

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aanbieden en gevraagde betrekkingen. — Prof. Dr. C. Heringa en Prof. Dr. H. R. Kruyt, Over collageen en gelatine (Verslag van de gecombineerde vergadering van de biochemische en colloïdchemische secties der Ned. Chem. Vereeniging, gehouden op 27 Dec. 1928 te Amsterdam). — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Ledenlijst. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Te Amsterdam is in den ouderdom van 50 jaren overleden
Dr. Ir. R. A. Weerman, lid van de Nederl. Chem. Vereeniging.

Te Groningen is in den ouderdom van 52 jaren overleden
Dr. G. H. Leopold, directeur van den Provinciaal Keurings-
dienst van Waren en privatdocent aan de Universiteit,
lid van de Nederl. Chem. Vereeniging.

Aangenomen als leden:

Dr. F. Gladow, Amsterdam, Frederiksplein 28, dir. der N. V.
„Oranje”.
C. A. Daniëls, technoloog, Amsterdam, 1ste Const. Huygens-
straat 118.
Ir. A. F. Kremer, Hengelo (O.), Deldenerstraat 91.
Drs. C. A. Nierstrass, Utrecht, Willem Barentzstraat 7.

Aangenomen als buitengewone leden:

Mej. W. A. Mol, chem. cand., Utrecht, F. C. Dondersstraat 20.
J. P. A. Tuentjer, chem. cand., Utrecht, Oude Gracht 359.
P. Cohen—Henriquez, stud. scheik. ing., den Haag, Sweelinck-
straat 47.
H. W. Meyer, chem. cand., Groningen, Verl. Heereweg 88a.
H. G. Kemper, chem. cand., Groningen, N. Ebbingstraat 96a.
J. Beuckens, chem. cand., Groningen, Martinikerkhof 16a.
N. Benninga, chem. cand., Eenrum.
S. Rosebeek, chem. cand., Assen, Tuinstraat 32.
W. Froentjes, chem. cand., Groningen, Peizerweg 50a.
W. Stevens, chem. cand., Groningen, Barestraat 21.
M. van Loon, chem. cand., Groningen, Wipstraat 10a.
Mej. C. Pekelder, chem. cand., Groningen, Tuinbouwstraat 15a.
J. Lolkema, chem. cand., Groningen, Korreweg 55.
J. A. W. van Laar, chem. cand., Leeuwarden (Schrans), Raad-
huisstraat 9.

Candidaat-lid:

Ir. F. W. van der Vring, Breda, Ceresstraat 51, bact. scheik.
van den Brabantschen Zuivelbond;
voorgesteld door Prof. Ir. B. van der Burg te Wageningen
en Ir. S. Hartmans te Zutphen.

Candidaat-buitengewone leden:

C. L. M. Kerkhoven, stud. scheik. ing., Delft, Koornmarkt 25,
tel. 808;
D. Oosterhof, stud. scheik. ing., 's-Gravenhage, Laan van Meerder-
voort 684, tel. 339150;
beiden voorgesteld door Prof. Dr. H. I. Waterman en Ir. T.
W. te Nuyl te Delft.

P. L. Stedehouder, chem. cand., Groningen, Westerhavenstraat 4;
voorgesteld door Prof. Dr. H. J. Backer en A. E. Beute,
beiden te Groningen.

Adresveranderingen:

Dr. J. Overhoff, Edinburgh, Engeland, 63 Leamington terrace.
Ir. J. W. le Nobel, Balikpapan, Borneo (N. O. I.), p/a B. P. M.
Drs. J. W. Pette, Oegstgeest, Weth. Juffermansstraat 46.
Ir. G. Elsen, 's-Gravenhage, van Galenstraat 56.
Ir. W. Coltof, hoofdass. a. d. T. H., Delft, Hof van Delftlaan 32.
Prof. Dr. O. de Vries, Groningen, Quintuslaan 5.
Ir. J. C. J. Asselbergs, Voorburg, Koningin Wilhelminalaan 516.
J. H. v. d. Horst, chem. doct., Oegstgeest, Emmalaan 11.

Gevraagd het adres van:

A. I. M. Keulemans (vorig adres: Voorburg).

Naamverbetering:

In het nummer van 14 Febr. j.l. staat als candidaat-buiten-
gewoon lid genoemd: J. A. W. van Loon; dit moet zijn: J. A.
W. van Laar.

* * *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekking:

Dr. in de chemie of scheik. ing. (dipl. Delft) gevraagd, vol-
komen op de hoogte met de fabricage van viscosezijde; leeftijd
ca. 35 jaar. Zie verder de advertentie in No. 8.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

98. *Bedrijfsingenieur*, technoloog (Diploma Delft), leidende
functies bekleed hebbende in 8-jarige gevarieerde praktijk, wenscht
van werkring te veranderen.

99. *Scheik. ing.*, 36 jaar, met ruime ervaring als leider
fabriekslaboratorium en langdurige fabriekspraktijk, wenscht van
werkring te veranderen.

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

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

De Penningmeester verzoekt hierbij den leden hun con-
tributie over 1931 te voldoen door storting of overschrij-
ving op de postgiro-rekening „7680 der Ned. Chem. Ver.
te Haarlem” of door overboeking op de rekening „Neder-
landsche Chemische Vereeniging & Dr. A. D. DONK”
bij de Amsterdamsche Bank, bijkantoor Haarlem.

Het bedrag der contributie is voor 1931:

Voor leden in Nederland. . . f 15.—, met Recueil f 21.—.
„ „ „ Ned. Indië . . . f 16.—, „ „ f 22.—.
„ „ „ het Buitenland „ 18.—, „ „ f 24.—.
Na 15 Maart a.s. zal over de dan nog openstaande be-
dragen, verhoogd met 30 cent inningskosten, per post-
kwitantie worden gedisponeerd.

Na 15 April a.s. zal bij de Indische leden over de dan
nog openstaande bedragen, verhoogd met één gulden
inningskosten, per postkwitantie worden gedisponeerd.

541.182.5 : 547.962.9

VERSLAG VAN DE GECOMBINEERDE VER-
GADERING VAN DE BIOCHEMISCHE EN
COLLOIDCHEMISCHE SECTIES DER
NEDERL. CHEM. VEREENIGING,
GEHOUDEN OP 27 DECEMBER 1930
TE AMSTERDAM.

OVER COLLAGEEN EN GELATINE

door

G. C. HERINGA en H. R. KRUYT.

De voorzitter Dr. E. H. Buchner opent de vergadering en spreekt er zijn verheugenis over uit, dat de heeren Heringa en Kruyt bereid zijn gevonden, dit zoo moeilijke onderwerp in te leiden. Hij geeft in de eerste plaats het woord aan Prof. Dr. G. C. Heringa, om het onderwerp „collageen” in te leiden.

Deze houdt de volgende voordracht:

In het feit, dat Uwe Besturen, een bespreking wenschend van de gelatine en haar moederstof, mij als histoloog hebben uitgenoodigd om U een referaat te geven over collageen, weerspiegelt zich de overweging, dat de moederstof van 's werelds meest bekende en wellicht ook het langst als zoodanig bekende kolloid althans in één opzicht zich van de gelatine scherp onderscheidt: door haar structuur. Het is juist de structuur van collageen, die voor den kolloidchemicus zekere beloften schijnt in te houden, vooral sinds Katz en Kerngross¹⁾ hebben aangetoond, dat het röntgenspectrum van gerekte gelatine tot in vele bijzonderheden met dat van kollageen overeenkomt. De vraag, of collageen en gelatine zich soms alleen door de oriëntering der micellen van elkaar onderscheiden, zou dan ook kunnen opkomen. Temeer daar de verschillen tusschen beide stoffen, door de elementairanalyse gevonden; nl.:

	C	H	N	S
Coll.	50.11	6.85	17.81	0.86 (van Name)
	50.80	6.80	18.59	0.44 (Sadikoff)
Gelat.	46.38	6.8	17.99	0.7 (Chittenden)

slechts zeer gering zijn, ja geringer dan die tusschen verschillende vormen van kollageen:

Voor het „reticuline”, de stof, die het hoofdbestanddeel vormt van de z.g. „grain”laag (nerf) van de huid, en die, zooals we zien zullen, in het lichaam reversibel in kollageen overgaat, wordt door Siegfried²⁾ opgegeven:

C	H	N	S	P	Asch
52.88	6.97	15.63	1.88	0.34	2.27

Tegenover deze opgaven past een aanmerkelijke dosis skepsis, gezien de groote moeilijkheden van zuivering.

Voor gelatine (lijm) en collageen geldt volgens Hammersten³⁾ gelijkelijk de volgende lijst van samenstellende aminozuren:

¹⁾ Naturwissenschaften 44. 901 (1925).

²⁾ Habil. schr. Leipzig 1892.

³⁾ Lehrbuch 1925.

Glycokoll	25.5	Tyrosin	0.01
Alanin	8.7	Prolin	9.5
Serin	0.4	Oxyprolin	14.1
Leucin	7.1	Histidin	0.9
Asparaginezuur	3.4	Arginin	8.2
Glutaminezuur	5.8	Lysin	5.9
Phenylalanin	1.4		

Gewoonlijk beschouwt men de gelatine, door koken uit collageen verkregen, als een hydratatie-product van collageen. Hofmeister⁴⁾, van wien deze interpretatie afkomstig is, meent, dat de overgang van de eene in de andere stof reversibel is, zoodat gelatine gedroogd bij 130° weer in collageen zou overgaan. Deze meening van Hofmeister berust waarschijnlijk, zooals o. a. Alexander⁵⁾ heeft opgemerkt, op het bekende feit, dat gelatine — door welke oorzaak dan ook — minder gemakkelijk oplosbaar wordt bij verwarming tot hogere temperatuur.

Verschil in oplosbaarheid is zeker wel een van de meest kenmerkende verschillen tusschen collageen en gelatine, niet alleen de oplosbaarheid in water bij 37°, maar ook de splitsbaarheid door enzymen. Het feit, dat gelatine gemakkelijk zoowel door trypsine als door pepsine, collageen daarentegen alleen door pepsine verteerd zou worden is door Wilson⁶⁾ gebruikt als een argument voor de anhydriedtheorie van Hofmeister: „Those proteins which are resistant to the action of trypsin until they have been acted upon by pepsin will have all their units contained in the anhydrid ring”⁷⁾. Als typisch verschil tusschen collageen en gelatine, tegelijkertijd als argument voor Hofmeister valt echter deze trypsine-oplosbaarheid weg, sinds Thomas & Seymour-Jones⁸⁾ hebben aangetoond, dat ook collageen, mits bij Ph 5.9, door trypsine wordt opgelost. Trouwens ook Kühne en Ewald wisten reeds, dat trypsine collageen oplost, indien dit te voren hetzij in zuren of alkaliën was geweekt en opgezwollen. Het wil mij, vooral in verband met straks nader te vermelden feiten, toeschijnen, dat de rol van deze opzwellings — die evenzeer moet plaats hebben bij Th. & S-J's Ph 5.9 — voornamelijk moet berusten op vergrooing der permeabiliteit.

In dit verband is nog het feit te vermelden, dat mechanische invloeden een opmerkelijken invloed hebben op de omzetting van collageen in gelatine. Het is een van de dinertafel bekende ervaring, dat de strafgespannen collageenbanden in de omgeving van gewrichten veel moeilijker gaar worden (= in lijm overgaan) dan de meer lossere bindweefsels. Ook zuurzwelling van pezen kan men voorkomen of terugdringen door ze onder spanning te brengen. Bedenken we tenslotte, dat ook de ouderdom van collageen de verlijming bemoeilijkt, terwijl uit zoowel optische als mechanische eigenschappen blijkt, dat de toenemende ouderdom in de eerste plaats aanleiding geeft tot een afnemende hydratatie der micellen en dus een dichtere pakking, dan zouden al de opgesomde feiten tezamen wel schijnen te wijzen in de richting, dat de verschillen tusschen collageen en gelatine in het algemeen zouden kunnen worden

⁴⁾ Z. physiol. Chem. 2. 299 (1878).

⁵⁾ Allen's Commercial Organic Analysis 8, 586 (1913).

⁶⁾ J. Am. Leather Chem. Ass. 12, 108 (1917).

⁷⁾ Plimmer, J. Biol. Chem. 3, 33 (1907).

⁸⁾ J. Am. Chem. Soc. 1923.

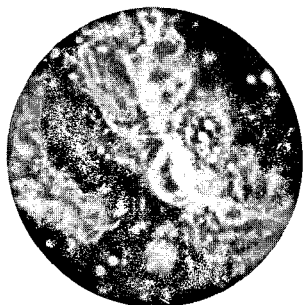


Fig. 1. Collageenbundels omgeven in golvend verloop de cellen van het navelstrengbindweefsel. Donkerveldfoto.

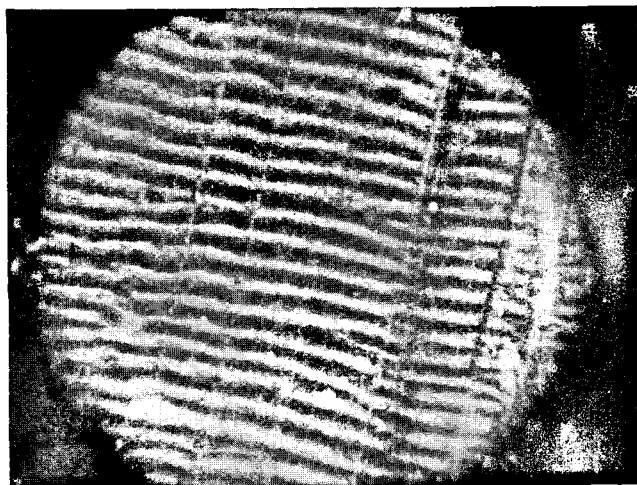


Fig. 2. Pees gefotografeerd bij opvallend licht. De dwarsstreeping is veroorzaakt door de regelmatige golving der collageen bundels.

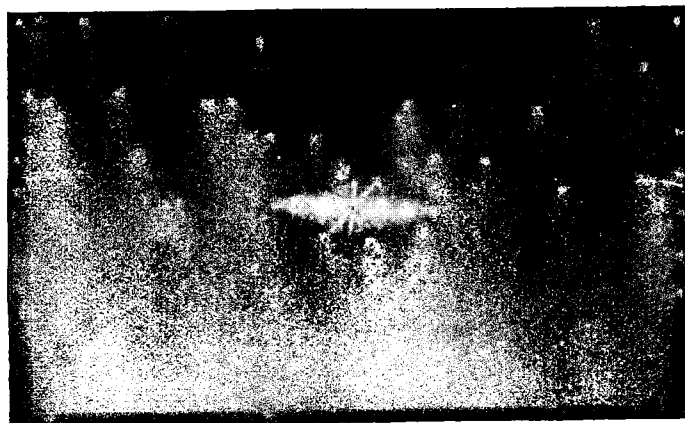


Fig. 3. Spectrum, verkregen door doorlichting van een runderpeesdoorsnede. De richting der lichtstralen was loodrecht op die der vezels.

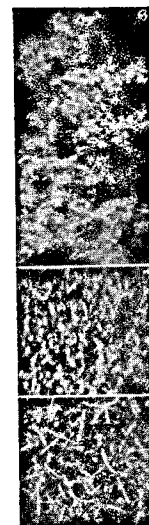


Fig. 4. Collageen uitvlokkingen (Nageotte l.c.).

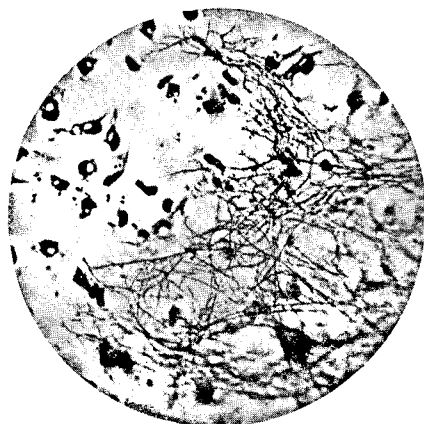


Fig. 5.

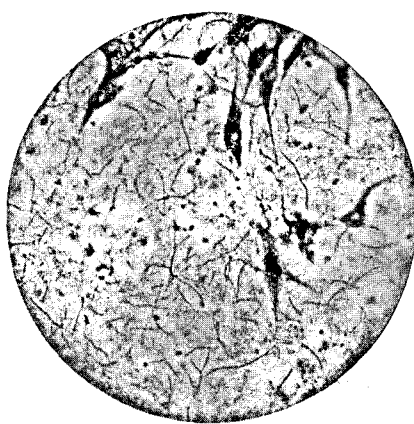


Fig. 6.

