

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Ir. J. G. Hoogland, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

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

Redactie bureau: 's-Gravenhage, van Alkemadeaan 9, telefoon 776480.

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. — Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. — Contributie 1943. — Gereduceerde contributie. — Wijzigingen in het programma voor het door de Nederlandsche Chemische Vereeniging ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst. — Algemeen Analyst-examen, 1e gedeelte. — Sectie voor bedrijfschemie. — Dr. H. W. de Boer en Dr. O. Bosgra, Onderzoekingen betreffende de schadelijkheid van aluin. — Dr. F. Th. van Voorst, Biochemische suikerbepalingen XV. Kunsthoning. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadeaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Op 16 December 1942 is te Groningen op 58-jarigen leeftijd overleden Dr. E. Pannenburg, hoofd van het Laboratorium Pannenburg en Doornbosch te Groningen, lid der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Toegetreden als donateur:

Specerijen-Malerij „De Körver” te Boxmeer.

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 19 December 1942 onder 78 en 79 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 101: Wepster (B. M.), techn. stud., Delft, Cameretten 1 B, ass. a. d. T.H.; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. P. E. Verkade, den Haag en Drs. C. P. van Dijk te Delft.
- 102: Loggers (G.), techn. cand., Rotterdam, Katendr. Lagedijk 136c; voorgesteld door Prof. Dr. A. J. Kluyver en Dr. L. H. C. Perquin, beiden te Delft.
- 103: Jager (Ir. Chr.), Dordrecht, Weedeweg ZZ 3, chef v. h. lab. v. d. N.V. „Victoria”; voorgesteld door Dr. Ir. C. van Vlodrop te Overschie en Ir. J. P. W. Houtman te Delft.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 31: Boon (Drs. J. W.), Wageningen, Arboretumlaan 23, ass. a. h. lab. v. Geologie v. d. L.H.S.
- „ 42: Elteren (Drs. J. F. van), Amsterdam, Goeverneurkade 56, scheik. bij W. J. Willems Floet, N.V. Ambroco e.a.
- „ 69: Moes (Mej. A. D.), chem. cand., Amsterdam, Keizersgracht 780.
- „ 71: Nieman (C.), nat. phil. stud., Amsterdam-W., W. de Zwijgerlaan 2551.
- „ 78: Ribbius (Ir. F. J.), Rijswijk (Z.H.), J. Israëlslaan 151.

- Blz. 80: Rottier (Dr. Ir. P. B.), Bilthoven, van Goyenlaan 43, microbioloog b. d. N.V. Polok's Frutal Works, Amersfoort.
- „ 87: Stoubendorff (Ingénieur chim. A. de), Amsterdam-Z., Vossiusstraat 24.
- „ 89: Thoenes (Dr. Ir. D.), Rijswijk post Delft, Delftweg 45.
- Dr. T. VAN DER LINDEN.
den Haag, telefoon 721636 (na 5 u. n.m.)

Agenda van Vergaderingen.

- 20 Februari: Nederlandsche Natuurk. Ver. (Utrecht): J. L. Snoek, Ferromagnetisme als phase-overgang van de tweede orde. C. F. E. Simons, Absorptie in het verre ultraviolet door goud en zilver. Zie Chem. Weekblad, pg. 83.
- 26 „ Chemische Kring Breda (Breda): Ir. A. Lelij, Melkwol. Zie Chem. Weekblad, pg. 95.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. *)

Aanvrager:

Lab. Asphalt- en Chem. Fabrieken Smid en Hollander, Hoogkerk.

K. Dijkhoff, Lab. voor Phys. en Kolloidchemie, Heerenstraat 20, Wageningen.

Rubber-Stichting, Poortlandlaan 134, Delft.

Gevraagde:

500 à 1000 g paraformaldehyde (liefst kwaliteit C. M.N.).

100 g 2,4-dinitrophenol-aniline.

3 Jena Filterstäbchen Gerätglas 91 G 3 of 91 G 4; 2 Jena Allihn'sche Rohre 15a G 3 of 15a G 4 (ev. in ruil tegen zilvernitraat of ammoniummolybdaenaat). 2 kg zuiver geraniol.

Contributie 1943.

* De aandacht wordt er op gevestigd, dat volgens art. 5 van het Huishoudelijk Reglement, de jaarlijksche contributies invorderbaar zijn van 1 Januari af.

Aan gewone leden, die geen reductie op de contributie hebben aangevraagd, aan buitengewone en huisgenoot-leden wordt daarom verzocht, het door ieder verschuldigde bedrag, nl.:

- a. f 15.— voor gewone leden in Nederland, N.O.- en W.-Indië;
b. „ 17.— „ „ „ het buitenland;
c. „ 10.— „ buitengewone leden;
d. „ 5.— „ huisgenoot-leden.

in de gevallen a, b, d eventueel te vermeerderen met f 6.—, in het geval c met f 4.—, voor een abonnement op het Recueil, zoo spoedig mogelijk te doen overschrijven op postrekening 7680 der Ned. Chem. Vereeniging te 's-Gravenhage. (dus niet op de privé-rekening van den Penningmeester).

De penningmeester roept de medewerking van alle leden in om in het belang der Vereeniging te komen tot een vlotte inning van de verschillende contributies.

*) Voor de bedoeling van deze rubriek zie men het Chem. Weekblad van 26 September 1942, blz. 505.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat krachtens besluit van de Algemeene Vergadering van 25 Juli 1941 de contributie van leden, die wegens het bereiken van de leeftijdsgrens of om andere redenen hun maatschappelijke loopbaan hebben moeten eindigen, indien zij zulks verzoeken, op de helft der normale contributie wordt gesteld.

Voorts is door dezelfde Algemeene Vergadering een reglementswijziging aangebracht, waarbij bepaald wordt, dat leden, die 40 jaar onafgebroken lid der Vereeniging zijn geweest, indien zij dat wenschen, geheel vrijgesteld worden van contributiebetaling. Diegenen, die van de oprichting der Vereeniging in 1903 af lid geweest zijn, kunnen, te beginnen met 1943, op deze vrijstelling aanspraak maken.

Diegenen, die onder de hier vermelde bepalingen vallen en hiervan gebruik willen maken, kunnen een verzoek daartoe indienen bij het Secretariaat, van Alkemadeaan 9, den Haag.

Dr. G. J. VAN MEURS, Penningmeester.

Gereduceerde contributie.

Krachtens besluit van de Algemeene Vergadering kan het Algemeen Bestuur de contributie voor 1943 van gewone leden, op hun verzoek, als volgt vaststellen:

a. voor hen, die op 1 Januari ongetrouwd zijn:

bij een totaal-inkomen kleiner dan f 1500.— op . . . f 5.—
" f 1500.— tot beneden
" f 1800.— op 10.—

Onder *inkomen* wordt hierbij verstaan het zuivere inkomen naar den laatst bekenden aanslag in de Rijksinkomstenbelasting, behoudens sindsdien ingetreden belangrijke wijzigingen.

b. voor hen, die op 1 Januari getrouwd zijn:

bij een totaal-gezins-inkomen kleiner dan f 2000.— op f 5.—
" f 2000.— tot beneden
" f 3000.— op 10.—

Onder *gezinsinkomen* wordt hierbij verstaan het gezamenlijke inkomen van het lid, echtgenoot(e) en inwonende kinderen, die eigen inkomsten hebben.

De reductie moet vóór 1 Maart a.s. (door hen, die in den loop van het vereenigingsjaar als lid toetreden, binnen een maand nadat zij de kennisgeving van inschrijving hebben ontvangen) worden aangevraagd door middel van een formulier, dat op verzoek door het Secretariaat wordt toegezonden (OOK DOOR HEN, DIE REEDS IN EEN VORIG JAAR REDUCTIE OP DE CONTRIBUTIE HEBBEN GENOTEN). Het Algemeen Bestuur behoudt zich het recht voor, reductie te weigeren, indien deze niet op tijd is aangevraagd of indien de aanvrager — na daartoe te zijn uitgenoodigd — naar de meening van het Algemeen Bestuur niet voldoende aannemelijk maakt, dat de verstrekte gegevens juist zijn.

Een gereduceerde contributie van f 5.— moet worden voldaan binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, een gereduceerde contributie van f 10.— in ten hoogste 2 gelijke termijnen, waarvan de eene vervalt binnen een maand, nadat de reductie is toegestaan, de andere 3 maanden later.

Indien leden, aan wie reductie op de contributie is toegestaan, in den loop van het vereenigingsjaar in omstandigheden komen te verkeeren, waarin het betalen der normale contributie voor hen geen bezwaar meer oplevert, verwacht het Algemeen Bestuur, dat zij de betaalde contributie tot het normale bedrag zullen aanvullen.

De abonnementsprijs van het Recueil is voor alle gewone leden gelijk en bedraagt f 6.— per jaar. Dit bedrag moet in zijn geheel, tezamen met den eersten termijn der contributie, worden voldaan.

Wijzigingen in het Programma¹⁾ voor het door de Nederlandsche Chemische Vereeniging ingestelde examen ter verkrijging van het diploma van Analyst.

Analystexamen, tweede gedeelte voor diploma A.

In plaats van „bepaling van totaal koolstof en vrije koolstof, phosphor, zwavel, silicium, mangaan en koper”, worde gelezen: „bepaling van totaal-koolstof en graphiet, phosphor, zwavel, silicium en mangaan”.

¹⁾ Chem. Weekblad 35, 415 en 813 (1938), zie omtrent na dien verschenen wijzigingen Chem. Weekblad 36, 306 (1939) en 38, 718 (1941).

De bepaling van koper komt dus te vervallen.

Rubriek 18. Droge verfstoffen en bereide verven.

Deze rubriek wordt vervangen door:

Rubriek 18. Droge verfstoffen.

Het kwalitatieve en kwantitatieve onderzoek van de voornaamste droge verfstoffen (pigmenten) en eenvoudige mengsels van verfstoffen, zoowel in drogen toestand als aanwezig in pasta's en strijkklaare verven en daaruit verkregen door het splitsen in de bestanddeelen (pigment, bindmiddel, verdunningsmiddel) inclusief deze splitsing.

Het onderzoek van de meest gebruikelijke droge verfstoffen, zooals loodwit, zinkwit, lithopoon, titaanwit, loodmenie, ijzer-oxydeverfstoffen, aardverven, chromaatverven, Berlijnsch blauw, Bremergroen etc., en pigmentmengsels zooals zinkwit-loodwit, loodmenie-ijzermenie, chromaatgroen, etc., moet geschieden volgens de daarvoor gebruikelijke methodes. Voorzover vastgesteld, dienen de analysemethodes, neergelegd in de desbetreffende normaalbladen, te worden gevolgd.

