

CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned. Indië: H. VAN INGEN, Soerabaia.

Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.

N^o. 40. Amsterdam, 2 Juli 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: H. W. WOUDESTRA, *chem. docts.*, Een en ander over kolloïdaal zilver. — Prof. Dr. A. F. HOLLEMAN, Koninklijke Academie van Wetenschappen. — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Personalìa, Industriële mededeelingen, enz. — Boekenlijst voor het Chemisch Jaarboekje (*Vervolg*).

Een en ander over kolloïdaal zilver

DOOR

H. W. WOUDESTRA, *chem. docts.*

Mij bezighoudende met onderzoekingen over de werking van elektrolyten op kolloïdale zilveroplossingen, wensch ik hier eenige waarnemingen daaromtrent mede te deelen.

De ontdekking van CAREY LEA, dat zilvecitraat door reductie met ferro-citraat allotropische vormen van het gewone zilver geeft, was aanvankelijk iets van zuiver wetenschappelijk belang. De onbestendigheid van de zilverpreparaten, door CAREY LEA verkregen, stond technische aanwending in den weg. Voor zoover mij bekend, is van toepassing tot het vervaardigen van spiegelende oppervlakken, waaraan CAREY LEA voor de praktijk gewicht hechtte, nooit iets gekomen. Wel is voor de medische wetenschap partij getrokken van den oplosbaren vorm van LEA's zilver. De groote desinfecteerende kracht van het zilver moest ook aan het zilver in kolloïdalen toestand toekomen. CRÉDÉ heeft hier het eerst op gewezen ter gelegenheid van een geneeskundig congres te Moskou, en sinds dien tijd is er een preparaat in den handel onder den naam van „Collargol” of „Argentum Crédé”, dat in oplossing wordt aangewend en ook als zalf.

De fabricage van dit preparaat, afkomstig van de fabriek van VAN DER HEYDEN te Radebeul-Dresden, wordt geheim gehouden. Het komt in den handel voor in den vorm van staalblauw glanzende stukjes, die met water eene bruine oplossing geven.

Indien hier werkelijk eene zuivere oplossing van kolloïdaal zilver gevormd wordt, dan is de werking, die deze oplossing, in het menschelijk lichaam gebracht, uitoefent, onbegrijpelijk. Daar eene kolloïdale oplossing door zeer geringe sporen van elektrolyten wordt geprecipiteerd, zal dus bij intrede in het lichaam zich het zilver dadelijk moeten afscheiden en de werking zal slechts zeer plaatselijk kunnen zijn. Immers de vloeistoffen, waarmede de oplossing in het menschelijk organisme in aanraking komt, zijn alle zoutoplossingen. De reden, waarom toch de verspreiding van het zilver plaats vindt, is, dat eiwitlichamen de precipitatie verhinderen. En het collargol van de fabriek van VAN DER HEYDEN bevat volgens HANRIOT¹⁾ vrij veel eiwit. Dit eiwit verleent aan het collargol in oplossing meerdere stabiliteit tegen de werking van elektrolyten, eene eigenschap, die aan eiwit vooral, naast nog andere kolloïden, toekomt, en die het ook jegens andere kolloïdale oplossingen vertoont. Vooral door ZSIGMONDY is dit merkwaardig verschijnsel bij kolloïdale goudoplossingen uitvoerig bestudeerd.²⁾

Dit collargol geeft dus geen zuivere kolloïdale zilveroplossing en was daarom voor mijn onderzoek niet geschikt. Langs 3 wegen heb ik zuivere kolloïdale zilveroplossingen bereid.

- 1°. Volgens CAREY LEA's methode, door PRANGE³⁾ uitgewerkt.
- 2°. Volgens MUTHMANN.⁴⁾
- 3°. Volgens BREDIG.⁵⁾

1. *Bereiding volgens LEA.* Wanneer ik 280 cc. 40% natriumcitraatoplossing vermengde met 200 cc. 30% ferrosulfaatoplossing en dit mengsel onder roeren uitgoot in 200 cc. zilvernitraatoplossing van 10%, ontstond een lilakleurig precipitaat, dat weldra donkerder en ten slotte zwart werd. Na een half uur te hebben laten staan, werd de bovenstaande donkergroengele vloeistof gedecanteerd en verder met een pipet zooveel mogelijk verwijderd. PRANGE schonk nu een weinig water op dit precipitaat, verdeelde het over eenige bekerglazen en schonk in elk daarvan nog een weinig water. Dan verkreeg hij na eenige uren donkerroode vloeistoffen. Hij filterde deze en goot ze in een

¹⁾ HANRIOT, Comptes rendus **136**, 680 (1903).

²⁾ ZSIGMONDY, Zeitschr. für anal. Chemie 1901, 698.

³⁾ PRANGE, Recueil d. trav. chim. de Pays-Bas IX, 121.

⁴⁾ MUTHMANN, Berichte d. D. ch. Ges. **20**, 983.

⁵⁾ BREDIG, Anorg. Fermente.

volume zuiver water ter bereiding van de meer stabiele verdunde oplossingen.

Het gelukte mij aanvankelijk langs anderen weg eene kolloïdale zilveroplossing te verkrijgen, die zich meer dan een half jaar onveranderd heeft gehouden. Volgens LEA's voorschrift bereidde ik het kolloïdale zilver en filtreerde dit op een filter af. Bij uitwasschen, eerst met ammoniumnitraatoplossing van 5%, later met zuiver water, begon weldra het zilver door te loopen, eerst troebel, daarna als helderroode vloeistof. Deze vloeistof nu werd in eene hoeveelheid van 250 cc. opgevangen. Ze vertoonde alle eigenschappen eener kolloïdale zilveroplossing. Na 14 dagen gedialyseerd te zijn, bevatte deze vloeistof nog eene geringe hoeveelheid ijzer, aangetoond door met zoo weinig mogelijk salpeterzuur te verwarmen, totdat het eerst gevormde praecipitaat was opgelost, het zilver als chloorzilver met een druppel zoutzuur neer te slaan en bij het filtraat rhodaankalium te voegen. Er ontstond dan een geringe roodkleuring.

Het gehalte aan zilver van deze oplossing bleek te zijn 240 mgr. per liter, hetgeen werd bepaald door 25 cc. af te pipetteeren en het zilver hierin als chloorzilver te bepalen. Met deze kolloïdale zilveroplossing zijn proeven genomen om de koaguleerende werking van eenige zoutoplossingen na te gaan. De uitkomsten zullen later worden meegedeeld.

