

# 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, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

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

Redactiebureau: '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. — 89e Algemeene Vergadering. — Sectie voor organische Chemie. — Uitslag van het Analyst-examen, 2e gedeelte, Diploma A in 1941. — Analystexamen, 1e gedeelte (herexamen in manipulaties). — Candidaatleden 1942. — M. J. N. Schuurmsma, ap., Fluorvergiftiging ten gevolge van luchtverontreiniging door een superphosphaatfabriek. — Mejuffrouw M. E. Stas, ap., Fluorvergiftiging door rookgassen en stof van een superphosphaatfabriek. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Correspondentie, enz. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Nederlandsche Natuurkundige vereeniging. — Amerikaansche Chemische Tijdschriften. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING (Van Alkemadeaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

#### Candidaat-leden.

133: Kloppenburg (drs. C. Chr.), Amsterdam-Z., v. d. Helstplein 20; voorgesteld door Prof. Dr. J. P. Wibaut en Dr. B. W. Speekman, beiden te Amsterdam.

#### Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 16 Augustus onder 129 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid.

#### VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 31: Borren (drs. A. M.), Eindhoven, J. v. Schoonvorststraat 2.  
 „ 34: Buuren (Mej. Ir. F. J. van), Arnhem, Ernst Casimirlaan 34, scheik. b. d. A.K.U.  
 „ 53: Hoskam (Mej. dra. E. G.), Boxmeer, Steenstraat 66, hotel Huybers, scheik. b. d. Hendrix' fabrieken.  
 „ 54: Hylkema (Mej. Ir. W. M.), Hilversum, Wagnerlaan 4, leerares.  
 „ 57: Keekem (drs. P. C. van), Wassenaar, Hoogerbeetsstraat 24.  
 „ 58: Klaarenbeek (drs. F. W.), Utrecht, Hugo de Grootstraat 48, ass. a. d. R.U.  
 „ 72: Ockinga (dipl. ing. W. H.), den Haag, O. Scheveningscheweg 112.  
 „ 79: Robaard (drs. F. H.), Hoogeveen, Stationsstraat 22.  
 „ 83: Schoonkind (Ir. G. A.), Apeldoorn, Korte Kijkerweg 6.  
 „ 84: Schuyer (J.), chem. stud., Leiden, Schelpenkade 36.  
 „ : Sirks (Dr. J. F.), Voorschoten, Beresteynstraat 8, ingenieur b. d. Octrooiraad.  
 „ 96: Wagtendonk (Dr. H. M. van), Eindhoven, Jan Smitslaan 10, p.a. fam. P. M. Verpoorte.

#### Wie kent het adres van:

J. Franken, chem. stud., vroeger den Haag, 2e Schuytstraat 190. Met mededeeling zal men den Secretaris zeer verplichten.

\* \* \*

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na gemaakte afspraak, zoowel over Vereenigingszaken als over die, de Commissie T. en C. betreffende, te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9.30—12 en van 2—4.30, des Zaterdagds van 9.30—12 uur.

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

#### Agenda van Vergaderingen.

- 18 October: Haarlemsche Chemische Kring (Overveen): Prof. Dr. W. G. Burgers, Optische demonstratie van diffractieverschijnselen, die optreden bij de verstrooiing van röntgen- en electronenstralen door kristallen. Zie Chem. Weekblad, pg. 579.  
 21 „ Chemische Kring Breda (Breda): Ir. G. W. Harmsen, Het ontstaan en de aard van den humus in den grond. Zie Chem. Weekblad, pg. 593.  
 24 „ Congresdag voor electrowarmte en electrochemie te Utrecht. Zie volledig programma in Chem. Weekblad, pg. 554 (4 October).  
 25 „ Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging (Amsterdam): H. den Hartog, Processen in Geiger-Müller-tellers (met demonstratie). E. M. Bruins, Nieuwere uitkomsten en toepassingen van de theorie der showers. Zie Chem. Weekblad, pg. 594.

## 89ste ALGEMEENE VERGADERING

Behoudens goedkeuring van den Procureur-Generaal, fgd. Directeur, van Politie, ligt het in het voornemen de 89e Algemeene Vergadering der Nederl. Chem. Vereeniging te doen plaats vinden te Amsterdam op Zaterdag 13 December a.s. De vergadering zal als van ouds gehouden worden in het Laboratorium voor algemeene en anorganische scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126.

#### Sectie voor organische chemie.

Op Zaterdag 13 December te 's middags 14 uur zal een sectievergadering worden belegd. Dengenen, die een voordracht willen houden, wordt verzocht dit op te geven aan de secretaresse Mevrouw Dr. A. J. P. Wibaut—van Gastel, Minervaplein 10 V, Amsterdam-Z.

#### Uitslag van het Analyst-examen, 2e gedeelte, Diploma A in 1941.

Het analyst-examen IIA (analysten in laboratoria voor toegepast chemisch onderzoek of in bedrijfslaboratoria) werd in Augustus en September afgenomen in Alkmaar, Amsterdam, 's-Hertogenbosch, Nijmegen, Rotterdam en Zutphen.

Aan het examen werd deelgenomen door 112 kandidaten (52 vrouwelijke en 60 mannelijke).

Geslaagd zijn de dames: D. Bakker, C. Barentsen, G. Bentzon, G. Boerma, J. C. Brink, A. M. C. Damave, J. R. Don, V. H. C. van Eenennaam, H. van Egmond, M. E. Goedkoop, J. B. Harmsen, E. S. den Herder, N. Hooyveld, J. M. Hijner, A. Kion, M. Kramer, J. Kruyt, H. J. van Kuijk, A. H. Lewis, G. C. le Mahieu, P. M. C. van Markestijn, W. de Mooij, J. Morreau, W. Mumm, J. M. Oerlemans, A. T. A. Reckers, W. Roos, H. Roosjen, J. Roijgoor, M. R. E. H. Scheurer, B. W. Schmidz, A. Sikma, E. A. Smit, W. L. Swart, A. K. van Twuyver, J. Veenhuis, E. A. Veenstra, H. D. Vlietstra, G. M. Winkel, H. A. Chr. van Zeyl; en de heeren: E. J. E. Arentsen, G. W. H. van Atteveld, J. Bakker, H. Th. J. van Beek, A. H. Berning, W. J. Boenk, H. G. A. Bongers, M. Boskman, J. P. Bulsing, A. J. Bultman, F. F. A. Cochius, Fr. Chr. van Dorp, R. van Dijk, O. Eenshuijstra, W. G. H. Evers, J. J. M. Bracco Gartner, J. J. H. Giesen, W. van der Heul, J. Hofland, K. Honig, D. Hijma, K. A. van Immerzeel, C. G. Jager, J. G. Jansen, W. Keemel, W. J. Klaassen, Fr. H. M. A. Klompé, J. Knipschild, G. Lamkin, J. G. van Pelt, W. Ploeger, G. C. Fr. W. Pönitz, K. P. Riswick, K. Schol, A. Schouten, L. Smith, J. A. Stijntjes, A. D. Top, H. Waning, J. A. van Wijk.

32 kandidaten (12 vrouwelijke en 20 mannelijke) werden afgewezen.

Namens de Centrale Commissie voor  
het Analyst-examen,  
de Secretaris.

's-Gravenhage, October 1941.

### Analystexamen, 1e gedeelte (herexamen in manipulaties).

Van de in het voorjaar bij het Analystexamen, 1e gedeelte, met verklaring voor een met ruim voldoende uitslag van het theoretische deel, afgewezen 39 kandidaten hebben er 37 van de geboden gelegenheid tot het afleggen van het herexamen in manipulaties gebruik gemaakt.

Het examen werd in het laatst van September en begin October gehouden te Groningen, Amsterdam, Rotterdam en Utrecht.

9 Kandidaten werden afgewezen.

Geslaagd zijn de dames: A. M. Addeson, J. Chr. Brommeijer, J. van Brummelen, N. Dubois, E. van Dijk, H. C. J. Gerritsen, A. G. de Groot, W. E. M. Hoefsmid, M. C. Krabbendam, E. van der Laan, G. R. A. O. Lachmann, J. Lagerwerf, H. J. W. van Leeuwen, M. Meerens, E. Moll, T. Verheyen, A. M. de Vries; en de heeren: A. Bier, P. du Bois, B. Lopes Cardozo, W. van Hamersvelt, W. Haye, G. A. Hoekman, A. de Jonge, H. J. Kloppenburg, J. Roeterdink, P. C. Steijne, M. R. Wagenaar.

2 Kandidaten, die wegens ziekte in het voorjaar verhinderd waren het mondelinge en praktische examen af te leggen, werden thans in de gelegenheid gesteld dit examen af te leggen. Van deze slaagde Mej. T. J. van der Meulen. De andere kandidaat werd afgewezen.

### CANDIDAAT-LEDEN 1942.

De laatste maanden van het jaar, de tijd om zich op te geven voor diegenen, die met ingang van het nieuwe jaar lid wenschen te worden der Nederlandsche Chemische Vereeniging, zijn ingetreden. Het moge ons daarom vergund zijn wederom een beroep te doen op onze leden om, ieder in zijn omgeving, de buiten de Vereeniging staande academisch gevormde chemici of studenten in de scheikunde op te wekken zich bij de Ned. Chem. Vereeniging aan te sluiten. Juist in deze tijden, nu nieuwe vraagstukken zich naar voren dringen, is het van groot belang, dat ieder, die daarvoor in aanmerking komt, zich aansluit bij zijn vakgenooten, van wie reeds ongeveer 2200 deel uitmaken van onze Vereeniging. Dit aantal is echter nog voor een ruime uitbreiding vatbaar.

Waar candidaatleden eerst na twee maanden als lid kunnen worden aangenomen, is het gewenscht hen zoo spoedig mogelijk voor te dragen, willen zij van het begin van het jaar af de aan het lidmaatschap verbonden voordeelen genieten.

Het Chemisch Weekblad met zijn veelzijdigen inhoud en de deelen van het Chemisch Jaarboekje (ledenlijst met lijst van overheids- en particuliere laboratoria, tabellenboekje, tijdschriften- en boekenlijst), welke ieder lid zonder extra betaling ontvangt, zijn de direct in het oog springende voordeelen van het lidmaat-

schap. Hierbij komt de mogelijkheid zich tegen sterk gereduceerden prijs te abonneren op het „Recueil”, het wetenschappelijke tijdschrift, dat maandelijks tal van oorspronkelijke onderzoekingen van in hoofdzaak Nederlandsche chemici van diverse richtingen brengt, en evenzoo op het Nederlandsche Tijdschrift voor Natuurkunde.

De contributie bedraagt normaal f 15.—, terwijl, behoudens goedkeuring door de Algemeene Vergadering in December a.s., op aanvraag bij het Alg. Bestuur dit bedrag verlaagd kan worden en wel:

voor ongehuwden met een inkomen kleiner dan f 1500.— tot f 5.—; voor ongehuwden met een inkomen van f 1500.— tot f 1800.— tot f 10.—; voor gehuwden met een inkomen kleiner dan f 2000.— tot f 5.—; voor gehuwden met een inkomen van f 2000.— tot f 3000 tot f 10.—.

Voor nieuwe leden moet deze aanvraag tegelijk met de aanvraag voor het lidmaatschap geschieden; voor oude leden in de maand Januari van het desbetreffende jaar.

Voor buitengewone leden, d. z. zij, die hun studie aan Universiteit of Hoogeschool aangevangen, doch nog niet volbracht hebben (studenten en kandidaten) bedraagt de contributie f 10.—.

Het abonnement op het „Recueil” bedraagt voor alle leden met uitzondering van buitengewone leden f 6.—; voor laatstgenoemde categorie bedraagt de abonnementsprijs slechts f 4.— per jaar.

De leden kunnen het Nederlandsche Tijdschrift voor Natuurkunde betrekken tegen den gereduceerden prijs van f 4.50 (normaal f 7.50).

