

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Dr. C. Groeneveld, Dr. Ir. J. A. M. van Liempt, M. D. Rozenbroek en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactiebureau: 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6, telefoon 774520.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van vergaderingen. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Ir. J. G. Hoogland, Electrochemie en chemische industrie. — Dr. Ir. A. Sloof en Ir. D. van Duyn, Een quantitative scheiding van chloride, rhodanide en cyanide en een kwalitatieve reactie voor het aantoonen van chloride in kaliumrhodanide. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING (Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 9 December 1939 onder 50—55 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 70: Post (drs. J. H. G.), Aerdenhout, Oosterduinweg 241, scheik. b. d. B.P.M., lab. A'dam; voorgesteld door drs. J. Göbel en Dr. S. L. Langedijk, beiden te Amsterdam.
71: Soesman (Ir. F. J. H.), Madioen, Java (N. O.-I.), Kediristraat 37, chem. s.f. Redjoagoeng; voorgesteld door Dr. Ir. P. Honig en Dr. J. J. A. Blekkingh, beiden te Pasoeroean.

VERANDERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1939.

- Blz. 26: Baumgardt (drs. J. P.), Bilthoven, Overboschlaan 39a, ass. anorg. chemie Rijks-Univ. Utrecht.
.. 40: Dijkstra (Dr. N. D.), Veldpostkantoor 1, 15 M.C., III Div.
.. 41: Engelberts (Ir. R.), Balik Papan, Borneo (N. O.-I.).
.. 47: Haas (drs. P. de), Eindhoven, Uiverlaan 3, verk. leider N.V. Houthandel „Picus”.
.. .. Harders (C. L.), ap., den Haag, W. Lodewijklaan 15, adj.-dir. Gem. ap.
.. 48: Heerman (Fr. J. M. A.), Bentveld (Post Aerdenhout), Zandvoortschelaan 317a.
.. .. Heintzberger (drs. H. C.), 1e luit., Veldpost 11, I—35 R.I., gebied. T.B.O.
.. 58: Kok (J. F.), den Haag, v. Alkemadelaan 546, dir. gem. ap.
.. 60: Krom (drs. C. J.), serg., Alkmaar, Nassauplein, Rijks Kweekschool, 7—16 Dep. batalj.
.. .. Krugers Dagneaux (Dr. E. L.), Nijmegen, Vossenlaan 5, onderdir. Keuringd. v. waren.
.. 64: Maar—Nijssen (Mevr. dra. J. G. H. de), Leeuwarden, Bildtschestraat 19, tijd. leer. Chr. H.B.S.
.. 69: Münch (Ir. A. P. W.), Sneek, Kleinzand 45.
.. 73: Pezy-Brand (Mevr. Ir. J.), Budapest (corr.-adres: Rotterdam, Proveniersingel 8a).
.. 78: Rij (Ir. J. van), Toeren, Java (N. O.-I.), T.O. Toeren.
.. 88: Veersen (drs. G. J. van), Utrecht, Balijelaan Ibis, ass. org. chemie R.U.
.. .. Veld (Ir. F. A. in 't), Hilversum, Eemnesserweg 217.
.. 92: Vries (Dr. C. L. de), Hengelo (O.), Prof. Lorentzstraat 12.
.. 93: Waldkötter (Dr. K. F.), Zoeterwoude (post Leiderdorp), „Hofzanger”, Park Rhijnvreuqd (mil. adres 3—III—13 R.A., Vesting Holland, Veldpostkantoor 6).

Agenda van Vergaderingen.

- 12 Februari. Rotterdamsche Chemische Kring, H.B.S. 's-Graven-dijkwal 58, Rotterdam: Prof. Dr. J. Böeseken, Een en ander over de bestanddeelen van de vetten en oliën. Zie Chem. Weekblad, pg. 678 (1939).
13 .. Haagsche Chem. Kring, Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman, Toepassingen der moleculaire destillatie op korten afstand.
13 .. Chemische Kring Breda, Dr. E. C. H. J. Noyons, Zuur-base evenwicht in het organisme. Zie Chem. Weekblad, pg. 74.
14 .. Haarlemsche Chem. Kring, Kennemer Lyceum, Overveen: Dr. A. P. J. Hoogeveen, Oorlogsgassen. Zie Chem. Weekblad, pg. 665 (1939) en 74.
14 .. Delftsche Chem. Kring, Geb. v. Anal. Scheikunde: Dr. J. Luning Prak, Psychologisch onderzoek. Zie Chem. Weekblad, pg. 74.
15 .. Nijmeegsche Chem. Kring, Nijmegen: C. J. van Ledden Hulsebosch (Amsterdam), Het hedendaag-sche documentenonderzoek, het gebruik der ultra-violette stralen daarbij en bij ander spuurwerk. Zie Chem. Weekblad, pg. 61.
17 .. Nederl. Natuurk. Ver., Lab. voor Techn. Physica (Delft): C. J. D. M. Verhagen, Metingen van positieve en negatieve zelfinducties in gasontladin-gen. P. H. Clay, De emulgeerende werking van het turbulente stroomingsveld. Zie Chem. Weekblad, pg. 37 en 65.
21 .. Cursus in Gezondheidstechniek, Technische Hoog-school (Delft): Ir. N. C. Winkel, Maatregelen ten opzichte van hooge temperaturen in fabrieken en werkplaatsen. Zie Chem. Weekblad, pg. 683 (1939).
23 .. Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o.: drs. J. van Ormondt, Spreiding in monomoleculaire lagen. Zie Chem. Weekblad, pg. 74.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

Wetenschappelijke vergadering op Zaterdag 17 Februari 1940, om 11 uur, te Delft, in het Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11.

D a g o r d e :

C. J. D. M. Verhagen: Metingen van positieve en negatieve zelfinducties in gasontladingen.
P. H. Clay: De emulgeerende werking van het turbulente stroomingsveld.

Hierna zal om ongeveer 13.30 uur in het Laboratorium een eenvoudige koffiemaaltijd worden gebruikt (kosten f 1.— per persoon), waarvoor men zich bij Ir. P. Bravenboer, Mijnbouw-plein 11, Delft, kan opgeven vóór 14 Februari 1940.

Verder zal de middag dan worden besteed aan een rondgang door het Laboratorium, waarbij verschillende demonstraties zullen worden gegeven.

Leden der Ned. Chem. Vereeniging, die deze vergadering wenschen bij te wonen, wordt verzocht hiervan kennis te geven aan Ir. G. P. Ittmann, Eindhoven.

Aangeboden betrekkingen.

(zie pg. 75).

541.13 : 66.09

ELECTROCHEMIE EN CHEMISCHE
INDUSTRIE ¹⁾

door

J. G. HOOGLAND.

Bij de keuze van mijn onderwerp was ik eenigszins beperkt; het was eigenlijk mijn bedoeling te spreken over de nieuwe theorieën der chlooralkalielectrolyse, maar gebrek aan tijd maakte het mij niet mogelijk mij voldoende voor te bereiden. Ik heb dientengevolge een onderwerp gekozen, dat naar ik hoop, ook zonder uitvoerige documentatie Uw belangstelling zal hebben; het is n.l. een onderwerp, dat mij altijd buitengewoon geïnteresseerd heeft. Bovendien zijn voor een leider van een bedrijf onderwerpen als het onderhavige van het grootste belang, daar een verkeerd inzicht in de wisselwerkingen, de verhoudingen en tendenzen in de industrie, den ondergang van dat bedrijf tengevolge kan hebben.

Alvorens aan mijn eigenlijke onderwerp te beginnen, wil ik dit eerst begrenzen. Daar de electro-metallurgie met de eigenlijke chemische industrie slechts betrekkelijk weinig aanrakingspunten heeft en ik, wat zwaarder weegt, op dit gebied niet competent ben, wil ik deze, evenals de electrothermie, uitschakelen en ik beperk mij dus tot de electrochemie der waterige oplossingen. De aard van het onderwerp brengt met zich mede, dat alleen die takken der electrochemie, die zich, uit industrieel oogpunt bezien, zoodanig ontwikkeld hebben, dat zij een industrie van zoo grooten omvang als de chemische industrie, van aspect hebben kunnen wijzigen, voor behandeling in aanmerking komen.

In dit opzicht zijn de hooggespannen verwachtingen, die aan het einde van de vorige eeuw van de electrochemie gekoesterd werden, slechts ten deele vervuld. Toen omstreeks 1880 de dynamo zijn zegetocht over de wereld begon, verwachtte men dat, evenals bij de krachtvoorziening en de verlichtingstechniek het geval was, de chemische industrie een heroriëntering in electrochemische richting ondergaan zou. De electrochemie toch maakte het mogelijk vele stoffen, die tot voor kort slechts in het laboratorium gebruikt werden, tegen voor technische toepassing aannemelijke prijzen te fabriceren; hoeveel te meer zou zij in staat zijn ter bereiding van de reeds bekende producten goedkoopere wegen te vinden. De eerste ontwikkeling was dan ook stormachtig, in enkele tientallen jaren kwamen de galvanotechniek, de winning van metalen als aluminium en magnesium, de chlooralkalielectrolyse, de bereiding van waterstof en waterstofperoxyde tot ontwikkeling en bloei, maar reeds in het begin van de 20ste eeuw kwam men tot de ontdekking, dat ook de electrochemie zijn grenzen heeft. In 1905 zei F ö r s t e r : „Nicht eine von Grund an umgestaltende, sondern eine ausgestaltende Rolle ist es und wird es in der nächsten Zukunft sein, wie man heute klar sieht, welche der Elektrochemie in der chemischen Technik zufällt" ²⁾.

Hij heeft het juist gezien, sinds dien tijd, dus in 35

¹⁾ Voordracht uitgesproken op het door de Stichting „Nederlandsch Instituut voor Electrowarmte en Electrochemie" op 19 Januari 1940 te Arnhem gehouden symposium over Electrowarmte en Electrochemie.

²⁾ Voorwoord „Electrochemie wässriger Lösungen".

jaren, zijn het slechts twee electrochemische procédé's die tot ontwikkeling zijn gekomen, n.l. het verchromen en het anodisch oxydeeren van aluminium en zijn legeringen; van alle overige electrochemische industrieën was vóór 1900 de basis reeds gelegd. Twee factoren zijn er, die hierop overheerschend ingewerkt hebben, ten eerste de kostprijs der producten en ten tweede de eigenaardige moeilijkheden, die de technische toepassing der electrochemie met zich meebrengt. Wat de kostprijs betreft: ik behoeft er in dit gezelschap niet op te wijzen van hoeveel belang een lage kWh prijs voor de electrochemie is. Reeds vroeger heb ik dezen factor uitvoerig behandeld³⁾; wellicht mag ik thans hier nog een voorbeeld toevoegen, dat ik nu wel kan geven, omdat deze plannen in de tegenwoordige omstandigheden niet tot uitvoering zullen kunnen komen. Voor eenige jaren heb ik in Finland verschillende besprekingen bijgewoond met het doel het vermogen der Imatra-waterkrachtcentrale te gebruiken ter bereiding van natron en chloor; eventueel overtollig chloor zou direct in de rivier vernietigd kunnen worden, terwijl anderzijds soda bereid zou worden door carbonateren met koolzuur, te winnen door branden van kalksteen. De redenen, waarom dit plan niet tot uitvoering is gekomen, doen er thans betrekkelijk weinig meer toe, wel echter is het interessant te vernemen, dat deze geen kwestie van kostprijs waren. Maar hiervoor was dan ook een kWh prijs van Fmk. 0.07 (ca. 0.2 ct.) voorwaarde, doch ook voor verwezenlijking vatbaar. Dit als voorbeeld dat de electrochemie potentieel wel in staat is een omwenteling teweeg te brengen; het wachten is slechts op verlaging van den krachtprijs.