PRANGE's methode leverde mij aanvankelijk geen goede resultaten. Ten slotte verkreeg ik door eene kleine wijziging der methode kolloïdale zilveroplossingen, die echter lang niet zoo stabiel waren als de vorige. Wanneer met eene pipet de moederloog van het kolloïdale zilver zoover mogelijk verwijderd was, schonk ik in het molglas, waarin het zich bevond, ± 30 cc. water, liet bezinken en pipetteerde af. Dit herhaalde ik vijf keer. Daarna verdeelde ik het precipitaat over 4 Erlenmeyers en schonk ik in ieder ± 100 cc. water. Na ongeveer $2\frac{1}{2}$ uur pipetteerde ik zooveel mogelijk de bovenstaande vloeistof in een fleschje en verkreeg ± 250 cc. vloeistof. Deze was bij opvallend licht troebel en zwartbruin. De rand van den meniskus evenwel was, tegen het licht gezien, bloedrood en doorzichtig. Een druppel bariumnitraatoplossing veroorzaakte in deze vloeistof een roodachtig precipitaat, dat zeer waarschijnlijk bariumcitraat bevatte. Dialyse werd aangewend om de onzuiverheden te verdrijven. Deze geschiedde in een KÜHNE'sche dialyseerslang. Na

eenige dagen gaf bariumnitraat een zwart precipitaat, geheel gelijk aan dat, verkregen uit de eerst bereide kolloïdale oplossing. Werdt hiervan afgefiltreerd, dan bleek de verkregen vloeistof nog vrij sterk ijzerhoudend te zijn (reactie met rhodaankalium). Het gelukte mij niet deze oplossing verder te zuiveren, daar ze na 10 dagen dialyseeren gekoaguleerd was.

Door op het in de Erlenmeyers achtergebleven zilver nogmaals water te schenken en na eenige uren af te pipetteeren, verkreeg ik eene donkerbruine oplossing, in dunne laag doorzichtig en bloedrood. Omdat bij het afpipetteeren steeds iets onopgelost zilver mee wordt opgezogen, liet ik deze oplossing eenigen tijd ter bezinking staan in een lange buis, van onderen dichtgesmolte, waarin een 6-tal cm. boven het ondereinde een zijbuis met kraan was ingesmolten. De op deze wijze door langzaam aftappen verkregen oplossing zette evenwel na eenige dagen reeds zilver af.

't Is dus een zeer lastig werk eenigszins stabiele zilveroplossingen te verkrijgen. Gemakkelijker werden stabiele preparaten verkregen volgens de beide andere methoden, waarvan nu het eerst die van MUTHMANN zal beschreven worden.

2. MUTHMANN's *kolloïdale zilveroplossing*. Reduktie van zilvertitraat door waterstof bij $\pm 100^\circ$ geeft een bruin poeder. Ik voerde de reductie uit in een tweemaal rechthoekig omgebogen glazen buis, waarvan het middengedeelte verwijd was. De waterstof werd gedroogd met behulp van twee waschflesschen met sterk zwavelzuur en de buis bevond zich in een bekerglas met water van $80-90^\circ$. Reeds bij 20° begon het zilvertitraat¹⁾ zich te kleuren. Bij 65° was de tint grijsbruin. De tijd van reductie voor eene hoeveelheid van ongeveer 5 gram was 2—3 uur.

Het produkt der reductie lost langzaam een weinig in water op. Deze oplossing is rood, opaliseert, en is misschien reeds een kolloïdale oplossing. Een druppel cadmiumsulfaatoplossing doet de kleur omslaan in groen, de vloeistof wordt troebel, vuilbruin opaliseerend en na een klein uur bezinkt een zeer fijn precipitaat. Geheel anders werkt een weinig ammoniak. Daardoor gaat er veel meer van de bruine stof in oplossing en de tint wordt

¹⁾ Het zilvertitraat was bereid door trinatriumcitraat met de voor trizilvercitraat berekende hoeveelheid zilvernitraat te precipiteeren, af te zuigen en bij $\pm 90^\circ$ te drogen. Het preparaat was iets geel getint.

meer geelbruin. Een druppel chloorbarium brengt in deze ammoniakale vloeistof aanvankelijk geen precipitaat teweeg; wel na eenigen tijd. De kleur van dit neerslag is moeilijk aan te geven, maar ze is geheel verschillend van het neerslag, dat door chloorbarium ontstaat in den sol volgens MUTHMANN. Heeft deze ammoniakale vloeistof eenigen tijd aan de lucht gestaan, dan blijft ze uiterlijk onveranderd. Een druppel ammonia evenwel geeft nu dadelijk een zwart neerslag.

Het aldus door ammonia in oplossing gebrachte reductieprodukt werd gedialyseerd gedurende 14—21 dagen. Telkens werd de dialysatorinhoud onderzocht op ammonia door met chloorbarium te koaguleeren, krachtig te schudden, te filtreeren en bij het filtraat NESSLERS-reagens te voegen. Zoodra de ammoniakreactie niet merkbaar meer afnam, werd de dialysatie gestaakt. Op deze wijze werden vloeistoffen verkregen, die bij doorvallend licht volkomen helder en rood, bij opvallend bruin en troebel waren; soms vertoonden ze een groenen weerschijn.

In verdunden toestand verdraagt eene dergelijke oplossing kookhitte gedurende korten tijd. Bij indampen laten deze sols een goudachtigen spiegel achter, in kleur gelijkende op de goudkleurige modifikatie van CAREY LEA's zilver.

Een druppeltje van een tamelijk gekoncentreerde zoutoplossing doet dadelijk een zwart precipitaat ontstaan, dat, zooals blijken zal, nagenoeg zuiver zilver is. Salpeterzuur lost het aanvankelijk geprecipiteerde zilver weer op bij verwarmen en uit deze oplossing slaat zoutzuur het zilver geheel als chloorzilver neer. Deze weg werd gevolgd om het zilveragehalte der sols te bepalen, terwijl tevens het verdampingsresidu van een afgewogen hoeveelheid sol met salpeterzuur werd behandeld. Daarbij bleef een weinig zwarte stof onopgelost, die op een gewogen filter werd afgefiltreerd, na eerst de overmaat salpeterzuur te hebben weggedampt en sterk te hebben verdund. Zoo werd bij een zeer gekoncentreerde oplossing gevonden: 610.5 mgr. zilver als chloorzilver en 16 mgr. in salpeterzuur onoplosbare verontreiniging, alles per liter.