Belangrijker nog dan de boven reeds vermelde voordeelen van het lidmaatschap is echter de band, die de beoefenaren der chemie in al haar vertakkingen bijeenhoudt. In dit verband mogen wij nog wijzen op de Secties, die door periodieke vergaderingen, waarop voordrachten op een bepaald gebied der chemie worden gehouden, en door het organiseren van Symposia, waarop de stand van zaken van een bepaald vraagstuk samenvattend door de meest deskundige sprekers wordt behandeld, de wetenschappelijke en technische belangstelling der leden stimuleeren en levend houden en op de Afdelingen (Chemische Kringen), die plaatselijk hetzelfde beoogen. Verder ook op verschillende Commissies, die wetenschappelijke en sociale belangen, de chemie en de chemici rakend, behartigen. Wij noemen o. a. den Chemischen Raad, de Commissie v. d. Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde (in samenwerking met de Maatschappij ter bevordering der Pharmacie), de Onderwijs-Commissie, de Centrale Commissie voor het Analystexamen en last not least de Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfonds, die, in samenwerking met de Stichting tot Werkverruiming voor Academisch gevormden, jonge afgestudeerde chemici behulpzaam is bij het verkrijgen van volontairsplaatsen aan verschillende laboratoria, daarbij zoo noodig in de kosten bijdraagt en zelfs, indien noodzakelijk, een, zij het bescheiden, bijdrage in hun levensonderhoud verstrekt, die door de Chemische Arbeidsbeurs werkzoekenden in contact tracht te brengen met werkgevers en die in samenwerking met het Departement van Sociale Zaken, oudere werkloze chemici, wier financiële positie dit wettigt, in werkverschaffing tewerkstelt, en een gedeelte van hun salaris uit het Crisisfonds der Nederlandsche Chemische Vereeniging betaalt. Alleen reeds het werk van deze Commissie maakt het voor iederen Nederlandschen chemicus tot een moreelen plicht zich niet afzijdig te houden, doch door toetreding als lid der Vereeniging dit sociale werk te steunen.

Alle leden, maar vooral ook docenten en assistenten aan Universiteiten en Hoogescholen kunnen een nuttig werk doen door de onder en met hen werkende chemici, niet-leden, op de Ned. Chem. Ver. opmerkzaam te maken. Laten zij deze gelegenheid om de Vereeniging te versterken niet verzuimen!

Nadere inlichtingen omtrent het lidmaatschap verstrekt de Secretaris, die op aanvraag ook aangifteformulieren toezendt.

Dr. T. VAN DER LINDEN,

den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz.

Gevraagde betrekkingen.

Zie blz. 593.

628.511.1 : 615.777-099 : 614.9  
 FLUORVERGIFTIGING TENGEVOLGE  
 VAN LUCHTVERONTREINIGING DOOR  
 EEN SUPERPHOSPHAATFABRIEK

door

M. J. N. SCHUURSMA \*).

Terwijl de Arbeidsinspectie waakt voor de belangen van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers in bedrijven, is het de taak van de Pharmaceutische Inspectie van de Volksgezondheid acht te slaan op invloeden, die buiten fabrieken en werkplaatsen, schade kunnen toebrengen aan de belangen van de hygiëne van bodem, water en lucht.

Deze taak, waarbij een goede samenwerking tusschen de Arbeidsinspectie en de Inspectie van de Volksgezondheid vooropgesteld wordt, berust op de Hinderwet. Deze wet beoogt regelen te stellen omtrent het oprichten van inrichtingen, welke gevaar, schade of hinder kunnen veroorzaken. Het doel is: gevaar, schade aan eigendommen, bedrijven of de gezondheid, en hinder van ernstigen aard (verspreiden van vuil of van walgelijke uitdampingen) te voorkomen.

Derhalve kunnen klachten, die over werkelijke of vermeenden hinder tengevolge van de nabijheid van „inrichtingen” worden ingediend, in behandeling worden genomen. Deze klachten kunnen ook als zij niet rechtstreeks het belang van de Volksgezondheid schijnen te raken, aanleiding zijn tot het instellen van een nader onderzoek, waarbij kan blijken, dat er inderdaad gevaren voor de Volksgezondheid door de werkzaamheid van het betrokken bedrijf zijn te verwachten.

Nadat mijn ambtsvoorgangers reeds herhaaldelijk waren gemengd in aangelegenheden, met betrekking tot den door een superphosfaat- en zwavelzuurfabriek in de omgeving veroorzaakten hinder, bereikten mij in het jaar 1938 klachten over slechte melkgift van het vee, dat in de nabijheid van deze fabriek werd geweid.

Deze klachten werden toegeschreven aan de zure dampen en nevels, waarmede in de naaste omgeving van de fabriek de atmosfeer herhaaldelijk werd bezwangerd.

Zij werden door een rapport van een dierenarts ondersteund.

Inderdaad kon bij een bezoek worden waargenomen, dat de lucht werd verontreinigd door zwaveldioxyde en/of stikstofverbindingen, en door een fijne nevel, die zich als wit stof op de omringende voorwerpen afzette.

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat deze zich duidelijk kenbaar makende verschijnselen in de eerste plaats als de oorzaak van den onderonden hinder werden gebrandmerkt.

Niettegenstaande den ernst van den hinder, deden zich bij de menschen geen klachten voor. De afwezigheid daarvan behoefde niet tot de conclusie te leiden, dat er geen bezwaren werden ondervonden; zij zouden ook niet herkend kunnen zijn, of het verband hiermede niet gebleken zijn.

De omstandigheid, dat de bevolking uitsluitend van leidingwater gebruik maakte en het vee althans gedeeltelijk op slootwater was aangewezen, en ook het gras aan verontreiniging van buitenaf bloot stond, maakte het gewenscht zich nader omtrent den aard en de hoeveelheid van de uit de atmosfeer uitgescheiden verontreiniging te oriënteren.

Hierbij moet nog worden opgemerkt, dat in de omgeving van de fabriek, waar eerst in den laatsten tijd een veel dichtere bebouwing was tot stand gekomen, de ruiten van oudere gebouwen in sterke mate waren geëtst. De oorzaak daarvan was gelegen in de uitscheiding van fluorwaterstof, hetwelk bij de omzetting van het ongeveer 3 % fluorverbindingen bevattende ruwe fosfaat in superphosfaat in vrijheid wordt gesteld.

Reeds jaren geleden was door het behandelen dezer gassen met waschvloeistoffen een einde aan deze uitscheiding gemaakt. Hiermede konden ook finantieele belangen worden gediend, daar het gewonnen natriumfluorosilicaat althans van tijd tot tijd een belangrijke handelswaarde bezit.

Het lag derhalve voor de hand gebruik te maken van het feit, dat een belangrijk deel van de in de atmosfeer gebrachte verontreinigingen met den regen weer wordt afgescheiden.

Het onderzoek van regenwater was dus aangewezen, om georiënteerd te worden, niet alleen over den aard der verontreinigingen, maar ook over de hoeveelheid daarvan.

Op twee geschikte plaatsen, op verschillenden afstand van de fabriek, werden flesschen met trechters opgesteld, gedurende een drietal maanden.

De opstelling was zoodanig, dat de meeste invloed van den neerslag en van de stofverspreiding was te verwachten bij Zuid-Westelijke winden. Bij deze winden was ook de invloed op de weiden het grootst.

Daar de proef in het voorjaar van 1939 plaats had, — de winter leent zich hiervoor minder goed, vanwege het gevaar van stukvriezen van het glaswerk, — was de overheerschende wind Noordelijk, en naar den indruk van dat voorjaar zelfs abnormaal veel.

De verkregen uitkomsten zullen dus geen gemiddeld beeld geven van wat in den vorm van regen en andere neerslag op de weiden en zoo weer in de slooten terecht komt.

Bij het eindigen van de proef bleken de ongeveer twee liter bevattende flesschen geheel gevuld te zijn en veel algen en wieren te bevatten.

Het chemisch onderzoek, hetwelk even als dat van de nog te vermelden experimenten, door Mejuffrouw M. E. S t a s, scheikundige aan het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid werd verricht, leverde het in onderstaande tabel opgenomen resultaat op:

Ter vergelijking zijn hierin eenige waarnemingen van L e e f l a n g<sup>1)</sup> aan regenwater, dat op een afstand van 48 km van de zeekust is opgevangen, opgenomen. (Deze afstand was het best te vergelijken met die van de betrokken streek tot de zeekust).

\*) Apotheker, Inspecteur van de Volksgezondheid.

<sup>1)</sup> K. W. H. L e e f l a n g, De chemische samenstelling van den neerslag in Nederland. Chem. Weekblad 35, 658 (1938).

Analyse 15 Mei 1939	Monster op ± 100 m afstand van de fabriek	Monster op ± 300 m afstand van de fabriek	Gemiddelde samenstelling van den neerslag, volgens Leefflang (48 km van de kust)
Geleidingsvermogen bij 18° (X 10 <sup>6</sup> )	163	159	27
Chloor-ion (Cl')	12.0 mg/l	15.5 mg/l	4.0 mg/l
Nitriet-ion (NO <sub>2</sub> '/)	spoor	spoor	0.015 "
Nitraat-ion (NO <sub>3</sub> '/)	0 "	spoor	0.1 "
Sulfaat-ion (SO <sub>4</sub> '/)	41 "	35 "	4.6 "
Hydrocarbonaat (HCO <sub>3</sub> '/)	4.3 "	4.3 "	2.6 "
Vrij koolzuur (CO <sub>2</sub> )	11.3 "	7.1 "	—
Sulfiet-ion (SO <sub>3</sub> '/)	afw.	afw.	—
Fluoor-ion (F')	2.0 "	1.3 "	—
Phosphaat-ion (PO <sub>4</sub> '/)	9 "	1.5 "	—
Calcium-ion (Ca <sup>++</sup> )	18.8 "	10.9 "	1.7 "
Permanganaat verbruik	28 "	27 "	5.7 "
Waterstofexponent (p <sub>H</sub> ) berekend uit CO <sub>2</sub> en HCO <sub>3</sub> '/	6.0 "	6.2 "	—

In zijn beschouwing merkte Leefflang op, dat het sulfaatgehalte van den neerslag een maat is voor de gevolgen eener industrieele verontreiniging.

Duidelijk blijkt deze invloed hier aanwezig te zijn, doch niet alleen sulfaat, ook calcium en fosphaat zijn aanwezig, zoodat in elk geval hier de invloed van de stofverspreiding moet worden herkend.

De goede voedingsbodem, welke het water blijkbaar vormde, heeft de vergelijkbaarheid van de resultaten eenigszins verminderd, daar niet bekend is, welk deel van de opgeloste stoffen blijkbaar door de stofwisseling daaraan zijn onttrokken.

Van groot belang was echter de aanwezigheid van fluor. Ook deze uitkomst kan te laag zijn geweest, omdat van ongeparaffineerd glas gebruik is gemaakt. De verkregen resultaten waren aanleiding het weidegras en het slootwater in het onderzoek te betrekken.

Ter vergelijking zijn eenige monsters op plaatsen genomen, die door den grooten afstand van de fabriek niet aan verontreinigingen waren blootgesteld. Het water is onderzocht op fluoorgehalte, en het gras door afwassen met salpeterzuur op aangehecht fosphaatgehalte (sulfaat, fosphaat en calcium).

Voor de uitkomsten zie het hiernavolgende verslag van mejuffrouw M. E. Stas, blz. 591, tabel.

De conclusie valt hieruit te trekken, dat het vee, dat op deze weiden graast en uit de slooten drinkt (wat niet steeds het geval is, er wordt somtijds ander water verstrekt) aanmerkelijke hoeveelheden fluor tot zich moet hebben genomen.

Het fluoorgehalte van ruwe fosphaat is ongeveer 3 %, dat van superphosphaat 1 %. Per kilogram gras wordt, wanneer aangenomen wordt, dat hoofdzakelijk superphosphaat wordt verstoven, tot 0.2 mg fluor opgenomen.

Het onderzoek van Stas, Louwe Kooymans en van IJssel<sup>2)</sup> heeft aangetoond, dat in ons land nergens, behalve in Zeeuwsch-Vlaanderen, water wordt gevonden, met een fluoorgehalte grooter dan 0.9 mg/l, welke hoeveelheid de grens van onschadelijkheid (voor den mensch) aangeeft.

Het onderzochte water kan derhalve wel degelijk aanleiding zijn geweest tot het in aangehaald artikel

voor menschen beschreven verschijnsel, van „Mottled enamel”.

De oorzaak van de waargenomen klachten kan dus gelegen zijn in het optreden van fluorose bij de runderen, die in de weiden hebben geloopt.

In samenwerking met den Veterinair Inspecteur van de Volksgezondheid Dr. J. H. Picard te Hillegersberg werd nu een onderzoek in eenige stallen ingesteld. Ofschoon het geen eenvoudige zaak is, een koe in haar gebit te zien, werd wel de indruk verkregen, dat de tanden en kiezen zeer sterk waren aangetast.

Toen kort daarna eenige koeien bezweken, bestond er gelegenheid op de serumrichting te Rotterdam sectie te doen verrichten.

