

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

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

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

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van vergaderingen. — Ir. G. van Nederveen en Dr. Ir. R. Houwink, Het vervaardigen van rubberartikelen uit latex volgens het Kaysam-proces. — B. W. Speekman en Prof. Dr. J. P. Wibaut, Een nieuwe methode voor de bepaling van de samenstelling van mengsels door middel van thermische analyse. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalia. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Examen klinisch analyst. — Vraag en Aanbod. — Ingezonden. — Economische berichten.

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 6 Januari 1940 onder 65 en 66 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewoon, resp. gewoon lid.

Candidaat-leden.

- 79: Oortmerssen (Ir. A. M. van), Rijswijk Z.H., Kleiweg 3, scheik. b. h. Techn. Bur. J. Duiker te 's-Gravenhage; voorgesteld door Dr. T. v. d. Linden en Mej. Ir. Chr. M. v. Dijk, beiden den Haag.
80: Verkaaik (drs. B.), Rotterdam, Plantageweg 94; voorgesteld door drs. L. Huisman te Delft en drs. G. Carrière, den Haag.

VERANDERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1939.

- Blz. 25: Baan (Ir. J. C.), Landsmeer, Zuideinde 231.
„ 33: Bruijfel (Mej. M.), chem. cand., Utrecht, Achter St. Pieter 5.
„ 38: Dieneske (Dr. J. W.), Amsterdam-Z., Kinderdijkstr. 2411.
„ 43: Gelder (Dr. Ir. D. W. van), den Helder, Dijkstraat 51.
„ 47: Hartman (Ir. A.), Vlaardinger-Ambacht, Lijsterlaan 3.
„ 49: Henrar (Dr. J. M. G.), Maastricht, Scharnerweg 75, ass. dir. Porselein- en Muurtegelfabr. „Mosa”.
„ 52: Houweninge (Ir. J. van), T. O. „Toeren”, Hpk. Toeren bij Malang, Java (N.O.-I.).
„ 61: Lamoen (Ir. F. L. J. van), T. O. „Toeren”, Hpk. Toeren bij Malang, Java (N.O.-I.), scheik. b.d. H.V.A.
„ 66: Meilink (Mej. N.), chem. cand., Utrecht, Alexander Numankade 10.
„ 69: Müller (B. C.), chem. stud., Amsterdam-Z., Stadhouderkskade 961.
„ 78: Rottier (Ir. P. B.), Bilthoven, van Goyenlaan 43, medew. a. d. biophysische werkgr. Utrecht—Delft.
„ 86: Thierens (H. W.), chem. cand., Groningen, Martini-kerkhof 19.
„ 86: Tielrooij (drs. P. C.), Amsterdam, Valeriusstraat 230 (tijd. adres).
„ 87: Twiss (Dr. D.), Baltimore, Md. (U.S.A.), Berkeley Arms, 102 West 39th Street.

- Blz. 88: Veer (Dr. W. L. C.), Oegstgeest, Rijnzichtweg 17.
„ 89: Verbeek (drs. J. H.), Utrecht, Corn. Drebbelstraat 4, ass. org. chemie R. U.
„ 93: Wagtendonk (Dr. W. J. van), Stanford University, Cal. (U.S.A.), School of Biological Sciences.
„ 95: Wiegand (Dr. J. A.), Delft, Westplantsoen 54, scheik. b. d. Ned. Gist- en Spiritusfabriek.
„ 96: Wuis (P. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., Oranje Nassaulaan 73.

De Secretaris is iederen Maandagmiddag van 1.30 tot 3 uur aan bovenstaand adres te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9—12 en van 2 tot 4.30, des Zaterdags van 9—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN.
den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Agenda van Vergaderingen.

- 9 Maart. Nederlandsche Natuurk. Ver. Amsterdam: J. de Vries, Het continue β -spectrum. G. J. Sizoo, Secundaire processen bij de β -emissie. Zie Chem. Weekblad, pg. 105.
11 „ Rotterdamsche Chem. Kring, H.B.S. 's-Gravendijkwal 58, Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Nieuwere onderzoekingen over vitamines. Zie Chem. Weekblad, pg. 678 (1939).
13 „ Haarlemsche Chem. Kring, Kennemer Lyceum, Overveen: Dr. C. P. A. Kappelmeier, Problemen van de moderne lakindustrie. Zie Chem. Weekblad, pg. 665 (1939).
14 „ Utrechtsche Chem. Kring, Pharmaceutisch Lab.: Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade (Delft), Recent analytisch en synthetisch werk op het gebied der vetten. Zie Chem. Weekblad, pg. 115.
14 „ Rubber-Stichting, cursus „Inzichten in de wisselwerking en de krachten tusschen atomen, ionen en moleculen, vooral in vasten toestand en in oplossing”, Dr. E. J. W. Verwey, negende lezing, 20 uur, Laboratorium voor Techn. Botanie, Poortlandlaan 67, Delft. Zie Chem. Weekblad, pg. 683 (1939).
14 „ Chemische Kring Breda, Breda. Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman, Verdere ontwikkeling der statistische methoden bij de chemische fabricage-processen. Zie Chem. Weekblad, pg. 138.
15 „ Twentsche Chem. Kring, Enschede: L. A. Driessen, ing. chim., Iets uit de geschiedenis der ververij. Zie Chem. Weekblad, pg. 138.
15 „ Chem. Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven), Café „Old Dutch”, Markt 8, aanvang 20 uur: Prof. Dr. A. H. W. Aten, De polarograaf.
19 „ Haagsche Chem. Kring, Diligentia: Dr. C. P. A. Kappelmeier, Problemen der moderne lakindustrie. Zie Chem. Weekblad, pg. 138.
19 „ Genootschap voor Natuur-, Genees- en Heelkunde (1e afdeling), Amsterdam, Organisch Chemisch Laboratorium: Prof. Dr. A. D. Fokker (Haarlem), Phenomenen, eigen aan symmetrische structuren.

678.194 : 678.021.63
**HET VERVAARDIGEN VAN RUBBER-
 ARTIKELEN UIT LATEX VOLGENS
 HET KAYSAM-PROCES**

door

G. VAN NEDERVEEN en R. HOUWINK.

*Mededeeling no. 17 A van de Rubber-Stichting,
 Amsterdam.*

Het Kaysam-coagulatieproces voor latex, waardoor deze gebruikt kan worden tot het vervaardigen van *dikwandige rubber-artikelen*, werd aan een onderzoek onderworpen. Achtereenvolgens werden nagegaan:

- de oorzaken van de coagulatie en de beïnvloeding daarvan;
- het uitloogen, krimpen en drogen van het coagulum;
- de mechanische eigenschappen van de verkregen rubber-artikelen met en zonder vulstoffen, en
- de structuur van het verkregen coagulum.

§ 1. *Inleiding.* In 1933 publiceerden Sam Kay & Co. Ltd., te Londen, een procédé, dat het mogelijk maakt rubber artikelen te vervaardigen van verschillende dikten en eigenaardige vormen, direct uit latex, door een latex-mengsel in een daartoe geschikt vorm te gieten en daarin te laten coaguleren.

Dit procédé wordt in de meeste latex-handboeken¹⁾ en in enkele tijdschrift-artikelen²⁾ behandeld, doch deze publicaties geven geen indruk van de principes, waarop het procédé berust en van de omstandigheden, die de vorming van de verkregen artikelen beïnvloeden. Daar deze werkwijze nieuwe toepassingen van latex mogelijk maakt, was het van belang een inzicht te verkrijgen in de techniek dezer coaguleermethode.

Vóór de ontdekking van deze werkwijze, was het slechts mogelijk rubber artikelen uit latex te maken door een vorm in de latex te dompelen en na uithalen uit het bad de latex op den vorm te laten indrogen. Op deze wijze worden de verschillende dunwandige dompelartikelen, zooals handschoenen, badmutsen, enz. verkregen, die na $\pm$ tienmaal herhaald dompelen in niet geconcentreerde latex en indrogen, een dikte van ongeveer 0.2 mm bereiken³⁾. De aldus te maken voorwerpen moeten een eenvoudigen vorm hebben en zijn overal even dik. Wil men echter uit latex artikelen maken, *waarvan de rubberwand belangrijk dikker en niet op alle plaatsen gelijk is, of die een zoodanigen vorm moeten hebben, dat een dompelprocédé niet toegepast kan worden*, dan maakt

¹⁾ G. Génin, *Chimie et Technologie du Latex de Caoutchouc*, Paris 1934, pag. 337. E. A. Hauser, *Handbuch der gesamten Kautschuk-Technologie*, Berlin 1935, pag. 1478. R. J. Noble, *Latex in Industry*, New York 1936, pag. 266. F. Marchionna, *Latex and its Industrial Applications*. II, New York 1937, ref. No. 3334 e.a. C. F. Flint, *The Chemistry and Technology of Rubber Latex*, London 1938, pag. 567. A. Bloc et G. Génin, *Encyclopédie technologique du caoutchouc I*, Paris 1938, pag. 352.

²⁾ D. R. Cutler, *India Rubber World* 95, 35 (1936); D. C. Mc. Roberts, *ibid.* 97, 46 (1938); *Caoutchouc & Gutta-percha* 35, 67 (1938).

³⁾ Volgens opgave van C. F. Flint, *The Chemistry and Technology of Rubber Latex* London 1938, pag. 369, wordt na eenmaal dompelen de volgende dikte bereikt:

niet geconcentreerde latex	0.02 mm
geconcentreerde latex	0.10 "
geconcentreerde en verdikte latex	0.4 "

het Kaysam-procédé dit dikwijls mogelijk door de latex in een daartoe geschikte ruimte te coaguleren.

Als kolloïd-chemisch systeem beschouwd bestaat de biologische vloeistof „latex” uit negatief geladen tot $\pm 3 \mu$ groote rubberbolletjes, die in een, o.a. eiwitten en zouten bevattende, waterige vloeistof gedispergeerd zijn. De coagulatie van deze rubberdeeltjes op een der in de kolloïdchemie gebruikelijke wijzen, n.l. door ontlading der gedispergeerde deeltjes met behulp van toegevoegde tegengesteld geladen ionen als H-ionen (zuren) of metaal ionen (zouten), is dan ook reeds lang bekend, doch de toepassing hiervan bij de vervaardiging van bruikbare rubber artikelen stuitte op bezwaren, hetzij doordat de coagulatie te snel tot stand kwam, hetzij doordat deze onvolledig was of een te slap coagulum opleverde. De Kaysamwerkwijze betreft nu een coagulatiemethode, die aan de hier genoemde bezwaren tegemoet komt, doordat o.a. nu niet het coagulerend ion plotseling aan de latex wordt toegevoegd, doch zooals hieronder zal blijken, *op het gewenschte tijdstip geleidelijk in de latex gevormd wordt*.

In het kort wordt deze werkwijze in de octrooien als volgt aangegeven:

„De werkwijze bestaat hierin, dat men een mengsel van een waterige rubberdispersie in zijn geheel in een vorm tot een samenhangende, maar plastisch gemakkelijk vervormbare massa laat coaguleren, welke massa vervolgens uit den vorm verwijderd, gewasschen en gedroogd wordt. Bij voorkeur dient het mengsel meer dan 60 % droge stof te bevatten, zoodat het gebruik van een geconcentreerde latex-soort, b.v. „Revertex”⁴⁾ wordt aanbevolen. Als coagulatiemiddelen worden oplossingen van ammoniumchloride, -nitraat, -carbonaat e.d. zouten aanbevolen, terwijl zinkzouten de coagulatie bevorderen. Het uitwasschen van het coagulum, teneinde het toegevoegde zout te verwijderen, kan 3 à 4 uren duren, het drogen bij 40° C, al of niet met ventilatie, minstens 2 dagen en het daarop volgend vulcaniseeren bij 70 à 80° C één dag. Tijdens het wasschen en drogen krimpen de voorwerpen sterk, doch behouden hun oorspronkelijken vorm.

De volgende latex-mengsels worden aanbevolen:

Voorbeeld I.

Revertex	130	gram
Zinkcarbonaat	15	"
Zwavel	3	"
Versneller (Vulcafor Z.D.C.)		
(zinkdiaethylthiocarbamaat)	1	"
Water	41.5	"

Dit mengsel wordt onstabiel gemaakt, door hieraan 23 cm³ 30 %-ige ammoniumnitraat-oplossing toe te voegen en te verhitten tot 80 à 90° C.

Voorbeeld II.

Revertex	130	gram
Lithophoon (met 30 cm ³ water bevochtigd)	30	"
Zwavel	3	"
Versneller (Vulcafor Z.D.C.)	1	"
MgO (met 25 g 2 n Na ₃ PO ₄ bevochtigd)	5	"

Dit mengsel wordt onstabiel gemaakt door toe-

• ⁴⁾ Deze latex met ± 73 % droge stof gehalte is geconcentreerd door indampen en gestabiliseerd met loog en zeep. Geleverd door: Revertex Ltd., King William Street House, Arthur St., London E.C. 4; Kautschuk-Ges. m.b.H., Bockenheimer Anlage 45, Frankfurt a.M.; Rubber Cultuur Mij. „Amsterdam”, Heeren-gracht 364, Amsterdam-C.

voeging van 22.4 cm³ 10 %-ige ammoniumchloride-oplossing.

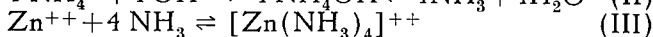
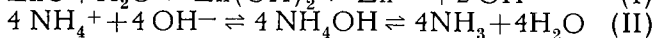
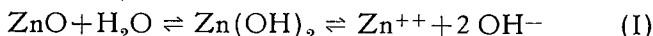
Bij de hieronder te beschrijven onderzoeken werd steeds uitgegaan van het mengsel, welks samenstelling onder voorbeeld I is opgegeven, zoodat in het vervolg hiernaar verwezen kan worden.

§ 2. Oorzaken van de coagulatie en de beïnvloeding daarvan.

a. Complex-ionenvorming.

Om de juiste oorzaken van de coagulatie van het onder voorbeeld I beschreven mengsel te leeren kennen, werden achtereenvolgens de verschillende ingrediënten weggelaten. Hierbij bleek, dat de zwavel en de versneller geen coaguleerenden invloed uitoefenen, doch dat het ZnCO₃, samen met de alkali der latex en het ammoniumzout de werkzame bestanddeelen vormen, terwijl de temperatuur de reactiesnelheid beïnvloedt.

Bekend is het verschijnsel, dat door de toevoeging van den veel gebruikten versnellers-activator ZnO aan ammoniakale latex, deze zeer onstabiel wordt en in de warmte spoedig coaguleeren kan. Uit eigen waarneming bleek een mengsel van 100 gram rubber als 40 %-ige latex met 2 gram ZnO binnen korten tijd bij 80° C te coaguleeren. Nader onderzoek maakte waarschijnlijk, dat deze coagulatie veroorzaakt wordt door de vorming van een tweewaardig positief zinkammoniak complex ion uit de ammoniak der latex en het nauwelijks gehydrateerde ZnO. De optredende reacties, die in onderstaande vergelijkingen I—III zijn weergegeven, kunnen als volgt gedacht worden ⁵⁾:



Het dissociatie-evenwicht volgens vergelijking I ligt zeer ver naar links; volgens Kolthoff en Kameda ⁶⁾ levert het Zn(OH)₂ bij 25° C slechts een concentratie der Zn⁺⁺ ionen van 1 × 10⁻⁶ gram ion per liter, zoodat er in de oplossing slechts zeer weinig positief tweewaardige zinkionen zijn; zij zijn veel te gering in aantal om coagulatie der latex tot stand te brengen.

Vergelijking II geeft de beide ammoniak-evenwichten weer, zoowel met zijn ionen als ook met de molekulen NH₃ en H₂O.

Het evenwicht volgens vergelijking III ligt zeer ver naar rechts; volgens Mej. de W. ⁷⁾ is de dissociatie-constante van het complex ion bij 25° C in evenwicht met zijn dissociatieproducten: 9.8 × 10⁻¹⁰. Practisch zullen dus alle Zn⁺⁺ ionen, welke volgens vergelijking I zijn ontstaan, reageeren met de aanwezige ammoniak, volgens vergelijking III, tot de complexe zink-ammoniakverbinding. Immers het naar rechts verlopen van de reactie uit vergelijking III heeft tot gevolg, dat steeds meer Zn⁺⁺ ionen en NH₃ worden weggenomen en de reacties volgens I en II beide steeds meer naar rechts zullen verlopen.

Daar het zink-ammoniak-complex, in tegenstelling

met het zinkoxyde, in water oplosbaar is, zal blijkbaar bij aanwezigheid van een voldoende hoeveelheid ammoniak door de nalevering van Zn⁺⁺ ionen uit het zinkhydroxyde naar het complexe ion, het aantal tweewaardig positieve ionen in de oplossing zooveel vergroot worden, dat coagulatie der latex mogelijk wordt.

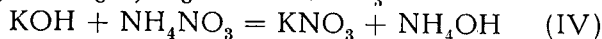
Ook andere, evenals het zinkoxyde in water onoplosbare zinkverbindingen, zooals ZnCO₃, kunnen in ammoniakaal milieu overgaan in een oplosbare complexe zink-ammonium-verbinding, die het tweewaardige positief geladen zink-ammoniak complexe ion levert, dat de latex doet coaguleeren. Bij aanwezigheid van zinkverbindingen in ammoniakale latex, kan dus steeds na korter of langer tijd door het positief geladen complex ion een flocculatie, eventueel overgaande in coagulatie van de rubberdeeltjes, verwacht worden. Slechts door het opzettelijk toevoegen van stabilisatoren aan het mengsel kan deze coagulatie geremd of verhinderd worden.