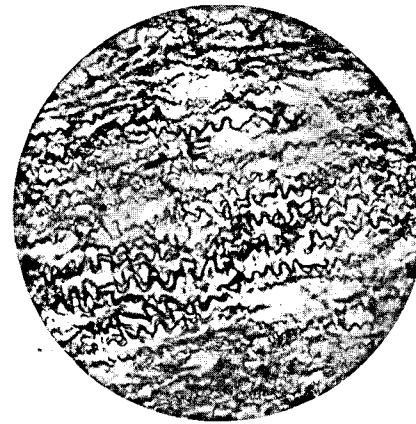


Fig. 7.

Fig. 5—fig. 9. Ontstaan van collageen in de weefselkweek. De vezels ontstaan in het kweekmedium als ongeordende argentophile draden. Geleidelijk treedt evenwijdige richting op en verkrijgen de bundels het karakteristiek uiterlijk van collageen. Fig. 8 overgang van reticuline in collageen in het verloop der vezels (naar Maximore l.c.).

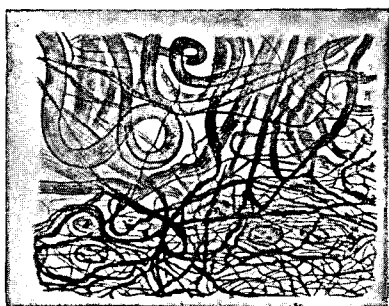


Fig. 8.

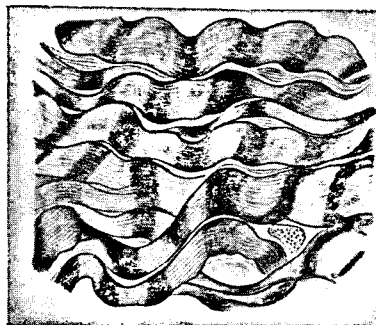


Fig. 9.

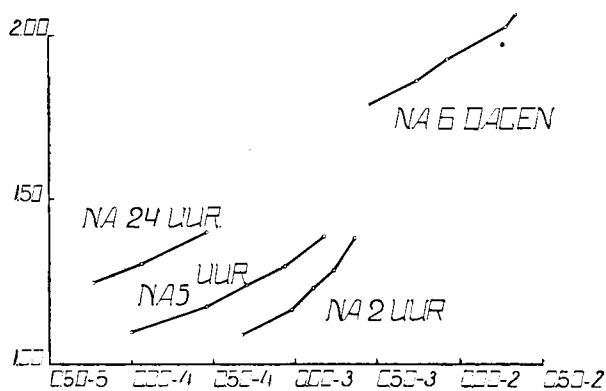


Fig. 10. Gelogarithmeerde krommen van adsorptie van congorood en collageen. Hoe langer duur hoe zuiverder logarithmische kromme

$$x = \log c, \quad y = \log \frac{x}{m}$$

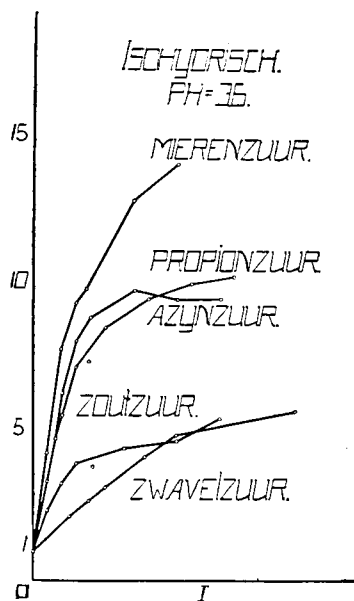


Fig. 11.

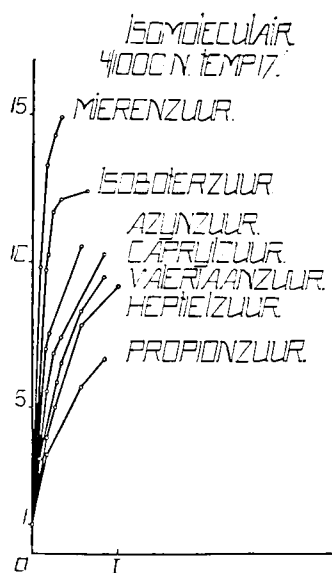


Fig. 12.

Fig. 11 en 12 Zwellungstijdcurven van collageen.

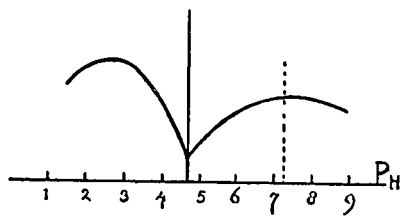


Fig. 1.

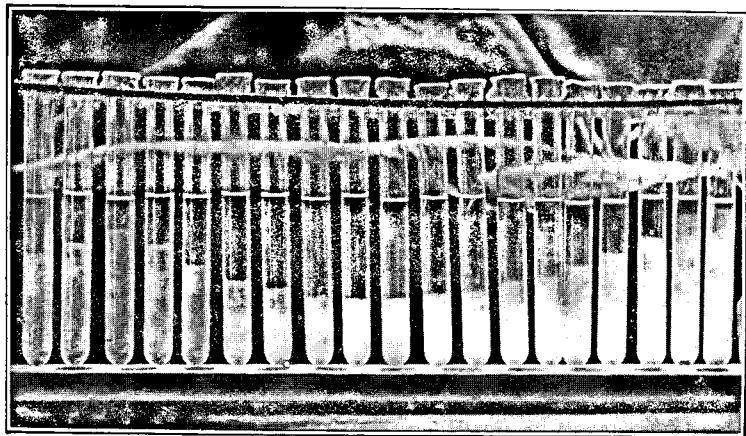


Fig. 2.

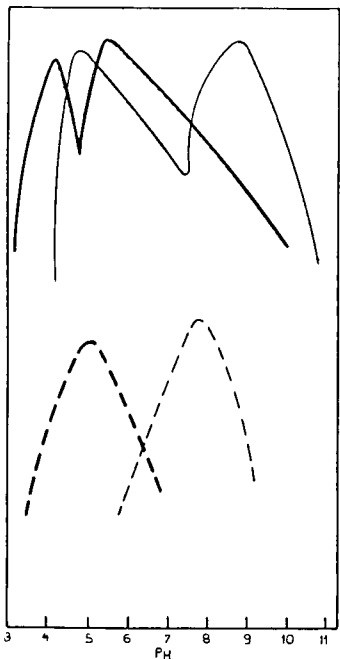


Fig. 3.

Verband tusschen pH en
} boven: viscositeitsfunctie.
} onder: Tyndall intensiteit.
zwaar: alkalisch bereide,
dun: zuur bereide gelatine.

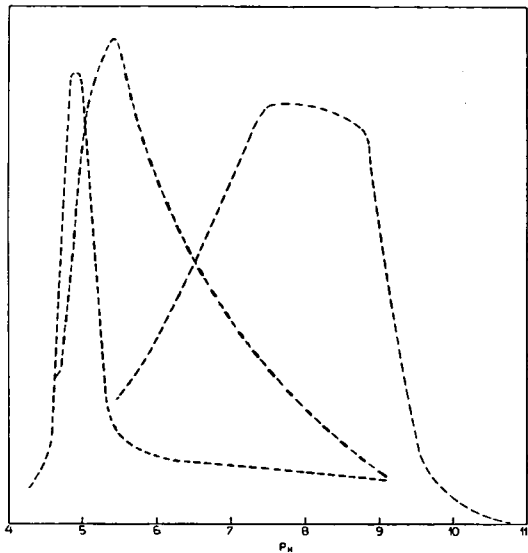
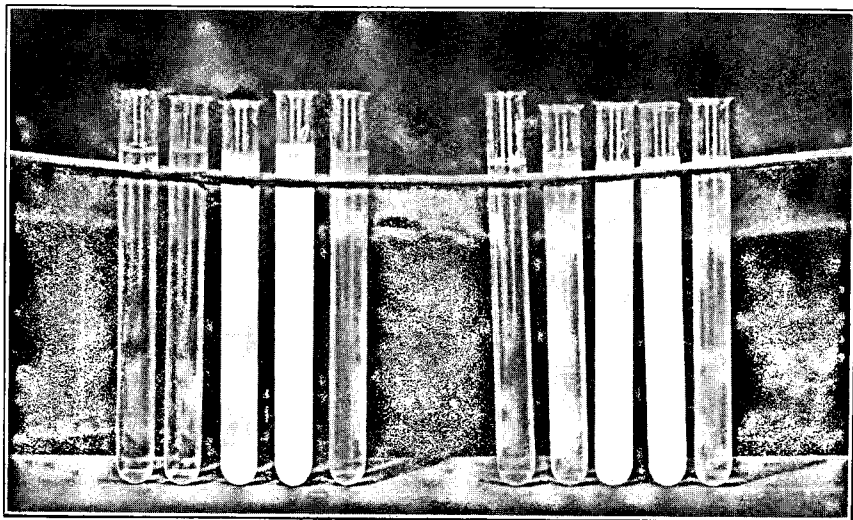


Fig. 4.

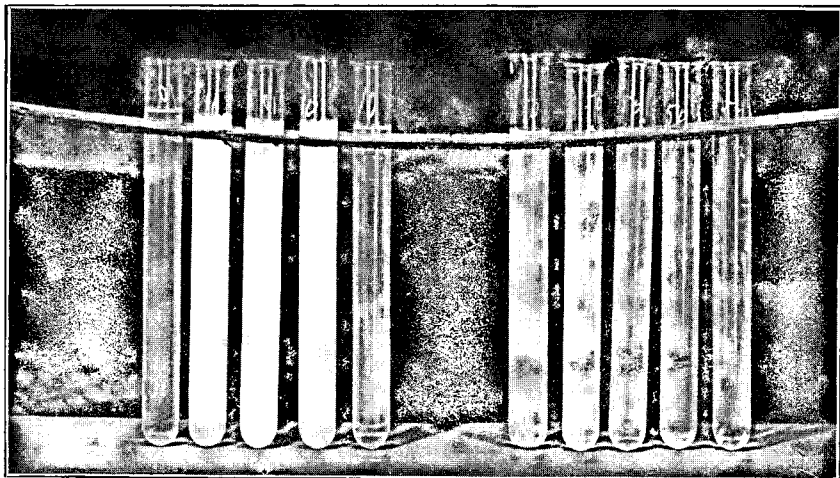
Verband tusschen pH en Tyndall intensiteit.
links: alkalisch bereide, rechts: zuur bereide
midden (dun-dikke lijn): 50% mengsel.



pH 4.5 4.65 4.9 5.2 5.7
I.

4.5 4.7 4.95 5.2 5.7
II.

Fig. 5.



pH 4.5 4.7 4.95 5.2 5.7
I.

4.5 4.7 4.95 5.2 5.7
II.

Fig. 6.

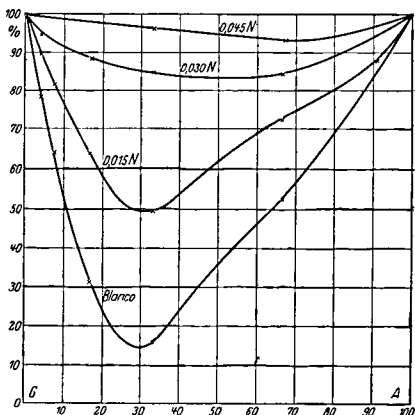


Fig. 7.

teruggebracht op verschillen in rangschikking en pakkingsdichtheid van overigens over en weer gelijke micellen. Over aard en grootte van deze micellen worden we dan ingelicht door de röntgenonderzoekingen van Herzog en zijn medewerkers, Katz & Gerngross⁹⁾ en Clark¹⁰⁾.

Het meerendeel dezer onderzoekers zijn in onderlinge overeenstemming gekomen tot het resultaat, dat het röntgenogram (vezeldiagram) moet worden geïnterpreteerd als veroorzaakt door regelmatige rangschikking van kristallijne elementen, opgebouwd uit eenheden van omstreeks 10 A.E. Hiervan uitgaande berekent Herzog, dat in één elementaircel plaats zou zijn voor een molecuul met een moleculairgewicht, niet hoger dan 685. Het is duidelijk, dat in een dergelijk molecuul geen plaats is voor het groote aantal aminozuren, dat volgens de gegeven opgave het collageen zou samenstellen. Herzog stelt zich dus voor, dat aan den bouw van het collageen zelf slechts zouden deelnemen de drie meest voorkomende, terwijl de andere als onzuiverheden de amorphe ring zouden vormen. Als argument hiervoor zou gelden, dat door inwerking van trypsine de amorphe ring verdwijnt.

De conclusie, die we zoeven ruwweg trokken, die van de gelijkheid van collageen en gelatine, ligt inderdaad op grond van de röntgenspectrographische onderzoekingen voor de hand, te meer toen uit de onderzoekingen van Katz, Gerngross & Herzog bleek dat het röntgenogram van gerekte gelatine met dat van collageen overeenstemt. Meyer & Mark¹¹⁾: „sodass man wohl annehmen musz, dasz bei der Verarbeitung von Sehensubstanz (Collagen) zu Gelatine die das Röntgenogram lieferende Mizelle nicht sehr wesentlich verändert werden”.

Nu zal ik in de loop van mijn verdere voordracht argumenten trachten te geven, die deze bij oppervlakkige beschouwing voor de hand liggende conclusies te niet doen, en het is daarom hier de plaats voor dergelijke vergaande gevolgtrekkingen uit de röntgenanalyse te waarschuwen¹²⁾. Tegen de meeste der Röntgenonderzoekingen, die tot nu uitgevoerd zijn over de structuur der hoogmoleculaire stoffen in het algemeen en dus ook over die van collageen, zijn bezwaren in te brengen van tweeërlei aard: A. over de „kristallijne structuur”. Over het hoofd is gezien, dat bij de Röntgenopnamen ook diffractieringen kunnen ontstaan door vloeistoffen, hetzij inter- of intramoleculair. Door richten van deze moleculen zouden de ringen uiteenvallen in sectoren. Een nauwkeurig onderzoek zou noodig zijn om te beslissen tusschen deze mogelijkheid en die der kristallen in engeren zin. Te weinig is gedacht aan de mogelijkheid der mesomorphe toestanden van Friedel. Bij dit nader onderzoek zal niet alleen naar de plaats der lijnen, sectoren enz. gezien moeten worden, maar liefst bij eenvoudige chemisch volkomen bekende stoffen, de intensiteitsverdeling bestudeerd moeten worden, zulks in verband met het werk van Debije e.a.

B. Over de grootte der moleculen. Uitgaande van het „kristallijne” spectrum tracht men de sinussen

der halve afwijkingshoeken onder te brengen in een quadratischen vorm. Hoe verder het kristalsysteem afstaat van het regulaire (waar maar één constante optreedt), hoe meer constanten, die uit de waarneming moeten volgen, en hoe gemakkelijker dus aan een dergelijke betrekking te voldoen is. Tegelijk echter neemt het aantal te verwachten reflecties toe. In het algemeen vergenoegt men zich dan met het constateeren, dat de waargenomen reflecties in de formule passen; de niet waargenomen (het grootste aantal) laat men buiten beschouwing. Uit de betrekking leidt men dan de afmetingen der cel af.

In den aard der röntgenstralen (golflengte, grondformule $2d \sin \frac{\varphi}{2} = n\lambda$) ligt, dat deze geschikt zijn

voor metingen in het gebied der eigen golflengte-grootte (identiteitsafstanden in kristallen, inter- en intramoleculaire afstanden, en intramoleculaire perioden). Gelukkig vermindert het gebruik van het woord identiteitsafstand bij hoogmoleculaire stoffen en wint de voorstelling der intramoleculaire periode veld (Staudinger, Hengstenberg). Ook hier blijft dan nog het sub A genoemde bezwaar gelden. Overdenkt men dit alles, en daarbij, dat het toch eigenlijk zeer onbevredigend is, dat Herzog zoo de overgrootte massa der bouwstenen van het collageen wegmoffelt, dan moet men wel inderdaad tot de conclusie komen, dat omtrent den eigenlijken bouw van collageen en gelatine en hun onderling verschil het röntgenonderzoek nog verre van afdoende gegevens verschaft.

