

# CHEMISCH WEEKBLAD

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

*Hoofdredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijndijk, Telefoon 1449

*Redactie-Commissie:* Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Dr. E. Hekma, arts, De fibrinestolling opgevat als dehydratie- en agglutinatieproces. — Ir. K. F. Tromp, Een zelfwerkende gasafsluiting. — Boekaankondiging. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — **Correspondentie**, enz. — Herdenking stereochemie. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### *Aangenomen als leden:*

W. Mosmans, ingenieur, Djatiroto (Java), Parkweg B, 4.  
P. A. Neeteson, scheikundige, Stampersgat (N. Br.).

### *Aangenomen als buitengewoon lid:*

E. Roelofsen, chem. cand., Velp, Parkstraat 40.

### *Adresveranderingen:*

A. J. Allan, scheik. ing., Wijk aan Duin, Sparsielaan B 54.  
H. H. J. Bak, chem. cand., Utrecht, Hamburgerstraat 15.  
Dr. L. P. de Bussy, Amsterdam, Mauritskade 65—66 (Kol. Instituut).  
E. Frenkel, Velsen, Stationsweg 68, leeraar R. H.B.S. Velsen.  
F. Kortlandt, scheik. ing., Amsterdam, Joh. Verhulststraat 145.  
J. Meulenhoff, scheik. ing., Utrecht, Cathrijnesingel 106.  
W. Rost van Tonningen, scheik. ing., Balik Papan (Borneo),  
p. a. Bat. Petr. Mij.  
Dr. S. T. J. Tromp, Bilthoven (Utr.) Overboschlaan 95.  
A. M. de Wild, scheik. ing., 's-Gravenhage, Laan van Meerder-  
voort 406.

### *Gevraagd de adressen van:*

A. J. le Fèvre, laatste adres: Utrecht, Dondersstraat 1.  
K. N. Hengeveld, laatste adres: Rotterdam, Korte Feyenoordijk 2.

\* \* \*

### Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

*In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieelen of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.*

#### Gevraagde betrekkingen:

12. *Chemicus.* 13 jaar werkzaam geweest in org. en anorg. chemische industriën, bekend met techniek en administratie; wenscht bij voorkeur betrekking als chemicus of bedrijfsassistent, ev. in het buitenland.

13. *Chemicus.* Diploma scheikundig ingenieur 1924. Stelt zich beschikbaar voor alle betrekkingen, liefst op bacteriologisch gebied.

14. *Chemicus.* Diploma scheikundig ingenieur 1922. Gewezen college assistent. Wenscht betrekking in de cultures (thee-kinine).

Ir. B. WIGERSMA, *secretaris*, Haarlem,  
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

541.18 : 612.115.1

## DE FIBRINESTOLLING OPGEVAT ALS DEHYDRATATIE- EN AGGLUTINATIE- PROCES

door

E. HEKMA.<sup>1)</sup>

### I.

Het stroomend bloed bestaat, naar men weet, uit een vloeistof, bloedplasma genaamd, en gevormde elementen als: roode bloedcellen, leukocyten en bloedplaatjes. In het bloedplasma komt de moederstof der fibrine, het fibrinogeen voor. Treedt het bloed buiten de vaten, dan gaat het fibrinogeen binnen korten tijd over in fibrine, met het gevolg: bloedstolling. De aanleiding daartoe is, althans bij menschen- en zoogdierenbloed, een optredend verval van bloedplaatjes en leukocyten en bij de lymfhe van leukocyten. De vervalproducten gaan in het plasma over en treden met deze vloeistof in wisselwerking, waarbij op nog onvolledig opgehelderde wijze, thrombine wordt gevormd. Het thrombine wordt bij de natuurlijke bloedstolling in zoodanige overmaat geproduceerd, dat een deel dezer substantie in het bloedserum overgaat, evenals andere producten van genoemde wisselwerking. Diensvolgens bezit het bloedserum de eigenschap om fibrinestolling te voorschijn te kunnen roepen in uit zich zelf stabiele stollingsvloeistoffen, als daar zijn: zuiver natuurlijk bloed- en lymfplasma, zuiver zoutplasma, sommige transudaten en een volgens Hammarsten vervaardigde fibrinogeenoplossing.

Wanneer men het fibrinestollingsproces in het mikroskopisch preparaat laat verlopen, dan treden bij het onderzoek in het donkere en heldere veld een aantal verschijnselen aan den dag, die als volgt kunnen worden onderscheiden.

1. Het verschijnen van z.g. „Schollen” van Virchow, die soms doen denken aan gelijkmatig uitzijnde niercylinders. Zij bezitten een homogeen voorkomen, aan hun verschijnen gaat niet het optreden van waarneembare submikronen of mikronen vooraf.

2. Het plotseling in het gezichtsveld opschieten van beiderzijds toegesplitste, op kristallen gelijkende naaldjes van Schimmelbusch en van zeer dunne, vaak zeer lange, soepele draadjes van Ranvier.

3. Het uitgroeien van naaldjes en van draadjes in lengterichting, het laatste sedert Bizzozero bekend.

<sup>1)</sup> Voordracht, gehouden op de Algemeene Vergadering der Nederl. Chem. Vereeniging van 24 April 1924.

4. Groepeerling der fijne naaldjes op onregelmatige wijze, onder zwermvorming.

5. Rangschikking en organisatie der naaldjes in lengterichting onder vorming van dunne draadjes of van spoelvormige grootere naalden of wel van vezeltjes.

De sub 4 en 5 genoemde verschijnselen zijn nog niet lang bekend en vereischen misschien eenige toelichting. De mikroskopisch fijne zwermen worden aldus gevormd, dat een aantal fijne naaldjes zich op volkomen onregelmatige wijze, kris-kras door elkaar gaan groepeeren, waarbij het echter niet is uitgesloten, dat enkele naaldjes in elkaars verlengde komen te liggen, onder vorming van een langer naaldje. De naaldjes hangen in de zwermen zeer innig samen, hetgeen blijkt bij het opwekken van een vloeistofstrooming. De zwerm gaat zich dan soms in zijn geheel verplaatsen onder rollende beweging, zonder dat de naaldjes hunne onderlinge samenhang verliezen. De naaldjes zijn dan blijkbaar met elkaar verkleefd en het verschijnsel doet dan ook zeer sterk denken aan een bacillair agglutinatieproces.