Bij het Kaysam-procédé speelt in het bijzonder deze zink-ammonium-complexvorming een rol. Om practische redenen gebruikt men hier bij voorkeur ZnCO₃ als zinkzout. Het mengsel van Revertex met zinkcarbonaat, zwavel en versneller blijkt zeer stabiel te zijn; na eenige weken bewaren bij 20° C is het nog gemakkelijk met ammonium-nitraat te coaguleeren en verder te verwerken tot artikelen, die dezelfde mechanische eigenschappen hebben als die, welke verkregen worden na coaguleeren van een niet bewaard mengsel. Eerst bij de toevoeging van het ammoniumzout gaat het mengsel over in den labielen vorm, hetwelk zich uit in een geleidelijke verdikking van de oorspronkelijk weinig viskeuze vloeistof, zooals in tabel I is weergegeven.

Tabel I. Viscositeitstoename bij 20° C van een Kaysam-mengsel volgens voorbeeld I na toevoegen van het ammoniumzout.

Bewaartijd minuten	Uitstroomtijd van 50 cm ³ uit een pipet met capillair van 4 mm doorsnede
10	44 sec
20	46 "
30	46 "
60	50 "
90	60 " (zeer dik)
150	mengsel geflocculeerd

De verklaring van deze optredende labiliteit kan gezocht worden in het feit, dat de in de Revertex aanwezige loog, uit het toegevoegde ammoniumzout volgens vergelijking IV en II, NH₃ vormt:



welk NH₃ weggenomen wordt door de Zn⁺⁺ ionen uit de zinkcarbonaat-dissociatie en, in analogie met hetgeen bij het zinkoxyde werd opgemerkt, daarmee reageert tot het tweewaardig positieve zink-ammonium complex ion, welk ion de coagulatie der latex doet optreden.

Zooals uit tabel II blijkt, verlopen deze reacties bij 20° C slechts langzaam, hetgeen voor de practische toepassing van het Kaysam-procédé het groote voordeel oplevert, dat ook na het bijmengen van het ammoniumzout, het mengsel nog geruimen tijd dun vloeibaar blijft, derhalve ontluicht en in nauwe vormen gegoten kan worden, zonder dat voortijdige verdikking en coagulatie optreedt. Zooals hierachter in § 4

⁵⁾ Zie K. A. Hofmann und U. R. Hofmann, „Anorganische Chemie“, Braunschweig 1939, Achte Auflage, pag. 505. Zie ook H. F. Jordan, Proceedings of the Rubber Technology Conference, London 1938, pag. 113.

⁶⁾ I. M. Kolthoff & T. Kameda, J. Am. Chem. Soc. 53, 832 (1931).

⁷⁾ Mej. H. J. de W. J. Rec. trav. chim. 44, 663 (1925).

(blz. 126) wordt aangetoond, kan dit mengsel daarna bij verhoogde temperatuur binnen 20 minuten in een technisch handelbaar coagulum overgaan.

Het is natuurlijk door geschikte keuze van de ingredienten denkbaar, één- resp. driewaardig positieve ionen in de latex te doen ontstaan en hetzelfde coaguleerend effect te veroorzaken als nu met het tweewaardige zink-complex ion verkregen wordt⁸⁾. Hierbij moet echter bedacht worden, dat volgens den Hardy-Schulze'schen Wertigkeitsregel⁹⁾ de ontladende werking van ionen met verschillende waardigheid bij toenemende waardigheid met een veelvoud stijgt. Het is daarom begrijpelijk, dat bij gebruik van een eenwaardig positief ion een zoo groote hoeveelheid zoutoplossing noodig is, om de coagulatie te doen intreden, dat de latex hierdoor te veel verdund wordt om nog een goed verwerkbaar coagulum te leveren. Daarentegen kan bij gebruik van een driewaardig ion, de coagulatie te snel optreden en dus het mengsel voortijdig ongeschikt worden voor het gieten. Het tweewaardige zink-ammonium complex ion blijkt nu juist deze beide bezwaren voldoende te ondervangen.

Het optreden van deze complexvorming werd gecontroleerd door na te gaan hoeveel ZnCO_3 van de oorspronkelijke toegevoegde 15 g uit voorbeeld I tijdens deze bewerkingen in oplossing is gegaan. Daartoe werden de verschillende ingrediënten met elkaar gemengd, onder weglaten van de zwavel, versneller en de rubber, terwijl de vloeistof der latex vervangen werd door 0.5 %-ige ammonia.

Dit mengsel, derhalve bestaande uit: 15 g ZnCO_3 , 7 g NH_4NO_3 of ander goed oplosbaar ammoniumzout, 66 g 0.5 %-ige NH_4OH en 57 g H_2O , werd gedurende 0 min, 15 min en 30 min in een bekglas verwarmd bij 90° C en vervolgens afgefilterd, waarna in het filtraat het aanwezige zink als $\text{Zn}_3\text{P}_2\text{O}_7$ gravimetrisch bepaald werd. De reacties, die tijdens de genoemde verwarming verondersteld worden, zijn in de vergelijkingen I, II en III weergegeven. De volgende resultaten werden nu verkregen:

Tabel II. Hoeveelheid opgelost ZnCO_3 na toevoegen van een ammoniumzout aan de ZnCO_3 dispersie.

toevoeging aan 15 g ZnCO_3	mg ZnCO_3 , die door verwarmen bij 90°C is opgelost, gedurende		
	0 min	15 min	30 min
a) 123 g H_2O	70	—	—
b) 66 g 0.5 %-ige NH_4OH + 57 g H_2O	150	—	—
c) als b) + 6.9 g NH_4NO_3	1010	910	900
d) als b) + 6.9 g NH_4Cl	—	980	870
e) als b) + 6.9 g NH_4 -acetaat	960	990	910

Uit deze tabel II zien we, dat:

- 1°. in water door hydrolyse van de ZnCO_3 slechts zeer weinig Zn^{++} ionen in de oplossing aanwezig zijn;
- 2°. in zwak ammoniakaal milieu de hoeveelheid opgelost ZnCO_3 ongeveer verdubbeld is;
- 3°. door het toevoegen van een ammoniumzout ongeveer 7 maal meer ZnCO_3 in oplossing is gegaan dan zonder deze toevoeging.

⁸⁾ Zie H. Freundlich, Kapillarchemie, Bd. II, Leipzig 1932, pag. 117.

⁹⁾ H. Freundlich, *ibid.*, pag. 121.

Wordt nu het filtraat van c, d of e van tabel II aan 166 g 60 %-ige ammoniakale latex (dus aan 100 gram rubber) toegevoegd, dan blijkt de latex na verwarmen binnen enkele uren te coaguleeren. Een op andere wijze verkregen oplossing van het zink-ammonium complex, b.v. door het behandelen van een ZnCl_2 oplossing met overmaat NH_4OH , waardoor het aanvankelijk gevormde neerslag van $\text{Zn}(\text{OH})_2$ weer oplost als $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4$ complex¹⁰⁾, doet na toevoegen aan 60 %-ige latex, deze bij verwarmen coaguleeren¹¹⁾. De coagulatielijd is in de beide laatste gevallen langer dan bij het coaguleeren van het Kaysam-mengsel, waarbij een overmaat ZnCO_3 in het mengsel aanwezig is, welke waarschijnlijk tijdens de coagulatie nog de complexvorming doet voortgaan. In alle genoemde gevallen echter komt de coagulatie tot stand door de ontladende werking van het gevormde tweewaardig positief geladen zink-ammonium complex-ion op de latex bolletjes.

Zooals reeds voor het Revertex-mengsel na de toevoeging van het ammoniumzout is aangegeven, doen de eerste symptomen van de coagulerende werking van dit complex ion zich voor in den vorm van het dikker worden der latex. Vervangen we in dit mengsel de Revertex door ammoniakale 60 %-ige roomlatex, dan treedt deze complexvorming op vóórdat het ammoniumzout wordt toegevoegd, tengevolge van de reactie van het ZnCO_3 met de reeds in de latex aanwezige ammoniak. Deze reactie zet reeds bij gewone temperatuur in, zoodat dit mengsel nog vóór de toevoeging van het ammoniumzout onstabiel is geworden en onder bepaalde omstandigheden, b.v. bij verwarmen, coaguleert. Uit de viscositeitsmetingen van dit mengsel zonder toegevoegd ammoniumzout, blijkt, dat in de practijk dit verschijnsel het groote bezwaar levert, dat het zinkzouthoudende ammoniakale latexmengsel slechts zeer korten tijd dun vloeibaar blijft, te kort om gemengd, ontlucht en in nauwe vormen gegoten te kunnen worden.

Tabel III. Uitstroomtijd van 50 cm³ van een mengsel van 166 g ammoniakale roomlatex met 15 g ZnCO_3 , 3 g zwavel, 1 g Z-D-C en 41 g water.

Bewaartijd bij 20° C	Uitstroomtijd in sec uit 4 mm capillair
0 min	28 sec
15 "	56 (twijfelachtig)
20 "	± 70 onbruikbaar
25 "	—
30 "	loopt niet meer

Dit resultaat verklaart, waarom in het Kaysam procédé de met loog geconserveerde latexsoort „Revertex” aanbevolen wordt voor de technische toepassing.

b. Invloed van de p_H en de temperatuur.

Uit p_H -metingen¹²⁾ met een glaselectrode blijkt, dat de p_H van het mengsel volgens voorbeeld I vóór de toevoeging van het ammoniumzout 8.85 bedraagt. Wordt aan dit mengsel een 30 %-ige ammoniumnitraatoplossing toegevoegd van $p_H = 4.71$, dan daalt

¹⁰⁾ S. B. Neiley, U.S.P. No. 1896054.

¹¹⁾ K. A. Hofmann und U. R. Hofmann, l.c.

¹²⁾ Deze metingen zijn uitgevoerd door Dr. C. F. Vester (Research Afd. der Rubber-Stichting).

deze in het coaguleerend eindmengsel van 8.85 tot 7.89.

Vervangen wij de „Revertex” van het mengsel door een met ammoniak geconserveerde 60 %-ige roomlatex, welks eigen p_H 9.92 was, dan daalt deze waarde na de toevoeging van de ammoniumnitraat-oplossing tot 8.51.

Bij het vervangen van de „Revertex” door een loog- en ammoniak-vrije latex, die met „Santobrite”¹³⁾ geconserveerd is, zien we, dat de coagulatie plaatsgrijpt bij een p_H van 7.43; de onvermengde „Santobrite” latex had een p_H van 7.44.

In al deze gevallen zien we, dat de coagulatie volgens Kaysam in alkalisch milieu verloopt, doch bij een lagere p_H -waarde dan van de oorspronkelijke latex. Zij wordt derhalve niet veroorzaakt door het zuurmaken van het mengsel met het zuur reagerende ammoniumzout, doch meer waarschijnlijk door het optreden van het tweewaardig positieve zink-ammonium complex-ion.

Temperatuur. Door de temperatuur, waarbij het mengsel gevormd en gegoten wordt beneden 20° C te houden, kan het labiele mengsel langer dan een uur vloeibaar blijven. Wordt daarentegen de temperatuur verhoogd tot b.v. 50° C, dan worden hierdoor de optredende reacties belangrijk versneld en de latex-deeltjes in heftiger Brown'sche beweging gebracht. Het resultaat der samenwerking van beide factoren is een coagulatie, die bij deze temperatuur binnen 10 minuten tot stand komt.

c. Invloed van de latex-soort.

In de vorige paragraaf is vermeld, dat volgens de octrooien van serie 1¹⁴⁾ de latex een niet-vluchtig alkali moet bevatten, zoodat in de opgegeven voorbeelden steeds Revertex wordt aanbevolen, welke met loog en zeep is geconserveerd. De vraag doet zich direct voor in hoeverre deze eisch belangrijk is en of het niet mogelijk is met andere latexsoorten, b.v. ammoniakale latexroom of zelfs met niet-geconcentreerde ammoniakale latex volgens het voorschrift van Kaysam tot goede producten te komen.

Teneinde dit nader te onderzoeken werd de Revertex van meergenoemd Kaysammengsel volgens voorbeeld I achtereenvolgens vervangen door de tot ca. 60 % rubbergehalte geconcentreerde latexsoorten Revertex T¹⁵⁾, Jatex¹⁶⁾, met tragacant opgeroomde latex en eveneens door niet-geconcentreerde ca. 40 % rubber bevattende latex, welke alle met ammoniak geconserveerd zijn. Steeds werd met deze latexsoorten bij 60° C binnen 30 min een goed coagulum verkregen, dat op de normale wijze gewasschen en gedroogd kon worden. Voor het coaguleeren is het werken met Revertex dus niet essentieel. Er zijn echter andere redenen, die het wenschelijk maken in het bovengenoemde mengsel geen ammoniakale latex te gebruiken.

Bij gebruik namelijk van de drie geconcentreerde

ammoniakale latexsoorten bleek, dat deze te gevoelig zijn voor het toevoegen van de $ZnCO_3$, waardoor reeds bij kamertemperatuur vrij spoedig verdikking optreedt, op den duur overgaande in coagulatie. Hierdoor is niet voldoende tijd voor het ontluichten en gieten van het mengsel beschikbaar.

De oorzaak van de gevoeligheid van ammoniakale latex voor onoplosbare zinkverbindingen is reeds in § 1 sub 1 aangegeven, terwijl in tabel III de daardoor optredende snelle verdikking van het latexmengsel is weergegeven. Vergelijken wij deze verdikking met de cijfers uit tabel I, die aangeven, dat het Kaysammengsel met de looghoudende Revertex minstens gedurende 1 uur na het toevoegen nog goed vloeibaar blijft, dan zien we, dat het gebruik van de genoemde latexsoorten technische bezwaren meebrengt.

Wordt de Revertex vervangen door niet geconcentreerde 40 %-ige ammoniakale latex, dan blijkt, dat het latexmengsel ook na het toevoegen van het ammoniumzout bij kamertemperatuur eenige uren vloeibaar blijft. Waarschijnlijk is hier de concentratie der latexdeeltjes en der tegengesteld geladen complexe zink-ammonium-ionen te gering om bij kamertemperatuur voldoende botsingskansen te leveren, die noodig zijn voor een snelle coagulatie. In dit geval is er dus ruim voldoende tijd voor het ontluichten van het mengsel en voor het gieten in de nauwe openingen der vormen. Na gedurende eenige uren bewaard te zijn, kon dit mengsel bij verwarming tot 60° C binnen 30 minuten op de normale wijze coaguleeren; na gewasschen en gedroogd te zijn leverde het producten van gelijke waarde als met Revertex bereikt kunnen worden. Aan het gebruik van deze latexsoort is echter het bezwaar verbonden, dat het eindmengsel ± 38 % droge stof, d.w.z. 62 % water bevat. Daar het coaguleeren volgens Kaysam zonder belangrijke synerese verloopt, bevat het coagulum deze groote hoeveelheid water volledig, zoodat dit slap is en bij het verwerken gemakkelijk misvormd kan worden.

Wij zien derhalve uit deze proeven, dat het mogelijk is om de met loog geconserveerde latexsoort te vervangen door met ammoniak geconserveerde soorten, doch in het geval van ca. 60 %-ige roomlatices treedt de coagulatie dan reeds tijdens de bewerking bij kamertemperatuur op, daarbij geen voldoende tijd latend voor het ontluichten van het mengsel en het vullen van de vormen; bij gebruik van de niet-geconcentreerde 40 %-ige latex kan het verkregen coagulum gemakkelijk misvormd worden. *De betekenis van de keuze van de met loog geconserveerde latex ligt dus vooral hierin, dat het mengsel geruimen tijd bij kamertemperatuur dun vloeibaar en dus goed verwerkbaar blijft, terwijl na geringe verwarming snel een stevig coagulum verkregen wordt.*

§ 3. Het krimpen en het drogen.

Het coaguleeren volgens het Kaysam-procédé levert een coagulum, dat geen synerese vertoont; het bevat derhalve nog alle vloeistof met de daarin opgeloste bestanddeelen, o.a. het gebruikte ammoniumzout. Dit coagulum kan pas een bruikbaar rubberartikel worden, indien het mogelijk is het water en de opgeloste zouten volledig te verwijderen. Dit kan geschieden door het coagulum, welks vloeistofhoudende ruimten met elkaar en met het oppervlak in open verbinding staan, te wasschen en te drogen. Worden

¹³⁾ „Santobrite” = Na-zout van pentachloorphenol (Leverancier Monsanto Chem. Cy., Akron, Ohio (U.S.A.).)

¹⁴⁾ Zie § 6.

¹⁵⁾ Ingedampte, met ammoniak geconserveerde latex. Wordt geleverd door dezelfde leveranciers als Revertex. Zie noot 4.

¹⁶⁾ Jatex is een door centrifugeeren geconcentreerde latex met ± 60 % rubbergehalte en ± 0.5 % ammoniakgehalte; wordt o.a. geleverd door Jeavons, Tinto & Cy. Ltd., 41 Eastcheap, London, E.C. 3.

door het waschproces de zouten niet of onvolledig uitgeloozd, dan zullen deze open ruimten van het coagulum, waarin zich de zouthoudende vloeistof bevindt, tijdens het drogen door uitkristallisatie van het zout verstopt worden. Hierdoor zullen de voorwerpen langzamer drogen en niet tot hun minimum-afmetingen krimpen; zij blijven poreus en hygroscopisch, wat voor vele toepassingen ongewenscht is. Het eindresultaat is in dat geval een rubberartikel van inferieure kwaliteit.

