

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 25.

20 Juni 1914.

11^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde. — Rapport over Vacantievolutairs. — Congressavond over Colloïdchemie van het Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap: Prof. Dr. J. G. SLEESWIJK, Iets over colloïden in de physiologie. — Dr. A. J. KLUYVER, scheik. ing., De ultrafiltratuur van het levend protoplasma. — Dr. H. I. WATERMAN, scheik. ing., De „Haftdruck” volgens Traube. — A. VAN ROSSEM, scheik. ing., De theorie van Hatschek over de viscositeit der colloïden. — W. D. COHEN, scheik. ing., De osmotische druk der colloïden. — H. C. JACOBSON, scheik. ing., Chemische reacties in colloïde media. — Dr. N. L. SÖHNGEN, scheik. ing., Kolloïdaal opgeloste en gelatineuse koolstof. — P. E. VERKADE, scheik. ing., Iets over kolloïdale katalysatoren. — J. D. RUYLS, scheik. ing., De storende invloed van colloïden bij de hardheidsbepaling volgens Clark. — C. J. VAN NIEUWENBURG, scheik. ing., Over de natuur der pyrosolen. — Boekaankondigingen. — Personalía, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Nederlandsche Bibliografie 1914. — E. C. SUTHERLAND, Octrooien. — Correspondentie. — Errata.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Candidaat-Leden:

C. H. M. OEINK, scheik. ing., Oranjelaan 8, Rijswijk (Z.-H.),
J. C. VAN DEN BERG, scheik. ing., Garenkokerskade 23, Haarlem,
K. BRACKMANN, scheik. ing., Jericholaan 20b, Rotterdam,
J. F. CARRIERE, scheik. ing., Trompstraat 4, 's-Gravenhage,
allen voorgedragen door P. E. VERKADE en W. D. COHEN, scheik. ing.

Adresverandering:

S. TYMSTRA FZ., scheik. ing., scheik. v/d. Bond van Cöop. Zuivelfabr. in
Friesland, Vredeman de Vriesstraat 51, Leeuwarden.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,

Drift 14, Utrecht.

Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde.

Aan belangstellenden wordt medegedeeld, dat na afloop der Voedingsmiddel-Conferentie gelegenheid bestaat zich aan te sluiten bij de excursie naar het Gooi, georganiseerd door de Commissie van ontvangst der Alg. Verg. van de Ned. Mij. t. Bevord. d. Pharm.

Het programma hiervan luidt als volgt:

1³/₄ uur: Reunie aan het Centraal-Station.

2¹/₄ uur: Vertrek naar Bussum, bezoek aan de N.V. Melkerij Hofstede Oud-Bussem.

3 uur: Van Bussem tocht door het Gooi naar Laren.

6 uur: Diner in het Hôtel Hamdorff te Laren.

8¹/₂ uur: Vertrek uit Laren per Stoomtram naar Hilversum.

9 uur: Vertrek naar Amsterdam.

Zij, die aan deze excursie, waarvan de kosten f 3.50 bedragen, wenschen deel te nemen, gelieven zich voor 1 Juli op te geven bij Mej. FR. SWART, Cromerplein 16, Amsterdam.

H. L. VISSER, Secretaris.

In de algemeene vergadering van 23 Dec. '13 werden de Heeren Prof. HONDIUS BOLDINGH en A. TER HORST benoemd in de commissie, aan welke werd opgedragen: maatregelen te beramen teneinde a.s. technologen de gelegenheid te openen, gedurende hun vacantie in chemische fabrieken als volontairs werkzaam te kunnen zijn. In deze commissie werden door de Maatschappij van Nijverheid benoemd de Heeren: P. H. VAN GRONINGEN, J. A. CARP en A. HELDRING.

Onderstaand rapport is door deze commissie ingediend en wordt door het A. B. der Ned. Chem. Ver. ter kennis van de leden gebracht.

P. A. MEERBURG, *Secretaris*,

Drift 14, Utrecht.

Aan
de Maatschappij van Nijverheid en de
Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Op 20 Februari l.l. stelde U in handen onzer Commissie het vraagstuk op welke wijze het mogelijk gemaakt kan worden aan jongelieden, te Delft studeerende voor Scheikundig Ingenieur, reeds vóór het verkrijgen van hun Ingenieursdiploma, eenige praktische ervaring op te doen in de industrie.

Het is zeer moeilijk gebleken voor zulke jongelieden een plaats te verwerven als volontair bij een chemisch bedrijf; de meeste chemische fabrieken laten ongaarne vreemdelingen kennismaken met hunne procédés, vooral niet hen, die misschien later als concurrent zullen optreden. Bovendien heeft men zeer weinig nut van de tegenwoordigheid van iemand, die nog niet de minste praktische kennis bezit; integendeel, deze staat veelal het personeel in den weg.

Onze commissie is echter van meening, dat de eenvoudige praktische ervaring, welke men van een pas gediplomeerd scheikundig ingenieur eischen mag, volstrekt niet uitsluitend of het gemakkelijkst op chemische fabrieken verkregen kan worden. Het is natuurlijk volkomen waar, dat alleen een jarenlange praktijk in dat soort fabrieken iemand kan vormen tot een alzijdig geschikt leider van een groot scheikundig bedrijf; doch enkele maanden doorgebracht in zulke bedrijven leveren

den onpractischen nieuweling gewoonlijk teleurstelling. Hij beweegt zich tusschen in bedrijf zijnde toestellen, veelal ongeschikt voor een ander doel dan dat waarvoor ze, na lange ondervinding speciaal in deze fabriek zijn ingericht. Het in de practijk invoeren van nieuwe procédés, het verbeteren van toestellen of werkmethoden, wat juist de speciale ervaring geeft aan een bedrijfsleider, zal wel niemand aan zulk een volontair toevertrouwen en mocht men hem al toestaan erbij tegenwoordig te zijn, dan nog is zijn volontairschap meestal zoo kort, dat hij van zulke interessante perioden slechts een zeer klein deel zou medemaken.

Redelijkerwijs kan men daarom ook niet eischen van den pas gediplomeerden scheikundigen ingenieur, dat deze het soort ervaring aan den dag legt, waarmede het geheele chemische, mechanische en economische bedrijf moet worden geleid en dat hij met gezag medespreekt in alle daarbij voorkomende kwesties van apparatenconstructie, transportmiddelen, bouwwerken, krachtverdeling, fabriekscontrole, werkliedenkwesities, enz. Men mag alleen verwachten, dat de jonge ingenieur naast zijne theoretische kennis, en zijne vaardigheid op het laboratorium, de handigheid bezit om allerlei kleine, meestal mechanische, moeilijkheden te overwinnen, die zich dagelijks voordoen bij leidingen, kranen, drukmeters, pompen, drijfwerk, etc. tijdens de bediening of het in orde brengen van de fabriekstoestellen. Wanneer men hem een advies mocht vragen omtrent een wijziging in een procédé, moet hij zich goed bewust zijn, dat een kleine wijziging op het laboratorium, in het bedrijf toegepast, verbazend veel omslag mede brengen kan.

Onze commissie meent, dat de vaardigheid in het begin noodig, het eenvoudigst kan worden opgedaan in machinefabrieken of grootere reparatieateliers; zoo zelfs dat een gediplomeerd scheikundig ingenieur met de practische kennis van een aankomend monteur-bankwerker aan alle redelijke eischen kan voldoen en de basis bezit voor een vrij spoedige ontwikkeling tot bedrijfsleider.

Daarbij meenen wij, dat zulk een jongmensch, ook reeds in zijn studietijd op chemische fabrieken, als volontair bruikbaar zal zijn en veel meer zal leeren, dan een onpractisch collega. Over het algemeen is het door tijdgebrek niet mogelijk, dat de kennis van een aankomend monteur-bankwerker ten volle verkregen wordt, maar een streven in die richting zal toch de beste resultaten geven voor jongelieden, die hopen naderhand het bedrijf eener chemische fabriek te leiden.

Geleid door deze overwegingen, wenschten wij bij ons advies ook eenige zekerheid te hebben, dat men het zou kunnen opvolgen. Wij wendden ons daarom tot de Nederlandsche Industrie met twee circulaires.

De eerste circulaire was gericht aan de machine-industrie en verzocht medewerking tot plaatsing aldaar als volontair van jongelieden vóór of tijdens hun studie.

Verzonden werden 61 circulaires.

Ontvangen werden 22 antwoorden waarvan 17 toestemmend en 5 weigerend.

Van de weigerenden gaven er drie als reden op, dat hun volontair-plaatsen reeds beloofd waren aan werktuigkundige studenten. De 17 toestemmenden openden de mogelijkheid tot plaatsing van meer dan 80 volontairs jaarlijks en daar principiële weigeringen bijna niet voorkwamen, schijnt het ons zeer waarschijnlijk, dat onder de 40 machinefabrieken, die niet antwoordden (over het algemeen de kleinere fabrieken), er nog wel verschillende de deur zullen opendoen voor goed geïntroduceerde volontairs.

De tweede circulaire was gericht aan de scheikundige industrie (waaronder ook de weverijen en spinnerijen begrepen waren) en verzocht medewerking tot plaatsing voor jongelieden, die reeds vroeger b. v. op machinefabrieken eenige ervaring hadden opgedaan.

Verzonden werden 194 circulaires.

Ontvangen werden 41 antwoorden, waarvan 13 toestemmend en 28 weigerend.

De toestemming werden verkregen van 1 katoenmaatschappij, 1 zwavelzuurfabriek, 1 brouwerij, 5 gasfabrieken en 5 beetwortel-suikerfabrieken. De meeste weigeringen waren of niet met redenen omkleed, of zij waren, behalve die van gasfabrieken en suikerfabrieken, van principiëlen aard. Wij richtten ons ook tot eenige vereenigingen van fabrikanten; de Bond van Nederlandsche Brouwerijen gaf een weigerend antwoord; de Algemeene Technische Vereeniging van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs in Nederland antwoordde in algemeene termen bemoedigend.

Als resultaat van dit onderzoek, dat ook met vele besprekingen met fabrikanten gepaard ging, kunnen wij dus in overweging geven, dat de bedoelde studenten in elk geval het eerst trachten op machinefabrieken of reparatie-ateliers als volontair geplaatst te worden. Hoewel van de antwoorden der machinefabrieken de meeste den zomer aanbevelen als het meest geschikte tijdperk, schijnt ons dit in hoofd-

zaak ingegeven door het feit, dat de studeerenden alleen des zomers hun studie kunnen onderbreken, en zou ook een plaatsing in herfst of winter geen ernstig bezwaar ontmoeten. Wij zijn overtuigd, dat een dergelijk volontairschap, vóór de studie jaren doorgebracht, het vruchtbaarste is, omdat de volontair, nog niet de vrijheid van het studieleven genoten hebbende, zich gemakkelijk schikt in de routine dier fabrieken en ook nog niet zóóveel in de scheikunde heeft gewerkt, dat hij speciaal verlangt naar een scheikundige omgeving.

Wij raden derhalve ernstig aan, dat de jongelieden direct na hun eind-examen H. B. S. een vier- of zestal maanden in machinefabrieken gaan werken, en eerst daarna de studie te Delft aanvangen; bij de inrichting dier studie zou dan hiermede rekening gehouden moeten worden.

Ook de beide eerste zomervacanties van den studietijd kunnen zeer nuttig besteed worden door op machinefabrieken de ervaring op te doen, bij te houden of uit te breiden.

Met de directie der machinefabriek moet een afspraak gemaakt worden, dat deze een zekere leiding aan het volontairschap geve, zoodat deze tijd zoo nuttig mogelijk besteed worde. Deze volontairs hebben weinig te leeren van het machinaal bewerken der metalen, als draaien, schaven, fraisen, maar voor hen zijn van belang b. v. het in elkaar zetten van leidingen, apparaten, drijfwerk, het opmeten daarvan en het schetsen van hulpstukken. Zij moeten trachten het stoken en het drijven van een eenvoudige stoommachine meester te worden. In ketelmakerijen kunnen zij assisteeren bij het klinken en caulken en lasschen van reservoirs. Indien zij de montage van een geheele apparaten-serie kunnen medemaken, is dit buitengewoon leerrijk.

In de latere studie jaren, liefst gedurende een tijd dat er geen colleges verzuimd behoeven te worden, moet er dan getracht worden den aldus practisch reeds eenigszins meer ervaren student een plaats te bezorgen als volontair in een chemisch bedrijf. Uit de ingekomen antwoorden blijkt wel, dat met een enkele uitzondering geen andere dan gas- of suikerfabrieken geneigd zijn deze jongelieden op te nemen. Op dit beperkte gebied moet dus gezocht worden; daar de gasfabrieken meestal evenmin als de suikerfabrieken geheime procédés hebben, durven wij wel aannemen, dat, als de student zich in een geschikte periode aanbiedt, er ten slotte nog wel meer plaatsen zullen geopend worden, dan wij nu kunnen aangeven. Beide bedrijven zijn uiterst leerrijk voor den volontair, dien men reeds het een of

ander durft overlaten; doch wat de suikerindustrie aangaat is de leerzame tijd kort vóór of tijdens de campagne en moet het den student mogelijk zijn, die periode, de herfstmaanden, daarvoor beschikbaar te stellen.

Wij zouden aan degenen, die niet zulk een gelegenheid kunnen vinden in de chemische industrie, adviseeren of zich door een studiereis een denkbeeld te verwerven van buitenlandsche industrie of zich nogmaals in de machine-industrie te begeven, wat toch nooit als een verloren tijd beschouwd behoeft te worden.

Wij meenen, dat een normaal jongmensch onze adviezen opvolgende in overleg met zijne leermeesters een goede kans heeft na zijn einddiploma direct in de practijk voldoening te geven, mits niet voor onredelijke eischen gesteld. Er zijn echter ook jongelieden met zoo weinig aanleg voor de practijk, dat zij nimmer een goed fabrieksingenieur zullen worden, hoelang zij ook practijk doormaken; er zijn anderen door de natuur begaafd met een specialen kijk op technische zaken en mechaniek, die ook zonder veel voorafgaande practijk spoedig zich weet te helpen. Bij de meesten mag men echter niet te spoedig hierover een oordeel vellen, en het is zeker verkeerd een student zonder voorafgaande proef van behoorlijken duur in een dezer beide uiterste catagoriën te rangschikken.

Wij vertrouwen hiermede naar ons vermogen aan Uwe opdracht voldaan te hebben en verblijven,

Hoogachtend,

De Commissie :

P. H. VAN GRONINGEN.

J. A. CARP.

A. HELDRING.

G. HONDIUS BOLDINGH.

A. TER HORST.

Amsterdam, Mei 1914.

Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap.
Congresavond over Colloïdchemie gehouden op Maandag 8 Juni.

IETS OVER KOLLOÏDEN IN DE PHYSIOLOGIE

DOOR

J. G. SLEESWIJK.

Voor de studie van elk physiologisch vraagstuk is de cel het uitgangspunt. Zoo ook hier. In de eerste plaats wil ik dan herinneren aan den ouden strijd over den aggregatietoestand van de cel. De kolloïdchemie en het ultramikroskoop hebben hier wel licht gebracht. Voor de plantencel toch is de Brown'sche beweging een criterium van het leven. Voor sommige dierlijke cellen, waarvan het protoplasma in den hydrosol-toestand verkeert, geldt ongetwijfeld hetzelfde. Andere echter schijnen gel-eigenschappen te hebben. Nader onderzoek zal zeker uitmaken, dat wij, bij de vergaande differentiatie der dierlijke cel, allerlei geleidelijke overgangen van den sol- tot den gel-toestand kunnen onderscheiden. In elk geval staat het vast, dat dood protoplasma gejelatineerd is. Bij de dierlijke cel is, in tegenstelling met de planten, een celwand niet aantoonbaar. Wanneer wij onder het begrip celwand verstaan een gedifferentieerd gedeelte aan de oppervlakte van het protoplasma, dan is er alle reden om ook bij de animale cel een wand aan te nemen. Niet alleen strijdt het tegen de physiologische ervaring, dat de bouw van de cel homogeen zou zijn, en deze als een klompje naakt protoplasma alle wisselwerkingen met haar omgeving zonder intermediair zou tot stand brengen, maar ook van kolloïdchemisch standpunt mag men aannemen, dat het levende eiwit evenals andere kolloïden van dien aard een gedifferentieerde grenslaag aan zijne oppervlakte heeft.