Aan de zwermen hechten zich nieuwe naaldjes, terwijl de zwermen zich vervolgens vereenigen tot fijne vlokjes, die hoe langer des te grooter worden. Het aldus gevormd makrogel, dat vooral bij vochtimbibitien indruk van structuurloosheid kan wekken, is niettemin opgebouwd uit millioenen op onregelmatige wijze met elkaar samenhangende „verfilzte” naaldjes. De vorming van draadjes, grootere naalden en vezeltjes uit uiterst fijne naaldjes gaat als volgt in zijn werk. De in Brown'sche beweging verkeerende naaldjes treden aan hunne uiteinden met elkaar in contact. Wat het toekomstige draadje betreft aldus, dat eerst enkele naaldjes met hun toespitste uiteinden aan elkaar gaan hangen, eenigszins op de wijze van magnetische ijzersplinters. De naaldjes komen vervolgens, met hun spitse uiteinden tegen elkaar gelegd, in elkaars verlengde te liggen, terwijl nieuwe naaldjes aan dit aaneenschakelingsproces deelnemen. Aanvankelijk is de samenhang in een dergelijk enkelvoudig naaldensamenstel nog weinig solide. Dit blijkt als men door een tikje op het dekglas een vloeistofstrooming opwekt. De tevoren in elkaars verlengde liggende samenhangende naaldjes kunnen dan hoekstellingen ten opzichte van elkaar gaan innemen, zonder in den regel hunne samenhang te verliezen. Is het naaldensamenstel echter in heftige beweging geraakt, dan kunnen de naaldjes weer van elkaar losraken. Laat men integendeel het proces rustig aan zichzelf over, dan wordt de samenhang geconsolideerd, onder vorming van een gelijkmatig uitziend, soepel draadje, waarin de samenstellende naaldjes niet meer zijn te herkennen, ook niet bij bewegingen, die dan slangvormig zijn.

Wat de vorming van grootere naalden en fijne vezeltjes door de naaldjes aangaat, treden deze op die wijze met elkaar in contact, dat een samenstel van in de lengte gerekte vier- of veelhoeken ontstaat; een in de lengte gerekt naaldennetwerk derhalve. Laat men dit samenstel rustig aan zichzelf over, dan vindt in den regel wel eenige verdere strekking plaats, maar tot aaneensluiting der naaldjes komt het veelal niet, althans niet in het mikroskopisch preparaat. Door een teweeggebrachte vloeistofstrooming gaat echter het naaldensamenstel, om zoo te zeggen, samenvallen,

het netwerk wordt maximaal gerekt, de naaldjes sluiten zich aan elkaar, waardoor een groot naaldvormig product of, en dit is gewoonlijk het geval, een spoelvormig vezeltje ontstaat. In geen dezer vormsels is een spoor van naaldenstructuur meer te herkennen. Zoowel de op de genoemde wijze gevormde draadjes als de vezeltjes komen door en over elkaar te liggen, onder vorming van een maas- of viltwerk, waardoor tot het ontstaan van grof morphologisch zeer uiteenloopende gelvormen aanleiding kan worden gegeven.

De sub 1—5 genoemde verschijnselen kunnen ons eenig inzicht verschaffen in de ontwikkelingsgeschiedenis, den bouw en de structuur van het fibrinegel in zijne wisselende vormen.

## II.

Met dit inzicht is men echter uiteraard niet tevreden; men wenscht zoo mogelijk het diepere wezen der verschijnselen te leeren kennen, in verband met het fibrinestollingsvraagstuk in zijn geheel.

Vat men enkel de sub 2 en 3 genoemde feiten, het plotseling opschieten van naaldjes en het kant en klaar verschijnen van draadjes, in het oog, zoodat den groei, dien de naaldjes en draadjes kunnen ondergaan, dan ligt het eenigszins voor de hand om in de eerste plaats aan een kristallisatieproces te denken. Immers draadvormige kristallen zijn niet onbekend, ook de groei is aan kristallen eigen, al doet deze zich hier dan ook in lengterichting voor. Maar vooral de naaldjes doen zeer sterk aan kristallen denken. Zelfs in die mate, dat hunne ontdekker, Schimmelbusch, niet gearzeld heeft, om op grond dezer vormgelijkenis, de fibrinestolling kort en goed voor een kristallisatieproces zonder meer te verklaren, de van fysiologisch-chemische zijde gegrondeveste thrombineleer ten spijt. Bij de sub 1 genoemde vorming van oogenschijnlijk structuurlooze „Schollen”, zou men van het standpunt van een kristallisatieproces, aan een samenstel van amikroskopische kristallen kunnen denken.

De sub 4 vermelde groepeerling der naaldjes tot zwermen echter en wellicht nog meer het sub 5 genoemde rangschikkings- en organisatieproces der naaldjes onder de uiteindelijke vorming van draadjes, grootere naalden en van vezeltjes laten zich, voor zover ik zie, niet zoo gemakkelijk in het kader van een kristallisatieproces onderbrengen. Men vraagt zich in elk geval af, waarom de naaldjes dan in het eene geval tot de vorming van zwermen en in het andere van draadjes, grootere naalden en vezeltjes aanleiding geven. Voor dezelfde vraag komt men trouwens te staan wanneer men het gezamenlijk complex van verschijnselen zou wenschen te beschouwen als uitingen van de eigenschappen eener anisotroop-amorph-vaste stof, in den zin van Freundlich.

Maar daar komt iets bij. Men zou, zich plaatsend op 't standpunt van een kristallisatieproces, of op dat van het tot uiting komen van de eigenschappen van een anisotroop-amorph-vaste stof, verwachten, dat de sub 1—5 genoemde verschijnselen zouden kunnen optreden zonder de medewerking van een zeer bepaald agens. Dit is echter niet het geval. Er zijn verschillende stollingsvloeistoffen, die stabiel zijn, waarin dus uit zichzelf geen stollingsverschijnselen optreden, terwijl dit binnen korten tijd het geval wordt, onder den invloed van bepaalde agentia, bijv. bloedserum.

Dit feit is reeds door A. Buchanan ontdekt, ofschoon het veelal op naam staat van Alex Schmidt.

Sedert Alex Schmidt echter weet men, dat bij de totstandkoming der fibrinestolling een overwegende rol wordt gespeeld door het thrombine. Onze kennis omtrent de vormingswijze van het thrombine en die omtrent zijnen chemischen aard laat, jammer genoeg, nog altijd, te wenschen over; er is en wordt sedert jaar en dag daarover veel strijd gevoerd, evenals trouwens over den aard zijner werking. Wat de werking betreft, wordt het thrombine, naar men weet, op voetspoor van Alex Schmidt veelal als een ferment beschouwd, het z.g. fibrineferment. Schmidt zelf heeft omtrent den aard der fibrinewerking verschillende gezichtspunten ontwikkeld. Daarbij is echter deze zienswijze op den voorgrond getreden, dat onder den invloed van een fermentatieve werking van het thrombine een chemische verbinding zou worden gevormd tusschen het fibrinogeen en een andere eiwitstof (paraglobuline), welke verbinding als fibrine ware te beschouwen. Hammarsten daarentegen dacht aanvankelijk meer aan een fermentatieve splitsing van het fibrinogeen door het thrombine, terwijl later door dezen onderzoeker een fermentatieve „moleculaire Umlagerung” in het fibrinogeen voor mogelijk is gehouden. Er zijn overigens vroeger en later ook onderzoekers geweest, die twijfel hebben geopperd aan de fermentatuur van het thrombine.