Rubriek 19. Drogende oliën, harsen en andere filmvormers, oplos- en verdunningsmiddelen hiervoor.

Deze rubriek wordt vervangen door:

Rubriek 19. Verfbindmiddelen en oplos- en verdunningsmiddelen.

Het onderzoek van de voornaamste grondstoffen voor de bereiding van verfbindmiddelen en van oplos- en verdunningsmiddelen voor lakken en verven, zoowel in onvermengden toestand als van eenvoudige gebruikelijke mengsels, verkregen na het splitsen van pasta's en strijkklaare verven, inclusief het splitsen van deze producten in hun bestanddeelen (pigment, bindmiddel, verdunningsmiddel).

Het onderzoek van bindmiddelen (filmvormers) zooals lijnolie, standolie, houtolie, harsen, gommen, kunstharsen, en oplos- en verdunningsmiddelen zooals terpentijnolie, petroleum- en koolteerproducten, esters, alcoholen etc., omvat de bepaling van de voornaamste physische en chemische constanten (s.g., refractie, viscositeit, zuurgetal, joodgetal, estergetal, onverzeeppbaar, kookpunt, etc.), de identificatie en het onderzoek op zuiverheid.

Van de samengestelde bindmiddelen en oplos- en verdunningsmiddelen het eenvoudige kwalitatieve onderzoek (zooals het aantoonen van colophonum, phthalaharsen, phenolharsen, benzeen en petroleum, koolwaterstoffen, het onderscheiden van terpentijn, benzeen en white spirit) en enkele meer eenvoudige kwantitatieve bepalingen (zooals het bepalen van het phtaalzuurgehalte volgens Kappelmeier, gefractioneerd destilleeren, analyse van eenvoudige mengsels van verdunningen). Voor zoover daarvoor methodes zijn vastgesteld, dienen de op de desbetreffende normaalbladen aangegeven voorschriften te worden gevolgd.

De Secretaris van de
Centrale Commissie voor het Analystexamen.

Algemeen Analystexamen, 1e gedeelte.

De oproepen voor het schriftelijke gedeelte van het Algemeen Analystexamen, 1e gedeelte, dat op Vrijdag 26 Februari a.s. te Amsterdam, Eindhoven, Groningen, Leiden, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht wordt gehouden, zijn aan alle kandidaten toegezonden. Kandidaten, die een dergelijken oproep niet ontvingen, wordt dringend verzocht hiervan oogenblikkelijk het Secretariaat der Centrale Commissie voor het Analystexamen, van Alkemadeaan 9, den Haag, tel. 776480, in kennis te stellen.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Tweede oproep.

Ondergeteekende verzoekt den leden, hun contributie over 1942, voor zoover nog niet voldaan, tegelijkertijd met die van 1943, voor ieder jaar bedragende f 1.—, te voldoen door storting of overschrijving op de girorekening No. 253512, Dordrecht, van de Sectie. Na 1 Maart zal tot inning per post, verbonden met de kosten, moeten worden overgegaan.

De Secretaris-Penningmeester,
Ir. A. W. VAN SETERS,
Dordrecht, Stooplaan 36.

546.623.26-81 : 664.643 : 612.39.014.46

ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE SCHADELIJKHEID VAN ALUIN

door

H. W. DE BOER en O. BOSGRA.

Bij de bereiding van levensmiddelen wordt nu en dan aluin gebruikt; zoo schijnt het vroeger (en misschien geschiedt zulks thans ook nog) in Amerika gewoonte te zijn geweest, bakpoeders in den handel te brengen, welke aluin bevatten. Bij de bereiding van bepaalde koeksoorten wordt in sommige streken van ons land ook thans nog aluin gebruikt.

Waar het brood, bereid uit bloem van regeerings-samenstelling, indien dit niet op de juiste wijze wordt bereid, eenige neiging tot klefheid vertoont en deze klefheid gedeeltelijk kan worden bestreden door aluin, probeerden vele bakkers in ons land (zie de Jaarverslagen van de Keuringsdiensten van Waren over 1941) deze klefheid te bestrijden door aluin aan het brooddeeg toe te voegen.

Algemeen bekend is, dat met behulp van de zoogenaamde zuurkernmethode de klefheid van het tegenwoordige regeeringsbrood kan worden bestreden, zonder aan het brood stoffen toe te voegen, waarvan niet met zekerheid bekend is, of deze wel geheel onschadelijk voor de gezondheid zijn. De zuurkernmethode is echter bewerkelijker, zoodat, indien aluin geheel onschadelijk zou zijn en hetzelfde resultaat bij de bestrijding der klefheid zou opleveren, de toevoeging van deze stof aan het brood de voorkeur zou moeten verdienen.

Voor men tot de toelating van aluin in brood zou kunnen overgaan, zou echter de onschadelijkheid voor de gezondheid van aluin met zekerheid moeten vaststaan en wel zouden zoowel gezonden als zieken en zwakken zonder eenig nadeel voor hunne gezondheid gedurende zeer langen tijd het tegenwoordig bestaande rantsoen broden moeten kunnen nuttigen, welk brood zooveel aluin bevat, als noodig is om de klefheid daarvan te voorkomen.

Ter bestrijding van de klefheid bleek door bakkers 150 gram aluin per 50 kg regeeringsbloem te worden toegevoegd.

Bij de zuurkernmethode ontstaat door spontane gisting zooveel van een mengsel van azijnzuur en melkzuur in het deeg, dat de p_H daarvan van 5.5—5.4 daalt tot 5.0—4.8. Bij deze laatste p_H is blijkbaar de consistentie van het in regeeringsmélange aanwezige gluten zooveel elastischer, dat het brood van deze mélange bereid, minder klefheid vertoont en poreuzer wordt. Wij laten in het midden of een overeenkomstig resultaat, dat door de toevoeging van aluin ook min of meer bereikt wordt, te danken is aan de zure reactie van aluin, dan wel aan het feit, dat door de adstringeerende werking van aluin het gluten min of meer coaguleert, althans steviger en elastischer wordt.

Wanneer men de literatuur, betreffende de toelaatbaarheid van aluin in levensmiddelen of grondstoffen daarvoor, nagaat, krijgt men geen duidelijk antwoord op de vraag, of aluin al of niet schadelijk is voor de gezondheid. Vele van deze onderzoeken houden zich vooral bezig met een mogelijke

schadelijkheid en een eventuele resorptie van aluminium vanuit de digestietractus in het bloed en de organen der gebruikte proefdieren, eventueel proefpersonen, terwijl daarbij weinig aandacht wordt geschonken aan eene eventuele schadelijke werking van de bij deze voedingsproeven gebruikte aluminiumzouten als zoodanig. Door een aantal andere onderzoekers werden de aluminiumverbindingen subcutaan of intraveneus aan proefdieren toegediend. Vooral deze laatste onderzoeken zijn voor het doel, dat ons met deze publicatie voor oogen stond, van geringe beteekenis; zij worden door ons volledigheidshalve zeer kort vermeld.

De onderzoeken betreffende eene eventuele schadelijkheid van aluminiumverbindingen kunnen in twee groepen worden verdeeld, namelijk in:

- a. dierproeven,
- b. proeven met menschen.

a. Dierproeven.

Siem¹⁾ voederde katten gedurende vier weken met voedsel, dat gemengd was met natrium-aluminium-tartraat in eene hoeveelheid, overeenkomende met 0.1 gram aluminium per dag en per dier. In het begin van deze proef trad bij de proefdieren diarrhee op; daarna werd geen enkel verschijnsel, dat zou kunnen wijzen op eene schadelijke werking van de gevoederde aluminiumverbinding, opgemerkt. In het verdere verloop der proeven werd dezelfde stof subcutaan bij katten ingespoten, tengevolge waarvan ernstige ziekteverschijnselen, welke veelal tot den dood voerden, ontstonden.

Steel²⁾ nam proeven met honden, welke hij voederde met biscuits, die met behulp van een aluin-bevattend bakpoeder waren bereid. Reeds spoedig na het begin der proef kon aluminium in het bloed worden aangetoond, waaruit volgt, dat deze stof van den darminhoud uit wordt geresorbeerd. Bij intraveneuze toediening van aluminiumchloride kon worden vastgesteld, dat aluminium met de faeces werd uitgescheiden.

Sheib³⁾ gebruikte zoowel honden als katten voor zijne proeven. Deze dieren kregen eene zekere hoeveelheid aluminiumhydroxyde, met het voedsel gemengd, toegediend. Ziekteverschijnselen van de proefdieren konden hierbij niet worden waargenomen.

Volgens de onderzoeken van Daniels en Hutton⁴⁾ zou aluminium zelfs onmisbaar voor het organisme zijn. Honden en ratten, welke uitsluitend met koemelk gevoederd werden, plantten zich slecht voort. Wanneer tegelijk met het voedsel metaalzouten, o.a. aluminiumzouten, aan de proefdieren werden verstrekt, kon eene normale voortplanting worden verkregen.

McCollum, Rask en Becker⁵⁾ beschreven proeven, welke genomen werden met jonge groeiende ratten. Aan het voedsel van deze proefdieren werd aluminiumchloride en aluin toegevoegd. De groei, de voortplanting en de algemeene gezondheidstoestand

¹⁾ Diss. Dorpat 1886.

²⁾ Am. J. Physiol. 28, 94 (1911).

³⁾ J. Am. Chem. Soc. 39, I, 1066 (1917).

⁴⁾ J. Biol. Chem. 63, 143 (1925).

⁵⁾ J. Biol. Chem. 77, 753 (1928).

van de proefdieren waren geheel gelijk aan die van de contrôledieren.

Myers en Mull⁶⁾ voegden eveneens aluminiumzouten aan het dieet van jonge ratten toe. Gedurende 4 generaties kon worden opgemerkt, dat de proefdieren zelfs sneller groeiden dan de contrôledieren.