Een karakteristieke eigenschap van het organisme is, dat het zich zooveel mogelijk verzet tegen plotselinge verstoringen van het evenwicht in den normalen loop der levensprocessen. Zoo heeft dan ook de opname en de afgifte van het water door de cel zeer geleidelijk plaats. Dit is goeddeels aan de kolloïden te danken. Plotselinge veranderingen in den aggregatietoestand, zooals het neergeslagen worden van vaste stoffen in de cel (evenals het uitkristalliseeren

van zouten uit eene oplossing) na waterverlies, zouden verderfelijk werken. De levende eiwitsolen houden echter het water zeer lang vast. Omgekeerd vermogen ze ook veel water te binden. Bij meer dan normalen toevoer vindt men het watergehalte der organen sterk verhoogd, zij het ook in verschillenden graad. Huid en nieren, de voornaamste uitscheidingsorganen binden relatief veel. Daarnaast echter zijn het de spieren die — mede in verband met haar groot volume ten opzichte van dat van het lichaam — zeer veel water kunnen opnemen.

Trouwens, ook reeds bij de normale functie der spier speelt het water een uiterst belangrijke rol. Ik herinner er aan, dat de mikroskopisch zichtbare dwarse streeping der willekeurige spieren berust op afwisselend boven elkander geplaatste isotrope en anisotrope lagen. Het is zeer waarschijnlijk dat er bij de contractie eene waterverplaatsing optreedt van de enkelbrekende naar de dubbelbrekende laag. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk de aanwezigheid van melkzuur en ook koolzuur, gelijk steeds in het organisme de normale stofwisselingsproducten de prikkel zijn voor nieuwe functie.

Het schijnen vooral zuren te zijn, naast andere dissimilatieproducten en zouten, die een belangrijke rol spelen bij de kolloïdale waterverplaatsing in het lichaam. HOFMEISTER had vroeger reeds aangetoond, dat zuren evenals alkaliën de opzwellbaarheid van gelatine verhoogden. In deze richting heeft men (M. H. FISCHER) ook de verklaring gezocht van een belangrijk pathologisch proces, het oedeem, waarbij de weefsels door abnormaal groote vochthoeveelheden worden geïnfilteerd. Niet in verhoogden bloedsdruk of in verminderd weerstandsvermogen van den bloedvaatwand zou in de eerste plaats de oorzaak moeten worden gezocht, maar wél in verhoogde opzwellbaarheid der weefsels, die meer water kolloïdaal vasthouden. Een cadaver, in het water gelegd, neemt daarvan veel op (dood weefsel reageert zuur). Voorts zien wij dat bij stoornissen in de bloedbeweging (hartinsufficiëntie, zware anaemie e. d.), waar de oxydatie is gestoord, en zure stofwisselingsproducten zich ophoopen, oedeemvorming een gewoon verschijnsel is. Ook het oedeemvocht zelf reageert zuur ten opzichte van phenolphtaleïne.

Ook de physiologie der klieren heeft men gemeend, met behulp van de kolloïdchemie vruchtbaarder dan vroeger te kunnen bestudeeren. Dat de functie der kliercel niet in eene eenvoudige filtratie van het bloedvocht bestaat, heeft men sedert lang erkend. De osmotische druk der secreten is niet gelijk aan dien van het serum, en de klieren

modificeeren — elk op haar wijze — zoowel quantitief als kwalitatief de samenstelling van het bloed.

Wanneer nu BECHHOLD als definitie van een klierafscheidingsproduct geeft: „een ultrafiltraat, waarvan de samenstelling door specifieke adsorptie is veranderd, en waaraan in de meeste klieren specifieke chemische producten van de klierfunctie zijn toegevoegd”, dan kan deze als verklaringsprincipe allerminst bevredigen. Tweemaal ontmoeten wij het duistere specificiteitsbegrip, en de klierfunctie blijft onopgehelderd.

Wel is waar heeft PRIBRAM het optreden van mikroskopische granula in de cel tijdens het eerste stadium der klierfunctie als eene coagulatie, en de daarop volgende vorming van den helderen secreetdruppel als eene opzwellung van kolloidale deeltjes beschouwd, doch dit raakt slechts de uiterlijke analogie.

Een enkel verschijnsel uit de immuniteitsleer moge hier nog worden aangestipt: ik bedoel de agglutinatie van microben. Wanneer wij ons de deeltjes van een suspensie-kolloid zeer groot denken, dan ligt het voor de hand, eene homogene bakteriën-suspensie daarmede te vergelijken. Bekend is nu de rol der electrolyten bij de precipitatie van kolloidale oplossingen. Geheel in overeenstemming hiermede vinden wij dat het specifieke agglutinine van een agglutineerend serum in een zoutvrij medium zich wel aan de microben bindt, zonder echter het aspect der suspensie te beïnvloeden. De agglutinatie komt eerst tot stand na toevoeging van een elektrolyt (BORDER).

Het komt mij voor, dat men van de kolloidchemische beschouwingwijze voor de verklaring van physiologische processen niet meer mag verlangen dan zij voorshands in staat schijnt te geven. Het is nog niet lang geleden, dat het water en de zouten en de daarmede verloopende osmotische processen den grondslag voor eene physisch-chemische verklaring der levensverschijnselen schenen te zullen uitmaken. Toen heeft de kolloidchemie haar intrede gedaan. Eene omwenteling in de physiologie heeft ze nog niet gebracht. Het is alsof de kolloidale deeltjes, waaraan toch het leven gebonden moet zijn, gelijk voorheen in nevelen gehuld blijven. Ja, op zichzelf gaan ze zelfs mank aan een zekere inertie. Het zijn toch de door deze kolloidale deeltjes geadsorbeerde electrolyten die daaraan de lading en aldus de bewegelijkheid moeten geven, terwijl het water der levende solen en gels voor die bewegingen het medium is.

DE ULTRAFILTERNATUUR VAN HET LEVEND PROTOPLASMA

DOOR

A. J. KLUYVER.

De diosmotische eigenschappen van de levende cellen hebben, zooals begrijpelijk is, reeds langen tijd de belangstelling van vele onderzoekers opgewekt. Immers de verschillende stofwisselingsprocessen der cellen worden door het doorlatend vermogen van den protoplasmawand voor een groot deel beheerscht.

Daar men voor de verschillende kleurstoffen dikwijls direct microscopisch kan vaststellen in hoeverre er een indringen van deze stoffen in de levende cel plaats vindt, heeft men zich bij de studie van de diosmose veelal van kleurstoffen bediend.

Al spoedig heeft men nu getracht het onderling afwijkend gedrag van verschillende kleurstoffen op bepaalde eigenschappen van den protoplasmawand ten opzichte dier stoffen terug te brengen en voortbouwende op de belangrijke waarnemingen van EHRlich, volgens welke de kleurstoffen, die in staat waren een vitaalkleuring van de zenuwelementen te bewerken, meest alle ook oplosbaar waren in vetten (neurotroop lipotroop), hebben OVERTON en MEYER hiertoe de bekende „lipoidtheorie” opgesteld. Volgens deze theorie zou het levend protoplasma een grenslaag bezitten, welke uit lipoidachtige stoffen (lecithine, cholesterine e. a.) zou zijn samengesteld. De al of niet oplosbaarheid van de verschillende stoffen in deze lipoidlaag zou het al of niet doordringen in de levende cel bepalen.

Hier ter plaatse kan nu niet getreden worden in een algemeene bespreking van de vele argumenten, die vóór en tegen deze opvatting zijn aangevoerd; er zij mee volstaan vast te stellen, dat deze „lipoidtheorie” reeds lang vele beperkingen heeft moeten ondergaan.¹⁾

Nu wezen in 1908 HÖBER en KEMPNER²⁾ er op, dat de dispersiteitsgraad van de meest kolloïdaal opgeloste kleurstoffen ongetwijfeld ook van beteekenis is voor het al of niet tot stand komen van een vitaalkleuring. Later is door HÖBER en NAST³⁾ voor

1) Men vergelijk hier voor: R. HÖBER, *Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe*, 3te Aufl., I 11.

2) *Biochem. Zeitschr.* 1 1, 105 (1908).

3) *Ibid.* 50, 418 (1913).

een eenigszins sneller indringen van stoffen in de levende cel dan ook de eisch gesteld, dat de stof in water een meer of minder „echte” oplossing moet vormen, met dien verstande dat de hoogkolloïdale suspensoiden niet als zoodanig zouden zijn te beschouwen; een opvatting die ook reeds door BÖESEKEN en WATERMAN was uitgesproken.

Door de proeven van KÜSTER¹⁾ kwam aan het licht, dat onder gunstige voorwaarden (speciaal door verhoogde transpiratie) in afwijking van de heerschende meening niet alleen basische maar ook een zeer groot aantal zure kleurstoffen in staat waren een vitaalkleuring van plantencellen te bewerken. Ook voor deze kleurstoffen werd door KÜSTER er op gewezen, dat de dispersiteitsgraad in de waterige oplossing van belang moest worden geacht. RUHLAND, die langen tijd het bestaan van een dergelijk verband ontkende, nam dit denkbeeld ten slotte over en kwam na een zeer uitgebreid onderzoek zelfs tot de slotsom, dat voor het al of niet intreden van kolloïdale stoffen in de levende cel de dispersiteitsgraad de beslissende factor was.²⁾

Daar de gebruikte kleurstofoplossingen meest tot de zoogenaamde polydispersoïde systemen gerekend moeten worden, kwam het er op aan langs eenvoudigen weg bekend te worden met de grootte van de kleinere in de oplossing aanwezige deeltjes. Het bleek RUHLAND nu, dat het vermogen der kleurstoffen om in de levende cel door te dringen volkomen parallel ging met het vermogen tot diffusie in geconcentreerde gelatinegels.³⁾ In verband met de bekende onderzoeken van BECHHOLD over de afname in poriënwijdte van verschillende gels bij toenemende concentratie en de daarmee samenhangende geringere doorlaatbaarheid voor kolloïdaal opgeloste deeltjes, meent RUHLAND de grootte der poriën in den protoplasmawand als beslissend voor het al of niet opnemen der kleurstoffen te moeten aanzien. Daar bovendien de osmotische eigenschappen der cellen (in verband met de transpiratie) een indringen der kleurstoffen bevordert, zou de levende cel geheel met een ultrafilter te vergelijken zijn.

Eigen waarnemingen, waarbij een veertigtal anilinekleurstoffen op hun vermogen om verschillende plantencellen vitaal te kleuren werden onderzocht en waarbij tevens de diffusie in een 20-procentige gelatine werd nagegaan, gaven in het algemeen een bevestiging van

¹⁾ Jahrb. f. wissensch. Botanik 50, 261 (1912).

²⁾ Jahrb. f. wissensch. Botanik 51, 376 (1912).

³⁾ In een latere mededeeling [Biol. Centralblatt 33, 337 (1913)] vond RUHLAND dit ook voor verschillende andere kolloïdale stoffen (niet-kleurstoffen) bevestigd.

dezen regel. Toch werden voorloopig eenige uitzonderingen waargenomen, die echter nog nader onderzoek vereischen. Verschillende omstandigheden bewerken, dat het intreden van sommige kleurstoffen in de cellen niet altijd met zekerheid te constateeren is.

Bij RUHLAND's proeven bleek nu (en dit kon ik in verschillende gevallen bevestigen): 1°. dat er vele goed lipoidoplosbare kleurstoffen waren, die niet indringen, een feit dat ook door de voorstanders der lipoidtheorie reeds lang is erkend (zie hierboven), maar ook 2°. dat er talrijke lipoidonoplosbare kleurstoffen zijn, die een zeer duidelijk permeabiliteitsvermogen bezitten. Zoo vond RUHLAND een zestal basische lipoidonoplosbare kleurstoffen en niet minder dan 36 zure lipoidonoplosbare kleurstoffen, die voor een deel zeer snel indringen.

RUHLAND¹⁾ merkt naar aanleiding hiervan terecht op, dat men aan de „lipoidtheorie” geen waarde mag toekennen als verklarend principe voor het vraagstuk, of bepaalde kleurstoffen al dan niet in de levende cel zullen indringen. Op grond van de diffusieproef in de gelatinegel kan men daarentegen het al of niet tot stand komen eener vitale kleuring met vrij groote zekerheid voorspellen.

Toch komt het mij voor, dat juist de geleidelijke overgang der kolloidale stoffen tot de moleculairdisperse systemen ons er voor moet waarschuwen, uitsluitend de grootte der deeltjes, met volkomen negatie van de andere eigenschappen eener stof, als beslissend van het al of niet intreden dier stof in de levende cel te beschouwen.

Naast de groote beteekenis van den dispersiteitsgraad, die door RUHLAND's onderzoekingen nog eens zeer overtuigend aan het licht is gekomen, mag het waarschijnlijk geacht worden, dat nog verschillende andere factoren bij nader onderzoek voor het tot stand komen eener vitaal-kleuring van belang zullen blijken.

Er moge nog op gewezen worden, dat men met behulp der gefractioneerde praecipitatie (of centrifugatie) wellicht in staat zal kunnen zijn van éénzelfde kleurstof oplossingen van verschillende dispersiteitsgraad te bereiden en dat men hierin dan een middel zal hebben om RUHLAND's ultrafiltertheorie nader aan het experiment te toetsen.

¹⁾ Biochem. Zeitschr. 54, 59 (1913).

DE „HAFTDRUCK“ VOLGENS I. TRAUBE

DOOR

H. I. WATERMAN.

Kort geleden heeft THE SVEDBERG¹⁾ den tegenwoordigen stand van de studie der kolloïden uiteengezet.

Hij vestigt er vooral de aandacht op, dat de grootte van den osmotischen druk van kolloïdale oplossingen niet, zooals men tot voor korten tijd veelal meende, in strijd is met de wet van AVOGADRO—VAN 'T HOFF bij de ware oplossingen. Men dient slechts die oplossingen met elkaar te vergelijken, welke per eenheid van volume een *gelijk aantal* deeltjes van de opgeloste stoffen bevatten.

Aan het kleine aantal deeltjes is het dan ook toe te schrijven, dat de osmotische druk van kolloïdale oplossingen, in tegenstelling met dien van ware oplossingen met een gelijk gewichtspercentage der opgeloste stof en dus met een groot aantal deeltjes, zoo ontzettend klein is.

Merkwaardig is het, dat juist het schijnbaar afwijkende uiterst geringe diffusievermogen der kolloïden, dat door den schijnbaar kleinen osmotischen druk wordt veroorzaakt, aan GRAHAM c. s. aanleiding gaf, in de kolloïden iets van de overige stoffen principieel verschillends te zien. Thans, nu een aantal schitterende experimenten²⁾ heeft bewezen, dat de VAN 'T HOFF'sche grenswet voor den osmotischen druk van verdunde oplossingen ook geldt voor kolloïdale oplossingen, is feitelijk het omgekeerde het geval en kan de studie der kolloïdale met die der echte oplossingen, weer uitgaande van één gezichtspunt, worden voortgezet. Thans meer dan ooit zal de uitbreiding van de theorie der *oplossingen* en van het *oplossen* voor de kolloïdstudie van belang zijn.

I. TRAUBE heeft eene theorie van de oplossingen gegeven, die vooral rekening houdt met de wisselwerkingen, die er steeds tusschen de opgeloste stof en het oplosmiddel bestaan.³⁾ Hij gaat uit van een theorema van GIBBS, dat zegt: indien een stof de

1) THE SVEDBERG, Die Ergebnisse der Kolloid-Forschung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 47, 12 (1914).

2) Vgl. THE SVEDBERG, l. c. p. 25.

3) I. TRAUBE, Der Haftdruck. Beitrag zur Theorie der Lösungen. Verhandl. der deutsch. physik. Gesellsch. 10, 880 (1908).

oppervlaktespanning van een oplosmiddel verlaagt, heeft die stof neiging zich naar de oppervlakte van dit oplosmiddel te begeven en omgekeerd.¹⁾

TRAUBE beschouwt den druk, dien de deeltjes der opgeloste stof op het systeem oplossing uitoefenen. Deze druk, waarmee de opgeloste stof aan het oplosmiddel gebonden is („haftet”), noemt hij „Haftdruck”. Onder moleculaire bindingsdruk verstaat hij den druk, die één grammelecuul van de opgeloste stof op 1 Liter van de oplossing uitoefent. Volgens TRAUBE is nu deze moleculaire bindingsdruk identiek met de moleculaire verlaging der oppervlaktespanning van de oplossing.

Aldus gebruik makende van het theorema van GIBBS, komt TRAUBE tot de volgende stelling:

Hoe meer een stof de oppervlaktespanning van het oplosmiddel verhoogt, resp. verlaagt, des te grooter, resp. kleiner is de „Haftdruck” van deze stof.

