwitten, terpenen e. d. zijn wat te oppervlakkig behandeld. Moge het voor den aanstaanden medicus voldoende zijn, voor den pharmaceutischen student is het, althans naar onze Hollandsche eischen, wel wat weinig.

De uitvoering is zeer goed te noemen, een handig formaat, een duidelijke letter en overzichtelijke structuurformules.

M. C. Geerling.

* * *

546.17 : 541.5(022)

Atomstrukturelle Grundlagen der Stickstoffchemie von Dr. Johannes Stark, o. Universitätsprofessor für Physik. Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1931, 44 pp., gecartonneerd RM. 3.90.

„Während eine moderne, eifrig propagierte Theorie die grundlegenden Erkenntnisse der Chemiker über Valenz und Atombindung als unreal ablehnt und durch mathematisch formulierte Dogmen über die Wechselwirkung zwischen „statistischen Ladungswolken” herumwimmeler Elektronen ersetzen will, macht die vorliegende Schrift den Versuch, die theoretische Entwicklung der Chemie in der bisherigen Richtung weiterzuführen und sie durch die Eingliederung von Ergebnissen der physikalischen Atomforschung zu vertiefen”, aldus de schrijver in zijn voorwoord.

In het eerste deel wordt voornamelijk de algemeene theorie over valenties enz. besproken. Het tweede deel benadert meer den titel en is speciaal gewijd aan het stikstofatoom. Hier worden de verschillende bindingsmogelijkheden van het stikstofatoom met andere atomen en atoomgroepen besproken en worden praktische voorbeelden aangehaald. Het is een lezenswaardig boekje, al zal men niet immer geheel en al met den schrijver kunnen instemmen.

De uitvoering en het papier zijn goed.

A. W. van Seters.

PERSONALIA, ENZ.

Bij Kon. besluit is, voor het studiejaar 1931—1932, benoemd tot rector-magnificus der Technische Hoogeschool te Delft Prof. Ir. H. ter Meulen.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is, met lof, bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „De kristalstructuur van mercuribromide”, de heer H. J. Verweel, geboren te Driebergen.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is, met lof, bevorderd tot doctor in de technische wetenschap, op proefschrift „De afscheiding van wolfram uit gasvormige verbindingen en hare toepassing”, de heer J. A. M. van Liempt, scheik. ing., geboren te 's Hertogenbosch.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde L de heer J. A. Fijn van Draat.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer J. P. W. L. van Braam Houckgeest.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker de heeren C. W. Bloemhoff, E. de Metz, H. J. A. ter Wee en R. J. de Weyer.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur de dames C. M. van Dijk, J. H. de Kruyff, M. A. Lochmann van Königsfeldt en P. M. van Zon en de heeren K. Bahrfeldt, H. Bouman, M. T. van den Bout, H. Broese van Groenou, J. van der Burg, O. K. F. Bussemaker, G. Claus, A. A. H. E. Dazert, M. Dulfer, P. Edie, W. H. Folmer, J. H. Förch, B. W. Haveman, H. van Lingen, J. G. M. C. H. van Luijk, J. P. H. Nicukerke, J. H. Palm, F. P. D. Palssan, A. C. ter Poorten, K. Scheurkogel, A. Slooff, J. J. van der Spek, R. Val, L. H. Verbeek.

* * *

In opdracht van den Senaat der Technische Hoogeschool te Delft is uitgegeven (bij de N.V. Techn. Boekh. en Drukkerij J. Waltman Jr. te Delft) een fraai geïllustreerde, beschrijving van de Technische Hoogeschool in haar tegenwoordige gedaante. Zij draagt tot titel „De Technische Hoogeschool te Delft van 1905 tot 1930” en is samengesteld onder redactie van de hoogleraren F. Westendorp, H. S. Hallo en T. K. L. Sluyterman.

In de te Amsterdam gehouden algemeene vergadering van de „Maatschappij ter bevordering van het natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën” is als bestuurslid herbenoemd o.a. Prof. Dr. P. van Romburgh. Tot adviseerende leden zijn o.a. benoemd Prof. Dr. E. C. J. Mohr en Prof. Dr. O. de Vries.