Over de resultaten daarvan heeft Lourens afzonderlijk gepubliceerd<sup>3)</sup>.

Het resultaat was duidelijk, de fluorose werd zowel klinisch als chemisch vastgesteld. De resultaten werden bevestigd door het voortgezet onderzoek, hetwelk op het laboratorium van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid door Mejuffrouw Stas werd verricht en waarover een afzonderlijke publicatie versijnt<sup>4)</sup>.

De conclusie is, dat de inrichting tot het afscheiden van fluor uit de afgassen van de fabriek niet afdoende heeft gewerkt en dat hierin t.z.t. verbetering moet worden gebracht, terwijl ook de verspreiding van fluoorhoudende stof moet worden tegengegaan.

Het onderzoek heeft aangetoond, dat de verspreiding van op zichzelf geringe hoeveelheden fluor oorzaak kan zijn van ernstige klachten over den welstand van het vee, die zich o.m. uitten in een verminderde melkgift. Het vermogen om voedsel tot zich te nemen, hetwelk door kaakdefecten gaat verminderen, was hieraan niet vreemd. De dieren zijn hieraan tenslotte te gronde gegaan.

<sup>2)</sup> Mej. M. E. Stas, Dr. L. H. Louwe Kooymans en J. J. van IJssel, Onderzoek naar de aanwezigheid van fluor in het water in Nederland. Water 21, 1 (1937).

<sup>3)</sup> Dr. L. E. D. E. Lourens, Fluorose bij het rund. Tijdschr. Diergeneeskunde 68, 229 (1941).

<sup>4)</sup> Mej. M. E. Stas, Chem. Weekblad 38, 585 (1941).

628.511.1 : 615.777-099 : 543.8  
**FLUOR-VERGIFTIGING DOOR ROOK-  
 GASSEN EN STOF VAN EEN  
 SUPERPHOSPHAATFABRIEK;**

*bepaling van het fluoridegehalte van de afzetting op  
 planten, van water, van hooi en van beenderen.*

door

M. E. STAS.

Het ziek worden en sterven van koeien, die graasden in weiden, welke in de onmiddellijke nabijheid van een superphosphaatfabriek waren gelegen, alsook het kwijnen van planten, die in de buurt van de fabriek groeiden, waren aanleiding tot het instellen door de Pharmaceutische Inspectie van de Volksgezondheid (zie het voorstaande artikel van den heer M. J. N. Schuurmsa) van een onderzoek naar het in de atmosfeer brengen van voor dier en plant schadelijke stoffen met de rookgassen van de fabriek. Het analytische deel van dit onderzoek werd door mij verricht.

Daar in de natuur voorkomende phosphaten dikwijls verontreinigd zijn met fluoride, moest, ook al behoort deze stof in het bedrijf te worden vastgelegd, rekening worden gehouden met de aanwezigheid hiervan in de lucht. Volgens Kaj Roholm<sup>1)</sup> bevat phosphoriet, de grondstof voor de bereiding van superphosphaat, in den regel 2.5 % fluor; natuurlijk rots-phosphaat bevat volgens Hart, Phillips en Bohstedt<sup>2)</sup>  $\pm$  3.5 % F.

*Ziektegevallen bij vee.* In de literatuur zijn eenige gevallen beschreven, waarin fluor, dat door aluminium- en superphosphaatfabrieken in de lucht werd gebracht, invloed uitoefende op den plantengroei en op den gezondheidstoestand van vee, dat in de beestoven weiden graasde.

Velu<sup>3)</sup> beschreef in 1923 een in Algiers, Tunis en Marokko, voornamelijk bij planteneters, optredende ziekte, die hij „Darmous” noemde. In 1932 bewees hij<sup>4)</sup>, dat de afwijking een fluoridevergiftiging was, die in hoofdzaak veroorzaakt werd door het gebruik van drinkwater, dat over fluoorhoudend phosphoriet was gevloeid. Ook de planten en het stof op de planten hadden een hoog fluoorgehalte.

Cristiani en Gautier gingen den invloed na, die fluoorverbindingen, zooals deze voorkomen in de rookgassen van bepaalde fabrieken, uitoefenen op planten<sup>5)</sup> en op vee<sup>6)</sup>. Zij<sup>7)</sup> noemden de door hen

<sup>1)</sup> Kaj Roholm, Fluorvergiftigung, eine „neue” Krankheit. Klin. Wochschr. 15, 1425 (1936).

<sup>2)</sup> E. B. Hart, Paul H. Phillips en G. Bohstedt, Relation of soil fertilization with superphosphates and rock-phosphate to fluorine content of plants and drainage waters. Am. J. Pub. Health. 24, 936 (1934).

<sup>3)</sup> H. Velu, Revue Vétérinaire 1923.

<sup>4)</sup> H. Velu, Le Darmous, fluorose spontanée des zones phosphatées. Arch. inst. Pasteur Algérie 10, 41 (1932).

<sup>5)</sup> H. Cristiani en R. Gautier, Emanations fluorées des usines. Etude expérimentale de l'action du fluor sur les végétaux. Ann. hyg. pub. ind. sociale 3, 49 (1925).

<sup>6)</sup> H. Cristiani en R. Gautier, Le fluor au point de vue de l'hygiène industrielle. Action du fluor sur les animaux. Ibid. 3, 210 (1925).

<sup>7)</sup> H. Cristiani en R. Gautier, Intoxication chronique d'origine alimentaire par le fluor. Compt. rend. soc. biol. 92, 139 (1925).

waargenomen, bij dieren optredende, ziekte „ostéomalacie”, omdat zich dikwijls spontane beenbreuken voordeden. Dezelfde ziekte kon worden opgewekt door fluoorhoudend voedsel toe te dienen. Naarmate de dosis kleiner was, was de tijdsduur, die verliep vóór de verschijnselen optraden, grooter. Hooi met een fluoorgehalte van 1:1000 à 1:10000 veroorzaakte den dood van daarmee gevoederd vee na een tijdsverloop varierende van eenige weken tot eenige maanden.

Taylor<sup>8)</sup> gaf aan melkkoeien verschillende hoeveelheden calciumfluorsilicaat en kon daardoor de verschijnselen opwekken, die hij had waargenomen bij voeding met natuurlijk rots-phosphaat, dat werd gegeven ter aanvulling van het voedsel met minerale bestanddeelen.

Door Roholm<sup>9)</sup> werd aangetoond, dat de sinds vele eeuwen in IJsland na vulkaanuitbarstingen bij planteneters optredende ziekte een chronische fluoridevergiftiging is.

Hart, Phillips en Bohstedt<sup>2)</sup> gingen den invloed na van bemesting met fluoorhoudend phosphaat op het fluoride-gehalte van de planten. Dit nam slechts weinig toe: na 36-jarige bemesting waren de planten nog volkomen onschadelijk voor het vee. Als grootste hoeveelheid fluoride, die een koe zou kunnen opnemen zonder schadelijke gevolgen te ondervinden, noemden schrijvers 2.5—3 mg fluor per dag per kg lichaamsgewicht, dat is 1.0—1.2 gram per dag. Deze hoeveelheid achtten zij in het voeder toelaatbaar.

Lorenz Michaëlis<sup>10)</sup> nam een ziekte waar bij vee, dat weidde in de buurt van een aluminium-fabriek (waar aluminium gemaakt wordt met behulp van kryoliet, d.i. Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>). Toen de dieren naar een andere weide werden overgebracht, genazen zij.

Kick, Bethke en medewerkers<sup>11)</sup> bestudeerden den invloed van het fluoridegehalte van het veevoeder op vee; was dit > 0.03 % dan traden naast andere verschijnselen belangrijke afwijkingen in de beenderen op.

Bij een voederingsproef met ruw phosphaat kon Peirce<sup>12)</sup> bij schapen, indien minder dan 120 mg fluor per dag werd gegeven, geen invloed op den normalen groei waarnemen. Werd meer dan 120 mg fluor per dag toegediend, dan ontstond een ziekelijke toestand van de beenderen.

Verder zijn afwijkingen bij vee, gehouden in de buurt van aluminium- en superphosphaatfabrieken, waargenomen door Bartolucci (Italië)<sup>13)</sup>, Sette

<sup>8)</sup> G. E. Taylor, Michigan Agr. Expt. Stat. Quart. Bull. 11, 101 (1929).

<sup>9)</sup> Kaj Roholm, Fluorose der Schafe auf Island nach Vulkanausbrüchen? Arch. wiss. prakt. Tierheilk. 67, 420 (1934).

<sup>10)</sup> Lorenz Michaëlis, Zur Funktion des Elements Fluor im menschlichen Organismus. Klin. Wochschr. 14, 94 (1935).

<sup>11)</sup> C. H. Kick, R. M. Bethke, B. H. Edgington, O. H. M. Wilder, P. R. Record, W. Wilder, T. J. Hill en S. W. Chase, Ohio Agr. Expt. Stat. Bull. 558 (1935). (72 blz.).

<sup>12)</sup> A. W. Peirce, Observations on the toxicity of fluorine for sheep. Australia, Council Sci. Ind. Research, Bull. 121 (1938). (30 blz.).

<sup>13)</sup> A. Bartolucci, Il Mod. Zootatro 23. Parte Sci 194, (1912).

(Frankrijk)<sup>14</sup>), Hupka en Luy<sup>15</sup>) en Götze<sup>16</sup>) (Duitschland) en Slagsvold<sup>17</sup>) en Kristensen<sup>18</sup>) (Noorwegen).

*Verschijselen bij dieren.* De bij het vee waargenomen verschijselen worden steeds beschreven als te bestaan uit ver gaande vermagering, zelfs tot cachexie, gepaard gaande met gebrek aan eetlust. Bij planteneters kunnen ingrijpende tandafwijkingen optreden, waardoor het herkauwen sterk wordt bemoeilijkt. De bewegingen worden stijf en moeilijk, soms treedt tremor op. De beenderen vertoonen aanzienlijke verdikkingen, vooral de beenderen van de ledematen, soms ook de onderkaak. Beenbreuken komen veelvuldig voor.

Askanazy<sup>19</sup>) vond bij pathologisch-anatomisch onderzoek typische ostéomalacie; de beenderasch bevatte tot 5.18 %<sub>00</sub> fluor (Treadwell).

*Vergiftiging bij menschen.* Niet alleen bij dieren, doch ook bij menschen zijn vergiftigingen opgemerkt, veroorzaakt door het opnemen van fluoride. Møller en Gudjonsson<sup>20</sup>) namen afwijkingen waar bij arbeiders in fabrieken, waar kryoliet wordt gebruikt als hulpmiddel bij de fabricage van aluminium. De omstandigheden zijn hier echter eenigszins anders, omdat het stof in de fabriek ook wordt ingeademd. De verschijselen zijn uitvoerig gerefereerd in een redactioneel artikel in the Lancet<sup>21</sup>) en door Roholm<sup>1</sup>)<sup>22</sup>). Een radiographisch onderzoek toonde afwijkingen in de beenderen en spierverbindingen aan. Ook traden veranderingen in het bloed op, soms ook maagverschijselen.

Door Weber en Engelhardt<sup>23</sup>) werden afwijkingen aan de longen en algemeene symptomen geconstateerd bij arbeiders in bedrijven, waar beryllium electrolytisch wordt bereid.

Frostad<sup>24</sup>) heeft een fluoridevergiftiging met aandoening van de longen en mogelijk ook afwijkingen aan de beenderen beschreven bij arbeiders van een Noorsche aluminiumfabriek.

Volgens Roholm<sup>25</sup>) zou de nevel-catastrophe in het Maasdal in 1930 veroorzaakt zijn door gasvormige fluoroverbindingen (SiF<sub>4</sub>, HF).

Het ziekteverschijnsel, dat bij den mensch het meest op den voorgrond treedt door het chronisch opnemen van kleine hoeveelheden fluoride: „the mottled teeth” (uitvoerig beschreven door Mc Kay en Black<sup>26</sup>) en vele anderen) is voor arbeiders van minder belang, omdat de afwijking in het gebit slechts optreedt, indien de vergiftiging geschiedt voordat bij de tand-

ontwikkeling de veralking heeft plaats gehad. Het door Michaëlis<sup>10</sup>), Kraft<sup>27</sup>), Goldemberg<sup>28</sup>), von Fellenberg<sup>29</sup>) en anderen veronderstelde verband tusschen het opnemen van fluoride en krop — er zou een antagonisme tusschen jodium en fluor bestaan — kan hier niet verder worden besproken. Uit een recente studie blijkt, dat Evans en Phillips<sup>30</sup>) bedoelden samenhang niet konden aantoonen. Evenmin kan worden ingegaan op de door sommigen onderstelde werking van fluoride op de parathyreoidklier (zie Sutro<sup>31</sup>)).