In ieder geval zou ik voor het oogenblik uit de rekkingsproeven van Katz en Gerngross nog niet tot gelijkheid van bouw willen besluiten. Integendeel. Ligt het niet veeleer voor de hand naar een speciale oorzaak te zoeken voor het feit, dat een dergelijke „vezelachtige” rangschikking der micellen als in gelatine eerst verkregen wordt na rekking over 100%, in het collageen daarentegen spontaan optreedt? Zeker, ik weet, dat juist in dit opzicht mij de door v. Ebner¹³⁾ zoo meesterlijk verdedigde meening kan worden tegengevoerd, volgens welke de collageene vezels alleen door tractie uit een isotroop medium zouden ontstaan. Ik zal er dus niet aan kunnen ontkomen even op den tusschen Nägeli en v. Ebner over dit punt gevoerden strijd in te gaan. Ik zal dit trachten te doen zonder U mee te slepen in een discussie, die zich verdiept in talloze biologische spitsvondigheden. Ook de sinds tientallen jaren zooveel pennen in beweging brengende controversen over de rol, die de levende cellen bij de afscheiding in de collageene vezels spelen, zal ik daarbij zooveel mogelijk ter zijde laten.

De histologen kennen het collageen als een vezelige stof, gekenmerkt door parallelvezelige bundels van vaak gegolfd verloop (Fig 1). Dat deze stof door moeder Natuur speciaal om haar mechanische eigenschappen in haar bouwsels wordt te pas gebracht, is de voor de hand liggende conclusie, wanneer men ziet, op hoe ingenieuze wijze ze verwerkt is in den opbouw van beenderen, pezen en andere steungevende weefsels. Op opvallende wijze is daarbij benut haar groote trekvastheid (sterkten in kg per cm²: gegoten staaldraad 6500—20000, collageen 1300, gelatine

⁹⁾ l. c.

¹⁰⁾ Fourth Colloid Symposium Monogr. 1926, 145 sq..

¹¹⁾ Aufbau der hochmolek. Naturstoffe, Leipzig, 1930.

¹²⁾ Karssen, Röntgenanalyse van Kristallen, 1928, 95 en mondelinge mededeeling.

¹³⁾ Unters. über die Anisotropie org. Subst., Leipzig 1882.

963, portlandcement 65¹⁴⁾, aangezien het in een aantal gevallen blijkt, dat de vezels in de richting van trek en loodrecht op die van druk zijn georiënteerd. Vandaar de uitspraak, dat de natuur haar materialen zoo heeft aangewend als een menselijk architect zou doen die er op uit is om met de kleinste hoeveelheid stof een zoo groot mogelijke stevigheid te bereiken. Het was nu v. Ebner, die, aanknappend aan een diepgaand onderzoek naar de dubbelbrekingseigenschappen van het collageen, en de parallel trekkend met de anisotropie van gedeformeerde isotrope stoffen, de hypothese opstelde, die ik boven reeds noemde, dat de optische anisotropie en dan ook de vormanisotropie van het collageen door mechanische uitwendige invloeden zou worden veroorzaakt. In den tijd viel v. Ebners werk bijna samen met dat van Nägeli, die een gansch andere hypothese had opgesteld. Deze heeft de meening uitgesproken, dat optische en vormanisotropie van vezelige plantendeelen (ook cellulose) zou moeten worden toegeschreven aan anisotrope eigenschappen van kleine molecuulcomplexen die hij micellen noemde. Een belangrijke uitbreiding is aan Nägeli's hypothese gegeven door Steinbrinck¹⁵⁾, die er op gewezen heeft, dat met de optische en structuur-anisotropie ook gekoppeld is het verschijnsel van zwellingsanisotropie en de daardoor veroorzaakte hygroscopische torsie van plantendeelen.

Aanvankelijk stonden beide theorieën die van Nägeli en die van v. Ebner diametraal tegenover elkaar, veel meer dan tegenwoordig. Het is ontegenzeggelijk, dat het voor den dag komen van een vezeldiagram bij rekking van isotrope stoffen als gelatine en rubber een pleidooi afgeeft voor v. Ebner. Ook hebben zoowel morphologische waarnemingen in planten en dierenrijk, als experimenten in vivo en in vitro de juistheid van v. Ebners gedachtegang voldoende gedemonstreerd. Aan Roux¹⁶⁾ danken we een analyse van tal van skeletstructuren, waarin tot in bijzonderheden vezelstructuren op mechanische verhoudingen konden worden teruggebracht. In weefselweken eveneens bleek in een aantal gevallen de verdeling en richting van vezels door uitwendige factoren te worden beheerscht. En ook op het terrein van de kolloïdchemie zijn dergelijke verschijnselen als van zelf sprekend aanvaard. Ik herinner slechts aan de oriëntering van vanadiumpentoxydnaaldjes onder invloed van vloeistofstroom of electriciteit.

Is er dus zeker alleszins aanleiding het prachtige werk van v. Ebner niet uit het oog te verliezen, dat daarnaast Nägeli's micellairhypothese volkomen past in het kader van de moderne kolloïdchemische beschouwing behoef ik waarlijk in dezen kring niet uitvoerig uiteen te zetten. Om te beginnen al zijn daar de onderzoeken van Ambrohn¹⁷⁾ en Schmidt¹⁸⁾. Zij toonden aan, dat de dubbelbrekingsverschijnselen aan tal van organische vezelstoffen te ontlede zijn in twee componenten: 1° de „staafjes”- of „vorm”dubbelbreking, die het gevolg is van den opbouw van de stoffen uit regelmatig evenwijdig geplaatste, anisodiametrische bouwstenen.

Deze vormdubbelbreking kan men elimineeren door de stof te doordrenken met een vloeistof, welker brekingsindex met die der staafjes overeenkomt. Wat er dan overblijft, is de eigendubbelbreking der staafjes (Ambrohn's micellen) zelf. Inderdaad blijkt nu deze eigendubbelbreking werkelijk te bestaan. In een aantal gevallen heeft zij het omgekeerde teken als de staafjesdubbelbreking. Zoo ook bij de kollagene vezelstof. De vezels zijn positief tweedassig dubbel brekend. Inbibeert men ze met benzol, dan keert de dubbelbreking om: de collageen micellen zijn negatief dubbelbrekend. Nu spreekt het van zelf dat de orde van grootte van de met gepolariseerd licht gevonden „kristallijne micellen” een gansch andere is als de kristalstructuren die ons het röntgenonderzoek doet kennen. Maar dat toch in principe beide op dezelfde oorzaak moeten berusten is wel niet twijfelachtig. Waarschijnlijk toont het gepolariseerde licht een periodiciteit van hogere orde, op een dergelijke wijze als in een tapijt vele kleine motieven in één patroon zijn vereenigd. Een dergelijke beschouwing past in het kader van de ontdekking van Szegvari¹⁹⁾, dat in een sol met anisodiametrische micellen niet alleen deze zich op grond van intermicellaire aantrekkende krachten spontaan tot draden vereenigen, zooals dat reeds voor zeep-, vanadiumpentoxyd-, benzopurpuri-solen bekend was, maar dat zelfs ook in structuren van veel hogere orde van grootte richtende krachten werkzaam zijn, ten gevolge waarvan ook de gevormde draden en grotere micelcomplexen op elkaar richtenden invloed uitoefenen, zoodat evenwijdige bundels ontstaan. In de zelfde richting zou ook de door Heringa & Minnaert²⁰⁾ op het voetspoor van Woerdeman²¹⁾ gevonden en door Minnaert nader geanalyseerde spiraalstructuur van pezen kunnen worden geïnterpreteerd. De gevonden verschijnselen komen hier op neer, dat het blijkt, dat de vezelbundels van een pees een zeer regelmatige spiraalgang vertoonen, waaraan de spoed, gemeten zoowel door directe meting onder het microscoop (Fig. 2) als ook door uitmeting van het daarmee gevormde spectrum (Fig. 3) op 80 μ werd bepaald. Het feit zelf, dat de golving van de bundels zoo regelmatig was, dat daardoor een spectrum kon worden verkregen (dank zij de dubbelbreking van de vezels) is reeds een argument voor de veronderstelling, dat de oorzaken, die deze structuur veroorzaken, aan de stof zelf eigen zijn. Nader onderzoek leidde tot de vaststelling, dat de pees, in lengte-richting doorstraald, het polarisatievlak 1° per mm draait, terwijl quantitative beschouwingen nader grond gaven aan de veronderstelling, dat de pees uit schroefvormig gewonden eenassige kristallen is opgebouwd. (Inderdaad zijn blijkens nauwkeurig polarisatie-onderzoek in konoskopische belichting de vezels twee-assig; practisch zijn de vezels echter als een-assig te beschouwen).

Voor de discussie Nägeli-v. Ebner volgt m.i. uit deze waarneming het belangrijke feit, dat, al moge de parallelvezelige structuur der pezen in den zin van v. Ebner ontstaan onder invloed van uitwendige richtende krachten, daarnaast toch nog een

¹⁴⁾ Bechhold & Neumann, Z. angew. Chem. 37, 534—540 (1924).

¹⁵⁾ Ber. Biol. Ges. 6, 385 (1888).

¹⁶⁾ ges. Abhandlungen.

¹⁷⁾ Z. wiss. Mikrosk. 32, 43 (1915).

¹⁸⁾ Bausteine des Tierkörpers, Bonn, 1924.

¹⁹⁾ Z. Physik 1923.

²⁰⁾ Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam, 29, 1087, 385; 30, 594 (1926).

²¹⁾ Diss. Amsterdam, 1924.

aantal structuurdetails zich aan deze verklaringwijze onttrekken, en moeilijk anders te verklaren zijn dan uit de anisotrope eigenschappen der micellen zelf. In den zelfden zin schijnen me te pleiten een aantal waarnemingen, aan andere vezelstoffen in de levende natuur (chitine, cellulose, eiwit²²⁾), waar eveneens in spontaanstollende producten periodieke patronen optreden, waarvoor uitwendige richtende krachten moeilijk aansprakelijk te stellen zijn.

Keeren we, na deze lange uitweiding terug naar onze vergelijking van collageen en gelatine, dan moeten we wel tot de conclusie komen, dat het zooveel sterker uitgesproken *spontaan* vezelkarakter van het collageen op een verschil in micellaire eigenschappen berust. Dat inderdaad collageen een echte draadsol is, volgt ten slotte met zekerheid uit de twee waarnemingen, die ik U nu ga mededeelen.

Ten eerste de waarnemingen van Nageotte²³⁾. Deze verkreeg uit met zuur opgeloste peesdraden van de muizenstaart (azijnzuur 1:25000) hetzij spontaan (in zuur milieu!) het zij door toevoeging van neutrale zouten (NaCl 1%—5%, ZnCl_2 conc?) uitvlokking van naalden en draden, die door kleurreacties (Mallory-kleuring) als collageen werden herkend (Fig. 4.) Op het feit, dat volgens Nageotte door zuur een volledige oplossing van collageen is te verkrijgen moge ik speciaal de aandacht vestigen, ook al schijnt Nageotte's waarneming aan algemeene betekenissen te verliezen door de bijvoeging, dat hem deze oplossing bij geen ander collageenproduct als juist muizepezen is gelukt. Met een herhaling van Nageotte's, in verschillend opzicht niet zeer nauwkeurig beschreven proeven houden we ons in ons laboratorium reeds geruimen tijd bezig. Inderdaad is het ook ons wel gelukt een oplossing te verkrijgen, waaruit we door $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ draadvormige vormelementen hebben kunnen neerslaan, en die we als collageensol meenen te mogen beschouwen. Omtrent de eigenschappen van het collageen-sol lezen we bij Nageotte weinig bijzonders, en ook wij durven, gegeven de kleine hoeveelheden, die verkregen zijn, nog geen nadere mededeelingen doen. Alleen moge vermeld worden, dat een globale bepaling van het iso-electrische punt (door uitvlokking met alcohol bij verschillende p_H) leidde tot een getal liggend tusschen 7.2 en 7.6, een waarde, die in overeenstemming is met die, welke we vermeld vinden bij Wilson (l.c.). Deze n.l. geeft op naar aanleiding van bepaling van de minimum „plumping” tijdens het looien twee punten — merkwaardigerwijze weer samenvallend met die voor gelatine — n.l. een omstreeks de 4 en een tusschen 7 en 8. Hoe verleidelijk het ook zijn moge ook weer deze overeenstemming van de beide iso-electrische punten volgens Wilson, als argument voor de gelijkstelling van gelatine en collageen te exploiteeren, voor een wezensverschil tusschen beide pleit — behalve het aperte draadsolkarakter van laatstgenoemde — met name het feit dat ons collageen *evenmin* als de collageenstructuren in het lichaam in water bij 37° oplost tot een sol.

Nog moge vermeld worden, dat we éénmaal

hebben kunnen waarnemen, hoe vooraf gaande aan de vorming van draden zich in het gezichtsveld, bekeken met Leitz's spleetultramicroscoop, een aantal fijne naaldevormige deeltjes hebben vertoond, die sterk de herinnering aan Hekma's fibrinogeen-naaldjes wakker riepen.

Collageenmicellen zouden ook zijn waargenomen door Ettisch & Szegvari²⁴⁾ in bindweefselvelden, die ze uit zenuwen van de kikvorsch hebben geïsoleerd. Zij geven aan, dat ze in dergelijke draden in donkerveld met eenzijdige belichting (azimuthblende) streepvormige lichtende partikeltjes hebben gezien, die onder invloed van Brownsche beweging fonkelden, en dus aanmerkelijke bewegingsvrijheid zouden bezitten. De vroeger gegeven beschouwing over de spontaanstructuur van het collageen, die noodzakelijk leidt tot de opvatting, dat in peesdraden de collageenmicellen zich in dichtste pakking bevinden, maakt op zich zelf als deze mededeeling van Ettisch & Szegvari weinig waarschijnlijk. Een onderzoek door Warns in mijn laboratorium verricht leidde dan ook tot een geheel andere interpretatie. Geheel vrij liggende collageendraden bleken in donkerveld gelijkmatig lichtend. De lichtstreepjes van E. & S. bleken het gevolg van overkruisingen van vezels, terwijl het fonkelverschijnsel door Brownsche golving der draden een plausibele verklaring vond.

Het ter sprake komen van de door Nageotte bereide collageensol en collageengel geeft aanleiding tot de vraag of inderdaad ook in vivo collageen zich alleen en uitsluitend in draadvorm voordoet, dan wel of niet, evenals bij zeep- en vanadium-pentoxydsolen, aan het draadvormend stadium een geltoestand vooraf gaat zonder optische inhomogeniteiten. Inderdaad schijnt dat het geval te zijn. In de eerste plaats vindt men in zorgvuldig gemaakte praeparaten van ijle weefsels regelmatig ook bindweefsels, waarvan de tusschenstof tusschen de cellen althans bij microscopische beschouwing geen vezels laat herkennen en ook met het polarisatiemicroscoop geen of nauwelijks dubbelbreking toont. Ik voor mij ben dus overtuigd, dat in vivo ook collageengelen voorkomen, waarin de rangschikking der deeltjes in veel minder mate dan in gewone collageenbronnen is tot stand gekomen. Wat de oorzaak van het meer of minder vezelvormen betreft, moge ik, verwijzend naar de bovengegeven discussie, aan den naam van v. Ebner herinneren. Daarnaast evenwel komt ceteris paribus zeker ook de concentratie als factor van betekenis in aanmerking. Het is duidelijk, dat hoe grooter de micelconcentratie hoe, grooter de kans, dat naburige deeltjes onder elkaar's invloedssfeer komen. Deze overweging geeft ook wellicht een verklaringsmogelijkheid voor het merkwaardige, vooral door Laquesse²⁵⁾ met nadruk naar voren gebrachte feit, dat in zoo talloze gevallen de collageendraden in het lichaam niet vrij in de weefselvochten uitkristalliseeren (s.v.v.), maar voor den dag komen in membranen, die gewoonlijk als verdichtingen op de grens tusschen cellen en tusschenstof worden gevonden. Het is juist dit feit, dat zoo tientallen jaren lang de strijd heeft doen voortduren over de rol, die de levende cellen bij de vorming van het collageen

²²⁾ Heringa & v. Kempe Valk, Proc. Akad. Wetenschappen Amsterdam 1930.

²³⁾ Compt. rend. soc. biol. 1926 e.v.

²⁴⁾ Protoplasma 2, 1926.