Schaeffer, Fontés, Le Breton, Oberling en Thivolle⁷⁾ onderzochten den invloed van aluminiumverbindingen op het slijmvlies van maag en dunnen darm van muizen en honden. Deze onderzoekers merkten bij de sectie van deze proefdieren ernstige beschadigingen van bedoeld slijmvlies op. In aanmerking nemende, dat hoeveelheden aluminiumzouten, 1.3 % tot 4.4 % van de in totaal verstrekte hoeveelheid voedsel bedragende, werden verstrekt, behoeft ons deze uitslag niet te verwonderen. Verder kon worden opgemerkt, dat de nakomelingschap kleiner werd. De schrijvers concludeeren, dat aluminium een electieve, specifiek schadelijke werking heeft op het ovarium.

Myers en Morrison⁸⁾ alsmede Underhill en Peterman⁹⁾ gebruikten voor hunne onderzoekingen zoowel honden als ratten. Zij komen tot de conclusie, dat aluminium van den darminhoud uit overgaat in het bloed, zelfs na een enkele toediening per os van aluminiumzouten. De laatstgenoemde onderzoekers konden, na gedurende drie maanden biscuits, welke met aluin bevattend bakpoeder waren bereid, aan proefdieren gevoerd te hebben, geen verhoogd aluminiumgehalte in spieren en hart vaststellen.

Siebert en Wells¹⁰⁾ konden bij proefdieren, na een toediening per os van aluminiumzouten, geen ziekteverschijnselen opmerken. Werden de aluminiumverbindingen intraveneus toegediend, dan traden ernstige ziekteverschijnselen op.

Massatsch en Steudel¹¹⁾ hebben proeven beschreven, waarbij honden en ratten volkomen gezond bleven bij eene toediening gedurende langeren tijd van aluminiumverbindingen.

Een onderzoek, ingesteld door het Reichsgesundheitsamt¹²⁾ had tot resultaat, dat ook bij voeding per os van relatief groote hoeveelheden aluminiumzouten aan proefdieren, geen resorptie daarvan door den darm kon worden vastgesteld. In urine, lever, nieren, milt en hart van de desbetreffende proefdieren konden geene noemenswaardige hoeveelheden aluminium worden aangetoond. Men moet wel aannemen, dat de in het maag-darmkanaal aanwezige aluminiumzouten, hetzij in het geheel niet gesorbeerd worden, hetzij na voorafgaande resorptie in den dunnen darm, door den dikken darm geheel weer worden uitgescheiden. De resultaten van deze onderzoekingen konden worden bevestigd door Lewis¹³⁾, Steudel¹⁴⁾ en Mackenzie^{15 en 16)}.

Massatsch en Steudel¹⁷⁾ komen tot de

conclusie, dat het voederen van aluminiumzouten, gemengd met het normale voedsel en van gebak, dat met behulp van aluin werd bereid, aan honden en ratten gedurende langen tijd geheel zonder aantoonbaar nadeel voor de proefdieren verloopt. Bij vele secties werd namelijk nooit eene beschadiging van het slijmvlies van de digestietractus gezien. De schrijvers zijn van meening, dat eene dergelijke beschadiging alleen kan ontstaan bij grootere doses aluminiumzouten, welke eene etsende werking hebben. Dergelijke groote hoeveelheden aluminiumverbindingen komen echter bij de normale voeding in 't geheel niet ter sprake, omdat alle daar mee bedeelde voedingsmiddelen door hun adstringeerenden smaak ongenietbaar zouden zijn.

Uit de onderzoekingen van Mackenzie^{18 en 19)} blijkt, dat bij toediening per os van aluminiumzouten deze uitsluitend via den darm worden uitgescheiden. Eene resorptie van deze stoffen in aantoonbare hoeveelheid kon niet worden vastgesteld.

Burn²⁰⁾ is van meening, dat de meest gevoelige proef om eene eventuele schadelijkheid van aluminiumverbindingen aan te toonen, die is, waarbij de stof aan jonge groeiende dieren wordt gevoerd. Op deze wijze is het mogelijk een achterblijven in groei vast te stellen, ook in die gevallen, waarin de schadelijkheid van de gevoederde stof onvoldoende is om ziekte der proefdieren te voorschijn te roepen.

Wührer^{21, 22)} voederde honden gedurende langen tijd met voedsel, waaraan aluminiumzouten waren toegevoegd. Bij eene verstrekking van groote hoeveelheden (3.2 gram tot 6.4 gram kaliumaluin per dier en per dag) trad eene vermindering van den eetlust op. Bij kleine doses aluminiumzouten konden echter, ook bij langdurige toediening, noch acute, noch chronische ziekteverschijnselen worden opgemerkt. Bij de sectie der proefdieren werd een normaal aluminiumgehalte in de organen der proefdieren vastgesteld.

Kärber²³⁾ was in staat aan te toonen, dat de kikkerhuid en de darmwand van genarcotiseerde katten slechts in zeer geringe mate doorlaatbaar zijn voor aluminiumverbindingen.

Rost²⁴⁾ heeft evenals vele andere onderzoekers gedurende langen tijd voedsel, dat gemengd was met aluminiumzouten, aan proefdieren gevoerd, zonder daarvan nadelige gevolgen voor de dieren gezien te hebben.

Bertrand en Serbescu²⁵⁾ merken op, dat de giftigheid van aluminiumsulfaat afhankelijk is van de wijze van toediening; terwijl de verstrekking van deze stof per os in groote hoeveelheden bij proefdieren slechts lichte ziekteverschijnselen veroorzaakt, treedt bij subcutane toediening ernstige ziekte op.

b. Proeven met menschen.

Naast deze onderzoekingen, waarbij gebruik ge-

⁶⁾ J. Biol. Chem. 78, 615 (1928).

⁷⁾ J. Hyg. 28, 92 (1928).

⁸⁾ J. Biol. Chem. 78, 615 (1928).

⁹⁾ Am. J. Physiol. 90, 39, 50, 71 (1929).

¹⁰⁾ Arch. Path. 8, 230 (1929).

¹¹⁾ Deutsche Nahrungsmittelrundscha H. 26 (1929).

¹²⁾ Reichsgesundheitsblatt Nr. 41, 803 (1930).

¹³⁾ Biochem. J. 25, 2162 (1931).

¹⁴⁾ Biochem. Z. 253, 387 (1932).

¹⁵⁾ Biochem. J. 24, 1433 (1930).

¹⁶⁾ Biochem. J. 25, 287 (1931).

¹⁷⁾ Biochem. Z. 220, 239 (1930).

¹⁸⁾ Biochem. J. 24, 1433 (1930).

¹⁹⁾ Biochem. J. 25, 287 (1931).

²⁰⁾ Analyst 57, 428 (1932).

²¹⁾ Biochem. Z. 265, 169 (1933).

²²⁾ Arch. Hyg. 112, 198 (1934).

²³⁾ Arch. exp. Path. Pharmacol. 173, 697 (1933).

²⁴⁾ Rost, Konservierungsmittel. Handb. d. Lebensmittelchemie 1933, Bd. I, S. 1017, S. 1089. Berlin 1933.

²⁵⁾ Compt. rend. 198, 517 (1934).

maakt werd van proefdieren, zijn in een aantal gevallen proeven genomen met menschen. Tevens moeten in deze rubriek de ervaringen, welke zijn opgedaan bij het onopzettelijk nuttigen van meer of minder groote hoeveelheden aluminiumverbindingen door den mensch, worden gerangschikt. In dit verband vermeldt *Lehmann*²⁶⁾ in 1899, dat zijns inziens de volgende metalen in de groep zonder toxicologische beteekenis moeten worden gerangschikt: goud, zilver, ijzer, nikkel en aluminium.

In tegenstelling met deze opvatting spreekt *Gies*²⁷⁾ de meening uit, dat de voortdurende toevvoer aan het organisme van aluminium bij de toepassing van aluinhoudend bakpoeder in de bakkerij niet zonder nadeelige gevolgen kan blijven en dat het gebruik van aluinhoudend bakpoeder wettelijk zou moeten worden verboden, zolang niet met zekerheid bewezen is, dat aluinbevattende levensmiddelen zonder gevaar voor de gezondheid kunnen worden genuttigd.

In een Bulletin of the U.S. Department of Agriculture van 1914²⁸⁾ worden een aantal proeven, welke ten doel hadden den invloed van verschillende aluminiumzouten — o.a. van aluin in bakpoeder — op de gezondheid van den mensch na te gaan, beschreven. Deze proeven, waarvoor zich een groot aantal studenten beschikbaar stelde, werden in drie groepen onder leiding van de volgende onderzoekers uitgevoerd: Dr. R. H. Chittenden, Dr. J. H. Long en Dr. A. E. Taylor.

Chittenden concludeert op grond van zijne onderzoekingen, dat kleine hoeveelheden aluminiumverbindingen en zelfs betrekkelijk groote hoeveelheden met het dagelijksche voedsel opgenomen, geen invloed uitoefenen op den algemeenen gezondheids-toestand van de proefpersonen, noch den voedings-toestand nadeelig beïnvloeden.

Long is van meening, dat de laxeerende werking van groote hoeveelheden aluminiumverbindingen, ontstaan uit aluin en natriumcarbonaat tijdens de broodbereiding, bij eene dagelijksche dosis van 4 gram aluin per persoon, als onaangenaam moet worden beschouwd. Deze hoeveelheid is echter grooter dan in de praktijk wordt waargenomen. Hoeveelheden aluin van 2 gram per dag blijken geen nadeel voor de proefpersonen te veroorzaken.

Taylor's conclusies komen grootendeels overeen met die van beide vorige onderzoekers. Ook hij is van meening, dat de verstrekking van groote hoeveelheden bakpoeder, welke aluin bevatten, aanleiding geeft tot een laxeering, welke gepaard gaat met hevige buikpijn. Deze laxeering is een gevolg van de in het gebruikte natriumaluin aanwezige natriumsulfaat. Af en toe kan echter ook koliek zonder diarree ontstaan na het innemen van groote hoeveelheden aluminiumverbindingen. Taylor voegt daaraan nog toe, dat het naar zijne meening niet gezond kan zijn op een dieet te leven van biscuits, welke met aluinbevattend bakpoeder bereid zijn. Echter ook bakpoeders, welke geen aluin bevatten, werken laxeerend, zoodat ook deze niet als geheel onschadelijk kunnen worden beschouwd.

²⁶⁾ Die Methoden der praktischen Hygiene S. 615, S. 629. Wiesbaden 1901.

²⁷⁾ J. Am. Med. Assoc. 57, 816 (1911).

²⁸⁾ Bulletin of the U.S. Department of Agriculture No. 103 Alum in Foods. April 29 (1914).

Door *Odier*²⁹⁾ wordt zelfs beweerd, dat de opneming van aluminium aanleiding kan geven tot het ontstaan van kanker bij den mensch.