Het zilver, dat zich afscheidt b.v. door een druppel chloorbariumoplossing, is, zooals gezegd, zeer zuiver. Ik schudde ongeveer een liter zilversol krachtig met eenige druppels chloorbarium. Het neerslag balde zich samen en bij uitpersen tusschen filtreerpapier bakte het samen tot een plastisch, kleikleurig

koekje. Bij verhitting in een buisje ontweek zeer veel water: onder aanzienlijke volumeafname ging het over in een stukje wit zilver; er was een spoor donker beslag in 't buisje waar te nemen. Dit stukje zilver loste zonder eenige rest in salpeterzuur op. Uit een liter sol scheidde zich op deze wijze eene hoeveelheid neerslag af, die na uitwasschen en uitpersen tusschen filtreerpapier in een exsiccator het constant gewicht van 152.2 mgr. verkreeg. In salpeterzuur opgelost en met zoutzuur neergeslagen, werd gevonden een zilveragehalte van 98,09%.

De vloeistof evenwel, waaruit zich het zilver had afgescheiden, bevatte nog organische stof en ammoniak, hetzij vrij, hetzij gebonden. Eene kolorimetrische ammoniakbepaling leverde 1,194 mgr. ammoniak per liter. Ingedampt krystalliseerde ten slotte het chloorbarium uit, zuiver wit, maar bijeen verzameld in een kroesje en gegloeid kleurde het zich donkergrijs en bleef bij aanhoudend gloeien die kleur bijna onverminderd behouden.

De stabiliteit dezer kolloïdale oplossingen is betrekkelijk groot.

Een zeer verdunde oplossing bleef 8 maanden goed en is nog steeds, zonder iets af te zetten, bestendig. Daarentegen waren meer gekoncentreerde slechts eene maand bestendig. De hoogste concentratie, die ik bereikte, was 610,5 mgr. zilver per liter. 't Lijkt mij evenwel niet onmogelijk nog sterkere oplossingen te verkrijgen. Behalve door elektrolyten wordt ook door schudden reeds het kolloïdaal opgeloste zilver afgescheiden. Met behulp van een watermotortje werd een weinig van een sol in een toegesmolten buis geschud. Na ongeveer 36 uur schudden was alles afgescheiden; de bovenstaande vloeistof zag lichtgroen, welke tint evenwel na eenigen tijd verdween en waarschijnlijk werd veroorzaakt door zeer kleine partikeltjes, die nog zwevende werden gehouden.

De sol volgens MUTHMANN is verschillend van dien naar LEA's methode bereid, zoowel in tint als in zijn gedrag tegenover elektrolyten. Dit zal in een volgend stuk worden behandeld.

Ten slotte nog eenige waarnemingen over den sol volgens BREDIG.

3. *Zilversol volgens BREDIG.* Draden van fijn zilver, 1 mM. dik, werden onder zeer zuiver water verstoven met behulp van een elektrischen stroom van 110 Volt en 5—8 Ampère, die op het physisch laboratorium tot mijne beschikking werd gesteld.¹⁾

¹⁾ Voor deze groote welwillendheid van Prof. KAMERLINGH ONNES en voor de vriendelijke hulp van Dr. SIERTSEMA betuig ik hierbij mijnen oprechten dank.

Het water was 4 keer gedestilleerd over alkalisch permanganaat door een koeler van zuiver Bankatin. De kolven en ontvangers waren van Jenaglas en vóór het gebruik een half uur uitgestoomd. In een krystalliseerschaal van Wiener normaalglas, in ijs geplaatst, werd de lichtboog onder het water verwekt; een der zilverdraden was in een vaststaand statief geklemd, de andere werd vastgeschroefd in een universaalstatief, met de hand bewogen. Den boog konstant te houden, was slechts gedurende zeer korten tijd mogelijk; telkens werd weer kortsluiting teweeggebracht en de lichtboog voor korten tijd te voorschijn geroepen. Vooral wanneer de proef wat lang werd voortgezet, zoodat de vloeistof zeer donker was, was het moeilijk de uiteinden der elektroden waar te nemen. Deze uiteinden werden gedurende de proef, voor zoover ze onder water waren ($\pm 0,5$ cm.), met eene donkere bruinachtige laag bedekt. Er vinden dus naast het proces der verstuiving nog andere plaats. De aldus verkregen vloeistoffen waren bij doorvallend licht olijfgroen, bij opvallend zwart. Roodde sols heb ik op deze wijze nog niet kunnen verkrijgen. 't Gehalte van een dezer oplossingen werd bepaald door eene gewogen hoeveelheid in te dampen. Dit indampen geschiedde in een porceleinen kroesje op een waterbad. Er bleef een zwak glanzende spiegel achter; veel minder mooi dan bij den sol van MUTHMANN. Er werd na zwak gloeien van dit residu gevonden, dat er 1 mgr. zilver (?) was in 25,5164 gram vloeistof.

Deze oplossingen waren zeer stabiel en zijn geruimen tijd onveranderd gebleven. Een druppel chloorbariumoplossing gaf in den sol een troebeling en na eenigen tijd had zich een fijn precipitaat afgezet, de bovenstaande vloeistof ongekleurd latend. De werking van elektrolyten zal nog nader bestudeerd worden; zij is evenwel, zooals uit eenige voorloopige proeven bleek, niet zoo karakteristiek als bij de sols volgens LEA en MUTHMANN.

Anorganisch-chem. Lab.

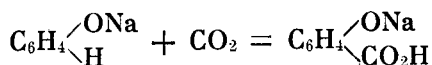
Leiden, Mei 1904.

Koninklijke Academie van Wetenschappen.

Zitting van 23 April 1904. Behalve de reeds vroeger medegedeelde, werd in deze zitting nog eene verhandeling van den heer H. P. BARENDRECHT „*Over enzymwerking*” aangeboden. Des schrijvers doel was te zien, in hoeverre een voortgezet onderzoek van

eenvoudige enzymwerkingen overeenstemming zou brengen met de hypothese, dat de enzymen door straling hunne katalytische werking uitoefenen. Uitgangspunt dezer hypothese is het eigenaardige verschil in inverteerende werking tusschen een zuur en een enzym. Verschillende proeven worden medegedeeld, die naar schrijvers meening deze hypothese steunen.