Dit uitloogproces, gevolgd door het drogen, waarbij het coagulum met behoud van zijn vorm tot een gesloten rubberartikel krimpt, is volledig bestudeerd *). Daarbij is gebleken, dat het coagulum door wasschen gedurende 24 uren in water van 40° C van het ingesloten zout bevrijd wordt, waarna dit gedroogd kan worden in een aanvankelijk sterk geventileerde ruimte, bij $\pm 40^\circ \text{C}$. Een 2 mm dik coagulum droogt onder deze omstandigheden binnen enkele uren zoover, dat het artikel voor de meeste praktische doeleinden als voldoende droog aangemerkt kan worden. Het dan nog aanwezige vocht kan verder volledig verwijderd worden door bewaren in een eenigszins geventileerde ruimte van eveneens 40° C. De totale droogtijd tot een vochtgehalte van 0 % is afhankelijk van de dikte van het coagulum; bij een dikte van $\pm 2 \text{ mm}$ is 4 dagen voldoende. Door het coagulum vóór het drogen met alcohol *) te door-drenken, kan deze droogtijd zonder schade voor de mechanische eigenschappen verkort worden tot $\pm 2\frac{1}{2}$ dag. Door verwarmen van het coagulum, b.v. tot 80° C vóór het drogen, kan eveneens een belangrijke droogtijd-verkorting verkregen worden, doch onder deze omstandigheden is de rubber dan tevens reeds vóór het drogen ge vulcaniseerd. Dit heeft ten gevolge, dat na het drogen een poreus rubberartikel is verkregen, waarvan de mechanische eigenschappen belangrijk ten achter staan bij die van het artikel, hetwelk pas na het drogen ge vulcaniseerd is.

§ 4. Eigenschappen der verkregen producten.

a. Mechanische eigenschappen.

De mechanische eigenschappen van de verkregen producten werden onderzocht door bepalen van de trek vastheid van 2 mm dikke en 3:2 mm breede proefstaafjes op een Schopper-dynamometer met een treksnelheid van 30 cm per minuut. In overeenstemming met de berekeningsmethode van Mackay ¹⁷⁾ is in de tabellen het gemiddelde opgenomen van de 4 hoogste waarden van 6 bepalingen. Daar de stramheid der monsters steeds praktisch gelijk is, werd in de figuren slechts de trek vastheid uitgezet; deze is ongeveer van dezelfde grootte als men voor goed uitge vulcaniseerde rubber-zwavelmengsels met weinig vulstof verwachten kan. In tegenstelling met de trek vastheid van ingedroogde latexvellen blijkt uit de cijfers van tabel IV de trek vastheid van een Kaysam-product onafhankelijk te zijn van het vochtgehalte der lucht.

*) In „Mededeeling” No. 17 der Rubber-Stichting wordt dit onderzoek uitvoeriger weergegeven, zoodat voor verdere kennisneming van dit onderdeel naar deze „Mededeeling” wordt verwezen. Zij wordt op aanvraag gaarne toegezonden.

¹⁷⁾ J. W. Mackay, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 10, 57 (1938).

Tabel IV. Mechanische eigenschappen van Kaysam-materiaal vóór en na bewaren gedurende 30 dagen boven sterk H₂SO₄.

coagula-tie tem-peratuur	tijd	trek vastheid			
		vóór het bewaren		na het bewaren	
		kg/cm ²	% rek	kg/cm ²	% rek
50° C	30 min	243	740	246	725
	60 "	223	720	224	740
60° C	30 "	225	735	224	690
	60 "	240	740	230	705

De oorzaak hiervan kan worden toegeschreven aan het feit, dat het Kaysam-coagulum na het uitwasschen bevrijd is van de hygroscopische bestanddeelen, welke in ingedroogde latexvellen nog aanwezig zijn.

Verder is uit desbetreffende proeven gebleken, dat de monsters na het drogen bij 40° C praktisch volledig uitge vulcaniseerd zijn, zoodat navulcanisatie van de droge artikelen niet behoeft plaats te hebben.

Invloed der coagulatie bij verschillende temperaturen. Na deze oriënteerende metingen werd de invloed van de coagulatie-temperatuur en van den verblijfsduur van het coagulum in het coaguleerbade op de trek vastheid van het gedroogde monster bepaald.

De hierbij verkregen resultaten zijn in fig. 1 weergegeven.

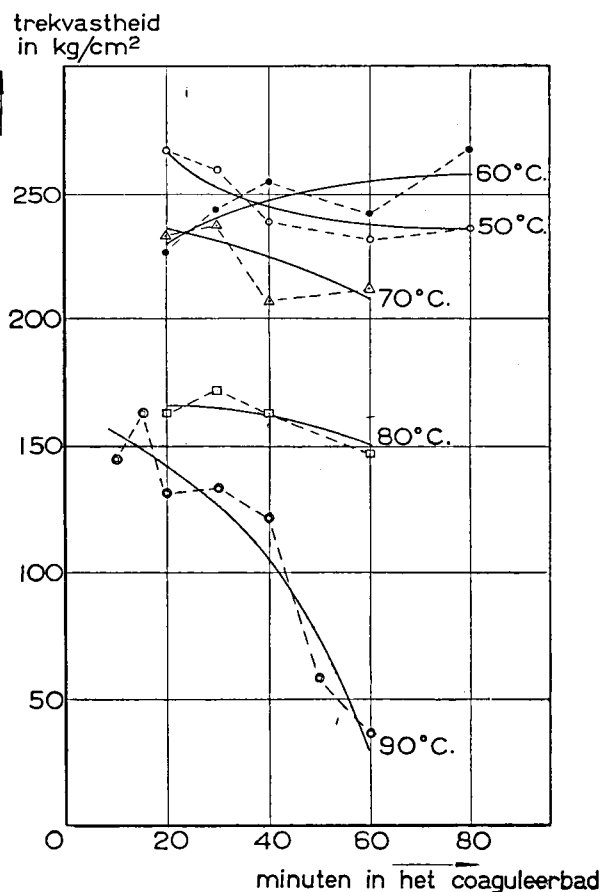


Fig. 1. Trek vastheid na coaguleeren bij verschillende temperaturen.

Uit deze resultaten zien we, dat de trek vastheid na coaguleeren der monsters bij 50° of 60° C praktisch gelijk is, bij 70° C iets lager en bij nog hogere temperatuur belangrijk lager is dan na coagulatie bij 50 of 60° C.

De *duur* van het verblijf in het coaguleerbade heeft tusschen de grenzen 20 en 80 minuten bij een temperatuur beneden 80° C geen, doch bij de temperaturen hierboven wel een ongunstigen invloed op de trekvastheid.

Deze geringere trekvastheid na coaguleeren bij temperaturen boven $\pm 70^\circ \text{C}$ kan veroorzaakt worden, hetzij door een oxydatieve aantasting der rubber in de warme looghoudende vloeistof, hetzij door de vorming van een grovere structuur, welke na het krimpen geen goed gesloten rubberproduct oplevert.

Door aan het mengsel 1 gew. dl van de anti-oxydant „Agerite-white”¹⁸⁾ op 100 gew. dln rubber toe te voegen, kon aangetoond worden, dat ook in dat geval na coagulatie der monsters bij 90° C de trekvastheid belangrijk lager blijft dan na coaguleeren bij 60° C gevonden wordt. De oorzaak van deze lagere trekvastheid is dus niet een oxydatieve aantasting der rubber, doch vermoedelijk grootendeels de grovere structuur van het bij hooge temperatuur gevormde coagulum. Bij een dergelijke grove structuur kunnen de poriën wanden elkaar vermoedelijk tijdens het drogen en krimpen niet voldoende meer naderen; er zullen kleine ruimten in het droge product achterblijven, waardoor dit poreus blijft. De ervaring leert, dat een poreus artikel steeds een lagere trekvastheid heeft dan met hetzelfde niet-poreuze materiaal verkregen kan worden. Het is derhalve aan te bevelen, de temperatuur van het coaguleerbade lager dan 70° C te stellen, terwijl dan de coagulatie-tijd tusschen 20 en 80 minuten kan variëren.

Invloed der droogtijd-verkorting met behulp van kunstgrepen. In § 3 werden terloops reeds twee methoden aangegeven om het drogen van een gewasschen coagulum te verkorten, n.l. hetzij door het coagulum gedurende een nacht in water van 80° C te bewaren, hetzij door dit met 90 %-igen alcohol te behandelen. De indruk werd daarbij verkregen, dat in het eerste geval de trekvastheid lager was dan in het tweede geval; de cijfers van tabel V bevestigen dezen indruk.

Zooals in deze § sub b zal worden aangetoond, is het van belang, dat het door Kaysam opgegeven zwavelgehalte van 3 tot 0.5 à 1.0 gew. dln op 100 gew. dln rubber wordt teruggebracht, zoodat onderstaande proeven met een laag zwavelgehalte genomen werden.

Tabel V. Trekvastheid en duurzaamheid na 16 uren bewaren in water van 80° C vóór het drogen.

behandeling vóór het drogen	dln zwavel op 100 dln rubber	vóór G.E.-stoof		na 7 × 24 uur 70°C		
		kg/cm ²	% rek	kg/cm ²	% rek	achteruitg. %
geen	0.5	233	750	250	755	0
„	1	290	745	226	675	22
„	1.5	274	800	223	710	18
wel	0.5	178	765	50	—	75
„	1.0	187	790			
„	1.5	159	700			
wel	1.0 + 1.0 anti-oxydant	173	640	162	680	7
geen	0	101	810	—	—	—
wel	0	91	785	—	—	—

¹⁸⁾ Wordt vervaardigd door The R. T. Vanderbilt Cy., New York, 230 Park Avenue. Vertegenwoordiger voor Europa: Lehmann & Voss & Co., Alsterufer 19, Hamburg, 36.

Uit deze tabel V zien we voor het zwavelhoudende monster, dat de trekvastheid tengevolge van de warmwaterbehandeling van $\pm 280 \text{ kg/cm}^2$ tot $\pm 180 \text{ kg/cm}^2$ of wel met $\pm 30 \%$ afneemt. Deze verlaging is bij aanwezigheid van zwavel onafhankelijk van de hoeveelheid daarvan en eveneens onafhankelijk van de aanwezigheid van een anti-oxydant. Bovendien is de duurzaamheid der aldus voorbehandelde monsters zonder anti-oxydant slecht. Vervanging der looghoudende Revertex door de ammoniakale Jatex¹⁶⁾ gaf na de behandeling met warm water een zelfde trekvastheidsverlaging.

Alleen het zwavelvrije monster gaat practisch niet in trekvastheid achteruit. We moeten derhalve concluderen, dat door het verhitten gedurende 16 uren in water van 80° C de poriën wanden ge vulcaniseerd worden en daardoor bij het krimpen niet meer voldoende aan elkaar kunnen hechten. Er wordt wel een gesloten, doch niet innig verbonden rubberproduct verkregen, dat minder sterk moet zijn dan een normaal rubber voorwerp. Deze methode tot verkorting van den droogtijd is derhalve niet aan te bevelen.

De invloed van de voorbehandeling met alcohol op de mechanische eigenschappen is in tabel VI weer gegeven.

De verkregen cijfers voor de duurzaamheid na 1 en 2 weken G.E.-stoof zijn als normaal te beschouwen, zoodat wij uit tabel VI zien, dat de mechanische

Tabel VI. Trekvastheid en duurzaamheid na behandeling met alcohol.

Behandeling	Vóór G.E.-stoof		Na 7 × 24 uren 70° C			Na 14 × 24 uren 70° C		
	kg/cm ²	% rek	kg/cm ²	% rek	achteruitg. %	kg/cm ²	% rek	achteruitg. %
geen	245	700	195	625	20 %	183	615	25 %
3 uren 96 %-ige alcohol	275	790	212	700	23 %	196	700	28 %

eigenschappen ten gevolge van deze alcohol-behandeling niet ongunstig beïnvloed zijn. *In tegenstelling met eerstgenoemde methode kan derhalve zonder bezwaar voor de mechanische eigenschappen de droogtijd met alcohol verkort worden.*

b. Duurzaamheid.

De duurzaamheid werd volgens de methode van Geer Evans onderzocht, waarbij de achteruitgang in trekvastheid na een verblijf van 7 of 14 × 24 uren in een stoof bij 70° C als maat voor de duurzaamheid geldt. Ter vergelijking werd tegelijkertijd de duurzaamheid bepaald van het eveneens $\pm 2 \text{ mm}$ dikke beenstuk van een Kaysam-waterlaars uit den handel.

De resultaten van een duurzaamheids-onderzoek van dit vergelijkingsartikel en van monsters met de samenstelling

- die van het mengsel volgens voorbeeld I (zie inleiding) dus met 3 gew. dln zwavel op 100 gew. dln rubber,
- die van hetzelfde mengsel als sub a. doch nu bovendien met 1 gew. dl van de anti-oxydant „Agerite white”,

zijn in tabel VII weergegeven.

Tabel VII. Trekvastheid vóór en na 7×24 uur verblijf in Geer-Evans-stoof bij 70°C .

Monster	trekvastheid				
	vóór verblijf		na verblijf		
	kg/cm ²	0/0 rek	kg/cm ²	0/0 rek	achter-uitg. 0/0
Mengsel voorbeeld I	265	755	55	250	75
id. + 1 dl antioxydant	247	730	50	250	75
Kaysam-handelsartikel ter vergelijking	230	790	205	730	11

Wij zien hieruit, dat het handelsproduct wel, doch het zelf gemaakte product — zoowel met als zonder anti-oxydant — geen goede duurzaamheid heeft. Daar de toegevoegde anti-oxydant de duurzaamheid hier niet beïnvloedt, is dus oxydatie der rubber niet de oorzaak van dezen snellen achteruitgang.

Bij nadere beschouwing van het breukvlak der monsters na de Geer-Evans-stoof bleek nu, dat de monsters vermoedelijk overge vulcaniseerd waren, zoodat een verbetering verwacht mocht worden door het percentage zwavel te verlagen.

De analyse van het handelsartikel, welke in tabel VIII is weergegeven, toont aan, dat dit eveneens een lager zwavelgehalte heeft dan de in de patenten opgegeven 3 gew. dln op 100 gew. dln rubber.

Tabel VIII. Analyse van een Kaysam-handelsartikel.

Bestanddeelen	0/0 van het monster
Vulstof	25
gebonden zwavel	1.0
vrije zwavel	0.1
totaal zwavel	1.1

Z.D.C. is gebruikt, welke voor 35 % uit zwavel bestaat, is aan dit mengsel dus $1.45 - 0.35$ of ± 1.1 gew. dln zwavel op 100 gew. dln rubber toegevoegd.

Zooals uit de resultaten, welke in figuur 2 zijn weergegeven, blijkt, wordt inderdaad de duurzaamheid der monsters zonder toevoeging van een anti-oxydant, belangrijk verbeterd door verlaging van het zwavelgehalte en kan met 0.5 en 1 gew. dln zwavel op 100 gew. dln rubber, een even goede duurzaamheid verkregen worden, als het Kaysam handelsartikel heeft, welks duurzaamheid als normaal beschouwd kan worden. Met toenemend zwavelgehalte neemt de duurzaamheid af, waaruit volgt, dat overvulcanisatie als de waarschijnlijke oorzaak van de aanvankelijk gevonden te lage waarden moet worden aangenomen. Het is derhalve wenschelijk het zwavelgehalte bij gebruik van een ultra-versneller als Z.D.C., niet hoger dan ongeveer 1 gew. dl op 100 gew. dln rubber te nemen.

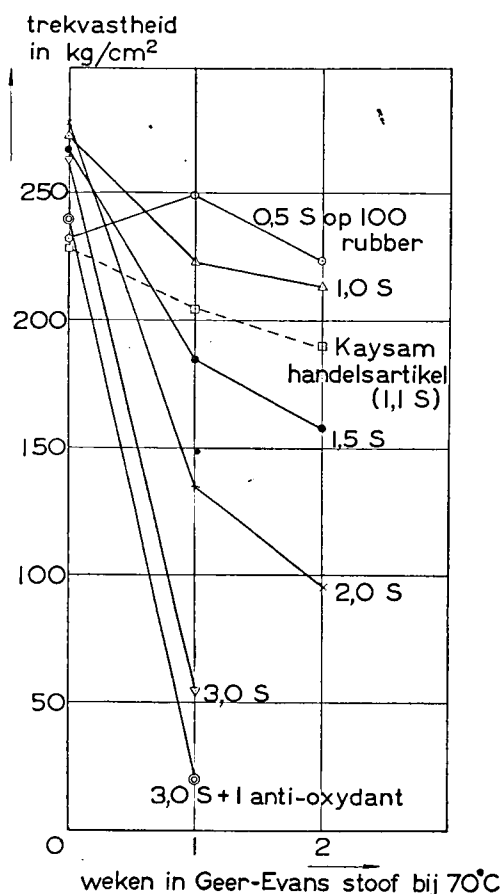


Fig. 2. Duurzaamheid van Kaysam artikelen met verschillend zwavelgehalte.