*Blumenthal*³⁰⁾ bestrijdt, o.i. op goede gronden, deze bewering.

Intusschen is echter in 1928 in Amerika³¹⁾ officieel aluinhoudend bakpoeder in den handel toegelaten, omdat men zich blijkbaar op grond van de resultaten van de onderzoekingen van bekende deskundigen ervan heeft overtuigd, dat aluin in bakpoeders onschadelijk geacht moet worden.

Slechts enkele jaren later verschijnen wederom publicaties, waarin ernstige twijfel wordt uitgesproken omtrent de vermeende onschadelijkheid van aluminiumverbindingen.

Betts^{32), 33)} is bijvoorbeeld van meening, dat kankerachtig weefsel en zekere gezwellen in den darm kunnen ontstaan door het nuttigen van spijzen, welke in aluminium keukengereedschap bereid zijn en door het nuttigen van brood, dat met aluinhoudend bakpoeder is bereid. Ook het ontstaan van nier- en galsteen zou aan deze oorzaken moeten worden toegeschreven.

Deze opvattingen worden door *Lehmann*^{34), 35)} met succes bestreden.

*Putensen*³⁶⁾ en *Merk*³⁷⁾ beschrijven gevallen, waarbij aluminiumvergiftiging zou zijn opgetreden na het nuttigen van zure spijzen, welke in aluminiumpannen waren bewaard. *Merk* meent verder kankergevallen te hebben opgemerkt, waarvan het ontstaan zou moeten worden toegeschreven aan het gebruik van aluminium keukengereedschap.

*Spira*³⁸⁾ meent gevallen van chronische aluminiumvergiftiging te hebben opgemerkt.

*Lewin*³⁹⁾ beschrijft een geval van vergiftiging door aluin, waarbij door een persoon 30 gram van deze stof werd ingenomen.

*Wührer*²²⁾ nam proeven met menschen, die hij per dag 500—1000 mg aluminiumhydroxyde liet innemen. Bij onderzoek van de urine van deze proefpersonen kon geen toeneming van het aluminiumgehalte daarvan, in aansluiting aan de vergroote opneming per os, worden vastgesteld. Deze resultaten wijzen erop, dat eene resorptie, welke grooter is dan de normale overgang van sporen aluminium van het maagdarmkanaal uit in het organisme, ook bij langdurig gebruik, niet optreedt.

Tenslotte wijzen *Schwartz*, *Murphy* en *Hann*⁴⁰⁾, *Schwartz*, *Murphy* en *Cox*⁴¹⁾ en *Schieblich*⁴²⁾ nog op het feit, dat aluminium, zulks in tegenstelling met koper, het vitamine C niet vernietigt.

²⁹⁾ Der Aluminiumkrebs, Les Neoplasmes, 3 Mei 1925.

³⁰⁾ Reichsgesundheitsblatt 1929, S. 862.

³¹⁾ Bulletin of the U.S. Department of Agriculture No. 2, November 15 (1928).

³²⁾ Deut. Ärztezeit. 6, Nr. 253 (1931).

³³⁾ Aktenstück Nr. 540, Federal Trade Commission cit. v. *Lehmann*, Arch. Hyg. 106, 336 (1931).

³⁴⁾ Arch. Hyg. 102, 349 (1929).

³⁵⁾ Arch. Hyg. 106, 336 (1931).

³⁶⁾ Deut. Ärztezeit. Nr. 223, 231 en 242 (1930).

³⁷⁾ Deut. Ärztezeit. Nr. 245 (1931).

³⁸⁾ The clinical aspect of chronic poisoning by aluminium and its alloys, London 1933.

³⁹⁾ Gifte und Vergiftungen, Toxicologie, Berlin 1929.

⁴⁰⁾ J. Nutrition 2, 325 (1929/30).

⁴¹⁾ J. Nutrition 4, 211 (1931).

⁴²⁾ Zeitungsdienst des Reichsausschusses zur Förderung des Milchverbrauchs Nr. 9, 1932.

De tegenstellingen, welke ten aanzien van de meer of minder groote schadelijkheid van aluin in bakpoeder bestaan, zijn aanleiding geweest, dat in 1927 in Amerika een proces is gevoerd tegen de Royal Baking Powder Company, welke in hare reclame betreffende het door deze maatschappij in den handel gebrachte bakpoeder gebruik maakte van de aanduiding, dat daarin geen aluin voorkwam, terwijl deze stof wel zou voorkomen in bakpoeders, in den handel gebracht door concurrerende firma's. Bij den verkoop van het bakpoeder, in den handel gebracht door de Royal Baking Powder Company, werd door de verkoopters aan de consumenten verder medegedeeld, dat bakpoeder, hetwelk aluin bevat, schadelijk voor de gezondheid zou zijn en aan de daarmede bereide waren een bitteren smaak zou geven. Het geheele verloop van dit proces is behandeld in een door de Royal Baking Powder Company uitgegeven boekje, getiteld „Alum in baking powder”⁴³⁾.

Tijdens dit proces werden vele deskundigen gehoord, door een deel waarvan verklaringen, gegrond op eene bestudeering der literatuur, werden afgelegd; door een ander deel der deskundigen werden verklaringen, welke berusten op de resultaten van eigen onderzoekingen, afgelegd. Het zijn deze laatste uiteenzettingen, welke ons in de eerste plaats interesseeren, hoewel het te betreuren valt, dat de desbetreffende onderzoekingen voor het meerendeel niet uitvoerig gepubliceerd zijn, althans literatuurbronnen worden veelal niet opgegeven. Voor een deel zijn deze onderzoekingen met behulp van proefdieren, welke aluinhoudend bakpoeder, gemengd met het voedsel, verstrekt kregen, verricht. Herhaaldelijk werd daarbij een achterblijven der proefdieren in gewicht opgemerkt. Daarbij werd een deel van de opgenomen hoeveelheid aluminium van het maag-darmkanaal uit in het bloed en de organen opgenomen en door de gal en de urine wederom uitgescheiden. De maagverteering zou daarbij door aluin geremd worden. Andere deskundigen komen tot de conclusie, dat de geheele per os opgenomen hoeveelheid aluminium met de faeces weer wordt uitgescheiden, zonder dat een achterblijven in groei van de proefdieren optreedt.

Sommige onderzoekers tenslotte hebben proeven genomen, waarbij door proefpersonen bepaalde kleine hoeveelheden aluin werden opgenomen, zonder dat tengevolge daarvan eenig schadelijk effect kon worden opgemerkt.

Experimenteel gedeelte.

Op dezelfde wijze, waarop door ons tot dusver proeven werden genomen omtrent de schadelijkheid van minerale olie (als plaatolie bij de broodbereiding) en van saccharine, werd door ons een onderzoek ingesteld naar de schadelijkheid van aluin in brood. Voor de volledigheid deelen wij ook hier nog weer mede, dat deze proeven door ons werden genomen met telkens twee groepen van 6 kuikens, welke onder geheel dezelfde omstandigheden, wat voedsel, licht, ruimte der kooien, enz. betreft, werden gehouden. De eene groep (groep I) werd gevoederd met normaal voedsel, waaraan geen aluin was toegevoegd, de andere groep (groep II) ontving hetzelfde voed-

sel, met dit verschil, dat geen op normale wijze bereid brood werd gevoederd, doch brood, dat bereid was uit deeg, waaraan aluin was toegevoegd. Halverwege elke proef, welke in haar geheel 2 weken duurde, werden de twee groepen proefdieren verwisseld en werd eene pauze van twee dagen ingeschakeld. Het voedsel van beide groepen was zoodanig, dat geen avitaminosen optraden.

Ontvangen twee groepen proefdieren geheel hetzelfde voedsel, zonder toevoeging van eenig schadelijk bestanddeel, dan wordt, zelfs zonder verwisseling der proefdieren halverwege de proef, bereikt, dat de groei der twee groepen tot op 0.01 % tot 0.03 % gelijk is. Door verwisseling der twee groepen halverwege de proef wordt ten overvloede gezorgd, dat een gering verschil in groei-vermogen der twee groepen geheel wordt uitgeschakeld.

In een vorig artikel⁴⁴⁾ hebben wij er reeds op gewezen, dat hierdoor een zeer gevoelige balans wordt verkregen, waarmede factoren, welke van invloed zijn op het groei-vermogen, kunnen worden aangetoond en in zekeren zin quantitatief kunnen worden gemeten.

Wij vestigden er de aandacht op, dat voor het nemen van deze proeven door ons uitsluitend machinaal uitgebroede witte Wyandottekuikens van een door langdurig fokken zeer uniform verkregen stam werden gebruikt, welke een ouderdom hadden van 7 tot 14 dagen.

Het eerste onderzoek, dat door ons in Mei 1942 werd verricht, geschiedde met twee groepen van 6 kuikens van, bij den aanvang der proef, 9 dagen oud, welke per dag en per groep gedurende de eerste week het volgende voedsel ontvingen:

25 gram luchtdroog brood;
15 gram opfokvoer;
20 gram kuikenzaad;
10 gram gesneden gras.

Het brood, dat groep II ontving, was gebakken van z.g. regeeringsbloem, waaraan per 50 kg bloem 150 gram aluin was toegevoegd. In het brood, waarmede deze groep per dag werd gevoederd, was 75 mg aluin aanwezig, zulks in tegenstelling met het brood, waarmede groep I gevoederd werd en dat geen aluin bevatte.

Na 1 week werd de proef gedurende 2 dagen onderbroken en deze werd daarna, na verwisseling der proefdieren, nog gedurende 1 week voortgezet. Gedurende deze tweede week ontvingen beide groepen proefdieren het volgende rantsoen per dag:

25 gram luchtdroog brood;
15 gram opfokvoer;
25 gram kuikenzaad;
10 gram gesneden gras.

Het brood, dat groep II ontving, bevatte wederom aluin in een hoeveelheid, overeenkomende met 150 gram per 50 kg bloem.

Het resultaat van dit onderzoek is vermeld in overzicht I.

De achterstand in groei van de groep kuikens, welke met brood gevoederd werd, aan welk brood aluin was toegevoegd, bedroeg 10.32 % vergeleken met den groei van de groep proefdieren, welke met normaal brood werd gevoederd.

⁴³⁾ Alum in Baking Powder, Royal Baking Powder Company, New York 1927.

⁴⁴⁾ Chem. Weekblad 40, 26 (1943).

Overzicht I (Mei 1942).