Volgens mijne opvatting, kan de wijze, waarop TRAUBE tot deze conclusie komt, tot verwarring aanleiding geven en zou ik er daarom de voorkeur aangeven, de zaak als volgt voor te stellen:

Hebben we alleen een oplosmiddel, dan zullen de aantrekkende krachten tusschen de moleculen oorzaak er van zijn, dat bij ieder grensvlak in het algemeen een oppervlaktespanning zal optreden. Lossen we een stof in het oplosmiddel op, dan zullen ook in die oplossing aantrekkende krachten, thans niet alleen tusschen de moleculen van het oplosmiddel, maar ook tusschen alle der zich in de oplossing bevindende deeltjes, heerschen.

Beschouwen we in dit geval wederom een grensvlak, dan zal ook nu eene oppervlaktespanning, als gevolg dier krachten, bestaan. Deze zal echter in het algemeen kleiner of grooter zijn dan die van het zuivere oplosmiddel. Is de oppervlaktespanning van de oplossing kleiner, dan zegt het theorema van GIBBS, dat de in de oplossing heerschende krachten eene verhooging der concentratie van de opgeloste stof aan het beschouwde grensvlak ten gevolge zullen hebben; is daarentegen 't omgekeerde het geval, dan zal de concentratie der opgeloste stof aan het beschouwde grensvlak afnemen en die in de oplossing dienovereenkomstig toenemen.

In het eerste geval is het resultaat van de in de oplossing heerschende krachten eigenlijk een zich begeven van de opgeloste

1) Vgl. ook L. MICHAELIS, Dynamik der Oberflächen, Dresden 1909, p. 19, waar MICHAELIS zelf nog eenige beschouwingen omtrent deze kwestie geeft.

stof uit de oplossing naar het oppervlak, in dat geval is de resulterende kracht, waarmede de deeltjes der opgeloste stof in de oplossing worden vastgehouden, de „Haftdruck” dus, klein, in het tweede geval zal de „Haftdruck” groot zijn.

Hierdoor is het duidelijk, dat de oppervlaktespanning slechts als maat dient voor de grootte van den „Haftdruck” en dat de laatste natuurlijk onafhankelijk van het oppervlak is en alléén bepaald wordt door den aard van het oplosmiddel en de opgeloste stof.

Tusschen dezen „Haftdruck” en tal van physische eigenschappen der oplossingen weet TRAUBE verband te brengen. Hiervoor zij naar zijne boven geciteerde verhandeling verwezen.

Al zijn er nog veel vage of zelfs onjuiste voorstellingen in zijne desbetreffende beschouwingen¹⁾, toch meen ik, dat zijne theorie veel meer is dan een gedwongen beschouwing van vele feiten uit één gezichtspunt. Zijn theorie heeft het voordeel, dat er rekening mede gehouden wordt, dat eene oplossing inderdaad méér is dan eene samenvoeging van moleculen van de opgeloste stof en van het oplosmiddel, en dat er een innig verband tusschen beide deelen der oplossing bestaat, terwijl wij er naar moeten streven, dit verband te leeren kennen.

Waar TRAUBE meent, dat in sommige gevallen de aannahme van geringe oplosbaarheid van verbindingen in een oplosmiddel niet geoorloofd is, in tegenstelling met hetgeen nog dikwijls wordt aangenomen, zal een nauwkeurig onderzoek zeker de moeite loonen. Trouwens in velerlei opzichten zal zijne theorie aanleiding kunnen geven tot nieuwe interessante proefnemingen.

DE THEORIE VAN HATSCHEK OVER DE VISCOSITEIT DER KOLLOÏDEN

DOOR

A. VAN ROSSEM.

Het belang van de viscositeit op kolloïdchemisch gebied moge blijken uit het feit, dat in 1913 de Faraday Society een vergadering

¹⁾ Vooral in die omtrent het verband tusschen dampspanning en Haftdruck! In mijn proefschrift „Over eenige factoren, die de ontwikkeling van *Penicillium glaucum* beïnvloeden”, Delft, Januari 1913, heb ik de opvattingen van TRAUBE over het verband tusschen oppervlaktespanning en narcose reeds aan kritiek onderworpen.

hield, waarop uitsluitend van gedachten werd gewisseld over de viscositeit der kolloïden. Wo. OSTWALD ¹⁾ heeft op die vergadering het belang van het onderwerp nogeens uitvoerig van alle zijden belicht. Doch de grondlegger van de kolloïdchemie, THOMAS GRAHAM, was reeds overtuigd van het belang van viscositeitsmetingen, toen „transpirations”-metingen genoemd, voor de kolloïdchemie. In dien zin zijn zijne woorden op te vatten: „that a liquid transpiration tube may be employed as a colloïdoscope.” ²⁾

Bij een oppervlakkige kennismaking met de kolloïdchemie leert men twee groepen van kolloïdale oplossingen onderscheiden: de suspensoiden of lyophobe kolloïden en de emulsoiden of lyophile kolloïden, die zich, ten opzichte van verschillende eigenschappen als viscositeit, coagulatie enz. verschillend gedragen. Wat de viscositeit van die twee groepen betreft, verschilt de viscositeit der suspensiekolloïden slechts weinig van die van het zuivere dispersiemiddel, terwijl de viscositeit der emulsoiden reeds bij kleine concentraties buitengewoon groot is in vergelijking van het oplosmiddel. Een dergelijke indeeling schijnt ook samen te vallen met de theoretische door Wo. OSTWALD gemaakte indeeling der dispersoiden in twee hoofdklassen: vloeibare en vaste fase (suspensoiden) en twee vloeistofphasen (emulsoiden). Wat nu echter de viscositeit betreft, is eigenlijk deze indeeling minder positief dan zij schijnt, daar er direct op dient gewezen te worden, dat de suspensoiden bij een hoogere concentratie belangrijk grootere viscositeit vertoonen dan het zuivere dispersiemiddel, dus meer het karakter van het emulsoid in dit opzicht aannemen, terwijl omgekeerd de viscositeit der emulsoiden voor zeer kleine concentraties slechts weinig hooger is dan die van het dispersiemiddel, dus veel meer een suspensoidkarakter draagt.

Nu is volgens HATSCHKEK ook eigenlijk niet in te zien, waarom het feit, dat wij bij emulsoiden met een disperse vloeistofphase en bij de suspensoiden met een disperse vaste phase te doen hebben, een verklaring zou inhouden voor het zoo verschillend gedrag dier twee klassen; veeleer gelooft deze onderzoeker, dat het volume door de disperse phase ingenomen t.o.v. het totaal volume, voor het verschillend gedrag dier kolloïdale oplossingen aansprakelijk moet gesteld worden. Wij weten n.l. dat de suspensoiden wel terecht lyophob zijn genoemd; het zijn meerendeels metaalsolen e. d., waarvan wij met zekerheid mogen beweren dat ze niet opzwellen tengevolge van

1) Wo. OSTWALD, Koll. Zeitschr. 12, 213 (1913).

2) Geciteerd naar Wo. OSTWALD.

van water
vloeib +
vast
emulsoid

opname van het dispersiemiddel. Daarentegen zijn de stoffen, die emulsoiden leveren, meerendeels juist van een sterk opzwellbaar karakter; ze nemen een belangrijke hoeveelheid dispergeerde phase op en dus neemt het volume van de disperse phase dientengevolge een groot deel van het totaal volume in. Nu nemen systematisch opeengestapelde kogels, waarbij iedere kogel twaalf andere aanraakt, ongeveer 74 % van de ruimte in. Het is echter duidelijk, dat reeds lang, voordat het volume van de disperse phase dit bedrag bereikt, de zoo gezwollen deeltjes hinder van elkaar zullen ondervinden bij de strooming door een capillair — en het is deze reden, die HATSCHEK uitwerkt ter verklaring voor het verschillend gedrag van suspensoiden en emulsoiden.

veel water
↓
vl + vol

Twee pogingen zijn gedaan om de viscositeit der suspensoiden mathematisch vast te leggen.

A. EINSTEIN ¹⁾ kwam tot de formule $\eta' = \eta (1 + 2.5 f)$, en HATSCHEK ²⁾ kwam in 1910 langs onafhankelijken weg tot de form. $\eta' = \eta (1 + 4.5 f)$ (1)

waarin: $f = \frac{\text{volume disperse phase}}{\text{totaal volume}}$,

η' = viscositeit van het suspensoid,

η = viscositeit van het dispersiemiddel.

HATSCHEK kwam tot deze formule door de viscositeit te beschouwen van een vloeistof, waarin kleine kogeltjes zijn gesuspenseerd, waarvan evenwel het gezamenlijk volume slechts een klein deel uitmaakt van het totaal volume.

Die formule drukt dus uit, dat *de relatieve viscositeit van een suspensoid een lineaire functie is van het volume van de disperse phase en onafhankelijk is van den dispersiteitsgraad.*

Dit laatste nu is, vooral voor groote dispersiteitsgraden, experimenteel niet juist gebleken; de viscositeit blijkt toe te nemen bij toenemenden dispersiteitsgraad, doch ook voor deze afwijking heeft HATSCHEK een aannemelijke verklaring weten te geven. Men neemt aan, dat de deeltjes, die wij hier beschouwen, omgeven zijn door een adsorptielaagje van de omringende vloeistof (hier dus dispersiemiddel). Het werkzame volume van de disperse phase bestaat dus uit de som van twee factoren n.l. het ware volume van de disperse phase en het volume van de adsorptielaagjes en nu is het juist deze laatste factor, die bij een vergrooting van den dispersiteitsgraad, zoo

¹⁾ A. EINSTEIN, Ann. d. Physik. 19, 289 (1906), vgl. ook E. HATSCHEK, Koll. Zeitschr. 12, 289 (1913).

²⁾ E. HATSCHEK, Koll. Zeitschr. 7, 301 (1910).

enorm toeneemt, dat ze van merkbaren invloed kan worden op het werkzame volume van de disperse phase en dus dientengevolge ook de viscositeit toeneemt.

Berekeningen uitgevoerd door HATSCHEK ¹⁾ naar aanleiding van de cijfers van SVEN ODEN ²⁾, verkregen met zwavelsuspensoiden, waarvan men „einwandsfrei” de grootte van de deeltjes der disperse phase kent, maken deze verklaring zeer aannemelijk.

Ook aan de formulering eener mathematische theorie omtrent de viscositeit der emulsoïden heeft E. HATSCHEK ³⁾ zijn krachten gewijd. Hij neemt bij de ontwikkeling van zijn formule aan, dat de disperse phase door zwelling zoo is toegenomen, dat niet alleen de deeltjes elkaar hinderen, maar zelfs meer dan 74 % van de ruimte vullen; ze platten elkaar dus af, en er ontstaat een systeem van dodecaëders.

Verdere beschouwingen leiden nu tot de formule: $\eta' = \eta \frac{v^2 A}{v^2 A - 1}$ (2)

waarin: η' = viscositeit van het emulsoïd,

η = viscositeit van het dispersiemiddel,

$$A = \frac{\text{totaal volume v/h systeem}}{\text{vol. disperse phase}}$$

(A heeft dus de omgekeerde beteekenis van f uit form. (1)).

Deze formule geeft in zóóverre het gedrag der emulsoïden weer, dat de viscositeit zeer snel stijgt met de toename van het volume van de disperse phase.

Direct is deze formule niet te verifieeren aan emulsoïden, daar wij de grootte van A niet kennen en niet door directe meting kunnen vinden, maar indirect heeft HATSCHEK ⁴⁾ getracht de formule te toetsen. Wanneer wij een emulsoïd maken b.v. een rubberoplossing kennen wij het gewicht van de op te lossen rubber. Nu kunnen wij deze emulsoïdvorming beschouwen als een toestandsverandering, die in zeer nauwe betrekking staat tot het verschijnen van het opzwellen. Volgens deze opvatting bindt bij constante temperatuur de disperse phase een constante hoeveelheid oplosmiddel, m. a. w. *bij constante temperatuur is het volume van de disperse phase evenredig met de hoeveelheid opgeloste stof.*

Dit nu is te toetsen aan viscositeitsmetingen, immers

¹⁾ E. HATSCHEK, Koll. Zeitschr. 11, 280 (1912).

²⁾ SVEN ODEN, Zeitschr. f. physik. Chem. 80, 709 (1912).

³⁾ E. HATSCHEK, Koll. Zeitschr. 8, 34² (1911).

⁴⁾ E. HATSCHEK, Koll. Zeitschr. 11, 284 (1912).

$A = \frac{\text{totaal volume}}{\text{vol. disperse phase}}$ te berekenen uit form. (2)

$A = \left(\frac{\eta'}{\eta' - 1} \right)^3$, waarin η' is uitgedrukt in relatieve viscositeits-eenheden.

$A' = \frac{\text{totaal volume}}{\text{gew. opgeloste stof}}$ dus $\frac{A'}{A} = \frac{\text{vol. disperse phase}}{\text{gew. opgeloste stof}}$; wanneer de theorie dus juist is moet het quotient $\frac{A'}{A}$ constant zijn.

HATSCHER heeft op deze wijze zijn theorie geverifieerd aan cijfermateriaal omtrent de viscositeit van twee verschillende emulsoiden, n.l. een glycogeenemulsoid, en een kaseïnemulsoid van CHICK en MARTIN¹⁾ en hij vond dat $\frac{A'}{A}$ boven een zekere concentratie inderdaad constant was.

Zijne berekeningen zijn door mij herhaald voor een typisch emulsoid, n.l. voor een rubberoplossing in benzol, waarvoor de gevonden cijfers in onderstaande tabel zijn opgenomen:

Gewicht opgeloste stof in %.	Relatieve viscositeit.	$A = \left(\frac{\eta'}{\eta' - 1} \right)^3$	$\frac{1}{A}$ in %.	A'	$\frac{A'}{A}$
0.10 %	1.7	14.28	7.0 %	1000	70.0
0.20 "	2.9	3.56	28.1 "	500	140.5
0.22 "	3.2	3.08	32.5 "	455	147.8
0.25 "	3.8	2.50	40.0 "	400	160.0
0.30 "	4.6	2.09	47.8 "	333	159.3
0.40 "	7.2	1.57	63.7 "	250	159.2
0.43 "	8.5	1.46	68.5 "	233	159.6
0.45 "	9.0	1.42	70.2 "	222	156.3
0.50 "	10.8	1.34	74.6 "	200	149.3
0.60 "	15.6	1.22	82.0 "	166	136.1
0.70 "	22.2	1.12	89.3 "	143	127.7
0.80 "	31.4	1.10	90.9 "	125	118.6
0.87 "	39.5	1.08	92.6 "	115	106.5
0.90 "	42.8	1.07	93.5 "	111	103.7
1.00 "	61.0	1.05	95.2 "	100	95.2

¹⁾ H. CHICK en C. J. MARTIN, Koll. Zeitschr. 11, 102 (1912).

Men ziet, dat tusschen een concentratie van $0.25 - 0.45 \frac{A'}{A} \%$ inderdaad zeer fraai constant is, maar zoowel bij kleinere als bij grootere concentraties dit niet het geval is. Wat nu betreft het gebied van zeer kleine concentratie ($< 0.25 \%$), is de verklaring niet verre te zoeken. Men ziet, dat het volume van de disperse phase in dat gebied betrekkelijk gering is, in ieder geval kleiner dan 40% , zoodat hier de echte eigenschappen van het emulsoïd nog niet tot uiting komen, doch het systeem zich veeleer als een suspensoïd gedraagt, wat geheel in overeenstemming is met de bij het begin ontwikkelde beschouwingen.

Waarom boven $0.45 \frac{A'}{A} \%$ het quotient $\frac{A'}{A}$ niet langer constant is, heeft een andere reden. Wanneer wij uitgaan van de constante waarde voor $A' : A = 160$ en de dichtheid van rubber $= 1$ aannemen, zien wij dat bij een volledige emulsoïdvorming de rubber ongeveer 160 maal zijn volume aan dispersiemiddel (benzol) opneemt.

Nu is het duidelijk, dat wanneer wij de concentratie van de rubber vergrooten, die rubber niet langer volledig *kan* opzwellen, aangezien de daartoe benodigde hoeveelheid dispersiemiddel ontbreekt. Zoo zou voor een concentratie van 0.7% , wanneer de rubber nog steeds ongeveer 160 maal zijn volume aan dispersiemiddel opnam het volume van de disperse phase $\left(\frac{1}{A}\right) = 112 \%$ bedragen, wat natuurlijk niet mogelijk is. Doch dan wordt ook niet langer voldaan aan de veronderstelling, dat bij constante temperatuur het volume van de disperse phase evenredig is met de hoeveelheid opgeloste stof.