²⁵⁾ Arch. biol. 1922.

spelen. Op het oogenblik is deze strijd min of meer geluwd, althans in zooverre, dat omtrent de karakteristiek van het vezelontstaan als draadstollingsproces wel amper nog twijfel bestaat. Verschil van meening mag er dan hoogstens nog heerschen over de herkomst der stoffen, die voor den opbouw van het collageen dienen, en over de vraag of de opbouw door aaneensluiting der micellen binnen of buiten de cellen geschiedt. Maar dit is een punt, waarover ik U niet wil bezig houden.

Liever wil ik me thans wenden tot het tweede der beide feiten, welker bespreking ik U daar straks heb aangekondigd. Dit sluit goed aan het zooeven behandelde aan, aangezien het verschijnsel, dat ik op het oog heb, juist in de histologische literatuur — naar het me voorkomt gedeeltelijk ten onrechte — met het ontstaansproces der vezels wordt in verband gebracht. De beschrijvende histologie kent sinds tientallen van jaren in het bindweefsel naast collageene en elastische vezels een vezelsoort, die zij met de naam van reticulinevezels bestempelt, omdat ze vooral voorkomen in bindweefsels die door een netvormige rangschikking der cellen zijn gekenmerkt. Deze vezels onderscheiden zich van de gewone collageene vezels in de eerste plaats door hun uiterlijk. Terwijl de collageene stof gekarakteriseerd is door het bundelsgewijs samenloopen van ontelbare fijne vezels, althans de collageene linten door behandeling met kalkwater gemakkelijk in ragfijne draden zijn op te splitsen, vertoont zich de reticuline veeleer als stugge draden, die individueel verlopend, meest aan de cellen aangesloten of wel in het protoplasma gelegen, tot een netwerk verbonden zijn. Wat hun optische eigenschappen betreft, zijn de reticulinedraden niet of slechts zeer zwak dubbelbrekend. Een zeer groot verschil komt aan den dag in hun gedrag tegenover chemicaliën en fermenten. Opzwellend in zuur vertoonen ze niet. Zwakke alkaliën verdragen ze weken zonder aangetast te worden. Bij koken in water geven ze geen lijm. In trypsine zijn ze moeilijker oplosbaar dan collageen. De histoloog herkent ze in zijn praeparaten door een zeer speciale eigenschap: in met formol gefixeerde praeparaten onderscheiden ze zich van het collageen door in hoogere mate het vermogen te bezitten aan hun oppervlakte de reductie van een reduceerbaar zilverzout door een reductor (formol) te katalyseren. Ze zijn, zooals de histologen dat schilderachtig uitdrukken argentophiel, waaraan in *parenthesi* uitdrukkelijk moge worden toegevoegd, dat deze argentophilie bij het collageen wel aanmerkelijk zwakker is, maar toch geenszins geheel ontbreekt. De beteekenis van de argentophile reticulumvezels als weefselement was door de histologen reeds geruimen tijd geïnterpreteerd in dezen zin, dat deze vezels golden als jong collageen. Inderdaad bleken op tal van plaatsen (niet overal) de collageenvezels in hun jeugd een argentophiel stadium door te maken. Deze, zooals gezegd, reeds lang onder histologen gangbare interpretatie van het reticuline, heeft nu in de laatste jaren nog aanmerkelijken steun gekregen door onderzoekingen over ontstaan van bindweefselvezels in buiten het lichaam gekweekte celculturen door Maximow²⁶⁾. Hier kon het ontstaan van typische golvend verlopende en

met de typische kleurstoffen zich kleurende collageene bundels op den voet worden gevolgd (zie fig. 5—9). De vezels komen het eerst voor den dag als geïsoleerde draadjes en netten, die zoowel op grond van hun uiterlijk als van hun karakteristieke argentophilie met goed recht als reticulumvezels kunnen worden geïdentificeerd. Al deze meer histologische details zou ik nu zeker hier onvermeld hebben gelaten ware het niet, dat het reticuline niet alleen embryonaal maar ook in volwassen toestand nog een zeer bepaalde rol in de wereld van het collageen speelt. Ik heb daarop boven, toen ik de elementairanalyse van het reticuline vergelijkenderwijs naast die van collageen opschreef, reeds terloops gezinspeeld. Het reticuline namelijk vormt het hoofdbestanddeel van dat deel van de lederhuid, dat vlak onder de uit cellen gebouwde opperhuid ligt.

De bijzondere resistentie van het reticuline tegen chemische invloeden is n.l. voor den looier van groot belang. De „grain” vergroot door zijn functie als beschermende oppervlaktelaag de houdbaarheid van het leer. We zijn nu in het laboratorium den laatsten tijd er mee bezig geweest de verbreiding van het reticuline in het bindweefsel, in het bijzonder van de huid, wat nauwkeuriger na te gaan, en daarbij tot de conclusie gekomen, dat men overal deze speciale vezelvorm aantreft rond de bloedvaten. Het feit nu dat juist de vlak onder het epitheel gelegen laag van de lederhuid bij uitstek rijk is aan bloedvaten bracht ons in eerste instantie tot de conclusie, dat de grainlaag haar hoog gehalte aan reticulumvezels in eerste instantie aan haar bloedvatrijkdom zou hebben te danken. Zoover waren de waarnemingen van biologisch-beschrijvende aard, en zouden er geen redenen zijn U hiermede in het bijzonder lastig te vallen. Nu was evenwel van gansch andere gedachtegang uitgaande bij ons de meening ontstaan, dat de reductiekatalyse zooals die in gefixeerde (dooide) praeparaten zich histologisch laat aantreffen, in eenig verband zou staan met stofwisselingsverhoudingen in het levende organisme. Dit bracht er ons dan toe met een zekere achterdocht dat veelvuldig voorkomen van reticuline juist om de bloedvaten heen gade te slaan, en, eenmaal gesensibiliseerd in deze richting, kwam allengs de vraag op, of het wel juist was reticuline als *jong* collageen te betitelen, en of niet veeleer speciale, voorloopig niet nader te bepalen omstandigheden van lokalen aard het waren, die op de eigenschappen van het collageen hun stempel drukten. Wonderlijk genoeg heeft nog nooit tevoren een histoloog zich gestooten aan de voorstelling (zie Maximow's plaatje fig. 8) dat over een afstand van enkele tientallen μ 's collageen en reticuline continu in elkaar overgaan. En toch wordt daarbij met het begrip van oud en jong al heel raar omgesprongen. Zoo kwamen we er dan toe, allengs niet meer van reticuline als aparte stof te spreken maar uitsluitend de meer indifferente uitdrukking argentophiele vezelstof te benutten. Tot het toeval ons materiaal in handen speelde van een ontstoken vinger en we daarin zeer krachtige argumenten vonden voor de meening, dat reticuline en collageen reversibel in elkaar overgaan en door een reeks van geleidelijke overgangen met elkaar zijn verbonden. Met de toenemende argentophilie van het collageen gaat hand in hand een opsplijting van de collageenlinten in

²⁶⁾ Z. mikr.-anat. Forsch. 17, 625 e.v. (1929).

individuele draden, die zeer gelijken op de draden die het jong ontstane collageen in de embryonale ontwikkeling kenmerken.

Op de vraag welke veranderingen in het collageen plaats grijpen, welke veranderingen met name voor het veranderde gedrag tegenover de zilverzouten aansprakelijk zijn te stellen waag ik het niet een antwoord te geven. Alleen als parallel daarnaast zou ik U willen mededeelen, dat wij reeds geruimen tijd ons bezig houden met een ander verschijnsel dat er ook voor schijnt te spreken dat collageen bij oxydoreducties een zekeren invloed uitoefent, n.l. dat de reductie door formol van congorood, wanneer dat aan de oppervlakte van collageen is geadsorbeerd, aanmerkelijk wordt vertraagd. We zijn er echter nog niet met zekerheid in geslaagd uit te maken of deze bescherming van de geoxydeerde toestand van congorood te danken is aan de collageenmicellen zelf, dan wel aan daarin aanwezige andere stoffen.

Hoe dit ook zij, waarschijnlijk komt het mij voor dat nader onderzoek van de fysisch-chemisch natuur van het collageen in de eerste plaats tot roeping zal hebben gegevens te verschaffen over die onvoldoend of nauwelijks begrepen eigenschappen van deze stof, die met de polariteit van hare micellen wel moeten samenhangen.

Twee van deze eigenschappen, waarover ik nog slechts enkele woorden zal zeggen zijn enerzijds die van de adsorptie, anderzijds die van de zwelling. De eigenschappen van het collageen als adsorbens spelen ò in de looitechniek ò in de histologische kleurtechniek een belangrijke rol. Wat ik U hierover wil mededeelen betreft slechts een op zich zelf staande waarneming betreffende de adsorptie van congorood.

In zijn artikel over adsorptie in Alexander²⁷⁾ geeft Freundlich als eerste kenmerkende verschijnsel van adsorptie, dat de eindtoestand in 10—20 minuten moet zijn bereikt. Het viel ons nu op, dat de kleuring van collageen (huidpoeder of pezen) met congorood aan dit criterium niet voldoet. Gedurende meerdere dagen kan men met de colorimeter het voortduren van de kleurbinding aan het collageen vervolgen. We hebben toen getracht het tweede door Freundlich opgegeven criterium te toetsen: n.l. de karakteristieke gedaante van de adsorptie-isotherm. Een daarbij gevonden bijzonderheid scheen mij — ofschoon van detaillistische aard — interessant genoeg om U haar hier mede te deelen. We werden n.l. verrast door het feit, dat de gevonden curve in het geheel geen adsorptie-isotherm was. Onmiddellijk echter bleek dat, indien nieuwe curven werden uitgezet op grond van bepalingen na achtereenvolgens meerdere lange termijnen, inderdaad, zooals boven reeds gezegd, het bindingsproces steeds doorging, dat dus de curven allengs steiler verloop gingen vertoonen. Tevens echter bleek, dat deze curven al meer en meer tot de logaritmische gedaante van de adsorptie-curve gingen naderen. (Fig. 10). De verklaring ligt voor de hand: n.l. dat, ongeacht het langzame verloop, de binding van congorood aan collageen zonder twijfel als echte adsorptie moet worden aangemerkt, maar dat het proces hier is gecompliceerd — vertraagd — door de betrek-

kelijk langzame diffusie van het congorood in de collagene stof.

Nu heeft, zooals U bekend zal zijn, Wilson (l.c.) op het voetspoor van Procter de theorie van Donnan aangewend voor het opbouwen van een zwellings-theorie, waarvan hij (W.) met trots zegt, dat het de eerste en eenigste zwellings-theorie is, welke een quantitative voorspelling heeft mogelijk gemaakt. Inderdaad kloppen de berekende waarden verrassend met de waargenomene.

Door Prof. Kruyt heb ik er echter meermalen op hooren wijzen, dat als bezwaar tegen de rol, die men de Donnantheorie in de kolloidchemie wil laten spelen, moet gelden, dat de membranen ontbreken, die voor een toepassing van deze theorie noodig zouden zijn.

Voor W.'s theorie nu schijnt het feit niet zonder belang dat het weinig bewegelijke congoroodion wel is waar niet door membraanwerking maar door adsorptie daadwerkelijk wordt tegengehouden. Want dit is wel duidelijk, dat het voor toepassing van Donnan's theorie onverschillig kan zijn of de „niet diffusibele” ionen inderdaad door een membraan of op andere wijze worden vastgehouden.

Enkele argumenten — geenszins bewijzen — kan ik aanhalen voor de onderstelling, dat bij de zwelling adsorptie inderdaad een rol speelt, argumenten tevens tegen de theorie van Wilson in ongewijzigden vorm.

Het is reeds verscheidene jaren geleden, dat ik, in samenwerking met Mej. Lohr, uitgaande van een analogen gedachtegang, getracht heb bij de zwelling van pezen door zuren den invloed van de de adsorptie aan te toonen door — aanknappend bij de door Freundlich gegeven adsorptiereeks mierenzuur-azijnzuur-propionzuur-boterzuur — het gedrag van deze zuren bij de zwelling na te gaan. Zooals U uit bijgevoegde curven (Fig. 11 en 12) zal blijken heb ik de gezochte volgorde, behoudens enkele, bij dergelijk proefmateriaal blijkbaar onvermijdelijke onregelmatigheden, inderdaad gevonden. Toch heb ik uit de verkregen resultaten destijds geen resultaten durven trekken, en wel, omdat ik er niet in kon slagen het logisch verband te leggen tusschen mijn curven die zwellings-tijd-krommen zijn, en die van Freundlich, die immers verband leggen tusschen eindtoestanden en concentraties. In deze moeilijkheid nu komt me een door Karssen gevonden verschijnsel tegemoet. Karssen n.l. heeft een uitgebreid onderzoek ingesteld naar de zwelling van gelatine in verdund azijnzuur, eveneens met de bedoeling den loop van het proces als functie van den tijd te vervolgen. Hij gebruikte daartoe zorgvuldig vierhoekig afgesneden stukjes van in alcohol ontwaterde gelatine. Het is hem nu gebleken, welke groote beteekenis ook voor het zwellingsproces de diffusie heeft: Zoodra de imbibitiezones vanuit boven en onderzijde van het stukje elkaar bereiken, treedt een knik op in de zwellings-snelheidscurve (plot-sneling toename in de zwellings-snelheid). Deze zelfde gedachtegang overbrengend op mijn zwellingsproeven met verschillende zuren, lijkt het me toe, dat de snelheidscurven als maat voor de zwellingsintensiteit, ja wellicht ook hun logaritmische gedaante, begrijpelijker wordt, wanneer men inderdaad als primaire oorzaak voor de zwelling de adsorptie

²⁷⁾ Colloidchemistry, vol I, 575.

²⁸⁾ Eiweisskörper usw. 1924.

neemt, welke door vergroting van de permeabiliteit immers de ipso ook weer de mate van zwelling bevordert. De overeenkomst tusschen de door mij gevonden zuurreeks en de adsorptiereeks van Freundlich is dus plausibel zoodra men de zwellingssnelheid als functie van de adsorptie beschouwt met de permeabiliteitsvergroting als bemiddelaar.

In strijd met Wilsons beschouwingswijze is de invloed der anionen die uit de proeven met isohydrische zuurconcentraties blijkt. Volgens Wilson immers eischt de theorie van Donnan, dat alleen de H-ionen hun invloed op de zwelling doen gelden. Dit postulaat nu valt, zoodra men voor de stoichiometrische bindingsmodus de adsorptiebinding in de plaats stelt, waarbij de mogelijkheid van adsorptie zoowel van an- als van kationen open blijft. Daarbij mag niet onvermeld blijven, dat de gevonden volgorde der zwellingsbevordering juist overeenkomt met die der ionisatieconstanten. In tegenstelling met het door Wilson gepostuleerde monopolie van de H-ionen zou ik dus veeleer geneigd zijn aan selectieve adsorptie van de anionen te denken. Alleen daardoor zou ik me ook van de overheerschende invloed van de organische zuren boven de sterke minerale zuren een begrip kunnen vormen.

Evenwel reeds veel te lang heb ik op uw tijd beslag gelegd. Volkomen ben ik me bewust dat mijn voordracht U niet meer heeft gebracht dan enkele zeer onvolledige en onsamenhangende opmerkingen. Moge het Prof. Kruyt gelukken door de zooveel vollediger inzichten in de gelatine U in de doolhof den weg te wijzen, waar ik als gids te kort schoot.

Daarna geeft Prof. Dr. H. R. Kruyt een inleiding over „gelatine”. Hij deelt ongeveer het volgende mede:

Spreker heeft aanvankelijk gemeend, dat de tijd voor het houden van een discussie over gelatine nog lang niet gekomen was, daar er niet veel belangrijke vooruitgang is in de ontwikkeling van het wetenschappelijk inzicht op dit gebied, zoodat hij vreesde alleen van ouds bekende feiten en inzichten te zullen kunnen refereeren, met slechts een enkel belangrijk nieuw Amerikaansch gegeven uit de laatste jaren. Sindsdien zijn in sprekers omgeving proeven genomen en voorloopige hypothesen opgesteld, die het toch weer gewenscht zouden maken een discussie tot later uit te stellen, teneinde van dit nieuwe werk op breedere experimentele basis en met meer stelligheid te kunnen spreken, dan heden nog mogelijk is. Hetgeen spreker dus thans geven zal is eerst een overzicht van het van ouds bekende, dan een referaat van Amerikaansch werk der laatste jaren en ten slotte een blik in het nieuwe programma voor verder onderzoek, dat voortvloeit uit de nieuwste proefnemingen en overwegingen uit sprekers eigen werkplaats.