Groep I. Gevoederd met normaal voedsel		Groep II. Gevoederd met normaal voed- sel, waaraan per dag 75 mg. aluin was toegevoegd.	
Gewichtstoename der kuikens		Gewichtstoename der kuikens	
In grammen totaal	in grammen per 100 gram begingewicht	in grammen totaal	in grammen per 100 gram begingewicht
1e week 80	26.49	1e week 73	24.01
2 dagen pauze in de eigenlijke proef (normaal voedsel)		2 dagen pauze in de eigenlijke proef (normaal voedsel)	
Verwisseling der kuikens		Verwisseling der kuikens	
2e week 111	27.01	2e week 99	23.97
Samen 191	Gemidd. 26.75	Samen 172	Gemidd. 23.99
		(achterstand vergeleken met groep I: 10.32% van den groei van groep I).	

In Juni 1942 werd door ons deze proef herhaald met kuikens, welke iets ouder waren en welke uit hoofde daarvan een iets grotere hoeveelheid voedsel toegediend kregen. Bovendien maakte de hoeveelheid brood, welke gevoederd werd een iets grooter deel van het totale rantsoen uit.

De beide groepen proefdieren, welke bij deze proefneming werden gebruikt, werden gedurende de eerste week gevoederd met het volgende voedsel:

30 gram luchtdroog brood;
15 gram opfokvoer;
25 gram kuikenzaad;
10 gram gesneden gras.

In het brood, dat groep II per dag ontving, was 90 mg aluin aanwezig. Groep I ontving brood zonder aluin.

Na een week werd het onderzoek twee dagen opgeschort en daarna, na verwisseling der proefdieren, nog een week voortgezet.

Gedurende deze week ontvingen de groepen proefdieren gemiddeld per dag het volgende rantsoen:

30 gram luchtdroog brood;
20 gram opfokvoer;
30 gram kuikenzaad;
10 gram gesneden gras.

Groep II ontving gedurende deze week, zulks in tegenstelling met groep I, wederom brood, bij de bereiding waarvan aluin was gebruikt, nl. 150 gram per 50 kg bloem.

De resultaten van dit onderzoek zijn vermeld in overzicht II.

Wij wijzen erop, dat de achterstand in groei van de aluingroep bij de tweede proefneming ongeveer twee keer zoo groot is als de achterstand in groei van de aluingroep bij de eerste proefneming, terwijl bij de tweede proefneming slechts 20 % aluin meer werd gebruikt dan bij de eerste proefneming.

Hieruit zou volgen, dat bij grooter wordende aluintoevoeging de achterstand in groei sterk toeneemt.

De eindresultaten van de genomen proeven zijn de volgende:

Overzicht II (Juni 1942)

Groep I. Gevoederd met normaal voedsel		Groep II. Gevoederd met normaal voed- sel, waaraan per dag 90 mg. aluin was toegevoegd.	
Gewichtstoename der kuikens		Gewichtstoename der kuikens	
in grammen totaal	in grammen per 100 gram begingewicht	in grammen totaal	in grammen per 100 gram begingewicht
1e week 126	30.66	1e week 101	24.22
2 dagen pauze in de eigenlijke proef (normaal voedsel)		2 dagen pauze in de eigenlijke proef (normaal voedsel)	
Verwisseling der kuikens		Verwisseling der kuikens	
2e week 139	24.78	2e week 112	19.51
Samen 265	Gemidd. 27.72	Samen 213	Gemidd. 21.87
		(achterstand vergeleken met groep I: 21.10% van den groei van groep I).	

Kuikens gevoederd met brood, dat bereid is uit bloem, waaraan 150 gram aluin per 50 kg is toegevoegd, blijven in groei aanmerkelijk achter, vergeleken bij kuikens, welke gevoederd worden met brood, waaraan geen aluin is toegevoegd.

De conclusie, welke wij hieruit trekken is, dat het gebruik van aluin bij de broodbereiding in eene hoeveelheid, zooals zulks gebruikelijk is, namelijk 100—150 gram aluin per 50 kg bloem, niet mag worden toegestaan, omdat het brood hieruit bereid, schadelijk voor de gezondheid moet worden geacht. Deze schadelijkheid zal bij een belangrijk voedingsmiddel, zooals brood is, vooral tot uiting komen indien het de voeding van kinderen, zieken, zwakken en herstellenden betreft.

Ook het gebruik van aluin in andere voedings- en genotmiddelen of grondstoffen daarvoor, zooals bakpoeder, koek, schuimpjes, augurken en dergelijke moet ons inziens worden geweerd.

Wij vestigen hier nogmaals de aandacht op de meening van Burn²⁰), dat de meest gevoelige proef om eene eventuele schadelijkheid van aluminiumverbindingen aan te toonen, die is, waarbij de stoffen aan jonge groeiende dieren worden gevoederd en een eventueel achterblijven in groei wordt geconstateerd. Onzes inziens heeft dit niet uitsluitend betrekking op de schadelijkheid van aluminiumverbindingen, doch is een dergelijke proefneming ook geschikt om daarmee de schadelijkheid van andere stoffen aan te toonen.

Zusammenfassung.

Die Verfasser geben eine ausführliche Übersicht über die bisher erschienene Literatur betreffend die etwaige Schädlichkeit von Alaun, Aluminiumsalzen und Aluminium.

Aus den von den Verfassern genommenen Tierproben mit Küken konnte der Schluss gezogen

werden, dasz Kücken, welke mit Brot gefüttert wurden, das gebacken wurde aus Mehl mit einem Zusatz von Alaun (150 g Alaun auf 50 kg Mehl) bedeutend weniger an Gewicht zunahmen als Kücken die mit Brot ohne Alaun-Zusatz gefüttert wurden.

Die Verfasser kommen zu dem Endergebnis, dasz der Gebrauch von Alaun bei der Brotbereitung, und ebenfalls bei der Bereitung von anderen Nahrungs- und Genussmitteln und Grundstoffen (Backpulver, Kuchen, Schaumkuchen, Gurken u.s.w.) nicht zugestanden werden kann.

543.9 : 543.854.7 : 664.164.4
BIOCHEMISCHE SUIKERBEPALINGEN, XV.
KUNSTHONINGEN

door

F. TH. VAN VOORST.

De Nederlandsche wetgeving verstaat onder honing „het zoete product dat door de bijen wordt bereid” en stelt daaraan eenige eischen.

Onder kunsthoning daarentegen wordt verstaan „alle andere waar, welke in uiterlijk en eigenschappen op honing gelijkt”.

Bij deze tamelijk vage omschrijving blijft het gelukkig niet, omdat de als kunsthoning aangeduide waar moet voldoen aan den volgenden eisch: andere bestanddeelen dan honing, glucose, massé, zetmeelstroop en/of geïnverteerde saccharose moeten afwezig zijn.

Nu wij door de biochemische analysemethode de

samenstelling van zetmeelstroop¹⁾, massé¹⁾, honing²⁾ en geïnverteerde saccharose³⁾ (invert-suikerkunsthoning) hebben leeren kennen, ligt het voor de hand de analyse te ondernemen van diverse kunsthonings, teneinde zoo mogelijk de samenstelling ervan te bepalen.

Dit was een tot nu toe onopgelost probleem, omdat een nauwkeurige analysemethode der samenstellende bestanddeelen nimmer was gegeven. In nevenstaande tabel vindt men een negental door ons geanalyseerde kunsthonings, die niet tot het type invertsuikerkunsthoning behooren. Wij zullen beproeven in hoeverre de samenstelling ervan kan worden onttrafeld met behulp van de door ons ontwikkelde biochemische analysemethode en de mathematische hulpmiddelen, die hier evenzeer een rol spelen als bij het beoordeelen van broodcremes⁴⁾.

Wij zullen bij deze berekeningen gebruik maken van de gemiddelde waarden voor de diverse suikers in honing en invertsuikerkunsthoning, die men, naast de waarden voor zetmeelstroop en massé, in onderstaand tabelletje vindt:

	zetmeelstroop	massé	honing	invertsuikerkunsthoning
F	0.0	0.0	41.5	30.5
G	20.9	63.7	30.5	32.4
M	19.5	7.3	4.6	0.6
O(g)	9.2	3.6	0.6	1.8
G ₀ + G _D	44.1	12.0	1.7	4.1

¹⁾ F. Th. van Voorst, Biochemische suikerbepalingen III, Chem. Weekblad 36, 253 (1939).

²⁾ Idem, XII, 38, 538 (1941).

³⁾ Idem, XIV, 39, (1942).

⁴⁾ Idem, XI, 38, 522 (1941).

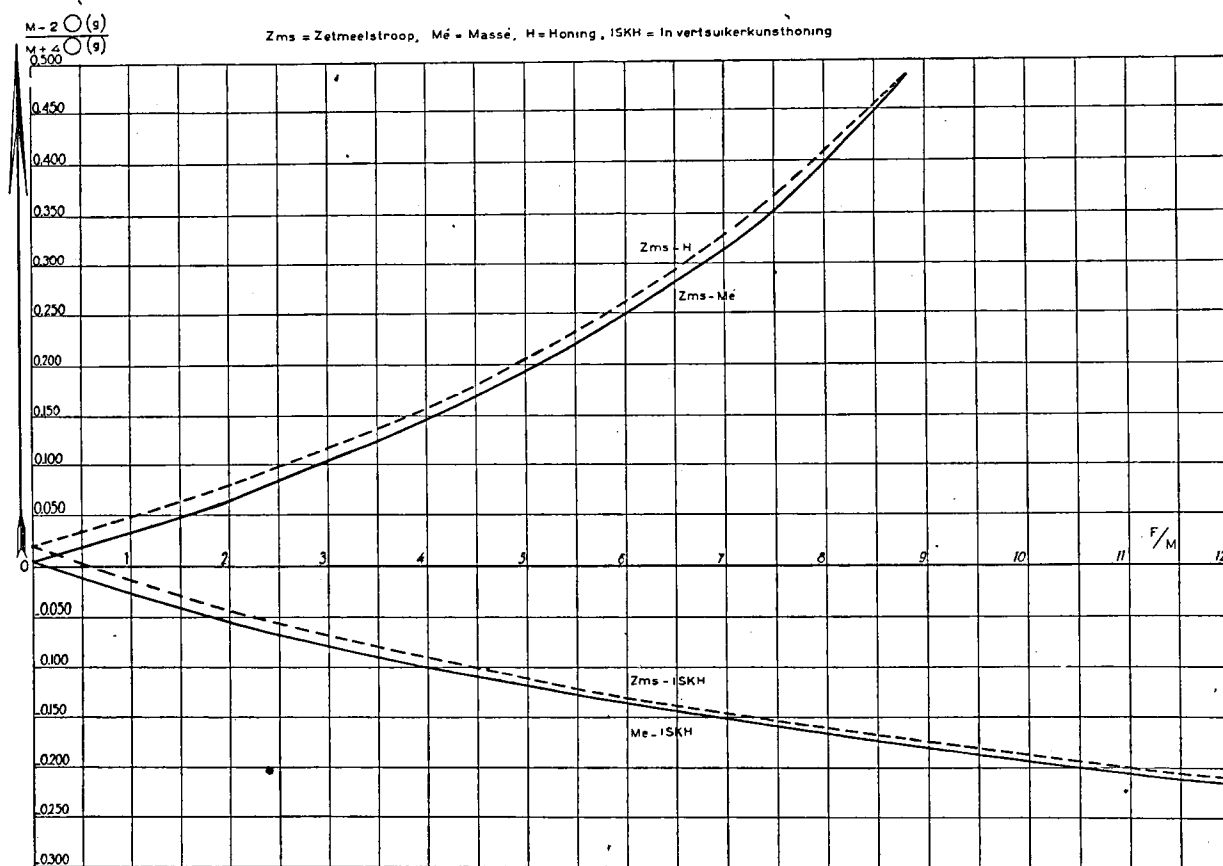


Fig. 1.