Wilhelm May<sup>32</sup>) wees op den gunstigen invloed van behandeling met fluoride bij door overjodeering ontstane hyperthyreosen en Basedow.

Min of meer uitvoerige overzichten en onderzoekingen over den invloed van fluoride op mensch, dier en plant zijn gegeven door Cristiani en Stoklasa<sup>33</sup>), Michaëlis<sup>10</sup>), die er op wees, dat de fluorstofwisseling waarschijnlijk van groot belang zal blijken te zijn voor allerlei physiologische processen bij den mensch, Steyn<sup>34</sup>), Roholm<sup>35</sup>)<sup>36</sup>) en Bardelli en Menzani<sup>37</sup>). De laatsten hebben in hun mededeeling veel foto's opgenomen, zoowel van aan de ziekte lijdende dieren als van beenderen. Histologische afwijkingen werden eveneens door hen besproken.

*Schadelijke invloed op den plantengroei.* Cristiani en Gautier<sup>5</sup>)<sup>6</sup>) en Bredemann en Radeloff<sup>38</sup>) beschreven de verschijselen, die waargenomen werden bij vruchtboomen, gras, enz., welke groeiden in de nabijheid van fabrieken, die met fluoorhoudend materiaal werken.

*Dierproeven.* De invloed, die het regelmatig opnemen van fluoride uitoefent op den groei, de voortplanting, de sterfte, de beenontwikkeling, het calcium- en fluoridegehalte van been, de tandontwikkeling, enz. is door vele onderzoekers, meestal op ratten, nagegaan (Schulz en Lamb<sup>39</sup>), Mc Collum en

<sup>27</sup>) Kurt Kraft, Beiträge zur Biochemie des Fluors. Z. physiol. Chem. 245, 58 (1936).

<sup>28</sup>) L. Goldemberg, Action physiologique des fluorines. Compt. rend. soc. biol. 95, 1169 (1926).

<sup>29</sup>) Th. von Fellenberg, Besteht ein Zusammenhang zwischen Fluoridgehalt des Trinkwassers und Kropf? Mitt. Lebensm. Hyg. 29, 276 (1938).

<sup>30</sup>) Robert John Evans en Paul H. Phillips, The fluorine content of the thyroid gland in cases of hyperthyroidism. J. Am. Med. Assoc. 111, 300 (1938).

<sup>31</sup>) C. J. Sutro, Changes in the teeth and bone in chronic fluoride poisoning. Arch. Path. 19, 159 (1935).

<sup>32</sup>) Wilhelm May, Antagonismus zwischen Jod und Fluor im Organismus. Klin. Wochschr. 14, 790 (1935).

<sup>33</sup>) Cristiani en Stoklasa, Les damages causés à l'agriculture par les émanations des usines 1927.

<sup>34</sup>) Douw G. Steyn, Fluorine poisoning in man and animal. Onderste Poort Laboratories. Cape Town. Cape Times Ltd. 1938 (47 blz.).

<sup>35</sup>) Kaj Roholm, Fluorschädigungen. Leipzig 1937. (70 blz.).

<sup>36</sup>) Kaj Roholm, Fluorine intoxication, a clinical-hygienic study with a review of the literature and some experimental investigations. (364 blz. en 47 platen).

<sup>37</sup>) P. Bardelli en C. Menzani, La Fluorosi. Venezia 1938. Estratto dagli atti del reale istituto Veneto di scienze lettere ed arti 97 (2). Class. sci. mat. nat. (78 blz.).

<sup>38</sup>) G. Bredemann en H. Radeloff, Über Fluorrauchschäden. Fluoraufnahme durch die Rinde der Sprosse und ihre Wirkung. Angew. Botan. 19, 172 (1937).

<sup>39</sup>) J. A. Schulz en A. R. Lamb, The effect of fluorine of sodium fluoride on the growth and reproduction of albino rats. Science 61, 93 (1925).

<sup>14</sup>) N. Sette, Compt. rend. soc. biol. 98, 1094 (1928).

<sup>15</sup>) E. Hupka en P. Luy, Arch. wiss. prakt. Tierheilk. 60, 21 (1929).

<sup>16</sup>) Götze, Deut. tierärztl. Wochschr. 39, 203 (1931).

<sup>17</sup>) Slagsvold, Norsk Veterinär Tids. 46, 2 (1934).

<sup>18</sup>) M. H. Kristensen, Tids. Norske Laegefor. 53, 18 (1933).

<sup>19</sup>) Askanazy, Beitr. path. Anat. 84, 375 (1930).

<sup>20</sup>) Møller en Gudjonsson, Acta Radiologica 13, 269 (1932).

<sup>21</sup>) Lancet 1933 II, 368, Fluorine and fluorosis.

<sup>22</sup>) Kaj Roholm, Fluorvergiftung bei Kryolitharbeitern. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 7, 255 (1936).

<sup>23</sup>) Weber en Engelhardt, Zentr. Gewerbehyg. Unfallverhüt. 20, 41 (1933).

<sup>24</sup>) Frostad, Tids. Norske Laegefor. 56, 179 (1936).

<sup>25</sup>) Kaj Roholm, J. Ind. Hyg. Toxicol. 19, 126 (1937).

<sup>26</sup>) F. S. Mc Kay en G. V. Black, Mottled teeth, an endemic developmental imperfection of the enamel of the teeth heretofore unknown in the literature of dentistry. Dental Cosmos 58, 129, 477, 627, 781, 894 (1916).

medewerkers<sup>40</sup>), Mc Clure en Mitchell<sup>41</sup>), Smith en Leverton<sup>42</sup>), Floyd de Eds en Thomas<sup>43</sup>), Smith<sup>44</sup>)).

Sutro<sup>31</sup>), die een uitgebreid literatuuroverzicht van al of niet waargenomen veranderingen bij tanden en beenderen tengevolge van chronische fluoridevergiftiging heeft gegeven, bestudeerde de beenderen röntgenographisch en histologisch.

De afwijkingen bij de beendervorming en de ziekelijke toestand van het skelet, teweeggebracht door de toediening van natriumfluoride aan jonge honden, zijn uitvoerig beschreven door Kellner<sup>45</sup>).

*Uitscheiding van fluoride met de melk.* Voor den mensch belangrijk is het vraagstuk, of fluor, dat door het vee met het voedsel wordt opgenomen, in de melk overgaat. Phillips, Hart en Bohstedt<sup>46</sup>) vermeldden, dat toevoeging van fluoride aan het dieet van koeien (tot 3 g fluor per dag) weinig invloed uitoefende op het fluorogehalte van de melk; dit was 0.05—0.25 mg per liter, gemiddeld 0.14 mg p. l. Volgens een latere mededeeling van Evans en Phillips<sup>47</sup>) bedroeg het fluorogehalte van melk 0.1—0.28 mg per kg. Constantini Aldo<sup>48</sup>) gaf aan geiten 1—1.5 g natriumfluoride per dag en ging het fluoridegehalte van de melk na. De oorspronkelijke literatuur stond mij helaas niet ter beschikking; in twee verschillende referaten werden zeer uiteenlopende resultaten aangegeven. Terwijl Tellmann en Frehden<sup>49</sup>) een gehalte van 10 mg fluor per liter melk hebben opgegeven, bevatte de melk volgens het Chem. Zentralblatt<sup>50</sup>) geen fluoride.

Volgens Brinch en Roholm<sup>51</sup>) kan bij den mensch fluoride met de melk worden uitgescheiden. Bij drie kinderen van arbeidsters in het kryolietbedrijf, die zeer lang werden gezoogd (1—2½ jaar) werden „mottled teeth” waargenomen.

*Fluor als bestanddeel van been.* Fluor is een normaal bestanddeel van beenderen en van tanden. Volgens Bowes en Murray<sup>52</sup>) is het calciumphosfaat, waaruit been en tanden zijn opgebouwd,

<sup>40</sup>) E. V. Mc Collum, N. Simmonds, E. J. Becker and R. W. Bunting, The effect of additions of fluorine to the diet of the rat on the quality of the teeth. J. Biol. Chem. 63, 553 (1925).

<sup>41</sup>) F. J. Mc Clure en H. H. Mitchell, The effect of fluorine on the calcium metabolism of albino rats and on the composition of the bones. J. Biol. Chem. 90, 297 (1931).

<sup>42</sup>) M. C. Smith en R. M. Leverton, Comparative toxicity of fluorine compounds. Ind. Eng. Chem. 26, 791 (1934).

<sup>43</sup>) Floyd de Eds en Thomas, Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 31, 824 (1934).

<sup>44</sup>) M. C. Smith, Fluorine toxicosis. A public health problem. Am. J. Publ. Health 25, 696 (1935).

<sup>45</sup>) H. Kellner, Zur Histopathologie der Knochen bei chronischer experimenteller Fluorverabreichung. Arch. expl. Path. Pharmacol. 192, 549 (1939).

<sup>46</sup>) P. H. Phillips, E. B. Hart en G. Bohstedt, The influence of fluorine ingestion upon the nutritional qualities of milk. J. Biol. Chem. 105, 123 (1934).

<sup>47</sup>) Robert John Evans en Paul H. Phillips, The fluorine content of various fractions of milk and commercial caseins. J. Dairy Sci. 22, 621 (1939).

<sup>48</sup>) Constantini Aldo, Biochim. terp. sper. 21, 337 (1934).

<sup>49</sup>) E. Tellmann en O. Frehden, Biogene Elemente in der Milch. Mikrochemie 24, 192 (1938).

<sup>50</sup>) Chem. Zentr. 1938, II, 2200.

<sup>51</sup>) Brinch en Roholm, Parodontium 6, 147 (1934).

<sup>52</sup>) J. H. Bowes en M. M. Murray, The chemical composition of teeth. I. The estimation of fluorine and the fluorine content of normal teeth. Biochem. J. 29, 102 (1935).

niet het gewone tertiaire fosfaat, maar een apatiet, nl.  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaX}$ . Hierin kan X zijn:  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $(\text{OH})_2$  of  $\text{CO}_3$ . Volgens Klement<sup>53</sup>) bestaat anorganische been- en tandsubstantie hoofdzakelijk uit hydroxyl-apatiet  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ; in beensubstantie komt, daarnaast altijd  $\text{CO}_3^{''}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  en een kleine hoeveelheid fluor voor. Het fluor is als fluorapatiet in mengkristallen aan het hydroxyl-apatiet gebonden<sup>54</sup>).

*Fluorogehalte van been.* De opgaven over het normale fluoridegehalte van been en de veranderingen, die dit gehalte door fluor-toediening ondergaat, loopen zeer sterk uiteen; waarschijnlijk is dit grootendeels te wijten aan de toepassing van zeer verschillende, gedeeltelijk verouderde, methoden voor de quantitative bepaling. Sommige van de oudere werkwijzen lijken wel zeer onbetrouwbaar. Aan het door Heintz<sup>55</sup>) gevonden cijfer van 1% voor het fluorogehalte van been kan dan ook weinig waarde worden toegekend. Gabriel<sup>56</sup>) gaf een overzicht van vóór 1894 verrichte bepalingen: Zalesky vond 0.204—0.300% fluor, Carnot 0.17—0.31% fluor, Brandl en Tappeiner konden in normale hondenbeenderen geen fluoride aantoonen. Gabriel<sup>56</sup>) vond <0.1% fluor, waarschijnlijk ten hoogste 0.05% fluor in rundertanden; de vernietiging van de organische stof geschiedde of door verhitten of door in de warmte te behandelen met een oplossing van kaliumhydroxyde in glycerine (30 g KOH + 1000 cm<sup>3</sup> glycerine).

Gassmann<sup>57</sup>) kon met een etsingsmethode geen fluoride in been aantoonen.

Gautier en Clausmann<sup>58</sup>) bepaalden het fluorogehalte op 0.02—0.056%, eveneens met een etsingsmethode.

Sonntag<sup>59</sup>) vermeldde, dat normale tanden en beenderen van honden <0.3% fluor bevatten. Na voederen met fluorhoudend voedsel bedroeg het gehalte 1.73% van het vet- en watervrije been.