Zitting van 28 Mei 1904. C. A. LOBRY DE BRUYN en S. TYMSTRA, „*Over het mechanisme der salicylzuursynthese*”. Phenylkoolzure natron kan hierbij geen tusschenprodukt zijn, zooals gewoonlijk wordt aangenomen, daar dit bij de temperatuur der salicylzuurvorming geheel gedissocieerd is in CO₂ en phenolnatrium. Sch. bewijzen, dat de synthese moet worden opgevat als eene directe additie van CO₂ aan Na-phenolaat



Dit phenolnatrium-o-carboonzuur werd door hen als primair produkt der reactie verkregen.

J. J. BLANKSMA, „*Over de intramoleculaire oxydatie van een aan benzol gebonden SH-groep door eene orthostandige NO₂-groep*”. Eenige voorbeelden worden hiervan gegeven. Deze reactie schijnt door de aanwezigheid van CH₃-groepen in de benzolkern, en tevens door het zonlicht, bevorderd te worden.

J. D. M. DORMAAR, *De omzetting van carvon en eucarvon in carvacrol en hare snelheid*”. Beide reacties zijn monomolekulaair en de omzettingen der twee stoffen in carvacrol werkelijke intramoleculaire atoomverschuivingen. Uit de proeven volgt eveneens, dat carvon noch eucarvon bij den overgang van eucarvon resp. carvon in carvacrol als intermediaire produkten kunnen optreden.

A. F. H.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

AANGENOMEN ALS LID:

DR. J. W. DOYER, Directeur Gem. H. B. S. 5 jar. cursus, Utrecht.

CANDIDAAT-LEDEN.

G. H. J. VAN SPANJE, pharm. cand., Steenweg 44, Utrecht.
Voorgesteld door PROF. DR. ERNST COHEN, Utrecht, JAN RUTTEN, den Haag.

A. VAN DELDEN, T., bacterioloog b/d. Rotterdamsche water-

leiding. Voorgesteld door H. BAUCKE, Amsterdam, en JAN RUTTEN, den Haag.

JAN RUTTEN, *Secretaris*.
Stationsweg 84, 's-Gravenhage.

De Agenda voor de **Algemeene Vergadering**, te houden op Zaterdag 16 Juli a. s. in het Chemisch Laboratorium der Universiteit van Amsterdam (N. Prinsengracht bij de Roetersstraat), zal den Leden worden toegezonden.

Voorloopig kunnen wij het volgende mededeelen:

Aanvang voormiddag half elf uur.

P u n t e n v a n b e h a n d e l i n g :

- a. Jaarverslag, uit te brengen door den Voorzitter.
- b. Huishoudelijk Reglement (zie supplement Chem. Weekblad No. 41).
- c. Verkiezing van drie leden van het Algemeen Bestuur. Aftredende leden: de Heeren H. BAUCKE, T., PROF. DR. ERNST COHEN, en JAN RUTTEN, T.
Genoemde Heeren zijn niet herkiesbaar. (Zie art. 13 der Statuten.)
- d. Verkiezing van eenen Voorzitter en van eenen Penningmeester. (Zie art. 15 der Statuten.)
- e. Voordracht van DR. C. H. WIND; onderwerp: „De hypothese der electronen en haar beteekenis voor den chemicus”.
- f. Voordracht van DR. D. J. HISSINK, Goes. Onderwerp: „Grondonderzoek”.
- g. Behandeling der ingekomen vragen. (Zie supplement Chemisch Weekbl. no. 41.)
- h. Wat verder ter tafel zal worden gebracht.
(Volgorde der punten van de Agenda voorbehouden.)

Op den dag der Vergadering zullen chemische hulpmiddelen enz. geëxposeerd worden door de firma's MARIUS en SALM.

Op vertoon van een door den Secretaris op den dag der Vergadering te verstrekken Lidmaatschapskaart, wordt tegen betaling van f 0.75 toegang verleend tot het middagconcert in het Concertgebouw te Amsterdam op Zondag 17 Juli.

Evenzoo zijn tegen betaling van f 0.50 op den 16den Juli bij den Secretaris toegangskarten voor de tuinen van het Genootschap Natura Artis Magistra verkrijgbaar.

Voor verdere faciliteiten draagt 't Bestuur zorg; deze zullen op den dag der Vergadering worden bekend gemaakt.

Na afloop der Vergadering zal te 6¼ uur een gemeenschappelijke maaltijd in HOTEL AMERICAIN te Amsterdam worden gehouden. (Kaarten ter invulling worden den Leden toegezonden.) Om bijzondere redenen hebben wij gemeend, den maaltijd niet te Zandvoort, doch te Amsterdam te moeten houden.

Wij rekenen op uw medewerking om deze onze eerste Jaarvergadering te doen slagen.

Algem. Bestuur der Ned. Chem. Vereen.

Utrecht, }
Den Haag, } 25 Juni 1904.

ERNST COHEN, *Voorzitter.*

JAN RUTTEN, *Secretaris.*

Personalialia, Industriële Mededeelingen, enz.

Voor de betrekking van tijdelijk leeraar in de natuur- en scheikunde voor den cursus 1904—1905 aan het gymnasium te 's-Gravenhage zijn den gemeenteraad door curatoren aanbevolen: DR. J. J. ATTEMA, doctor in de pharmacie en candidaat in de wis- en natuurkunde, en de heer S. C. J. OLIVIER, technoloog.

Te Alkmaar is voorgedragen voor de betrekking van leeraar in de scheikunde aan het Gymnasium de Heer H. W. R. RAKEN, doctorandus in de scheikunde, leeraar in de scheikunde aan de rijks hogere burgerschool, den Helder.

Aan de universiteit van Amsterdam is met gunstig gevolg afgelegd het cand. examen in de chemie door de heeren: J. C. HARTOGS, S. VAN DORSSEN en H. R. KRUIJT.

Aan de universiteit te Utrecht is met gunstig gevolg afgelegd het cand. examen in de pharmacie door Mejuffrouw A. A. L. PILGRIM en door den Heer S. S. GALLÉE.

Tot privaat-docent in de fysische kristalkunde aan de universiteit van Amsterdam is toegelaten Dr. F. M. JAEGER, leeraar aan de hogere burgerschool met 5-jarigen cursus te Zaandam.

Aan de Polytechnische School te Delft zijn geslaagd voor technoloog: Mej. M. E. BES en de Heeren A. H. L. DE BEL, F. A. BODENHEIM, G. A. BRENDER à BRANDIS, W. J. BURCK, H. W. DAMMERS, F. B. FELLINGA, J. L. VAN GIJN, A. J. GODRAN, J. S. DE HAAN, J. A. HOFFELMAN, W. K. M. DE KAT, B. H. VAN RUIJVEN, C. TH. F. THURKOW JR., A. A. DE VRIES en R. A. WEERMAN.