### III.

Mijnerzijds heb ik eveneens getracht mij een voorstelling te vormen van den aard der thrombinewerking, zulks in samenhang met de mikroskopische waarneembare verschijnselen. Mijne aanvankelijke, verscheidene jaren geleden gepubliceerde, zienswijze ging in de richting van een dehydrateerende werking van het thrombine. En wel in dier voege, dat de door mij in gehydrateerden, gezwollen toestand in de stollingsvloeistoffen aanwezige geachte fibrinogeenamikronen onder den invloed van het thrombine zouden worden gedehydrateerd. Rekening houdende met het feit, dat aan de fibrinogeendeeltjes de eigendommelijke neiging toekomt om zich in lengterichting te kunnen gaan rangschikken, werd het zich vervolgens afspelend complex van verschijnselen door mij samengevat onder den naam micellair- of pseudo-kristallisatieproces. Naar deze voorstellingswijze zouden derhalve het fibrinogeen en de fibrine in den grond chemisch overeenkomstige begrippen zijn, één en dezelfde eiwitstof zou slechts in het eene geval in een anderen colloidtoestand verkeeren dan in het andere; men zou bij de fibrinestolling te doen hebben met de overgang van een eiwitstof uit den gesolveerden, in den geltoestand, zonder meer. Deze voorstellingswijze was en is in zooverre gebrekkig als de samenvatting van het bedoelde complex van verschijnselen als pseudo- of micellair, kristallisatieproces eigenlijk nauwelijks meer is dan een naamgeving, zonder eene bevredigende verklaring der feiten in te houden.

### IV.

Voortgezette onderzoekingen en overwegingen hebben mij dan ook genoopt mijne aanvankelijke zienswijze op enkele punten te wijzigen en aan te vullen. Daartoe hebben vooral twee omstandigheden

bijgedragen. En wel eensdeels de nadere mikroskopische bestudeering van het fibrinestollingsproces in kalkhoudende en kalkvrije stollingsvloeistoffen; en anderdeels de overweging, dat het thrombine tal van eigenschappen bezit, die aan fermenten toekomen, terwijl niettemin, naar de uitkomsten mijner onderzoekingen, van een fermentwerking bij het fibrinestollingsproces bezwaarlijk sprake kon zijn.

Het denkbeeld is bij mij gerezen, *dat men bij het thrombine met een kleefstof van het karakter van een serumagglutinine heeft te doen en dat de werking van dit agglutinine door calcium kan worden bevorderd.* Aldus zou het begrijpelijk worden, dat het thrombine voor een ferment is aangezien kunnen worden, omdat fermenten en serumagglutininen immers tal van eigenschappen gemeen hebben, bijv. de volgende: Het niet staan in stoecheometrische verhouding van het agens tot 't substraat; de betere werkzaamheid bij lichaams-, dan bij kamertemperatuur; de betrekkelijke thermolabiliteit; de invloed van het milieu, meer bepaald van electrolyten op de werking van het agens; het bekend zijn zoowel van antiagglutininen als van antifermenten; en tenslotte de eigenschap van agglutininen en fermenten om door het substraat te worden geadsorbeerd, resp. om zich aan het substraat te hechten. Alle deze aan serumagglutininen en fermenten toekomende eigenschappen en kenmerken zijn ook van het thrombine overbekend, al heeft men zich misschien van de laatstgenoemde eigenschap weinig rekenschap gegeven. En juist aan deze eigenschap van het thrombine, om geadsorbeerd te kunnen worden door het substraat, meen ik in casu een overwegende beteekenis te moeten toeschrijven.

Het is bekend, dat het versch gevormde fibrinegel in den regel sterk kleverig is, en dat het deze eigenschap van kleverigheid verliest door het gel ter dege in water uit te wasschen; dat niettemin door extractie van het uitgewasschen gel met verdunde zoutoplossing een solutie kan worden verkregen, die een fibrinogeenoplossing van Hammarsten, eventueel onder medewerking van kalk, tot stolling vermag te brengen. Daar een dergelijke solutie verkregen kan worden door extractie van een bijv. uit draadjes en vezeltjes samengesteld fibrinegel, terwijl dit gel daarbij volkomen intact blijft, ligt het besluit voor de hand, dat door de draadjes en vezeltjes thrombine is geadsorbeerd geworden. Hetzelfde moet, naar ik mij voorstel, het geval zijn met de naaldjes en wij weten reeds sedert Schimmelbusch, dat de naaldjes kleverig zijn. Deze eigenschap van kleverigheid komt, naar het mij toeschijnt, niet toe aan het aan de samenstelling der naaldjes deelnemende fibrinogeen, maar aan het thrombine; door de naaldjes wordt thrombine uit de omgevende vloeistof geadsorbeerd, waardoor aan de naaldjes kleverige eigenschappen worden verleend. De zienswijze, dat het thrombine zijne werkzaamheid aan kleverige eigenschappen moet te danken hebben, is overigens van het standpunt beschouwd, dat wij bij het thrombine met een serumagglutinine hebben te doen, geenszins vreemd. Immers de ontdekkers der agglutininen, M. Gruber en H. E. Durham, hebben reeds in een hunner eerste publicaties<sup>1)</sup> van 'n kleverig worden van 't substraat door agglutininen gesproken, zij 't ook, dat men bij het substraat in hun geval met bacteriën had te doen. Wir nennen — zoo lezen wij

<sup>1)</sup> Munch. med. Wochenschrift 43, 285 (1896).

bij Gruber en Durham — daher die spezifischen Substanzen der Immun-Körper *Verkleber, Agglutinine*. Het spreekt overigens wel van zelf, dat het thrombine niet op één lijn gesteld mag worden met onder den invloed van bacteriën gevormde agglutininen, maar meer valt in het kader der later bekend geworden z.g. normaal-agglutininen. Hetgeen niet wegneemt, dat de vorming van het onderhavige agglutinine, tengevolge van den overgang van bloedplaatjes en leukocytenbestanddeelen in het plasma, te denken geeft, óók met betrekking tot de bacterieele agglutininen.