Bethke en medewerkers<sup>60</sup>) vonden, dat het normale fluoridegehalte van 0.0409% en 0.0231% in droog, vetvrij been van varkens steeg tot 0.528% bij voeding met voedsel, dat per 100 pond 30 gram natriumfluoride bevatte, tot 0.793% indien het voedsel 60 gram natriumfluoride per 100 pond bevatte en tot 1.108% indien het natriumfluoridegehalte 100 gram per 100 pond was.

Volgens Velu<sup>4</sup>) bedroeg het fluoridegehalte van de asch van de onderkaak van jonge normale schapen tot 0.32% fluor; dat van aan „Darmous” lijdende schapen 4.6%.

<sup>53</sup>) Robert Klement, Der Fluorogehalt der Knochen und Zähne. Ber. 68, 2012 (1935).

<sup>54</sup>) Robert Klement, Die anorganische Skeletsubstanz. Ihre Zusammensetzung, natürliche und künstliche Bildung. Naturwissenschaften 26, 145 (1938).

<sup>55</sup>) W. Heintz, Ann. Physik. 77, (1849).

<sup>56</sup>) S. Gabriel, Chemische Untersuchungen über die Mineralstoffe der Knochen und Zähne. Z. physiol. Chem. 18, 257 (1894).

<sup>57</sup>) Gassmann, Z. physiol. Chem. 70, 161 (1910).

<sup>58</sup>) A. Gautier en P. Clausmann, Le fluor dans l'organisme animal. Compt. rend. 156, 1425 (1913).

<sup>59</sup>) G. Sonntag, Über ein Verfahren zur Bestimmung des Fluorogehalts von Knochen und Zähnen normaler und mit Fluoriden gefütterter Hunde. Arb. Kaiserl. Gesundh. 50, 307 (1917).

<sup>60</sup>) R. M. Bethke, C. H. Kick, B. H. Edgington and O. H. Wilder, The effect of feeding sodium fluoride and rock phosphate on bone development in swine. Proc. Am. Soc. Animal Production 29, 29 (1929).

Door Winter en Butler<sup>61)</sup> werd het fluoride-gehalte van plantaardig materiaal; van fosfaat en van beenderen bepaald. In been van een koe werd 0.0158 % fluor gevonden; na voeding met fluoerhoudend voedsel was dit gehalte 0.020 en 0.022 %.

Sharpless en McCollum<sup>62)</sup> vonden in normaal been 0.0057 en 0.0800 % fluor. Door voeding met een fluoridehoudend dieet werd het fluorgehalte van been van ratten verhoogd. Het kostte zeer veel moeite om de ratten in leven te houden; niet het fluoride, maar een andere onbekende oorzaak speelde hierbij echter een rol.

Teneinde na te gaan of fluor uit het voedsel door koeien in het vleesch wordt vastgelegd, hetgeen voor den mensch nadeelig zou kunnen worden, richtten Chang, Phillips, Hart en Bohstedt<sup>63)</sup> voederingsproeven met koeien. Zij bepaalden het fluorgehalte van allerlei organen, vleesch, been, haar, tanden, enz. In normaal been werden 58.4 mg fluor per 100 gram droge stof gevonden. Na voeding met verschillende hoeveelheden fluoride, bedroeg dit gehalte 535.4, 640.4 en 949.6 mg. In het vleesch werd geen schadelijke hoeveelheid fluor vastgelegd.

Klement<sup>53)</sup> gaf een literatuuroverzicht van vroeger gevonden fluoride-gehalten in tanden en in been. Schrijver bepaalde het fluorgehalte in beenderen en tanden van een groot aantal zeer uiteenlopende dieren. Bij 14 monsters beenderen van op het land levende zoogdieren en van den mensch werd 0.019—0.070, gemiddeld 0.05 % fluor in de anorganische stof gevonden; bij 9 monsters been van op het land levende vogels 0.039—0.22, gemiddeld 0.11 % fluor in de anorganische stof. Bij in zee levende dieren was het gehalte hooger (zoogdieren 0.24—0.83, gemiddeld 0.55 %), doordat uit zeewater, dat een hooger fluoridegehalte heeft dan zoet water, blijkbaar meer fluor wordt opgenomen; dit opnemen kan plaats vinden doordat hydroxyl-apatiet zich kan omzetten in fluor-apatiet. Deze laatste omzetting zou ook optreden bij phosphoriet-mineralen en bij fossiele beenderen. In fossiele beenderen werd steeds een hoog fluoridegehalte gevonden (tot 2.84 % van de anorganische stof). Een mengsel van calciumcarbonaat en -fosfaat onttrekt eveneens fluor aan verdunde fluorideoplossingen.

Door Bardelli en Menzani<sup>37)</sup> werden fluoride-bepalingen verricht in been van runderen en geiten, die in verschillende graden door fluoridevergiftiging waren aangetast. Bij normale dieren werd gemiddeld 0.10 % fluor in de beenderasch gevonden. Bij ossen, die in het beginstadium van de ziekte waren, werd 0.21, bij ossen, die middelmatig ziek waren, gemiddeld 0.29, bij ernstig zieke runderen 0.77 en bij een geit, die cachexie vertoonde, 0.85 % fluor in de beenderasch gevonden.

Bij een geval van chronische fluoridevergiftiging bij den mensch, was het fluorgehalte van de been-

deren, volgens Wolff en Kerr<sup>64)</sup>, twintig maal zoo hoog als normaal; de wervelbeenderen bevatten het meeste, de pijpbeenderen het minste fluoride.

#### Overzicht van bepalingsmethoden.

Een overzicht van methoden ter bepaling van kleine hoeveelheden fluoriden, voor zoover het het onderzoek van drinkwater betreft, werd reeds vroeger gegeven (Stas, Louwe Kooijmans en van IJssel<sup>65)</sup>).

Van de methoden, gebruikt voor de bepaling van fluor in organisch materiaal en in stoffen, die veel fosfaat bevatten, worden de volgende genoemd:

Meyer en Schulz<sup>66)</sup> slaan fluoride neer als lanthaniumfluoride met daaraan geabsorbeerd lanthaniumacetaat. Bij gloeien wordt het lanthaniumacetaat in -oxyde omgezet; uit het gewichtsverlies bij gloeien en het gewicht van het gegloeide neerslag kan het fluoridegehalte berekend worden. Volgens Bowes en Murray<sup>52)</sup> geeft deze methode te hooge uitkomsten. Pia Giammarino<sup>67)</sup> wijst op eenige fouten in de werkwijze.

Nötzel<sup>68)</sup> verwarmt de asch van fluoridehoudend materiaal met kwartzand en geconcentreerd zwavelzuur; het ontwikkelde kiezelfluorwaterstofzuur wordt in water opgevangen en getitreerd.

Batchelder en Meloche<sup>69)</sup> geven een opsomming van veel gewichtsanalytische, titrimetrische en colorimetrische methoden voor fluor-bepaling. Zij werken een titratie uit, berustend op de omzetting van fluoride met 3-waardig cerium. Kurtenacker en Jurenka<sup>70)</sup> werken met een dergelijke methode, doch gebruiken een anderen indicator. Sulfaat, fosfaat en andere ionen storen bij beide werkwijzen.

De methode van Willard en Winter<sup>71)</sup> berust op de titratie van fluoride met thoriumnitraat in 50 % alcohol. De indicator is een mengsel van natrium-alizarine-sulfonaat en zirconium-nitraat; de roode kleur hiervan wordt door fluoride verbleekt; zoodra alle fluoride is omgezet in het in dit milieu onoplosbare thoriumfluoride, verschijnt de roode kleur van den indicator weer. Deze titratie wordt gestoord door Ca, Ba, Fe, Al, PO<sub>4</sub>, enz. Indien deze ionen aanwezig zijn, wordt het fluoride na toevoeging van perchloorzuur of zwavelzuur gedestilleerd als kiezelfluorwaterstofzuur en in het destillaat getitreerd. Voor de bepaling van fluoride in voedsel wordt dit doordrenkt met kalkmelk en daarna ver-

<sup>64)</sup> William A. Wolff en Elizabeth G. Kerr, *Am. J. Med. Sci.* 195, 493 (1938).

<sup>65)</sup> M. E. Stas, L. H. Louwe Kooijmans en J. J. van IJssel, *Onderzoek naar de aanwezigheid van fluor in het water in Nederland.* *Water* 21, 1 (1937).

<sup>66)</sup> R. J. Meyer en W. Schulz, *Der Nachweis und die quantitative Bestimmung kleiner Mengen Fluor.* *Z. angew. Chem.* 38, 203 (1925).

<sup>67)</sup> Pia Giammarino, *Über die Bestimmung und den Nachweis des Fluor-Ions mit Lanthan.* *Z. anal. Chem.* 108, 196 (1937).

<sup>68)</sup> O. Nötzel, *Die quantitative Bestimmung des Fluorwasserstoffs.* *Z. Untersuch. Nahr. u. Genussm.* 49, 31 (1925).

<sup>69)</sup> G. Batchelder en V. W. Meloche, *The volumetric estimation of fluorine by means of cerous nitrate.* *J. Am. Chem. Soc.* 53, 2131 (1931).

<sup>70)</sup> Kurtenacker en Jurenka, *Zur masanalytischen Bestimmung des Fluorions.* *Z. anal. Chem.* 82, 210 (1930).

<sup>71)</sup> H. H. Willard en O. B. Winter, *Volumetric method for determination of fluorine.* *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 5, 7 (1933).

<sup>61)</sup> O. B. Winter and L. Butler, *Résumé of a method for the determination of fluorine.* *J. Assoc. Official Agr. Chem.* 16, 105 (1933).

<sup>62)</sup> G. R. Sharpless en E. V. McCollum, *Is fluorine an indispensable element in the diet?* *J. Nutrition* 6, 163 (1933).

<sup>63)</sup> Chang Y. Chang, Paul H. Phillips, E. B. Hart en G. Bohstedt, *The effect of feeding raw rock phosphate on the fluorine content of the organs and tissues of dairy cows.* *J. Dairy Sci.* 17, 695 (1934).



brand. De asch wordt aan bovengenoemde destillatie onderworpen; het destillaat wordt getitreerd. Toegevoegd fluoride wordt niet quantitatief teruggevonden; het verlies is grooter naarmate de hoeveelheid asch grooter is.

Winter en Butler<sup>61)</sup>, die eenige onderdelen van de methode verbeteren, bereiken bevredigende resultaten bij het onderzoek van plantaardig materiaal. Het is volgens hen wenschelijk, nog eenige finesses na te gaan. Opgemerkt dient te worden, dat geen rekening wordt gehouden met de fout, die bij de titratie optreedt door de aanwezigheid van zouten (zie Stas, Louwe Kooijmans en van IJssel<sup>65)</sup>). De met deze methode in beenderen gevonden waarden zijn boven reeds vermeld.

Sharpless en McCollum<sup>62)</sup> combineren oudere methoden. Het materiaal wordt verascht, waarbij op drie bronnen van fouten moet worden gelet: 1e. De temperatuur mag niet te hoog zijn (2—3 uren bij 500 à 600° C). 2e. De asch mag niet zuur zijn. 3e. Het monster moet volkomen droog in den oven worden geplaatst. Na vermenging van de asch met siliciumoxyde en zwavelzuur wordt het fluoride vervluchtigd als siliciumfluoride; dit wordt in water opgevangen. De sterkte van de verkregen oplossing wordt bepaald door de verbleeking te meten, die de gele kleur van geoxydeerde titaniumoplossing vertoont.

Door Reynolds<sup>72)</sup> 73) wordt de fluorobepaling in fosphaathoudend materiaal, dat aanzienlijke hoeveelheden door zuur ontleedbare silicaten bevat, bestudeerd.

Klement<sup>53)</sup> gebruikt bij een groot aantal onderzoekingen, waarvan de resultaten boven reeds werden besproken, de destillatie-methode van Willard en Winter, gevolgd door titratie met thoriumnitraat op natrium-alizarinesulfonaat in de modificatie Armstrong<sup>74)</sup> of door de colorimetrische bepaling met ferriacetylaceton (Armstrong<sup>75)</sup>).

Scott en Henne<sup>76)</sup> stellen een tot in de kleinste onderdelen uitgewerkte, gestandaardiseerde methode voor, die bestaat uit alkalisch verassen bij 600—700° C (tand en been worden verascht zonder toevoeging), gevolgd door destillatie volgens Willard en Winter met perchloorzuur en titratie van het destillaat met een cero-nitraat- of thoriumnitraatoplossing (Batchelder en Meloche<sup>69)</sup>) op een gemengden indicator (Hubbard en Henne<sup>77)</sup>). Aan organisch materiaal en aan been toegevoegd fluoride wordt met slechts kleine afwijkingen teruggevonden.