Gelatine noemt men het door voorzichtige afbraak van allerlei soorten collageen verkregen product, dat in warm water oplost en bij afkoeling tot een gel stolt. De industrie is in staat, door varieeren van de bereidingswijze, gelatinesoorten te fabriceren van — binnen zekere grenzen — alle gewenschte combinaties van eigenschappen.

Blijkbaar is dus gelatine niet de naam van een zuivere stof, maar van misschien zeer ingewikkelde mengsels van wisselende samenstelling. Bij proefnemingen met gelatine is het dus voor de reproduceerbaarheid een vereischte, met een zoo goed mogelijk naar grondstof en bereidingswijze gedefinieerd product te werken. Het is noodig hierop uitdrukkelijk te wijzen, omdat de chemicus bij zijn vertrouwde met het handelsartikel in keurige blaadjes of poeder, gelatine-goud-, of gelatine-zilver-etiket, zoo licht vergeten kan, dat hij niet met een chemisch individu te doen heeft. Zoo werkte Loeb steeds met „Cooper's” gelatine; Cooper is echter geen fabrikant, doch een handelaar.

Svedberg daarentegen waarschuwde nog op de vergadering in September te Cambridge tegen het trekken van conclusies uit proeven met een zoo heterogeen materiaal als gelatine. De verschillen tusschen gelatine-soorten en lijm, die ook uit collageen wordt bereid, zijn zóó groot, dat zelfs de bruto samenstelling, b.v. het stikstofgehalte, ongelijk is.

De algemeen gevolgde bereidingswijze van gelatine is het behandelen gedurende meer of minder langen tijd van collageen met kalkmelk. Hetgeen bij deze bewerking niet verwijderd wordt, geeft na verdere reiniging de in warm water oplosbare gelatine, die bij afkoeling gelatineert. Alle door deze bereidingsmethode verkregen soorten gelatine hebben dezelfde iso-electrische p_H van 4.7, die door Loeb bepaald is, nadat het hem gelukt was de gelatine bij dezelfde p_H aschvrij te maken. Vele verschillende physische eigenschappen der gelatine vertoonen bij p_H 4.7 een min of meer scherp minimum tusschen twee maxima (Fig. 1): zwelling, electrisch geleidingsvermogen, kataforese, viscositeit, osmotische druk, alcoholgetal (= hoeveelheid alcohol noodig ter precipitatie van een bepaalde hoeveelheid gelatine-oplossing); het Tyndall-verschijnsel vertoont bij p_H 4.7 een maximum. De loop der zwelling met de p_H is eenvoudig te demonstreeren aan gelijke hoeveelheden gelatine in reageerbuisen naast elkaar in vloeistoffen van opklimmend p_H (Fig. 2).

De oorspronkelijke voorstelling van gelatine als gelatinechloride in zuur milieu en natriumgelatinaat in alkalisch milieu, alsof het hier een ware oplossing gold, wordt nog hier en daar in de litteratuur volgehouden, al heeft Loeb zelf ze feitelijk teruggenomen, en al heeft spreker met Tendeloo de onhoudbaarheid reeds jaren geleden hiermede bewezen, dat overeenkomstige effecten als van de p_H ook met andere ionen kunnen worden verkregen, en de aanwezigheid van kolloidmicellen met oppervlakte-eigenschappen daarvoor noodig is.

Belangrijk voor de verruiming van onzen blik op de gelatine is nu, dat eenige jaren geleden een op andere wijze bereide gelatine bekend is geworden, de pigskin-gelatine, die er op het oog precies hetzelfde uitziet, maar een iso-electrisch punt (I. E. P.) heeft van ongeveer p_H 8. Zij kan van aschbestanddeelen worden bevrijd door uitwassen, evenals de gewone gelatine bij p_H 4.7. Blijkbaar staat de hiervoor vereischte p_H dus niet in verband met de ligging van het I. E. P. der gelatine, zooals Loeb meende, doch met den aard der minerale verontreiniging.

Het verschil in aard dezer gelatine moet nu niet

worden toegeschreven aan de gebruikte grondstof, varkenshuid, want Briever²⁹⁾ heeft aangetoond, wat overigens Dahlberg³⁰⁾ reeds aangaf, dat ook kalfshuid gelatine I. E. P. 8 kan geven, dat zelfs uit de twee helften van één partij kalfshuid beide soorten gelatine te verkrijgen zijn, naar gelang van de bereidingswijze. Bij de fabricatie van pigskingelatine wordt een zuur procédé gevolgd en geen alkali gebruikt.

Het verschil tusschen beide soorten gelatine wordt geïllustreerd door den loop van verschillende fysische eigenschappen (viscositeit, Tyndall-intensiteit) met de p_H , als voorgesteld in fig. 3. Door Kraemer³¹⁾ zijn ook mengsels van beide soorten in verschillende verhouding onderzocht (fig. 4).

Spreeker is van oordeel, dat er geen reden bestaat om aan te nemen, dat een van beide gelatine-soorten of de lijm, het derde product, chemisch identiek zou zijn met collageen. Eerder moet men ze zich als verschillende afbraakproducten voorstellen, zoo zeer verschillend, dat bij het eene het ionisatievermogen der moleculen wordt teruggedrongen door zuur (p_H 4.7), bij het andere door loog (p_H 8).

Ten slotte komt spreker tot de recente proefnemingen in zijn eigen omgeving en de daaruit gesproten onderstellingen over den aard van het product gelatine. Hij begint met te wijzen op een verschijnsel, dat meer aandacht verdient dan daaraan tot nu toe is gegeven, namelijk dat kolloïden in de nabijheid van het iso-electrisch punt vrij plotseling zeer veel meer troebel worden, dan zij zijn op eenigen afstand van deze p_H . Zeer duidelijk is dit verschijnsel bij gelatine (fig. 5^I), en als nieuw, op zich zelf staand feit werd nu vastgesteld, dat deze troebeling minder groot is en geleidelijker naar toenemend en afdemend p_H verzwakt, indien geringe hoeveelheden natriumsulfaat worden toegevoegd, zooals geïllustreerd wordt door fig. 5^{II}, 6^I en 6^{II} in vergelijking met fig. 5^I.

Hetgeen men aldus waarneemt, vertoont groote overeenkomst met wat coacerveerende mengsels van kolloïden bij aanwezigheid van kleine hoeveelheden electrolyt te zien geven.

Volgens de theorie van Bungenberg de Jong en Spreker (1929) en door nieuwe voorbeelden van Bungenberg de Jong met Dekker en Ong Sian Gwan (1930) is bekend, dat sommige kolloïden elkaar precipiteeren tot een coacervaat, wanneer door een of andere oorzaak de elektrische lading wordt weggenomen en de hydratatie belangrijk verlaagd.

Het verschijnsel kan quantitatief worden onderzocht door meten van de viscositeit van verschillende mengsels der beide kolloïden, waarbij de uitkomsten het best als relatieve viscositeiten worden voorgesteld. Terwijl nu in het algemeen mengsels een gemiddelde viscositeit vertoonen, bij de gevolgde wijze van voorstellen uitgedrukt door een horizontale rechte lijn, wordt voor mengsels van oplossingen van $\frac{2}{3}\%$ gelatine en $\frac{2}{3}\%$ Arabische gom, beide van p_H 3, (waarbij de gelatine positief, de Arabische gom negatief geladen is) een sterk gebogen lijn verkregen, die gepaard gaat met het ontstaan van een troebeling, coacervaat; de vis-

cositeit van het troebele mengsel is practisch nog juist te meten. Worden nu aan de te onderzoeken oplossingen toenemende kleine hoeveelheden electrolyt toegevoegd, dan wordt de bocht in de curve steeds flauwer, totdat ten slotte de horizontale rechte wordt bereikt (fig. 7). De verklaring is deze, dat de lading der kolloïden door de electrolyttoevoeging steeds verder afneemt, zoodat de ladingstegenstelling voortdurend afneemt.

Is nu werkelijk het bij complexen waargenomen en welbegrepen verschijnsel van gelijken aard als wat bij gelatineoplossing wordt gezien, dan zou dit beteekenen, dat gelatine een mengsel van kolloïden is, dat complexcoacervatie vertoont in de buurt van het isoelectrische punt. Deze mogelijkheid kan nu — waarop L. W. Jansen spreker wees — in verband worden gezien met het feit, dat er organische stoffen zijn, die gelatine precipiteeren, en die door biologen worden aangeduid met namen als chondroïnezwavelzuur, chondrine, mucine, mucoid; deze stoffen zijn uit collageen te bereiden. Is nu inderdaad deze wederijdsche precipitatie een coacervatie? Vormt men zich, dezen gedachtengang volgend, een voorloopig beeld van het collageen en van zijn technische afbraak, dan komt men tot de voorstelling van collageen als een complexcoacervaat van twee (of meer) stoffen, moederstoffen van enerzijds „gelatine”, anderzijds „mucine”, die gescheiden worden door kalk, waarin slechts de mucine oplost. Deze scheiding zou opzettelijk slechts gedeeltelijk worden voltrokken, om aldus een product te laten bestaan, dat allermint aan den wetenschappelijken eisch van onvermengd chemisch individu voldoet, maar de door de huisvrouw voor culinair gebruik gewenschte eigenschappen heeft.

De aard der aldus opgezette speculatie is van veel algemeener karakter dan het bijzondere geval collageen-gelatine vereischt. Men zou kunnen trachten ook oplosbaarheid en onoplosbaarheid van andere kolloïden te verklaren door ze als complexcoacervaten van, voorloopig in zuiveren toestand onbekende, samenstellende deelen te beschouwen. De eigenschap van globuline (bij definitie) om door dialyse der oplossing neer te slaan en in 10% zoutoplossing weer op te lossen, kan worden voorgesteld als het ontstaan en verdwijnen van een coacervaat, analoog Fig. 7. Inderdaad, indien gelatine en Arabische gom in de natuur samen in eenzelfde plantensap voorkwamen, zou het mengsel de karakteristieke eigenschappen van globuline vertoonen en ook zoo worden genoemd, totdat de in dit geval mogelijke scheiding der componenten door uitzouten was gevonden. Een onderzoek van globuline vanuit dit gezichtspunt is zoowel in Bungenberg de Jong's laboratorium als in dat van spreker ondernomen.

Voor het onderzoek van de vraag, of inderdaad collageen een mengsel is, en van welke twee kolloïden, is het contact met den bioloog van groote waarde. Intusschen is een desbetreffend onderzoek in Spr.'s laboratorium begonnen.

Zijn wellicht de twee moederstoffen in het levende dier ook afzonderlijk aan te treffen, is er althans een stof zuiver af te scheiden, die met gelatine een op collageen lijkend coacervaat geeft? Heringa heeft reeds lang gezocht naar de oplossing van de vraag, hoe in het embryo het onoplosbaar colla-

²⁹⁾ Ind. Eng. Chem. 21, 266 (1929).

³⁰⁾ Ind. Eng. Chem. 20, 397 (1928).

³¹⁾ Colloid Symposium 4, 1926.

geen op de goede plaats ontstaat, en hoe het daar in opgelosten toestand heen getransporteerd kan worden. Volgens den thans opgebouwden gedachten-gang zou het voorloopige antwoord zijn, dat de beide kolloïden eerst afzonderlijk en dus als sol getransporteerd worden, waarna op bepaalde ontmoetingsplaatsen door coacervatie uit de oplossingen onoplosbare vaste stof wordt opgebouwd.

Spreeker heeft zich afgevraagd, of het gewenscht is zulke vergaande speculaties op kort geleden genomen proeven mede te deelen, doch hij meent dat het juist overeenkomt met het karakter dezer vergaderingen als instituut van overleg, om van de biologen te vernemen of het ontworpen schema in het algemeen door hen als een mogelijkheid wordt aanvaard of a priori verworpen.

Discussie: De heer Katz zegt, dat de Röntgenspectra van collageen en gelatine zoo vaag zijn, dat daarin geen middel tot identificatie wordt gevonden; hieraan heeft spreker altijd vastgehouden.

Mej. van Herwerden vraagt, of voor fibrilvorming altijd samentreffen van twee stoffen noodig is. Prof. Kruyt antwoordt, dat alleen voor complex-coacervatie twee kolloïden noodig zijn, maar dat in een enkelvoudig systeem voor de ontmenging toch ook altijd een oorzaak moet zijn. Mej. van Herwerden wijst op de zeep-water systemen, Prof. Kruyt acht daar uitscheiding uit oververzadigde oplossing in het spel.

Prof. Heringa merkt op, dat het verouderen van een V_2O_5 -sol toch spontaan verloopt; Prof. Kruyt wijst echter op de dissertatie van G. van der Lee, waarin het verschijnsel ook als kristallisatie uit oplossing is herkend.

De heer Nieuwenhuizen vraagt, of coacervatvorming met behulp van een anorganisch colloïd (kieselzuur) mogelijk zou zijn. Prof. Kruyt acht dit zeer goed mogelijk.

De heer Van Rossem vraagt, waarom in het overzicht der eigenschappen, die een minimum of maximum in het isoëlectrisch punt hebben, de gelatineering ontbreekt. Prof. Kruyt antwoordt, dat deze eigenschap wel degelijk in de verzameling thuis hoort. De heer Van Rossem merkt verder op, dat Arisz toch geen samengaan van Tyndaleffect en gelatineering vond. Prof. Kruyt antwoordt, dat deze toch wel bestaat, doch dat Arisz veelal met gelatine-oplossingen in glycerine werkt. De heer Van Rossem vraagt, waarom lang verwarmde gelatine niet meer stijf wordt en vermoedt, dat de duur van de kalkbehandeling wel zeer belangrijk voor de eigenschappen der verkregen gelatine zal zijn. Prof. Kruyt bevestigt dit laatste maar sluit het genoemde temperatuur-effect niet binnen de zooeven ontwikkelde beschouwing, omdat het irreversibel is.

De heer Hekma vraagt of een „alkalifibrinehydrosol” en een „zuurfibrinehydrosol” samen coacervatie zouden kunnen geven. Prof. Kruyt acht dat mogelijk maar heeft geen ervaring.

Prof. Heringa zegt, dat een hypothese als zou collageenvorming een coacervatie van „gelatine” en „mucoid” zijn, zeer aantrekkelijk is. Als bezwaren noemt hij, dat histologisch behandeling van collageen met kalk als een dehydratie wordt opgevat; dit zou een Ca-ion effect zijn en geen invloed der

H^+ ; voorts, dat elk ander alkalichlorid ook werkzaam is; ook b.v. 10% NaCl. Prof. Kruyt antwoordt, dat indien „mucoid” in $CaCl_2$ oplosbaar is, gelatinevorming door oplossen van mucoid uit collageen zou moeten worden verklaard. Het bestaan blijven van de structuur na het kalken hangt waarschijnlijk samen met het feit, dat de temperatuur niet boven de gelatineeringstemperatuur komt.

De heer Katz bepleit de wenschelijkheid, ook het chemisme der collageenverandering te bestudeeren. Hierover zullen uitvoerigere mededeelingen worden gedaan. Uit verdere discussie tusschen Prof. Kruyt en Dr. Katz blijkt, dat bij scherpe verschillen in Röntgenspectra Dr. Katz toch ook chemische differentiatie mogelijk acht.

De heer de Weerd vraagt, of men uit gelatine weer een collageenachtige stof kan terug krijgen, in analogie aan de veranderingen van gelatine door toevoeging van weinig formol. Prof. Heringa antwoordt, dat hij de formolwerking als een adsorptieverschijnsel opvat, waardoor de watermantel wordt gebonden; aan den vorm van het micel kan formol niets veranderen. Prof. Kruyt deelt nog mede, dat de werking van phenolen, met als grensgeval de tanninewerking, typische coacervatie is. Naar aanleiding van een vraag van den heer De Weerd bevestigt hij nog, dat enkele verouderingsverschijnselen wel omkeerbaar zijn.

De heer Steensma vraagt, of de mogelijkheid van globuline als coacervaat klopt met het bestaan van globuline kristallen (Edestine). Prof. Kruyt vertelt naar aanleiding hiervan, dat Bungenberg de Jong een coacervaat verkreeg in hexagonalen vorm; of dit werkelijk kristallen zijn, is zeer de vraag. Dr. Steensma merkt verder nog iets op over zuivere gelatine uit zwemblazen van visschen (ichthyocolla) en vraagt of de schuimvormende eigenschap van gelatine ontstaat door verwijdering van calcium. Prof. Kruyt antwoordt, dat de „foaming capacity” maximaal is in het iso-electrische punt van gelatine.