## V.

Beschouwen wij nu, uit 't oogpunt, dat wij bij het thrombine te doen hebben met een kleefstof van het karakter van een serumagglutinine, in de eerste plaats de daarstraks sub 4 en 5 genoemde verschijnselen: de zwermvorming der naaldjes en het rangschikings- en organisatieproces der naaldjes tot draadjes, grootere naalden en vezeltjes. Vooraf zij opgemerkt, dat de vraag, waaraan deze naaldjes hunne eigendommelijke neiging danken om zich in de lengterichting te kunnen gaan rangschikken, door mij in het midden wordt gelaten, al is deze vraag, op zichzelf beschouwd, dan óók ongetwijfeld alle aandacht waard. Hier moge slechts het feit zelf worden geconstateerd, terwijl daaruit volgt, dat wij, bij de beoordeling der verschijnselen, behalve met de kleefkracht van het door de naaldjes geadsorbeerde thrombine, tevens hebben rekening te houden met de genoemde eigenschap om zich in de lengterichting te kunnen gaan rangschikken. Doen wij dit, dan schijnt het wel begrijpelijk, waarom de naaldjes in het eene geval zwermen gaan vormen, onder 't beeld van een typisch agglutinatieproces, terwijl zij in andere gevallen aanleiding geven tot de vorming van draadjes, grootere naalden of vezeltjes, welk proces men een atypisch agglutinatieproces zou kunnen noemen. Bezit het door de naaldjes geadsorbeerd thrombine een sterke kleefkracht, hetzij als zoodanig, hetzij doordat veel thrombine is geadsorbeerd geworden, dan zal de kleverigheid der naaldjes hunne neiging tot rangschikking in de lengterichting dermate in sterkte kunnen overtreffen, dat laatstgenoemde eigenschap niet of nauwelijks tot uiting kan komen; dat integendeel de naaldjes in hoofdzaak op onregelmatige wijze met elkaar gaan verkleven, onder zwermvorming, terwijl de zwermen op hun beurt gaan verkleven tot vlokjes, enz.

Is de kleefkracht der naaldjes daarentegen een zwakkere of zeer zwakke, hetzij doordat het thrombine als zoodanig weinig werkzaam is, hetzij doordat betrekkelijk weinig thrombine door de naaldjes is geadsorbeerd geworden door de een of andere oorzaak, dan kan de eigendommelijke neiging der naaldjes tot rangschikking in lengterichting zich in sterkere mate doen gelden. En wel óf in die mate dat een in de lengte gerekt netwerk ontstaat, terwijl de naaldjes zich vervolgens gaan aaneensluiten en verkleven onder vorming van grootere naalden of van vezeltjes; óf wel in nog sterkere mate, in dier voege dat de naaldjes zich op enkelvoudige wijze achter elkaar gaan schakelen, enkel met hunne toegespitste uiteinden tegen elkaar sluitende en te dezer plaatse verklevende.

Op de aangenomen meerdere of mindere kleefkracht van het thrombine kom ik straks terug.

In alle gevallen werkt de kleefstof om zoo te zeggen tevens als een cement, dat de naaldjes secundair hoe langer des te inniger aaneensmeedt. Dit zal te zamen met een nog voortschrijdende dehydratatie, een zekere contractie in het mikrogel, hetzij draadje, vezeltje of zwerm, met zich kunnen brengen, tengevolge waarvan het makrogel eveneens een samentrekking zal ondergaan, onder vochtuitdrijving. Op deze wijze zou de van ouds bekende eigenschap van contractiliteit van de fibrine- en bloedkoek, onder serumuittrekking, eene gereede verklaring kunnen vinden.

## VI.

Nemen wij in de tweede plaats de sub 1—3 genoemde feiten in oogenschouw.

Van een kristallisatieproces zonder meer kan, zooals reeds werd opgemerkt, geen sprake zijn, omdat de medewerking van een bepaald agens noodig is om de verschijnselen te voorschijn te roepen. Maar hoe staat het dan, als men voor deze groep van verschijnselen uitgaat van de veronderstelling, dat het fibrinogeen in een hydratatie-toestand verkeert, dat zich bij de stolling een dehydrateerend agens doet gelden en dat de gedehydrateerde fibrinogeen-amikronen zich gedragen naar de regelen van een kristallisatieproces, hetzij dan gewoon of buitengewoon. In dit geval zou óf aan het thrombine tegelijkertijd een dehydrateerend vermogen moeten toekomen, óf wel er zou een bijkomstige dehydrateerend agens moeten werkzaam zijn. De laatstgenoemde voorwaarde zou geen moeilijkheid baren, omdat bij de bloedstolling een aanmerkelijke hoeveelheid in half vasten toestand verkeerende vervalproducten van bloedplaatjes en leukocyten in het plasma overgaan, die ten behoeve hunner solvatie, voor zoover deze plaats vindt, water aan het plasma zullen onttrekken en dus aan het fibrinogeen zouden kunnen onttrekken. Er kan echter tegen de mogelijkheid, dat een dergelijke gang van zaken aan de feiten sub 1—3 ten grondslag zou kunnen liggen één groot bezwaar worden aangevoerd. En wel dit, dat alsdan zoowel de Schollen als de plotseling kant en klaar in het gezichtsveld verschijnende draadjes, als fibrinogeen zouden moeten worden beschouwd, in tegenstelling met de sub 4 en 5 genoemde draadjes en vezeltjes, waarbij men volgens de zoeven geschetste voorstellingswijze met fibrine te doen moet hebben. Dit moet, dunkt mij, zóó onwaarschijnlijk geacht worden, dat men zich bij deze verklaringswijze niet kan neerleggen.

## VII.

Is er dan een proeve van verklaring te geven, waarvoor het gezamenlijke sub 1—5 genoemde feitencomplex duidelijk zou worden? Het komt mij voor, dat dit inderdaad het geval is, en ik sta daarbij tusschen twee mogelijkheden. De eene is deze, dat men uitgaat van de aanname, dat men bij het fibrinogeen, zooals dit in het plasma voorkomt, heeft te doen met vaste, wellicht langwerpige, deeltjes, hetzij dan moleculair of micellair gedispergeerd. Door deze vaste deeltjes zou dan thrombine kunnen worden geadsorbeerd, terwijl deze adsorptie-verbinding reeds als fibrine ware te beschouwen. Daar de neiging der amikronen tot rangschikking in lengterichting als feit kan worden aanvaard, zouden bij de, wellicht langwerpige, fibrine-amikronen dezelfde gezichtspunten van kracht zijn,