$$F(G, M) = \frac{G + 0.75 M}{G + M}$$

$$\frac{\chi}{\Sigma} = \frac{G + 0.8 M + 0.4 O(g) + 1.2 (G_0 + G_D)}{\Sigma}$$

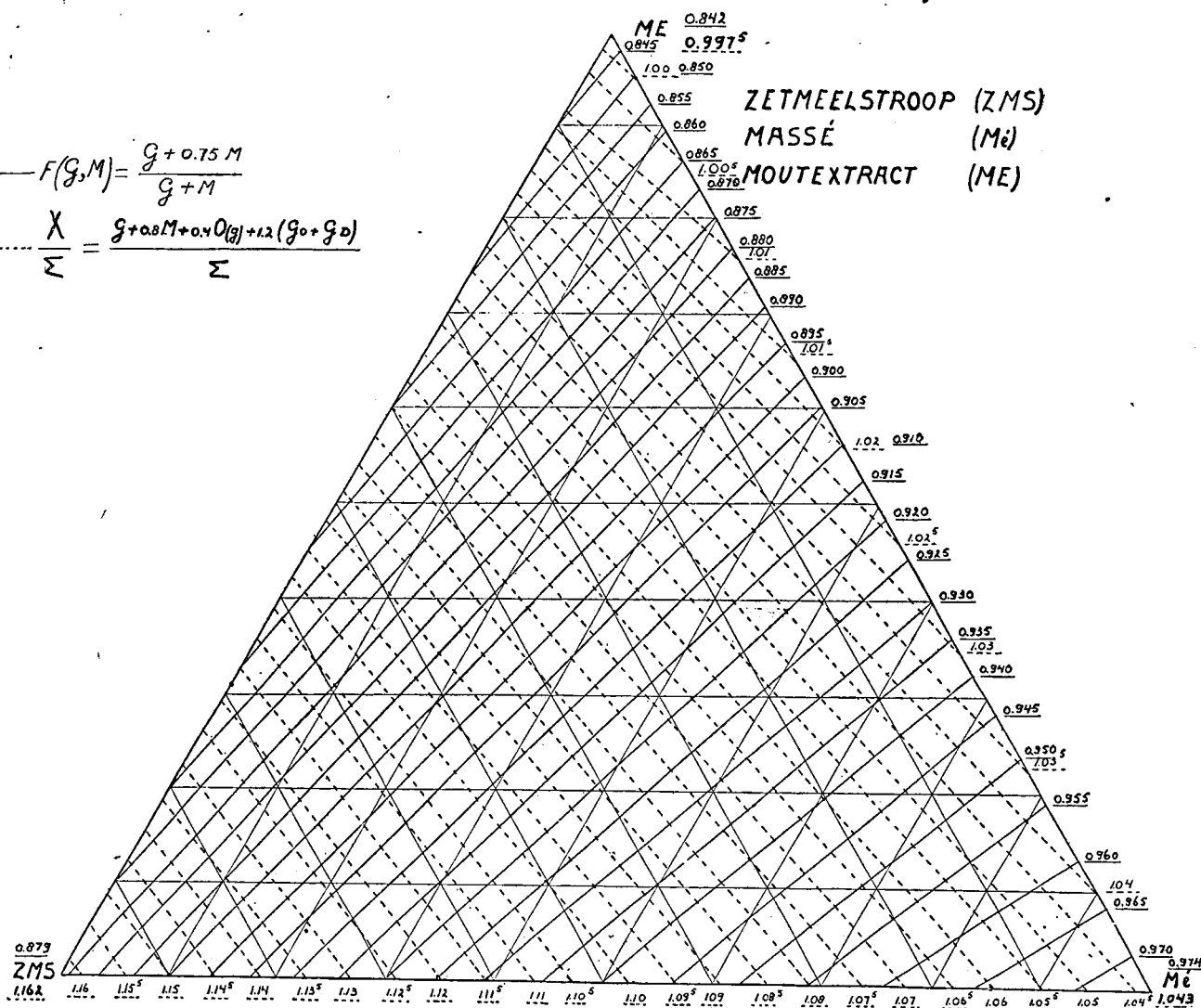


Fig. 2.

Weliswaar zijn deze gemiddelden tamelijk ruwe waarden, maar bij niet al te groote honingpercentages kan men er toch met voordeel gebruik van maken.

Behalve deze cijfers hebben wij twee diagrammen noodig, ten eerste de $F/M, \frac{M - 2 O(g)}{M + 4 O(g)}$ figuur, ten tweede het $\chi/\Sigma, f(G, M)$ monogram, die wij hierbij nogmaals afdrucken als figuur 1 en 2.

In de derde plaats letten wij erop, dat F_2/F_1 bij honing en inversuikerstroop 1.0—1.8 bedraagt, daarentegen bij rietsuikerstroop 2.5 of hoger. zetmeelstroop 26 % en waterhoudende massé 11 %.

Met deze gegevens voor oogen zullen wij de verschillende kunsthoning in discussie nemen.

Kunsthoning 1.

Figuur 1 leert dat deze kunsthoning echte honing bevat. Omdat gemiddelde honing 41.5 % fructose bevat, is het honingpercentage van No. 1: $100 \times 12.7/41.5$, dus 30 %, waarmee overeenkomen de waarden $F: 41.5$, $G: 9.2$, $M: 1.4$, $O(g): 0.2$ en $G_0 + G_D: 0.5$.

Corrigeert men de voor kunsthoning 1 gevonden waarden voor de van honing afkomstige grootheden, dan blijft:

$$F = 41.5 - 41.5 = 0, G = 22.0 - 9.2 = 12.8, M =$$

$7.0 - 1.4 = 5.6$, $O(g) = 3.0 - 0.2 = 2.8$ en $G_0 + G_D = 13.0 - 0.5 = 12.5$. Hieruit volgt: $\Sigma = 29.65$, $\chi = 33.40$, dus $\chi/\Sigma = 1.126$ en $f(g, M) = G + 0.75 M/G + M = 0.924$.

Uit figuur 2 lezen we af, dat de verhouding (water vrije) zetmeelstroop tot (water vrije) massé 70:30 is, waaruit in verband met de bovenberekende $\Sigma = 29.65$ volgt: water vrije zetmeelstroop 21 % en water vrije massé 9 %.

De vroeger gevonden cijfers leveren voor de gemiddelde Σ van zetmeelstroop 80 % en van massé 82 %, zoodat de gehalten worden: waterhoudende

De analyse levert ons dus: zetmeelstroop 26 %, massé 11 %, honing 30 %.

Wij willen er de aandacht op vestigen, dat het geen zin heeft de gevonden cijfers nauwkeuriger uit te drukken dan tot op geheele procenten, gezien de wisselende samenstelling der gebruikte grondstoffen. Wij moeten reeds tevreden zijn, dat de door ons door berekening honingvrij gemaakte analysecijfers leiden tot een mengsel van zetmeelstroop en massé.

Kunsthoning 2.

De berekening is analoog aan die voor kunsthoning 1, geeft voor de honingvrij berekende analysecijfers $G = 13.6$, $M = 5.9$, $O(g) = 3.1$,

Kunsthoning.

No.	1		2		3		4		6		7		8		9		10	
Jaartal	367		607		787		976		1063		1125		1134		1146		2115	
R ₁	41.9	42.2	49.7	50.0	49.4	49.4	49.0	49.0	48.4	48.4	48.0	48.0	28.9	28.9	27.4	27.4	38.0	38.0
F ₁	13.3	12.0	16.5	15.9	2.4	2.4	14.7	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	11.5	11.6	5.8	5.8
F ₂	—	—	—	—	2.2	2.0	17.5	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	8.6	33.8	33.4	10.7	10.6
R ₁ ^{sc} (g)	2.96	3.04	3.28	3.28	4.40	4.40	4.24	4.24	3.44	3.44	4.80	4.80	6.56	6.56	1.54	1.54	6.76	6.76
R ₁ ^{sc} (m)	4.84	4.99	5.31	5.31	7.18	7.18	6.88	6.88	5.60	5.60	7.80	7.80	10.61	10.61	2.50	2.50	10.92	10.92
R ₁ ^{tc} (g)	7.46	7.36	8.16	8.06	10.76	10.76	10.36	10.36	7.56	7.56	11.16	11.16	15.04	15.04	3.68	3.68	15.44	15.44
R ₁ ^{tc} (m)	12.00	11.84	13.12	12.96	17.24	17.24	16.64	16.64	12.16	12.16	17.84	17.84	23.92	23.92	5.93	5.93	24.56	24.56
R ₃ ^{sc} (g)	12.9	13.1	14.1	13.7	23.6	23.6	21.6	21.6	13.6	13.6	20.8	20.8	34.9	34.4	6.6	6.9	32.9	32.9
F	12.7		16.2		2.4		14.4		0.0		0.0		1.4		11.6		5.8	
G	22.0		25.5		36.2		24.3		40.8		36.8		12.5		12.2		16.8	
M	7.0		7.7		10.1		9.8		6.6		10.0		13.3		3.4		13.6	
O(g)	3.0		3.3		4.4		4.2		3.4		4.8		6.6		1.5		6.8	
G ₀ + G _D	13.0		13.9		23.6		21.6		13.6		20.8		34.7		6.8		32.9	
S	—		—		0.0		5.4		0.0		0.0		13.8		41.9		9.2	
F ₂ /F ₁	—		—		1.0		1.2		—		—		6.2		2.9		1.8	
F/M	1.8		2.1		0.24		1.5		0.0		0.0		0.11		3.4		0.43	
M - 2 O(g)	0.053		0.053		0.047		0.053		-0.010		0.014		0.003		0.043		0.000	
M + 4 O(g)																		

$G_0 + G_D = 13.2$, $\Sigma = 31.38$, $\chi = 35.40$, $\chi/\Sigma = 1.125$ en $f(G, M) 0.924$. Hieruit volgt voor de samenstelling zetmeelstroop 28 %, massé 12 %, honing 39 %, dus nagenoeg analoog aan die voor kunsthoning 1.