De faculteit der wis- en natuurkunde aan de universiteit te Utrecht, ontving op de gestelde prijsvraag: „Men vraagt eene

monographie over eenig element of eene verbinding, organisch of anorganisch (resp. groep van verbindingen) met dien verstande, dat twijfelachtige punten door eigen onderzoek tot grooter klaarheid worden gebracht”, één antwoord onder het motto: „Knowledge is the wing wherewith we fly to heaven”. (Shakespeare).

De faculteit der wis- en natuurkunde heeft besloten eene eervolle vermelding aan den schrijver van het bedoelde antwoord toe te kennen.

Bij Kon. Besl. is aan Mr. J. KRUSEMAN, te Amsterdam, met ingang van 1 Juli a. s., op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als lid en secretaris der commissie van toezicht op de Rijkslandbouwproefstations, onder dankbetuiging voor de door hem als zoodanig bewezen diensten;

zijn benoemd: *a.* met ingang van 1 Juli a. s., tot lid en secretaris van voornoemde commissie de Heer G. KRUSEMAN, te Houtrijk en Polanen (Halfweg); *b.* tot lid, Dr. P. VAN ROMBURGH, hoogleeraar aan de rijksuniversiteit te Utrecht;

zijn de leden der commissie de Heeren P. B. J. FERF, te Haarlem en Dr. F. A. F. C. WENT, opnieuw als zoodanig benoemd.

De Minister van Waterstaat brengt in de Stct. (no. 146) ter kennis van belanghebbenden, dat voor het tijdvak van 1 September 1904 tot 1 April 1906, met uitzicht op eene vaste aanstelling, te vervullen is de betrekking van leeraar in scheikunde, natuurkunde, mechanica en wiskunde aan de rijkszuivelschool te Bolsward. Jaarwedde *f* 1800. Het bezit van het diploma van technoloog strekt tot aanbeveling.

Men zie bijzonderheden in de Stct.

De Staatsct. No. 149, bevat de statuten der naamlooze vennootschap: „*Sanudor*”, *Maatschappij tot sterilisatie van drinkwater door middel van ozone*, te Amsterdam. Doel: *a.* het voortzetten van proefnemingen tot sterilisatie van drinkwater door middel van ozone, voor de stad Parijs; *b.* het in exploitatie brengen van het Fransch Brevet (Procédé de Frise) n^o. 331.668, waarvan een gedrukt exemplaar met teekening aan deze akte is vastgehecht; *c.* het voortzetten van de onderhandelingen met verschillende gemeenten in Frankrijk, tot het steriliseeren van hun drinkwater; *d.* het verder aanvragen van concessiën aan verschillende gemeenten in Frankrijk tot watervoorziening; *e.* proefnemingen tot toepassing van ozone voor industriële doeleinden; *f.* het bouwen en inrichten van installatiën tot bovenstaande doeleinden en alles wat verder voor de exploitatie bevorderlijk kan zijn. Duur: 30 jaren. Kapitaal: *f* 1,000,000.—.

In de Staatscourant zijn opgenomen de statuten der Naaml. Vennootsch. *Beetwortelsuikerfabriek „de Klingelbeek”* te Arnhem. Doel: de voortzetting der exploitatie van de beetwortel-

suikerfabriek van comparanten, met alles wat in den ruimsten zin kan gerekend worden tot die exploitatie te behooren. Duur: 50 achtereenvolgende jaren. Kapitaal: f 175,000, in 30 preferente en 145 gewone aandeele van f 1000. Inbreng: ter volstorting van 145 gewone aandeele, de beetwortelsuikerfabriek aan de Klingelbeek bij Arnhem, met alle daarbij behoorende gronden en gebouwen, enz. De vennootschap wordt bestuurd door een of meer directeuren, onder toezicht van een college van 4 commissarissen. Voor de eerste maal benoemd: tot directeuren: de heeren P. VAN EMBDEN, I. H. VAN EMBDEN en M. E. VAN EMBDEN.

Te Rotterdam is sedert het laatst van het vorige jaar gevestigd de vereeniging „Centraal Bureau voor Technische Adviezen en Arbitrage”, waarvan het bestuur wordt gevormd door de heeren: A. TEN BOSCH N.JZN., voorzitter-directeur; H. ENNO VAN GELDER, W. KREUKNIET, MR. H. BLAUPOT TEN CATE, 1e secretaris, en DR. A. VERWEY, 2e secretaris.

Deze vereeniging heeft een boekje verspreid, waarin doel en werkkring in bijzonderheden worden omschreven.

Van de afdeelingen vermelden wij hier alleen de volgende:

De afdeeling „Scheikunde en Technologie”, geleid door het Handelslaboratorium en Landbouwproefstation van DR. A. VERWEY.

Voor de afdeeling „Keuring van Materialen” zal nog een technoloog worden aangewezen, die zal samenwerken met DR. A. VERWEY, scheikundige. Adviseerende leden zijn de heeren L. DOEDES en S. J. RUTGERS, civiel-ingenieurs.

Voor de afdeeling „Verlichtingstechniek” zijn werkzaam de heeren: F. A. HOLLEMAN JR., DR. A. VERWEY, F. G. UNGER en L. DOEDES, de laatste adviseerend.

Het Bureau is gevestigd: Zuidblaak 24.

Chemisch Jaarboekje.

Hun, die belangstellen in de *Lijst der Chemische Fabrieken* of in de *Boekenlijst*, zal gaarne eene drukproef van die lijsten worden toegezonden ter aanvulling en verbetering, indien zij het verlangen daartoe te kennen geven aan ondergeteekende.

W. P. JORISSEN, *Helder*.

Boekenlijst voor het Chemisch Jaarboekje.

(*Vervolg*).

VIII. EXPLOSIEFSTOFFEN.

- 1 Bernadou (J. B.), Smokeless Powder, Nitrocellulose and the Theory of the Cellulose Molecule, 1901.