die te voren voor de naaldjes zijn ontwikkeld geworden. De fibrine-amikronen zouden zich derhalve, al naar mate hunne kleverigheid of hunne richtingsneiging overweegt, op tweeërlei wijze kunnen gedragen. Of zij zouden op onregelmatige wijze gaan agglutineren onder vorming van, aanvankelijk amikroskopische, zwermen, zoodat het uiteindelijke gel zou zijn samengesteld uit amikroskopische deeltjes. Of wel de vaste fibrinogeen-amikronen zouden lengterijen kunnen vormen, onder het ontstaan van naaldjes en draadjes. Door een secundaire aanhechting van amikronen aan de naaldjes en draadjes, zou het verschijnsel van groei kunnen worden teweeggebracht. Op deze wijze zouden derhalve de gezamenlijke verschijnselen sub 1—5 van uit dezelfde gezichtspunten een verklaring kunnen vinden en wel een vrij eenvoudige; men zou enkel hebben te doen met de eigendommelijke richtingsneiging der fibrine-amikronen en submikronen eenerzijds en met de agglutinewerking van het thrombine anderzijds. Men zou er dan ook toe kunnen overhellen om deze theorie te poneeren, ware het niet, dat er een verschijnsel is, waarvan men zich in dit kader moeilijk een duidelijke voorstelling kan maken. En wel het feit van het plotseling verschijnen van grootere naaldjes en van draadjes. In den geest van de zoo juist ontwikkelde voorstellingswijze zou men dunkt mij mogen verwachten, dat enkel allerkleinste langwerpige deeltjes, resp. allerfijnste naaldjes aan het gewapend oog zouden verschijnen. Daarom meen ik naast deze vrij eenvoudige theorie een tweede, ietwat meer gecompliceerde, te moeten stellen, door welke, naar het mij toeschijnt, de gezamenlijke feiten sub 1—5, met inbegrip van het plotseling verschijnen van draadjes, inderdaad een aannemelijke verklaring kunnen vinden. De hier bedoelde theorie is in zoverre van meer gecompliceerden aard, als naast de richtingsneiging der amikronen en der hypothese van het agglutinekarakter van het thrombine, een hydratatie der fibrinogeen-amikronen moet worden aangenomen, hetgeen de medewerking van een dehydrateerend agens vordert.

### VIII.

Daarbij doet zich uiteraard de vraag voor, hoe men zich de onderstelde hydratatie-toestand der fibrinogeen-amikronen en van eiwitamikronen in het algemeen heeft voor te stellen. Ik zie deze aangelegenheid als volgt, onder opmerking, dat ik mijn zienswijze gaarne voor beter geef. Het fibrinogeen vermag, naar bekend is, niet met water alleen te reageeren onder vorming van een amikronair sol. Op dezen grond staat dan ook het fibrinogeen, evenals sommige andere globulinen, als hydrophoob colloïd te boek. Het fibrinogeen vermag echter wel met water te reageeren onder vorming van een amikronair sol, wanneer dat water bepaalde elektrolyten bevat, b.v. wat zuur of loog, dus H- of OH-ionen. Uit dit oogpunt bezien zou men, dunkt mij, het fibrinogeen, en hetzelfde geldt van sommige andere globulinen, evengoed als een acidoben basohydrophiel colloïd kunnen beschouwen. De overeenkomstige solen zou men dan zuur- en alkali-hydrosolen kunnen noemen, welke vrijheid ik mij dan ook vroeger reeds heb veroorloofd.

Wanneer de fibrinogeen-amikronen in de betreffende solen in een hydratatie toestand aanwezig zijn, dan moet dus deze hydratatie-toestand zijn verkregen

en worden behouden door bemiddeling van een elektrolyt, wat het plasma betreft, vermoedelijk OH-ionen. Wenscht men daarbij een zwellings-toestand van de amikronen aan te nemen, dan brengt dit, dunkt mij, de veronderstelling met zich mee van een intra-amikronaire hydratatie. Ik kan mij indenken in het grooter zijn van het complex: eiwitamikronen + extramikronair hydratatie-water, dan van het amikron op zichzelf. Maar het is mij tot nu toe niet mogelijk om mij een zwellings-toestand van een eiwit-amikron zelf voor te stellen, enkel tengevolge van een extra-amikronaire hydratatie. Wel echter is mij dat mogelijk als gevolg van een intra-amikronaire hydratatie, hetzij dan dat men bij de eiwitamikronen met moleculen of micellen heeft te doen.

Een intramoleculaire hydratatie van een eiwitmolecuul zou ik mij kunnen denken als het reversibel aanvangsstadium van de hydrolytische splitsing van het molecuul. Hoewel dit bij een zóo enorm en uit een zoo groot aantal bouwstenen samengesteld molecuul als een eiwitmolecuul moet zijn, minder vreemd zou zijn dan het schijnt, zal ik bij de mogelijkheid van een intramoleculaire hydratatie hier niet verder stilstaan; integendeel mij bepalen tot die van een intramicellaire hydratatie van een eiwitamikron. Hier bevinden wij ons feitelijk op reeds ontgonnen terrein, omdat een z.g. vaste oplossing van water in een opzwellbare stof in de colloïdeer een gangbaar begrip is. Men behoeft dit begrip slechts over te dragen op de amikroskopisch gedispergeerde deeltjes van een eiwit-sol om te komen tot een ongedwongen voorstelling van de intra-amikronaire hydratatie en van het gezwollen zijn der deeltjes. Daarvoor moet men echter, wanneer men de mogelijkheid eener intramoleculaire hydratatie buiten beschouwing laat, aannemen, dat de eiwitamikronen, zooals zij in de betreffende solen voorkomen, complexen van moleculen, micellen, moeten zijn in den zin van C. von Nägeli. Dat voorts de samenstellende moleculen van het micel zich met een waterlaagje kunnen omgeven, extra moleculair gehydrateerd kunnen zijn derhalve, hetgeen uiteraard met zich mee moet brengen, dat de moleculen eenigszins uit elkaar worden gedrongen zonder nochtans hun onderlingen samenhang te verliezen. Dit moet uit den aard der zaak een zwellings-toestand van het micel ten gevolge hebben. Wat het fibrinogeenmicel betreft, zou deze intermoleculaire, resp. deze intramicellaire hydratatie plaats vinden onder den invloed van een door de samenstellende moleculen geadsorbeerde elektrolyt. Wat meer bepaald het plasmafibrinogeen betreft, door geadsorbeerde OH-ionen.

### IX.

Uitgaande nu van een hydratatie-toestand der plasmafibrinogeenamikronen, op welke wijze men zich dezen hydratatie-toestand dan ook wenscht voor te stellen, voorts van de agglutinenatuur van het thrombine, alsmede van de eigendommelijke richtingsneiging der betreffende amikronen, kan men zich de volgende voorstelling vormen van de fibrinestolling.

Zoowel door de gehydrateerde als door de gedehydrateerde fibrinogeenamikronen kan thrombine worden geadsorbeerd, terwijl men bij deze adsorptieverbinding reeds met fibrineamikronen heeft te doen. Zoowel de nog gehydrateerde als de gedehydrateerde fibrineamikronen bezitten de eigendommelijke neiging

tot rangschikking in lengterichting. Overtreft de richtingskracht der fibrineamikronen hunne kleverigheid, dan vormen de nog gehydrateerde amikronen lengterijen, ketens, die kort, langer en zeer lang kunnen zijn. Ook als deze ketens mikroskopische dimensies hebben aangenomen, zijn zij niet voor directe waarneming toegankelijk, tenzij hoogstens als een nevel, dien men dan ook inderdaad meermalen aan het plotseling verschijnen van naaldjes en draadjes ziet voorafgaan. De ketens zijn daarom niet als zoodanig toegankelijk voor de mikroskopische waarneming, omdat hun optische eigenschappen, die der omgevende vloeistof naderen, tengevolge van de hydratatie der samenstellende amikronen. Eerst bij opvolgende dehydratatie worden de ketens plotseling zichtbaar, en wel de korte in den vorm van uiterst fijne naaldjes, de langere in den vorm van langere naaldjes en de zeer lange in den vorm van draadjes. Vindt de dehydratatie in het verloop van een keten niet overal gelijktijdig plaats, dan heeft men het verschijnsel van groei der naaldjes en draadjes voor zich.