Prof. Dr. G. van Ieterson heeft een lezing gehouden over de organisatie en het werk der proefstations in Nederl.-Indië.

* * *

Docts. A. J. van der Laan schrijft in het Weekblad v. gymn. middelh. onderw. van 17 Juni over het *Eindexamen-scheikunde der H.B.S. in 1931*: „Door de scheikundeleeraren aan de R.H.B.S. in Noord-Holland werd een vergadering gehouden over de eischen van het schriftelijk eindexamen en de beoordeeling ervan. In het door hen uitgebrachte verslag geven zij als hun meening te kennen, dat enkele vragen scherper geformuleerd dienen te worden. O. a. bleek de vraag over de inwerking van moleculaire hoeveelheden chloor op benzol zeer verschillend te zijn opgevat. Bedoeld was waarschijnlijk aquimoleculaire hoeveelheden en dan geen additie aan benzol. Ook de vraag over zwavelwaterstof en kaliumhydroxyde werd onvolledig gevonden. Een beantwoording als: „bij het inleiden van zwavelwaterstof tot verzadigings toe in kaliumhydroxyde-oplossing ontstaat als eindproduct KSH” kan niet worden afgekeurd. Toch is dit waarschijnlijk niet de bedoeling geweest.

De algemeene conclusie van de vergadering was, dat het werk in tegenstelling met dat van 1930 niet temoelijk werd gevonden. Verder besloot men bij ontbreken van een afzonderlijke vraag het cijfer 0 niet toe te kennen, in verband met de veranderde beteekenis van het cijfer 5.

Het verslag werd aan deskundige en inspecteur ter kennisneming toegezonden.

* * *

Gaszwart. Op 16 Juni vond, in de Collegezaal van het Laboratorium voor Technische Botanie der Technische Hoogeschool, een filmvertooning plaats betreffende de gaszwartindustrie in de Vereenigde Staten, waarbij de heer W. B. Wiegand, chemikus van de firma Binney and Smith, de toelichting gaf. Deze filmvertooning vond plaats voor een gecombineerde vergadering van belangstellenden in de rubberindustrie, de verfindustrie en de drukinktindustrie, voor den Delftsche Chemische Kring en het Technologisch Gezelschap.

Nadat Dr. A. van Rossem, directeur van den Rijksrubberdienst, den heer Wiegand welkom had geheeten, begon deze met een korte inleiding over de eigenschappen en toepassingen van gaszwart en in het bijzonder van micronex, het produkt van de firma Binney and Smith, welke werden toegelicht aan de hand van een aantal fraaie lantaarnplaatjes. Diverse toepassingen, zooals het gebruik van micronex voor verbetering

van de elektrische eigenschappen van transformatorolie, werden besproken.

Hierna ving de filmvertooning aan, welke aanvankelijk de gaszwartindustrie in het algemeen betrof, later meer speciaal de produkten van Binney and Smith behandelde.

Achtereenvolgens werd vertoond het boren van de putten in Texas, het maken van de buisleidingen naar de zuiveringsinstallaties en de zuivering van het ruwe aardgas. Daarna volgde de fabricage van het gaszwart uit de aardgassen in Texas, de constructie der branders en der huizen, waarbij schematische voorstellingen werden gefilmd. Daarna werd behandeld het zeven van het gaszwart, het verpakken en het persen. Een volgend deel betrof de fabrieks- en laboratoriumcontrole, zoowel door physische als chemische proeven, alsmede de praktische toepassingen in de rubber- en de verfindustrie. Ten slotte werd nog het één en ander vertoond van speciale gaszwarten, zooals fumonex, kolloidaal micronex, enz., welke voor speciale doeleinden worden gebruikt.

De film werd toegelicht door den heer Wiegand met korte opmerkingen, terwille van de duidelijkheid in het Duitsch.

Namens de zeer goed bezochte vergadering heeft Dr. van Rossem den heer Wiegand dank gezegd voor zijn hoogst interessante film, welke alle aanwezigen een denkbeeld gegeven heeft van den reusachtigen omvang van deze industrie.