Dr. Buchner bedankt de sprekers en vraagt nog, hoe het is te zien, dat de verwijdering van een bestanddeel leiden kan tot het overhouden van twee zoo verschillende stoffen. Prof. Kruyt antwoordt, dat de twee beschreven eindproducten technische eindproducten zijn en geen zuivere stoffen.

J. STRAUB.
R. BRINKMAN.

BOEKAANKONDIGINGEN.

535.215(021)

H. Stanley Allen, M. A., D. Sc., F. Inst. P., F. R. S. E.; Photo-Electricity; The liberation of electrons by light with chapters on fluorescence and phosphorescence, photochemical actions and photography. Second edition with diagrams. Longmans Green & Co., Londen E. C. 4, 1925, XI en 320 pp.

De eerste druk van dit werk verscheen in 1913. Het was een uitgave van door den schrijver gegeven colleges aan het King's College in Londen. Deze nieuwe druk is, voorzoover het de hoofdzaak betreft, — de vrijmaking van electronen door gewoon en ultraviolet licht — gelijk gebleven. In verband met nieuwere onderzoekingen was het echter noodig den tekst om te werken. Daar het onmogelijk bleek binnen den vastgestelden omvang van het werk alle literatuur over X- en γ -stralen

op te nemen, wordt hierover met een korte mededeeling volstaan. Na eenige inleidende hoofdstukken komt de schrijver tot photoëlectriciteit, fluorescentie en phosphorescentie, photochemische reacties, photographie, physiologische effecten en besluit met een hoofdstuk over photo-electrische cellen. In het hoofdstuk photographie ontwikkelt de schrijver een photoëlectrische theorie van het latente beeld, die, gezien de nieuwere theoriën, niet meer absoluut te verdedigen is. Aan het slot van elk hoofdstuk vindt men een literatuurlijst over het behandelde onderwerp. Het boek is zeer duidelijk; de schrijver gaat meestal recht op zijn doel af, zonder zich te veel in historische details te verdiepen. H. J. van Opstall.

* * *

539.383 : 620.173.21(022)

Stresses Due to the Pressure of One Elastic Solid upon Another, by H. R. Thomas and V. A. Hoersch. Engineering Experiment Station, Bulletin No. 212, 56 pp., 4 fig., 23 × 15 cm. University of Illinois, Urbana, 1930, \$ 0.30.

Het hier gegeven onderzoek is te splitsen in twee gedeelten, een theoretisch en een experimenteel. Hoersch heeft het probleem theoretisch onderzocht en heeft daarbij tevens een vereenvoudiging en uitbreiding van de theorie van Hertz gegeven, enerzijds door de oplossing niet te laten staan als een Newtonsche exponentieele functie, doch ze uit te drukken in elliptische standaard-integralen, anderzijds door zich niet te beperken tot oppervlakte-spanningen. Uiteraard is dit gedeelte vrij mathematisch.

In het experimenteel gedeelte (Thomas) wordt gebruik gemaakt van de „Fry Strain-Etch“-methode bij de toetsing der theorie. Een appendix met eenige mathematische opmerkingen besluit dit bulletin. Belangstellenden kan dit boekje aanbevolen worden. H. W. Herreilers.

* * *

535.379(022)

Chemiluminescence, Report of the Subcommittee on Chemiluminescence. Bulletin No. 59 of the National Research Council of the National Academy of Sciences, Washington, D. C., 62 pp., 24 × 17 cm., Sept. 1927, \$ 1.—

Dit rapport bevat een vrij volledig overzicht van de litteratuur over chemiluminescentie, samengevat in een vijftal verhandelingen, uiteraard echter slechts tot begin 1927. Behandeld worden de verschillende typen van chemiluminescentie en de verschillende opgeworpen theoriën, de experimenteele methoden, intensiteit en spectraal-analyse en verband met photochemie, om te besluiten met de bioluminescentie. Als inleiding voor een meer uitvoerige studie van dit onderwerp is dit rapport zeker aanbevelenswaardig.

H. W. Herreilers.

* * *

662.753.1 : 536.423.15(022)

G. C. Brown, The Volatility of Motor Fuels. University of Michigan, Department of Engineering, Research Bulletin no. 14, 1930, 299 pp. \$ 1.—

Dit onderzoek werd gefinancierd door de Natural Gasoline Association of America. Ongeveer in 1925 dreigde het verbruik van uit aard- en andere gassen gewonnen benzine te verminderen, omdat de meening veld won, dat het mengen van deze met een hooger kokende tot geen grooter vermogen van den motor aanleiding gaf.

Uit het onderzoek bleek echter, dat genoemde meening alleen juist was voor een motor, die constant op volle kracht draaide, doch dat de resultaten geheel anders uitvielen, wanneer men met een kouden motor beginnen moest.

Te groote vluchtigheid kan evenwel tot gevolg hebben, dat in de toevoeringen voor de benzine op warme plaatsen dampbellen optreden, die een regelmatig toe-

stroomen der brandstof verhinderen (vapor lock); gevolg een onregelmatig lopen of stoppen van den motor.

Een tabel geeft de resultaten van het onderzoek, waarin voor verschillende temperaturen is vermeld, aan welke eischen een goede benzine moet voldoen. Als criterium is de A. S. T. M.-destillatiecurve gebruikt.

Joh. Mayer.

* * *

666.1(022)

Glas, seine Herstellung und Verwendung von F. H. Zschacke. Technische Fortschrittsberichte. Theodor Steinkopff, Leipzig, 1930, 208 pp.; RM. 12.—, geb. RM. 13.50.

De bedoeling van deze „Technische Fortschrittsberichte“ is, in het kort den vooruitgang in een bepaald deel der chemische techniek te behandelen. Zoo geeft dit werkje dan de nieuwere inzichten en methoden in de glasindustrie. Meer dan een referatenverzameling mag men er niet in verwachten, daar het bestek daar te klein en het onderwerp te uitgebreid voor is.

Bij een onderzoek naar hetgeen er in de laatste jaren over een bepaald onderwerp gedaan is, vergemakkelijkt het zeer zeker het zoeken in de literatuur; een kritische bespreking van de gerefereerde stukken vindt men er echter niet in.

Achtereenvolgens worden behandeld: de grondstoffen, het smelten en koelen, de optische, electrische, elastische eigenschappen, de samenstelling en de analyse, en tenslotte de verwerking van het glas.

Dat ook veel niet-Duitsche literatuur wordt aangehaald, kan als een verdienste worden gerekend.

U. J. Rutgers.

* * *

544.8(022)

Microchemie, Festschrift zum 70. Geburtstag von Hofrat Prof. Dr. Friedrich Emich. Emil Haim & Co., Wien und Leipzig, 1930, 288 pp., RM. 24, geb. RM. 26.

De microchemie heeft veel aan Emich te danken. Hij is één der eersten geweest, die door verfijning van de techniek der anorganische analyse, de mogelijkheid heeft geopend, met zeer geringe hoeveelheden materiaal quantitative bepalingen uit te voeren.

Zijn „Lehrbuch der Microchemie“ en zijn „Microchemisches Praktikum“ hebben velen microchemici tot steun gediend bij hun onderzoekingen.

Dit Festschrift bestaat uit 29 verhandelingen op het gebied der micro-analyse; hierbij ontbreken ook Nederlandsche bijdragen (Gravestein, van Itallie en Steenhauer, Kolthoff) niet. Het zou te ver voeren alle verhandelingen te noemen en te bespreken; wel dient vermeld te worden, dat dit boek een fraaie verzameling van microchemische bepalingen en methoden bevat.

A. Emmerie.

* * *

663.81 + 663.83(022)

Die Frucht-liköre, mit besonderer Berücksichtigung der Fruchtsaft- und Fruchtsirup-herstellung von R. Reitersmann, 1929, Verlag Oskar Born, Leipzig, 105 pp.

In het eerste deel van 60 blz. worden de verschillende likeuren behandeld; dit beperkt zich tot een korte en oppervlakkige beschrijving van de gebruikelijke grondstoffen en een of meer recepten voor elke soort.

Het is niet uitgesloten, dat een enkeling hierbij nog wel iets van zijn gading vindt, maar in het algemeen maken de bekende fabrikanten hun producten volgens speciale en geheime voorschriften en men komt dus dikwijls bedrogen uit, als men verwacht met behulp van literatuurrecepten gelijkwaardige producten te krijgen.

Dit nadeel heeft dit boekje dus met andere werkjes op dit gebied gemeen.

Het tweede deel behandelt in 40 blz. de bereiding van vruchtensappen en vruchtensiropen. In dit deel vindt men dus uit den aard der zaak minder recepten; er wordt een beknopte samenvatting gegeven van de verschillende punten, waarop men bij de bereiding heeft te letten en van de verschillende apparaten, welke in deze industrie worden gebruikt. Hierbij is ook de nieuwere apparatuur als bijv. het E.K.-filter van Seitz kort genoemd.

Onder de vele reeds bestaande boekjes op dit gebied is het wel een der best geslaagde. A. de Kroes.

* *

621.785.8:669.14—158

J. M. Robertson, The Effect of the Rate of Cooling on the Structure and Constitution of Steel. Safety in Mines Research Board Paper no. 59, London, His Majesty's Stationery Office 1930, 57 pp., 2 sh.

De schrijver heeft uitvoerig nagegaan op welke wijze de afschijding van ferriet uit de γ -mengkristallen bij versnelde afkoeling moet worden verklaard en de op grond hiervan door hem opgestelde theorie publiceert hij thans in de bovenvermelde publicatie. Als nieuwe veronderstelling neemt hij aan, dat ook de factor tijd (nl. de gedurende de omzetting onttrokken hoeveelheid warmte) een belangrijke rol speelt, iets wat naar mijn meening wel algemeen bekend zal zijn en daarom nog niet motiverend om hier te spreken van een „nieuwe” theorie. Niettemin zijn de theoretische beschouwingen en de uitgevoerde experimenten zeer interessant en tegen de, uit der zaak ingewikkelde, verklaringen is niets in te brengen. In elk geval vormen zij een belangrijke bijdrage tot de kennis van de structuur van gegloeid staal.

P. Schoenmaker.

* *

672.46(022)

The Canning Practical Handbook on Electro-plating, Polishing, Bronzing and Lacquering; 10th Ed. 1928; publ. by W. Canning & Co. Ltd., Birmingham, 298 pp., 15 $\times$ 24 cm, 4/6.

Dit boek is een uitgebreide en zeer goed uitgevoerde catalogus, die als eerste uitgave, in 1889, slechts 16 blz. telde. Het geeft een voor den practicus interessants overzicht van de genoemde gebieden, maar wetenschappelijke waarde kan men het toch niet toekennen. Als catalogus is het meer van commercieele waarde, daar Canning & Co. alle voor de onderhavige bewerkingen in aanmerking komende apparaten en benodigdheden, ook de chemicaliën, levert. Zooals overigens vanzelf spreekt, worden deze laatste meest onder phantasienamen aangeboden.

Wie bij de genoemde bewerkingen betrokken is, zal wellicht meermalen van dit boek profijt kunnen trekken, vooral van de lijsten van fabricagemoeilijkheden en de daarvoor gegeven oplossingen.

P. S. Klunne.

* *

667.51.01:541.182(022)

Das Oeltrocknen, ein kolloider Vorgang aus chemischen Ursachen door Prof. Dr. A. Eibner; Berlin, Allgemeiner Industrie-Verlag G. m. b. H., 242 blz., 16 $\times$ 24 cm.

Tegen dit interessante boek zijn ongetwijfeld velerlei bezwaren aan te voeren, maar het heeft een onmiskenbare verdienste, nl. om kort en krachtig in zijn titel de gehele strekking van het boek tot uitdrukking te brengen en deze strekking is ongetwijfeld juist. De schrijver heeft terecht ingezien, dat men met organisch-chemische beschouwingen niet uitkomt, wanneer men het probleem der drogende oliën wil doorzien.

Op blz. 212 en 213 staat het klaar en helder uitgedrukt: „Das Oeltrocknen ist also ein chemischer Vorgang mit der kolloiden Folgeerscheinung der Filmbildung. Beide

Vorgänge sind daher Funktionen voneinander”. Het geheele boek is een pleidooi voor deze beschouwing, d.w.z. discussie van de chemische oorzaken en van de kolloid-chemische gevolgen.

Tegen vorm en details van het boek moet men echter velerlei bezwaren hebben. Het is ingedeeld in een zestigtal hoofdstukken, zonder eenige hogere indeeling; het is daarom onoverzichtelijk en vervalt bovendien in eindeloze herhalingen. Het is terecht zeer kritisch: het is contra eenzijdige organische beschouwingen, evenzeer contra eenzijdige kolloid-chemische beschouwingen; het is tegen het standpunt van Auer, als zouden kolloïden reeds in de olie aanwezig zijn en slechts behoeven gekoaguleerd te worden; het is tegen de iso-kolloïdtheorie, het is tegen Gerrit Jan Mulder. Het boek verwijt zijn opponenten de ontoereikendheid hunner beschouwingen en de onomschrevenheid der gebruikte begrippen (blz. 29), maar men kan ook velerlei grieven tegen de beschouwingen van den schrijver aanvoeren. De zin, waarin het woord „kristallijn” gebruikt wordt (blz. 18 en 28), de beschouwingen over gelatineeren (blz. 21), verband tuschen de wet van Poiseuille en den kolloïden toestand (55, 57), deze zaken zijn den referent allerminst duidelijk. Uitstekend betoogt de schrijver, dat het wezen der oliedroging een kolloïd proces is, dat ingeleid wordt door chemische veranderingen, maar zijn beschouwing over kolloïde verschijnsels is lang niet altijd boven bedenking. Dit vindt zijn oorzaak vermoedelijk daarin, dat de auteur zelf van huis uit organicus is en zich kolloïd-chemisch aansluit bij Staudinger, die ook feitelijk organicus is en tegen wiens beschouwingen elk physisch-chemisch georiënteerde kolloïd-chemicus groote bezwaren gevoelt.

Men zou wenschen, dat dit boek met zijn uitstekende inhoud geheel werd omgewerkt, dat het uit beter gefundeerden kolloïd-chemischen gedachten gang werd vernieuwd en dat vele kleine gebreken werden weggewerkt. Een tekort in het boek is b.v. de wijze, waarop de siccatieven worden behandeld (karakteristiek is, dat het woord siccatief in het zaakregister niet voorkomt; de geheele letter S in het register ligt overigens door elkaar). De schrijver heeft klaarblijkelijk een parti pris tegen drogingversnellende stoffen, een technisch bezwaar nl. (Schnelltrocknen ist Scheintrocknen); maar daarmee vervalt de noodzakelijkheid eener wetenschappelijke discussie niet. Intusschen al deze bezwaren kunnen ons niet weerhouden de lezing van dit boek aan te bevelen. Het onderstelt overigens een vrij behoorlijke voorkennis van het terrein; van een leerboek heeft het absoluut niets. De geheele nomenclatuur van het vak wordt bekend ondersteld en wie het terrein niet vrij behoorlijk kent, zal er moeilijk zijn weg in vinden. Dit is op zich zelf geen bezwaar, maar het had toch, dunkt ons, gemakkelijk kunnen worden voorkomen.

De vele interessante gezichtspunten, die het boek opent op te sommen, zou veel breeder ruimte vragen dan hier geboden wordt. Wie zich voor dit terrein interesseert, zij de lezing, maar dan ook de kritische lezing, ten zeerste aanbevelen.

H. R. Kruyt.

* *

577.15:612.015.1(022)

Yvonne Schaeffer, Les ferments. Conceptions modernes. Recherches expérimentales sur quelques ferments animaux. Masson et Cie, Paris, 1929, 168 pp., 16 $\times$ 25 cm., frs. 28.—.

Bij haar in het physiologisch laboratorium der medische faculteit te Parijs verrichte onderzoekingen over fermenten, stuitte Mej. Schaeffer op het bezwaar, dat in Frankrijk geen speciaal tijdschrift op dit gebied bestaat, waardoor de betreffende publicaties zeer verspreid zijn. Zij heeft daarom getracht in een korte monographie de voorname opvattingen te vereenigen.