Is onder dezelfde omstandigheden als zoo juist genoemd de dehydratatie primair, dan gaan de gehydrateerde fibrineamikronen zich in de lengterichting rangschikken, aaneensluiten en verkleven naar de regelen, die te voren voor de reeds zichtbare naaldjes zijn beschreven. Zulks met het resultaat, dat langwerpige deeltjes worden gevormd, die, zoodra zij mikroskopische dimensies hebben aangenomen, aan het gewapend oog verschijnen, uitsluitend in den vorm van allerfijnste naaldjes, die overigens uiterst slank of meer spoelvormig kunnen zijn. Door de naaldjes, op welke der beide genoemde wijzen zij ook zijn ontstaan, wordt dan opnieuw thrombine geadsorbeerd, terwijl de naaldjes dan vervolgens de sub 4 en 5 genoemde verschijnselen te voorschijn roepen.

Overtreft daarentegen de sterkte der kleeftkracht van het thrombine, resp. de sterkte van de kleverigheid der fibrineamikronen, de richtingskracht dezer amikronen, dan staat de agglutinatie op onregelmatige wijze op den voorgrond. Gevolg: de vorming van een uit fibrineamikronen of korte amikronenrijen samengesteld gel, zoowel dan als de dehydratatie aan de agglutinatie is voorafgegaan, als omgekeerd. Het is daarbij denkbaar, dat de dehydratatie zou kunnen uitblijven, resp. zeer onvolledig kan plaats vinden, in welk geval men derhalve te doen zou hebben met een uit nog gehydrateerde amikronen samengesteld gel, met een echte gelei derhalve, beantwoordende o. a. aan de „Schollen” van Virchow. Naar de geschetste voorstellingswijze laat zich het gezamenlijke sub 1—5 genoemde feitencomplex gereedelijk verklaren; de theorie is in zooverre sluitend. Er is echter nog één punt, dat nadere toelichting behoeft en wel de aangenomen meerdere of mindere kleeftkracht van het thrombine, en in verband daarmee de rol van het calcium bij de fibrinestolling.

## X.

Dat in verschillende stollingsvloeistoffen thrombine in zeer uiteenlopende hoeveelheid aanwezig kan zijn en ook zal zijn, spreekt eigenlijk vanzelf; wij hebben dit zelfs in de hand, wanneer wij de stolling teweeg brengen door bloedserum, door meer of minder serum te gebruiken in verhouding tot de stollingsvloeistof. Het thrombine en het substraat werken

wel is waar niet in stoecheometrische verhoudingen, maar dat neemt niet weg, dat er grenzen zijn. Dit punt behoeft overigens geen nadere toelichting, wel echter, zooals gezegd, de aanname van de meerdere of mindere werkzaamheid van het thrombine als zoodanig. Hierbij zij het vraagstuk der eigenlijke anti-stoffen buiten beschouwing gelaten, terwijl slechts de aandacht gevestigd moge worden op het volgende.

Zooals reeds in herinnering werd gebracht, is de werking van serumagglutininen in hooge mate afhankelijk van het milieu, resp. van de aanwezigheid van electrolyten. Wellicht zouden wij dit feit aldus mogen opvatten, dat de kleeftkracht van een agglutinine ten nauwste samenhangt met den colloidtoestand, meer bepaald den hydratatioestand, waarin het agglutinine zich onder den invloed van electrolyten bevindt. Men behoeft daarbij niet uitsluitend te denken aan H- en OH-ionen, maar ook metaal-ionen zouden zich in dit opzicht kunnen doen gelden. Zelfs zou in sommige gevallen mogelijkerwijze een zeker antagonisme dezer ionen in het spel kunnen zijn, b.v. van K- of Na-ionen eenerzijds en Ca-ionen anderzijds.

Wat het calcium betreft staat het op grond van de in de literatuur neergelegde uitkomsten van onderzoek ontwijfelbaar vast, dat door deze stof een rol kan worden gespeeld bij de fibrinestolling. Maar even zeker is het m. i., dat fibrinestolling kan plaats vinden zonder medewerking van kalk.

De op voetspoor van Arthus en Pagès gangbare stelling: zonder kalk geen fibrinestolling, beantwoordt in haar algemeenheid dan ook inderdaad niet aan de werkelijkheid, al moet daaraan ook dadelijk worden toegevoegd, dat door calcium kan worden deelgenomen aan de fibrinestolling en voor zoover deze plaats vindt in natuurlijke stollingsvloeistoffen, ongetwijfeld ook steeds wordt deelgenomen.

Nu wijst het experiment uit, dat de vorming van een structuurloos of nagenoeg structuurloos gel, alsmede de agglutinatie der naaldjes tot zwermen op den voorgrond staat bij de stolling in kalkhoudende, de vorming van draadjes en vezeltjes daarentegen bij de stolling in kalkarme of kalkvrije vloeistoffen. Dit doet als vanzelf de gedachte rijzen dat door het calcium de kleeftkracht van het agglutinine verhoogd kan worden, dat dus de verklevende werking van het thrombine door calcium om zoo te zeggen meer actief wordt gemaakt. In dezen zin zou de door Hammarsten en door Pekelharing geïnaugureerde zienswijze omtrent de „activering” van prothrombine tot thrombine vertaling kunnen vinden. Ik denk bij de activeerende werking van het calcium op het verklevend vermogen van het thrombine weliswaar aan een door het calcium uitgeoefenden invloed op den colloïden toestand, meer bepaald den hydratatioestand van dit agglutinine, evenwel tevens onder vorming van een reversibele verbinding. Dit moet uit den aard der zaak met zich mee brengen, dat het calcium deel gaat uitmaken van het elementaire mikrogel en dus van het makrogel. Dit zou in overeenstemming zijn met een andere, eveneens door Pekelharing geuite meening en wel deze, dat door het thrombine kalk op de fibrine zou kunnen worden overgedragen. Aan de deelname van kalk aan de samenstelling van het fibrinegel is het ongetwijfeld ook te danken, dat het in een kalkhoudende vloeistof gevormd gel veel moeilijker kan worden gesolveerd dan een in een kalkvrije vloeistof gevormd