Kunsthoning 3 bleek eveneens met honing bereid te zijn en had de samenstelling: zetmeelstroop 40 %, massé 40 %, honing 6 %.

Kunsthoning 4 gaf als samenstelling zetmeelstroop 44 %, massé 8 %, honing 35 %. Bovendien bleek er 5.4 % suiker in te zitten, waarvan, gezien het gemiddelde saccharosegehalte van honing, ongeveer 4 % toegevoegde rietsuiker moet zijn.

Kunsthoning 6 bevat in het geheel geen honing of invertsuikerkunsthoning, de analysecijfers wijzen op 15 % zetmeelstroop en 59 % massé.

Kunsthoning 7 is een soortgelijk geval als kunsthoning 6 en bestaat uit 33 % zetmeelstroop naast 49 % massé.

Kunsthoning 8. Deze heeft een F_1 waarde van 1.4, zoodat noch van een honinggehalte, noch van een invertsuikerkunsthoninggehalte in belangrijke mate sprake kan zijn. De verhouding $F_2/F_1 = 6.2$ wijst op rietsuikerstroop. Nemen wij aan, dat de fructose (1.4 %) van invertsuiker afkomstig is en corrigeren wij de gevonden waarde voor glucose door er ook 1.4 % af te trekken, dan vinden wij:

$$\begin{array}{llll} G-F & = 11.1 & G-F/\alpha & = 0.19 \\ M & = 13.3 & M/\alpha & = 0.23 \\ G_0 + G_D & = 34.7 & G_0 + G_D/\alpha & = 0.58 \end{array}$$

59.1

welke waarden wijzen op zetmeelstroop. De verhouding zetmeelstroop tot rietsuiker wordt 1.3, zoodat voor de vervaardiging van kunsthoning 8 huishoudstroop gebruikt kan zijn of een mengsel van zetmeelstroop en rietsuiker.

Kunsthoning 9. Deze kunsthoning valt op door zijn abnormaal hoog rietsuikergehalte, terwijl ook de verhouding F_2/F_1 aan den hoogen kant is. Uit de waarden $F/M = 3.4$ en $M - 2 O(g)/M + 4 O(g) = 0.043$ volgt de aanwezigheid van honing. De gevonden cijfers kunnen verklaard worden met behulp van de samenstelling honing 28 %, saccharose 42 %, zetmeelstroop 14 %, waaruit volgt:

berekend gevonden

F	11.6	11.6
G	11.4	12.2
M	4.0	3.4
O(g)	1.5	1.5
G ₀ + G _D	6.7	6.8

Kunsthoning 10. Ook deze bevat vrij veel saccharose, nl. 9.2 %, terwijl F_2/F_1 aan den hoogen kant is. Waarschijnlijk hebben wij te maken met een mengsel van 14 % honing, 69 % zetmeelstroop en 9 % rietsuiker, blijkende uit de vergelijking van gevonden en berekende cijfers:

berekend gevonden

F	5.8	5.8
G	18.7	16.8
M	14.1	13.6
O(g)	6.4	6.8
G ₀ + G _D	30.7	32.9

Samenvatting. Een negental niet tot het type invertsuiker behorende kunsthoning worden langs biochemischen weg geanalyseerd, waarna de samenstelling met behulp van vroeger ontwikkelde mathematische methodes werd nagegaan. Het resultaat was:

No.	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
26	28	40	44	15	33	56	14	69	0	zetmeelstroop
11	12	40	8	59	49	0	0	0	0	massé
30	39	6	35	0	0	0	28	14	0	honing
—	—	—	4	—	—	42	42	9	0	saccharose

Wij zijn in staat geweest van een dezer kunsthoning, nl. No. 6, na onze analyse het fabrieksrecept te controleeren. De opgegeven samenstelling was 280 massé, 80 zetmeelstroop en 100 water, waaruit berekend kan worden: 17 % zetmeelstroop en 61 % massé. Wij vonden 15 % zetmeelstroop en 59 % massé.

De commissie van beheer van het Hoogewerfffonds heeft ons wederom haar steun verleend, waarvoor ook op deze plaats gaarne dank gebracht wordt.

Alkmaar, Keuringsdienst voor Waren, October 1942.

CHEMISCHE KRINGEN.

Arnhemsche Chemische Kring.

In de vergadering op 15 Januari 1943 (in combinatie met het Genootschap „Wessel Knoop”) sprak Ir. J. A. Emmens (Rotterdam) over: „Bierbrouwerij”.

Spreker behandelt eerst de principes van het mout- en brouwproces, het laten kiemen en drogen van de gerst tot mout, het versuikeren van het gemalen mout en het affiltreeren van het moutextract, vervolgens het koken van het moutextract met hop en het afkoelen en vergisten van deze vloeistof (het wort), tot bier.

Daarna wordt een overzicht gegeven van de historie van het bierbrouwerijbedrijf in Nederland. Deze valt, in 3 perioden te verdeelen:

Tot ongeveer 1300 was het bierbrouwen het werk van de huisvrouw.

Omstreeks 1300, bij het ontstaan van de steden, krijgt men verdeling van arbeid, het bierbrouwen wordt een handwerk. Mede door zijn eigenschap om de houdbaarheid van het bier te vergroten, begint de hop in gebruik te komen. Het bierverbruik daalt in den loop der eeuwen door het in gebruik komen van koffie, thee en brandewijn, alsmede door de achteruitgaande kwaliteit van het bier. Vooral de toeneming van het brandewijngebruik heeft ertoe geleid het bierverbruik wederom te propageren.

Intusschen was de kwaliteit van het bier in Zuid-Duitschland goed gebleven; hier werd volgens de ondergistingmethode gebrouwen. De invoer van dit bier had een dusdanig succes, dat hier brouwerijen, volgens het ondergistingssysteem werkende, werden gesticht ($\pm 1850-1870$). Dit is het begin van het moderne grootbedrijf geweest, dat thans vrijwel overal het pleit gewonnen heeft.

Het Nederlandsche bierbrouwerijbedrijf staat op een hoog peil, hetgeen men o.m. kan afleiden uit het percentage van zijn productie, dat in normalen tijd geëxporteerd wordt.

Vervolgens wordt aan de hand van lantaarnplaatjes een wandeling door een moderne brouwerij gemaakt.

* * *

Chemische Kring Breda. In de op Vrijdag 26 Februari a.s., des avonds te 8.30 uur, in Hotel „De Schuur” te Breda te houden vergadering, zal als spreker optreden: Ir. A. Lelij, over het onderwerp „Melkvol”.

* * *

Gooische Chemische Kring. In de vergadering van 19 Januari j.l. sprak Dr. Ir. H. J. Prins (Hilversum) over „Eigenschappen en synthese van polychloorverbindingen”.

Onder polychloorverbindingen worden organische verbindingen verstaan, waarin of alle waterstofatomen door chloor vervangen zijn, of waarin althans de waterstofatomen ten opzichte van de chlooratomen verre in de minderheid zijn.

De synthese van polychloorverbindingen onderscheidt zich van organische syntheses in het algemeen doordat het reactieverloop vrij eenvoudig is.

De polychloorverbindingen zijn in hun gedrag meer eenzijdig, zooals anorganische verbindingen. Zoo is, zelfs wanneer dubbele bindingen, ook geconjugeerde, in het molecuule voorkomen, de neiging tot polymerisatie gering, terwijl de bestendigheid en het goede kristallisatievermogen de isolatie der reactieproducten vereenvoudigt.

Spreker schetste de synthese van talrijke polychloorverbindingen door additie van een polychloorverbinding met door aluminiumchloride activeerbare chlooratomen aan een onverzadigde chloorverbinding.

Chloroform en tetrachloorkoolstof kan men zoo addeeren aan chlooraethenen. De verkregen polychloorpreparaten kunnen door afplitsing van chloorwaterstof — eveneens onder invloed van aluminiumchloride — omgezet worden in polychloorpropenen, die op hun beurt weer aan chlooraethenen te addeeren zijn. Indien de dubbele binding en het polychloorpropeen voldoende actief is, doordat nog waterstof aan een van de koolstofatomen der dubbele binding aanwezig is, kan men ook twee moleculen polychloorpropenen onderling condenseeren. Zoo ontstaat uit 1.2.3.3-tetrachloorpropeen-1 het 1.2.3.4.5.5.6.6-octachloorhexeen-1.

De uit polychloorpropenen en chlooraethenen verkregen polychloorpentenen kunnen onder invloed van aluminiumchloride chloorwaterstof afplitsen en overgaan in polychloorpentadiënen, die onmiddellijk gecycliseerd worden tot polychloorcyclopentenen. Indien na de ringsluiting nog chloorwaterstof kan worden afgesplitst, ontstaan polychloorcyclopentadiënen. Deze laatste zijn weer in staat chloroform te addeeren, waardoor dus een zijketen wordt aangebracht. Zoo ontstaat uit trichlooraetheen met overmaat chloroform bij koken C_3HCl_3 en C_6Cl_6 .

Uitgaande van chloroform en trichlooraetheen kan men zes polychloorverbindingen isoleren, die ontstaan zijn door afwisselende condensatie en chloorwaterstofafplitsing.

Voor het vaststellen van de constitutie kan men bij de onverzadigde polychloorverbindingen geen gebruik maken van de gewone methoden, omdat de dubbele binding voor oxydatiemiddelen niet gevoelig is. Men kan echter met behulp van zwavelzuur of salpeterigzuur zuurstofhoudende verbindingen bereiden, die wel verder af te breken zijn.