Ook de moeilijkheden, die de technische verwezenlijking van electrochemische procédé's met zich meebrengt heb ik vroeger reeds naar voren gebracht³⁾; vaak lijken de eischen, die gesteld moeten worden aan isolatievermogen en corrosievastheid onoverkomelijk. Maar ook hier schrijft de techniek steeds verder, getuige bijv. de ontwikkeling der chlooralkalielectrolyse volgens het kwikprocédé. Reeds in 1895 was in Niagara Falls een electrolyse volgens dit systeem met C a s t n e r - K e l l e r - cellen in bedrijf en in Europa volgden spoedig andere; apparatieve moeilijkheden waren echter oorzaak, dat het diafragma-systeem steeds meer veld won.

De opkomst der kunstzijdeindustrie heeft echter een wijziging in de verhoudingen tot gevolg gehad. Voor de bereiding van viscose is n.l. een vrijwel chloridevrije natronloog noodig, aan welken eisch nòch het product der chlooralkalielectrolyse volgens het diafragma-procédé, nòch dat verkregen door caustificatie van soda kon voldoen. Zoodoende werd in de laatste jaren weer teruggescrepen naar het kwikprocédé, dat krachtens zijn aard een chloridevrij product levert. Door velen werd aan de vervolmaking van dit procédé gewerkt en met succes: het is thans zijn kinderziekten geheel te boven. Hoewel dit geenszins zeggen wil, dat thans ieder in staat zou zijn een electrolyse volgens het kwik-systeem met succes te bouwen of dat het bedrijf eenvoudig zou zijn, is toch wel een groote uitbreiding gevolgd. Het is m.i. niet te hoog geschat, indien gezegd wordt, dat meer dan 70 % van de nieuwe electrolytische installaties (hier

³⁾ Tijdschrift „Stroomverkoopmaatschappij" Mei 1931.

kortweg electrolyses genoemd) volgens dit systeem gebouwd worden ⁴⁾.

Verskillende voorbeelden zijn hiervan trouwens te noemen, reeds eerder werd het verchromen gemeoreerd, de bereiding van natrium is thans haar kinderziekten te boven, de electrolytische reductie van zuurstof is haar technische verwezenlijking nabij gekomen. En zoo schrijdt de electrochemie, vallend en opstaand, verder en thans heeft zij op zuiver chemisch gebied een overheerschende positie ingenomen op het terrein van de alkalihydroxyden, het chloor en zijn derivaten en de winning van peroxydische verbindingen, terwijl de electrolyse van water voor sommige landen, die niet over steenkool, doch wel over waterkracht beschikken, van eminent belang is geworden, omdat zij de voorziening aan stikstofverbindingen onafhankelijk maakt van het al of niet beschikken over steenkool. Ik wil probeeren U aan de hand van eenige voorbeelden den samenhang tusschen genoemde toepassingen der electrochemie en de chemische industrie toe te lichten.

Het zal U bekend zijn, dat in 1905 door Birkeland en Eyde te Notodden het lichtboogprocédé ter bereiding van salpeterzuur uit luchtstikstof tot technische verwezenlijking werd gebracht, spoedig gevolgd door Schönher, Pauling en anderen. Hoewel het krachtverbruik voor deze procédé's betrekkelijk hoog was (per kWh werd ongeveer 70 g salpeterzuur verkregen) was het volgens dit systeem zeer goed mogelijk te concurreren tegen de Chilisalpeter. Anders werd het echter toen na 1918 het Haber-Bosch procédé ter bereiding van ammoniak uit luchtstikstof zijn concurrentie voelbaar maakte. Weliswaar was door de B.A.S.F. in 1913 reeds het stikstofbindingsbedrijf te Oppau in bedrijf genomen, de oorlog had echter een dermate sterke stijging van het salpeterzuurgebruik tengevolge, dat van concurrentie eigenlijk geen sprake was. Toch kon de volgens het lichtboogprocédé gewonnen kalksalpeter de concurrentie van het synthetische ammoniumsulfaat nog wel verdragen — immers, de nitraat-kunstmeststoffen hebben in sommige gevallen voordeelen boven ammoniumsulfaat — zijn lot werd echter bezegeld door de steeds meer veld winnende verbranding van ammoniak tot salpeterzuur volgens Ostwald. De Norsk Hydro Elektrisk Kvaelfstof A/S, de laatste, tevens grootste, producent van nitraten volgens het lichtboogprocédé, ging in 1927 een belangengemeenschap met de I.G. Farbenindustrie aan en spoedig werd de fabriek verbouwd en ingericht voor het Haber-Bosch procédé. De benodigde waterstof werd nu verkregen door waterelectrolyse, waarbij de installaties van het Montecatini-concern (procédé's van Casale en Fauser), die reeds van 1920 dateeren, ten voorbeeld konden strekken. Een aanzienlijke productievermeerdering was hiervan het gevolg; tegenover de 70 g van vroeger, kunnen thans ca. 250 g salpeterzuur per kWh gewonnen worden.

Maar ook omgekeerd heeft deze samenwerking zijn invloed doen gelden. De constructie der cellen voor de electrolytische bereiding van waterstof is hierdoor sterk gestimuleerd en de hierbij opgedane ervaringen hebben ook op ander gebied hun vrucht

⁴⁾ Een desbetreffende vraag is voor mij aanleiding mede te deelen, dat het mijn bedoeling is binnenkort een en ander over de chlooralkali-electrolyse te publiceren.

ten afgeworpen. Een van de oudste technisch gebruikte electrolyseurs is die van Renard. Het apparaat bestond uit een ijzeren vat, gevuld met 15 %-ige natronloog als kathode en een met asbestdoek als diafragma afgeschermd ijzerstaaf als anode. Bij een klemmenspanning van 3 volt leverde het bij een belasting van 30 ampère 12 l waterstof per uur. Dat het thans mogelijk is volkomen bedrijfszekere eenheden te bouwen, die bij slechts 2 volt per cel een vermogen opnemen van 1300 kW (116 cellen bij 6000 ampère) en 300 m³ waterstof per uur leveren, is te danken aan onvermoeiden wetenschappelijken arbeid, die door verbetering van de gebruikte materialen de betrouwbaarheid verhoogde en de belastingsgrenzen verwijdde en die door juiste vormgeving aan de elektroden een hoog energierendement wist te bereiken. Ook hier staat de ontwikkeling echter niet stil; het is te verwachten, dat binnenkort de druk-electrolyse zijn intrede zal doen, waarvan een aanzienlijke krachtsbesparing het gevolg zal zijn. Of hiervan een terugdringen van het gebruik van cokesovengassen voor de stikstofbinding het gevolg zal zijn is twijfelachtig, hoewel toegegeven moet worden, dat de reiniging hiervan nogal kosten met zich meebrengt. Theoretisch blijft echter de mogelijkheid bestaan, deze gassen te gebruiken voor krachtopwekking en zuivere waterstof direct te winnen door electrolyse. In elk geval blijkt in landen, waar steenkool schaars en waterkracht goedkoop is, deze weg de concurrentie van de andere methode wel te kunnen verdragen.

Ook in de industrie der perverbindingen heeft de electrochemie nieuwe mogelijkheden geopend. Voordat zij haar invloed deed gelden waren voor de industrie slechts toegankelijk het kaliumchloraat, bereid uit Deacon-chloor, en voor bijzondere doeleinden het 3 %-ige waterstofperoxyde, bereid uit bariumperoxyde. Naast het kaliumchloraat heeft de electrochemie thans het natriumchloraat, op groote schaal gebruikt voor onkruid-verdelging, en diverse chloraten en perchloraten ten behoeve van de springstofindustrie aan de industrie ter beschikking gesteld. Belangrijker evenwel is de ommekeer die ingetreden is in de bereiding van waterstofperoxyde en zijn derivaten. Men beschikt thans over drie electrochemische procédé's ter bereiding hiervan: de bereiding der persulfaten met aansluitende hydrolyse en destillatie, de verbranding van electrochemisch bereid natrium tot natriumperoxyde en de directe electrochemische bereiding van natriumperboraat. Een vierde methode schijnt na aan haar verwezenlijking te zijn: de electrolytische reductie van zuurstof, en het komt mij voor dat, indien inderdaad de apparatieve moeilijkheden overwonnen worden, deze methode een groote toekomst tegemoet gaat. Zij toch voert direct tot het gestelde doel en in vergelijking met de andere procédé's, die minstens 5 volt bedrijfsspanning hebben, zal zij hoogstens een celspanning van 3 volt vragen.

Hoewel dus ook hier de ontwikkeling nog in geen deele afgesloten is, zijn reeds groote vorderingen gemaakt. Het voordeel van de electrochemische bereidingswijze van waterstofperoxyde is grootendeels gelegen in de grootere stabiliteit van het product. Bij de bereiding uit bariumperoxyde blijven alle verontreinigingen in de oplossing, waardoor de pogingen om het product, dat in een concentratie van ongeveer 3 % werd verkregen, door destillatie te concentreren

mislukten. Toen dan ook in 1909 de Österreichische Chemische Werke in Weissenstein, spoedig gevolgd door anderen, met een 30 %-ig, vrijwel stabiel peroxyde aan de markt kwamen, was de bariumperoxyde methode spoedig ten doode opgeschreven. In het begin was het vooral de hydrolyse van persulfaten, die het terrein in snel tempo veroverde, eerst later volgde de bereiding van waterstofperoxyde en natriumperboraat uit natriumperoxyde, terwijl de directe bereiding van natriumperboraat volgens *Arndt* (electrolyse van een carbonaat-alkalische boraatoplossing) nog betrekkelijk recent is.

Het waterstofperoxyde heeft een groot afzetgebied gevonden in het bleeken van meer edele producten (zooals bont, wol, veeren, zijde e.d.), het natriumperoxyde heeft in de textielindustrie voor speciale doeleinden, ondanks zijn hooger prijs, het chloor kunnen verdringen. Het belangrijkste product is echter het natriumperboraat geworden; in groote hoeveelheden wordt het gebruikt in de huishouding in gecombineerde zeep- en bleekpoeders als *Radion*, *Persil*, e.d., die het gebruik van chloorkalk voor de huiswasch voor een groot deel verdrongen hebben. Indien het inderdaad mogelijk zou blijken den kostprijs van peroxyde in aanzienlijke mate te verlagen, is een verdringen van chloor en hypochlorieten ook op andere terreinen zeer wel denkbaar.