* * *

Nederlandsche Chemische Vereeniging. Examen voor Klinisch Analyst. Te Utrecht zijn op 20 Juni 1931 geslaagd voor het aanvullingsexamen van het eerste deel van het *klinisch analyst-examen* de dames: G. J. Baanders, T. E. de Boer, D. A. Boéré, C. Braak, M. G. van der Does de Bye, N. N. J. ten Bruggencate, C. J. Diephout, H. Dijkgraaf, H. Dresselhuys, A. P. de Haan, J. M. C. Kehrler, Chr. H. van Lennep, M. A. Lindner, E. Molenaar, L. A. D. Motmans, H. A. A. van Niekerk, C. Th. Nieuwenhuys, A. G. van Omme, M. A. Pannevis, H. C. Rademaker, E. Schepers, W. S. Stolp, J. G. S. Strobant, T. de Vries, H. G. van der Weide, Th. P. A. Willenborg en de heer F. J. Bos.

* * *

Wij ontvingen: Nederlandsch Instituut van Volksvoeding: Verslag van den Raad van Bestuur over het jaar 1930 en verslag van den directeur over het tijdvak 15 April 1930—15 April 1931; Verslag van den Keuringsdienst van Waren voor het gebied Dordrecht over het jaar 1930; Jaarverslag over het jaar 1930 van het Kaascontrolestation Zuid-Holland voor volvette kaas (K. Z. volvet); Bulletin de la Fédération Internationale Pharmaceutique, 12e année, no. 1.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- K. Kohlenberg und O. Reifensahl, Wegweiser durch die Chemie, Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1930.
 Arendt—Doermer, Leitfaden der Chemie und Mineralogie an höheren Lehranstalten, Unterstufe, 17. Aufl., Leipzig, L. Voss, 1930, 144 blz.
 J. Stark, Fortschritte und Probleme der Atomforschung, Leipzig, J. A. Barth, 1931, 112 blz., 11 fig.
 L. Haberlandt, Das Herzormon, Jena, Gustav Fischer, 1930, 64 blz.
 A. Reitz, Apparate und Arbeitsmethoden der Bakteriologie, Teil I, 2. Aufl., Stuttgart, Franckh'sche Verlag, 1930, 84 blz.
 A. S. Eddington, Étoiles et atomes, Paris, Hermann & Cie., 1930, 188 blz., 13 fig.
 M. Boëtius, Ueber die Fehlerquellen bei der mikroanalytischen Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffes nach der Methode von Fritz Pregl, Berlin, Verlag Chemie, 1931, 113 blz.
 P. Luy, Chemische und physikochemische Untersuchungen des Blutes und Serums normaler und an infektiöser Anämie erkrankter Pferde, Hannover, M. & H. Schaper, 1930, 108 blz.
 K. Memmler, Materialprüfungswesen, Tl. 1: Metallische Werkstoffe, 136 blz., Tl. 2: Nichtmetallische Werkstoffe und wirtschaftswichtige Verbrauchsstoffe, 110 blz., Tl. 3: Hilfsmittel der Maschinenteknik, 110 blz., Berlin, W. de Gruyter, 1930.
 International Register of Spas and medicinal waters, London, Headley Brothers, 1931, 20 blz.
 C. Gordon Milbourne, The removal of hydrogen sulphide from gas by means of iron oxide with special reference to humidity conditions, Baltimore, Johns Hopkins Univ., 1930, 89 blz.
 L. Logan, An investigation of the manufacture of water gas with especial reference to the decomposition of steam, Baltimore, Johns Hopkins Univ., 1929, 105 blz.
 Siemens Jahrbuch 1930, Berlin, VDI-Verlag, 562 blz., 410 afb.