Het gevonden totaal zwavelgehalte op 100 gew. dln rubber omgerekend is derhalve $\frac{4}{3} \times 1.1$ of ± 1.45 gew. dln. Aannemende, dat in dit monster 1 gew. dl van den in de octrooien genoemden versneller Vulcafor

c. Vulstofhoudende mengsels.

1°. Mengen en coaguleeren. Uit het mengsel, welks samenstelling in de inleiding is opgegeven, worden rubberartikelen verkregen, welke ± 84 gew. % of 96 vol. % rubber bevatten. Voor verschillende toepassingen wordt een dergelijk hoog rubbergehalte niet vereischt, zoodat de prijs van deze artikelen dan onnoodig hoog is. Het bijmengen van een goedkope vulstof kan in vele gevallen een toepassing van het Kaysam-procédé economisch mogelijk maken, zonder dat het eindproduct daardoor beneden de te stellen eischen daalt. Het is derhalve nuttig, na te gaan of het technisch uitvoerbaar is een vulstofrijk Kaysam-artikel te verkrijgen en de consequenties hiervan onder het oog te zien.

Van de bekende rubbervulstoffen komen diegenen in aanmerking, welke:

- goedkoop zijn;
- het coaguleeren niet ongunstig beïnvloeden;
- door de nabewerkingen van het coagulum (wassen en drogen) niet veranderen of verdwijnen.

Eén der vulstoffen, die aan alle gestelde eischen voldoet is gemalen krijt, dat in den vorm van een 40 of 60 %-ige waterige dispersie aan het Kaysam-mengsel kan toegevoegd worden. Deze krijtdispersie wordt verkregen door de benodigde hoeveelheden krijt en water onder toevoeging van den dispergator „Darvan”¹⁹⁾ gedurende 1 nacht in den kogelmolen te malen.

Het bijvoegen van vulstoffen aan latex zonder extra voorzorgen heeft tot gevolg, dat het vulstof-latex-mengsel minder stabiel is dan de oorspronkelijke

¹⁹⁾ Wordt vervaardigd door The R. T. Vanderbilt Cy., New York (N. Y.). Zie verder noot 18.

latex. Deze stabiliteit kan weer verbeterd worden door aan het mengsel een z.g. „stabilisator” toe te voegen, die voor het gebruik in een Kaysammengsel aan de volgende eischen moet voldoen:

- na toevoegen van het ammoniumzout moet de stabilisator in staat zijn het vulstofhoudend mengsel nog gedurende voldoende tijdsduur vloeibaar te houden, ten einde ontlucht en in nauwe vormen gegoten te kunnen worden;
- de coagulatie, die bij een mengsel zonder vulstoffen bij 50 à 60° C binnen 10 minuten tot stand komt, mag niet belangrijk vertraagd of versneld worden;
- bij voorkeur moet de stabilisator tijdens het waschen of drogen verwijderd kunnen worden, daar deze, vaak wateraantrekkende stoffen, als regel de kwaliteit van het eindproduct verlagen.

Een geringe hoeveelheid, tot een maximum van 20 vol. % krijt bleek als 40 %-ige dispersie zonder extra stabilisator toevoeging, opgenomen te kunnen worden, daar de gebruikte Revertex een overmaat van de stabilisatoren loog en zeep bevat. Werd meer van deze dispersie toegevoegd, dan was het verkregen coagulum te slap, terwijl een hoger geconcentreerde krijtdispersie het mengsel te onstabiel maakte. Wil men dus meer dan 20 vol. % krijt aan het Kaysammengsel toevoegen, dan is de hulp van een stabilisator noodig om het mengen en coaguleeren te beheerschen.

Van de bekende latex-stabilisatoren werden Na-oleaat, Na-caseinaat en Igepon T²⁰⁾ in het onderzoek betrokken.

Bij toepassing van de drie genoemde stabilisatoren bleek, dat deze bij afzonderlijk gebruik in het mengsel niet in alle opzichten aan de gestelde eischen van lage viscositeit van het mengsel en normale warmtecoagulatie voldeden. Een combinatie van twee dezer stoffen leverde echter zeer bevredigende resultaten op. Figuur 3 geeft een indruk van den invloed dezer stabilisatoren op de viscositeit van het vulstofhoudende mengsel. Bij dit desbetreffende onderzoek werd een of werden beide stabilisatoren aan een 40 of een 60 vol. % krijt bevattend mengsel toegevoegd en na bijmengen van het ammoniumzout werd de verandering der stabiliteit met den tijd gemeten door de viscositeit bij kamertemperatuur van het mengsel te bepalen. Deze werd uitgedrukt in den uitstroomtijd van 50 cm³ mengsel uit een pipet van G o r t e r met een capillair van 4 mm diameter. Uit de gegevens van tabel I is reeds bekend, dat het oorspronkelijke Kaysammengsel zonder vulstoffen na 30 minuten bewaren een uitstroomtijd heeft van 46 seconden en na 60 minuten bewaren van 50 seconden, terwijl voor de juiste vulving van nauwe ruimten een uitstroomtijd van ± 45 seconden waarschijnlijk het meest gewenscht is.

In fig. 3 blijkt nu uit het verloop van lijn D, dat het 40 vol. % krijt-houdend mengsel, waaraan 5 gram natrium-oleaat is toegevoegd, hoogstens gedurende $\frac{3}{4}$ uur aan dezen eisch voldoet, terwijl hetzelfde krijt-houdend mengsel bij vervanging van de natrium-oleaat door 1 gram Igepon T of 1 gram natrium-caseinaat (zie lijn G) reeds direct te dik is om er de viscositeit nog van te kunnen meten. Uit de lijnen B

en C zien we duidelijk, dat de combinatie van 5 gram natrium-oleaat en 1 gram Igepon T per 100 gram rubber zoowel bij een 40 vol. % als bij een 60 vol. % houdend krijtmengsel in staat is den uitstroomtijd minstens 24, resp. 4 uren, lager dan 45 seconden te houden, zoodat het mengsel gedurende een voldoende langen tijd vloeibaar is om ontlucht en gegoten te kunnen worden.

De coagulatie van het mengsel met meer dan 5 gram Na-oleaat of meer dan 1 gram Na-caseinaat per 100 gram rubber kwam bij 60° C binnen 30 minuten tot stand en verliep normaal. Het Igepon T-houdend mengsel met meer dan 1 gram Igepon T per 100 gram

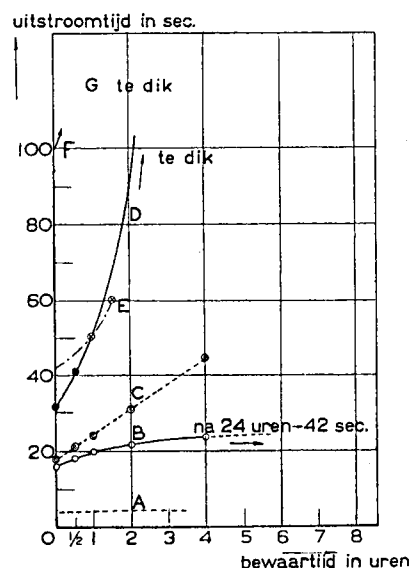


Fig. 3. Verandering der viscositeit bij bewaren bij 20° C van een Kaysam-krijtmengsel, waaraan stabilisatoren zijn toegevoegd.

- A = water.
 B = 40 vol. % krijt + 5 g Na-oleaat + 1 g Igepon T.
 C = 60 vol. % krijt + 5 g Na-oleaat + 1 g Igepon T.
 D = 40 vol. % krijt + 5 g Na-oleaat.
 E = geen krijt, geen stabilisator.
 F = 60 vol. % krijt + 5 g Na-oleaat.
 G = 40 of 60 vol. % krijt + 1 g Na-caseinaat of 1 g Igepon T.

rubber coaguleerde onder dezelfde omstandigheden in het geheel niet. Het mengsel met de genoemde combinatie van Na-oleaat en Igepon T coaguleerde wel bij 60° C binnen 30 minuten en leverde een normaal coagulum op. We zien hieruit dat deze combinatie van stabilisatoren zoowel aan den eisch der lage viscositeit alsook aan dien der coaguleerbaarheid voldoet. Met deze combinatie is het mogelijk gebleken mengsels met een maximum van 90 vol. % of 250 gew. % krijt bij 60° C binnen 30 minuten te coaguleeren en te verwerken tot technisch bruikbare artikelen.

2°. Trekvastheid.

De vulstoffen worden in de rubbertechnologie onderscheiden in versterkende en niet-versterkende, gerekend naar den invloed, dien zij op de trekvastheid van het betreffende rubbermengsel uitoefenen. Het gemalen krijt behoort tot de laatstgenoemde groep, daar bekend is, dat de trekvastheid van een rubber-krijtmengsel afneemt bij toenemende hoeveelheid krijt. Bij gebruik van deze vulstof in het Kaysammengsel zal de trekvastheid van het verkregen artikel dus waarschijnlijk eveneens met toenemende hoeveelheid krijt voortdurend afnemen.

²⁰⁾ Vervaardigd door I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt a.M. (vertegenwoordiger voor Nederland: N.V. Defa, Arnhem). Volgens opgave van de Imperial Chemical Industries zal Vulstab L. S. voor dit doel eveneens gebruikt kunnen worden.

In figuur 4 is de trekvastheid van Kaysammengsels als functie van het krijtgehalte weergegeven. Ter vergelijking is in deze figuur tevens opgenomen de verandering in trekvastheid bij toenemende hoeveelheid krijt na vulcaniseeren van een latex-krijtmengsel, dat dezelfde vulcanisatie-ingrediënten bevat, doch nu op glasplaten tot een vel was ingedroogd. Uit een vergelijking zien we, dat de invloed van het krijt op de trekvastheid van beide rubber-krijt-producten bij benadering gelijk is.

Deze achteruitgang der trekvastheid in aanmerking nemend, mag geconcludeerd worden, dat het toevoegen van een vulstof als gemalen krijt aan het Kaysam-mengsel voor verschillende toepassingen een bruikbaar artikel kan leveren.

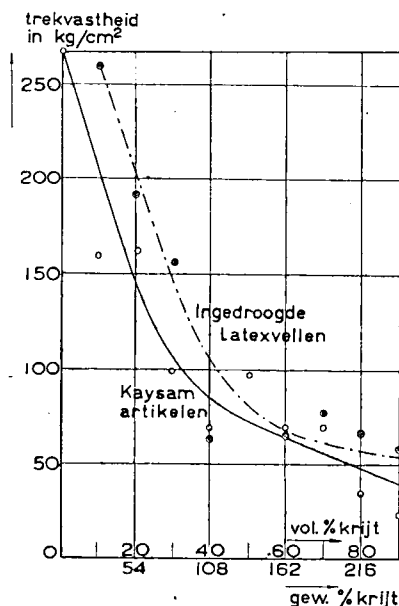


Fig. 4. Trekvastheid van Kaysam artikelen (o) en van ingedroogde latex-vellen met opklimmende hoeveelheden krijt.

§ 5. Microscopie van het coagulum.

In het voorgaande werd vermeld, dat het Kaysam-coagulum tijdens het drogen in alle richtingen evenveel krimpt en dat het onafhankelijk van de dikte volledig gedroogd kan worden. Deze beide waarnemingen doen vermoeden, dat de vloeistof in het Kaysamcoagulum aanwezig is in regelmatig verdeelde fijne kanaaltjes en poriën, doch niet in groote, onregelmatig verspreide, afgesloten ruimten, zooals het geval is bij een coagulum, dat door behandelen der latex met een zuur ontstaat.

Teneinde van deze structuur iets te kunnen aantonen werd:

- het coaguleeren van een dunne laag van het mengsel tusschen voorwerp- en dekglas gemicroscopieerd;
- een gevormd coagulum met daartoe geschikte vulcanisatie-ingrediënten tot ebonietachtige hardheid vulcaniseerd. De hieruit gesneden coupes werden in het doervallend licht en het snijvlak in opvallend licht gemicroscopieerd.

Bij de eerste methode werd het bekende mengsel verdund tot een droge-stof concentratie van 40 % en met wat overmaat NH_4zout tusschen een voorwerp- en dekglas geconcentreerd. Figuur 5 geeft het eindstadium van deze coagulatie bij kamertemperatuur

weer. Wij zien hier, dat de oorspronkelijk in levendige Brown'sche beweging verkeerende latexbolletjes, die thans tot stilstand zijn gekomen, op onregelmatige wijze tegen elkaar aan liggen. Een eigenaardige netstructuur is ontstaan, waarin de meeste ruimten tusschen de rubberwanden op een of andere plaats met elkaar in verbinding staan.

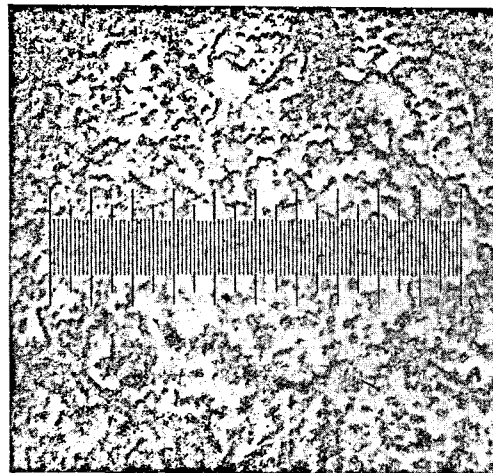


Fig. 5. Structuur van langzaam bij kamertemperatuur geconcentreerd Kaysam-mengsel na ± 2 uur (eindconcentratie 38 %). $V = 140 \times$.

Een gelijksoortig beeld wordt verkregen bij coagulatie in de warmte, de netstructuur is in dit geval echter grover. In figuur 6 zien we het mengsel, waaraan juist het ammoniumnitraat toegevoegd is, zoodat practisch alle latexbolletjes nog in Brown'sche beweging verkeeren. Fig. 7 geeft een indruk van den

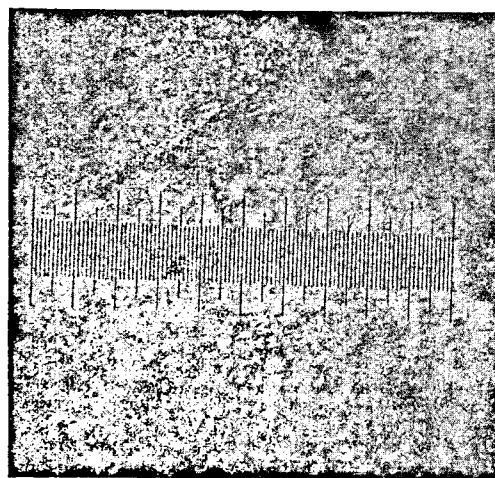


Fig. 6. Kaysam-mengsel met 38 %-ige eindconcentratie, 1e fase: het eerste begin van de coagulatie, zeer veel Brown'sche beweging, waardoor de foto onscherp is. $V = 140 \times$.

toestand, die na eenige minuten verwarmen intreedt en waarbij een deel der bolletjes tot rust is gekomen, terwijl het eindstadium dezer coagulatie, waarbij alle bolletjes tot rust zijn gekomen, in fig. 8 is weer gegeven.

Bij de tweede methode werd het gevormde coagulum, waaraan 40 dln zwavel en 0.75 dln Captax (vulcanisatieversneller: mercaptobenzothiazol) waren toegevoegd, onder water bij 147°C ge vulcaniseerd.

tot een ebonietachtig materiaal. Ter vergelijking werd op dezelfde wijze een met een zuur verkregen coagulum ge vulcaniseerd.

Daar het coagulum onder water ge vulcaniseerd werd, kon de krimp niet optreden, zoodat alle ruimten en poriën gefixeerd zijn en tijdens het drogen niet meer sloten.

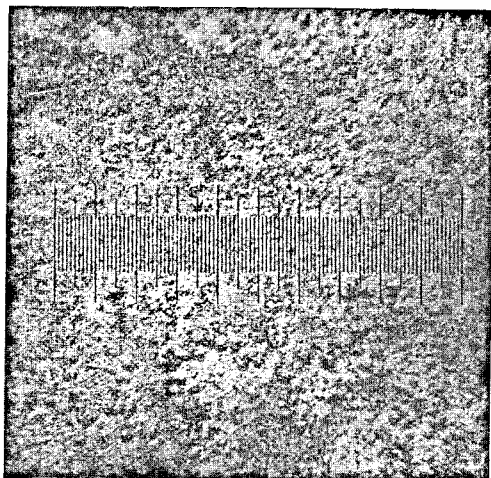


Fig. 7. Als fig. 6, 2e phase: na zacht verwarmen gedurende ± 10 minuten, nog wat Brown'sche beweging, doch veel minder dan in fig. 6. $V = 140 \times$.

Figuur 9 geeft een dwarscoupe weer van het poreuze Kaysam eboniet, met vele kleine, onregelmatig loopende ruimten, terwijl fig. 10 een dwarscoupe betreft van het ebonietachtige zuurcoagulum. Hier zien we slechts enkele groote holten ingesloten door een rubbermassa.

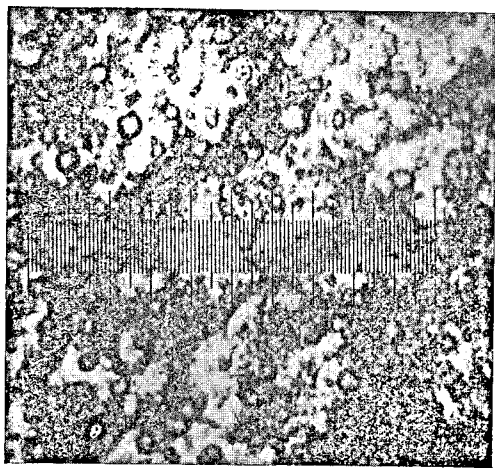


Fig. 8. Als fig. 6, 3e phase: na iets langer verwarmen geen Brown'sche beweging meer: eindstadium der coagulatie. $V = 140 \times$.