Het werkje bevat een voorwoord van G. H. Roger en stelt zich op diens standpunt, volgens hetwelk de

werking der fermenten toe wordt geschreven aan minerale elementen, die zich in colloïdalen toestand bevinden. Behalve een beknopte behandeling van talrijke fermenten wordt een overzicht gegeven van eigen onderzoekingen over de werking van amylase uit speeksel en van pancreas-trypsine en -lipase.

Bij het samenstellen is gebruik gemaakt van de monographie van Bayliss en van de werken van Oppenheimer. Het verdient aanbeveling, indien men tot lezing van dit Fransche boekje overgaat, ook de werken van Oppenheimer zelf ter hand te nemen.

E. Elion.

* *

54(076)

Scheikundige vraagstukken, door Dr. C. H. Ketner; zevende druk, P. Noordhoff N.V., Groningen, 1930; 41 pp. f 0.65.

Het boekje van Ketner is voor de 7e maal verschenen en daar, op een aantal nieuw ingelaschte vraagstukken na, deze herdruk gelijk is gebleven aan den vorigen, behoeft er eigenlijk geen verdere aanbeveling gegeven te worden. Slechts wilde ik nog wijzen op de groote waarde van de „Inleiding”, waarin de leerling de noodzakelijke grondbegrippen nog eens herhaald vindt.

J. S. Petrus Blumberger.

* *

661.8 : 667.6(022)

Handbuch der Farbenfabrikation. Lehrbuch der Fabrikation, Untersuchung und Verwendung aller in der Praxis vorkommenden Körperfarben, von Georg Zerr und Dr. R. Rübenkamp; 4. Aufl., XV en 962 pp., geb. R.M. 45.—. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin S.W. 19, 1930.

Het in vakkringen welbekende werk van Zerr en Rübenkamp heeft een alleszins verdienden vierden druk beleefd, waarin de stof zoowel theoretisch als practisch is om- en bijgewerkt. Hoofdzakelijk in de hoofdstukken over de kleurstoffen zelf is veel bijgekomen; de cyaan-ijzerkleurstoffen zijn uitvoeriger behandeld. Marsgeel, titaanwit en antimoonwit zijn grondig besproken.

De lijst der kleurstoffen, welke in de verfakindustrie gebezigd worden, moest geheel worden herzien door de gerationaliseerde nomenclatuur als gevolg van de fusie der Duitsche kleurstoffabrieken. In een aanhangsel worden een aantal van de nieuwste machines voor mengen, zeven, malen, enz., toegelicht door duidelijke teekeningen, uitvoerig besproken. Indien er nog eenige opmerkingen op dit doorwrochte werk geoorloofd zijn, zou ik den auteurs in overweging willen geven, bij een volgenden druk de moderne droogtoestellen niet zoo stiefmoederlijk te behandelen, temeer daar een zoo goed en oconomisch mogelijk uitgevoerd drogingsproces voor de industrie van groot belang is. De gedeelten over het filtreren en het drogen lijken mij in hun geheel wat ouderwets af te steken tegen de overige hoofdstukken; zoo mis ik zelfs een aanduiding van de celfilters. Dan lijkt mij het recept voor de diazoteering van het paranitraniline op pag. 799 niet navolgenswaard en in een volgenden druk te herzien. Het kloeke boek is goed uitgevoerd en kan elken vakman ten zeerste aanbevolen worden.

J. S. Petrus Blumberger.

* *

541 + 546(058)

Recent Advances in Physical and Inorganic Chemistry, by Alfred W. Stewart, D. Sc. With thirty-seven illustrations, Sixth Edition. Longmans, Green & Co., London, 1930; 387 pp., 18 sh. net.

Deze uitgave bevat 75 blz. meer dan de vorige, hoofdzakelijk tengevolge van het inlasschen van hoofdstukken over lijnspectra, bandenspectra en continue spectra. Na een historische inleiding begint het boek met de

behandeling van lijnspectra en Röntgenspectra, waarop volgen hoofdstukken over: radioactiviteit, isotopen, isobaren, de massaspectrograaf, scheiding van isotopen, ontleding van atoomkernen en de structuur van de electronenwolk om de atoomkern. In het meer anorganisch-chemische gedeelte wordt een overzicht gegeven van de eigenschappen van eenige nieuw ontdekte elementen als hafnium, ilinium, rhenium en masurium; daarna volgt een hoofdstuk over actieve waterstof en een uitgebreid hoofdstuk over eenige nieuwe metaalhydriden, om ten slotte te eindigen met de behandeling van Donnan-evenwichten, vlamreacties, bandenspectra en Tesla-luminiscentiespectra. Van enkele onderwerpen die niet behandeld zijn en toch wel een plaatsje verdiend hadden (desnoods door iets kortere behandeling van meer zuiver fysische onderwerpen, die al ongeveer gemeengoed geworden zijn) noem ik: ortho- en parawaterstof, de onderzoekingen van Ruff e.a. over fluorverbindingen en de structuur der silicaten, zooals die volgt uit recente Röntgen-analysen.

Het geheel vormt een vlot en aangenaam geschreven overzicht, dat een ieder, die zich over moderne onderzoekingen wil oriënteren, zeer aan te bevelen is. Druk en uitvoering zijn uitstekend; een uitvoerig register besluit het boek.

A. Claassen.

* *

621.944.1(022)

Die Grundlagen des Walzens, von Dipl. Ing. Ernst Cotel. Mit 64 Abbildungen und 6 Zahlentafeln im Text. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1930, 99 pp., R.M. 6.60, geb. R.M. 7.90.

De schrijver schrijft in zijn voorrede: „Diese Arbeit will keinesfalls ein Handbuch des Walzwerkwesens, sondern eine möglichst klare und einfache Bearbeitung der Grundsätze des Walzens sein. Es kann daher die Handbücher nicht ersetzen und hat vielmehr die Aufgabe den Weg der Fachbildung im Gebiete des Walzwerkwesens sicherer und einfacher zu machen”. Die literatuur is niet rijk aan boeken op dit gebied (het boek van Tafel, Walzen und Walzenkalibrieren (1923) is op sommige punten al verouderd), zoodat dit helder geschreven boekje van een schrijver, die jarenlang directeur van een groot walsbedrijf is geweest, warm aanbevolen kan worden.

A. Claassen.

* *

577.16 : 613.262(022)

Der Vitaminengehalt der deutschen Nahrungsmittel von Dr. A. Scheunert, 1: Obst und Gemüse. 2. ergänzte Aufl. Berlin, J. Springer, 1930, 40 pp., R.M. 1.60.

Na een korte omschrijving van de beteekenis en eigenschappen der vitaminen, van het gebruikte vruchten- en groentenmateriaal, en van de methodiek der verrichte dierproeven, volgt een vergelijkend overzicht van het vitamine-A-B-C- en D-gehalte van de meest voorkomende Duitsche vruchten en groenten. Alhoewel Amerikaansche en andere onderzoekers reeds veel in deze richting presteerden, overwoog Dr. S., dat klimaat- en bodemomstandigheden dermate invloed kunnen uitoefenen op het vitaminegehalte, dat een afzonderlijk onderzoek van Duitsche voedingsmiddelen noodzakelijk was.

In de samenvatting, die een warm pleidooi is voor het gebruik van groenten en vruchten, wijst schrijver in het bijzonder op het groote belang van de aardappel als vitaminebron. Met betrekking tot verliezen door koken en stoomen is Dr. S. optimistisch, maar hij maakt hierbij niet vermelding van proeven over het gebruik van de tegenwoordig meermalen toegepaste druk-kookpan, die volgens mededeelingen van Ragnar Berg nogal bezwaren zou hebben.

P. F. Felkers.

* *

55.08 : 551 + 539.219.108 : 621.928(022)

August Sieberg, Die Erforschung des Erdinnern, und Ferdinand v. Wolff—Wilhelm Jäger, Die Mechanische Phasenanalyse, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Lief. 334, herausgeg. von Prof. Dr. Emil Abderhalden. Abt. X, Methoden der Geologie, Mineralogie, Paläobiologie, Geographie, Heft 8 (Schluss). Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1930, 165 pp., RM. 10.50.

In de eerste verhandeling behandelt Prof. Sieberg, na een kleine historische inleiding, in de eerste plaats de methoden, volgens welke men soortelijk gewicht, elasticiteit, ligging van bepaalde lagen, en dergelijke van de aarde bepaalt. Zeer interessant is wat Sieberg mededeelt over seismologische metingen. Na deze methoden geeft de schrijver een bespreking over de opvatting van verschillende deskundigen over den bouw van de aarde. Hij verdeelt dit onderwerp in tweeën, nl. den bouw van de aardkern en den bouw van de aardkorst. Prof. Sieberg geeft in dit werk een uitvoerige bespreking over dit interessante onderwerp, zonder dat hij eenzijdige oordeelen naar voren brengt of langdradig wordt.

De tweede verhandeling van v. Wolff en Jäger is een beschrijving van de mechanische phasenanalyse. De schrijvers bespreken de scheidingsmethode door de zwaartekracht, noemen vele voorbeelden op anorganisch en organisch gebied en beschrijven de apparaten, die gebruikt kunnen worden, op duidelijke wijze. Ten slotte wordt nog een hoofdstuk gewijd aan mechanische scheiding door de centrifugaalkracht. Ook in dit hoofdstuk is weer een uitvoerige beschrijving te vinden over te gebruiken toestellen en worden vele voorbeelden genoemd.

M. H. Werther.

* * *

677.21 : 6201(022)

Studies of Quality in Cotton by W. Lawrence Balls, Sc. D., F. R. S. Macmillan & Co., Ltd., London, 1928, 376 pp., 130 fig., 20/— net.

Dit is een merkwaardig boek van een merkwaardig man. Voor liefhebbers een roman van textiel-research, waaraan originaliteit, paradoxen, profetieën, verdragende fantasie en humor niet ontbreken. Tegelijk is het een wetenschappelijk werk van hoogen rang. Verder zij medegedeeld, dat het werk als kern een verslag inhoudt van ongeveer 10 jaren research, hetwelk o.a. tot doel had uit te maken, naar welke vezeleigenschappen de katoen verder geselecteerd moest worden, ter veredeling van het product. Een diepgaande studie werd gemaakt van de eigenschappen der katoenvezels bij de voorbereidingen en bij het eigenlijke spinnen en vervolgens van de sterkte van katoenen garen in verband met het eerste gedeelte der studie. Niet minder dan drie heilige huisjes werden door Balls omvergegooid; de lengte is niet de voornaamste eigenschap van de katoenen vezel, het rekproces op zichzelf maakt de lont niet gelijkmatiger, maar heeft het tegenovergestelde gevolg en ten derde is in de sterkte van het garen de sterkte van de vezel niet slechts voor 20% (volgens Bowman¹⁾) terug te vinden, doch in de gunstigste omstandigheden kan de vezelsterkte bijna voor de volle 100% in het garen tot uiting komen.

H. A. J. Hietink.

* * *

677.21.0811(022)

Baumwoll Linters. N.V. Hercules Powder Company, Rotterdam, zonder jaartal, 51 pp., 14 fig.

Behalve een aantal groote photo's van binnen en buiten de fabriek, geeft dit reclamegeschrift o.a. een korte uiteenzetting van de grondstof en de fabricagemethode; het licht verder in over de courante qualiteiten, onderscheiden door viscositeitsgrenzen, welke voor de diverse

producten (nitrocellulose, celluloid, celluloselakken, kunstleder, enz.) het meest geschikt zijn.

Vervolgens worden zeer gedetailleerd beschreven:

I. de wijze van viscositeitsbepaling, aanvangende zelfs met de bereiding van koperoxydammoniak en vervolgens met de analyse van dit product;

II. eenige analytische bepalingen t. o. v. cellulose t. w.: α -cellulose-bep., bep. van het in soda oplosbare gedeelte, aschbep., etherextract, in zwavelzuur onoplosbaar gedeelte, ijszerbep.

H. A. J. Hietink.

* * *

539.382.2 : 548 73 : 669.71(022)

The Slip-bands, Produced when Crystals of Aluminium are Stretched. Part I by K. Yamaguchi, Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research No. 151, Vol. 8. Tokyo, 1928, 28 pp., 20 fig., 55 sen.

Sinds de onderzoekingen van voornamelijk Taylor in Engeland en Sachs in Duitschland zijn de aluminium-kristallen een geliefkoosd object geworden voor de studie der intrakristallaire gebeurtenissen ten gevolge van uiterlijke krachten. Schr. gebruikte handelsaluminium en bepaalde door Laue-fotografie de orientatie zijner kristallen, waarmee de richting der slipvlakken bijtrekken in bepaalde richting werd voorspeld en vervolgens door het experiment werd bevestigd. De slipvlakken, die ontstonden, konden microscopisch waarneembaar worden gemaakt. De verhouding tusschen den weerstand tegen slippen en de afschuivende kracht werd bepaald en graphisch weergegeven, waarna eenige beschouwingen aan het mechanisme van het afschuiven werden gewijd. Twee Laue-photo's en een aantal microphotografieën van zichtbaar gemaakte slipvlakranden vergezellen den tekst.

H. A. J. Hietink.

* * *

628 + 662.6(058)

Hermann Recknagels Kalender für Gesundheits- und Wärmetechnik 1931, Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Zentralheizungs- und Bade sowie sonstiger wärmetechnischer Einrichtungen. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Otto Ginsberg. 35. Jahrgang 1931. 311 Seiten Text, 80 Seiten Kalenderium, 29 Abbildungen, 128 Tafeln, 10 × 17 cm, 1930, München, R. Oldenbourg, in Leinen geb. M. 5.—.

Na een inleidend voorwoord, vindt men in dit jaarboekje tabellen en gegevens op mathematisch, fysisch en technisch gebied.

Hierna worden behandeld de ventilatie en verwarming van gesloten ruimten, terwijl tot slot een hoofdstuk wordt gewijd aan badinrichtingen, waarin besproken worden watervoorziening en wasch-, benevens desinfectieinrichtingen.

Cl. G. Driessen.

* * *

621.74(022)

Herbert Hermanns, Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei Wilh. Knapp, Halle (Saale), 1930; Heft 11, 4.80 RM., Heft 12, 4.80 RM., 70 pp., 16 × 23 cm.

De literatuur betreffende ijzer en staal is meer dan overvloedig maar ook wel degelijk, zoodat we haast zouden kunnen zeggen: er bestaan in dit vak geen geheimen meer.

Deel 11 en 12 van bovengenoemde serie behandelen: Herstellung der Abgüsse in der Graugießerei en Die Maschinenformerei und Kernmacherei in den Eisengießerei, beiden van E. Bauer.

Een „zweckmäßige Besprechung“, zooals de uitgever verzoekt, zal alleen bij ontvangst van meer dan deze twee afleveringen mogelijk zijn.

A. Vosmaer.

¹⁾ Eigenlijk 10%, daar B. geen rekenfout had gemaakt.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Breda. De eerstvolgende vergadering van den Chemischen Kring Breda vindt plaats op 3 Maart a.s., des avonds te 8.30, in Hotel „de Kroon”, Boschstraat. Spreker: Prof. Ir. H. ter Meulen. Onderwerp: „Nieuwe methoden voor elementairanalyse”.