Bowes en Murray<sup>52)</sup> geven een overzicht van

<sup>72)</sup> D. S. Reynolds, Determination of fluorine in phosphatic materials, with special reference to the Willard and Winter method. *J. Assoc. Official Agr. Chem.* 17, 323 (1934).

<sup>73)</sup> D. S. Reynolds, Further studies on the Willard and Winter method for the determination of fluorine. *Ibid.* 18, 108 (1935).

<sup>74)</sup> W. D. Armstrong, Modification of the Willard-Winter method for fluorine determination. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 1741 (1933).

<sup>75)</sup> W. D. Armstrong, Colorimetric determination of fluorine. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 5, 300 (1933).

<sup>76)</sup> Eugene W. Scott en Albert L. Henne, Titration of fluorine in biological materials. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 7, 299 (1935).

<sup>77)</sup> D. M. Hubbard en A. L. Henne, Microdetermination of fluorine in organic substances. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1078 (1934).

vele methoden. De met eenige verschillende werkwijzen verkregen uitkomsten zijn alle uiteenlopend. Getracht wordt de verklaring hiervan te vinden. Het resultaat van hun arbeid is het opstellen van een zeer omslachtige methodiek. Bij een later verricht onderzoek naar de samenstelling van tandbeen en tandemail<sup>78)</sup> gebruiken de schrijvers een andere methode, nl. de destillatie volgens Willard en Winter, gevolgd door de colorimetrische bepaling met zirconium-alizarine (Sanchis<sup>79)</sup>).

Het fluoride wordt als siliciumfluoride gedestilleerd door Mayrhofer en Wasitzky<sup>80)</sup>. Met behulp van een colorimetrische siliciumbepaling wordt het fluoridegehalte vastgesteld.

Hoskins en Ferris<sup>81)</sup> bepalen fluoride in organisch materiaal door dit te drogen, met kalk te verassen (bij 820° C treedt 25 % verlies op, bij 720° 3 %), de asch na toevoegen van zwavelzuur en kiezelzuur met stoom te destilleeren bij 140° C en het fluoridegehalte te titreren in aanwezigheid van een buffer.

Armstrong<sup>82)</sup> werkt een modificatie uit van de titratie volgens Willard en Winter, reeds gewijzigd door Armstrong<sup>74)</sup> en Hoskins en Ferris<sup>81)</sup>, om te voorkomen dat bij titratie van kleine hoeveelheden fluor een afwijking wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van storende stoffen in het destillaat. McClure<sup>83)</sup> kan de door Armstrong verkregen nauwkeurige resultaten niet reproduceeren.

Taylor<sup>84)</sup> geeft een overzicht van verschillende methoden; hij behandelt vooral de titratie met thoriumnitraat.

Dahle en Wichmann<sup>85)</sup> bestudeeren de destillatie volgens Willard en Winter. Naarmate de hoeveelheid vloeistof in de destillatiekolf grooter is, is de hoeveelheid fluoride, die bij een bepaalde temperatuur in een bepaalde hoeveelheid destillaat overgaat, kleiner. De grootte van de kolf en het tempo van destilleeren hebben weinig invloed op de hoeveelheid fluoride, die overgaat. Ook gaan schrijvers den invloed van verschillende zuren en van verschillende temperaturen op de snelheid van de destillatie na<sup>86)</sup>.

Kraft en May<sup>87)</sup> bepalen het fluoridegehalte van bloed. Na alkalische verkoling en verassing wordt volgens Willard en Winter gedestil-

<sup>78)</sup> J. H. Bowes en M. M. Murray, The composition of human enamel and dentine. *Biochem. J.* 29 (2), 2721 (1935).

<sup>79)</sup> J. M. Sanchis, Determination of fluorides in natural waters. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 6, 134 (1934).

<sup>80)</sup> A. Mayrhofer en A. Wasitzky, Die Bestimmung kleiner Mengen von Fluor in pflanzlichem und tierischem Material. *Mikrochemie* 20 (N.F. 14), 29 (1936).

<sup>81)</sup> W. M. Hoskins en C. A. Ferris, A method of analysis for fluoride. Application to determination of spray residue on food products. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 8, 6 (1936).

<sup>82)</sup> W. D. Armstrong, Microdetermination of fluorine. Elimination of effect of chloride. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 8, 384 (1936).

<sup>83)</sup> F. J. McClure, Microdetermination of fluorine by thorium nitrate titration. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 11, 171 (1939).

<sup>84)</sup> L. F. Taylor, *Ind. Chemist* 13, 221 (1937).

<sup>85)</sup> D. Dahle and H. J. Wichmann, A quantitative study of fluorine distillation. *J. Assoc. Official Agr. Chem.* 19, 313 (1936).

<sup>86)</sup> D. Dahle en H. J. Wichmann, *Ibid.* 20, 297 (1937).

<sup>87)</sup> Kurt Kraft en Richard May, Fluorbestimmungen an Blut und Wässern. *Z. physiol. Chem.* 246, 233 (1937).

leerd, waarbij het destillaat in loog wordt opgevangen. In de droogrest van de verregen oplossing wordt het fluoridegehalte colorimetrisch bepaald met zirkonium-oplossing. (Methode De Boer-Basart<sup>88</sup>), in de modificatie Kolthoff en Stansby<sup>89</sup>). Hartmann, Chytrek en Ammon<sup>90</sup>) hebben deze methode, hoofdzakelijk wat betreft de verassing van het bloed, gewijzigd. Het materiaal wordt in een gesloten toestel met zwavelzuur en waterstofperoxyd gedestruerd. Ontwijkende vetzuren worden aan een platina-contact verbrand. Als de verassing geëindigd is, wordt het fluoride met behulp van ingeleide stoom overgedestilleerd.

Hertha Wulle<sup>91</sup>) verascht bloedserum, na voorafgaande verkoling in een zuurstofstroom bij donkerroode gloei-hitte. Na destillatie wordt het fluoridegehalte titrimetrisch bepaald.

Door Lockwood<sup>92</sup>) wordt een overzicht gegeven van in levensmiddelen verrichte fluorobepalingen. Uit een uitvoerige beschrijving blijkt, dat de door schrijver gebruikte methode in wezen neerkomt op alkalische verassing en destillatie volgens Willard en Winter, gevolgd door titratie in glycerine-houdend milieu of door colorimetrische bepaling. Mangaan, dat in levensmiddelen kan voorkomen, veroorzaakt, indien de te onderzoeken stof tevens chloride bevat, het optreden van vrij chloor in het destillaat; dit verbleekt den indicator, dus stoort bij de bepaling. Door nitriet kan het chloor worden ontleed.

Von Fellenberg<sup>93</sup>) merkt op, dat de titratie in den door Willard en Winter beschreven vorm niet geschikt is voor het bepalen van zeer kleine hoeveelheden fluoride, omdat de zuurgraad en de alcoholconcentratie grooten invloed hebben op den omslag. Door alle omstandigheden nauwkeurig vast te leggen, is het mogelijk het fluoridegehalte van een vloeistof met thoriumnitraat te titreeren tot een bepaalde tint van een standaard-oplossing, die zich in een klein, gelijkvormig buisje bevindt, is bereikt. Na alkalisch verassen van de organische stof wordt volgens Willard en Winter gedestilleerd met zwavelzuur. Nitriet, cyanide en vrij chloor (uit  $MnO_2$  + chloride) storen, indien zij in het destillaat aanwezig zijn en moeten daarom vóór de destillatie ontleed worden. Schrijver bepaalt met de bovenbedoelde methode de hoeveelheid fluor, die bij de destillatie in opeenvolgende fracties van 10 cm<sup>3</sup> overgaat. Indien men de omstandigheden, waaronder men destilleert, steeds volkomen gelijk houdt, verloopt de destillatie steeds uniform. Door het fluoridegehalte van drie achtereenvolgende fracties te bepalen, kan — met behulp van tabellen — het gehalte van het

oorspronkelijke materiaal worden afgeleid. Bij analyses van wijn werden eenige soorten met een hoog fluorgehalte aangetroffen. Vermoedelijk is het fluoride afkomstig van bespuittingsmiddelen, waarmee de druiven werden behandeld. Van de overigen werd de hoogste waarde gevonden bij wijn, bereid uit druiven, die groeiden in de buurt van een aluminium-fabriek. Deze wijn bevatte 0.41—0.54 mg fluor p. l, terwijl het gehalte van de overige onderzochte wijnen 0—0.3 mg fluor p. l was. Schrijver geeft wel resultaten van fluorobepalingen in tandbeen en email, echter niet in beenderen.

Churchill, Bridges en Rowley<sup>94</sup>) wijzen op een bron van fouten, die kan optreden bij de fluorobepaling volgens Willard en Winter, indien het uitgangsmateriaal veel fosphaat bevat. Dit laatste gaat bij destillatie uit zwavelzuur-milieu voor een klein gedeelte mee over, misschien in den vorm van door reductie ontstane, gemakkelijk vluchtige phosphorverbindingen. Het stoort dan bij de bepaling. Door dubbele destillatie wordt deze fout vermeden. Schrijvers destilleeren eerst met zwavelzuur, concentreeren het destillaat na alkalisch maken en destilleeren dan nog eens met perchloorzuur. De verregen vloeistof is dan zoowel fosphaat- als sulfaatvrij.

Een dergelijke werkwijze raadt Reynolds<sup>73</sup>) reeds aan in zijn studie over fluorobepaling in fosphaat-houdend materiaal.

Frers en Lauckner<sup>95</sup>) bespreken de destillatie-methode van Willard en Winter bij analyse van phosphoriet, apatiet, e.d. en geven een voorschrift voor de samenstelling van de thorium-nitraatoplossing en voor nauwkeurige instelling van de  $p_{H}$  bij de titratie.

Rowley en Churchill<sup>96</sup>) werken een methode uit om hoeveelheden fluor van 1—50 mg nauwkeurig met thoriumnitraat te titreeren in waterig milieu. Bij bepaling van kleinere hoeveelheden is de titratie erg gevoelig voor de  $p_{H}$ . Een geschikte werkwijze hiervoor is nog in studie.

Door Gad en Naumann<sup>97</sup>) wordt gewezen op de bruikbaarheid van haematoxyline of het door luchtzuurstof hieruit gevormde haemateine, dat met zirkonium een bestendige kleurak geeft, bij de colorimetrische fluoride-bepaling.

Dahle, Bonnar en Wichmann<sup>98</sup>) bepalen het fluoridegehalte van een oplossing op de volgende wijze. Na toevoegen van alizarine-sulfonzuur-natrium en neutraliseeren met loog (vergelijken met gedestilleerd water, dat dezelfde hoeveelheid indicator bevat), worden beide vloeistoffen bedeed met een gelijke hoeveelheid zuur. Getitreerd thoriumnitraat wordt aan de te analyseeren vloeistof toegevoegd

<sup>88</sup>) J. H. de Boer en J. Basart, Eine schnelle masanalytische Bestimmung des Fluors auch in komplexen und unlöslichen Fluoriden. Z. anorg. Chem. 152, 213 (1926).

<sup>89</sup>) I. M. Kolthoff en M. E. Stansby, Detection and estimation of small amounts of fluorine. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 6, 118 (1934).

<sup>90</sup>) H. Hartmann, E. Chytrek en R. Ammon, Über den Fluorgehalt des menschlichen Blutes. Z. physiol. Chem. 265, 52 (1940).

<sup>91</sup>) Hertha Wulle, Beiträge zur Mikrofluorbestimmung im Blut. Ibid. 260, 169 (1939).

<sup>92</sup>) H. C. Lockwood, Fluorine in food products. Analyst 62, 775 (1937).

<sup>93</sup>) Th. von Fellenberg, Die Bestimmung kleinster Fluormengen in Lebensmitteln. Mitt. Lebensm. Hyg. 28, 150 (1937).

<sup>94</sup>) H. V. Churchill, R. W. Bridges en R. J. Rowley, Interference of phosphorus in the determination of fluorine. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 9, 222 (1937).

<sup>95</sup>) J. N. Frers en H. Lauckner, Zur masanalytischen Bestimmung des Fluors. Z. anal. Chem. 110, 251 (1937).

<sup>96</sup>) R. J. Rowley en H. V. Churchill, Titration of fluorine in aqueous solutions. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 9, 551 (1937).

<sup>97</sup>) Georg Gad en Käte Naumann, Die kolorimetrische Bestimmung des Fluors im Wasser. Gas- u. Wasserf. 81, 183 (1938).