Wanneer wij de verificatie van de formule van HATSCHKE nog als juist beschouwen, komen wij dus tot het resultaat, dat deze alleen geldig is, zoolang de disperse phase in staat is de maximale hoeveelheid dispersiemiddel op te nemen. Doch wij zien uit de tabel, dat juist boven 0.50% de disperse phase een volume inneemt, grooter dan de systematisch gerangschikte kogels (ongeveer 74%) en dus boven die concentratie de afplating der gezwollen deeltjes begint; nu is juist voor dezen toestand de formule afgeleid.

Wij komen dus tot het besluit, dat de veronderstelling die HATSCHKE maakt, teneinde zijn formule te verifiëren, in strijd is met de afleiding van die formule.

ENKELE BESCHOUWINGEN AANGAANDE DEN OSMOTISCHEN DRUK VAN COLLOIDALE OPLOSSINGEN.

DOOR

W. D. COHEN.

Wanneer we de definitie van den osmotischen druk van eene opgeloste stof beschouwen, welke luidt, dat deze gelijk is aan dien druk, welke deze stof bij gelijke concentratie en temperatuur in idealen gasvormige toestand zou uitoefenen en wegaan dan na, in hoeverre eene colloidaal opgeloste stof aan de voorwaarden, in deze definitie vervat, voldoet, dan kunnen we a priori reeds vele bezwaren voorspellen, die we bij de experimenteele bepaling van den osmotischen druk zullen ontmoeten.

Zoo ligt in de definitie de voorwaarde opgesloten, dat het colloïdale stelsel uit één phase bestaat. Immers men zal zich bezwaarlijk een osmotischen druk van eene colloïdale oplossing kunnen voorstellen, met de aanname, dat ze uit twee fasen — het dispersiemiddel en de disperse stof — is samengesteld. Dat op dit punt de meeningen nog zeer uiteenloopen, bewijzen de tegenovergestelde opvattingen, zoo als die o. a. door JONKER ¹⁾ en BÜCHNER ²⁾ verkondigd worden.

Een tweede bron van moeilijkheden is de betrekkelijke instabiliteit eener colloïdale oplossing en de daarmede samenhangende verandering van de specifieke oppervlakte der disperse stof. In ieder geval kunnen we gevoeglijk aannemen, dat eene eventueel bestaande osmotische druk zal stijgen met toenemenden dispersiegraad van het colloïed.

Verder zij gewezen op het feit, dat bij colloïdale oplossingen nog nooit met zekerheid dampdrukvermindering, kookpuntsverhooging en vriespuntsdaling is geconstateerd. Neemt men echter in aanmerking het veelal enorme gewicht van het colloïdale molekuulcomplex en zijn betrekkelijk geringe concentratie, dat is het heel goed verklaarbaar, dat een eventueel voorhanden zijn van deze verschijnselen door de grofheid onzer experimenteele hulpmiddelen aan ons waarnemingsvermogen ontsnapt.

Het aantal onderzoekingen op het terrein van den osmotischen druk van colloïdale oplossingen is reeds vrij groot; m. n. zijn het vooral DUCLAUX, BILTZ en VEGESACK, BAYLISS e. a. m., die hieromtrent

¹⁾ JONKER, Koll. Zeitschr. 8, 15 (1910); 10, 126 (1912).

²⁾ BÜCHNER, Ibid. 14, 2 (1914).

uitvoerige proefnemingen hebben verricht.¹⁾ Bij de bestudeering der literatuur treft ons de weinige samenhang der toch reeds talrijke experimenteele gegevens, hetgeen ons trouwens niet verwonderen kan, wanneer we bedenken, dat we hier met labiele overgangssystemen te doen hebben.

Ik kan niet ingaan op de beschrijving van de techniek der bepaling van den osmotischen druk, doch wil alleen, zeer in het kort, iets mededeelen over de bereikte resultaten. En deze zijn, volgens mijne meening, weinig in aantal, ten minste voor zoover het positieve betreft. De osmotische druk van een colloïdale oplossing is van zoovele bekende en onbekende factoren afhankelijk, dat de gevonden getalwaarde ervan ons bezwaarlijk in staat stelt tot het maken van eenigszins belangrijke conclusies.

Enkele factoren, die den osmotischen druk beïnvloeden, wil ik even aanstippen:

1°. Invloed der voorbehandeling. REID vond, dat, al naarmate de voorbehandeling gewijzigd werd, de osmotische druk van eene 1-proc. albumine-oplossing veranderde van 15.7 tot 0 m.m. Hg.

2°. Invloed van het schudden der oplossing. Soms neemt de osmotische druk daardoor toe (gelatine), in andere gevallen weer af (kippeneiwit).

3°. Ook het roeren der oplossing en de ouderdom ervan hebben eenen merkbaaren invloed op de grootte van den osmotischen druk.

4°. De verhouding $\frac{p}{C}$ die althans bij eenigszins verdunde molekulairdispersoiden vrijwel constant is, is bij de meeste colloïdale oplossingen variabel. Alleen het kongerood geeft eenigszins goede constanten. Het is echter wel zeer de vraag, of deze stof al tot de colloïden gerekend moet worden. Evenmin is de verhouding $\frac{p}{T}$ in het algemeen constant.

5°. Tot zeer tegenstrijdige resultaten komen de verschillende onderzoekers, wat betreft de invloed van molekulairdispersoiden, m. n. de electrolyten naast de colloïdale stof in de oplossing. Zoo verdedigen MOORE en DUCLAUX de opvatting, dat eene zekere hoeveelheid electrolyt een integreerend bestanddeel van de colloïdale oplossing uitmaakt. Tracht men deze hoeveelheid weg te nemen, dan treedt een „denatureeren” van de oplossing op, die polymerisatie tot grof disperse

1) Voor een vrij volledige literaturopgave: WOLFG. OSTWALD, Grundriss der Kolloidchemie, Bd. I, § 30 (1911); zie ook de zeer recente mededeeling van THE SVEDBERG, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 47, 12 (1914).

deeltjes, resp. koagulatie ten gevolge heeft. 1) DUCLAUX noemt deze geringe hoeveelheid electrolyt een „partie active” der oplossing, verwijdert men die, dan neemt de druk af en vermindert de stabiliteit. Daartegenover staat de meening van LILLIE, BAYLISS en OSTWALD, die zeggen, dat er principieel geen enkel bezwaar bestaat tegen de opvatting, dat eene colloïdale oplossing-zonder gelijktijdig aanwezig zijn van electrolyten stabiel is, eene uitspraak, waarbij ik me geheel kan aansluiten. Overigens is in de beïnvloeding door electrolyten weinig regelmatig te bespeuren; soms neemt de osmotische druk toe, in andere gevallen weer af; soms ook gaat de osmotische druk door een maximum of een minimum bij verandering van de electrolyt-concentratie. Voor bijzonderheden zij naar de literatuur verwezen, doch één voorbeeld wil ik aanhalen, omdat het zeer demonstratief is en bewijst, hoe weinig positieve waarde we aan de gemeten waarde van den osmotischen druk kunnen toekennen. BAYLISS vond, dat de osmotische druk van eene zuivere en uiterst disperse kongorood-oplossing daalde van 207 m. m. tot 120 m. m., wanneer het geleidbaarheidswater, dat als buitenvloeistof in den osmometer diende; vervangen werd door met CO_2 verzadigd water.

Beschouwen we dus de resultaten kritisch, dan moeten we wel tot het besluit komen, dat de praktische waarde van den osmotischen druk der colloïden vooralsnog gering is, althans van zuiver-chemisch standpunt bezien. Veel zal er nog geëxperimenteerd moeten worden, opdat we in staat zullen zijn met alle beïnvloedende factoren rekening te houden. De meeste van de gemeten drukkingen zullen voorloopig nog op rekening moeten worden gesteld van waarnemingsfouten, de aanwezigheid van verontreinigende bijmengselen of van ionisatie, ofschoon ik overtuigd ben van het bestaan van eenen osmotischen druk bij colloïdale oplossingen, hoe klein die ook overigens zij.

Zoo zal wellicht de osmotische druk in de toekomst een belangrijk hulpmiddel kunnen worden bij de constitiebepaling van zulke ingewikkelde lichamen als het eiwitmolekuul. Men denke zich b.v. een systematische afbraak van het molekuul, gepaard met eene voortdurende bepaling van de osmotische druk der afbraakproducten. Maar dan moeten ook alle factoren, die dien druk beïnvloeden, volledig bekend zijn en van dit punt zijn wij nog ver verwijderd.

1) OSTWALD, Grundriss etc. Bd. I, 290 (1911).

CHEMISCHE REACTIES IN COLLOIDE MEDIA

DOOR

H. C. JACOBSEN.

Wanneer een chemische reactie en meer in 't bijzonder een reactie, waarbij een onoplosbaar of moeilijk oplosbaar produkt ontstaat, in een colloidaal medium en wel een „gel” verloopt, dan treden hierbij eenige interessante verschijnselen op. Verondersteld wordt, dat de reageerende componenten naar elkaar toe diffundeeren en eerst na zekeren tijd in reactie treden.

PRINGSHEIM ¹⁾ beschreef in 1893 voor het eerst een dergelijke proefneming. Hij liet druppels van aequimoleculaire oplossingen van AgNO_3 en NaCl naar elkaar toe diffundeeren in een gelatinelaag en nam waar, dat het chloorzilver zich in een dunne platte laag afzette, die weinig in dikte toenam. Het chloorzilver hoopte zich dus in die laag op en kon een zoo groote dichtheid bereiken, dat het ondoordringbaar werd voor de diffundeerende AgNO_3 - en NaCl -moleculen, waardoor aan de reactie een einde kwam. Hadden de oplossingen echter een ongelijke osmotischen druk, dan diffundeerde de sterkste oplossing door het eerst ontstane neerslag heen en nam de neerslagzone aan breedte toe in de richting van de minder geconcentreerde oplossing, om ten slotte ook tot staan te komen. Een dergelijke neerslaglaag, die men, zooals van zelf spreekt, met tal van andere zoutparen kan verkrijgen, welke bij de inwerking van isosmotische oplossingen ontstaat, noemt men gewoonlijk een PRINGSHEIM-membraan. Men ziet hieruit, dat de aanwezigheid van de „gel” een specifieke belemmering voor de reactie beteekent, die hierdoor een zeer speciaal verloop krijgt, dat zich meer in 't bijzonder uit door een localisatie van 't reactieprodukt.

Een ander nog interessanter verschijnsel vindt men in de zoogenaamde „Liesegang'sche ringen”. Deze ringen of „rhythmische praecipitaten” zijn, zooals de naam reeds aanduidt, het eerst ontdekt door LIESEGANG ²⁾, in 1896. De classieke proefneming luidt als volgt. Laat men een druppel van een sterke zilvernitraatoplossing diffundeeren in een 5-proc. gelatine-gel, die in dunne laag is gestold en 0,1 % ammo-

1) N. PRINGSHEIM, Ueber chemische Niederschläge in Gallerte. Jahrb. f. wiss. Bot. 23, 1 (1895).

2) R. E. LIESEGANG, Ueber einige Eigenschaften von Gallerten. Naturwiss. Wochenschr. 11, 353 (1896).

niumbichromaat bevat, dan zet zich het roode zilverchromaat, dat bij de reactie ontstaat, in fraaie concentrische ringen af. Beziat men zulk een systeem nauwkeurig, dan blijken er tusschen de roode zilverchromaatringen nog zeer dunne lichtgekleurde nagenoeg witte ringen zich te bevinden. Deze ringen bestaan echter niet uit zilverchromaat, doch vermoedelijk uit zilverphosphaat, dat uit het fosphaat in de gelatine werd gevormd. Inderdaad vonden MORSE en PIERCE ¹⁾, dat deze ringen niet ontstonden, als de gelatine vooraf door electrolyse geheel gereinigd was.

Z 45, 19°

Het verschijnsel is met zilvernitraat en bichromaat bijzonder fraai. De witte ringen zijn zeer regelmatig en liggen zoo dicht op elkáar, dat ze bij doórvallend licht een duidelijk buigingsspectrum vertoonen.

Ik zal hier niet alle details bespreken, die hierover door verschillende onderzoekers zijn beschreven, alleen wil ik er op wijzen, dat bij deze proefneming zich allerlei afwijkingen kunnen voordoen, die volgens LIESEGANG ²⁾ hoofdzakelijk van den aard der gelatine afhangen. Naarmate de gelatine verder hydrolytisch gesplitst is en dus meer nadert tot het produkt dat men „gelatose" pleegt te noemen, slaagt de proef minder goed en treden dergelijke afwijkingen op. Opmerkelijk is het, dat de ringen niet ontstaan, wanneer in plaats van gelatine agar wordt gebezigd. Het zilverchromaat zet zich dan in onregelmatig geplaatste bolletjes af.

Daarentegen ontstaan van andere stoffen geen ringen in gelatine en wel in agar-agar; dit is b.v. het geval met loodchromaat en loodjodide. Volgens HATSCHKE slaat het cadmiumsulfide alleen in lagen neer in kiezelzuurgel, niet in gelatine of agar-ager. Overigens kan men volgens MORSE en PIERCE ³⁾ tal van onoplosbare neerslagen in lagenstructuur verkrijgen, wanneer men de concentraties der componenten juist kiest. Zoo bijvoorbeeld van loodsulfaat, zilvercarbonaat en -phosphaat, zilverrhodanide, zilverbromide, cobalhydroxyde, bariumchromaat, mercurobromide en zelfs gasvormig koolzuur. Ook de carbonaten der aardalkalien kunnen onder bepaalde omstandigheden in rhythmische lagen neerslaan.

BECHHOLD ⁴⁾ kon dergelijke ringen ook verkrijgen met organische stoffen. Liet hij namelijk metaphosphorzuur diffundeeren in gelatine,

1) MORSE und PIERCE, Diffusion und Uebersättigung in Gelatine. Zeitschr. f. physik. Chem. 45, (1903).

2) R. E. LIESEGANG, Ueber die Bedeutung der hydrol. Spaltung der Gelatine für die Schichtenbildung des Silberchromats. Kolloid Zeitschr. 2,70 (1908).

3) l. c.

4) H. BECHHOLD, Die Kolloide in Biologie und Medizin; Dresden, 1912, 244.

waarin serum was opgelost, dan scheidden zich de eiwitten uit het serum in ringvormige lagen af.

WILHELM OSTWALD¹⁾ is de eerste geweest, die voor het ontstaan der Liesegang'sche ringen een verklaring heeft gegeven.

Volgens OSTWALD ontstaat er bij de diffusie van het zilverzout in de chromaatgelatine een oplossing van zilverschroomaat, die oververzadigd is. Deze metastabiele oplossing gaat over in een labiele, zoodra een bepaalde concentratie, de kritische, overschreden wordt. Nu zet zich het zilverschroomaat gelocaliseerd af en trekt door kiemwerking het in de omringende gelatine nog opgeloste zilverschroomaat voor een deel tot zich. Het zilvernitraat, in overmaat aanwezig, diffundeert steeds naar buiten, waar de bichroomaatconcentratie slechts gering is. Het nieuw ontstane zilverschroomaat geraakt opnieuw in een toestand van oververzadiging in een zône, die buiten de eerste ligt en zet zich opnieuw af op de plaats, waar de kritische concentratie het eerst bereikt wordt. Zoo gaat dit steeds voort en daar de concentratie van het diffundeerende AgNO_3 steeds afneemt, liggen de ringen naar buiten toe steeds verder van elkaar af.

MORSE en PIERCE²⁾ hebben deze oververzadigingsverschijnselen in verband met de diffusiewetten theoretisch nagegaan en hebben een betrekking gevonden tusschen den afstand, waarop het neerslag ontstaat, en het tijdsverloop, waarna dit plaats vindt; n.m.l.

$$x = k\sqrt{t},$$

waarin x de afstand is, t de tijd en k een constante.

HAUSMANN³⁾ vond, dat slechts de diffusiesnelheden der ionen, die in het neerslag intreden, de plaats bepalen, waar het zich afzet in verband met het reeds genoemde verschijnsel van oververzadiging.

Volgens BECHHOLD⁴⁾ spelen de bij de reactie optredende oplosbare zouten een niet onbelangrijke rol, daar het zilverschroomaat hierin beter oplosbaar is. Bovendien komt hier nog de „Schutzwirkung“ van de gelatine bij.

HATSCHKE⁵⁾ heeft gemeend de verklaring van OSTWALD experimenteel te kunnen weerleggen en geeft bovendien een andere, die gebaseerd is op een theoretische beschouwing over de diffusie van in

1) WILH. OSTWALD, Lehrbuch der allg. Chemie, 2e Aufl., 2, 778 (1899).

2) l. c.