Van verstrekkenden invloed is de technische toepassing der electrochemie geweest op de industrie der alkaliën. Omstreeks 1890 woedde in vollen omvang de strijd tuschen het *Leblanc*- en het *Solvay*-procédé ter bereiding van soda. Wellicht ten overvloede moge ik een korte beschrijving van deze procédé's geven. *Leblanc* gaat uit van vast zout, dat met zwavelzuur omgezet wordt in natriumsulfaat en zoutzuur. Het natriumsulfaat wordt met kool en kalksteen gegloeid, waarbij een massa verkregen wordt, die naast natriumcarbonaat nog calciumsulfide, calciumoxyde en verschillende verontreinigingen bevat. Deze massa wordt warm uitgeloozd en na afkoeling levert de loog een betrekkelijk onzuivere kristalsoda, die zoonoodig nog gecalcineerd kan worden.

Volgens het *Solvay*- of ammoniakprocédé wordt pekkel achtereenvolgens behandeld met ammoniak en koolzuur, waarbij het betrekkelijk slecht oplosbare natriumcarbonaat neerslaat; dit wordt vervolgens in gloeiovens gecalcineerd. De in de moederloog achtergebleven ammoniak wordt door destillatie met kalk teruggewonnen; de kalk en het koolzuur worden verkregen door branden van kalksteen. Weliswaar was op zichzelf de kostprijs van de ammoniaksoda lager dan het product van *Leblanc* en bovendien zuiverder, dit laatste kon zich echter handhaven, dank zij de opbrengst der bijproducten. Ten eerste het zoutzuur als zoodanig; ten tweede werd een deel hiervan volgens *Deacon* omgezet in chloor, resp. chloorkalk, ter voorziening in de steeds stijgende behoefte van de textiel- en papierindustrie. De bereiding van natron uit de moederloog leverde tengevolge van het reeds betrekkelijk hooge gehalte aan dit product een behoorlijke winst op en het zag er dus naar uit, dat naast de *Solvay*-soda steeds een zekere hoeveelheid *Leblanc*-soda geproduceerd zou worden en wel een hoeveelheid, afhankelijk van het zoutzuur- en chloorverbruik.

Hierin bracht de technische toepassing van de

chlooralkalielectrolyse, in 1890 begonnen door *Griesheim Elektron A.G.*, een totale verandering. Het benodigde chloor kon op eenvoudige wijze en in zuiverder vorm verkregen worden, zoodat ondanks de aanvankelijke kwaliteitsmoeilijkheden het *Deacon*-procédé geheel verdrongen werd. Deze ontwikkeling is thans nog een stap verder gegaan, daar thans de grootste chloorverbruiker, n.l. de cellulose- en papierindustrie, bijna geheel tot het gebruik van vloeibaar chloor i.p.v. chloorkalk is overgegaan, terwijl in de textielindustrie de chloorkalk steeds meer door de natronbleekloog, een oplossing van natrium hypochloriet, verdrongen wordt. Daar bovendien de kostprijs van de electrolytisch bereide natron voldoende laag bleek te zijn, was dus aan het winstgevend nevenbedrijf van de *Leblanc*-soda zijn grond ontnomen en daarmee zijn lot bezegeld.

Zoodoende had dus de electrochemie den strijd tuschen beide sodaprocéde's ten gunste van *Solvay* beslecht. Reeds zeer vroeg heeft de *Fa. Solvay* het belang van de electrochemie ingezien; reeds in 1900 nam zij te *Jemeppe*s een chlooralkalielectrolyse in bedrijf en nog steeds gaat zij op dezen weg voort. In 1937 stichtte zij in samenwerking met de *Imperial Chemical Industries* het electrolyse-bedrijf te *Linne Herten* en nog in 1939 kwam met haar medewerking een chlooralkalielectrolyse in Finland, te *Äetsäe* tot stand. Deze daadwerkelijke belangstelling in de ontwikkeling van deze industrie heeft trouwens nog een anderen grond. Hoewel het percentage electrolytisch bereide natron nog onafgebroken stijgende is, wordt nog steeds ongeveer de helft van het natron-verbruik door caustificeren van soda met kalk gedekt en het is dus begrijpelijk, dat het *Solvay*-concern, dat wel haast het wereldmonopolie van de fabricage van soda bezit, op deze wijze eenige controle op dezen concurrent van een van haar producten wil uitoefenen.

Zooals ik reeds opmerkte is het percentage electrolytisch bereide natron nog steeds stijgende, en deze opmerking verdient wel eens commentaar. Het zal U duidelijk zijn, dat de verkoopprijs van natron hiervan een sterken invloed moet ondervinden. Immers de kostprijs van natron bereid door caustificatie van soda is betrekkelijk constant en dientengevolge kan de verkoopprijs slechts geringe schommelingen vertoonen. Een stijging toch zou onmiddellijk uitbreiding van de electrolysecapaciteit tot gevolg hebben, om dat door de hoogere opbrengst van de natron genoeg genomen kan worden met een lagere opbrengst van het chloor, wat uitbreiding van het debiet tengevolge heeft. Zoodoende wordt dus de prijs van chloor en zijn producten hoofdzakelijk beheerscht door den kostprijs van natron bereid uit soda.

Het spreekt vanzelf, dat plaatselijke omstandigheden hierbij een groote rol spelen. In Scandinavië b.v., waar de laatste jaren verschillende electrolyses gebouwd zijn ten behoeve van de chloorvoorziening der cellulose-industrie, wordt op verschillende plaatsen natron door carbonateeren omgezet in soda, terwijl omgekeerd bij ons de meeste chlooralkalielectrolyses een deel van hun chloor met waterstof verbränden tot zoutzuur, een product dat slechts in bijzondere omstandigheden een loonnende opbrengst van het chloor verzekert. In vele gevallen is deze verwerking een gevolg van de vraag der kunstzijde-industrie

naar chloorvrije natron, waaraan alleen de electrolyse volgens het kwikstelsel kan voldoen.

Dat men overgaat tot de verwerking van chloor op zoutzuur zal U duidelijk maken in welke richting de chlooralkali-electrolyse zich beweegt, n.l. in die van het vergrooten van het chloordebiet. Dit kan gevonden worden, ten eerste door verlaging van den kostprijs der electrolyse, die krachtens de bovengenoemde verhoudingen hoofdzakelijk den chloorprijs ten goede komt en ten tweede in het zoeken van nieuwe afzetgebieden. Reeds zijn hier resultaten bereikt, b.v. de verwerking op vloeibaar chloor i.p.v. chloorkalk, de bereiding van zoutzuur (terwijl vroeger volgens Deacon uit zoutzuur chloor bereid werd), de fabricage van trichlooraethyleen, dat op groote schaal toepassing vindt als ontvettingsmiddel i.p.v. benzine, de ontsluiting van stroo e.d. materialen volgens Pomilio (volgens dit procédé worden lignine en andere verontreinigingen van de cellulose verwijderd door chloreeren) en de bereiding van verschillende organische stoffen, als chloorrubber, phenol uit monochloorbenzeen, pentachloorphenol enz.

Van deze ontwikkeling wil ik U een kleine recapitulatie geven, waarbij tevens naar voren komt, hoe hierbij ook de positie van de zwavelzuurbereiding als sleutelindustrie in het gedrang gekomen is, een positie, die zij naar mijn gevoelen binnen afzienbaren tijd geheel zal verliezen door de steeds meer veld winnende verbranding van ammoniak tot salpeterzuur. Om tot een goed begrip van de bedoelde verhoudingen te komen lijkt het mij gewenscht dit eenigszins uitvoerig uiteen te zetten, waarbij ik mij beperk tot de anorganisch-chemische industrie.

Vóór 1900 kon de bereiding van zwavelzuur met recht gelden als de sleutelindustrie voor de geheele chemische industrie. Het zwavelzuur toch was ten eerste het eenige product, dat de winning van andere zuren, inbegrepen zoutzuur en salpeterzuur, mogelijk maakte; concurrentie van deze producten had het dus op gebieden waar het als zuur gebruikt werd — b.v. de ontsluiting van calciumtrifosfaat, de binding van ammoniak e.d. — niet te vrezen. Bovendien echter was het een onmisbare grondstof voor de bereiding van de belangrijkste alkaliën i.c. soda en natron, immers de eerste stap bij de fabricage hiervan was de omzetting van zout in natriumsulfaat met behulp van zwavelzuur. Zooals reeds medegedeeld, werd het zoutzuur ten deele weer verwerkt op chloorkalk en daar tenslotte het natriumsulfaat als alkali in de glasindustrie werd gebruikt, zal het U duidelijk zijn, dat inderdaad de positie van het zwavelzuur overheerschend was. Met recht kon dan ook de productie aan zwavelzuur als maatstaf genomen worden voor de bedrijvigheid in de chemische industrie.

Thans echter liggen de verhoudingen geheel anders. Het zoutzuur verkregen door verbranding van chloor en waterstof en dat verkregen als afvalproduct bij de chloreering van organische producten (beide indirect electrochemische producten) hebben het zuur, verkregen uit zwavelzuur en zout, voor een groot deel van de markt verdrongen, mede als gevolg van de slechtere kwaliteit van dit laatste product. Bovendien is het verbruik aan natriumsulfaat relatief sterk verminderd, daar de glasindustrie steeds meer soda i.p.v. natriumsulfaat is gaan gebruiken, terwijl natriumsulfaat thans ook verkregen wordt door om-

zetting met zout van magnesiumsulfaathoudende moederloogen, afkomstig van de kali-industrie.

Ook het salpeterzuur heeft zich van het zwavelzuur onafhankelijk gemaakt, tengevolge van de ook eerder reeds genoemde verbranding van ammoniak. Daarbij treedt het steeds meer op den voorgrond als concurrent van het zwavelzuur in de kunstmestindustrie; het is dan b.v. ook veel logischer ammoniak te binden met salpeterzuur dan met zwavelzuur, daar het sulfaation slechts nuttelooze ballast is. Memo-reeren wil ik hierbij nog eens de rol van de electrochemie, die door de electrolyse van water, ook in steenkoolarme landen, dezen ommekeer mogelijk maakte.

Uitvoerig besprak ik reeds den strijd tusschen het Leblanc-procédé, waarbij zwavelzuur een onmisbare grondstof is, en het Solvay-procédé ter bereiding van soda, in welken strijd het laatste overwinnaar is gebleven, mede dank zij de opkomst der chlooralkalielectrolyse, die aan het Leblanc-procédé zijn winstgevende bijproducten, chloor en natron, ontnam.