- J. Kendall, Smith's introductory college chemistry, New-York. London, Century Co., 1931, 555 blz.
- B. Smith Hopkins, General chemistry for colleges, London, Heath & Co., 1930, 757 blz.
- V.H. Noll, Laboratory instruction in the field of inorganic chemistry, Minneapolis, Univ. of Minnesota Press, 1930, 164 blz.
- F. Ohl, Die Kunstseiden, Leipzig, M. Jänecke, 1931, 211 blz., 57 afb.
- H. Kraus, Galvanotechnik, 6. Aufl., Leipzig, M. Jänecke, 1931, 255 blz.
- The chemist and druggist diary 1931 (63rd year), London, The Chemist and Druggist, 488 blz.
- R. Ascher, Die Schmiermittel. 2. Aufl., Berlin, J. Springer, 1931, 302 blz.
- K. Schmorl, Vom Getreidekorn zu Mehl und Backwaren, Coburg, M. Fiedler, 115 blz.
- W. Müller, Technische Tabellen und Formeln, 3. erw. Aufl., Berlin, W. de Gruyter, 1930, 151 blz.
- W. Kind, Textil-Industrie 3: Wäscherei, Bleicherei und Färberei, Berlin, de Gruyter, 1930, 128 blz.
- L. Gattermann, Die Praxis des organischen Chemikers, 22. Aufl., bearb. von H. Wieland, Berlin, de Gruyter, 1930, 409 blz.
- J. Eggert, Die Herstellung und Verarbeitung der Viskose, 2. Aufl., Berlin, J. Springer, 1931, 244 blz., 147 afb.
- H. Stäger, Elektrotechnische Isoliermaterialien, Stuttgart, Wissenschaft. Verlagsges., 1931, 354 blz.
- H. Schwarz, Haarwässer, Eberswalde, R. Müller, 1931, 88 blz.
- E. S. Auscher, Comment reconnaître les porcelaines et les faïences, vol. 1, 3me éd., 494 blz., vol. 2, 209 blz., Paris, Libr. Garnier.
- Vorrichtungen zum staubfreien Umfüllen und Verpacken staubförmiger Stoffe. Berlin, J. Springer, 1930, 48 blz.
- Rink, Vom Flacks zum Leinen; München.
- Holmberg, Die Mercaptoolyse des Fichtenholzes; München.
- Technical report No. 1 of the Iron and Steel Industrial Research Council; London.
- Beyer, Technische Kinematik; Leipzig.
- H. Hock, Kokereiwesen; Dresden, 1930, 172 blz.
- L. Singer, Anorganische und organische Entfärbungsmittel; Dresden, 251 blz.
- H. Kast & L. Metz, Die Untersuchung der Spreng- und Zündstoffe; Braunschweig.
- H. S. Taylor, Treatise on phys. chemistry, New-York, 1930.
- I. Lipowsky, Moderne Pharmakotherapie; Dresden—Blasewitz.
- D. Deinhardt, Der Einfluss des Alkohols auf den Harn; Jena.
- E. von Esmarch's Hygienisches Taschenbuch; Berlin, 452 blz.
- G. L. Jenkins & A. G. Dumez, Quantitative pharmaceutical chemistry; New-York, 408 blz.
- S. Potter, Therapeutic, materia medica and pharmacy; Philadelphia, 997 blz.
- L. Rosenthaler, Handbook of pharmacy; Mittenwald, 1930, 114 blz.
- Textilchemische Erfindungen, Lfg. 6; Wittenberg, 136 blz.
- E. Ruf, Die Praxis der Baumwollwarenappretur; Berlin, 1930.
- E. Zühlke, Praktischer Leitfaden zum Färben von Textilfasern in Laboratorien; Berlin, 234 blz.
- F. Flury & F. Zernik, Schädliche Gase, Berlin.
- L. Kaul & A. Rieele, Die Rolle der Atomenergie bei der Ernährung von Tier und Pflanze; Freising—München, 1931, 208 blz.
- Sheldon, Kent, Paton & Miller, Physics for colleges; New-York, 1928, 653 blz.
- Smallwood, Mechanical laboratory methods; New-York, 423 blz.
- Arrhenius—Leonard, Chemistry in modern life; New-York, 300 blz.