Een nog meer overzichtelijk beeld van deze beide structuren wordt verkregen door het snijvlak van het verharde coagulum na vergrooing met een loupe in opvallend licht te fotografeeren.

In fig. 11 zien we, dat het niet-gekrompen Kaysam-coagulum uit een fijne structuur bestaat en de vloeistof zich in de nauwe regelmatig verdeelde en commu- niceerende kanaaltjes moet bevinden. In fig. 12 is

daarentegen duidelijk op te merken, hetgeen tijdens het coaguleeren van geconserveerde latex met een zuur steeds wordt waargenomen, nl. dat de rubberbolletjes zich bij aanraking met het zuur snel tot een gesloten vlies vereenigen en de overmaat vloeistof zich afscheidt en verzamelt in de groote ruimten, die tusschen deze vliezen ontstaan.

Deze microfotografen toonen duidelijk aan, dat ver-

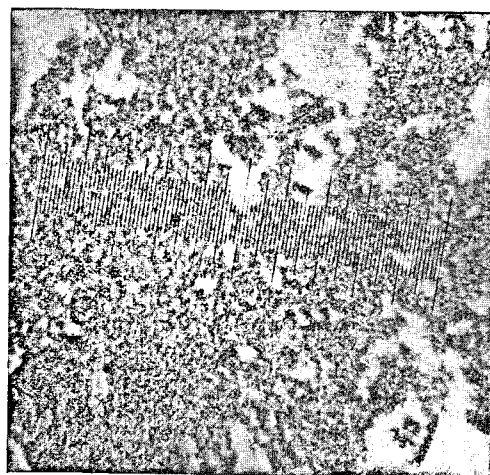


Fig. 9. Eboniet-achtig Kaysam coagulum: vele communicateerende ruimten. $V = 140 \times$.

wacht mag worden, dat bij drogen van het Kaysam-coagulum alle vloeistof van binnen via de commu- ceerende kanaaltjes naar het oppervlak afgevoerd wordt, waar dit verdampen kan. Tengevolge van de regelmatige verdeling van de fijne kanaaltjes wordt het nu begrijpelijk, dat het coagulum in alle richtingen evenveel krimpt. Het zure coagulum daarentegen kan



Fig. 10. Eboniet-achtig zuurcoagulum: enkele groote afgesloten holten. $V = 140 \times$.

de ingesloten vloeistof slechts naar buiten afvoeren, indien de holten kunstmatig geopend worden, terwijl in dat geval een belangrijke misvorming tengevolge van het plaatselijk krimpen zal optreden.

§ 6. Octrooisituatie.

Het principe en enkele uitvoeringsvormen van het Kaysam-procédé zijn in de voornaamste industrie- landen in octrooien vastgelegd. In tabel IX zijn de

met elkaar overeenkomende octrooien dezer landen weergegeven.

Het hoofd-octrooi, waarvan het belangrijkste in de inleiding van deze publicatie werd behandeld, is vastgelegd in de nummers van serie 1. Hierin wordt de werkwijze van het coaguleeren en de verdere bewerkingen tot een ge vulcaniseerd droog artikel uit-

mengsels langzaam te *coaguleeren in een vorm* en het coagulum daarna te wasschen en te drogen. Deze methode berust in hoofdzaak op het langzame ontstaan na het gieten van een tweewaardig positief geladen zink-ammoniak complex ion in het mengsel, welk ion in staat is bij geringe verwarming het mengsel volledig te doen coaguleeren. Hierbij treedt geen

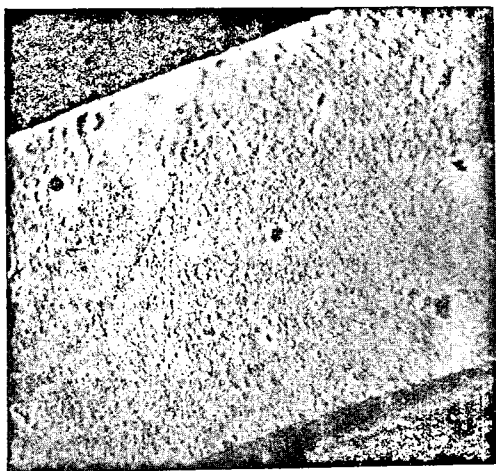


Fig. 11. Dwarsdoorsnede door een Kaysam-monster van 2 mm dikte: de vloeistof bevindt zich in communiceerende, regelmatig loopende kanaaltjes. $V = 24 \times$.

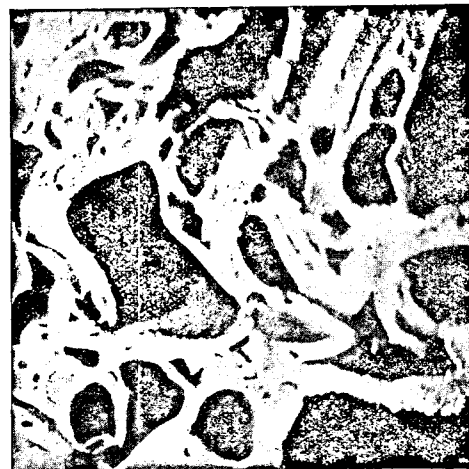


Fig. 12. Dwarsdoorsnede door een zuurcoagulum: de vloeistof verzamelt zich in groote afgesloten ruimten.

voerig weergegeven. In de octrooien van serie 2 wordt het vervaardigen van holle rubberballen aangegeven door coaguleeren in een gesloten vorm, die gelijktijdig om twee, loodrecht op elkaar staande, assen draait. In de nummers van serie 3 is het vervaardigen van rubberlaarzen van verschillende afmetingen met een zelfden vorm, doch verschillende leest vastgelegd.

synereze op; de gegoten voorwerpen verkrijgen denzelfden vorm als de gietvorm.

2. Bij voorkeur wordt een looghoudende latex zooals „Revertex” gebruikt, daar bij deze latex de ammoniak, die voor de complexvorming noodig is, niet reeds in de latex aanwezig is, doch door de loog der latex uit het apart toegevoegde ammoniumzout gevormd wordt. Hierdoor is het mogelijk, dat het

Tabel IX. Overzicht der Kaysam-octrooien in verschillende landen.

	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5
Br. P.	391511 (1933)	391853 (1933)	391868 (1933)	392497 (1933) 408709 (1934)	411032 (1934)
D. R. P.	609713 (1935)	603355 (1934)	612829 (1935)	642205 (1937)	641318 (1937)
Fr. Br.	745321 (1933)	745336 (1933)	745063 (1933)	—	764683 (1934)
U. S. P.	2014253 (1935)	1998897 (1935)	1998896 (1935)	2085859 (1937)	—
Oesterr. P.	145509 (1935)	145511 (1936) 147794 (1936)	145510 (1936)	—	—
Ned. Octr.	35413 (1935)	36551 (1935)	36550 (1935)	36187 (1935)	36861 (1935)

De octrooien van serie 4 betreffen het vervaardigen van voorwerpen van verschillende dikten, die bovendien gedeeltelijk verschillende hardheid hebben. Dit wordt verkregen door mengsels met een verschillend vulstofgehalte in den desbetreffenden vorm te gieten en gelijktijdig te coaguleeren.

Tenslotte is in de octrooien van serie 5 het vervaardigen van gedeeltelijk poreuze en gedeeltelijk niet-poreuze voorwerpen, zooals filterkaarsen voor de kunstzijde-industrie, vastgelegd. Deze worden gemaakt door het gedeelte, dat niet poreus moet worden, eerst te drogen en dan te vulcaniseeren en het gedeelte, dat wel poreus moet zijn, eerst te vulcaniseeren en daarna pas te drogen.

Samenvatting.

1. Het Kaysam-proces is een methode ter vervaardiging van rubberartikelen direct uit latex, door latex-

instabiele mengsel bij 20°C minstens nog 1 uur vloeibaar blijft en derhalve ontlucht en gegoten kan worden, terwijl door latere verwarming tot 50 à 60°C het mengsel — bijv. als voorwerp ter dikte van 2 mm — binnen 15 min coaguleert.

3. Het coagulatieproces verloopt in zwak alkalisch milieu.

4. Het coagulum wordt door wasschen gedurende minstens 24 uur in water van 40°C van het ingesloten zout bevrijd, waarna het hieruit verkregen rubber-artikel niet hygroscopisch meer is.

5. Tijdens het drogen krimpt het coagulum *met behoud van zijn vorm* tot een gesloten rubberartikel. Een 2 mm dik coagulum droogt in een geventileerde ruimte bij 40°C binnen enkele uren zoover, dat het artikel voor de meeste practische doeleinden als voldoende droog aangemerkt kan worden. Het dan nog

aanwezige vocht kan men verder volledig verwijderen door bewaren in een eenigszins geventileerde ruimte bij 40° C; voor een ± 2 mm dik coagulum is bewaren gedurende 4 dagen voldoende. Deze laatstgenoemde droogphase kan men zonder schade voor de mechanische eigenschappen van de artikelen verkorten tot $\pm 2\frac{1}{2}$ dag door het coagulum na het wasschen te doordrenken met alcohol.

6. Uit een mengsel, dat hoogstens 1 gram zwavel op 100 gram rubber bevat en dat bij 50 à 60° C binnen 30 minuten gecoaguleerd is, kunnen rubberartikelen verkregen worden, die bij een dikte van 2 mm een trekvastheid van ± 270 kg/cm² en een rek bij breuk van 800 % geven. De achteruitgang in trekvastheid van deze artikelen na een verblijf van 1 en 2 weken in een Geer-Evans-stoof bij 70° C bedraagt slechts 18 % resp. 22 %. Deze resultaten komen overeen met die, welke ook aan, volgens het Kaysam-procédé vervaardigde, handelsartikelen gevonden werden en sluiten zich aan bij de cijfers, die voor, langs den normalen weg warm ge vulcaniseerde, vulstof-arme rubbermengsels uit sheet of crêpe worden gevonden.

7. Met behulp van een combinatie van twee stabilisatoren is het mogelijk gebleken aan een Kaysam-mengsel groote hoeveelheden vulstof b.v. tot 90 volume procenten krijgt toe te voegen en dit mengsel daarna nog tot een technisch bruikbaar artikel te verwerken.

8. Uit microfoto's is gebleken, dat het Kaysam-coagulum talrijke open, regelmatig verdeelde, kanaaltjes en poriën bevat. Deze structuur maakt het verklaarbaar, dat het Kaysam-coagulum volledig kan drogen en met behoud van zijn vorm kan krimpen.

9. Een overzicht wordt gegeven van de octrooien, die op het Kaysam-proces en enkele toepassingen daarvan betrekking hebben.

Gaarne zeggen wij hier Prof. Dr. Ir. A. van Rossem, Directeur van de Research Afdeeling der Rubber-Stichting, dank voor zijn groote belangstelling voor en zijn aanwijzingen bij het hier beschreven onderzoek.

541.24 : 532.77

EEN NIEUWE METHODE VOOR DE BEPALING VAN DE SAMENSTELLING VAN MENGSELS DOOR MIDDEL VAN THERMISCHE ANALYSE

door

B. W. SPEEKMAN en J. P. WIBAUT.

Bij een onderzoek over de producten, die ontstaan bij de bromering van phenol bij hoge temperaturen, deed zich de opgave voor mengsels van phenol, monobroom-phenolen en hogere gebromeerde phenolen quantitatief te bepalen. Hiertoe werkten wij een analyse-methode uit, die gebaseerd is op kryoskopische metingen en die in principe voor mengsels van een willekeurig aantal bestanddeelen kan worden toegepast.

Een zoo juist verschenen mededeeling van Ibing¹⁾ waarin een methode wordt beschreven, die op hetzelfde principe berust, noopt ons thans, los van het loopende onderzoek, tot de publicatie van onze werkwijze over te gaan.

De gedachtengang, die aan deze analyse ten grondslag ligt, is de volgende: Heeft men een willekeurig mengsel, waarin de stoffen A, B, C, ... met resp. a, b, c, ... mol. per gram mengsel vertegenwoordigd zijn, dan kan men de som $a + b + c$ vinden door de vriespuntsdaling te bepalen, die dit mengsel geeft in een stof, die niet in het mengsel mag voorkomen, doch overigens willekeurig kan worden gekozen.

Bepaalt men vervolgens de vriespuntsdaling, die het mengsel geeft in de zuivere stof A, dan vindt men de som $b + c + \dots$ en kan dus door subtractie de waarde a vinden. Na vermenigvuldigen met het moleculair gewicht van A vindt men het gewichtspercentage. Natuurlijk vindt men door deze berekening a slechts in eerste benadering en is het noodig de als oplosmiddel gebruikte hoeveelheid van de stof A met a te corrigeren. Na hernieuwde berekening vindt men voor a een tweede benadering, welke binnen de foutengrenzen valt. Exact kan men a trouwens vinden door het opstellen van een kwadratische vergelijking, waarbij de berekening echter minder overzichtelijk wordt.

De nieuwe werkwijze is algemeener dan de methode Valetton²⁾, die in ons laboratorium reeds meer dan 30 jaar gebruikt wordt.

Volgens de methode Valetton kan men een mengsel van een willekeurig aantal isomere verbindingen A, B, C, D, ... analyseeren, als de binaire smeltlijnen AB, AC, AD, ...; BA, BC, BD, ... enz. alle het ideale verloop vertoonen. Het is gebleken, dat bij isomere substitutieproducten van benzeen in een groot aantal der onderzochte gevallen aan deze voorwaarde is voldaan. Bij de analyse van een mengsel van isomeren behoeft het aantal molen per gram niet bepaald te worden door vriespuntsverlaging in een „vreemde” stof, daār dit getal reeds bekend is. Voor de bepaling van de component A in het mengsel X voegt men aan een afgewogen hoeveelheid X een afgewogen hoeveelheid A toe en bepaalt het stolpunt van het nieuwe mengsel Y, waarbij men moet zorgen, dat dit stolpunt ligt op den tak AB (= AC = AD enz.), d.w.z. dat A uitkristalliseert. De hoeveelheid A in het mengsel X wordt door omrekening gevonden. Op analoge wijze bepaalt men B, C, D, ...

Daar de methode Valetton berust op het ideale verloop der smeltlijnen, behoeft men zich bij de bepaling der stolpunten niet te beperken tot den rand der smeltfiguur, d.w.z. tot het gebied van kleine concentraties aan „opgeloste stoffen”, doch kan men stolpunten bepalen, die liggen op de stollijn AB in het concentratiegebied van 10—40 % (soms tot 50 %) aan opgeloste stoffen. Een nauwkeurigheid van 0.1° in de stolpuntsbepaling is daarom voldoende in verband met de andere foutenbronnen der methode (kleine afwijkingen in het ideale verloop der smeltlijnen).

Voor de thermische analyse van een mengsel, waarvan de componenten niet uit isomere verbindin-

¹⁾ G. Ibing, Z. angew. Chem. 53, 60 (1940).

²⁾ J. J. P. Valetton, Verslagen Kon. Akad. Wetenschappen. Amsterdam, 26 Februari (1910).

gen bestaan, of waarin naast isomeren nog andere verbindingen voorkomen, zal men allereerst het aantal molen per gram moeten bepalen door vriespuntsverlaging in een vreemde stof. Zelfs met deze uitbreiding zal de methode *Valeton* in deze gevallen in het algemeen niet kunnen worden toegepast, daar de binaire smeltlijnen niet het ideale verloop zullen vertoonen.

De in deze mededeeling beschreven methode is in principe bruikbaar voor willekeurige mengsels, voorzover de wet van *Raoult* geldt; men moet dus kleine vriespuntsdalingen meten volgens de hiervoor gebruikelijke techniek.

De praktische toepassing der methode wordt door verschillende voorwaarden beperkt, o.a. moleculair oplossen (geen associatie), niet te geringe kristallisatiesnelheid van den uitvriezenden component, mogelijkheid om voldoende hoeveelheden der componenten in hoogen graad van zuiverheid te bereiden.

De ligging van het stolpunt kan eveneens aanleiding geven tot praktische bezwaren, hoewel het *Ibing* nog gelukte op deze manier het percentage toluen (stpt. -90°) in een mengsel te bepalen door middel van een weerstandsthermometer.

In het bijzonder is de methode door *Ibing* uitgewerkt voor minerale en synthetische oliën en teerfracties. Hij bepaalde percentages benzeen, toluen, xylenen, naphthalen, anthracen, phenol, kresolen en xylenolen in kunstmengsels en aardolie-distillaten en vond in de kunstmengsels goede overeenstemming met de afgewogen hoeveelheden (foutgrens $\pm 1\%$ absoluut), terwijl bij het onderzoek der distillatiefracties de gevonden waarden binnen de foutengrenzen der ter vergelijking gebruikte oudere methodes (bepaling der kookkrommen) liggen. Als „vreemde stof” gebruikte hij op een enkele uitzondering na (waarover straks meer) ijsazijn.