<sup>98</sup>) Dan Dahle, R. U. Bonnar en H. J. Wichmann, Titration of small quantities of fluorides with thoriumnitrate. I. Effect of changes in the amount of indicator and acidity. J. Assoc. Official Agr. Chem. 21, 459 (1938).

totdat de kleur van beide oplossingen weer hetzelfde is geworden. Een even grote hoeveelheid thoriumnitraat wordt nu gedaan bij de vergelijkingsvloei-stof en deze wordt daarna getitreerd met fluoride tot beide vloeistoffen weer dezelfde tint hebben verkregen. In een tweede studie<sup>99)</sup> wordt een methode aangegeven om storing door chloriden en perchloraten te voorkomen en wordt gewezen op de mogelijkheid de methode te gebruiken voor micro-bepalingen.

De uit bovenstaande opsomming gekozen werkwijze is aan het eind van dit artikel opgenomen.

Het in de omgeving van de fabriek verzamelde materiaal, waarmede de hier volgende analyses werden verricht, werd mij door den heer S c h u r s m a verstrekt.

#### Eigen onderzoek.

*Planten, regen- en slootwater.* De bladeren van de heesters, die in de buurt van de superphosphaat- en zwavelzuurfabrieken groeiden, vertoonden een stoffig uiterlijk; zij waren slecht ontwikkeld, klein en verschrompeld. Een onderzoek naar het stof op de bladeren werd ingesteld bij een vlierstruik. Een poging om het stof te verzamelen en te analyseeren mislukte. Het bleek niet doenlijk het stof droog van de bladeren af te krijgen. Deze werden daarom afgewassen met 1 % salpeterzuur. Het aschgehalte van de bladeren zelf blijft op deze wijze buiten beschouwing. De verkregen oplossing bevatte fosphaat, sulfaat, calcium en ijzer.

Teneinde een inzicht te krijgen, hoe sterk de bladeren verontreinigd waren met het stof, dat door de fabriek werd verspreid, werden het fosphaat-, het sulfaat- en het calciumgehalte van de verkregen oplossing bepaald. 15 enkelvoudige blaadjes hadden gezamenlijk op hun oppervlak 7.9 mg  $PO_4'''$ , 9.2 mg  $SO_4''$  en 17.4 mg  $Ca^{++}$ . Ter vergelijking werden 15 in Utrecht geplukte blaadjes op dezelfde wijze onderzocht. Deze blaadjes waren veel groter en frisch van uiterlijk. Ze bevatten op hun oppervlak geen fosphaat of sulfaat en minder dan 1 mg calcium.

Om na te gaan hoever de verontreinigde zone zich uitstrekte, werd regenwater opgevangen op een afstand van  $\pm 100$  m en op een afstand van  $\pm 300$  m van de fabriek. De beide analyses verschilden in hoofdzaak, wat betreft het sulfaat, het fosphaat en het calciumgehalte. Van beide monsters werd ook het fluoridegehalte bepaald. De voor het fluor gevonden cijfers zijn misschien te laag, daar het water tijdens het verzamelen een aanzienlijken tijd met glas in aanraking was geweest. Bovendien was algengroei in het water opgetreden, waardoor het calciumgehalte belangrijk kan terugloopen<sup>100)</sup>. De gevonden waarden zijn in de volgende tabel opgenomen.

Mg/l	Monster op $\pm 100$ m afstand van de fabriek	Monster op $\pm 300$ m afstand van de fabriek
Sulfaat-ion ( $SO_4''$ )	41	35
Fosphaat-ion ( $PO_4'''$ )	9	1.5
Calcium-ion ( $Ca^{++}$ )	18.8	10.9
Fluoor-ion ( $F'$ )	2.0	1.3

<sup>99)</sup> Dezelfden. II. Effects of chlorides and perchlorates. Ibid. 21, 468 (1938).

<sup>100)</sup> M. E. Stas, Titrimetrische calcium- en magnesiumbepaling in drinkwater. Verslagen en Mededeel. betr. de Volksgezondheid 1930, bl. 1434 of Pharm. Weekblad 67, 1247 (1930).

Regenwater, dat in glas wordt opgevangen in een maagdelijke omgeving, bevat voornamelijk opgeloste gasen uit de atmosfeer.

Vervolgens werden met tusshenpoozen van ongeveer 14 dagen gras en slootwater uit de omgeving van de fabriek bemonsterd. Het gras werd behandeld op dezelfde wijze als de bovengenoemde vlierbladeren. Het slootwater, dat werd verzonden in geparaffineerde flesschen, werd onderzocht op fluoridegehalte.

De volgende resultaten werden verkregen:

Datum	Slootwater F in mg/l	Gras	
		Droge stof in %	Uitgedrukt in % van de droge stof
8 Juli	2.8		
15 Juli	0.7	14.6	$SO_4$ 1.47 $PO_4$ 0.33 Ca 0.32
31 Juli	1.7	20.9	$SO_4$ 0.89 $PO_4$ 1.09 Ca 0.47
23 Augustus	0.7	28.4	$SO_4$ 0.41 $PO_4$ 0.20 Ca 0.30
2 September	1.4	23.2	$SO_4$ 0.50 $PO_4$ 0.54 Ca 0.29

De fluoridebepalingen in regen- en slootwater werden uitgevoerd volgens de door Stas, Louwe Kooijmans en Van IJssel<sup>65)</sup> aangegeven werkwijze. Steeds werden de monsters over kool gefiltreerd en daarna na toevoeging van zwavelzuur gedestilleerd.

In ons land werd volgens genoemd artikel nergens, behalve in Zeeuwsch-Vlaanderen, water gevonden met een fluorgehalte groter dan 0.9 mg p. l. Deze hoeveelheid wordt algemeen aangenomen als hoogste concentratie, die de mensch kan opnemen zonder schadelijke gevolgen te ondervinden.

*Verschijselen bij runderen.* Voor de uitvoerige beschrijving van de zieke runderen uit de omgeving van de fabriek, van de klinische verschijselen en van de sectiebevindingen kan worden verwezen naar het na de voleindiging van deze publicatie verschenen artikel van Lourens<sup>101)</sup>.

*Chemisch onderzoek van beenderen.* Beenderen van twee gestorven koeien werden onderzocht op hun fluoridegehalte. Het hooi, dat de koeien geregeld aten, werd eveneens gecontroleerd op een gehalte aan fluoride en tevens onderzocht op de aanwezigheid van zouten op dezelfde wijze als bij het gras was geschied.

De resultaten waren:

<i>Hooi:</i>	Droge stof 91.0 %		
	Sulfaat-ion ( $SO_4''$ )	0.32 %	% van de droge stof
	Fosphaat-ion ( $PO_4'''$ )	0.32 %	" " " "
	Calcium-ion ( $Ca^{++}$ )	0.66 %	" " " "
	Fluoor-ion ( $F'$ )	0.0019 %	" " " "

*Pijpbeen:* 9.5 mg F per gram beenderasch

" 8.5 " " " "

<sup>101)</sup> L. F. D. E. Lourens, Fluorose bij het-rund. Tijdschr. Diergeneesk. 68, 229 (1941).

Daar uit de boven aangehaalde literatuur blijkt, welk een groote variatie bestaat in de als normaal opgegeven fluoridegehalten van been, werd een aantal pijpbeenderen van geslachte normale Nederlandsche koeien, afkomstig uit verschillende delen van het land, onderzocht op hun fluoorgehalte. Voor zoover kon worden nagegaan, hadden de dieren niet gegraasd op weiden, die in de buurt lagen van tegen ongedierte bespotten terreinen of van fabrieken, die door hun rookgassen de omgeving kunnen verontreinigen.

De volgende normale waarden werden gevonden:

Utrecht	0.8	mg F per gram beenderasch
Deventer	0.4	" " " " "
Weert	1.0	" " " " "
Schagen	0.7	" " " " "
"	0.5	" " " " "
Helmond	0.5	" " " " "
Leeuwarden	0.3	" " " " "
Epe	0.25	" " " " "
Doorn	0.4	" " " " "
Zuid-Holland	0.6	" " " " "

Bij het beschouwen van de verkregen resultaten blijkt, dat de bij de gestorven koeien gevonden waarden zoowel als de cijfers, gevonden voor het fluoorgehalte van been van normale dieren, een opvallende overeenstemming vertoonen met de door *Bardelli en Menzani*<sup>37)</sup> opgegeven cijfers. Ook de door *Klement*<sup>53)</sup> voor het fluoridegehalte van op het land levende zoogdieren gevonden waarden komen hiermee overeen.

*Toegepaste methodiek.* Bij de keuze van de werkwijze voor de bepaling van het fluoridegehalte van het hooi en van de beenderen uit de vele bovenvermelde methoden werd er rekening mede gehouden, dat zeer kleine hoeveelheden fluoride nauwkeurig moesten kunnen worden vastgesteld, maar dat ook aanzienlijk grootere hoeveelheden met voldoende juistheid moesten kunnen worden bepaald.

De volgende methode werd toegepast:

Het hooi ( $\pm 5$  gram) werd gedrenkt met kalkwater en in een schaalteje op het waterbad geplaatst. Nadat alle vloeistof verdampt was, werd de achterblijvende rest in een droogstoof bij  $80^\circ\text{C}$  gedroogd.

Van een stuk pijpbeen van een koe werd een stukje afgezaagd; dit werd zorgvuldig bevrijd van alle aanhangende vleesch en spierdeelen en van merg. Na afwassen werd het eveneens bij  $80^\circ\text{C}$  gedroogd.

De schaaltejes met hooi, resp. been, werden daarna in een moffeloven geplaatst. De temperatuur werd zeer geleidelijk opgevoerd, zoodat in ongeveer drie uren  $550^\circ\text{C}$  bereikt was; vervolgens werd zij een half uur op  $550^\circ\text{C}$  gehouden. Het been, dat door de verhitting bros was geworden, kon nu worden gepoederd. Het reeds grootendeels veraschte materiaal werd bevochtigd met water, op het waterbad afgedampt, in de stoof gedroogd en weer op bovengenoemde wijze in den moffeloven verhit. Van de beenderasch, die nog slechts zeer licht grijs was gekleurd, werd 2 gram afgewogen. De asch van het hooi werd in zijn geheel in bewerking genomen. De asch werd overgebracht in een kleine Claissen-kolf (40 cm<sup>3</sup> inhoud, halslengte 10 cm, diameter hals 2 cm), bedield met 10 cm<sup>3</sup> water en daarna, onder afkoeling, langzaam met 5 cm<sup>3</sup> zwavelzuur. Na toevoeging van eenige glazen kralen werd volgens de *Willard en Winter*-methode gedestilleerd, waarbij 60 cm<sup>3</sup>

destillaat werd opgevangen, nadat de temperatuur van  $135^\circ\text{C}$  was bereikt. Het destillaat werd met verdunde natronloog alkalisch gemaakt op lakmoes en tot een volumen van ongeveer 5 cm<sup>3</sup> ingedampt; hierbij was een kookstaafje in de Erlenmeyerkolf geplaatst. De vloeistof werd nu opnieuw in een Claissen-kolfje gebracht, de kolf werd met weinig water nagespoeld. Na toevoeging van 5 cm<sup>3</sup> zwavelzuur en glazen kralen werd de destillatie herhaald. Het destillaat, ditmaal zonder toevoeging verzameld, werd aangevuld tot 100 cm<sup>3</sup>. In evenredige deelen hiervan werd het fluoride-gehalte colorimetrisch als bij de bepaling in water<sup>65)</sup> vastgesteld.

Het op deze wijze uiteindelijk verkregen destillaat was volkomen kleurloos en fosphaat-vrij; event. mede overgedestilleerd of als druppeltjes meegesleurd zwavelzuur stoort niet bij de colorimetrische bepaling. Steeds werden mooie en goed afleesbare kleuren verkregen met de zirconium-alizarine-lak.

Van het voor de bepaling in het hooi gebruikte kalkwater werd een blanco bepaling verricht, de uitkomst hiervan werd in mindering gebracht.

Het bewaren van fluoride-oplossingen gebeurde in geparaffineerd glas; de kolfjes, waarin de oplossingen voor de colorimetrische bepaling werden gekookt, waren volkomen vetvrij.

Bij controle-bepalingen, waarbij fluoride aan het been was toegevoegd, werd dit gemengd met het gepoederde been. Het toegevoegde fluoride onderging dus slechts éénmaal de behandeling in den oven. Het verse been als zoodanig was niet te poederen, terwijl een fluoride-toevoeging niet gelijkmatig in het verse been kon worden verdeeld.