3) J. HAUSMANN, Zeitschr. f. anorg. Chem. 40, 110. (1904)

4) H. BECHHOLD, Strukturbildung in Gallerten. Zeitschr. f. physik. Chem. 52, 185 (1905).

5) E. HATSCHKE, Bildung von Schichten in heterogenen Systemen. Kolloid-Zeitschr. 9, 97 (1911). Zur Theorie der Liesegang'schen Schichtungen. Ibid, 10, 124 (1912).

52, 185
1905

evenwijdige lagen gelegen deeltjes. Zijn verklaring heeft mijns inziens zeer weinig waarde en zal ik daarom niet verder uiteenzetten.

Zijn sterkste argument tegen OSTWALD's opvatting is het feit, dat de ringen ook optreden in een medium, waarin het reactieproduct, dus bv. Ag_2CrO_4 of PbI_2 , van tevoren fijn verdeeld is en hetwelk dus ten opzichte hiervan verzadigd is. Deze deeltjes zouden dus door kiemwerking het neerslag, dat zich gaat vormen, tot zich moeten trekken en aldus de lagenvorming moeten verhinderen. Dit is volgens HATSCHKE echter niet het geval. LIESEGANG ¹⁾ heeft evenwel aangetoond, dat de vorming der ringen wel uitblijft, wanneer het zilverschroomaat maar zeer fijn verdeeld is, zoodat hierdoor het bezwaar van HATSCHKE wel als vervallen kan worden beschouwd.

We kunnen dus gerust zeggen, dat de interpretatie der Liesegangsche ringen van OSTWALD tot nog toe de eenig aannemelijke mag genoemd worden.

Uit waarnemingen van MORSE en PIERCE ²⁾, DREAPER ³⁾ en anderen blijkt, dat de rhythmische zonevorming of ook rhythmische kristallisaties op kunnen treden bij afwezigheid van colloïden; dus in zuiver water. Dit is namelijk mogelijk in zeer dunne capillaire buizen, waarin stroomingen zoo goed als onmogelijk zijn. Men zou dus kunnen opmerken, dat dit verschijnsel met colloïden direkt niets heeft te maken, maar iedereen zal toch toegeven, dat juist de aanwezigheid der gels deze verschijnselen zoo duidelijk aan het licht hebben gebracht. Eigenlijk ligt het grootste belang van de rhythmische zonevorming op het gebied der biologie. Alle chemismen, die zich in de georganiseerde natuur afspelen, hebben plaats in colloïde media en behooren voor 't meerendeel tot de zuivere diffusiereacties.

Reeds RUNGE ⁴⁾, die reacties uitvoerde met allerlei zouten in filtreerpapier en hiermede zeer fraaie resultaten verkreeg, spreekt in 1855 zeer positief en zelfs eenigszins voorbarig de meening uit, dat zijn proefnemingen voor de verklaring van allerlei levensverschijnselen van het grootste belang zijn. Hij ziet bij deze proeven een bijzondere kracht werkzaam, blijkbaar bedoelt hij de diffusie en zegt hier „Ich nenne diese Kraft „Bildungstrieb“ und betrachte sie als Vorbild der in den Pflanzen und Tieren tätigen „Lebenskraft“.

¹⁾ R. E. LIESEGANG, Ueber schaligdisperse Systeme. Koll.-Zeitschr. 12, 74 (1913).

²⁾ l. c.

³⁾ W. P. DREAPER, Niederschlags- und Schichtenbildung in Abwesenheit von Gelen. Koll. Zeitschr. 14, 163 (1914).

⁴⁾ F. R. RUNGE, Der Bildungstrieb der Stoffe; Oranienburg, 1855.

Nu zijn de verschijnselen, die RUNGÆ verkreeg, niet te vergelijken met de Liesegang'sche ringen, daar hij dergelijke figuren verkreeg, door bij tusschenpozen achtereenvolgens verschillende druppels op het papier te brengen, zooals dit ook door LENK en BRACH ¹⁾ werd gedaan. De ringenvorming heeft dus in dit geval plaats door een uitwendige oorzaak en men spreekt hier van een uitwendige of „äuszere Rhythmus”, in tegenstelling met de „innere Rhythmus” van het Liesegang'sche verschijnsel.

Zooals gezegd, hebben de genoemde verschijnselen sterk de aandacht der biologen getrokken, die hierin een prachtig aanknoopingspunt zagen voor de verklaring van overal in de natuur voorkomende laagvormige structuren.

Ik zal hier niet in details treden en evenmin een standpunt trachten in te nemen inzake de vraag, in hoeverre men het recht heeft het ontstaan van rhythmische structuren, die men in een dood materiaal verkrijgt, te vergelijken met die, welke in levende weefsels tot stand komen. Ik wil u slechts wijzen op de boekjes van LIESEGANG en KÜSTER.

De eerste maakt gebruik van zijn ervaringen in zijn weinig aantrekkelijke verhandeling „*Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens*” ²⁾ ter verklaring van allerlei verschijnselen op zoölogisch gebied, zooals den groei en den bouw der beenderen, beenverweeking, rhachitis, enz. In andere publicaties bespreekt hij de lagenstructuur der agaten, van de gal- en niersteen, enz. Meer aandacht verdient het boekje van KÜSTER „*Ueber Zonenbildung in kolloidalen Medien*”. ³⁾ KÜSTER heeft het ringverschijnsel nauwkeurig onderzocht, zoo ook de afwijkingen ervan en vindt allerlei frappante analogiën met in het plantenrijk voorkomende structuren. Hij behandelt achtereenvolgens de z. g. n. gepanacheerde plantenorganen en gestreepte bladeren, de ring- en schroefvaten der houtbundels, de concentrische structuur van hout en schors, de heksenringen, de sphaerokristallen en de lagenstructuur van het zetmeel en andere voorbeelden.

Tenslotte kan hier nog aan toegevoegd worden, dat de bakterioloog bij de beoordeeling van de verschijnselen, die in zijn vaste kultuurgronden optreden, dikwijls met vrucht gebruik zal kunnen maken van de verklaringen, die men voor de hier beschreven chemismen in gels geeft.

¹⁾ LENK u. BRACH, Konzentrische Schichtungen in Filtrierpapier. Koll. Zeitschr. 8, 325 (1911).

²⁾ R. E. LIESEGANG, Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens; Dresden, 1909.

³⁾ E. KÜSTER, Ueber Zonenbildung in kolloidalen Medien; Jena, 1913.

Uit één en ander moge het belang van de studie der verschijnselen, die bij reacties in colloïde media te voorschijn komen, zoowel voor de chemie als de biologie, gebleken zijn.

KOLLOÏDAALOPGELOSTE EN GELATINEUSE KOOLSTOF

DOOR

N. L. SÖHNGEN.

Kolloïdale koolstof langs electrischen weg.

Kolloïdale koolstof ontstaat, zooals door meerdere onderzoekers beschreven is, bij het gebruik van koolstof als electroden en bij het doen ontstaan van een vlamboog onder water. De anode wordt daarbij aangetast, verdeelt zich bij gebruik van eene alkalische vloeistof gedeeltelijk daarin, waarbij deze zwart wordt gekleurd, terwijl een deel als zwart poeder neerslaat. Wordt eene zure vloeistof geëlectrolyseerd, dan ontstaat een gedeeltelijk in alkali oplosbaar zwart neerslag.

Deze kolloïdale koolstof werd reeds in 1879 door BARTOLI en PAPASOGLI¹⁾ bereid en onderzocht. Zij is oplosbaar in alkaliën en kan daaruit door zuren worden neergeslagen. De samenstelling van het verkregen produkt was $C_{11}H_2O_4$ en werd om zijne oxydeerbaarheid met alkalihypochloriet tot mellietzuur mellogeen genoemd.

Door COHN en VOGEL²⁾ is over de vraag, of de door BARTOLI en PAPASOGLI verkregen stof inderdaad koolstof is, gestreden zonder dat zij tot eene beslissing kwamen. Later heeft vooral VANZETTI³⁾ zich met deze strijdvrage beziggehouden, die de als electroden gebruikte kool eerst zuiverde door gloeien bij $1000^\circ C.$ in een chloorstroom. Als vloeistof werd verdund zwavelzuur gebruikt. Het zwarte precipitaat, dat aan de anode ontstond, gaf bij uittrekken met alkali eene zwarte oplossing met mikronen van zeer verschillende grootte, waaruit weder door zuren de koolstof kon worden uitgevlokt.

Het aschgehalte dezer koolstof is 0.19%. Verhit in een luchtledige buis, ontwijken achtereenvolgens bij 200° water, bij 300° koolzuur en bij 400° kooloxyd, daarna blijft bij verhitting op hogere temperaturen

1) Cit. B. L. VANZETTI, Koll. Zeitschr. 13, 6.

2) Zeitschr. f. Elektrochem. 2, 544, 616; 3, 424, 581, 650; 4, 123.

3) B. L. VANZETTI, Koll. Zeitschr. 13, Heft 1, 5, 6 (1913).

de koolstof onveranderd achter. De hoeveelheden (resp. procenten der koolstof) van deze ontweken gassen worden niet vermeld.

VANZETTI neemt aan, dat het verkregen produkt koolstof is, waarin water, koolzuur en kooloxyd geadsorbeerd zijn. Eene elementair-analyse dezer koolstof is door hem niet verricht en langs dezen weg kan m.i. slechts zekerheid omtrent deze kwestie verkregen worden. Ook SVEDBERG¹⁾, die kolloïdale koolstof bereidde, door in isobutyl-alcohol ossileerende ontladingen tusschen boogspitsen te doen plaats hebben en eveneens THOMAE²⁾, die als vloeistof natronloog gebruikte, hebben de verkregen produkten niet geanalyseerd.

Door middel van electrolyse eener verdunde kalioplossing met boogspitsen als anode en kathode heb ik met eene spanning van 100 Volt en stroomsterkte van 4 ampère kolloïdale koolstof bereid. (Demonstratie der koolstof in kolloïdaal opgeloste en neergeslagen toestand). Na filtratie door een papierfilter werd de koolstof uit de vloeistof gevlokt door aanzuren met zoutzuur, deze afgezogen, gewassen met sterk daarna met verdund zoutzuur en gedroogd in een vacuum-exsiccator boven ongebluschte kalk. Dit produkt komt overeen met dat der genoemde onderzoekers. De koolstof bevatte 0.16% asch, hoofdzakelijk uit ijzeroxyd bestaande. Bij doervallend licht is deze uitgevlokte koolstof lichtbruin gekleurd, hetgeen vooral onder den microscoop goed waarneembaar is.

Volgens de elementair-analyse, welke de heer VERKADE, evenals de volgende, zoo vriendelijk was voor mij te verrichten, is de samenstelling

C	H	(O)
80.2	0.8	19
82.2	0.9	17

Het blijkt dus, dat in de oplossing geen *kolloïdale koolstof* maar eene verbinding van koolstof, waterstof en zuurstof gevormd is. Dat zuurstof aan koolstof gebonden wordt bij deze electrolyse blijkt daaruit, dat zoowel in zure als in alkalische oplossing meer dan 40 keer zooveel waterstof als zuurstof wordt afgescheiden, -- m. a. w. dat bijna alle zuurstof aan de kool wordt vastgelegd.

Kolloïdale koolstof langs chemischen weg.

In de Kolloïdzeitschrift van Januari 1914 beschrijft SABBATANI „Auf chemischem Wege. erhaltene kolloïde Kohle“, welke naar wensch zoowel in den sol- als in den geltoestand gebracht kan worden.

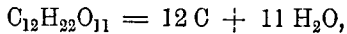
Het leek mij de moeite waard zijne eenvoudige proeven te herhalen en tevens na te gaan of de gelatineuse koolstof door microben verbruikt

¹⁾ THE SVEDBERG, Herstellung kolloïdaler Lösungen, 489 (1903).

²⁾ C. THOMAE, Koll. Zeitschr. 11, Heft 6, 268 (1912).

kan worden, aangezien koolstof in dezen vorm m. i. het gemakkelijkst aantastbaar is en de bij deze aantasting mogelijk plaats hebbende verschijnselen bijzonder goed kunnen worden nagegaan.

De vorming van deze kolloïdale kool volgens SABBATANI berust op de wateronttrekking aan rietsuiker door zwavelzuur volgens de formule



welk proces verloopt, indien kleine hoeveelheden fijn verdeelde rietsuiker voorzichtig in zwavelzuur worden gebracht (2 gram rietsuiker in 20 ccm. sterk zwavelzuur), aangezien bij gebruik van grootere hoeveelheden de massa door de reactie-warmte verhit wordt en nevenprocessen onder SO_2 -ontwikkeling en afzetting van zwarte harde koolmassa's verlopen.

Ik wil er op wijzen, dat men heel goed groote hoeveelheden kan bereiden, mits er gezorgd wordt, dat de temperatuur van de vloeistof (b.v. door voortdurende afkoeling onder de leidingstraal) laag blijft.

Wordt nu de fijne rietsuiker (waarvoor ik rietsuiker gebruikte, die door oplossen in water en uitgieten in 96 proc. alcohol gezuiverd was) in zwavelzuur gebracht, dan lost ze daarin op onder geelkleuring van het zwavelzuur; de kleur wordt vervolgens bruin, eindelijk zwart. Nu wordt deze oplossing 3 uur geschudt en moet zij nog eenige dagen bij kamertemperatuur staan. Dan is eene zwarte dikvloeibare vloeistof verkregen, zoogenaamde kolloïdale koolstof in zwavelzuur (demonstratie der kolloïdale koolstof in sterk zwavelzuur).

Worden 20 ccm. dezer oplossing onder schudden in 80 ccm. water gegoten, dan ontstaat een zwart precipitaat en een zwarte oplossing, die na dialyse tegen water *eene kolloïdale kooloplossing* geeft.

Door uitgieten in veel water bemerkte ik dat alle koolstof in vlokken neerslaat (demonstratie van het uitvlokken).

Merkwaardig is het, dat de zwavelzure kolloïdale kooloplossing bij verwarming een stroom koolzuur geeft en er zich zwarte massa's afzetten, hetgeen ook geschied bij toevoeging van rookend zwavelzuur. Uit deze zwavelzure kooloplossing kan *gelatineuse koolstof* volgens SABBATANI verkregen worden door haar in schalen uit te gieten, welke naast schalen gevuld met water onder een klok geplaatst worden. Na 7-9 dagen wordt de massa geleïchtig en kan uit deze zwarte gel het zwavelzuur door water vervangen worden door de schalen in een bak met water te plaatsen. (demonstratie van eenige schalen met gelatineuse kool).

Op zulke platen heb ik rioolwater en tuingrond uitgezaaid, in de hoop daarop koolstofaantastende microben te zien groeien. De ont-

wikkeling op deze bodems was, ook na toevoeging daaraan van een weinig nitraat, chloorammonium en kaliumphosphaat van geen betekenis, zoodat met proeven in die richting niet verder werd gegaan.

Intusschen was mij opgevallen, dat de kleur der gelatineuse koolstof, vooral in dunne laag duidelijk zichtbaar, niet zwart maar bruin is; ook de uit de kolloïdale oplossing uitgevlokte koolstof was niet zwart maar bruin, onder den mikroscoop met doorvallend licht is zij geelbruin. Ze is oplosbaar in sterk salpeterzuur, zwelt in een ureunoplossing tot bruine vlokken op, lost niet in kaliloog op. Eens neerslagelagen lost ze niet weer in zuren op. De vraag of de kolloïdale koolstof van SABBATANI koolstof is, werd weder door de elementairanalyse uitgemaakt. Drie analyses gaven de volgende cijfers:

C	H	(O)
52.8	4.5	(42.7)
55.8	4.3	(39.9)
56.5	4.6	(38.9)

Het aschgehalte is 0.

Blijkbaar wordt ook langs dezen weg geen kolloïdale koolstof verkregen, maar worden humusachtige produkten gevormd.

Het koolstofgehalte in de kolloïdale koolstof van SABBATANI is dus ongeveer 55%, d. w. z. $\pm 15\%$ meer dan van het uitgangsmaterieel, de rietsuiker.

Zoowel uit koolstof langs electrischen weg als uit rietsuiker langs chemischen weg worden verbindingen verkregen, welke samengesteld zijn uit koolstof, zuurstof en waterstof en niet uit koolstof alleen.

De tot heden bekende kolloïdale koolstof is geen koolstof. Over dit element in kolloïdalen vorm beschikken we nog niet.