Wij zelf hadden ook het plan onze methode toe te passen voor de analyse van mengsels van koolwaterstoffen en analyseerden ongeveer een jaar geleden een mengsel benzeen-iso-octaan, dat voor ons afgewogen was, door bepaling der vriespuntsdaling in dibroomaethaan en benzeen, en kregen als uitkomst 32.5% benzeen, terwijl afgewogen was 32.9% .

Hieronder volgen de waarnemingen.

Vriespuntsdaling van dibroomaethaan (mol. daling 119).

Gebruikte hoeveelheid 38.09 g. Stpt. (op Beckmannthermometer, dus geen absolute waarden) 4.144° . Na toevoegen van 0.1105 g mengsel stpt.: 3.797° . Daling dus 0.347° .

$$\text{Molen per gram mengsel} = \frac{0.347 \times 38.09}{0.1105 \times 100 \times 119} = 0.01006$$

Bij een tweede bepaling werd aan 35.51 g dibroomaethaan 0.1007 g mengsel toegevoegd, hetgeen een daling teweegbracht van 0.340° .

$$\text{Molen per gram mengsel} = \frac{0.340 \times 35.51}{0.1007 \times 100 \times 119} = 0.01008$$

Gemiddelde waarde: 0.01007.

Vriespuntsdaling van benzeen (mol. daling 51.3). Gewicht benzeen 16.74 g. Toegevoegd 0.1735 g mengsel, hetgeen een daling gaf van 0.313° .

Het percentage benzeen, dat men bij eerste berekening vindt, is ongeveer 32. Bij het aanvankelijk aanwezige benzeen moet dus nog 0.06 g worden opgeteld.

$$\text{Aantal molen iso-octaan per gram} = \frac{0.313 \times 16.85}{0.1735 \times 100 \times 51.3} = 0.005909$$

$$\text{Aantal molen benzeen per gram} = 0.01007 - 0.00591 = 0.00416.$$

Percentage benzeen $0.00416 \times 78 = 32.5\%$ ³⁾.

Afgewogen was 32.9% .

Het gebruik van dibroomaethaan als vreemde stof is in alle gevallen, waarin men te doen heeft met niet-associerende stoffen en men geen benzeen kan gebruiken (omdat dit zelf al in het mengsel voorkomt) te prefereren boven ijsazijn; dibroomaethaan kristalliseert, ook zonder enten, prompt uit, heeft een groote daling en is niet hygroscopisch, zoodat het gebruik van een kwikafsluiter voor den roerder overbodig is.

Heeft men een mengsel, waarin phenolen of andere stoffen, die tot associatie neigen, voorkomen, dan is men wel aangewezen op ijsazijn, daar vele associerende stoffen hierin moleculair oplossen. Ook *Ibing* gebruikte ijsazijn voor de analyse van kunstmengsels, waarin phenolen voorkwamen, doch ging om redenen, die hij niet aangeeft, maar waarschijnlijk wel met oplosbaarheid zullen samenhangen, voor de bepaling van phenol, kresolen en xylenolen in aardolie-fracties over tot het gebruik van nitrobenzeen als vreemde stof en nog wel zonder gebruik te maken van een kwikafsluiter. Nitrobenzeen is echter voor dit doel ongeschikt. Ten eerste is het hygroscopisch, terwijl door opneming van water de specifieke daling belangrijk wordt veranderd, ten tweede geven phenolen juist in nitrobenzeen sterk afwijkende dalingen. *Boëseken en van der Eerden* ⁴⁾ hebben de dalingen, die verschillende stoffen in nitrobenzeen te weeg brengen, nauwkeurig gemeten. Voor de daling met benzeen (niet associerend) vonden zij de waarde, die men ook thermodynamisch uit de smeltwarmte berekent (69.8), met toluen echter 66.5, phenol 67.5, *a*-naphthol 65.1, *p*-kresol 67.6, met *o*- en *m*-kresol, vreemd genoeg, te groote dalingen, resp. 75.1 en 74.4.

Daar de door ons beschreven methode in wezen een substractiemethode is, komen de fouten relatief sterker in het eindresultaat voor. *Ibing* vindt met mengsels, waarin phenolen voorkomen, waarden die binnen de foutengrenzen vallen van een in de technische analyse gebruikte methode, welke op destillatie en bepaling van de stolpunten der distillaten berust (*Raschig*). Deze overeenstemming zegt niet heel veel, daar volgens *Ibing's* opgaven de nauwkeurigheid der *Raschig'sche* methode niet groot is.

In het door ons begonnen onderzoek van de broeuring van phenol hebben wij mengsels van phenol en gebromeerde phenolen te onderzoeken; wij voeren de bepaling der vriespuntsdalingen niet uit met de mengsels der phenolen zelf, doch zetten deze eerst om in de *m*-nitrobenzoaten. De nitrobenzoaten zijn beter te zuiveren dan de broomphenolen zelf en hebben niet den doordringenden onaangename geur, die aan de broomphenolen eigen is. Het is hierbij noodig het mengsel van phenolen quantitatief in een mengsel der overeenkomstige nitrobenzoaten om te zetten. De door ons hiertoe uitgewerkte benzoyleeringsmethode zal later worden beschreven.

Amsterdam. Laboratorium voor organische scheikunde der Universiteit.

³⁾ Bij een mengsel van twee componenten zou men natuurlijk kunnen volstaan met slechts één bepaling, n.l. in een der componenten. Het gegeven voorbeeld dient echter ter illustratie van de rekenwijze.

⁴⁾ *J. Boëseken en J. A. L. M. C. van der Eerden*, Rec. trav. chim. 33, 301 (1914).

BOEKAANKONDIGINGEN.

543.8 : 547.477.1 : 547.944.3 : 633.71 (043)

N. E. Fatton, Citroenzuur- en nicotinegehalte in enkele variëteiten van *Nicotiana Tabacum* en *Nicotiana Rustica*. Van Gorcum & Comp. N.V., Assen, 1939, 74 pp., 16 × 24 cm.

In dit proefschrift wordt onderzocht, in hoeverre het gehalte aan citroenzuur van verschillende soorten tabak de technische verwerking op dit product loonend zou kunnen maken. De verwerking op nicotine wordt reeds lang toegepast, bij citroenzuur is dit echter niet zonder meer mogelijk. Daar evenwel tabakvariëteiten met extra hoog nicotinegehalte gekweekt worden, is de mogelijkheid niet van de hand te wijzen, dat door selectie ook citroenzuurrijke soorten verkregen kunnen worden.

Schr. geeft een overzicht van de onderzochte typen tabak, literatuur en onderzoeksmethoden. Ref. preferert voor nicotine de methode van Baggesgaard-Rasmussen. Verscheidene buitenlandse proefstations passen verschillende methoden toe, die telkens weer veranderd worden. In alle geval staat vast, dat het nicotinesilicowolframaat wel degelijk oplosbaar is bij verhoogde temperatuur, bij afkoeling evenwel quantitatief afgescheiden wordt, soms in prachtige naalden, wat een groot voordeel is bij wat langzaam werkende filtreerkroezers. Titrimetrische bepalingen moeten beslist afgeraden worden; zij zijn omslachtig en niet betrouwbaar (alle andere basen moeten verwijderd worden). Uitdampen van oplossingen met vrije nicotine is totaal onbetrouwbaar wegens de groote vluchtigheid.

C. Landweer.

* * *

625.85 (042)

Prof. K. A. Hoepfner, Stand und Aufgaben der Forschung im Teerstrassenbau unter Zusammenwirken von Wissenschaft, Behörden, Industrie und Unternehmertum. Mitteilungen der Strassenbauforschungsstelle Ostpreussen an der Technischen Hochschule Danzig, Heft 9. Allgemeiner Industrie-Verlag Knorre & Co. K.-G., Berlin SW 68, 1939, 38 pp., 16 × 23 cm, RM. 2.—.

Een polemische voordracht, teer contra bitumen, waarbij er op gewezen wordt, dat er praktische proeven genomen dienen te worden, waaruit dan blijken moet, dat teer tenminste evengoed gebruikt kan worden als bitumen voor wegenbouw. Schrijver is niet goed te spreken over de praktische waarde van dissertaties, omdat deze veelal daar afbreken, waar een eenigszins bruikbare onderzoeking zou kunnen beginnen (wat volgens schrijver ook het geval is met jonge scheikundigen en ingenieurs, die veelal juist dan hun eerste betrekking opzeggen, als ze „bruikbaar” beginnen te worden). Hij zou dan ook al deze werkzaamheden door een centraal instituut willen doen geschieden.

Het inhoudsoverzicht is zeer uitvoerig (op zichzelf reeds 4 blz.); er wordt hier nl. reeds een résumé gegeven.

C. Landweer.

* * *

325.3 (910) (061)

Bulletin of the Colonial Institute of Amsterdam, published in collaboration with the Netherlands Pacific Institute. Vol. II No. 3, May 1939. Bulletin van het Koloniaal Instituut te Amsterdam, uitgegeven in samenwerking met het Nederlandsch Pacific Instituut. Amsterdam, 1939, IV en 80 pp., f 2.50.

Ook in dit nummer worden verschillende actuele Indië onderwerpen besproken. Het artikel over het in Indië toegepaste administratieve systeem geeft cijfers over rassensamenstelling, beroepen der verschillende bevolkingsgroepen, analphabetisme (vooral bij de vrouwelijke bevolking), enz. Kort aangestipt worden de verschillende ver-

anderingen in de regeringssystemen sinds Nederland het bewind voert in Indië.

Na enkele mededeelingen over problemen, die optreden bij de emigratie van Javaansche boeren naar de Buitenbezittingen, en over het bestand aan vee en de organisatie der dierartsenijkmunde, worden in een vervolgartikel korte notities gegeven over enkele veelal scheikundige producten uit Indië (oliën, vetten, harsen, suiker, tannine, metalen en ertsen, enz.) en over den invloed van synthetische producten, echter zonder veel commentaar van den schrijver.

Zeër lezenswaard is het artikel over gele koorts, die in Indië (nog) niet voorkomt. Het eenigste Hollandsche artikel handelt over Afrika en problemen van bewind aldaar.

C. Landweer.

* * *

675 (058)

Jahrbuch der Gerberei und Lederindustrie (Lederkalendar) 1939, III. Jahrgang. Dr. Sändig Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1939, 351 pp., 11 × 15 cm, geb. RM. 3.50.

In dit werkje vindt men vele voorbeelden van het voortschrijden van de techniek in een industrie, welke reeds eeuwen bestaat en daardoor voornamelijk empirisch wordt geleid. In Duitsland is men ongetwijfeld onder de druk der tegenwoordige omstandigheden reeds zeer ver voortgeschreden met het brengen van de lederindustrie op zuiver technische basis. Zij, die de noodzaak hiervan voor ons land eveneens inzien, zullen in deze kalender vele belangrijke gegevens vinden; speciaal de bibliographie van de vaktijdschriften in Duitsland van Oct. 1937 tot Sept. 1938 lokt tot verdere studie.

Het eerste gedeelte van dit boekje staat wel zeer sterk in het teken van de huidige politieke oriëntering.

Vermeld dient nog te worden, dat deze recensie betrekking heeft op een kalender voor het geëindigde jaar 1939; met belangstelling zien wij de kalender voor 1940 tegemoet.

J. R. H. van Nouhuys.

* * *

621.795 (022)

Prof. Dr. Ing. Ernst Beutel (Wien), Bewährte Arbeitsweisen der Metallfärbung. Ein Werkstättenbuch für gewerbetreibende Industrielle und Künstler. W. Braumüller, Wien und Leipzig, 1939, 3. Aufl., 95 pp., 13 × 19 cm, RM. 1.20.

Het beknopte, overzichtelijk geschreven boekje behandelt de practische zijde van het reinigen en kleuren van metaaloppervlakten n.l. van koper en legeringen, van zink, ijzer, zilver en andere metalen. Verklaringen van de verschillende processen en chemische formules komen in het werkje niet voor. Het zal ongetwijfeld van groot nut kunnen zijn voor hen, die de praktijk van het metaalverven beoefenen.

J. Rinse.

* * *

541.1 (075.8)

K. Jellinek, Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie, Heft II. N.V. Uitg. Mij. A.E. Kluwer, Deventer, 1939, 16 × 25 cm, XII + 292 pp., 149 fig., 29 tabellen, f 7.50.

Voor den opzet van het geheele boek zij verwezen naar de bespreking van Heft I (Chem. Weekblad 36, 258 (1939)). Dit tweede deel bevat de volgende hoofdstukken: 1. Die Lehre von den Elektrolyten (Elektrochemie 1. Teil), pp. 1—144, II. Phasenlehre, pp. 144—166, III. Lehre von den Phasengrenzflächen, pp. 166—233, IV. Chemische Kinetik, pp. 233—292.

Bij de phasenleer heeft de schrijver zich beperkt tot de unaire en binaire systemen. In het 3e hoofdstuk vindt men o.a. behandeld de monomoleculaire lagen, en, uitteraard zeer summier, de colloïden; in het laatste hoofdstuk is bij-

zondere aandacht geschonken aan de monomoleculaire reacties in gasvormig en vloeibaar milieu.

Een register ontbreekt; we mogen dit zeker aan het einde van het heele werk verwachten. Overigens is de algehele indruk ook van dit deel weer zeer gunstig.

J. Selman.

* * *

615-017 : 615.7 (021)

P. May and G. Malcolm Dyson, *May's Chemistry of Synthetic Drugs*. London, Longmans, Green and Co., 1939, 370 pp., 14 × 22 cm, 21 s.

Deze nieuwe uitgave voorziet in een reeds lang bestaande behoefte; de vorige uitgave toch, dateert van het jaar 1921, terwijl het eenige boek, dat met het onderhavige naar vorm, inhoud en omvang vergeleken kan worden, nl. Fränkel's *Arzneimittelsynthese*, eveneens reeds geruimen tijd geleden (in 1927) voor het laatst verscheen. Sedert is er op dit gebied ongelooflijk veel gepresteerd en op de schrijvers rustte de bijzonder moeilijke taak hiermede rekening te houden. Wij kunnen niet anders zeggen, dan dat zij hierin meesterlijk zijn geslaagd.

De eerste drie der achttien hoofdstukken, waarin het boek verdeeld is, bevatten interessante beschouwingen over de werkzaamheid van geneesmiddelen, over het aandeel der elementen en radicalen in deze werkzaamheid en over de chemische veranderingen, die de geneesmiddelen in het organisme ondergaan. Daarop volgt de bespreking van de meest uiteenlopende geneesmiddelen zelve, waarbij deze worden beschouwd als chemische preparaten met medische toepassing. Achtereenvolgens worden behandeld:

Narcotica en anaesthetica; antipyretica; alcaloïden, onderverdeeld in verschillende hoofdstukken; hormonen en vitaminen; antiseptica en wormdrijvende middelen; halogeenvoorbindingen; anorganische antiseptica; arseen-, antimoon- en bismuth-verbindingen; purinederivaten; laxantia en tenslotte glycosiden, terpenen en andere interessante verbindingen.

Een belangrijk boek, dat zonder twijfel alom een zeer gunstig onthaal zal vinden.

R. F. A. Altman.

* * *

679.57 (022)

Dr. Wilhelm Huntenburg, *Chemie der organischen Kunststoffe*. Verlag von Johann Barth, Leipzig, 1939, 100 pp., 13 × 19.5 cm, Brosch. RM. 4.50.

De auteur behandelt in zeer beknopte vorm de hoofdzaken van de chemie der „Kunststoffe“, waarbij men zich verbaast over hetgeen in dit boekje van zoo beperkten omvang al niet te vinden is.

De bedoeling is den niet-vakman eenigszins vertrouwd te maken met de principes der vervaardiging en met de gebruiksmogelijkheid van kunstharsen, speciaal in verband met de in Duitschland gewenscht geachte, zoo snel en volledig mogelijke omschakeling op dit gebied. Daarbij wordt uitgegaan van de veronderstelling, dat de lezer zijn chemie practisch vergeten is; voor een dergelijk lezer zal de lezing van het boekje door de uiterste beknoptheid evenwel niet meevallen.

Chemici echter, die een kort overzicht wenschen van hetgeen op het gebied der synthetische polymeren is bereikt, kunnen dat in dit boekje vinden.

H. Jakobs.

* * *

541.1 (075.8)

A. Eucken, *Lehrbuch der chemischen Physik*. Band I, *Die korpuskularen Bausteine der Materie*, 2. Auflage, 717 pp., 233 figuren, 16 × 23 cm, RM. 38.—, geb. RM. 40.—.

Dit boekwerk is een herdruk van het 10 jaar geleden onder denzelfden titel verschenen leerboek. Door de

grootte uitbreiding der materie is het thans in twee deelen gesplitst; dit eerste deel is geheel nieuw geschreven, weinig paragrafen en figuren van den ouden druk zijn terug te vinden. Het is m.i. één der beste werken op het gebied van theoretische en praktische atoomtheorie geworden en..... zoowel voor physici als voor chemici geschreven, iets wat in dezen tijd zeer zeldzaam is. In het derde hoofdstuk zijn 142 pp. gewijd aan de moderne golfmechanische beschouwingen, waarbij iedere mathematische afleiding, ook voor chemici, wordt gegeven; zij kunnen zich hiermede geheel inwerken in dit zoo moeilijke terrein. Hoofdstuk IV bespreekt in 128 pp. de atomen (de elektronen met hun electrische en magnetische eigenschappen), hoofdstuk V in 255 pp. de molekulen. Alle in de laatste 20 jaar gewonnen inzichten worden hierin weerspiegeld, met telkenmale een goede synthese tusschen theorie en experiment. Het is een hoofdstuk, dat iedere chemicus, die het ernstig meent met de moderne atoomtheorie, moet hebben doorgewerkt. Het zesde hoofdstuk (72 pp.) beschrijft de atoomkernen, stabiel en instabiel, waarbij de laatste experimenten in extenso, zoowel van theoretisch als van experimenteel standpunt, worden besproken. Het geheele boek is een uitstekende inleiding geworden tot de vaak zoo moeilijk toegankelijke literatuur op dit gebied.