Wat uit dit laatste voorbeeld wel heel sterk spreekt is dit, dat de electrochemie een factor is in de chemische industrie, waarmee steeds rekening gehouden moet worden. Zij kan soms in de ontwikkeling beslissend ingrijpen en bij elke verandering van verhoudingen, bij iedere verschuiving in de industrie, moet met de mogelijkheden die zij biedt rekening gehouden worden. Vooral moet daarbij de aandacht gevestigd blijven op den invloed van den krachtprijs; iedere verlaging daarvan zal het de electrochemie mogelijk maken haar toepassingsgebied te vergrooten, wat niet zal nalaten ook in de verdere chemische industrie zijn invloed uit te oefenen.

545.23 : 546.131-8 : 546.268.5 : 546.267

EEN QUANTITATIEVE SCHEIDING VAN CHLORIDE, RHODANIDE EN CYANIDE EN EEN QUALITATIEVE REACTIE VOOR HET AANTOONEN VAN CHLORIDE IN KALIUM-RHODANIDE

door

A. SLOOFF en D. VAN DUYN.

Inleiding.

Bij een onderzoek, waarvoor veel scheidingen van chloride, rhodanide en cyanide uitgevoerd moesten worden, was het noodzakelijk een betrouwbare en snelle titrimetrische analysemethode te gebruiken.

Treadwell¹⁾ geeft in zijn leerboek de volgende volumetrische scheiding van de genoemde zuurresten.

De som van chloride, rhodanide en cyanide wordt bepaald door titratie volgens Volhard¹⁾ en het cyanide door titratie volgens Liebig²⁾. De som van rhodanide en cyanide wordt gevonden, door, na het koken van de vaste zilverzouten met geconcentreerd salpeterzuur (s.g. 1.37 — 1.40), het in oplos-

¹⁾ Treadwell, Lehrb. anal. Chemie II, 621 (1927); W. Borchers, Z. anal. Chem. 22, 92 (1883).

²⁾ Treadwell, Lehrb. anal. Chemie II 617 (1927).

sing aanwezige zilver te titreeren met ammonium-rhodanide-oplossing.

Deze scheiding berust dus op de onaantastbaarheid van zilverchloride in geconcentreerd salpeterzuur bij kooktemperatuur. Dit laatste nu is zeker niet juist. Zooals door Pinkus en medewerkers³⁾ is aangetoond, lost zilverchloride, zelfs bij aanwezigheid van zilvernitraat, gedeeltelijk op in geconcentreerd salpeterzuur. Volgens de methode van Treadwell wordt dus een oplossing gekookt, die chloride bevat naast geconcentreerd salpeterzuur. Hierbij zullen verliezen aan chloor optreden, zoodat ook zilver, afkomstig van zilverchloride, in oplossing blijft. De hoeveelheid zilver, die in oplossing gaat, zal m.a.w. niet aequivalent zijn met de som van de hoeveelheden rhodanide en cyanide.

Afgezien van de groote hoeveelheden geconcentreerd salpeterzuur, die noodig zijn, is er nog een ander bezwaar tegen de genoemde methode, n.l., dat de ontleding van het rhodaan- en cyaanzilver langzaam verloopt en veelal niet volledig is. Hier komt dan nog bij, dat, tijdens het verwijderen van het gevormde sulfaat met bariumnitraat, het praecipiteerende bariumsulfaat zilver in kan sluiten. Ook hierdoor zal de hoeveelheid zilver, welke bij het titreeren aanwezig is, niet aequivalent zijn met de som van de hoeveelheden rhodanide en cyanide.

Enkele resultaten, die wij met deze methode verkregen, zijn vereenigd in tabel I en laten zien, dat inderdaad afwijkingen optreden.

Wij hebben nu de methode als volgt gewijzigd.

De som van chloride, rhodanide en cyanide wordt weer bepaald door titratie volgens Volhard; evenzoo wordt het cyanide weer bepaald door titratie volgens Liebig. In afwijking met de methode van Treadwell worden echter het rhodanide en

over. Door de aanwezigheid van het rhodanide wordt de kleur van de oplossing bij het verwarmen donkerrood, welke kleur naderhand weer verdwijnt.) *Kook nu de oplossing zachtjes gedurende een half uur, terwijl in de oplossing een kookstaafje⁶⁾ is geplaatst. Voeg daarna een overmaat 0.1 n zilvernitraatoplossing toe, kook weer enkele minuten totdat het zilverchloride is samengebald en titreer, na bekoeling, de overmaat zilvernitraat terug met 0.1 n ammoniumrhodanide-oplossing, met ferriammoniumaluin als indicator.* (Vóór toevoeging van het zilvernitraat werd met den indicator gecontroleerd of al het rhodanide omgezet was).

Volgens dit voorschrift hebben wij de resultaten verkregen, die vermeld zijn in tabel II.

De afwijkingen (Δ) tusschen de gevonden en de aanwezige hoeveelheden chloor (zie vierde kolom) zijn over het algemeen grooter dan de titratiefout (zie derde kolom); verder is echter de overeenstemming bevredigend.

Quantitatieve bepaling van cyanide in een oplossing, die tevens rhodanide en chloride bevat.

Wij hebben ook in mengsels van chloride, rhodanide en cyanide het cyanide bepaald door titratie volgens Liebig en daarbij de cijfers verkregen, die verzameld zijn in tabel III.

Uit deze tabel blijkt dus, dat bij toenemende concentratie van rhodanide en chloride de gevonden cyanide-cijfers te hoog worden. Mogelijk is dit te verklaren door de bij deze grootere concentraties optredende complexvorming van zilverrhodanide, respectievelijk van zilverchloride.

Conclusie: De gegeven methode voor de scheiding van chloride, rhodanide en cyanide geeft voor de ge-

Tabel I.

in opl. aanwezig	aantal bep.	gevonden	Δ
1.40 mg aeq. Cl naast 3.21 " " CN + CNS	4	3.09 \pm 0.01 mg aeq. CN + CNS	- 0.12
1.40 mg aeq. Cl naast 1.61 " " CN + CNS	2	1.53 \pm 0.01 mg aeq. CN + CNS	- 0.08

cyanide in oplossing, door koken met *verdund* salpeterzuur, verwijderd⁴⁾ en het chloride, *dat daarbij niet ontwijkt*⁵⁾, door titratie volgens Volhard bepaald. Het gevormde sulfaat, ontstaan door de oxydatie van het rhodanide, wordt door ons niet verwijderd, daar het bleek, dat dit bij voldoende verdunning niet stoort.

Quantitatieve bepaling van chloride in een oplossing, die tevens rhodanide en cyanide bevat. Verdun, in een Erlenmeyer van 300 cm³, de gegeven oplossing tot 100 cm³, voeg 10 cm³ salpeterzuur (s.g. 1.3) toe en breng de oplossing langzaam aan de kook. (Indien te snel wordt opgewarmd, gaat de oxydatie van het rhodanide en cyanide te heftig en kookt de oplossing

bruikelijke concentraties goede resultaten. Bij grootere concentraties zal men, voor het verkrijgen van de juiste analysecijfers, de oplossing evenredig moeten verdunnen.

Het bepalen van het chloridegehalte van kaliumrhodanide. Om de zuiverheid van kaliumrhodanide te beoordeelen bleek het noodig kleine hoeveelheden chloride naast rhodanide te bepalen. Wij hebben daarom nog enkele van deze bepalingen verricht volgens de gegeven methode (zie tabel IV).

De afwijkingen tusschen de aanwezige en de gevonden hoeveelheden chloor (zie vierde kolom) zijn van dezelfde orde als de titratiefout (zie derde kolom). De gegeven analysemethode maakt het dus mogelijk op eenvoudige wijze het chloridegehalte van rhodaan-kalium te bepalen.

In aansluiting op het bovenstaande hebben wij het

³⁾ A. Pinkus, S. Frédéric en R. Schepmans, Bull. soc. chim. Belg. 47, 304 (1938); A. Pinkus en R. Schepmans, Ibid. 47, 337 (1938).

⁴⁾ Zie ook: J. Volhard, Ann. 190, 43 (1878); M. A. Rosanoff en A. E. Hill, J. Am. Chem. Soc. 29, 1467 (1907).

⁵⁾ Zie bladz. 71.

⁶⁾ A. Cumming and S. Kay, Textbook of quant. chem. analysis 5th Ed. Gurney and Jackson, London (1928).

Tabel II.

in opl. aanwezig	aantal bep.	mg Cl gevonden	Δ
24.8 mg Cl; 292.0 mg CNS; 256.5 mg CN	3	24.5 \pm 0.1	-0.3
49.6 " " ; 292.0 " " ; 256.5 " "	4	49.4 \pm 0.1	-0.2
124.0 " " ; 146.0 " " ; 128.3 " "	2	123.6 \pm 0.3	-0.4
49.6 " " ; 58.4 " " ; 51.3 " "	4	49.8 \pm 0.2	+0.2

Tabel III.

in oplossing aanwezig	totale volume	aantal bep.	mg CN gevonden	Δ
25.7 mg CN; 292.0 mg CNS; 248.0 mg Cl	100 cm ³	2	26.3 \pm 0.1	+0.6
25.7 " " ; 292.0 " " ; 248.0 " "	400 "	3	26.0 \pm 0.2	+0.3
51.3 " " ; 292.0 " " ; 124.0 " "	100 "	2	51.8 \pm 0.1	+0.5
51.3 " " ; 146.0 " " ; 124.0 " "	100 "	2	51.6 \pm 0.0	+0.3
51.3 " " ; 58.4 " " ; 49.6 " "	100 "	2	51.3 \pm 0.0	0.0

Tabel IV.

in oplossing aanwezig	aantal bep.	mg Cl gevonden	Δ
24.8 mg Cl; 233.6 mg CNS	2	24.7 \pm 0.3	-0.1
24.8 " " ; 175.2 " "	2	24.8 \pm 0.1	0.0
24.8 " " ; 116.8 " "	2	24.7 \pm 0.3	-0.1
49.6 " " ; 116.8 " "	4	49.8 \pm 0.2	+0.2
99.2 " " ; 146.0 " "	2	98.9 \pm 0.2	-0.3
99.2 " " ; 116.8 " "	3	99.0 \pm 0.1	-0.2
99.2 " " ; 58.4 " "	2	99.3 \pm 0.3	+0.1
99.2 " " ; 29.2 " "	2	99.2 \pm 0.3	0.0
148.8 " " ; 116.8 " "	2	148.4 \pm 0.1	-0.4

chloridegehalte van zuiver kaliumrhodanide bepaald, door één gram rhodaankalium op te lossen in water en volgens het gegeven voorschrift het rhodanide te destruëren, waarna in de verkregen oplossing het chloride werd getitreerd met 0.05 *n* zilvernitraat- en 0.05 *n* ammoniumrhodanide-oplossing. Het resultaat uit drie bepalingen was 0.001 \pm 0.002 mg aeq. chloor, een uitkomst, die dus binnen de titratiefout ligt en waaruit wij de conclusie trekken, dat het rhodaankalium geen chloride bevat.