IETS OVER KOLLOÏDALE KATALYSATOREN

DOOR

P. E. VERKADE.

De meningen over de vraag, welke rol eigenlijk aan het enzym bij een enzymaties proces moet worden toegekend, zijn zeer verdeeld. Hierin echter komen de meeste opvattingen wel overeen, dat we hier te doen zouden hebben met een *heterogene katalyse*. De kolloïdale enzymoplossing wordt dan beschouwd als een *tweefasensysteem*, waar-

van een der fasen het enzym is; de eigenlijke enzymwerking wordt nu verdeeld in twee processen: *a.* een diffusie van de aan te tasten molekulen in het enzym: *b.* *hetgeen zich op (of in) dat enzym afspeelt.*¹⁾ Dit laatste is dus de eigenlijke reactie. Uit de verhouding van de diffusie- en de reaktiesnelheid worden nu de verschillende verschijnselen verklaard.

Deze beschouwingswijze is natuurlijk volkomen over te brengen op de reducties volgens PAAL,²⁾ SKITA³⁾ e. a. waarbij kolloïdale edelmetaal-oplossingen (vooral van palladium) als katalysator worden gebruikt.

2. De vraag, of deze enzymen en de metaalsolen met het dispersiemiddel een heterogeen of een homogeen systeem vormen, is nog steeds niet opgelost. Verschillende onderzoekers komen tot tegenovergestelde resultaten; zowel voor de ene als voor de andere opvatting zijn argumenten aan te voeren. Het is dus voorzichtig bij een beschouwing der kolloïdkatalyse deze kwestie geheel in het midden te laten en dus ook de aanname der diffusie te vermijden.

Vervolgens wil ik nog wijzen op een ander bezwaar der diffusie-theorie. De grote snelheid van enzymreacties is nl. moeilijk te verklaren door de aanname van een diffusie der reagerende stoffen in het enzym, gevolgd door een vrijwel even snelle afvoer der reactieproducten.

Ook de mogelijke overname van de rol der enzymen door méér eenvoudiger katalysatoren, b.v. zwavelzuur, — waarbij diffusie buitengesloten is — kan als een bezwaar worden aangemerkt.

Ik maak mij nu van deze kolloïdkatalyse de volgende voorstelling:

a. het kolloïd aktiveert op dezelfde wijze als elke andere katalysator, een (of meer) der reagerende molekuulsoorten, waarna de eigenlijke reactie in het dispersiemiddel plaats grijpt;

b. het kolloïd heeft een bepaalde (konstante) katalytische kracht, d. w. z. het bezit het vermogen om in een bepaalde sfeer de molekulen tot een konstante concentratie te activeren.

Volgens deze onderstelling heeft de activering dus niet plaats in het kolloïd. Dit is ook niet noodig; immers de activering komt tot stand door de *neiging* tot vorming van een verbinding tussen reage-

¹⁾ Zie b.v. BÖESEKEN, Scheikunde der suikers, pag. 140.

²⁾ Ber. d. deutsch. chem. Ges. **41**, 2273 (1908); **42**, 1541, 2239, 3930 (1909), enz.

³⁾ Ibid. **42**, 1627 (1909) enz.

rende stof en katalysator. ¹⁾ Waar we nu bij de chemiese verbinding een afstand tussen de samenstellende atomen aannemen, kunnen we hier zeker wel een geringe „Fernwirkung” onderstellen.

Elk deeltje van het kolloïd is dus omgeven door een bepaald aantal der geaktiveerde molekulen. Waarvan dit aantal afhankelijk zal zijn, is nog niet te zeggen: misschien van de oppervlakte-ontwikkeling van het kolloïd; misschien ook van de massa der deeltjes.

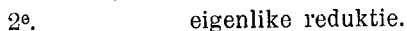
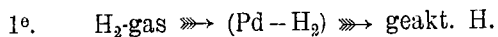
Voorlopig is dit geval van katalyse voor experimenteel onderzoek nog veel te ingewikkeld. Wanneer wij echter van de eenvoudige katalytische verschijnselen eenmaal op de hoogte zijn, bestaat de mogelijkheid het enzymprobleem met kans op sukses aan te pakken.

3. De gevolgen van deze opvatting zal ik hier zeer in het kort met een paar voorbeelden illustreren:

Paal'se reductie.

De palladiumdeeltjes (die een aanzienlijke hoeveelheid waterstof geokkludeerd houden en naar het schijnt tamelijk vastbinden, tenminste bij 110° absorbeert de vaste sol nog vrijwel even sterk) zijn nu omgeven door een bepaalde hoeveelheid geaktiveerde waterstof, die natuurlijk met het Pd-H₂ in dissociatie-evenwicht verkeert. Het is mogelijk dat dit waterstof is, die eerst op de sol geokkludeerd was; echter bestaat ook de mogelijkheid dat ze *direct* in het water wordt opgelost. In elk geval moet na verbruik de hoeveelheid geaktiveerde waterstof aangevuld worden uit de gasfase; het maximum waterstof-verbruik wordt dus beheerst door de *oplossingssnelheid* en deze is konstant, daar de sol vrijwel niet verandert en de H₂-druk ook dezelfde blijft (wet van HENRY).

We krijgen dus te doen met twee volreacties:



Verloopt nu de 2^o reactie sneller dan de 1^o, dan zal per tijdseenheid een konstante hoeveelheid waterstof worden verbruikt. Dit nu nemen we steeds waar, wanneer we de snelheid der H₂-absorptie bij een dergelijke reductie nagaan. De reactiesnelheid is hier dus *schijnbaar onafhankelijk* van de concentratie der te reduceren stof: de reactie is *schijnbaar van de 0-de orde*.

Suikerinversie.

Hier zouden we het enzym — de invertase — moeten beschouwen

¹⁾ BÖESEKEN, o.a. Rec. trav. chim. **33**, 195 (1914). PRINS, Proefschrift, Delft (1912); Journ. f. prakt. Chem. **89**, 414 (1914).

als een wateraktivator; misschien wordt ook de zuurstofbrug der twee mono-sacchariden in het rietsuikermolekuul enigermate geaktiveerd.

Het door de reactie weggenomen geaktiveerde water wordt hier ogenblikkelijk weer tot de vaste concentratie aangevuld. De snelheid der reactie wordt dus bepaald door de rietsuikerconcentratie, d. i. de *reactie is van de 1e orde*.

De juistheid der onderstelling (b) blijkt hier nog uit de evenredigheid, die er bestaat tusschen de reaktiesnelheid en de H-ionen-concentratie. We hebben n.l. bij de inversie met zuur:

$$\begin{aligned} \text{Vinversie} &= k_1 \times C_{\text{rietsuiker}} \times C_{\text{geakt. water}}, \\ &= k_1 \cdot k_2 \times C_{\text{rietsuiker}} \times C_{\text{H-ion}}. \end{aligned}$$

OVER DEN STORENDEN INVLOED VAN COLLOÏDEN BIJ DE HARDHEIDSBEPALING VOLGENS CLARK

DOOR

J. D. RUIJS.

Veelal wordt de hardheid van water bepaald volgens de oude methode van CLARK. Hierbij wordt uitgegaan van het principe, dat Ca- en Mg-zouten de vetzuren der zeep neerslaan en zodoende de schuimende werking van deze laatste belemmeren. Volgens CLARK titreert men nu met een alcoholische zeepoplossing, totdat er gedurende 5 minuten een schuim, dat uit fijne blaasjes bestaat, op de vloeistof blijft rusten.

In den laatsten tijd werd er wel van verschillende zijden op gewezen, dat deze methode niet altijd even nauwkeurige resultaten geeft, doch desniettemen vindt men in de analytische handboekjes (ook in den Codex Alimentarius) de methode als bruikbaar genoemd.

Toen ik dan ook twee jaar geleden begon mij bezig te houden met wateronderzoekingen, heb ik zonder aarzeling deze methode aangenomen en stelde ik mij zelfs gedurende eenigen tijd met de verkregen cijfers voor de hardheid van het Delftsche grachtwater tevreden, totdat ik op een keer ook eens de mineraalzure hardheid naast de totale hardheid wilde bepalen. Ik verkreeg toen het onmogelijke

resultaat, dat de eerste grooter was dan de laatste. Het ontbrak mij toen aan tijd de fouten op te sporen en ik voerde voor mijne onderzoekingen de methode van WARTHA-PFEIFFER in. Deze berust geheel op zuiver chemische reacties en levert zeer goede resultaten.

Kort geleden ben ik hierop echter teruggekomen en kwam ik op de gedachte of colloïdaal opgeloste stoffen niet een slechten invloed op de Clark'sche bepaling konden hebben. Colloïden kunnen, zooals bekend, reeds in zéér geringe concentraties gemakkelijk een sterke schuimvorming te weeg brengen.

Om nu den invloed hiervan op de hardheidsbepaling na te gaan, voegde ik aan Delftsch leidingwater, dat zich vrij goed volgens CLARK liet titreeren, verschillende hoeveelheden gelatine toe en bepaalde daarna hoeveel ccm. zeepoplossing toegevoegd moesten worden om een blijvend schuim te krijgen. Uit onderstaande tabel blijkt duidelijk, dat de hardheidsbepaling thans geheel mislukt.

mGr. gelatine per Liter.	ccm zeepoplossing (45 ccm = 12°.)	Schijnbare hardheid.
50	2.5	0.22
25	4.—	0.65
10	32.—	8.12
5	41.—	10.77
0	42.5	11.3
		(Volgens WARTHA-PFEIFFER).
		11.8

Waar thans de vraag, of colloïden een storenden invloed op de Clark'sche bepaling kunnen uitoefenen, positief beantwoord kan worden, rest ons nog na te gaan, of het omgekeerde ook waar is. We moeten dus eventueel aanwezige colloïden uit het water trachten te verwijderen en dan zien, of de schijnbare hardheid grooter is geworden.

In de eerste plaats moeten we daartoe overwegen van welken aard deze colloïden zijn. In 't algemeen zal men ze moeten zoeken in de organische stof, die water en vooral grachtwater bevat.

Over de natuur van deze organische stof is betrekkelijk weinig bekend, doch men kan wel zeggen, dat op onzen veenachtigen bodem zij voor een belangrijk deel uit humuszuur zal bestaan. Dit laatste zal dan misschien in colloïdalen toestand voorkomen.

Het verwijderen van dergelijke stoffen wordt in de waterreiniging dikwijls met $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ uitgevoerd.

Zooals bekend, slaat dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ neer en sleept gesuspendeerd materiaal mede. Het gehalte aan organische stof neemt daarbij sterk af en wel zoodanig, dat grootere hoeveelheden $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ook meer organische stof medesleepten, niettegenstaande het feit, dat met kleinere quantiteiten $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ reeds een voldoende klaring verkregen werd. Dit laatste wijst er dus wel op, dat colloïdaal opgeloste stoffen medegesleept worden.

Eenige proeven, in deze richting genomen, gaven de volgende resultaten :

1^e proef.

Grachtwater + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (mGr p.L.)	Schijnbare hardheid volgens CLARK.	KMnO_4 -verbruik (mGr p.L.)
0	8°.—	42.—
20	8°.4	23.—
60	9°.—	21.—
80	9°.3	21.—

De hardheid volgens WARTHA-PFEIFFER bedroeg: 16°.8.

Een volgende proef gaf een dergelijk resultaat.

2^e proef.

Grachtwater + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (mGr. p.L.)	Schijnbare hardheid volgens CLARK.	KMnO_4 -verbruik (mGr. p.L.)
0	8°.8	31.—
40	9°.3	22.—
80	9°.7	18.5
120	10°.2	16.—

De hardheid volgens WARTHA-PFEIFFER bedroeg: 16°.2.

Het valt niet te ontkennen, dat er een duidelijke hardheidsverhoging heeft plaats gevonden, doch de afwijking van het volgens WARTHA-PFEIFFER gevonden cijfer blijft nog zeer groot.

Bij aandachtige beschouwing dezer beide tabellen ziet men echter, dat ook het KMnO_4 -verbruik niet geheel is verdwenen. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat er tusschen de hardheidsverhoging en de

verlaging van het KMnO_4 -verbruik in dit geval een nauw verband bestaat.

Zoo is het ook opvallend, dat bij de tweede proef, waar het KMnO_4 -verbruik lager is dan bij de eerste, de hardheid volgens CLARK ook iets hoger gevonden wordt.

Gaan we ten slotte weer terug naar de eerste tabel, dan blijkt, dat bij een gelatinegehalte van 5—10 mGr. de hardheid ongeveer 2°.5 verlaagd wordt en van 10—25 zelfs ongeveer 7°.5. Kleine hoeveelheden zijn er dus maar noodig, om een sterk storende werking te geven en deze kleine hoeveelheden kunnen na de klaring met $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ nog wel achtergebleven zijn; dit blijkt trouwens ook uit het reeds gemelde feit, dat bij meerdere toevoeging van $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ de schijnbare hardheid ook hoger wordt.

Al dragen deze proeven een zeer voorloopig karakter, toch is de mogelijkheid, dat colloïden in het water oorzaak kunnen zijn, dat de Clark'sche bepaling geheel foutieve resultaten oplevert, zeer plausibel geworden. ¹⁾

OVER DE NATUUR DER PYROSOLEN

DOOR

C. J. VAN NIEUWENBURG.

Door RICHARD LORENZ is indertijd de aandacht gevestigd op de merkwaardige „Metallnebel”, welke optreden, indien sommige metalen (Pb, Ag, Cd, Zn) als regulus onder de smelt hunner droge chloriden voorkomen. In zijn „Geschmolzene Electrolyte”, tweede deel, wijdt hij aan dit vraagstuk uitvoerige beschrijvingen en beschouwingen. In een later referaat (van B e m m e l e n — Gedenboek 1910, pag. 395) heeft hij voor dezen toestand de naam „pyrosolen” voorgeslagen, omdat hij het voor zeker meende te mogen houden, dat hij daarin een colloïdale oplossing bij hooge temperatuur gerealiseerd had.

¹⁾ Naschrift. Zooveen is het Jaarverslag van het Centraallaboratorium ten behoeve van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid verschenen, waarin Dr. MEERBURG belangrijke mededeelingen doet omtrent een vergelijkend onderzoek van eenige methoden voor de hardheidsbepaling van water (pag. 80 e.v.). Daarin wordt de storende invloed van Mg-zouten op de Clark'sche methode besproken. Ik wil de beteekenis hiervan in 't geheel niet onderschatten. Het is echter zeer goed mogelijk, dat we bij oppervlaktewater met een combinatie van beide te doen hebben.

LORENZ motiveert dit op de volgende gronden:

1°. Het kunnen niet sub-chloriden zijn, want die bestaan volgens de smeltdiagrammen niet altijd bij metalen, die wel nevels vertoonen.

2°. Tegen de onderstelling van een zuivere oplossing pleit de zeer intensieve kleuring en de ondoorzichtigheid, terwijl hij ook veel blijkt te gevoelen voor de — toch verouderde — opvatting van NERNST, volgens welke metalen nooit als zoodanig in oplossing te brengen zouden zijn.

3°. Bij uittrekken met water van een gestolde pyrosol, blijft kristallijn metaal achter.

4°. De uitvlokbaarheid door toevoeging van KCl.

5°. De analogie met het robijn glas en het gekleurde steenzout.

Vooralsnog lijkt mij LORENZ' conclusie niet gerechtvaardigd. Vooreerst acht ik zijn bezwaren tegen de gewone oplossing, zooals die sub 2°. zijn vermeld, bijzonder zwak. Ook werkelijke oplossingen kunnen zeer intensief gekleurd zijn, terwijl het in de laatste jaren toch wel met zekerheid is vastgesteld, dat allerlei metalen in hun chloriden oplosbaar zijn (EGGINK, ATEN), wat ook LORENZ zeer goed bekend is. Dan vinden LORENZ en AUERBACH zelve reeds, dat de nevels geen Tyndall-polarisatie-effect vertoonen. Verder lijkt mij het vinden van kristallijn metaal in de gekoelde pyrosol eerder te wijzen op een uitgekristalliseerde echte oplossing, dan op het besluit, dat die vaste deeltjes ook in de smelt reeds voorkwamen. Maar vooral dit: wij zijn toch gewoon, aan het begrip colloïdale oplossing, dat van een zekere stabiliteit te verbinden, en dat ontbreekt hier volkomen. Door schudden of temperatuursverhooging van de afzonderlijke vloeistofphase, dus zonder den regulus, verdwijnen ze oogenblikkelijk, onder vorming van een heldere, doch sterk gekleurde oplossing. Bij lood-loodchloride heb ik mij er van overtuigd, dat deze oplossing een lager, hoewel slechts zeer weinig lager, smeltpunt (491°) had, dan het zuivere loodchloride (493°).