G. Elsen.

* * *

535.375.55 : 541.65 (021)

James H. Hibben (en E. Teller), *The Raman Effekt and its Chemical Applications* (American Chemical Soc. Monograph Series, No. 80). Reinhold Publ. Corp. New-York, 1939, 544 pp., 15 × 23 cm, geb. \$ 11.00.

Van dezen schrijver verschenen reeds vroeger overzichten over dit onderwerp in de *Chemical Reviews* (1933 en 1936); thans is een geheel nieuw geschreven boekwerk uitgegeven. Hoe ontzaglijk uitgebreid dit terrein van onderzoek over het Raman-effekt is geworden, blijkt wel uit het aantal verwerkte verhandelingen: dit bedraagt thans 1757 met nog 228 supplementaire artikels. Vanzelfsprekend zijn niet al deze gegevens in het boek opgenomen; dit zou een handboek van verscheidene deelen eischen. Het eerste deel van dit werk van p. 17 tot 124 bespreekt de algemeene praktijk en theorie van het effekt. Merkwaardig is, dat bij de meting der Ramanlijnen als vergelijkingsspektrum alleen het ijzer is genoemd; mij persoonlijk was een smal over elkaar gefotografeerd argon- en neonspektrum veel eenvoudiger en voor dit doel ook geschikter. Opvallend is de projectiemethode voor de meting van de golflengten der lijnen op pag. 31 en 32 beschreven, waarbij geen grootere nauwkeurigheid dan 0,01 mm wordt verkregen, terwijl deze bij de gewone meetbanken tot hoogstens 0,001—0,002 mm naar mijn ondervinding kan worden opgevoerd.

Het tweede deel behandelt de Raman-spektra van organische verbindingen (p. 125—300), waarover bovendien (van p. 515—537) een uitgebreide index de plaats aangeeft, waar deze zijn besproken. De CH-, C=C, C=O-frequenties etc. zijn vanzelfsprekend alle uitvoerig beschreven en het is merkwaardig te zien, hoe in nauwelijks 10 jaar deze jonge wetenschap tot een volwassen tak is volgroeid.

Het derde deel (p. 301—468) behandelt de anorganische verbindingen in nauwe aansluiting van theorie met praktijk. Menig twijfelachtig structuurvraagstuk is thans door het onderzoek van het Raman-spektrum geheel opgelost en van de baan. Tot slot is een uitvoerige bibliografie (bijgewerkt tot Juni 1939) toegevoegd met aangifte van de plaats, waar de artikels in het boek zijn besproken, terwijl tevens een index van anorganische en organische verbindingen het opzoeken zeer vergemakkelijkt. Een uitstekend uitgegeven boekwerk, dat zich vlot en aangenaam laat lezen.

G. Elsen.

* * *

54:92E(021)

Sam Eyde, Mitt liv og mitt livsverk. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo, 1939, 458 pp., vele illustr. buiten de tekst, 15 × 23 cm, ing. N. Kr. 10.00, geb. N. Kr. 12.50.

Sam Eyde, die er door zijn uitvindingsgenie, organisatie-talent en doorzettingsvermogen in geslaagd is, in het wat achterlijke Noorwegen van omstreeks 1900 een moderne grote industrie te grondvesten, publiceert thans op ruim 70-jarige leeftijd zijn mémoires. Het hier aangekondigde lijvige boek is daarvan nog maar het eerste deel. De schrijver heeft in zijn werkzaam leven nog veel meegemaakt, dat de moeite waard is om te vertellen.

De eerste honderd bladzijden, waarin Eyde zijn jonge jaren in Noorwegen en zijn studietijd in Duitsland behandelt, zijn de minst interessante. Wel krijgen we af en toe een aardige kijk op de toestanden uit die tijd, maar vele bijzonderheden hadden achterwege kunnen blijven. Zo vraagt men zich af, wat de Noorse jeugd, aan wie het boek is opgedragen, heeft aan een opsomming van alle kennissen van de familie Eyde in Arendal. Ook de namen van al de deftige personen, met wie Eyde in Duitsland in contact kwam, zouden gemist kunnen worden, al willen we gaarne geloven, dat deze relaties hem goed te pas zijn gekomen, toen hij later een „captain of industry” was geworden.

Het boek wordt boeiend, zodra het particuliere leven van den schrijver op de achtergrond raakt en zijn levenswerk op de voorgrond treedt. Moge Eyde zich ook af en toe laten meeslepen door zijn te grote gevoeligheid voor lof en blaam, waardoor hij wat te veel citeert uit tot hem gerichte feestredevoeringen en wat te veel polemiseert tegen degenen, die hem op de een of andere wijze miskennen of miskend hebben, dit bezwaar zinkt in het niet tegenover het vele belangwekkende, dat de schrijver vertelt. De stijl is helder en levendig.

Een verkorte uitgave van dit boek in een meer algemeen bekende taal zou ongetwijfeld vele lezers vinden.

R. E. J. Zieck.

* * *

778.3(022)

Dr. G. Stade und Dr. H. Staude, Mikrophotographie. Akad. Verlagsges. m.b.H., Leipzig, 1939, 202 pp., 164 fig., 16 × 24 cm, geb. RM. 13.20.

Dit boekje bedoelt aanwijzingen te geven voor de op-neming van microphoto's, ook voor hen, die onbekend zijn met optiek. Hiertoe wordt in het eerste hoofdstuk een elementaire inleiding gegeven over de optische afbeelding in het microscoop (uiteenzetting van fundamentele begrippen als dieptescherpte, numerieke apertuur, oplossend vermogen; bespreking van fouten in de afbeelding). In het tweede hoofdstuk vindt men een bespreking met afbeeldingen van de onderdelen van het microscoop en van de belichtingsapparaten. Nuttig is hier vooral de uiteenzetting van de verschillende wijzen van belichting, al naar den aard van het voorwerp, het een en ander toegelicht met eenige fraaie photo's. Vervolgens worden in het derde hoofdstuk eenige speciale opstellingen besproken: voor stereo-mikrophotographie, photographie in gepolariseerd licht, in het ultravioleto, in het infrarood. In het vierde hoofdstuk vindt men weer constructie-bijzonderheden, ditmaal van de camera. Het laatste hoofdstuk behandelt de keuze van het photographisch materiaal, de lichtfilters, de belichtingstijd en de ontwikkeling etc. der photo's.

De behandeling is vrij helder, alleen wordt m.i. vaak aan onbelangrijke details te veel aandacht geschonken, ten koste van essentiële zaken. Ook ware een kritischer bespreking der diverse methoden en apparaten gewenscht.

Ten onrechte wordt vermeld, dat nog geen micro-camera voor rolfilm is gebouwd.

De uitvoering is goed verzorgd. D. W. van Emden.

* * *

535.6(022)

Colour in Theory and Practice by H. D. Murray, M. A., F. I. C., and D. A. Spencer D. I. C., Ph. D., Hon. F. R. P. S., F. I. C. Volume I, General Theory. Chapman & Hall Ltd., 11 Henrietta street W.C. 2, London, 1939, 176 pp., 108 fig., 3 gekleurde platen, 22 × 29 cm, 25 s. net.

Dit boek is niet alleen bedoeld voor studeerenden, ook menschen uit de practijk zullen vele wetenswaardige zaken uit het werk kunnen delven, omdat de auteurs, hun stof beheerschende, de talrijke aspecten van hun onderwerp, zij het summier, toch degelijk en up to date behandelen en van dit eerste deel een afgerond geheel gemaakt hebben. Physische, chemische en biologische hoofdstukken wisselen elkaar af en vormen tezamen een zeer veelzijdige, wetenschappelijke inleiding en fundeering voor het nog te verschijnen 2e deel, dat hoofdzakelijk den kleurendruk en de kleurenfotografie zal behandelen. De hoofdstukken zijn: 1. Origin and nature of light; 2. The production of colour; 3. The chemistry of colour; 4. The transformation of light energy; 5. Spectrometers and spectrophotometers; 6. Practical light sources; 7. Light filters; 8. The human eye; 9. The physiology of colour vision; 10. Theories of colour vision and colour blindness; 11. The measurement of colour; 12. The psychology of colour; 13. Colour in nature; 14. A classification of natural and synthetic colouring matters.

Ofschoon aan illustraties niet is gespaard, had in hoofdstuk II (kleurmeting) een grafiekje extra in het gedeelte dat de Resoluties der C. I. E. van 1931 behandelt, ons zwaar beproefd voorstellingsvermogen wel wat kunnen helpen. De paragrafen „X Y Z-stimuli”, „Brightness factor”, „Purity and colorimetric purity” bevatten passages en zinsneden die verwarrend moeten werken en waar de heldere behandeling, die dit werk overigens kenmerkt, wel eens zoek is. Dit hoofdstuk moet bij een volgenden druk zeker herzien worden. Hoofdstuk 14 had beter bij hoofdstuk 3 gevoegd kunnen worden. De uitvoering van het boek is royaal, de schrille kleur van het omslag is hinderlijk.

J. S. Petrus Blumberger.

* * *

637.1:614.3(021)

Milchkunde, mit besonderer Berücksichtigung der Milchhygiene und der hygienischen Milchüberwachung von Dr. M. Klimmer und Dr. F. Schönberg. Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, 1939. XI + 277 pp., 22 × 15 cm, 64 Abb. im Text und 3 farbige Tafeln, RM. 12,—.

Dit werk is in 1929 ontstaan uit voordrachten, door den eerstgenoemden schrijver voor practizeerende dieren-artsen gehouden. In den tweeden druk (1932) is het boek geheel omgewerkt en voor een grooteren kring van gebruikers (medici, levensmiddelchemici, melkvee-houders e.a.) geschikt gemaakt. In dezen derden druk, waaraan voor het eerst de naam van den laatstgenoemden schrijver verbonden is, is in de doelstelling geen verandering gekomen.

De cijfers, die voor de gemiddelde samenstelling van koemelk zijn opgegeven, zijn niet dezelfde als die, welke hier te lande worden aangenomen. Tot een gemiddeld vetgehalte van 3,5% en een eiwitgehalte van 3,6% heeft ons vee het nog niet kunnen brengen. Dat het vriespunt van normale melk bij $-0,555^{\circ}\text{C}$ ligt, geldt stellig ook alleen voor Deutsche koeien.

Verreweg de belangrijkste gedeelten zijn die, welke handelen over de ziekten van het melkvee en haar invloed op de melk, over de stalhygiëne, de gezondheid van het betrokken personeel, de bacteriologische, enzymatische en andere biologische onderzoeksmethodes. Het chemisch onderzoek is stiefmoederlijk behandeld; hiervoor wordt

veelal verwezen naar het „Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung” van Beythien, Hartwich en Klimmer. Dat het boek „bij” is, wordt o.a. hierdoor bewezen, dat de phosphataseproef en het aantoonen van vitamine C in melk vrij uitvoerig zijn beschreven.

In zeer beknopte aanhangsels wordt iets medegedeeld over het hygiënisch onderzoek van yoghurt e.d., boter en kaas.

Het door twee veterinairgen geschreven boek, waarvan de eerste emeritus hoogleeraar aan de Universiteit te Leipzig en de tweede hoogleeraar aan de veeartsenijkundige hoogeschool te Hannover is, kan aan alle melkhygiënisten worden aanbevolen. G. J. van Meurs.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Breda. Dinsdag 27 Februari sprak voor onzen Kring Dr. E. C. Noyons uit Eindhoven over „Zuur-base evenwicht in het organisme”.

De spreker heeft de aanwezigen zeer uitvoerig ingelicht omtrent de verschillende aspecten, die het genoemde onderwerp biedt. Een korte inhoud is reeds eerder te dezer plaatse verschenen.

Op Donderdag 14 Maart zal Prof. Dr. Ir. H. I. Waterman, in Hotel de Schuur, Catharinastraat Breda, een lezing houden over „Verdere ontwikkeling der statistische methoden bij de chemische fabricage-processen”.

Haagsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 19 Maart 1940, des avonds te 8 uur, in Diligentia, Lange Voorhout 5.

Lezing van Dr. C. P. A. Kappelmeier, over „Problemen der moderne lakindustrie”.

Den leden wordt verzocht de contributie over 1940 à f 2.— te storten op postrekening No. 107597 van den penningmeester Dr. J. N. Elgersma, Den Haag. Introductie tot deze vergadering aan te vragen en adresverandering s.v.p. op te geven aan den 2en Secretaris, Dr. J. P. van der Hammen, Nassau Dillenburgstraat 2, den Haag.

Haarlemsche Chemische Kring. Woensdag 13 Maart a.s., om 20 uur 15 (Kennemer Lyceum te Overveen; van station Haarlem met bus B bereikbaar), zal spreken Dr. C. P. A. Kappelmeier, scheikundige bij Sikkens' Lakfabrieken te Sassenheim, over „Problemen der moderne lakindustrie”.

Korte inhoud:

1. Inleiding: fundamentele beginselen, waarop de klassieke olielakindustrie berustte.
2. Ontwikkeling van de klassieke lakken tot de tegenwoordige kunstharproducten. Moderne lakgrondstoffen.
3. Problemen met betrekking tot de samenstelling van moderne lakken (beteekenis van grootte en structuur der filmvormende moleculen).
4. Problemen, die zich bij de keuring van lakken voordoen, vooral met het oog op hun toepassing in de praktijk. Chemische, fysische en technologische gezichtspunten van allerlei aard.

Introductie vraag men aan bij het secretariaat: Burg. Enschedélaan 38, Santpoort.

Rotterdamsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 11 Maart 1940, 's avonds 8 uur, in het Gebouw der H.B.S. aan den 's-Gravendijkwal 58 alhier.

Prof. Dr. B. C. P. Jansen, Amsterdam, zal spreken over: „Nieuwere onderzoekingen over vitamines”.

Twentsche Chemische Kring. Lezing op Vrijdag 15 Maart 1940, te Enschede, Hotel de Graeff, 20 uur 15, door den Heer L. A. Driessen. Onderwerp: „Iets uit de gescheidenis der ververij”.

Op Vrijdag 23 Februari hield Dr. J. N. Elgersma een lezing over: „Eenige grepen uit den vooruitgang der techniek”. Voor den hoofdinhoud hiervan kan verwezen worden naar Chem. Weekblad 36, 30 (1939). Rest slechts te vermelden, dat deze lezing de aanwezigen zeer geboeid heeft.

PERSONALIA, ENZ.

L. Weeda.†. Te Rotterdam is op 26 Februari j.l. in den ouderdom van 65 jaren overleden de heer Laurens Weeda, scheikundige en bacterioloog, leider van het Laboratorium voor chemisch, bacteriologisch en microscopisch onderzoek L. Weeda, aldaar.

De heer Weeda was zijn loopbaan begonnen in het laboratorium van de gemeentelijke drinkwaterleiding te Rotterdam. In 1900 ging hij over tot de oprichting van het bovengenoemde laboratorium, waarin vier jaar later ook Dr. H. J. van 't Hoff werd opgenomen (zie over dezen: Chem. Weekblad 1939, 555). Verscheidene jaren is het laboratorium toen onder den naam van beiden gedreven: zelfs na het uittreden van Dr. Van 't Hoff, thans eenige jaren geleden, bleef diens naam nog aan het laboratorium verbonden. Sedert 1 Februari echter werd de inrichting, evenals in de eerste jaren van haar bestaan, weer beheerd alleen onder den naam van den oprichter.

Met ingang van 16 September is aan Dr. W. P. Jorissen, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als lector aan de Rijksuniversiteit te Leiden, met dankbetuiging voor de belangrijke in die betrekking bewezen diensten.

Dr. H. G. S. Snijder, leeraar aan het Stedelijk Gymnasium te Leiden, is benoemd tot rector aan het Gem. Lyceum te Enschedé.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde letter L, mejuffrouw G. Swart.

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer D. A. Wittop Koning en Mej. I. Westerhoff en idem hoofdvak scheikunde, de heer H. A. W. Nijveld.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, mejuffrouw E. G. Hoskam; voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde letter L, mejuffrouw P. J. Hellendoorn, en voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter F, de heer P. P. M. van Dooren.

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Inwerking van cyclohexylamine op aromatische halogeennitroverbindingen”, de heer G. F. Wilmink, geboren te 's-Gravenhage.

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter L, de heer C. B. Huizinga.

Aan Dr. C. L. de Vries is op zijn verzoek eervol ontslag verleend als leeraar aan de Rijks H.B.S. te Appingedam.

Dr. Ir. K. L. van Schouwenburg is benoemd tot scheikundige aan het Proefstation Oost Java.

Op het zesde congres van de „Organisatie van natuurphilosophische en technologische faculteiten in Nederland”, dat van 18 tot 20 Maart a.s. te Wageningen wordt gehouden, zullen o.a. spreken: Dr. Dipl. Ing. G. Berger over „Cohesiekrachten in vloeistoffen”, Prof. Ir. J. Hudig over „Het systeem grond—plant als productiefactor, chemisch beschouwd”, Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo over „Chromatografische analyse”, Dr. Ir. P. Schoorl over de toepassing van geneeskruiden bij deficiëntieziekten en Prof. Dr. J. Smit over „Het reinigen van afvalwater”.