fibrinegel. Terwijl het laatstbedoelde gel binnen korten tijd door sterk verdund zuur en loog kan worden gesolveerd, vereischt de solvatie van het kalkhoudend gel geruimen tijd, soms weken, blijkbaar omdat de kalkhoudende kleefstof een hechter cement is dan de kalkvrije. Door verdund zuur komt men in het laatste geval trouwens beter tot het doel dan door verdunde loog. Het kalkhoudend fibrinegel moet om zoo te zeggen eerst worden ontkalkt, alvorens zich ten opzichte van solveeringsmiddelen op dezelfde wijze te gedragen als het kalkvrije fibrinegel. In het lege artes gesolveerde fibrinegel is het fibrinogeen in ongedenatureerden toestand aanwezig. Dat dit zoo is volgt uit het feit, dat in de op de daar juist genoemde wijzen verkregen zuur- en alkalihydrosolen der fibrine opnieuw typische fibrinestolling kan worden te voorschijn geroepen, b.v. door bloedserum. De adsorptieverbinding: fibrinogeen + agglutinine + eventuele kalk, is dus reversibel en in dezen zin opgevat kan van de reversibiliteit van het fibrinegel worden gesproken. Terwijl fibrinogeen en thrombine + eventueel kalk de grondcomponenten van het fibrinegel vormen, moet uiteraard in het mikrogel, hetzij zwerm, vezeltje, draadje, naaldje of wat ook, tevens eenig hydratatie-water en andere vochtsporen mee worden ingesloten. Deze vochtsporen zullen er toe bijdragen om de samenstellende grondcomponenten van het mikrogel: het fibrinogeen en het agglutinine in een, zij het geringen, hydratatiestoestand te doen verblijven; ook het agglutinine zal daardoor in een eenigszins plastischen toestand verblijven, waaraan het fibrinestolsel zijn eigenschap van elasticiteit te danken zou kunnen hebben. Als dat juist is, dan mag verwacht worden, dat het fibrinegel zijne soepelheid en elasticiteit zal verliezen bij indroging aan de lucht.

Dit is dan ook onderdaan het geval: het fibrinegel is in luchtdrogen toestand volkomen onelastisch vast; in den vorm van staafjes gedroogd is het breekbaar, bros zelfs; in den vorm van een grootere compacte massa gedroogd kan het steenhard worden. Bij overbrenging van het gedroogde gel in water keert na korten of langeren tijd, zij het in geringere mate dan te voren het geval was, de elasticiteit weer terug. Dat zich zoodoende bij het fibrinegel een „geleachtige” „pecteuse” en „steenachtige” modificatie laten onderscheiden is overigens zeer oud nieuws; deze naamgevingen zijn immers afkomstig van niemand minder dan Thomas Graham.

## EEN ZELFWERKENDE GASAFSLUITING

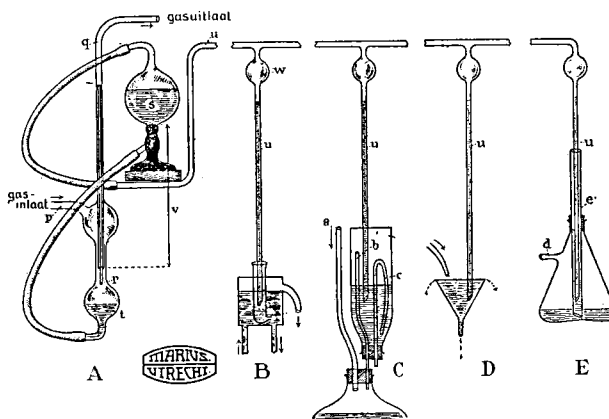
door

K. F. TROMP.

Het stukbranden van de thermometers bij een Junker-calorimeter door gebrek aan water (door vorst was de waterleiding gesprongen), heeft schrijver tot het construeeren van een veiligheid gebracht, die het gas afsluit bij onvoldoende watertoevoer. Deze heeft zoo goed voldaan en is zoo veelzijdig te gebruiken, dat een publicatie zijn nut kan hebben.

Een, zoowel voor lage als voor hooge gasdrukken (tot 24 cM.) te gebruiken vorm van het apparaat,

geeft fig. A. Het gas treedt in bij *p*, uit door de buizen *r* en *q*; *r* rust met een kleine verwijding op indeukingen van de buis *q*, zóó dat tusschen *r* en *q* nog gas kan passeeren. Een hoeveelheid paraffineolie (of glycerine)<sup>1)</sup> gelijk aan het volume van bol *s*, kan niet opstijgen in de mantel *t* en de buizen *r* en *q* afsluiten, zoolang u gesloten is. In fig. B steekt de uitlaat *u* in het water van de overloop van een calorimeter of gedestilleerd-water-ketel en zuigt, tot evenwicht met de paraffine- en gasdruk in A, een waterzuil omhoog. Bij onvoldoende watertoevoer zinkt de waterspiegel in B, laat de uitlaat *u* vrij, de waterzuil vloeit af of wordt omhoog getrokken tot de bol (of spatbol) *w*, de paraffineolie in *s* zakt en verspert de gasuitlaat: afstand *v* is grooter genomen dan de maximaal te verwachten gasdruk.



Is het watergebrek verholpen, dan alleen kan men door de bol *s* omlaag te houden tot de vloeistof uit *t* is gelopen (de slang moet gevuld blijven) en weer op het statief te zetten, dus met één enkele beweging, de oude toestand herstellen.

Staat een veiligheid dag en nacht in, zooals bij automatische calorimeters, dan verdient het aanbeveling om als in B geteekend, de uitlaat *u* in een reageerbuis met onderaan een zijdelings uitgetrokken opening te zetten; door het water meegenomen luchtballen zouden anders op den duur de veiligheid doen werken.

De veiligheid kan te gelijk ook op andere wijze dienst doen. Zoo kan ze bij het destilleeren van water tevens het gas afzetten, wanneer de voorraadsflesch vol is. In C wordt via *a* gedestilleerd water opgevangen. Is de flesch gevuld, dan stijgt het water in *b* op, vult de bodemloze flesch *c*, totdat de hevel in werking komt, die *c* sneller ledigt dan gedestilleerd water geproduceerd wordt; de uitlaat *u* komt even vrij en het gas wordt afgesloten. Wie zelf zijn gedestilleerd water maakt, zal vooral zomers het beetje meer koelwater gaarne opofferen aan het gemak, deze warmtebron buiten het laboratorium in een vergeten lokaal zonder toezicht te kunnen zetten. Hier wordt 's morgens de ketel aangestoken, 's middags vinden we netjes de 10 L. flesch gevuld en de gasvlam uit.

In D stroomt het koelwater van een destillatie- of extractieapparaat via een tot een fijne punt uitgetrokken trechter in de gootsteen. De uitlaat *u* hangt in den trechter. Het gevaar, dat het koelwater vergeten of te krap genomen wordt, vermijdt men

<sup>1)</sup> Te verdunnen tot s.g. = 1.175.

hierdoor. De punt van den trechter wordt zoo wijd genomen, dat ze het water van een juist voldoende koeling nog doorlaat. De brander kan dan niet aangestoken worden, voordat genoeg koelwater dóórstroomt. Bij gebruik van een waterbad of overstoomketel kan met een tweede uitlaat *u* tegelijk een ontoelaatbaar niveau hiervan de veiligheid doen overslaan.