* * *

Chemische Kring te Leeuwarden. Voor dezen Kring sprak op Maandag 2 Februari jl. Ir. J. N. Blaauw over Hörbiger's Glacial-cosmogonie en de theorieën omtrent het ontstaan van de steenkool. Allereerst werd een vluchtig overzicht gegeven van Hörbiger's leer van het wereldijs. Volgens deze theorie zou ons zonnestelsel inclusief de melkweg ontstaan zijn tengevolge van het indringen van een verijds hemellichaam, vele malen grooter dan onze zon, in een vuurvloeibare ster van nog grooter afmetingen en met eene temperatuur van 2.000 tot 20.000° C. Deze botsing had een geweldige explosie tengevolge, waarbij een gedeelte van het explosiemateriaal buiten het bereik van de aantrekkingsfeer van de moederster geraakte en daar tengevolge van de medegekegen roteerende beweging om zijn zwaartepunt (onze zon) ging draaien. Door de wervelbeweging werd de waterstof, waarmede Hörbiger zich in uiterst verdund toestand de wereldruimte gevuld denkt, uit richtingen, loodrecht op het draaiingsvlak aangetrokken, en vereenigde zich met de zuurstof, die in het centrum aanwezig was, tot ijs. Dit ijs werd in het draaiingsvlak steeds verder naar buiten geschoven tot het misschien op een afstand, meer dan 50 maal zoo groot als dien tusschen de zon en Neptunus, buiten het bereik der zonnezwaartekracht geraakte, waardoor de rotatie ophield. Evenzooig aan zich zelve spoedt deze ijsmelkweg zich door de ruimte voort in dezelfde richting als de zon. Tengevolge van den weerstand in de wereldruimte blijven echter geregeld gedeelten van dit ijs achter en komen, wat het voorste gedeelte betreft, dan noodzakelijkerwijs weer binnen het bereik van de zwaartekracht van de zon, waarbij zij volgens banen, waarvan het geheel in de nabijheid van de zon een trechtervorm heeft, te land komen, voorzover zij intuschen niet door de planeten worden opgevangen of door de nabijheid van die planeten haar loop zoodanig is gewijzigd, dat zij de zon bereiken juist van den tegenovergestelden kant. Trechter en tegentrichter worden o.a. door de aardbaan viermaal per jaar gesneden, waaruit eene cosmische beïnvloeding van het weer wordt afgeleid. De ijslichamen, die op de zon terecht komen, vormen daar de zonnevlekken, welke op haar beurt weer fijn ijs uitstralen, dat voor een deel eveneens zijn invloed op aarde doet gevoelen.

Hörbiger neemt voorts aan, dat de maan vroeger een planeet was, door de aarde werd ingevangen, deze omcirkelt in steeds kleiner wordende banen en t. z. t. op aarde zal neervallen, zooals te voren herhaaldelijk met andere manen is geschied, de laatste keer in een tijd, dat reeds de aarde door menschen bewoond was, telkens aan het einde van een ijstijd.

Meer uitvoerig werd stilgestaan bij de verschijnselen, die zich moesten voordoen bij het naderen van de tertiaire maan. Deze naderbij komende maan verplaatste steeds meer atmosfeer en hydrosfeer naar den equator, waardoor de polen der aarde steeds meer aan de koude wereldruimte werden blootgesteld en het poolijs steeds in uitgebreidheid toenam, terwijl het overige water als een gordelvloed de aarde omcirkelde. Naarmate de maanafstand geringer werd, werd de omlooptijd korter, zoodat een tijd kwam, waarop de maan rond de aarde liep in denzelfden tijd dat de aarde een omwenteling volbrengt. Het water was nu in twee gescheiden vloedgolven opeengehoopt, één boven Afrika, de andere boven den Indischen Oceaan. Tenslotte werd de afstand van de maan tot de aarde nog kleiner en scheen het vanuit de aarde gezien of de maan in het Westen opkwam en in het Oosten onderging. De beide vloedgolven vereenigden zich daarop weer tot een zeer hooge gordelvloed en de wederzijdsche aantrekking werd zoo sterk, dat de ijskorst van de maan bezweek. Eerst kwam die ijskorst als een geweldige hagel op de aarde neer, vervolgens het water en tenslotte de kern van de maan. Daar deze nu was verdwenen, vloeiden atmosfeer en gordelvloed terug naar verder van de equator verwijderde streken. De ijstijd had opgehouden.

In het tweede gedeelte van zijn lezing memoreert spreker enkele der meest eigenaardige theorieën, die sedert de 16e eeuw over het ontstaan der steenkolen zijn gevormd, geeft een beknopt overzicht over de chemische opvatting van de steenkoolvorming uit lignine en cellulose volgens Fischer, Bergius, Berl e. a. om vervolgens de theorie van Potonié, volgens welke de steenkool autochtoon zou zijn ontstaan in tropische woudmoerassen, te toetsen aan het waargenomen groote aantal kolenlagen van grootere en kleinere dikte en aan hare structuur. Veel aan-

nemelijker dan Potonié's hypothese is de opvatting van Hörbiger, dat ten tijde van de hierboven genoemde vloedgolven aan den omtrek daarvan door het water mengsels van minerale en plantaardige stoffen werden aangevoerd. Het mengsel had gelegenheid zich te scheiden, de minerale stoffen bezonken, de plantenresten bleven drijven, waarna het water bevroor. Zoo stapelde zich driefvoudige laag op laag, waarna door de drukwarmte het ijs smolt in de onderste lagen en de inkoling begon. De structuur van een kolenbekken kan met behulp van Hörbiger's theorie op zeer aannemelijke wijze worden verklaard.

Een en ander werd met behulp van lantaarnplaatjes nader toegelicht.

Natuurlijk ontbrak het daarna niet aan een uitvoerige critiek, waarbij ook de bezwaren van de tegenstanders van Hörbiger door de aanwezigen naar voren werden gebracht.

De samenstelling van het bestuur bleef onveranderd.

* * *

Leidsche Chemische Kring. In de vergadering van 20 Februari heeft Prof. Dr. Y. Nagai uit Tokyo een voordracht gehouden over zijn onderzoekingen in zake explosieve reacties, in hoofdzaak gepubliceerd in: Reports Aeronaut. Research Inst. Tokyo Nos. 21, 22, 23 en 25 (1927); J. Facult. Engin. Tokyo Imp. Univ. 17, No. 3 (1927); Proc. Imp. Acad. Tokyo 2, No. 6 (1926), 3, Nos. 10 en 16 (1927), 4, Nos. 4 en 9 (1928); J. Soc. Chem. Ind. Japan 33, Nos. 4, 6 en 8 (1930).

Op 4 Maart a.s. zal Prof. Dr. P. E. Verkade uit Rotterdam spreken over „Oneven vetten voor diabetici” (in het organ.-chem. lab., Hugo de Grootstraat 25; des avonds te 8 uur).

* * *

Chemische Kring „Limburg”. Op 30 Januari jl. werd de jaarvergadering gehouden. In deze vergadering werden door penningmeester en secretaris verslagen uitgebracht over het afgelopen jaar en een begroting voor 1931 opgemaakt. Voor den Raad van Overleg werd als afgevaardigde gekozen de heer A. Vürtheim, terwijl Ir. Cl. G. Driessen als plaatsvervangend afgevaardigde werd aangewezen. Als nieuw bestuurslid werd Ir. J. Zuidweg gekozen. Ir. J. Heesterman deed vervolgens nog eene mededeeling over „Kaasvergiftiging”.

PERSONALIA, ENZ.

Van 't Hoff's sterfdag. Het gemeentebestuur van Berlijn zal op 1 Maart, ter gelegenheid van den twintigsten verjaardag van het overlijden van Prof. van 't Hoff, een gedenksteen laten plaatsen in den gevel van het huis te Charlottenburg, waar de geleerde van 1904 tot 1909 heeft gewoond. (N.R. Ct.)

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd: voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer E. H. F. Vanderleij en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer F. H. Robaard.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. H. H. Bosch van Loenen.

* * *

In de afdeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, bestemd voor de wis- en natuurkundige wetenschappen, zal heden Prof. Dr. F. A. H. Schreinemakers spreken over „Osmose”.

* * *

In de vergadering van 23 Februari van het Natuurkundig Genootschap te Nijmegen heeft Dr. W. P. Jorissen een voordracht gehouden over „Explosies” (met lichtbeelden).

* * *

Tot onderdirecteur der N.V. Polak's Frutal Works te Amersfoort is benoemd Doct. L. Hoejenbos.

* * *

Prijsvragen. Op de laatst gehouden vergadering van het Eereen Uitvoerend Comité van de Internationale Tentoonstelling Gawsa te 's-Gravenhage op 29 Januari l.l. werd besloten twee prijsvragen uit te schrijven, t. w.: 1. voor een door gas verwarmd voorraad-water-apparaat, in tegenstelling met het z.g. doorstroom-apparaat (Geyser); 2. voor een door gas verwarmd warmwater-apparaat voor keuken of kleine woningen. De jury zal inzen-

dingen van een klein voorraad-apparaat voor de keuken bijzonder op prijs stellen.

De jury bestaat o.a. uit de heeren: O. S. Knottnerus, directeur-president der Ned. Ind. Gas-Mij.; Ir. J. Rutten, directeur van het Gemeentelijk Gasbedrijf, den Haag, voorzitter der Vereniging van Gasfabrikanten; Ir. F. C. J. M. Wirtz, directeur van het Rijksinstituut van Brandstoffeneconomie; Ir. B. C. Roeters van Lennep, ingenieur 1e kl. van de Gas-, Water- en Electr. Gemeentelijke bedrijven, Delft; Ir. J. G. de Voogd, technisch leider der Gasstichting. Voor beide prijsvragen zijn gouden, zilveren en bronzen medailles beschikbaar gesteld. Volledige inlichtingen zijn te bekomen aan het Secretariaat, Spui 109a, Den Haag.

De Tentoonstelling zal van 17 tot 26 April te 's-Gravenhage in den Dierentuin worden gehouden.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN. *)

- E. Gildemeister und F. Hoffmann, Die Aetherischen Oele, 3. Band, 3. Aufl., Miltitz b. Leipzig, Schimmel & Co., 1931, 1072 blz. Registerband (124 blz.).
- R. H. Chittenden, The development of physiological chemistry in the United States, New-York, Chemical Catalog Cy., 1930, 427 blz.
- H. Heller, Biologische Brauerei-Betriebskontrolle. 3. neubearb. Aufl., München, R. Oldenbourg, 1931, 172 blz.
- W. Nernst und A. Schoenflies †, Mathematische Behandlung der Naturwissenschaften, II. neubearb. Aufl., München, R. Oldenbourg, 1931, 478 blz., 108 fig.
- O. Kausch, Die Kontaktstoffe der katalytischen Herstellung von Schwefelsäure, Ammoniak und Salpetersäure, Halle, W. Knapp, 1931, 216 blz., 34 afb.
- J. Altpeter, Das Hexamethylentetramin und seine Verwendung, Halle, W. Knapp, 1931, 178 blz., 12 afb.
- Nickelberichte, Heft 1, Frankfurt a. M., Nickel-Informationsbüro, 1931, 28 blz.
- J. Lindenmeyer, Die Stapelfaser Sniafil, ihre Verarbeitung nach dem Baumwollverfahren, München, R. Oldenbourg, 1931, 94 blz., 24 afb., 20 tabellen.
- H. Weyl, Gruppentheorie und Quantenmechanik 2. umgearb. Aufl., Leipzig, S. Hirzel, 1931, 366 blz.
- C. Bianchi, Celluloseesterlacke, deutsche neubearb. Aufl. von A. Weihe, Berlin, J. Springer, 1931, 329 blz., 71 afb.
- P. Schuftan, Gasanalyse in der Technik, Leipzig, S. Hirzel, 1931, 79 blz., 22 afb.
- A. Jouniaux, Leçons de chimie analytique, Paris, Hermann et Cie, 1931, 350 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

J. te R. Wij zijn het volkomen met U eens: de lezers van het Chemisch Weekblad kunnen alleen dan op de hoogte komen van hetgeen in Nederland voor hen gefabriceerd wordt, indien de fabrikanten door advertenties de aandacht op hun producten vestigen.

S. te D. Een onzer lezers schrijft ons: „Naar aanleiding van de beide vragen inzake de tinlaag op vertinde voorwerpen, kan ik U het volgende mededeelen. De samenstelling van de tinlaag, d.w.z. de bestanddeelen, die naast het tin aanwezig kunnen zijn, hangt af van de bestemming van de voorwerpen. Wil men er levensmiddelen in verwerken of bewaren, dan mogen slechts weinig andere metalen aanwezig zijn. Voor quantitative bepaling komen dan in aanmerking Pb en Cu (samenstelling van de tinlaag op conservenblik zie Bogatsky c.s. Z. Unters. Lebensm. 58, 506 (1929)). De tinlaag van voor andere doeleinden bestemde voorwerpen kan bovendien Sb en Bi bevatten. Een speciaal voorschrift voor de analyse is mij niet bekend; wellicht is hierover iets te vinden in een artikel van W. A. Cowan in J. Am. Inst. Metals 8, 196 (1914).

Over de ferroxyline-proef vindt men het een en ander bij Walker, J. Ind. Eng. Chem. 1, 295 (1909); verder bij Mantell, Tin, New-York, 1929, p. 311 en bij Rawson, Protective Metallic Coatings, New-York, 1928, p. 220.

S. te D. Een andere lezer schrijft ons: Een eenvoudige methode voor het onderzoek naar de vertinning van ijzer is de volgende: Het te onderzoeken plaat wordt met alcohol en benaal gewasschen. Dan wordt een oplossing opgegegoten, die bestaat uit 7.5 gr gelatine, 2.5 gr glycerine en 1 gr K-ferricyanide in 1 L water. Op de poreuze plaatsen vormen zich blauwe puntjes van ferroferricyanide.

*) Aanvragen te richten tot de Redactie.

Over het onderzoek van de vertinning geeft hij de volgende literatuur: Serger, Chem.-Ztg. 1926, 201; Schlötter, Korrosion Metallschutz 3, 30; Rawdon e.a., Chem. Met. Eng. 20, 458, 530, 591; Walker, Ind. Eng. Chem. 1, 295; Bertrand, Usine 38, 31. Verder: Korrosion Metallschutz 5, 116.

J. te A. Zeker, het is juist de bedoeling van de Correspondentie-rubriek, de leden zooveel mogelijk met elkaar in verbinding te brengen.

B. te R. In het Jaarboek der Rijksuniversiteit te Leiden 1930 vindt U niet alleen de namen en adressen van allen, die aan genoemde Universiteit doceeren, maar ook van hen, die deze functie vervullen aan de andere Nederl. Universiteiten en Hoogescholen.

In zake tabakonderzoek en tabakextractie (zie blz. 139: Personalialia en Correspondentie, en blz. 59) noemt men ons nog de volgende deskundigen: Dir. König, Tabakforschungsinstitut für das Deutsche Reich, Forchheim bei Karlsruhe (Baden), Postamt 2, Mappe, en Ing. O. Thümmel, Wildau, Kreis Teltow bei Berlin.

Résumé's in vreemde talen. Voor de niet-Nederlandsche lezers (het Chem. Weekblad bevindt zich in talrijke buitenlandsche bibliotheken, o.a. in meer dan 20 openbare bibliotheken der Vereenigde Staten) is het gemakkelijk, indien elke verhandeling voorzien wordt van een samenvatting in het Duitsch, Engelsch of Fransch. Dit zal ook het schrijven van juistere referaten bevorderen.

Men vraagt literatuur over de technische scheiding van (plantaardige) olie-emulsies door middel van electriciteit.

Geldmiddelen. Hoe ruimer de inkomsten der Nederl. Chem. Vereeniging worden, door het toetreden van nieuwe donateurs en leden en vrijwillige schenkingen, des te meer kan zij voor haar leden doen. Met wenschen van leden en donateurs wordt gaarne rekening gehouden.

Leden in het buitenland. De Redactie zal gaarne al het mogelijke doen, om de nadeelen, verbonden aan de afstanden, waarop zij zich van Nederland bevinden, zoo klein mogelijk te doen zijn. Hun wordt verzocht de bezwaren, die uit hun buitenlandsch verblijf ten opzichte van Chem. Weekblad en Recueil voortvloeien, aan de Redacties mede te deelen.

Ledenlijst.

De ledenlijst wordt binnenkort afgedrukt. Men wordt daarom dringend verzocht zoo spoedig mogelijk alle veranderingen van adres, titel, betrekking, enz., die men niet heeft aangetroffen onder „Mededeelingen van het Algemeen Bestuur”, te zenden aan het Redactie-bureau, Zoeterwoudsche Singel 15, Leiden. Ook alle verder gewenschte toevoegingen zende men daarheen. Wie dus niet zeker is, dat de gegevens in zake zijn naam, titel, ambt of betrekking, adres, telefoon, post-rekening, enz. alle aanwezig zijn op genoemd bureau, zende daarheen een duidelijk leesbare opgaaft.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

Mellor, A comprehensive treatise on inorg. and theoretical chemistry, deel 1 t/m 10.

2 porceleinen schalen, diam. 45 cm, diep 18.5 cm.

Chem. Weekblad 1915 tot en met 1930 (waarvan 1915 tot en met 1926 in orig. band).

Ter overneming gevraagd:

Chem. Weekblad 1-3 (1904-1906) en 23-27 (1926-1930).

Geiger und Scheel, Handb. d. Physik 22 (1926); Elektronen Atome und Moleküle.

Microscop, event. met polarisator en analysator.

A. Smith, Einführung i. d. anorganische Chemie.

Codex alimentarius.