Een stelsel Pb—PbCl₂ bij 500° is dus eigenlijk geheel analoog met b.v. de combinatie phenol-water bij 40° . En wat blijkt nu? Deze combinatie gedraagt zich net eender.

Gaan we van onderen de phenollaag langzaam verhitten, dan stoot ook deze, juist als de metaalregulus, discontinu wolken uit, welke verder op in de vloeistof oplossen. Wilt U dat ook een colloïdale oplossing noemen? Neen immers! Daarvoor is de stabiliteit veel te gering; het is eenvoudig een door mechanisch geweld gevormde

macroscopische emulsie. Het zelfde dunkt mij ook bij lood-loodchloride te geschieden.

Het lood wil oplossen, moet oplossen in de smelt; om de een of andere onbekende capillaire reden ondervindt dat vertraging door oppervlaktespanningswerking. Deze wordt discontinu overwonnen als de chemische potentiaal regulus-smelt een bepaalde waarde bereikt, de oppervlaktelaag scheurt, er treedt door mechanische verstuiving een wolk uit, enz. De wolk lijkt mij dus wel een aggregaat van fijne druppeltjes, maar daarom nog niet wat men noemt een colloïdale oplossing, zooals bij de electriche verstuiving.

Dat KCl een „uitvlokking” bewerkt, is geen wonder, daar deze stof de oppervlaktespanning lood-loodchloride zeer sterk vermindert, zooals uit LORENZ' eigen metingen blijkt.

Ik heb met dit alles geenszins willen betoogen, dat ik de bestaansmogelijkheid van colloïdale oplossingen in gesmolten zouten, dus van pyrosolen in den algemeensten zin, principieel buitensluit. De robijnglassmelten behooren daar wellicht toe.

Slechts heb ik getracht aan te toonen, dat de verdeelingstoestand van de nevels van LORENZ niet tot die categorie gerekend mag worden.

Boekaankondigingen.

Das Erdöl, die Erdölindustriën und deren Erzeugnisse: Benzine, Leuchtöle, Paraffine, Schmieröle. Mit besonderer Berücksichtigung der technischen Verwendung der Schmieröle von H. MESSMER. Sammlung-Kösel, Jos. Kösel'sche Buchhandlung, Kempten und München, 1913, 138 pag., M. 1.—

Blijkbaar een te uitgebreid onderwerp om in dergelijk klein bestek volledig behandeld te worden. Ware intusschen het weinige, dat gegeven wordt, betrouwbaar, dan zou er nog wel 1 Mrk. aan gewaagd kunnen worden, doch wanneer bij de bespreking der theorie over 't ontstaan der aardolie de naam ENGLER verzwegen wordt, wanneer het heet, dat oliegas (b.v. der treinverlichting) verkregen wordt door hooge verhitting van de laagstkokende benzinefractie!, wanneer over Duitschland als producent (van bijna geen beteekenis) 6 bldz., over Rumenië 1½ bldz. en Nederl.-Indië 1/3 bldz. besteed worden, terwijl de volgorde in de wereldproductie resp. 9, 4 en 5 is te achten, enz., dan is dit boekje eene slechte reclame voor de zoo uitgebreide wetenschappelijke en technische litteratuur in zakformaat.

Het laatste hoofdstuk over de smeeroliën laat zich het best genieten.

I. J. F. R.

Hefe und Gärung in ihrer Abhängigkeit von Wasserstoff- und Hydroxylionen, von Lic. E. HÄGGLUND, in Stockholm. Mit 4 Textabbildungen. Sonderausgabe aus der Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge, Bd. 21. Stuttgart, FERDINAND ENKE, 1914, 46 p.p., M. 1.50.

Dit geschrift geeft naast eigen waarnemingen van den schrijver over den invloed van de waterstof- en hydroxylionenconcentratie op het proces der alcoholgistingen op dat van de gistreproductie, een zeer volledig overzicht van de op dit gebied verrichte onderzoekingen.

Voor wie aan het groote belang van de genoemde factoren voor biochemische processen in het algemeen nog mocht twijfelen, zij naar de in het Chem. Weekblad 1913, p. 3, opgenomen verhandeling van Dr. RINGER verwezen. Ook de zuurbehandeling, die men in de gistingsbedrijven de gist in vele gevallen laat ondergaan, wordt besproken, zoodat de inhoud van het boekje niet alleen van wetenschappelijk, maar ook van practisch belang geacht mag worden.

A. J. K.

Kapillarchemie und Physiologie von Dr. H. FREUNDLICH. Zweite erweiterte Auflage. Verlag von THEODOR STEINKOPFF, Dresden und Leipzig, 1914; M. 1.50.

In 1907 verscheen de eerste druk van dit werkje naar aanleiding van een „Probe-Vorlesung” van den schrijver, voor dit doel was de voordracht een weinig omgewerkt en uitgebreid. Hij meende destijds, dat de inhoud wellicht „mancherlei Anregung bieten kann” en dat het verschijnen in boekvorm dus wel reden van bestaan had. Dat hij zich daarin niet vergist heeft, bewijst, dat voor kort de uitgever hem verzocht een tweeden druk voor te bereiden. In verband met den grooten vooruitgang van onze inzichten op dit gebied zou deze tweede druk wel zeer uitgebreid en hier en daar gewijzigd hebben moeten worden. Toch heeft de schrijver gemeend, de eigenlijke voordracht onveranderd te moeten laten en heeft hij, om rekening te houden met den vooruitgang van de wetenschap en met zijn ten deele veranderde opvattingen een reeks van opmerkingen laten volgen. Door dit in vergelijking met de oorspronkelijke rede (24 bladzijden) vrij grootte vervolg (20 bladzijden) heeft het boekje, zooals van zelf spreekt, weer zeer in waarde gewonnen en kan de lezing ieder, maar vooral dengene, die geen gelegenheid heeft de literatuur op dit gebied zelf te volgen of grotere werken te lezen, zeker worden aanbevolen.

W. E. R.

Allgemeine und physikalische Chemie von Professor Dr. HUGO KAUFFMANN an der Kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart. 2 Teile. Mit 12 Figuren. (Sammlung-Götschen Nos. 71 und 698). G. J. Götschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis in Leinwand gebunden jeder Teil 90 Pfg.

In de goedkope, handige „Sammlung-Götschen” zijn weer twee deeltjes van bovenstaanden titel verschenen, die op duidelijke en smakelijke wijze een overzicht geven van de verschillende gebieden der algemeene chemie.

Het vroegere nummer 71 was het werkje van Dr. MAX RUDOLPHI, dat waarschijnlijk uitverkocht is en nu plaats gemaakt heeft voor een, waarin de stof over twee bandjes is verdeeld. In het eerste deeltje worden behandeld: Einleitung und Grundanschauungen; Die Aggregatzustände; Die chemischen Umwandlungen. In het tweede: Die chemische Konstitution; Thermochemie; Elektrochemie; Photochemie; Die Eigenschaften der Atome. De degelijkheid der behandeling van de verschillende onderwerpen is geenszins aan de beknoptheid (\pm 280 pg.) ten offer gebracht. De wiskundige beschouwingen, zonder welke geen leerboek van fysieke chemie vruchtdragend kan zijn, zijn zeer eenvoudig gehouden en het geheel laat zich vlot lezen. Ook nieuwere theorieën (WERNER's moleculaire verbindingen, de elektronentheorie, de radioactiviteit, RUTHERFORD's atoomontbinding) worden kort, maar duidelijk aangegeven.

Een nuttig werkje, dat menigeen welkom zal zijn.

A. S. R.

Textiltechnische Untersuchungsmethoden von Dr. WILHELM MASSOT, Prof. an der Färberei- und Appreturschule Krefeld. I. Die Mikroskopie der Textilmaterialien. Mit 92 Figuren (Sammlung-Götschen No. 673). G. J. Götschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 90 Pfg. (1913).

Ziet hier weer een kleine uitgave van de bekende firma. Deze beknopte mikroskopie van plantaardige en dierlijke vezelstoffen, die voor spinnen en weven geschikt zijn, bevat in het eerste hoofdstuk: de algemeene grondslagen omtrent de inrichting en het gebruik van den mikroskoop, met de beschrijving der daarbij te bezigen reagentiën en benodigdheden. In het tweede hoofdstuk behandelt de schrijver het mikroskopisch onderzoek van textielstoffen uit het plantenrijk; in het derde hoofdstuk van die uit het dierenrijk; terwijl tot besluit gegeven worden: algemeene regels voor het onderzoek met den mikroskoop van spinsels en weefsels, kwantitatief onderzoek van gemengde garens, en eindelijk van een paar zwamwoekeringen of spinsels en weefsels.

Als inleiding tot het tweede hoofdstuk behandelt hij eerst de grondbeginselen van de anatomie der planten en van de bestanddeelen der cellen, die belangrijk zijn uit een textieltechnisch oogpunt, omdat uit het plantenrijk meer dan 500 vezelstoffen van den meest verschillende aard bekend zijn.

Over 't algemeen is alles duidelijk beschreven, hoewel de teekeningen hier en daar wel een weinig te wenschen overlaten. B.v. in fig. 4 zijn de celwanden der meelkerncellen van tarwe met één lijntje in plaats van met 2 lijntjes aangegeven, zijn de karakteristieke wanden der dwarscellen in 't geheel niet te herkennen, en vertoonen zich vreemde cellen in de hyalinelaag. In fig. 42 zijn de afhangende lapjes der cuticula van katoen, na behandeling met koperoxydeammoniak, vergeten. In fig. 52, van vlas, zijn de geteekende kruizen eenigszins gefantaseerd, evenals in fig. 55, van hennep. Fig. 59, van jutevezels, kon veel duidelijker zijn. Vooral schijnt het mij toe een fout te zijn, dat nergens bij de figuren de vergrootingen aangegeven zijn; mij dunkt, dat die aanwijzing toch een allereerste vereischte is.

Waarom wordt tussahzijde genoemd, afkomstig van *Bombyx selene*, terwijl *Bombyx mori* als insect, die de echte zijde levert, niet vermeld is?

Doch, zooals gezegd, over 't algemeen is het boekje wel aan te bevelen.

D. I.

* * *

The Viscosity of Liquids by A. E. DUNSTAN D.Sc. [Lond.], Head of the Chemical Department East Ham Technical College and B. THOLE B.Sc. [Lond.], Lecturer in Organic Chemistry East Ham Technical College. With diagrams. LONGMANS, GREEN & Co., London E. C., 39 Paternoster Row, 1914, 89 + VI pp., 3 sh. net.

Naast de nuttige seriën „Monographs on Biochemistry” en „Monographs on Physics” verschijnt bovengenoemd boek als deel van een nieuwe reeks: „Monographs on Inorganic and Physical Chemistry” (Edited by ALEXANDER FINDLAY). Gelijk het meerendeel der Engelsche monografiën maakt dit boek een goeden indruk en paart een aangenaam uiterlijk aan een goed verzorgden inhoud.

Na een bespreking van de bestaande viscositeitsformules worden de metingen, zoowel van de absolute als van de relatieve viscositeit behandeld. Dan volgt in twee hoofdstukken een bespreking van de viscositeit van zuivere vloeistoffen, respectievelijk vóór en na 1895, waarbij zoowel aan het werk van THORPE en RODGER als aan dat van BINGHAM aandacht wordt besteed. Hierna komen in opéénvolgende hoofdstukken: de viscositeit van vloeistofmengsels, van electrolyten en van kolloïden aan de beurt en het einde wordt gevormd door eenige chemische toepassingen van de viscositeitsbepaling.

Een zeer uitvoerige lijst van literatuuropgaven maakt dit boek, behoudens enkele opmerkingen (de viscositeit der kolloïden is wat al te veel in vogelvlucht behandeld en hier en daar zijn DUNSTAN's eigen inzichten wat te veel naar voren geschoven) en zonder dat de daarin behandelde stof critisch besproken is, tot een zeer goede monografie in de handen van hen, die zich in dit onderwerp willen oriënteren.

A. v. R.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Naar wij vernemen, zal den 1sten Juli te Groningen het doctoraat *honoris causa* in de wis- en natuurkunde verleend worden aan den Heer J. J. VAN LAAR, oud-lector aan de Universiteit van Amsterdam, thans wonende te Fontanivent sur Clarens (Zwitserland). In de volgende aflevering zal een mededeeling over VAN LAAR's werk worden opgenomen.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraalexamen pharmacie Mej. J. C. VAN 'T SANT en voor het doctoraalexamen scheikunde de Heer W. H. VAN MELS.

* * *

Te Amsterdam zijn tot apotheker bevorderd Mej. M. VAN DE KREKE, geb. te Alfen aan den Rijn en de Heeren P. KRUYSSSE en W. MOOY, beiden geb. te Amsterdam.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het ingenieurs-examen voor scheikundig ingenieur de Heeren W. J. TH. AMONS, J. C. VAN DEN BERG, K. BRACKMANN, R. DE BRAUW, J. P. CARRIÈRE, W. A. N. EGGINK, F. GOUDRIAAN (met lof), K. N. HENGEVELD, J. TER HORST, J. NOORDUYN. M. J. SCHOEN, G. M. A. KAYSER, C. H. M. OFINK, K. H. A. SILLEVIS, W. STURM, W. H. J. VETHAKE; voor het candidaatsexamen voor scheikundig ingenieur Mej. S. J. ABEL en de Heeren J. W. H. ADER, S. H. BERTRAM, J. W. DÓBKEN, J. P. DUDOK VAN HEEL, F. TH. HENDRIKSZ, H. KALSHOVEN, A. H. KERSTJENS, A. KNETEMANN, F. W. LUTTER, Mej. C. RAMBONNET, J. H. VAN ROSSEM, E. VAN THIEL (met lof), E. J. DE VEER en W. WESSEL; en voor het propaedeutisch examen scheikunde de Dames N. KLOPPERT, H. J. KRUSEMAN, J. TROMP en M. M. J. POSTHUMUS, en de Heeren G. GOETTSCH, L. W. HANSEN, W. VAN LOOKEREN CAMPAGNE C.Jzn. en H. J. VAN OORDT.

Bij Koninklijk besluit is de Aspirant-Vice-Consul Dr. O. D. E. BUNGE, met ingang van 26 Mei 1914, bevorderd tot Vice-Consul der Nederlanden in algemeenen dienst.

Aan het Gymnasium te Leeuwarden is tegen 1 September 1914 te vervullen de betrekking van leeraar in de natuur- en scheikunde en de nat. historie op eene jaarwedde van f 2000.—, met f 100.— verhooging voor het bezit van den doctorstitel en voorts met vier driejaarlijksche verhoogingen van f 250.—. Maximum f 3100.— met, en f 3000.— zonder doctorstitel.

Diensttijd, ook tijdelijke, aan Inrichtingen van Hooger of Middelbaar Onderwijs kan in rekening worden gebracht.

Aan den Gemeenteraad gerichte, op zegel gestelde, verzoekschriften met volledige stukken vóór 23 Juni a.s. te zenden aan den Voorzitter van het College van Curatoren Dr. R. VORENKAMP.

De Directeur-Generaal van den Landbouw brengt ter kennis van belanghebbenden, dat bij den dienst der Rijkslandbouwproefstations te vervullen is de betrekking van assistent voor het contrôle-onderzoek van veevoederstoffen met standplaats te Wageningen, op eene aanvangsjaarwedde van f 1400.

Slechts zij, die met gunstigen uitslag de studie voor doctor in de scheikunde, die voor doctor in de artseneijbereidkunde, die voor apotheker, scheikundig ingenieur of landbouwkundige hebben volbracht, kunnen voor deze betrekking in aanmerking komen.

Sollicitanten gelieven zich vóór 1 Juli a.s. bij gezegeld, tot voornoemden Directeur-Generaal gericht adres onder overlegging hunner stukken en opgave van hunnen leeftijd te wenden tot den Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen, bij wien nadere inlichtingen zijn te bekomen.

Gemeentelijke Keuringsdienst Tilburg. Burgemeester en Wethouders van Tilburg roepen op sollicitanten voor de betrekking van Scheikundige bij den Gemeentelijken Keuringsdienst op een salaris van f 1500—f 2000. Als bijdrage in het pensioenfonds wordt 3% berekend van dezen pensioengrondslag na aftrek van eene som van f 500. Alléén zij, die niet ouder zijn dan 35 jaar, komen in aanmerking. Stukken in te zenden vóór 5 Juli a.s. aan Burgemeester en Wethouders.

Op een in 's Gravenhage gevestigd Octrooibureau kan een Chemisch Ingenieur geplaatst worden. Vereischt is o.a. goede practische kennis der drie moderne talen. Aanbiedingen met opgave van leeftijd, verlangd salaris en referenties onder No. 504 aan het Bureau van dit Blad te Amsterdam.