- 1a **Berthelot (M.)**, Sur la force des matières explosives d'après la thermo-chimie, 2 vols., Paris, 1887.
- 2 **Böckmann (F.)**, Die explosiven Stoffe, Wien, 1895.
- 3 **Bujard (A.)**, Leitfaden der Pyrotechnik, Stuttgart, 1899.
- 4 **Chalon (P. F.)**, Traité théorique et pratique des explosifs modernes et dictionnaire des poudres et explosifs.
- 5 **Cundill (J. P.)**, A Dictionary of Explosives, Chatham, 1889.
- 6 **Daniel (J.)**, Dictionnaire des matières explosives, 1902.
- 7 **Debus (H.)**, Chemical Theory of Gunpowder, 1882.
- 8 **Eissler (M.)**, A Handbook on Modern Explosives, London, 1890.
- 9 **Gody (L.)**, Traité théorique et pratique des matières explosives, 1897.
- 10 **Guttman (O.)**, Schiess- und Sprengmittel, Braunschweig, 1900.
- 10a ———, Die Industrie der Explosivstoffe, Braunschweig, 1895.
- 10b ———, Handbuch der Sprengarbeit (Bolley's Technologie VI, 62), Braunschweig, 1892.
- 11 **Logger (J. C.)**, Handleiding tot de kennis der artillerie, Hoofdstuk II (ontplofbare stoffen), Breda, 1901.
- 12 **Moquet (A.)**, Explosifs de sûreté grisoutite, explosifs à base d'azotate d'ammoniaque, 1893.
- 13 **Romocki (S. J. von)**, Geschichte der Explosivstoffe, 2 Bde, Berlin, 1895—96.
- 14 **Sandford (P. G.)**, Explosifs nitrés. Traité pratique, Paris, 1898.
- 15 **Upmann (J.)**, Das Schiesspulver (VI, 3 van Bolley-Birnbaum's Handb. d. chem. Technologie), Braunschweig, 1874.
- 16 **Vallier**, Balistique des nouvelles poudres, Paris.
- 17 **Walke (W.)**, Lectures on Explosives, New-York, 1897.

IX. SCHEIKUNDE DER BOUWSTOFFEN.

- 1 **Behrens (H.)**, Das microscopische Gefüge der Metalle und Legierungen, 1894.
- 2 ———, Analyse qualitative microchimique, Edition: Encyclopédie Frémy, 1893.
- 3 Communications présentées devant le congrès international des méthodes d'essai des matériaux de constructions, Paris 1900, 3 deelen.
- 4 **Hoogewerff (S.)**, Toegepaste scheikunde voor den ingenieur, 1893.
- 5 **Jüptner (H. v.)**, Grundzüge der Siderologie, 1900.
- 6 **Van der Kloes (J. A.)**, Onze bouwmaterialen, 1893.
- 7 Mitteilungen aus den königl.-technischen Versuchsanstalten zu Berlin, 1890—1904.
- 8 **Osmond (T.)**, La métallographie considérée comme méthode d'essai.
- 9 Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten, 1891—1904.
- 10 **Ruine (F.)**, Gesteinskunde, 1901.
- 11 **Schoch (C.)**, Die moderne Aufbereitung und Wertung der Mörtelmaterialien, 1896.

- 12 Verhandelingen van de congressen der Internationale Vereening voor de materiaalkeuring der Techniek. Congres Zürich 1895, Congres Stockholm 1897, Congres Buda-Pest 1903.
 - 13 **Zschokke (M. B.)**, Recherches sur la plasticité des argiles, 1902.
- X. CHEMISCHE TECHNOLOGIE EN TECHNISCHE CHEMIE.
- 1 **Alwood (W. B.)**, A Study of Cidermaking in France, Germany and England.
 - 2 **Appert (C.) et Hemivaux (J.)**, La verrerie depuis vingt ans, 1894.
 - 3 **Aronstein (L.)**, Het doel van het onderwijs in de scheikundige technologie, 1894.
 - 4 **Awater (H. W.)**, Bread and the Principles of Breadmaking.
 - 5 **Baudet, Pellet et Sailland**, Traité de la fabrication du sucre de betterave et de canne.
 - 6 **Bersch (W.)**, Die Brotbereitung.
 - 7 **Bernhard (L.)**, Das Wasserglas, seine Darstellung und Anwendung, 1893.
 - 8 **Bolley, Birnbaum und Ergler**, Handbuch der chemischen Technologie, 1862—1902.
 - 9 **Bontroux (L.)**, Le pain et la panification; Chimie et technol. de la boulangerie et de la meunerie.
 - 10 **De la Coux (H.)**, L'eau dans l'industrie, 1900.
 - 11 **Classen (H.)**, Die Zuckerfabrication.
 - 12 **Dammer (O.)**, Handbuch der chemischen Technologie, 5 Bde, 1895—98.
 - 13 **Davis (G. E.)**, A Handbook of Chemical Engineering, 2 vols., 1901, 1902.
 - 14 **Feichtinger (G.)**, Die chemische Technologie der Mörtelmaterialien, 1885.
 - 15 **Fischer (F.)**, Chemische Technologie der Brennstoffe, 2 Bde, 1897—1901.
 - 16 ———, Handbuch der chem. Technologie (zugleich 14te völlig umgearbeitete Auflage von R. v. Wagner's Handb. d. chem. Tech.), 1893.
 - 17 ———, Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und techn. Hochschulen Deutschlands, 1897.
 - 18 ———, Chemische Technologie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands, 1898.
 - 19 ———, Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung u. s. w., 2te Aufl., 1891.
 - 20 **Givard (Ch.) et Brevans (J. de)**, La margarine et le beurre artificiel, 1887.
 - 20a **Häpke (L.)**, Die Selbstenzündung sowie deren Verhütung, 1893.
 - 21 **Hanausek (E.)**, Erdmann-König's Grundriss der allgemeinen Warenkunde, 13te Aufl., 1901.
 - 22 **Hausbrand (E.)**, Die Wirkungsweise der Rektificir- und Destillir-Apparate, 1894.
 - 23 ———, Das Trocknen mit Luft und Dampf, 1898.
 - 24 ———, Verdampfen, Kondensiren und Kühlen, 1900.
 - 25 **Henriques (R.)**, Der Kautschuk und seine Quellen, 1899.