Hierna hebben wij het gehalte van het kaliumrhodanide bepaald volgens de vier volgende methoden *):

- door titratie van het rhodanide volgens Volhard; resultaat van 2 bepalingen 98.7 \pm 0.2 %;
- door titratie volgens Rupp⁷⁾ (in basisch milieu met jodium oxydeeren en de overmaat jodium in zuur milieu terugtitreeren); resultaat van 3 bepalingen 98.6 \pm 0.2 %;
- door praecipitatie van het rhodanide met koper-sulfaatoplossing volgens Rivot⁸⁾; resultaat van 2 bepalingen 98.3 \pm 0.1 %;
- door oxydatie van het rhodanide met broomwater⁹⁾ tot sulfaat en bepaling van het sulfaat als bariumsulfaat; resultaat van 4 bepalingen 93.2 \pm 0.7 %¹⁰⁾.

Uit de bovenstaande gegevens volgt: 1e, dat de oxydatiemethode met broomwater onbetrouwbare

*) 6 gram kaliumrhodanide werden opgelost tot 500 cm³ en in 25 cm³ van deze oplossing werd, volgens de vier genoemde methoden, het gehalte bepaald.

⁷⁾ E. Rupp, zie Beckurts, Massanalyse, blz. 417 (1913).

⁸⁾ Treadwell, Lehrb. anal. Chemie II, 290 (1927).

⁹⁾ Treadwell, Lehrb. anal. Chemie II, 291 (1927).

¹⁰⁾ Zelfs na behandeling met broomwater gedurende 24 uur bij 40–50° C werden te lage cijfers gevonden.

resultaten geeft; 2e, dat de methode Rivot iets te lage uitkomsten oplevert, zoodat uit het verschil in uitkomst tusschen de methoden Volhard en Rivot geen conclusies getrokken kunnen worden over het chloridegehalte van rhodaankalium; 3e, dat de overeenstemming tusschen de methoden Volhard en Rupp aantoont, dat het kaliumrhodanide vrij van chloride is, hetgeen een bevestiging is van de direkte chloridebepaling.

Een kwalitatieve reactie voor het aantoonen van chloride in kaliumrhodanide. Qualitatief werd door ons ook op de volgende wijze aangetoond, dat het kaliumrhodanide geen chloride bevatte. Eén gram rhodaankalium werd op de aangegeven wijze gedurende een half uur gekookt met salpeterzuur en de ontwijkende gassen opgevangen in een soda-oplossing. Allereerst werd toen in de oorspronkelijke oplossing met zilvernitraat op chloride gereageerd; er werd geen opalescentie of neerslag waargenomen. Daarna werd de soda-oplossing aangezuurd met verdund salpeterzuur, het aanwezige cyanide (soms ook geringe hoeveelheden rhodanide) door ongeveer 10 minuten koken verwijderd¹¹⁾ en met zilvernitraat op chloride gereageerd. Ook hier trad geen opalescentie of neerslag op.

Dezelfde proeven werden uitgevoerd met één gram rhodaankalium, waaraan 10 mg kaliumchloride was toegevoegd. In de oorspronkelijke oplossing werd na het koken chloride aangetoond met zilvernitraat, terwijl in de soda-oplossing geen opalescentie of neerslag werd waargenomen, na reageren met zilvernitraat. Hiermede is dus ook aangetoond, dat bij het koken geen verliezen aan chloor ontstaan.

Bij de kwalitatieve reactie op chloride in rhodaankalium volgens Merck¹²⁾ gebeurt het dikwijls, dat, zelfs na drie uren staan op het waterbad, het rhodanide nog niet volledig gedestruëerd is, waardoor bij het toevoegen van zilvernitraat ook bij afwezigheid van chloride een neerslag ontstaat. Wij zouden dan ook deze reactie als volgt willen wijzigen.

Los in een Erlenmeyer van 300 cm³ één gram kaliumrhodanide op in 100 cm³ water, voeg 10 cm³

¹¹⁾ A. Slooff, Proefschrift Delft, blz. 48 (1939).

¹²⁾ E. Merck, Prüfung der chemischen Reagentien auf Reinheit, 4. Aufl. Wittich, Darmstadt (1931).

salpeterzuur (s.g. 1.3) toe en kook gedurende een half uur zachtjes, terwijl in de oplossing een kookstaaftje is geplaatst. Voeg daarna zilvernitratoplossing toe; een opalescentie of neerslag wijst op de aanwezigheid van chloride. De oplossing moet warm blijven, omdat het mogelijk is, dat in de kou zilver-sulfaat neerslaat, hetgeen tot onjuiste conclusies aanleiding zou geven.

Een groot deel van de analyses werd uitgevoerd door Mejjuffrouw L. Lamers en den heer P. W. Slokker.

Summary. The quantitative separation of chloride, thiocyanate and cyanide as given in Treadwell's text-book, has been modified as follows:

The solution is diluted to 100 cm³ and the thiocyanate and cyanide removed by boiling after the addition of 10 cm³ of nitric acid (d 1.3). The chloride remaining behind in the solution is then determined by titration according to Volhard's method. The sum of chloride, thiocyanate and cyanide is also determined by a Volhard titration, while cyanide alone is determined by titration as described by Liebig.

Merck's qualitative test for chloride in potassium thiocyanate has been modified as follows:

A gram of potassium thiocyanate is destroyed in the way described above by boiling with dilute nitric acid. The chloride is not affected by this treatment and can be detected by adding silver nitrate solution to the warm solution.

Rotterdam, Handels- en Researchlaboratorium „Michem", December 1939.

BOEKAANKONDIGINGEN.

778.344(022)

Walter Clark Ph.D., F.I.C., F.R.P.S., Kodak Research Laboratories, Photography by Infrared. Its principles and applications. London, Chapman & Hall Ltd, 1939, 400 pp., 16 × 24 cm, 103 fig., 25 s.

Hoewel er reeds verscheidene boeken op dit gebied bestaan, moet toch dit werk van Clark, chemicus, verbonden aan de Kodak Research Laboratories, als een groote aanwinst beschouwd worden, want geen ander behandelt het onderwerp zoo uitvoerig en diepgaand, zoodat men er zowat elk gegeven, alsmede de oorspronkelijke literatuur, in vinden kan. Een korte opsomming van den inhoud volgt hier:

Algemeene inleiding. Het sensibilisatieproces voor en bespreking van diverse infraroodplaten. Infraroodfotografie gebaseerd op het Herschel- en Becquereffect, volgens de evaporographische en electronenoptische methode. Infraroodlichtbronnen. Toepassingen van infraroodfotografie in textielindustrie, grafische industrie, schilderijen- en documentenonderzoek, criminologie, medicijnen, botanie, paleontologie, pathologie, microfotografie, militarisme en luchtvaart, topografie, metereologie en astronomie, physica, chemie, metallografie, ethnologie, psychologie, edelsteen- en bouwmaterialenindustrieën. Een uitvoerig hoofdstuk is gewijd aan het doordringingsvermogen van infrarood door rook, stof, mist en wolken.

Verder geeft het een samenvatting van gegevens over de doorlaatbaarheid van diverse stoffen voor infrarood, beschouwingen over infraroodlenzen, infraroodfilters en een veilige infrarood-donkere kamerverlichting.

De inhoud zou aanzienlijk bekort kunnen worden, in-

dien de algemeene fotografie meer als bekend verondersteld werd, niet zoo vaak in herhalingen werd vervallen en onbelangrijke en verouderde zaken werden weggelaten. Bij het schilderijenonderzoek missen we de onderzoekingen van de Wild, bij het paardenonderzoek die van Bouwers en Burgers. Wat de lichtbronnen (niet wat het fotomateriaal) betreft, is het boek sterk eenzijdig georiënteerd, waardoor het een verkapte reclame is voor bepaalde industrieën.

Uitvoerige tabellen, een naam- en onderwerpenregister besluiten dit keurig uitgegeven, overigens zeer te waardeeren boek.

J. A. M. van Liempt.

615.3(021)

A. Goris et A. Liot, Pharmacie galénique, Tome I et II. Editeurs Masson & Cie, Paris, 1939, 17 × 25 cm, 1918 pp., 302 fig., frs. 390. Geb. frs. 450.—.

De schrijvers van dit werk zijn twee bij uitstek deskundigen: Prof. Goris, directeur van de Pharmacie Centrale des Hopitaux te Parijs en A. Liot, adj. directeur aan deze zelfde instelling. Het resultaat van hun samenwerking draagt er in alle opzichten de sporen van. Het boek, waarin aan de theorie zoowel als aan de practijk ieder het hare gegeven wordt, is ingesteld op de in Frankrijk in zwang zijnde therapie. De waarde wordt hierdoor niet vermindert, omdat het in geen deele een commentaar op de galenische praeparaten van den Franschen codex is, maar een uitvoerig handboek, geschreven ten behoeve van de studenten in de pharmacie, die hierin een zeer duidelijke uiteenzetting zullen vinden van de samenstelling, bereiding, onderzoek en toepassing der meest uiteenlopende galenische producten.

Na een historisch overzicht van de ontwikkeling der pharmacie in Frankrijk, bespreken de schrijvers de plantaardige grondstoffen, den celinhoud, en in verband hiermede, de veranderingen, die tijdens het droogproces onder invloed der fermenten optreden. Aan de moderne stabilisatie-procédés, die beoogen de ongewenschte ferment-inwerkingen tegen te gaan, wordt de noodige aandacht besteed.

Het volgende hoofdstuk, dat de physische, chemische, biologische en physiologische gehaltebepalingsmethoden behandelt, is minder volledig, omdat schrijvers veronderstellen, dat vele methoden bekend zijn.

In de resteerende hoofdstukken worden de gebruikelijke pharmaceutische praeparaten besproken, waarbij een ruime plaats wordt ingeruimd aan de industriële bereiding. Met de schrijvers, zullen vele apothekers het betreuren, dat zoo veel geneesmiddelen niet meer in de apotheek bereid worden.

Van de meest uiteenlopende therapeutische producten worden de bereidingswijze, de eigenschappen, de methoden van onderzoek en de therapeutische toepassing besproken, terwijl aan de chemische samenstelling vaak zeer uitvoerige aandacht (bijv. bij de essences) wordt besteed.

Behalve de plantaardige grondstoffen en hun toebereidingen (tincturen, extracten) vinden wij onderwerpen volgens bovengenoemd schema behandeld, waarvan ik er enkele als voorbeeld noem: vitaminen, fermenten, opo-therapie, vaccino- en séro-therapie, verbandstoffen. Ook vindt men o.a. hoofdstukken over sterilisatie, destillatie, en — in verband hiermede — de bereiding van gedemineraliseerd water door electrosiose, onverenigbaarheid van geneesmiddelen, pharmaco-dynamische werking van geneesmiddelen.

Aan het einde der hoofdstukken wordt naar de betreffende literatuur verwezen.

De uitvoering van het boek is zeer verzorgd.

H. Baljet.

662.6(021)

Kurzes Lehrbuch der Technologie der Brennstoffe von Dr. phil. Wolf Johannes Müller, o. Professor für chemische Technologie anorganischer Stoffe und Supplent des Institutes für Technologie der Brennstoffe an der Technischen Hochschule in Wien und Dr. Ing. Ernst Graf, Privatdozent für Technologie der Brennstoffe und Assistent an der Technischen Hochschule in Wien. Franz Deuticke, Wien, 1939, 552 pp., 188 fig., 17 × 25,5 cm, RM. 27.—, geb. RM. 29.—.