Wij ontvingen afl. 6 van den 6den jaarg. der „Publicaties van het Nederlandsch-Indisch Landbouw-Syndicaat”, bevattend het verslag aangaande de antwoorden, ingekomen op de door den Preanger Kinabond uitgeschreven prijsvraag voor de beste methode ter bepaling van het kininegehalte van kinabast en de twee bekroonde antwoorden (zie dit Weekbl. blz. 563).

Het door HENRY S. WELLCOME te Londen in vereniging met het 17de Internationaal Medisch Congres gevestigd Historisch Medisch Museum is — naar de directie ons mededeelt — sedert 23 Mei weer geopend (ingang Wigmore Street 54a) van 10 u. voormiddags tot 6 u. namiddags, Zaterdag slechts tot 1 u. namiddags. Het museum bevat een internationale verzameling betrekking hebbende op de geschiedenis der geneeskunst en op die van verwante wetenschappen.

„Water, Bodem, Lucht” (10 Juni 1914) bevat een beschrijving met afbeeldingen van de vuilnisverbrandingsinrichting te Leiden.

Nederlandsche Bibliografie 1914. 1)

- A. H. SCHIEM en J. J. HOFMAN, Onderzoek en stikstofgehalte van het meconium. Pharm. Weekbl. 51, 731.
 A. F. HOLLEMAN, Ueber die Bindung der Atome, insbesondere der Kohlenstoffatome. Jahrb. der Radioakt. und Elektr. 11, 186.
 H. J. BACKER, A. P. N. Franchimont. Zu seinem 70. Geburtstag. Chem. Ztg. 1914, 613.
 S. C. J. OLIVIER, Recherches dynamiques sur la réaction de Friedel et Craft. Rec. trav. chim. 33, 91.
 A. F. HOLLEMAN, Sur la bromuration du toluène. Ibid. 33, 183.
 J. F. B. VAN HASSELT, La formule de la bixine. Ibid. 33, 190.
 J. BÖESEKEN, Sur l'action catalytique. Ibid. 33, 195.
 D. LELY JR. und L. HAMBURGER, Herstellung der Elemente Thorium, Uran, Zirkon und Titan. Zeitschr. f. anorg. Chem. 87, 209.
 A. J. ULTÉE, Over den invloed van z.g. bleekmiddelen op de kwaliteit van rubber. Meded. v. h. Besoekisch Proefstation No. 8.

Octrooien. 2)

Openbaarmakingen van 1 April 1914 3):

Klasse 7b, No. 2522 Ned., ingediend 24 April 1913. Werkwijze voor het trekken van zeer harde metalen. G. L. F. PHILIPS, Eindhoven.

Klasse 13, No. 1264 Ned., ingediend 28 Sept. 1912. Inrichting voor het regelen van de temperatuur van den oververhitten stoom bij stoomontwikkelende toestellen. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.).

Klasse 23b, No. 1873 Ned., ingediend 7 Jan. 1913. Werkwijze tot het voorkomen van verstoppingen der monden van de toevoerbuizen bij het destilleeren van vloeistoffen. LEO. STEINSCHNEIDER, Brünn.

Klasse 30h, No. 2164 Ned., ingediend 22 Februari 1913. Werkwijze ter bereiding van kanker serum. A. P. L. VAN LANGERAAD, 's Gravenhage.

Klasse 39a, No. 2496 Ned., ingediend 21 April 1913. Werkwijze en inrichting tot het vervaardigen van voorwerpen uit plastische materialen welke kleurschakeeringen naar willekeur kan worden geregeld. Dr. O. EBERHARD, Heidenau b. Dresden.

Klasse 39b, No. 683 Ned., ingediend 5 Juli 1912. Werkwijze voor de verandering der oplosbaarheid van enkelvoudige cellulose-esters. H. DREYFUS, Bazel.

Op enkelvoudige cellulose-esters, vnl. een of andere acetylcellulose die on-

1) Behalve Chem. Weekbl. en Verslagen Kon. Akad. van Wetensch. Zie ook Chem. Weekbl. 11, 112, 193, 330, 416. Toezending van afdrukjes of titels van verhandelingen, boeken en brochures voor deze rubriek wordt vriendelijk verzocht.

2) Bewerkt door E. C. SUTHERLAND.

3) Zie voor de vorige openbaarmakingen Chem. Weekbl. 1913 en Chem. Weekbl. 1914, blz. 67, 138, 194, 236, 261 en 355. De bewerking van de openbaarmakingen in April en Mei is door bijzondere omstandigheden vertraagd.

oplosbaar of moeilijk oplosbaar is in chloroform, doch na toevoeging van alcohol oplosbaar wordt, laat men in suspensie een organisch of anorganisch zuur, een zuur zout, of mengsels van zuren of wel de oorspronkelijke esterificatieoplossing zoo lang inwerken tot de gewenschte oplosbaarheid b.v. in aceton, benzol, alcohol, water enz. verkregen is.

Klasse 53d, No. 3080 Ned., ingediend 1 Aug. 1913. Werkwijze tot het bereiden van koffiextract. Dr. H. J. VAN 'T HOFF te Zeist.

Klasse 55b, No. 280 Ned., ingediend 7 Juni 1912. Werkwijze ter vervaardiging van halfgoed, heelgoed en papier. W. A. R. M. MC. RAE en N. MALCOLMSON, beiden te Londen.

Verbrijzelde ampas of derg. rietsoorten worden onder druk gekookt met een oplossing, die alleen bijtende kalk bevat. De gomachtige bestanddeelen enz. worden daarna uitgewasschen en het produkt tenslotte fijn gemalen.

Klasse 58b, No. 1921 Ned., ingediend 15 Januari 1913. Machine tot het persen van beetwortelsnijdsel. H. LEUTGEL te Bonitz bij Znaim (Mähren).

Klasse 85c, No. 2305 Ned., ingediend 19 Maart 1913. Verbeteringen aan toestellen voor het afscheiden en het verzamelen van vezels en derg. uit vloeistoffen. E. V. CHAMBERS en TH. CH. HAMMOND te Zluddersfield (Graafschap York, Engeland).

Verleende octrooien.

Klasse 47h, No. 171. 12/3 '14. Verbetering aan een toestel tot het op willekeurig van te veren vast te stellen tijden van zelf openen en sluiten van vloeistofleidingen. M. GIESINK en G. H. W. GIESINK te Weesp.

Klasse 78a, No. 162. 3/3 '14. Verbetering aan messen dienende ter afdeeling van lucifers in de lucifershouders van lucifer-doodsjes-vulmachines. H. A. GSELL, Parijs.

Klasse 85a, No. 168. 10/3 '14. Werkwijze voor de sterilisatie van melk en andere vloeistoffen. A. HELBRONNER, M. VON RECKLINGHAUSEN en VICTOR HENRI, allen te Parijs.

Openbaarmakingen van 1 Mei 1914:

Klasse 4c, No. 1771 Ned., ingediend 17 December 1912. Werkwijze tot het aflichten van gasleidingen. Rohr-Verdichtungsgesellschaft m. b. H., Keulen.

Klasse 6b, No. 2804 Ned., ingediend 16 Juni 1913. Werkwijze voor het verzuren van moutbeslag en dergelijke vloeistoffen, welke vervolgens aan een alcoholische gisting worden onderworpen, onder gebruik van ammoniumverbindingen. ALFRED POLLAK, Maisons Alfort bij Parijs.

Klasse 8n, No. 2453 Ned., ingediend 12 April 1913. Werkwijze voor de bereiding van reserven. B. DAVENPOST, Hyde (Engeland).

De zoowel mechanisch als chemisch werkende pap van metaalzouten enz. wordt gemengd met tenminste 50 volumenprocenten vet $\frac{\text{of}}{\text{en}}$ harsachtige stoffen.

Klasse 12a, No. 979 Ned., ingediend 14 Aug. 1912. Werkwijze en inrichting tot het verdampen, destilleeren en dergelijke bewerkingen. Techno-Chemical Laboratories Ltd., London.

Klasse 12l, No. 1864 Ned., ingediend 6 Januari 1913. Werkwijze voor het bereiden van zout. International Salt Co. Ltd., London.

Klasse 12o, No. 2022 Ned., ingediend 30 Januari 1913. Werkwijze ter vervaardiging van bismethylaminotetramino-arsenobenzol. C. F. BOEHRINGER en Zonen, Mannheim Waldhoff.

Klasse 21g, No. 2882 Ned., ingediend 30 Juni 1913. Werkwijze waarmede onafgebroken op economische wijze vrijwel onbepaald groote hoeveelheden radioactieve vloeistoffen kunnen verkregen worden. H. FARJAS, Parijs.

Klasse 23b, No. 2449 Ned., ingediend 12 April 1913. Werkwijze voor het verwerken van willekeurige oliën. Dr. M. MELAMID en L. GRÖTZINGER, Freiburg, B.

De oliën of de destillaten ervan worden behandeld met fosforzuur, met metafosforzuur, pyrofosforzuur of fosforigzuur of met een mengsel dezer producten bij een temperatuur van ca. 300° C. Bij temperaturen onder 260° C. zooals vroeger reeds voorgesteld was, werkt het fosforzuur al zoodanig, bij hooger temperatuur schijnt het in andere verbindingen over te gaan.

Klasse 23c, No. 2817 Ned., ingediend 19 Juni 1913. Werkwijze voor de bereiding van geweer-oliën. JOHANN THEODOOR WESTERMANN, Bussum.

Een mengsel van vette olie, in 't bijzonder lijnolie en petroleum wordt gemengd met een alkali opgelost in alcohol, in een hoeveelheid, die niet meer dan 1 à 2.5% van de vette olie bedraagt. Er vormt zich dan een emulsie, die met water verdund kan worden.

Klasse 24h, No. 1298 Ned., ingediend 3 Oct. 1912. Mechanische stookinrichting voor stoomketels. F. MARCOTTY, Berlijn-Schöneberg.

Klasse 45g, No. 3443 Ned., ingediend 9 October 1913. Verbeterde inrichting aan boterbereidingsmachines. Bergerdorfer Eisenwerk A. G. Bergedorf b. Hamburg.

Klasse 48d, No. 2385 Ned., ingediend 3 April 1913. Toestel tot het snijden en wellen van ijzer en andere metalen onder water. D. ANDRES, Kiel-Gaarden.

Klasse 53c, No. 1445 Ned., ingediend 29 October 1912. Werkwijze tot het afkoelen of doen bevriezen van licht aan bederf onderhevige voedingsmiddelen. A. J. A. OTTESEN te Thisted (Denemarken).

Klasse 80a, No. 2281 Ned., ingediend 14 Maart 1913. Mengtoestel voor beton en dergelijke. Firma G u s t a v E i r i c h, Badheim (Baden).

Klasse 80a, No. 2524 Ned., ingediend 24 April 1913. Machine voor het vervaardigen van volle en holle lichamen van cement, zand, chamotte en dergelijke. A. F. FICKER te Eienstock i/Sa.

Klasse 80b, No. 2106 Ned., ingediend 14 Februar 1913. Werkwijze tot het vervaardigen van kunststenen, platen en derg. W. WEILER, München.

Klasse 81e, No. 3725 Ned., ingediend 2 December 1913. Suikerrietlaadsilo met sluisbodem. N.V. Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorwegmaterieel, Amsterdam.

Verleende octrooien.

Klasse 5c, No. 200. Waterdichte schachtbekleding. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruchhausen.

Klasse 12o, No. 190. Werkwijze ter bereiding van chlooranthrachinonen en hunne homologen of derivaten. Badische Anilin- und Sodafabrik A. G., Ludwigshafen a. R.

Klasse 22h, No. 187. Verbetering aan een verplaatsbaar teerkooktoestel. J. F. MITCHELL JOHNSTON, London.

Klasse 23b, No. 193. Werkwijze voor het reinigen en ontkleuren van zeep bevattende benzine en soortgelijke waschmiddelen der chemische wasserij. MARTINI en HÜNEKE, Maschinenbau A. G., Berlijn.

Klasse 40a, No. 207. Werkwijze tot het verkrijgen van tin of tinverbindingen uit pyritische of andere tinerts, tinertsconcentraten, tinafval, blik, tinhoudende slakken, tinslakken. J. RUEB, Naarden.

Klasse 42f, No. 205. Inrichting tot het bepalen van het gewicht van vloeistoffen, die zich in vergaarbakken bevinden. A. BÖHMER, Maagdenburg.

Klasse 45f, No. 201. Sap opvangen van caoutchoucboomen. N. FISHER, Selangor (Malay-Statcn).

Klasse 48a, No. 197. Methode voor het rechtstreeksch vernikkelen van aluminium. M. QUENTIN, Parijs.

Klasse 53b, No. 191. Steriliseertoestel met waterruimte en stolp. L. A. J. M. JANSSEN, Arnhem.

Klasse 53e, No. 204. Droogkamers tot het indrogen van melk en derg. voedingsmiddelen. J. O. A. AMUNDSEN, Stavanger.

Klasse 53h, No. 195. Inrichting tot het bereiden van emulsies. W. G. SCHRÖDER, Lubeck.

Klasse 55d, No. 210. Verbetering van een werkwijze en een inrichting voor het schudden van de schudafdeeling bij papiermachines. C. H. SCHMELL, Dresden.

Correspondentie.

Gevraagd de adressen van de volgende niet-leden der Ned. Chem. Ver.: W. LOCKER DE BRUYNE, scheik. ing., A. J. VAN HOYTEMA, scheik. ing., M. KAUFMANN, scheik. ing., D. J. VAN MARLE, scheik. ing., R. PRIESTER, scheik. ing., M. SNEL, scheik. ing., H. TIJDENS, scheik. ing., J. J. VERWEIJ, scheik. ing., D. C. DE WAAL, scheik. ing., M. J. WEIDEMA, scheik. ing., W. L. BROCADES ZAALBERG, scheik. ing.

Ter bespreking zijn ontvangen: A. BERGE, Keramisches Praktikum (Anleitung zu keramischen Laboratoriumsarbeiten auf chemischer Grundlage für Studierende und Techniker der keramischen Industrie). 1914; P. E. ALTMANN, Die Strohstoff-Fabrikation (Handbuch für Studium und Praxis), 1914; H. B. KOSMANN, Die Verbreitung der nutzbaren Kalksteine im nördlichen Deutschland, 1913.

Leden der Nederl. Chem. Ver., die deze boeken eerstdaags willen bespreken, gelieven zich te wenden tot den redacteur. De boeken blijven het eigendom der besprekers.

v. D. te K. De titel van het boekje is: Kesslersche Fluats. Bewährte Mittel zur Härtung und Erhaltung von weichen Kalksteinen, Sandsteinen, Mörtel, Zementwaren, Kunststeinen und Gips. Nach der sechsten französischen Auflage mit Genehmigung des Erfinders übersetzt von Prof. a. D. HANS HAUENSCHILD. Dritte, neu bearbeitete Auflage, Berlin, 1913, Verlag der Tonindustrie-Zeitung G.m.b.H., M. 1.50.

Errata.

Daar de drukproef van het rapport van den Heer BEER en die van het tweede gedeelte van het rapport der H.H. KONING en MOOY werden terugontvangen, nadat de aflevering van 13 Juni was afgedrukt, moeten de volgende veranderingen nog worden aangebracht:

Blz. 533, regel 6 v.o., staat: één onzer reeds, lees: één onzer.
 " 541, kolom 3, regel 3, staat: 322, lees: 332.
 " " 6, " 11, " 8.97, " 8.67.
 " 542, " 10, " 10, " 273, " 283.
 " " 8, " 15, " 4.56, " 4.57.
 " " 3, " 17, " 310, " 320.
 " 543, " 9, " 18, " 5.0, " 5.1.
 " " laatste kolom, laatste 4 regels, staat: 46.7, 41.2, 42.7, 40, lees: 46, 41.7, 42.2, 40.7.
 " 545, kolom 7, regel 15, staat: 5.75 ¹⁾, lees: 4.75 ¹⁾.
 " " 3, " 18, " 308, " 309.
 " 547, " 8, " 2, " 8.40, " 8.20.
 " " 6, " 11, " 8.02, " 8.01.
 " " 15, " 11, " -0.527 " -0.525.
 " 553, regel 2, staat: 43, lees: 44.
 " " 4, " 44, " 43.
 " " regels 19 en 20, staat: de vastgestelde door den Codex, lees: den door den Codex vastgestelden norm.
 " 557, regel 7 v.o. staat: gevonden tot -0.528, lees: Wel hebben wij bij onvervalschte melk vriespuntcijfers gevonden tot -0.528.