- 26 **Höfer (H.)**, Das Erdöl (Petroleum) und seine Verwandten, 1888.
- 26a **Horsis-Déon (P.)**, Traité théorique et pratique de la fabrication du sucre de betterave.
- 27 **Hoffmann**, Ultramarin, 1902.
- 28 **Höhnel (F. von)**, Die Stärke und die Mehproducts.
- 29 **Hölbling (V.)**, Die Fabrikation der Bleichmaterialien, 1902.
- 30 **Hoogewerff (S.)**, Toegepaste scheikunde voor den ingenieur.
- 31 **Hovestadt (H.)**, Jena-Glass and its Scientific and Industrial Applications, transl. by Everett (J. D.) and Everett (Alice), 1902.
- 31a **Jones (R. H.)**, Asbestos, 1890.
- 31b **Jüptner (H. von)**, Die Bestimmung des Heizwertes von Brennmaterialien, 1898.
- 32 **Köhler (H.)**, Carbonsäure und Carbonsäurepräparate, 1891.
- 33 **König (J.)**, Die Verunreinigung der Gewässer, 2te Aufl., 1899.
- 34 **Krecke (F. W.)**, Handleiding der chemische technologie.
- 35 **Lauth (C.)**, La manufacture nationale de Sèvres, 1870—87.
- 36 **Lewes (V. B.)**, Acetylene, 1900.
- 37 ———, Service Chemistry, 1895.
- 38 **Lunge (G.)**, Coaltar and Ammonia.
- 39 ———, Handbuch der Soda-industrie und ihrer Nebenzweige, 2te Aufl., 3 Bde, 1893—96.
- 40 ———, Die Industrie der Steinkohlentheer-Destillation und Ammoniakwasser-Verarbeitung, 2 Bde, 1900.
- 41 **Maercker (M.)**, Handbuch der Spiritusfabrikation.
- 42 ———, Anleitung zum Brennereibetrieb.
- 43 **Medicus (L.)**, Kurzes Lehrbuch der chem. Technologie, 1897.
- 44 **Medem**, Die Selbstenzündung von Heu, Steinkohlen und geölten Stoffen, 1898.
- 45 **Mouton (J. Th.)**, Margarine-boter, 1881.
- 45a **Obach (E.)**, Die Guttapercha, 1899.
- 46 **Ost (H.)**, Lehrbuch der chem. Technologie, 4te Aufl., 1900.
- 47 **Parnicke (A.)**, Die maschinellen Hilfsmittel der chemischen Technik, 2te Aufl., 1898.
- 48 **Pettenkofer (M. v.)**, Ueber Oelfarbe und Conservierung der Gemälde-Galeriën, 1902.
- 49 **Phillips (H. J.)**, Engineering Chemistry, 1902.
- 50 **Prinsen Geerligs (H. C.)**, Korte handleiding tot de fabrikatie van suiker uit suikerriet, 1897.
- 51 **Ragg (M.)**, Die Schiffsbodenfarben, 1901.
- 52 **Romburgh (P. van)**, Caoutchouk en getah-pertja (mededeelingen uit 's Lands Platentuin), 1900.
- 53 **Roux (J. P.)**, La fabrication de l'alcool; production du rhum, 1892.
- 54 ———, La fabrication de l'alcool; distill. des mélasses de betteraves, 1890.
- 55 **Schaedler (C.)**, Technologie der Fette und Oele, 1883.
- 56 **Schucht (L.)**, Die Fabrication des Superphosphates und Thomasphosphatmehls.
- 57 **Stohmann (F.)**, Die Stärkefabrikation.
- 58 **Thorp (F. H.)**, Outlines of Industrial Chemistry, 1899.
- 59 **Thenius (G.)**, Die Meiler- und Retortenverkohlung, 1885.
- 60 **Thresh (J. C.)**, Water and Water-Supplies, 1901.

- 61 **Wichelhaus (H.)**, Wirthschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit, 1900.
 62 **Wiley (H. W.)**, The Manufacture of Starch from Potatoes.

XI. ELECTROCHEMIE.

- 1 **Ahrens (F. B.)**, Handbuch für Elektrochemie, 1896.
- 2 **Arrhenius (S.)**, Lehrbuch der Elektrochemie, übers. v. H. Euler, 1901.
- 3 **Becker (H.)**, Manuel d'électrochimie et d'électrométallurgie, 1897.
- 4 **Blount (B.)**, Practical Electro-Chemistry, 1901.
- 5 **Borchers (W.)**, Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris, 1900—01.
- 6 **Elbs (K.)**, Die Akkumulatoren, 1893.
- 7 ———, Uebungsbeispiele für die elektrolytische Darstellung chemischer Präparate, 1902.
- 8 Encyklopädie der Elektrochemie, Bd. 1—11, 1895—1900.
- 9 **Haber (F.)**, Grundriss der technischen Elektrochemie auf theoretischer Grundlage, 1898.
- 10 Handbuch der Elektrochemie (Danneel, Langguth, Nernst, Bose, Elbs, Küster, Borchers, Stockmeier).
- 11 **Jaeger (W.)**, Die Normalelemente.
- 12 **Jahn (H.)**, Die Elektrolyse und ihre Bedeutung für die theor. und angewandte Chemie, 1883.
- 13 ———, Grundriss der Elektrochemie, 1895.
- 14 **Jones (H. C.)**, Theory of Electrolytic Dissociation and some Applications, 1900.
- 15 ———, Outlines of Electro-Chemistry, 1901.
- 16 **Kchlrusch und Holborn**, Das Leitvermögen der Electrolyte.
- 17 **Le Blanc (M.)**, Lehrbuch der Elektrochemie, 2te Aufl., 1900.
- 18 **Löb (W.)**, Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organ. Verbindungen, 2te Aufl., 1899.
- 18a ———, Leitfaden der praktischen Elektrochemie, 1899.
- 19 **Lorenz (R.)**, Elektrochemisches Praktikum, 1901.
- 20 **Lüpke (R.)**, Grundzüge der Elektrochemie auf experim. Basis, 3te Aufl., 1899.
- 21 **Neumann (B.)**, Theorie und Praxis der analytischen Electrolyse der Metalle, 1897.
- 22 **Oettel (F.)**, Anleitung zu elektro-chemischen Versuchen, 1893.
- 23 **Ostwald (W.)**, Electrochemie, ihre Geschichte und Lehre, 1896.
- 24 **Peters (F.)**, Die angewandte Elektrochemie, 3 Bde, 1897—98.

XII. PHOTOCHEMIE EN AANVERWANTE ZAKEN.

- 1 **Becquerel (Edm.)**, La lumière, ses causes et ses effets.
- 2 **Dibbits (H. C.)**, De spectraalanalyse, 1863.
- 3 **Eder (J. M.)**, Ausführliches Handbuch der Photographie, I. 1. Die chemische Wirkungen des Lichtes, 1891; 2. Geschichte der Photochemie und Photographie, 1891.
- 4 **Friedländer (S.)**, Einleitung in die Photochemie, 1898.
- 5 **Grünwald (A.)**, Mathematische Spectralanalyse des Kadmiums, 1888.
- 6 ———, Mathematische Spectralanalyse des Magnesiums und der Kohle, 1888.