Inlichtingen verschaft de vereeniging „Studiebelangen”, Heerenstraat 18, Wageningen.

Bij Kon. besluit van 17 Februari 1940 is aan Prof. Dr. N. Schoorl te Utrecht op zijn verzoek eervol ontslag verleend als lid en voorzitter van de Pharmacopee-commissie, met dankbetuiging voor de vele en belangrijke diensten, door hem als zoodanig bewezen, is aan Dr. H. L. Visser, te Nijmegen, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als lid van de Pharmacopee-commissie met dankbetuiging voor de belangrijke diensten, door

hem als zoodanig bewezen en zijn benoemd tot leden van de Pharmacopee-commissie Prof. Dr. W. A. Goddijn, hoogleeraar aan de rijksuniversiteit te Leiden, Dr. J. A. Ch. van Pinxteren, apotheker te Hillegersberg en Dr. E. H. Vogelenzang, apotheker aan het Stads- en Academisch ziekenhuis te Utrecht.

Bij Kon. besluit van 28 Februari is met ingang van 1 September aan Ir. C. A. de Looze, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als directeur van de Rijks Hoogere Burgerschool te Goes.

Wisselwerking tusschen atomen, ionen en moleculen. Ter aanvulling van het verslagje, opgenomen op blz. 116, 2e kolom, van de achtste lezing van Dr. Verwey kan nog het volgende dienen:

De spreker heeft betoogd, dat de binding in de twee-atomige alkali-halogenide-moleculen (met LiF als eerste voorbeeld), die meestal als van totaal anderen aard wordt beschouwd dan in een zuiver homopolair molecuul als H_2 , in eersten aanleg toch juist als bij H_2 tot stand komt door uitbreiding van de golf functies van de ongepaarde electronen in Li en F over beide atomen, ook al is de nieuwe golf functie, behoorend tot het geheele molecuul van dien aard, dat de beide bindings-electronen gemiddeld hoofdzakelijk in de buurt van het F-atoom blijven. Men kan daardoor het bindingsprobleem *benaderen* met het beeld van de electrostatische valentie (van Arkel en De Boer), maar men mag daar niet de conclusie uit trekken, dat ionen-binding en onpolaire binding fundamenteel op geheel verschillende verschijnselen berusten.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN: (aanvragen te richten tot de redactie).

Abstracts of papers, published in the year 1938 of the National Physical Laboratory. For the department of scientific and industrial Research by H.M. Stationery Office, London, 1939, 15 x 25 cm, 63 pp., 1 s. net.

H. Bode und H. Ludwig, Chemisches Praktikum für Mediziner, dritte Auflage. Fr. Deuticke, Wien, 1940, 14 x 21 cm, 131 pp., RM. 4.—.

J. W. Gonggrijp, De beteekenis van de exploitatie van rozenhoutolie, afkomstig van Aniba rosaiodora Ducke. Berichten van de Afd. Handelsmuseum van de Kon. Ver. Koloniaal Instituut, No. 138. De Bussy, Amsterdam, 1939, 14 x 21 cm, 12 pp., f 0.40.

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

Albert Heijn vraagt voor zijn laboratorium: een scheikundig ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 8.

Aan de R.H.B.S. te Goes wordt gevraagd een directeur, tevens leeraar, met 1 Sept. 1940. De tegenwoordige functionaris geeft les in de scheikunde. Aanmelding vóór 16 Maart 1940 bij den inspecteur van het M.O. in de 2e inspectie te 's-Gravenhage, met nauwkeurige opgave van naam en voornamen (voluit); jaar en datum van geboorte; onderwijsbevoegdheden en, eventueel, met een gespecificeerde opgave van het getal dienstjaren, hetwelk volgens de vigeerende salarisregeling bij de berekening van het salaris in aanmerking komt.

Chemicus gevraagd voor het verrichten van publicistische en andere administratieve werkzaamheden. Zie verder de adv. in No. 9.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

No. 493. Scheik. ing., 34 jaar, met groote ervaring op het gebied van latex en nitrolakken, wenscht van betrekking te veranderen.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6 (met ingesloten porto voor doorzending).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

No. 526. Chem. dra., 28 jaar, speciale studierichting fysische en colloidchemie, buitenlandsche researchervaring fysische chemie, anderhalf jaar octrooi-praktijk, goede talenkennis, zoekt een haar passende betrekking.

No. 582. Dr. in de scheikunde, organicus, electrochemisch, met ervaring op het gebied van metaalonderzoek, zetmeel, rubber, plastische materialen en moderne methoden in de analyse, zoekt werkring in de industrie.

No. 588. Scheik. ing., dipl. Delft 1923, met langjarige ervaring in Indië en het buitenland, tevens commercieel en administratief onderlegd, zoekt werkring, ook tijdelijk ter vervanging van gemobiliseerden.

Examen voor klinisch analyst. (Herexamens).

Te Utrecht zijn in Februari 1940 geslaagd voor het tweede gedeelte van het klinisch analystexamen (herexamen) de dames: C. Bennema, A. H. A. M. Bolsius, A. M. Bouma, A. H. Bousquet, H. A. van Calcar, R. B. Delachaux, M. G. A. V. Driessen, J. C. C. L. Gunning, L. Jansen, M. I. Moenking, G. Ramspek, J. de Rook, F. Terstege, S. H. J. v. Veen, A. M. C. Winkelaar, E. I. von Wolzogen Kühr, en de heeren F. van Oosten en F. K. W. Tietge. Afgewezen 2 kandidaten.

Te Leiden zijn geslaagd de dames: H. G. M. Allard, L. H. M. S. van den Bergh, J. G. Dees, A. A. van den Eyk, N. Huisman, F. Langelaan, J. M. Muller, S. Oudkerk, S. Polak, H. C. Schreuder, C. B. J. Sipman, J. M. Syrier, J. C. Toren en F. A. Viersen. Afgewezen 3 kandidaten.

Te Utrecht zijn in Februari 1940 geslaagd voor het aanvullend klinisch analystexamen (herexamen) de dames: C. Barentsen, J. E. Blok, A. F. Boerstra, A. Bronts, M. A. E. Dekker, W. v. Dobbenburgh, M. v. Doorninck, R. Falkenburg, A. A. de Feijfer, A. C. de Feijter, L. P. S. Gast, M. L. E. v. d. Hart, S. A. Hovinga, J. H. L. de Jong, M. Remmelts, H. v. Rugge, D. J. Terpstra, S. G. J. de Thibault, A. C. G. Thoden v. Velzen, G. E. Weeder en A. Wouterlood. Afgewezen 2 kandidaten.

VRAAG EN AANBOD.

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

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

Ter overneming gevraagd:

Rec. trav. chim., band 1 t/m 38.

Ter overneming aangeboden:

Bull. de l'Inst. intern. du froid, compl. 1920 t/m 1939.

Lorentz, Problems Modern Physica, 1927.

Bridgman, The logic of modern physics, 1927.

Abraham-Föppl, Theorie d. Elektrizität, dl. I, 1928.

Courant-Hilbert, Meth. d. math. Physik, dl. I, 1924.

Grimsehl, Lehrb. d. Physik I en II, 1923.

Kohlrausch, Lehrb. d. prakt. Physik, 1923.

Planck, Thermodynamik, 1923.

Zeller, Philosophie d. Griechen, 6 dln.

1 stel gew. v. 1—500 g in étui.

1 mg-balans m. gew. tot 1 g.

1 g-balans m. gew. tot 50 g.

Apotheek-flesschen m. ingebrand etiket en geslepen stoppen (ca. 100 stuks).

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

INGEZONDEN.

Antwoord aan Prof. Seekles.

Voordrachten door leerlingen.

Zeer gaarne maak ik gebruik van de gelegenheid, mij door de redactie van het Chemisch Weekblad geboden, te antwoorden

op het ingezonden stuk van Prof. See k l e s te Utrecht, in het Weekblad van 2 Maart.

De leerlingen krijgen de lange tijd van twee à drie maanden ter voorbereiding van hun voordracht, om hen rustig hun onderwerp uit te laten werken. Het is goed, dat een leerling uit de hoogste klasse een grotere taak dan de gebruikelijke leert overzien en zijn tijd leert indelen, iets dat hem te pas komt bij het bestuderen van de vakken, die hij moet beheersen op het eind-examen. Bovendien wordt rekening gehouden met de begaafdheid van den leerling bij de keuze van het onderwerp voor de voordracht. Heeft hij veel tijd voor zijn werk nodig, of weinig aanleg voor scheikunde, dan wordt een klein, eenvoudig onderwerp gekozen (leven en werk van L a v o i s i e r uit een bepaald boek, enige eenvoudige hoofdstukken uit het boek van Prof. K r u y t over colloïden). Nooit kreeg ik een klacht van een collega of een leerling, dat er te veel tijd voor scheikunde nodig is.

De voordracht over vitamine B moest bestudeerd worden uit een leerboek over vitamines en gezocht worden naar wat hierin het belangrijkste is op chemisch gebied. De leerling, die dit onderwerp behandelde, is begaafd, en heeft steeds om meer literatuur gevraagd, daar hij het onderwerp zoveel mogelijk wilde beheersen, iets wat geheel met zijn aard overeenkomt. Het werken voor zijn voordracht heeft zeker geen invloed gehad op zijn prestaties bij andere vakken! Het bezwaar, dat de leerling meer belangstelling voor het pathologische dan voor het chemische onderwerp zou hebben, is uit de voordrachten in het geheel niet gebleken, het chemische deel is hoofdzaak gebleven. Geen der voordrachten kon als gevolg hebben, beunhazerij op medisch gebied, spreker en auditorium waren zich ervan bewust, dat de kennis van vitamines, wat betreft hun physiologische en psychologische werking, gering is. Zeker zou het toe te juichen zijn, als er nauwe samenwerking bestond tussen de docenten voor natuurkunde, scheikunde en biologie. In deze richting is op het lyceum te Zwolle allerlei gedaan, o.a. bij de keuze van de onderwerpen voor de voordrachten (de kringloop van koolstof en stikstof, electrochemische onderwerpen). Het eigen vak mag zeker niet als vak bij uitnemendheid beschouwd worden, de docent moet zijn leerlingen de elementaire begrippen grondig bijbrengen (wat niet behoeft te gebeuren via „interessante” vraagstukken en nog minder door overmatige feitenkennis); bij een vak als scheikunde moet ook de maatschappelijke betekenis naar voren worden gebracht, waarbij de leerling de belangrijke van andere vakken duidelijk wordt. Bovendien heeft nu de scheikunde waarde voor het volgend leven, ook als de leerling na het eindexamen het vak niet verder bestudeert.

Het onderwerp voor een voordracht moet zó gekozen worden, dat het aansluit bij de lessen. Dit is bijv. het geval met onderwerpen als stabiliteit, kinetische verschijnselen en complexe verbindingen. Een beknopte behandeling van de moderne opvattingen in de scheikunde gebeurt op de les. De leerling, die deze beschouwingen bijzonder interessant vindt, kan een voordracht houden naar aanleiding van een of meer hoofdstukken uit het boek van Prof. v a n A r k e l. Onderwerpen als waterleiding-chemie, strijdgasen, electrochemie kunnen, mits niet te moeilijke literatuur wordt gebruikt, goed begrepen worden. De vitamines vormen een moeilijk onderwerp, het is echter gekozen, omdat er veel belangstelling voor bestond, het onderwerp zeer belangrijk is en de leerlingen eens kennis maken met de *grote moeilijkheden* bij de vraagstukken over vitamines, wat de meesten zelfs niet vermoeden.

Het gevaar, dat de leerling, door de manier waarop de voordracht gehouden wordt, teveel overtuigd raakt van eigen belangrijkheid, of erdoor in een opgeschroefde stemming komt, is geen *groot* gevaar. De leerlingen blijven in een eindexamenklas dagelijks zó dikwijls in gebreke, en worden op hun tekortkomingen zó duidelijk gewezen, dat de overgrote meerderheid van eigen onvolmaaktheid overtuigd is. Een leerling moet de gelegenheid hebben een belangrijke opgave eens goed te kunnen volbrengen, het geeft hem moed! In een jaar van grote inspanning, waarin zoveel op het spel staat, waarin zoveel ontmoediging, doet het den leerling geen kwaad eens een uurtje „belangrijk” te zijn. Mochten uitingen van pedanterie voorkomen na de voordracht, dan kan een leraar hem door een enkel woord hiervan radicaal genezen, bovendien zijn ook zijn medeleerlingen bedreven in de geneeswijze voor zulke ziekten. Het is echter nog nooit nodig geweest.

Ik waardeer de belangstelling van Prof. See k l e s zeer, en hoop dat de gelegenheid zich voor zal doen, nog meer over dit onderwerp van gedachten te wisselen.

Zwollerkerspel, Kleine Veer.

M. H. WERTHER.

Economische Berichten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie, Laan Copes van Catten-burch 16, Den Haag¹⁾.

Nederland.*

Verbandmiddelen. De directeur van het Rijksbureau voor Genees- en Verbandmiddelen heeft, gebruik makend van de bevoegdheid, hem gegeven bij het vijfde lid van artikel 6 der Verbandmiddelenbeschikking 1939 No. 1, de dispensatie van het verbod tot verkoopen en afleveren, verleend aan ondernemingen in den zin van deze beschikking tot en met 29 Februari 1940, verlengd van 1 Maart 1940 tot en met 31 Maart 1940, met dien verstande, dat in dit tijdvak van elk der in artikel 1 bedoelde soorten verbandmiddelen geen grotere hoeveelheid mag worden verkocht of afgeleverd dan overeenkomt met 1/6 gedeelte van de in het eerste halfjaar van 1939 verkochte of afgeleverde hoeveelheid van die soort verbandmiddelen.

Cyprus.*

Pharmaceutische producten etc. Ingevolge een decreet van 29 Januari j.l. zijn aan de lijst van goederen, die slechts met een licentie kunnen worden ingevoerd, toegevoegd:

drogerijen, chemische producten, pharmaceutische preparaten, sera en vaccins en hospitaalbehoeften.

Palestina.*

Uitvoercontrole. Op 1 Februari 1940 is een besluit van den Hoogen Commissaris in werking getreden, waarbij de export van de hierna te noemen goederen, verboden is zonder een speciale vergunning van den „Director of Customs, Excise and Trade” te Haifa. Het betreft o.a. volgende goederencategorieën: chemicaliën, verven en kleurstoffen; alle soorten voedingsmiddelen; motorbrandstoffen; oliën en vetten; kunstzijden garens. Geen vergunning is noodig voor den export van:

1. Goederen, bestemd voor Trans-Jordanië;
2. Goederen bestemd voor Syrië en den Libanon, mits ze vergezeld zijn van een certificaat van oorsprong als bepaald in het Palestijnsch-Syrische handelsverdrag;
3. Goederen, uitgevoerd door de Palestijnsche Regeering;
4. Goederen der Britsche weermacht;
5. Passagiersgoed, persoonlijke en huishoudelijke goederen;
6. Postpakketten tot een maximale waarde van £ P. 1.—.

Roemenië.*

Deviezenvoorschriften. Op 14 Februari j.l. is het wetsdecreet gepubliceerd, krachtens hetwelk degenen, die over deviezen-depôts in het buitenland beschikken, niet behoeven op te geven op welke wijze dit bezit is verkregen, indien zij die deviezen gebruiken voor den aankoop van grondstoffen, welke met het oog op de nationale verdediging voor de uitrusting van het leger kunnen dienen.

Zweden.*

Deviezencontrole. Blijkens persberichten is in Zweden een wetsontwerp ingediend voor een volledige deviezencontrole. Deze voorziet in algeheele overheidscontrole op den buitenland-schen handel. Slechts door de Rijksbank gemachtigde handelaars mogen voor Zweedsch geld buitenland-sche deviezen koopen en verkoopen. Buitenlandsche deviezen worden voorts slechts voor zeer bijzondere doeleinden beschikbaar gesteld, te weten voor betaling van ingevoerde goederen, vrachten, verzekeringspremies, loonen, reiskosten, enz. Zonder vergunning is uitvoer van bankpapier, chèques en wissels in Zweedsche valuta verboden.

Zeepbereiding. Bij Koninklijke bekendmaking van 9 Februari j.l. is bepaald, dat bij de bereiding van groene of gele zeep geen vetten of oliën gebruikt mogen worden, waar de glycerine niet eerst uitgesplitst is en wel in die mate, dat het restant ten minste 70 gewichtsprocenten vrije vetzuren bevat. Deze bepaling werd 1 Maart j.l. van kracht.

Margarine. Bij Koninklijke verordening van 2 Februari j.l. is met ingang van 9 Februari j.l. het invoerrecht op margarine en kunstzeuzel verlaagd van kr. 75.— op kr. 70.— per 100 kg netto. Tegelijkertijd is de binnenlandsche accijns op margarine, kunstzeuzel en botersurrogaten verlaagd van kr. 0.60 op kr. 0.55 per kg netto. De accijns op vetemulsies is onveranderd gebleven en wel kr. 0.10 per kg netto op emulsies met een vetgehalte van ten hoogste 17% en kr. 0.25 voor emulsies met hooger vetgehalte.

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