De grondslag van dit boek wordt gevormd door het collegedictaat van Prof. Müller, terwijl de laatste drie hoofdstukken geschreven zijn door Graf, die verder ook het grootste deel van het gemeenschappelijke werk voor zijn rekening nam. Het boek is in de eerste plaats leerboek. Het eerste deel wordt dan ook geopend met een uitvoerige behandeling der fysisch-chemische grondslagen der brandstof-technologie, waarbij zelfs meer elementaire zaken zoals de gaswetten, druk-, volume-, en temperatuurmeting enz. besproken worden; het is vooral bedoeld voor ingenieurs, voor wie de fysische chemie geen studievak was. Hierna volgen de grondslagen der brandstofchemie, waarbij aan de vaste brandstoffen de voornaamste plaats is ingeruimd en de nadruk vooral valt op de droge destillatie. Dit deel wordt besloten door de algemeene technologische grondslagen der brandstofwinning en verwerking. De eigenlijke technologie der brandstoffen wordt in het tweede deel behandeld, dat geopend wordt met een zeer uitvoerig hoofdstuk over brandstofveredeling, waarbij in het middelpunt staan de ontgassing en de vergassing der vaste brandstoffen. De wijze van behandeling, vooral van de vergassing, is zeer goed en up to date. Bij het generatorgasproces komen bijv. onderzoekingen ter sprake, gedaan in een der Weensche gasfabrieken, die men nergens anders in de literatuur vermeld vindt en die het reactieverloop in een centralen generator zeer verduidelijken. In het volgende hoofdstuk wordt de verbranding van vaste, vloeibare en gasvormige stoffen besproken. Het derde en laatste deel bestaat uit twee hoofdstukken; het eerste brengt rekenvoorbeelden en heeft een sterk paedagogischen inslag, het tweede behandelt de methoden van onderzoek der vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen. Men vraagt zich af, of het niet verstandiger geweest ware dit laatste hoofdstuk maar geheel weg te laten, vooral daar de gang van het onderzoek reeds in het eerste deel van het boek besproken is. In een leerboek behoren deze voorschriften niet thuis, het zou, als ze er niet in stonden, ongeveer 100 bladzijden dunner zijn.

Afgezien hiervan, is het een zeer geslaagd boek, dat dank zij den systematischen opzet een goede inleiding vormt tot de chemie en technologie der brandstoffen. De uitvoering is goed.

J. P. Dommissie.

547 : 542.91(022)

Organic Syntheses, an annual publication of satisfactory methods for the preparation of organic chemicals, John R. Johnson, editor-in-chief, Vol. XIX. New-York, John Wiley & Sons, London, Chapman & Hall, Limited, 1939, 105 pp., 15 × 23 cm, 8 s. 6 d.

Organic Syntheses XIX bevat de beschrijving van 30 praeparaten, waarvan één anorganisch, n.l. koperchromiet, dat, zoals bekend is, als katalysator zoowel bij decarboxyleering als bij hydreeering goede diensten bewijst. Van deze laatste bewerking wordt een voorbeeld genoemd bij de bereiding van hexamethyleenglycol door reductie van adipinezure aethylester. Verder vindt men het door acetylering in waterig milieu van glycine met azijnzuuranhydride bereide acetyl-glycine vermeld, dat

te zamen met benzaldehyde tot α -acetanimokaneelzuur wordt gesynthetiseerd. Uit laatstgenoemde verbinding worden dl β -phenylalanine en phenylpyrrodruivenzuur verkregen. Ook nog een drietal andere beschreven verbindingen staan met elkaar in verband, n.l. ϵ -benzoylamino-capronzuur, het hieruit door bromering verkregen ϵ -benzoylamino- α -broomcapronzuur en het tenslotte door amideering en hydrolyse verkregen dl lysinehydrochloride. Men treft er bovendien de bereiding aan van 5-joodanthranilzuur en het hieruit door elimineering der aminogroep ontstane m-joodbenzoëzuur; het joodbenzol, volgens de ook in Gattermann uitvoerig beschreven methode door diazoteering van aniline; p-dinitrobenzol en 1-2-3-trijood-5-nitrobenzol, beide ontstaan uit p-nitraniline; o-phenyleendiamine en het hieruit gevormde benzimidazol; acridone, 2-amino-4-methylthiazol, benzhydryoxamzuur, ω -broomacetophenon, door bromering van acetophenon met aluminiumchloride als katalysator; het uit n-butylalcohol en thionylchloride bereide n-butylsulfiet en het hieruit met behulp van sulfurylchloride gemaakte n-butylsulfaat; cyclohexylbenzol, dichloorazijnzuur (uit chloraal), triphenylmethylnatrium benzooldimethylazijnzure aethyl-ester, sebazinezure halfaethylester, p-thiocyaandimethylaniline, methylnitrat en het uit deze verbinding en benzylicyanide bereide phenylnitromethaan. I. J. Rinkes.

541.1(021)

Prof. Dr. A. J. Rutgers, Physische Scheikunde. P. Noordhoff, Groningen 1939, 588 pp., 138 fig., 25 × 16 cm, ingen. f 12.50, geb. f 13.50.

Een uitgebreid en modern werk over physische scheikunde in de Nederlandse taal bestond tot op heden niet. Het is daarom een gelukkige gedachte van den schrijver geweest, dit boek het licht te hebben doen zien.

Dit werk is bedoeld als leerboek en men kan zonder meer zeggen, dat het geheel aan de eisen voldoet, die men aan een dergelijk boek kan en mag stellen.

Wanneer men het boek leest, heeft men het gevoel, alsof men met den schrijver een gesprek voert. Telkens stelt de schrijver den lezer vragen en geeft dan daarop een antwoord. De schrijver schroomt daarbij niet, zich niet uitsluitend van de officiële boekentaal te bedienen; dikwijls ook treft men in het boek zinsneden aan, die men als persoonlijke uitingen van den schrijver herkent.

De schrijver behandelt de gehele physische scheikunde op een wijze, zoals deze naar de mening van den ref. dient te geschieden (en zoals zij helaas in vele leerboeken maar al te dikwijls niet geschiedt) n.l. op de basis der theoretische natuurkunde. Een grote verscheidenheid van onderwerpen wordt daarbij diepgaand besproken, zodat men veilig kan zeggen, dat het werk, zonder daarbij zijn primaire opzet van leerboek te kort te doen, ook het karakter van een beknopt handboek draagt.

Door deze tweeledige betekenis, maar vooral door zijn frisse opzet, mag dit boek een fraaie aanwinst voor de physisch-chemische literatuur genoemd worden.

Een handig „aanhangsel” geeft onder verwijzing naar de desbetreffende paragrafen een overzicht van de in het boek ter sprake gekomen formules.

J. M. Stevels.

674.048(022)

H. Hadert, Holzkonservierung. Elsners Chemische Taschenbücher, Band 16. O. Elsner Verlagsges., Berlin, 1939, 12 × 18 cm, 167 pp., 48 Abb., RM. 3.60.

Tusschen de bouwmaterialen neemt hout een vooraanstaande plaats in door zijn laag soortelijk gewicht, gemakkelijke verwerkbaarheid, enz.

Naast de vele gunstige eigenschappen bezit hout evenwel het nadeel, dat het onder bepaalde omstandigheden

sneller in kwaliteit achteruitgaat dan bouwmaterialen als ijzer en beton.

Daarom streeft men er naar, het hout een zoodanige behandeling te doen ondergaan, dat het tegen zijn natuurlijke vijanden wordt beschermd. Tot deze laatste behoren voornamelijk houtaantastende schimmels, insecten en in zeewater levende organismen van de groep der schaaldier- en kreeftachtigen.

Door doelmatige conserveering is het mogelijk den levensduur of beter gezegd den gebruiksduur van het hout aanzienlijk te verlengen.

Uit den opzet van het bovenstaande boekje is zeer duidelijk te bespeuren, dat een man uit de practijk aan het woord is.

Allereerst wordt een duidelijk overzicht gegeven van de voornaamste houtaantastende schimmels, hun herkenning en het uiterlijk van het door hen aangetaste hout; vervolgens worden de insecten en de in water levende organismen beschreven.

Zeer uitvoerig en zonder eenige voorkeur worden de voor- en nadelen van de verschillende houtconserveeringsmiddelen ter sprake gebracht.

Een belangrijk deel van den inhoud is gewijd aan een bespreking der impregneeringstechniek, zoowel met zeer eenvoudige apparatuur als met meer ingewikkelde fabrieksinstallaties.

Elk houtverwerkend bedrijf zal zijn voordeel kunnen doen met de aanschaffing van dit uitmuntende, en daarnaast zeer laag geprijsde, boekje.

J. van den Berge.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Batavia. Voor den Chemischen Kring Batavia hield Dr. A. G. van Veen, op 18 Januari j.l. naar het Algemeen Handelsblad meldt, een voordracht over de *wati* of *kawa-kawa*, een plantaardig narcoticum, dat o.a. door de Marindineezen, een Papoea-stam uit Ned. Nieuw-Guinea, regelmatig bij wijze van slaapmiddel wordt gebruikt. Op verschillende manieren wordt een drank bereid uit de z.g. kawaplant (*Piper methysticum*). Reeds in 1820 werd in Engeland een tinctuur uit deze plant voor medicinale doeleinden bereid.

De heer Van Veen heeft nagegaan, waarom de versche *kawa-kawa* soms meer als een opwekkend, vermoeidheid-verdrijvend middel wordt gebruikt, terwijl andere voorbereidingen daarentegen een sterk narcotische werking hebben. Het bleek, dat verschillende variëteiten van de plant bestaan, waarvan de eene veel werkzaam is dan de andere; ook zijn oude stengels en wortels actiever dan de bladeren. De toxisch werkende „*kawa-thee*” wordt getrokken uit de gestampte bladeren, terwijl de Papoea's de zeer bitter smakende wortels intensief laten kauwen door hun kinderen, om daarna zelf het met speeksel vermengde vocht te drinken. Binnen het half uur treedt tengevolge daarvan een diepe droomlooze slaap in, die acht tot tien uur duurt.

De Marindineezen zijn er aan verslaafd, zonder dat het hun gezondheid direct benadeelt. Intensief kauwen en mengen met speeksel is voor snelle werking een conditio sine qua non, doch is volgens Dr. Van Veen niet, zooals vroeger vermoed werd, een gevolg van de splitsende werking van de enzymen uit het speeksel, maar van de zeer fijne verdeeling waarin de werkzame stof door deze bewerkingen gebracht wordt, waardoor een snelle resorptie in de darm bewerkt wordt.