Behalve tegen watergebrek beschermt de veiligheid bij den automatische calorimeter in Utrecht ook tegen het explosiegevaar, dat ontwijken van onverbrand gas zou geven. Wanneer het te onderzoeken gas met te weinig druk binnenkomt (water in de leiding, tijdelijke onderbreking van den aanvoer van het te onderzoeken gas), zou de vlam in den calorimeter uitgaan en onverbrand gas in het lokaal stroomen. Fig. E geeft een constructie, die dit verhindert. Hierbij is *d* aangesloten op de gasuitlaat *q* van de veiligheid A, de uitlaat *u* hangt in de tweemaal zoo wijde buis *e*, die met een goedsluitende kurk in de afzuigkolf past en tot op den bodem hiervan reikt. De gasdruk zal de paraffineolie in de buis *e* doen stijgen en de uitlaat *u* afsluiten. Bij een ontoelaatbaar lagen gasdruk wordt *u* vrijgegeven en de gastoevoer in fig. A afgesneden. Fig. E is eigenlijk een manometer met een wijd en een nauw been, zoodat de gasdruk een zoo groot mogelijke stijging in het nauwe been *e* geeft.

Over de constructie van A het volgende. Zonder de buis *r* in de veiligheid zou, vooral onder hoogen gasdruk, bij het afsluiten van de gasuitlaat *q* door de sper-vloeistof, deze vloeistof met gasbellen in de buis *q* opgeworpen worden. Voor absolute zekerheid van afsluiting zou de buis *q* zeer lang, de hoeveelheid sper-vloeistof groot genomen moeten worden. Door de buis *r* (inw. diam. 5 mm.) in de buis *q* (inw. diam. 9.5 mm.) te hangen, zoodat *r* ongeveer 25 mm. uitsteekt, behoeft *q* zelfs bij een gasdruk van 240 mm. niet langer te zijn dan 400 mm. De uitlaten *u*, die in de te bewaken niveau's hangen, moeten een inw. diam. van minstens 9 mm. bezitten; de bol *w* moet meer dan 50 cc. kunnen bevatten. De onderste bol van *t* moet een iets grooter volume bezitten dan overeenkomt met de opgetrokken waterzuilen in de buizen *u*. De hoeveelheid paraffineolie (= het volume van *s*) moet zoo groot zijn, dat, bij afsluiting zonder gasdruk, de vloeistof niet hooger dan halverwege de bovenste bol van *t* stijgt, terwijl deze bol, bij afsluiting met maximale gasdruk, nog vloeistof moet bevatten.

Het toestel is geheel en in onderdeelen te betrekken bij de firma Marius te Utrecht.

10-6-'24.

#### BOEKAANKONDIGING.

658 022)

P. W. Scharroo, Organiseeren. Practische aanwijzingen voor het organiseeren van ondernemingen van verschillenden aard met een voorwoord van Dr. C. J. K. van Aalst; A. W. Sijthoff's Uitg. Mij., Leiden, 1924, 105 pag., f 2.50.

Hoewel niet van zuiver chemischen aard moge dit werkje hier toch vermelding vinden, omdat de kunst van het organiseeren tegenwoordig in de moderne bedrijven zulk een groote rol speelt. De schrijver heeft in een

kort bestek vele nuttige wenken verzameld, die voor een ieder zeker de moeite waard zijn om eens met aandacht door te lezen. Wellicht wordt dan nog het ideaal bereikt, dat Dr. van Aalst in zijn voorrede noemt: „Logische en vlotte arbeid, doelmatig organiseeren, zijn de beste middelen, die tot bezuiniging kunnen leiden.”

G. de Clercq.

#### PERSONALIA, ENZ.

26 Juni bezocht Prof. C. S. J. Olivier met eenige studenten van de Landbouw-Hoogeschool te Wageningen de Voorlichtingendienst t/b van den Rubberhandel en Rubbernijverheid te Delft.

\* \* \*

De raad van Rotterdam heeft benoemd tot leeraar in de wis- en scheikunde aan de 3e H.B.S. met 5-jarigen cursus Ir. K. J. Hondius, scheik. ing., en tot leeraar in de scheikunde voor bepaalde uren aan de 4e H.B.S. met 5-jarigen cursus Ir. H. A. J. Schoutissen, scheik. ing.

\* \* \*

Verbetering. Niet C. N. J. de Gooyer, maar C. N. J. de Nooyer is geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur.

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- O. Dammer, Chemische Technologie der Neuzeit, 2e afl.; Enke, Stuttgart, 1924, 384 blz.  
 J. Muirhead Macfarlane, Fishes, the Source of Petroleum. Macmillan, New-York, 1923, 451 blz.  
 A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie, Vieweg, Braunschweig, 1924, 699 blz.  
 A. Letellier, La teinture et l'impression, expliquées par la Chimie, Hermann, Paris, 1924, 606 blz.  
 T. B. Wood, Animal Nutrition; Univ. Tut. Press., London, 1924, 226 blz.  
 E. R. Spratt, Chemistry and Physics for Botany Students; Univ. Tut. Press., London, 1924, 196 blz.  
 E. Donath, Die Verfeuerung der Mineral-Kohlen; Steinkopff, Leipzig, 1924, 108 blz.  
 T. Henrich, Theorien der organischen Chemie; Vieweg, Braunschweig, 1924, 515 blz.  
 Chemical Industry Pamphlets; R. Furness, The Heavy Chemical Industry, 1924, 28 blz.; T. W. Jones, Fine Chemicals, 1924, 20 blz.; T. W. Jones, Wood Products, 1924, 19 blz.; S. Miall, Chemists and their Work, 1924, 19 blz.; G. W. Monier-Williams, Chemistry in Relation to Food, 1924, 20 blz.; C. A. Klein, Chemistry in the Manufacture of Pigments, Paints and Varnishes, 1924, 24 blz.; allen: Benn, London.

#### Herdenking Stereochemie.

De titel van de voordracht, welke Prof. Paul Walden, Rostock ter gelegenheid van de herdenking van het 50-jarig bestaan der Stereochemie te Amsterdam op 25 October a. s. zal houden, luidt: „Vergangenheit und Gegenwart der Stereochemie”.

#### VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

- Een analytische balans.  
 Ullmann, Enzyklopädie d. techn. Chemie, compleet.  
 Ullmann, Enzycl. d. techn. Chem., deelen 7 tot en met 12.  
 Freundlich, Kapillarchemie (nieuwste druk).  
 Grimsche, Lehrbuch der Physik.  
 Handleiding ten dienste bij de suikerrietcultuur op Java, deelen I, II, III, IV en V.  
 Chem. Weekblad, Jaargang 12.