- 7 **Kahlbaum (G. W. A.)**, Aus der Vorgeschichte der Spectralanalyse, 1888.
- 8 **Kaiserling (C.)**, Praktikum der wissenschaftlichen Photographie, 1898.
- 9 ———, Lehrbuch der Mikrophotographie, 1903.
- 10 **Landauer (J.)**, Die Spectralanalyse, 1896.
- 11 **Landolt (H.)**, Das optische Drehungsvermögen, 1898.
- 12 **Liesegang (P. E.)**, Photographische Chemie, 2te Aufl., 1899.
- 13 **Lockyer (J. Norman)**, Chemistry of the Sun, 1887.
- 14 **Luther (R.)**, Die chem. Vorgänge der Photographie, 1899.
- 15 **Neuhauss (R.)**, Lehrb. der Mikrophotographie, 2e Aufl., 1898.
- 16 **Pizzighelli (G.)**, Handbuch der Photographie, 2e Aufl., 2 Bde, 1891—92.
- 17 ——— und **Hübl (A. Baron)**, Die Platinotypie.
- 18 **Roscoe (H. E.)**, Die Spectralanalyse (Sechs Vorlesungen), 1873.
- 19 **Schmidt (F.)**, Compendium der praktischen Photographie, 3e Aufl. 1896, 8te Aufl. 1902.
- 20 **Valenta (E.)**, Die Photographie in natürlichen Farben.
- 21 **Vogel (H. W.)**, Ausführliches Handb. der Photographie, 4 Bde, 1890—99.

XIII. PHYSIOLOGISCHE CHEMIE.

- 1 **Bunge (G.)**, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie, 4te Auflage, 1898.
- 2 **Duclaux**, Traité de microbiologie.
- 3 **Escot (Pozzi)**, Etat actuel de nos connaissances sur les oxydases et les réductases.
- 4 **Green (Reynolds)**, The Soluble Ferments and Fermentation.
- 5 ———, Die Enzyme, übers. von W. Windisch, 1901.
- 5a **Guillaud (A.)**, Les ferments figurés, 1876.
- 6 **Hamburger (H. J.)**, Osmotischer Druck und Ionenlehre in der medicinischen Wissenschaft.
- 7 ———, De physische scheidkunde in hare beteekenis voor de geneeskundige wetenschappen, 1901.
- 8 **Hammarsten (O.)**, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 5te Aufl., 1904.
- 9 ———, Zur Kenntniss des Caseins und der Wirkung des Labferments.
- 10 **Heidenhain (M.)**, Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben, 1902.
- 11 **Henri**, Lois générales de l'action des diastases.
- 12 **Höber (R.)**, Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe, 1902.
- 13 **Hofmeister (F.)**, Die chemische Organisation der Zelle, 1901.
- 14 **Hoppe-Seyler (F.)**, Handbuch der physiol. und pathol. chem. Analyse, 6te Aufl., 1893.
- 15 ———, Physiologische Chemie, 1877—81.
- 16 **Koeppé (H.)**, Physikalische Chemie in der Medizin, 1900.
- 17 **Kratschmer (F.) und Senft (E.)**, Mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der Harnsedimente, 1901.
- 18 **Loew (O.) und Bokorny (Th.)**, Die chemische Ursache des Lebens, 1881.

- 19 **Mayer (A.)**, Gährungschemie.
- 20 ———, Untersuchungen über die Alkohol-Gährung, 1869.
- 21 **Michaelis (L.)**, Einführung in die Farbstoffchemie für Histologen, 1902.
- 22 **Molenschott (J.)**, Der Kreislauf des Lebens, 2 Tle, 1877—87.
- 23 **Nägeli (C. v.)**, Theorie der Gährung, 1879.
- 24 **Neumeister**, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 2 Aufl., 1897.
- 25 **Oppenheimer (C.)**, Die Fermente und ihre Wirkungen, 1900.
- 26 **Paul (Th.)**, Die Bedeutung der Iontentheorie für die physiologische Chemie, 1901.
- 27 **Pauli (W.)**, Der kolloidale Zustand und die Vorgänge in der lebendigen Substanz, 1902.
- 28 **Raudnitz und Bauch**, Chemie und Physiologie der Milch.
- 29 **Rosemann (R.)**, Die Gefrierpunktbestimmung und ihre Bedeutung für die Biologie, 1901.
- 30 **Schulz (F. N.)**, Praktikum der physiol. Chemie, 1901.
- 31 **Traube (M.)**, Theorie der Fermentwirkungen, 1858.

XIV. KRISTALLOGRAPHIE EN MINERALOGIE.

- 1 **Fock (A.)**, Einleitung in die chemische Krystallographie, 1888.
- 2 ———, Krystallographisch-chemische Tabellen, 1890.
- 3 **Groth (P.)**, Physikalische Krystallographie und Einleitung in die krystallographische Kenntniss der wichtigsten Substanzen, 3te Aufl., 1895.
- 4 **Hecht (B.)**, Anleitung zur Krystall-Berechnung.
- 5 **Hillebrand (W. J.)**, Praktische Anleitung zur Analyse der Silikatgesteine, übers. von E. Zschimmer, 1899.
- 6 **Klockmann (F.)**, Lehrbuch der Mineralogie, 1892.
- 7 **Lehmann (O.)**, Die Krystallanalyse oder die chem. Analyse durch Beobachtung der Krystallbildung mit Hilfe des Mikroskops, 1891.
- 8 **Naumann (C. F.)**, Elemente der Mineralogie, bearb. von F. Zirkel, 1901.
- 9 **Rammelsberg (C. F.)**, Handbuch der Krystallograph.-physikalischen Chemie, 2 Bde, 1881, '82.
- 10 **Rinne (F.)**, Das Mikroskop im chem. Laboratorium, 1900.
- 11 **Schröder v. d. Kolk (J.)**, Kurze Anleitung zur mikroskopischen Krystall-Berechnung.

Indien de plaatsruimte en de tijd, vóór het verschijnen van het Jaarboekje, het toelaten, zullen nog lijsten met werken over levensmiddelenchemie, landbouwchemie, metallurgie, pharmaceutische chemie, enz. opgenomen worden.

De samenstelling van de bovenstaande en de voorgaande lijsten moest door omstandigheden met te groote snelheid geschieden, vandaar eene anders niet te verontschuldigen onvolledigheid. Ondergeteekende houdt zich dan ook voor het ontvangen van aanvullingen en verbeteringen zeer aanbevolen.

W. P. JORISSEN.