Gewapend met deze kennis, gelukt het door combinatie van een speciale isolatietechniek met dierproeven (waarvoor apen en duiven zeer geschikt bleken) de slaapverwekkende stof te isoleren. Deze werd „*marindinine*” genoemd. In wortels en oude stengels is ongeveer 0.2% van deze merkwaardige, fraai kristallijne stof aanwezig; 50 à 75 mg doet een duif in een diepen, langdurigen slaap geraken.

Daar het *marindinine* als slaapmiddel zoo weinig onaangename bijwerkingen schijnt te hebben, werd in het Eijkman-Instituut getracht deze en analoge stoffen ook synthetisch te bereiden, hetgeen geen eenvoudige zaak bleek. Er was echter geen gelegenheid de proeven voort te zetten.

Chemische Kring Breda. In de vergadering van 9 Januari j.l. sprak Prof. Dr. Kruyt over „*De structuur der gelen*”. Een bijzonder groot aantal leden en belangstellenden volgden de heldere en boeiende verhandeling van den spreker.

De volgende vergadering zal gehouden worden op Dinsdag 13 Februari a.s. te 20.15 in Hotel „De Schuur”, Catharinastraat, Breda. Spreker: Dr. E. C. H. J. Noyons (Eindhoven), over „*Zuur-base evenwicht in het organisme*”.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op 23 Februari a.s. spreekt drs. J. van Ormondt (Leiden) over „*Spreading in monomoleculaire lagen*”.

De vergadering vindt plaats in Restaurant „Old Dutch”, Markt 8, Eindhoven.

Delftsche Chemische Kring. Op de bijeenkomst van 24 Januari hield Dr. Ir. K. L. van Schouwenburg een lezing over „*Het chemisme der bioluminescentie*”.

Op Woensdag 14 Februari, des avonds te 8 uur, zal Dr. J. Luning Prak, in het Gebouw voor Analytische Scheikunde, De Vries van Heystplein 2, een lezing houden over „*Psychologisch onderzoek*”, met demonstratie van tests.

Haarlemsche Chemische Kring. Woensdag 14 Februari a.s., om 20 uur 15, zal Dr. A. P. J. Hoogeveen, Delft, in het Kennemer Lyceum te Overveen (bus B van het station) spreken over „*Oorlogsgassen*”.

Korte samenvatting: Bij den huidige stand der gasbeschermingsmiddelen hebben de gedurende den wereldoorlog gebruikte strijdgassen hun beteekenis als aanvalswapen grotendeels verloren. Naast verbetering van de verspreidingsmethoden zullen nieuwe oorlogsgassen het overwicht van de verdedigingsmiddelen moeten breken. Het verband tusschen chemische constitutie en physiologische werking kan bij het zoeken naar nieuwe strijdgassen niet als richtsnoer dienen, terwijl de tot nu toe bekende gegevens over nieuwe strijdgassen niet als verontrustend mogen worden beschouwd.

Voor introductie wende men zich tot het secretariaat, Burg. Enschedé-laan 38, Santpoort-Dorp.

Rotterdamsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 12 Februari 1940, 's avonds 8 uur, in het Gebouw der H.B.S. aan den 's-Gravendijkwal 58, alhier. Prof. Dr. J. Böeseken (Delft) zal spreken over: *Een en ander over het onderzoek en de bestanddeelen van vetten en oliën.*

PERSONALIA, ENZ.

Bij de N.V. Uittg-Mij. W. E. J. Tjeenk Willink te Zwolle zijn verschenen deel II A (anorganische en organische scheikunde voor de 4de en 5de klasse der H.B.S. A) en deel III (koolstof-chemie) van „*Scheikunde voor het middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs*” door Dr. A. La Fleur en Dr. J. H. van der Horst.

* * *

Tot buitenlandsch lid der Kon. Vlaamsche Academie van Wetenschappen, Letteren en Schoone Kunsten zijn o.a. benoemd: Prof. Dr. P. J. W. Debije (Berlijn), Prof. Dr. Ir. A. J. Kluyver (Delft), Prof. Dr. I. M. Kolthoff (Minneapolis), Prof. Dr. H. R. Kruyt (Utrecht) en Prof. Dr. A. Smits (Amsterdam). Van laatstgenoemden hebben wij dit ook reeds eerder vermeld.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „*Dielectrische metingen aan solen*”, de heer H. Kunst, geboren te Medan.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, Mej. M. H. Vrolijk en de heer E. J. Spier.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het kandidaatsexamen wis- en natuurkunde E de heeren H. A. J. Battaerd, B. Greiner en N. Schwarz en voor het kandidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer F. C. Romeyn.

* * *

Aan de Gem. Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer H. de Vries.

* * *

De aanstelling van Ir. W. C. Smit en drs. R. E. J. Zieck Jr. als tijdelijk leeraar, resp. in de natuurkunde en de scheikunde, aan het gymnasium te Leiden is verlengd.

* * *

Het concern Biliton heeft, volgens de Java Bode, definitief besloten tot de uitvoering van het plan om aan de rivier de Asahan op Sumatra een groote waterkracht-centrale op te richten, zoodat ook de vestiging van een aluminium-bedrijf aldaar thans vaststaat.

De plannen betreffende de vestiging van een chemische groot-industrie (o.a. een sodafabriek) in de z.g. armoestreek tusschen Semarang en Soerabaja zijn, naar het Bat. Nbl. verneemt, thans bij de regeering.

Intusschen treft men reeds zooveel mogelijk voorbereidingen, teneinde, als de beslissing in gunstigen zin gevallen is, onmiddellijk aan den slag te kunnen gaan.

Vereeniging van Delftsche Ingenieurs. De datum van de Algemeene Zomervergadering der Vereeniging van Delftsche Ingenieurs is vastgesteld op 7 Juni 1940.

Dr. C. A. Goethals is sedert 1 Februari 1940 werkzaam als scheikundige bij de N.V. Billiton-Maatschappij te 's-Gravenhage.

Chemie, Biologie en Diergeneeskunde. Prof. Dr. L. Seekles, benoemd tot gewoon hoogleraar in de medisch-veterinaire chemie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, heeft op 29 Januari zijn ambt aanvaard met een rede over „chemie, biologie en diergeneeskunde”.

Wij treffen in het Algemeen Handelsblad de volgende samenvatting van deze rede aan.

Spr. betoogde, dat de chemie den mensch in staat stelt de veranderingen te leeren kennen, welke de stof in het lichaam ondergaat.

De beteekenis der biochemie in het dynamische geheel der biologische en klinische wetenschappen wordt thans wel allereerg erkend. De beoefenaar der biochemie moet echter steeds bedenken, dat bij de interpretatie der chemische levensverschijnselen schematisering en generaliseering te eenenmale verwerpelijk zijn. De ervaring heeft ons geleerd, dat men zeer belangwekkende problemen van algemeen-biologisch aard, met een specifiek biochemisch inslag, veelvuldig aantreft bij onze productiedieren.

Spr. gaf hiervan eenige oorzaken aan: onze productie-dieren zijn, meer nog dan de cultuur-mensch, in zeker opzicht fysiologische kunstproducten geworden. Deze omstandigheid komt: het natuurlijke weerstandsvermogen, de resistentie tegen schadelijke invloeden, niet ten goede en werkt het ontstaan van functiestoringen in de hand. Spr. ging hierop nader in en betoogde, dat door chemisch onderzoek op dit gebied reeds herhaaldelijk de weg tot genezing kon worden aangegeven.

Naar aanleiding van de uitkomsten zijner recente onderzoekingen zette spr. den grooten invloed der zelf-vergiftiging van het lichaam op de chemische constellatie in de lichaamsweefsels uiteen, mede met het oog op functiestoringen in het organisme der dieren. Dit geldt o.m. voor den gastro-intestinalen vorm van het mond- en klauwzeer bij het rund, een vorm dezer ziekte, die in de epizootiën der laatste jaren steeds meer op den voorgrond is getreden. Het is gewenscht het chemische onderzoek der zelf-vergiftiging, welke bij het rund en het paard zeer veelvuldig voorkomt en tot groote economische schade leidt, met kracht voort te zetten. Eerst n.l. wanneer men den chemischen aard en de hoeveelheid der circulerende vergiften in de ziektegevallen kent, is men in staat op rationeele wijze in te grijpen.

Grondige kennis van den algeheelen chemischen toestand van het milieu — wel in de eerste plaats van de redox-potentialen der weefsels — is hiervoor onontbeerlijk. Een vraagstuk, voor hetwelk de chemie zoo mogelijk nog wijdere perspectieven opent, dan ten aanzien van de reeds besproken problemen, vormt de studie der algemeene voorwaarden voor het ontstaan van infectieziekten. Spr. ging hierop nader in en verklaarde tenslotte, dat bij de beoordeeling van eventueel bestaande biochemische afwijkingen, grondige kennis van den fysiologisch-chemischen toestand van het organisme bij de onderscheidene diersoorten, levende op onderscheidene plaatsen en onder onderscheidene levensomstandigheden onontbeerlijk is. Zeer veel statistisch-chemisch werk zal op dit terrein van de geographische biochemie nog zijn te verrichten. Dat hier de biochemie het terrein van de geographische pathologie op bepaalde punten nadert, is een ieder duidelijk, die bekend is met de relatief groote verschillen, die bij de diersoorten onderling, zoowel als bij de dieren van een soort, of ras, levende onder allerlei omstandigheden, in biochemisch opzicht kunnen bestaan.

Proefstation der B.P.M. te Delft. Op 31 Januari zijn in besloten kring de nieuwe gebouwen van het Proefstation van de Bataafsche Petroleum Maatschappij officieel in gebruik genomen. Hierbij werden in tegenwoordigheid der familieleden een gedenksteen en een bronzen plaquette, beide ter herinnering aan de nagedachtenis van Ir. G. D. Boerlage, die dit proefstation voor de B.P.M. oprichtte en tot ontwikkeling bracht, onthuld. Wij herinneren hierbij aan het artikel in het Chemisch Weekblad van 1939, blz. 163, waarin men een beschrijving van het leven en het werk van wijlen Ir. Boerlage aantreft.

Het bekende, „Populair geïllustreerd maandblad, gewijd aan de natuurwetenschappen en toepassingen, De Natuur”, is zijn zestigsten jaargang ingegaan. Ter eere daarvan draagt het Jaarnummer een eenigszins feestelijk uiterlijk. Het bevat 32 bijdragen van medewerkers van verschillende wetenschappelijke richting, speciaal voor dit eerste nummer van den zestigsten jaargang geschreven, zoodat ook het inwendige van dit heugelijk feit getuigt. Onze gelukwensen aan de Redactie!

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN:

(aanvragen te richten tot de redactie).