NIEUWE BOEKEN. *)

- A. Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie, Leipzig.
- H. Vigreux, Le soufflage du verre, Paris, 1931, 276 blz.
- E. Kuthe, Der Aufbau von Makadamstrassen unter Verwendung von Teer und Asphalt, Berlin, 54 blz.
- Oil, a series of booklets prepared and published by the American Petroleum Institute, New-York, 192 blz.
- G. Bruhat, Cours d'optique; Paris, 1930, 740 blz.
- Dittler, Joos, Korschelt, Linck, Oltmanns, Schaum, Handwörterbuch der Naturwissenschaften; Jena.
- J. Q. Cannon, Standards and specifications for nonmetallic minerals and their products; Washington, 1930, 680 blz.
- Annuaire technique de caoutchouc et de la gutta-percha; Paris, 1930, 192 blz.
- H. J. Rousset, Travail du cuir; Paris, 1931, 173 blz.
- H. Krause, Galvanotechnik; Leipzig, 1931, 255 blz.
- H. Konen, Handbuch der Physik, Bde XX und XXI: Licht als Wellenbewegung. Licht und Materie; Berlin, 1928—1929, 967 + 968 blz.
- H. Thirring, Handbuch der Physik, Bd IV: Allgemeine Grundlagen der Physik; Berlin, 1929, 667 blz.
- M. Fréchet & M. Romann, Représentation des lois empiriques; Paris, 1930, 299 blz.
- V. Engelhardt, Die technische Elektrolyse wässriger Lösungen; Leipzig, 1931, 613 blz.
- H. B. Reitlinger, Sur l'utilisation de la chaleur dans les machines à feu; Paris, 1930, 252 blz.
- A. Chaplet, Dictionnaire des produits chimiques commerciaux et de la droguerie industrielle; Paris, 1930, 306 blz.
- M. Snyder, Bread; New-York, 1930, 293 blz.
- P. Duhem & J. Dubost, L'ionisation et ses applications médicales; Paris, 105 blz.
- J. A. Gunn, An introduction to pharmacology and therapeutics; Oxford, 1930, 220 blz.
- M. Pirani, Elektrothermie; Berlin, 1930.
- P. Heermann, Enzyklopädie der textilchemischen Technologie; Berlin, 1930.
- J. Davidson, Die Bleichung der Oele, Fette, Wachsen und Seifen; Berlin.
- W. W. Scott, Standard methods of chemical analysis, New-York, 1962 blz.
- J. Dunoyer, Vacuum practice; New-York, 228 blz.
- Berl, Herbert & Wahlig, Nomographische Tafeln für die chemische Industrie; Berlin.

*) In deze rubriek worden de titels van nieuwe boeken opgenomen, voor zoover deze nog niet ter bespreking zijn ontvangen. Aanvullingen worden gaarne verwacht.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

J. te A. Zij, die niet gevolg geven aan het verzoek om inzending van een achterstallige boekbespreking, worden op de „zwarte lijst” geplaatst.

H. te D. Bedoelde verhandeling, opgenomen onder „Overzichten en beschouwingen”, is, evenmin als de andere, in ons bezit. Wij kunnen haar dus niet aan U toezenden. U raadplege het genoemde tijdschrift.

H. te H. De Amerikaansche tijdschriften en ook andere eischen dat men verhandelingen *getypt* inzendt. In elk geval mogen wij toch *duidelijk* leesbare handschriften verwachten. Dat een goede zetter een onduidelijk handschrift toch wel kan lezen, mag niet als argument dienen voor het niet (doen) typen. Een dergelijke opvatting is verouderd.

* * *

Wie levert groen, blauw, wit en geel phosphoresceerende stoffen? Hoe kunnen deze stoffen op leer, wol, katoen, linnen en hout worden aangebracht?

* * *

Overdrukjes. Men geve liefst op het handschrift reeds het aantal gewenschte overdrukjes op en vulle op de drukproef dit aantal nog eens in. Over bijzonderheden (bedrukt omslag, enz.) correspondeere men rechtstreeks met de drukkerij.

* * *

Niet-leden der Nederl. Chem. Vereeniging. De Redactie zou gaarne een zooveel mogelijk volledige lijst aanleggen van Nederl. chemici, die niet-lid onzer Vereeniging zijn. Zij roept de medewerking van alle leden in, om haar daarbij behulpzaam te zijn. Opgaven zende men, liefst spoedig, aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

Ullmann, Enzyklopädie der techn. Chemie, 1e druk, 12 dln.
A. ten Bosch, Viertalig technisch woordenboek, 5 deelen.
M. L. Fisher, Laboratory manuel of organic chemistry.

Ter overneming gevraagd:

Chem.-Kalender 1930 of 1929.
Balans, gevoeligheid ca. 0.5 mg, draagkracht 50 g.