Op de geschetste wijze is het mogelijk, uitgaande van chloroform en trichlooraetheen, ook van hexachloorpropeen en dichlooraetheen te komen tot perchloorcyclopentadiënen, dat door zwavelzuur wordt omgezet in ketonen en diketonen, die ten deele reeds bekend zijn uit de onderzoekingen van Zincke en zijn leerlingen.

Spreker wees tenslotte op de typische gekleurde additieverbindingen, die uit aluminiumchloride en verschillende polychloorverbindingen ontstaan en liet zien, hoe men aan de kleursverandering het verloop van de synthese als het ware volgen kan.

* * *

Rotterdamsche Chemische Kring. De vergadering op 15 Februari j.l., waarin Dr. J. D. Jansen te Rotterdam zou spreken over: „De ventilatie van de Maastunnel”, heeft in verband met het vervroegde sluitingsuur geen doorgang gevonden. Zij is voorloopig uitgesteld.

PERSONALIA, ENZ.

Dr. E. Pannenburg†. Zooals op de voorpagina van dit blad is vermeld, is op 16 December 1942 Dr. E. Pannenburg in den ouderdom van 58 jaar overleden. Dr. Pannenburg studeerde scheikunde aan de Universiteit te Groningen en bewerkte aldaar onder leiding van Prof. Eykman, wiens assistent hij was, een proefschrift, getiteld: „Over de constitutie van eenige derivaten van acetoresorcine”. Op dit proefschrift werd hij in 1912 tot doctor in de scheikunde bevorderd. Na zijn promotie richtte hij een laboratorium voor chemisch onderzoek op, waaraan hij gedurende zijn verdere leven zijn beste krachten heeft gegeven. Wijlen Dr. H. J. Doornbosch was hierbij jarenlang zijn medewerker. Zooals bekend droeg het laboratorium dan ook tot heden den naam Laboratorium Pannenburg en Doornbosch.

Als lid van de examencommissie te Groningen, belast met het afnemen van het Algemeen analystexamen, eerste gedeelte, stelde hij ook vele jaren zijn werkkraft in dienst der Nederlandsche Chemische Vereeniging. In de harten van velen, die hem hebben leeren kennen, in het bijzonder in die van het personeel van zijn laboratorium, nam wijlen Dr. Pannenburg een warme plaats in. Algemeen werd hij geacht als een binnelijk en hoogstaand mensch.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker Mevrouw W. Snijders-Goedeljee en de heeren Ie Kheng Heng, S. L. M. Kroeze en C. Snuif.

* * *

Drs. J. W. Boon (Beverwijk) is benoemd tot assistent aan het laboratorium voor Geologie van de Landbouwhoogeschool te Wageningen.

* * *

Dr. Ir. P. B. Rottier (Bilthoven) is benoemd tot microbioloog bij de N.V. Polak's Frutal Works te Amersfoort.

* * *

Drs. J. F. van Elteren (Amsterdam) is benoemd tot scheikundige bij W. J. Willems Floet, N.V. Ambroco e.a. te Amsterdam.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

Symposium over aan- en inzichten der natuurkunde.

Dit symposium wordt gehouden op Zaterdag 13 Maart 1943 in het Fysisch Laboratorium der Rijks Universiteit, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht. Aanvang 10.15 uur precies.

Symposiumcommissie: Prof. Dr. H. A. Kramers, voorzitter; W. Maas, secretaris, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht; Prof. Dr. J. Clay; Prof. Dr. C. J. Sizoo.

Programma:

- 10.15 uur: Opening door den voorzitter der symposiumcommissie.
 10.20 uur: Prof. Dr. J. Clay (Amsterdam): Natuurwetenschap en kennistheorie.
 11.20 uur: Prof. Dr. A. D. Fokker (Haarlem): Wiskunde en natuurkunde.
 12.30 uur: Koffiemaaltijd.
 14.00 uur: Prof. Dr. R. Kronig (Delft): Waarneming en voorspelling in de natuurkunde.
 15.00 uur: Prof. Dr. H. A. Kramers (Leiden): Psychologisch aanzicht der natuurkunde.

De voordrachten duren 45 minuten. Daarna bestaat gedurende 15 minuten gelegenheid tot discussieeren.

Zij, die aan het symposium wenschen deel te nemen, moeten zich daartoe vóór 9 Maart a.s. per briefkaart aan den secretaris opgeven, waarna een deelnemerskaart wordt toegezonden. Men wordt verzocht tevens op te geven of men aan den koffiemaaltijd, al dan niet bonloos, wenscht deel te nemen. Deze wordt verstrekt door Maison Schmitz, Nieuwe Gracht 49, compleet à f 1.80 (vier broodjes, huzarensla, jam en koffie voor 20 gram boterbonnen en 4 B bonnen brood), hetzij huzarensla à f 0.75.

De korte inhouden der voordrachten kan men aanvragen bij den Secretaris der Symposiumcommissie.

Leden der Nederl. Chem. Ver. hebben toegang tot de vergadering der Nederl. Natuurk. Vereniging.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾

No. 522. Scheik. ing., met 10-jarige bedrijfs- en laboratorium-ervaring (anal. chemie, verf en email, insecticiden, emulsies en suspensies) zoekt verbetering van betrekking. Goede talenkennis, bereid.

No. 533. Scheik. ingenieur, diploma Delft, chef-chemicus, oud 35 jaar, met ervaring op het gebied van de kunstzijde-industrie, fabricage van vetalkoholen en vetzuren, petroleum-industrie, synthetische waschmiddelen en corrosie, beschikkend over organisatietalent en zijnde goede verkoopkracht, zoekt wegens tijdsomstandigheden verandering van betrekking.

No. 697. Chem. Dra., organisch-chemisch en pharmacologisch onderlegd, zoekt betrekking.

No. 712. Dr. in de scheikunde, 35 jaar, ervaren analyticus, electrochemicus, met laboratorium- en fabriekspraktijk op organisch-synthetisch, electrochemisch en metallurgisch gebied, zoekt anderen werkkring.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, van Alkemadeaan 9, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Dompelcolorimeter.

Anal. balans en/of rembalans.

Balans van Mohr.

F. W. Tanner, The microbiology of foods.

B. Lewis and G. v. Elbe, Combustion, flames and explosion of gases, Cambridge Univ. Press, 1938.

F. Mayer, Chem. d. org. Farbstoffe, I, 1934.

O. Mecheels, Praktikum d. Textilveredlung, 1940.

L. Diserens, Die neuesten Fortschritte i. d. Anwendung der Farbstoffe, 1941.

H. R. Kruyt & H. S. van Klooster, Colloids, 1930.

Grimsehl, Lehrb. d. Physik, in 3 dln.

Chem. Abstracts 1923, 1931 t/m 1933, 1938.

ECONOMISCHE BERICHTEN.

De Persdienst van de Departementen van Handel, Nijverheid en Scheepvaart en van Landbouw en Visscherij verzoekt ons het volgende op te nemen.

DE ENERGIECONTROLEUR EN ZIJN TAAK.

De oorlogsomstandigheden nopen tot een herziening van vele opvattingen en begrippen. Wat in vreedstijd normaal was, ja zelfs gold voor goede bedrijfsvoering, moet thans worden verworpen. Het is een zware taak die begrippen, welke bij alle menschen in de bedrijven van hoog tot laag zijn ingeworteld, te doen plaats maken voor andere, welke beter bij de huidige omstandigheden passen. De taak van den energiecontroleur is dan ook niet gemakkelijk. Het gebied, waarover hij zijn werkzaamheden moet uitstrekken, is vrijwel onbegrensd, want onze moderne industrie is niet meer denkbaar zonder electriciteit en gas. Regelmatig zal hij de meters van gas en electriciteit moeten opnemen om na te gaan of het verbruik beneden het toegestane rantsoen blijft. Maar zelfs al is dit zoo, dan zal hij toch door bestudeering der dagelijksche verbruikscijfers moeten nagaan of het verbruik niet nog verder kan worden verminderd. Indien voor verschillende afdelingen afzonderlijke meters zijn opgesteld, kan een onderlinge vergelijking vaak reeds den weg tot besparing aanwijzen, hetgeen uiteraard ook geldt voor bedrijven met filialen en dochterfabrieken. In de wintermaanden is het van veel belang ervoor te zorgen, dat de verduistering niet te vroeg wordt aangebracht of te laat wordt verwijderd, omdat in verduisterde gebouwen kunstlicht niet kan worden gemist, zoolang er wordt gewerkt. Uit den aard der zaak behoort de verduistering zoodanig te zijn, dat het binnendringen van daglicht overdag niet wordt beperkt.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadeaan 9 (met ingesloten porto voor doorzending). Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

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

Industriele onderneming in het Oosten des lands zoekt een bacterioloog met speciale kennis van de technische microbiologie. Zie verder de advertentie in No. 5.

* * *

Fabriek van levens- en genotmiddelen vraagt een scheikundige met microbiologische opleiding, voor researchwerk en later bedrijf, directe indiensttreding. Zie verder de advertentie in No. 5.

* * *

Groote instelling op researchgebied in den Haag zoekt een octrooigemachtigde (scheikundige) voor het opstellen en behandelen harer octrooi-aanvragen in binnen- en buitenland. Zie de advertentie in No. 6.

* * *

Research-Instituut zoekt voor bedrijfsresearchwerk op textielgebied een jong ingenieur of academicus. Zie verder de advertentie in No. 6.

* * *

Bij een Nederlandsche fabriek en handelsonderneming op chemisch-technisch gebied, gelegen in het centrum des lands, komt spoedig de werkkring vrij van een physisch-chemisch ingenieur. Zie verder de advertentie in No. 6.

* * *

Rubbertechnicus (chemicus, chemotechnicus event. ook practicus) voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van de samenstelling van zelf-vulcaniseeroplossingen, duurzame en speciale kleefstoffen gevraagd. Zie de advertentie in No. 6.

* * *

Gezocht door onderneming in het Westen des lands een scheikundig ingenieur, doctor(andus) in de scheikunde of apotheker, bekend met de fabricage van aetherische oliën en aanverwante producten of genegen zich op dit gebied in te werken. Zie de advertentie in No. 7.

* * *

Het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn vraagt een scheikundige met speciale kennis van organische en physische chemie voor onderzoekingswerk op zuivelchemisch gebied. Zie de advertentie in No. 7.

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.