- Aardappelwet 1935 (Voorkoming en bestrijding van ziekten van aardappelen), voorzien van marginale aantekeningen, uitvoeringsvoorschriften en alphabetisch register. November 1939. N. Samson N.V., Alphen a. d. Rijn, 1939, 10 × 15 cm, 38 pp., f 0.40.
- L. de Kromme en J. R. Bruïne Groenveldt, Vroegtijdige diagnostiek van het carcinoom. Serologie, grondslag en methodiek. H. E. Stenfert Kroese's Uitgevers-Mij. N.V., Leiden, 17 × 25 cm, 262 pp., f 5.50, geb. f 6.50.
- E. McCoy and L. S. McClung, The anaerobic bacteria and their activities in nature and disease. A subject bibliography. Vol. I: Chronological author index. Vol. II: Subject index. University of California-Press, Berkeley, 1939, 22 × 29 cm, 295 + 602 pp., £ 10.—
- D. R. Matlin, Growing plants without soil. The A.B.C. of plant chemiculture (Soilless agriculture, chemiculture, water culture, hydroponics, tank farming, sand culture). Including plant growth hormones and their use. Chemical Publishing Co., Inc. New York, 1939, 14 × 22 cm, 137 pp., £ 2.—
- R. Naef, Lichtabbau organischer Verbindungen. Diss.-Druckerei A.G. Gebr. Leemann & Co., Zürich, 1938, 15 × 23 cm, 44 pp.
- R. Otto, K. Felix und F. Linke, Organismen und Umwelt. 20 Vorträge, gehalten: 28.—30. Juni 1939. (Zweite wissenschaftliche Woche zu Frankfurt A.M.). Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1939, 16 × 24 cm, 275 pp., 67 Abb., Ausland: RM. 11.25.
- L. Seekles, Chemie, biologie en diergeneeskunde. J. van Boeken-oguen, Utrecht, 1940, 16 × 24 cm, 23 pp.
- Symposium over de meting van lage en hooge temperaturen. M. Nijhoff, 's-Gravenhage, 1940, 16 × 24 cm, 85 pp., f 1.60.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. **)

Groote onderneming in Nederland zoekt voor haar technisch laboratorium een ervaren assistent. Zie verder de advertentie in No. 3.

Door groote onderneming in provincie stad wordt gevraagd voor medewerking aan uitgebreid chemisch-, bact. onderzoek, een geroutineerd, zelfstandig laboratoriumassistent. Zie verder de advertentie in No. 3.

Ramsay Memorial Fellowship. Hun, die in aanmerking wenschen te komen voor toekenning van eene toelage van £ 300.— voor uitzending naar Engeland, om daar in eenig laboratorium gedurende den cursus 1939/1940 oorspronkelijke chemische onderzoekingen uit te voeren, wordt verzocht zich vóór 10 Februari 1940 aan te melden bij Prof. Dr. Ernst Cohen, Van 't Hoff-Laboratorium te Utrecht, eventueel onder bijvoeging der hun ten dienste staande aanbevelingen.

De candidaat voor het Fellowship moet zijn Nederlandsch onderdaan, den graad van doctor of doctorandus (met als hoofdvak chemie bij het doctoraal examen) in de wis- en natuurkunde aan eene Nederlandsche universiteit of hoogeschool, dan wel

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

den titel scheikundig ingenieur hebben behaald, of anders, ten genoegen van de commissie van advies der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, aantoonen, dat hij de bekwaamheid bezit, noodig om in aanmerking te komen.

Het instituut voor Grafische Techniek te Amsterdam zoekt een fysisch-chemicus of chemicus. Zie verder de advertentie in No. 4.

Gevraagd door chem. fabriek een scheikundig ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 6.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

No. 522. Scheik. ing., met 10-jarige bedrijfs- en laboratorium-ervaring (anal. chemie, verf en email, insecticiden, emulsies en suspensies) zoekt verbetering van betrekking. Goede talenkennis, bereisd.

No. 523. Drs. in de scheikunde, 32 jaar., physico-chemicus, grondig theoretisch onderlegd, praktische ervaring in het werken met vloeibare gassen en in structuur-onderzoek met Röntgenstralen, 6 jaar werkzaam bij het middelbaar onderwijs, wenscht van betrekking te veranderen.

No. 546. Dr. in de scheikunde, oud 29 jaar, syntheticus met groote ervaring op gebied van org. analyse, 2 jaar praktisch org. synthese, 2 jaar oliën, vetten en vetprod., wenscht van betrekking te veranderen, ook naar buitenland. Is genegen zich financieel te interesseeren.

VRAAG EN AANBOD,

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereeniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

F. P. Treadwell, Kurzes Lehrb. d. anal. Chem. Band II. Quant. Anal.

Jaargangen van: Z. anorg. Chem.; Chem. Zentr.; Ber.; Z. Elektrochem.; Z. physik. Chemie; Rec. trav. chim.; Bull. soc. chim. Belg.; Bull. soc. chim. France; Z. anal. Chem.; Ann.; Trav. Lab. Carlsberg; Biochem. J.

Een refractometer van Abbe.

E. J. Lankwarden, Ezendam en Wieringa, Warenkennis der kunstmeststoffen.

O. Kellner, Die Ernährung der landwirtschaftl. Nutztiere.

Ter overneming aangeboden:

Ber. 1912 (1, 2, 3); 1913 (1, 2, 3); 1914 (1, 2, 3); 1915 (1, 2); geb.

Beilstein, Handb. org. Chem. 1893 I; 1896 II; 1897 III; 1899 IV; 1901; 1903; 1904; 1906 (IV—V); geb.

Chem. Weekblad 1920 (1, 2); 1921; 1922; geb.

J. Chem. Soc. London, 1916, vol. 109 I; 1919, II; geb.

Rec trav. chim. 1920, geb.

Z. angew. Chem. 1911 (1, 2); 1912 (1, 2); 1913 (1, 2, 3); 1914 (1, 2); 1915 (1, 2, 3); 1916 (1, 2, 3); 1917 (1, 2, 3); 1918 (1, 2); 1919 (1, 2); 1929; geb.

F. Kohlrausch u. L. Holborn, Das Leitvermögen d. Elektrolyte insbesondere d. Lösungen, 1898, 211 pp.

A. Travers, Leçons de chimie, I. chimie gén. (176 pp.) II. métalloïdes (213 pp.), 1931.

H. van Laer, Éléments de chimie générale, 1920, 432 pp.

F. B. Wade, A text book of precious stones, 1918, 318 pp.

H. P. Westcott, Handbook of natural gas, 1920, 725 pp.

W. Gerlach, Die exper. Grundlagen d. Quantentheorie, 1921, 143 pp.

H. Biltz, Exper. Einführung i. d. unorg. Chemie, 9.—11. Aufl. 1920, 130 pp.

H. Biltz, Qual. Analyse unorgan. Substanzen, 8.—10. Aufl., 1920, 64 pp.

P. Kirchberger, Die Entwicklung d. Atomtheorie, 1922, 239 pp.

N. Bohr, Atomernes bygning og stoffernes fysiske og kemiske Egenskaber, 1922, 70 pp.

H. Holst en H. A. Kramers, Bohrs atomteori, 1922, 134 pp.

N. Bohr, The theory of spectra and atomic constitution, 1922, 126 pp.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6 (met ingesloten porto voor doorzending). Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

G. de Hevesy, Recherches sur les propriétés du hafnium, 1925, 149 pp.

H. A. Kramers en H. Holst, De bouw der atomen, 2e dr., 1930, 208 pp.

W. Ramsay u. G. Rudolf, Die Edelgase, 1918, 416 pp.

F. Soddy, Matter and energy, 1913, 256 pp.

De opgaaft van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaft noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

Economische Berichten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie, Laan Copes van Cattenburch 16, Den Haag ¹⁾.

Denemarken.*

Uitvoerverboden. De uitvoer van de volgende artikelen is nog afhankelijk gesteld van vergunning, t.w.: alvleeschklieren, loodglans, zinkblende en kopersilicaat.

Equador.*

Opheffing invoercontrole. De regeering van Equador heeft de invoercontrole daar te lande met ingang van 1 Januari 1940 geheel opgeheven. De regeering van Equador is daartoe overgegaan, omdat door den Europeeschen oorlog de invoer in Equador van de meeste goederen aanzienlijk bemoeilijkt en in verschillende gevallen onmogelijk is. Dientengevolge is van vermelden datum af de invoer in Equador niet meer afhankelijk van een vergunning. De door importeurs voor het verkrijgen van de invoervergunning bij de Banco Central gestorte deposito's zullen al naar gelang van het tijdstip van aankomst van de betrokken goederen worden terugbetaald. Gelijk bekend, had de thans vervallen invoervergunning een tweeledige functie; zij omvatte zowel de vergunning tot invoer als die tot betaling van den invoer.

Griekenland.

Aetherische oliën, dextrine. Volgens een verordening van den Minister van Economische Zaken mag de bank van Griekenland invoervergunningen voor aetherische olie (tariefpost 163), tot 50% van den totalen invoer van 1938 toestaan.

Anijsolie mag slechts voor een ¼ gedeelte van den in 1938 toegestane import ingevoerd worden. Het invoerverbod voor dextrine is opgeheven. Dextrine kan nu weer volgens de vroeger geldende bepalingen ingevoerd worden op grond van een invoercontingent.

Iran.

Invoercontingenten 1939—1940. De invoercontingenten voor verschillende producten zijn verhoogd. Hieronder vallen synthetische kleurstoffen, uitgezonderd lakken, indigo, siccatieven en aangemaakte verven.

Nederland.*

Geneesmiddelen. Bij M.B. van 30 Januari 1940 zijn sulfurd. deparatum en sulfurd. praecipitatum geschrapt van de bij de Geneesmiddelenbeschikking 1939 No. 1 behoorende lijst A. Deze producten, alsmede oxidum hydrobromicum, brometum ammonium, brometum kalicum en lachgas zijn toegevoegd aan lijst B.

Vervoer van dierlijk beendermeel en bloedmeel. Bij M.B. van 26 Januari is het vervoeren en doen vervoeren van alle voorwerpen, welke dragers van smetstof kunnen zijn, uit de percelen van den Utrechtschen Krachtvoerhandel „De Adelaar”, J. F. van Dijk, Utrechtscheweg 348, te de Bilt, en overigens uit alle percelen van deze firma, waarin bovenbedoelde voorwerpen zijn opgeslagen, met ingang van 26 dezer verboden. Van dit verbod kan door den Minister van Economische Zaken onder bepaalde voorwaarden ontheffing worden verleend.

Verbandmiddelen. De directeur van het Rijksbureau voor genees- en verbandmiddelen heeft de dispensatie van het verbod tot verkoopen en afleveren, verleend aan ondernemingen in den zin der Verbandmiddelenbeschikking 1939 No. 1 tot en met 26 Januari 1940, verlengd van 27 Januari 1940 tot en met 29 Februari 1940, onder de ook tot dusverre van kracht zijnde voorwaarde, dat van elk der in art. 1 van genoemde beschikking bedoelde soorten verbandmiddelen, geen grotere hoeveelheid mag worden verkocht of afgeleverd dan overeenkomt met 1/6 gedeelte van de in het eerste halfjaar van 1939 daarvan verkochte of afgeleverde hoeveelheid.

¹⁾ De met * gemerkte berichten zijn ontleend aan gegevens, verstrekt door den Economischen Voorlichtingsdienst van het Departement van Economische Zaken.