De controle-bepalingen gaven de volgende resultaten:

	Gevonden	Toegevoegd	Bepaald
Been Utrecht	0.8	2.5	3.0
" Epe	0.25	2.5	2.75
" Doorn	0.4	2.5	2.9
" Helmond	0.5	5.0	6.0
" Zuid-Holland	0.6	5.0	5.0
" Doorn	0.4	12.5	12.5
" Epe	0.25	12.5	12.5

alles uitgedrukt in mg F per gram beenderasch

De bepalingen werden uitgevoerd in 2 gram beenderasch, de toegevoegde hoeveelheden fluoride waren dus 5, 10 en 25 mg.

Bij de beoordeeling van deze uitkomsten moet men bedenken, dat bij het bepalen van hooge gehalten slechts een zeer klein deel van het destillaat voor de colorimetrische bepaling kan worden gebruikt. Waarschijnlijk zou voor de hoogere waarden een titrimetrische methode nauwkeurigere uitkomsten hebben gegeven. Met de colorimetrische methode kunnen echter zoowel lage als hooge gehalten met voor het doel voldoende nauwkeurigheid worden vastgesteld.

*Conclusie.* Het vee krijgt zoowel met het slootwater (opgelost fluoride) als met het gras en hooi (fluor als bestanddeel van stof) aanzienlijke hoeveelheden fluor binnen. De bij de runderen optredende verschijnselen, zoowel de afwijkingen aan het gebit als de abnormale algehele toestand, komen

overeen met de in de literatuur bij fluoride-vergiftiging beschreven symptomen. Het fluoridegehalte van de beenderen van de gestorven koeien is veel hoger dan dat van de beenderen van normale runderen.

Zonder eenigen twijfel zijn de in de buurt van de superphosphaatfabriek opgetreden ziekte en sterfte van het vee te wijten aan een fluoridevergiftiging.

Utrecht, Rijks Instituut voor de Volksgezondheid (Dir. Dr. W. A. e. g. T i m m e r m a n).

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Arnhemsche Chemische Kring.* Op 2 October werd een goed bezochte en zeer geanimeerde vergadering gehouden, waar mejuffrouw Ir. H. J. R a v e n s w a a y sprak „Over de verwerking van vel tot leer”. Nadat uiteengezet was, welk deel van de huid speciaal voor de leerverwerking geschikt is en welke deelen verwijderd moeten worden, werden de diverse bewerkingen, die het vel ondergaat, uitvoerig besproken en sommige met monsters gedemonstreerd. Vooral de chroomlooiing werd uitgebreid behandeld. Uit een groot aantal vragen en uit de aangename gedachtenwisseling bleek nogmaals de belangstelling.

Op 4 November zal Dr. W. L. J. de Nie spreken over „Bereiding van synthetische hoogmoleculaire producten op steenkoolbasis”.

\* \* \*

*Chemische Kring Breda.* Op de vergadering van 21 October 1941, welke zal worden gehouden in Hotel de Schuur, Catharinastraat, Breda, zal Ir. G. W. H a r m s e n (Kampen) spreken over: „Het ontstaan en de aard van den humus in den grond”. Aanvang precies 20.00 uur.

## PERSONALIA, ENZ.

Op Maandag 13 October j.l. aanvaardde Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar zijn ambt als hoogleraar in de physische scheikunde, de chemische kristallographie en de chemische thermodynamica aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam met het uitspreken van een rede getiteld: Theorie en experiment in de scheikunde.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, mejuffrouw W. A. Flenter; idem, letter e, de heer J. W. Miltenburg; idem letter f, de heeren L. D. Woiters en G. W. van Vloten.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer H. W. Thierens; idem, voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, mejuffrouw M. C. Polman.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Bijdrage tot de synthese van adermine en verwante verbindingen”, de heer H. M. van Wagtenonk, geboren te Magelang.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter e, de heer E. J. Dubel; idem, letter g, de heer M. W. Bosch; idem, letter l, mejuffrouw M. Meyst.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Leiden zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter l, de heeren H. E. Dasbach en Go Lam San.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn bevorderd tot apotheker mevrouw A. W. H. van Amstel—Ekels, mejuffrouw A. N. van Hulst en de heeren M. H. de Moor, J. B. Pronk en N. Wierper.

\* \* \*

Aan de Technische Hoogeschool zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor scheikundig ingenieur mejuffrouw F. A. J.

Westerhof en de heeren H. J. P. van den Berge, T. A. H. Bodmer, T. Komor, J. B. van Leeuwen, W. van Loon (met lof), J. Monster, Mr. F. J. D. Proper, H. E. Quanjel, J. C. Rosenstiel en M. C. de Witte.

\* \* \*

Op 9 Augustus j.l. is in het Register van Octrooigemachtigden ingeschreven Dr. J. P. van der Hammen te 's-Gravenhage.

## CORRESPONDENTIE.

*Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas.* De September-October-aflevering bevat de volgende verhandelingen (pp. 701—868):

H. Gerding und R. Westrik, Polarisationsmessungen an den Ramanlinien des flüssigen Schwefelchlorürs.

H. C. S. Snethlage, On the influence of solvent and temperature on the speed of oxidation of some organic substances by chromic acid. IV.

A. Claassen und J. Visser, Die Trennung und Bestimmung von Titan und Aluminium mit o-Oxychinolin.

H. Gerding, Das Ramanspektrum des festen Selendioxyds.

Millé A. E. Korvezee et F. E. C. Scheffer, De la composition des cristaux mixtes d'un système binaire.

J. P. Wibaut, J. Overhoff, E. W. Jonker and K. Gratama, On the preparation of mellitic acid from hexa-methylbenzene and on the hexachloride of mellitic acid.

J. J. Hermans, Die stationäre Bewegung einer freien Flüssigkeitsoberfläche im elektrischen Feld.

R. Westrik und C. H. Mac Gillavry, The crystal structure of the ice-like form of sulphur trioxide ( $\gamma$ -modification).

J. J. Blanksma and C. H. D. Witte, Derivatives of 1-chlor-2-nitro-4-cyanbenzene.

A. J. Staverman, Cohesion forces and phase theory of binary liquid systems.

A. J. Staverman, The miscibility of water and alkylhalides.

P. W. Haaijman and J. P. Wibaut, Quantitative investigation of the ozonization of ortho-xylene and of 1,2,4-trimethyl benzene, a chemical proof of the equivalence of the six C-C bonds in the benzene ring.

*Leden der Nederlandsche Chemische Vereeniging betalen f 6.— (buitengewone leden f 4.—) voor een geheel jaargang van het Recueil.* (De gewone abonnementsprijs is voor Nederland f 15.—, voor het buitenland f 16.50).

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

Industrieel bedrijf te Amsterdam zoekt voor een door haar in te richten klein laboratorium, bestemd voor interne onderzoekingen en uitvindingen op chemisch-technisch gebied een jong Ir., Dr. of drs. in de chemie. Zie verder de advertentie in no. 39.

\* \* \*

Gevraagd door een groote papierfabriek een jong energiek chemisch ingenieur (technoloog), diploma Delft. Zie verder de advertentie in No. 40.

\* \* \*

Gevraagd voor het researchlaboratorium der NYMA, Nijmegen, een academisch gevormd chemicus. Zie verder de advertentie in No. 40.

\* \* \*

De vakgroep Klompenindustrie looft een belooning uit van f 100.— voor de uitvinding van een bindmiddel, dat de houtafval bij het maken van klompen de z.g. houtmul, tot gemakkelijk vervoerbare briquetten kan binden. Zie verder de advertentie in No. 41.

\* \* \*

Aan de Bacteriologische Afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn wordt gevraagd een bacterioloog. Zie verder de advertentie in No. 41.

\* \* \*

Aan het Amsterdamsche lyceum (Amsterdam) wordt tegen 1 Januari 1942 gevraagd een leeraar(es) in de scheikunde. Aantal uren 8. Sollicitaties schriftelijk bij den Rector Dr. C. P. Gunning, Valeriusplein 15, Amsterdam-Z.

\*\*) Men raadplege ook steeds de advertenties.

**Gevraagde betrekkingen. 1)**

No. 84. Chem. drs., organicus en bacterioloog, laboratorium-praktijk levensmiddelenonderzoek en chem.-pharm. industrie, zoekt betrekking.

No. 156. Chem. drs., door tijdsomstandigheden zonder betrekking, met jarenlange ervaring op het gebied van apparatenbouw, beschikkende over eigen werkplaats, zoekt opdrachten voor het ontwerpen of vervaardigen van apparaten en kleine machines op ieder gebied.

No. 688. Dr. ing., organicus, met langjarige ervaring in de petroleumindustrie, goede talenkennis, zoekt voor vast of tijdelijk nieuwen werkkring in industrie of laboratorium, research-werk of adviesgeving.

**Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.**

*Algemeene Vergadering op Zaterdag 25 October 1941 om 15 uur precies in het Natuurkundig Laboratorium der Gemeente Universiteit van Amsterdam, Plantage Muidergracht 6.*

Dagorde:

Voorstel om aan het *kringenreglement* toe te voegen:

Een kring kan worden opgeheven:

- bij besluit van den kring zelve, mits bekrachtigd door het bestuur der Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.
- bij besluit van het bestuur der Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging, mits bekrachtigd door de Algemeene Vergadering.

H. den Hartog, Processen in Geiger-Müller-tellers (met demonstratie).

E. M. Bruins, Nieuwere uitkomsten en toepassingen van de theorie der showers.

Leden der Nederl. Chem. Vereeniging hebben toegang tot de vergaderingen en symposia der Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

G. P. ITTMANN, 2e Secr.,  
Eindhoven, Boschdijk 433.

**Amerikaansche Chemische Tijdschriften.**

Sinds onze laatste opgave (11 October) zijn hier te lande nog ontvangen:

Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 13, Juni- en Juli-nummer (1941).

Rayon Textile Monthly, Juni- en Juli-nummer (1941).

Textile Research Januari-nummer (1941).

Industria y Quimica 3, no. 3 (Juni 1941).

Volledigheidshalve laten wij hieronder een lijst volgen van alle afleveringen, behalve de vier hierboven genoemde, welke na Mei 1940 hier te lande ontvangen zijn, resp. tot heden aanwezig zijn.

A. S. T. M. Bulletin, no. 104 t/m 107 (Mei, Aug., Oct., Dec. 1940), no. 110 (Mei 1941).

Biol. Abstracts, Series B. Exp. animal Biology 15, no. 2 (February 1941).

Bull. Am. Ceram. Soc. aanw. tot 19, no. 12 (1940) (ontbr. no. 7 en 11).

Bull. Am. Phys. Soc. aanw. tot 15, no. 2 (1940); 16, no. 3 (1941).

Bull. Electrochem. Soc. aanw. tot November-nummer (1940); May 1941.

Chem. Abstracts aanw. tot 34, no. 24 (1940) (ontbr. no. 8 en 22).

Chem. Met. Eng. aanw. tot 47, no. 10 (1940) (ontbr. no. 2, 4 en 8).

Chem. Rev. 26, no. 1 (1940).

Foreign Petroleum Tech. no. 5 t/m 9 (Mei t/m Sept. 1940).

Glass Ind. aanw. tot 21, no. 12 (1940).

Ind. Eng. Chem. News Ed. aanw. tot 18, no. 24 (1940) (ontbr. no. 8, 11-21).

Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. aanw. tot 12, no. 11 (1940) (ontbr. no. 3 en 12).

Ind. Eng. Chem. Ind. Ed. aanw. tot 32, no. 12 (1940).

J. Am. Ceram. Soc. aanw. tot 24, no. 1 (1941) (ontbr. 23, no.

11 (1940)).

J. Am. Chem. Soc. aanw. tot 62, no. 12 (1940).

J. Assoc. Official Agr. Chem. 24, no. 1 (February 1941).

J. Chem. Phys. aanw. tot 8, no. 5 (1940).

J. Franklin Inst. aanw. tot 230, no. 3 (1940).

J. Lab. Clin. Med. aanw. tot 26, no. 9 (1941) (ontbr. no. 7 (1940), no. 4 en 5 (1941)).

J. Nutrition 21, no. 1 (1941).

J. Phys. Chem. aanw. tot 44, no. 5 (1940).

Metals & Alloys aanw. tot 12, no. 5 (1940).

Metals Tech. aanw. tot 7, no. 3 (1940).

Mining Met. aanw. tot 21, no. 400 (1940).

Mod. Plastics aanw. tot 18, no. 3 (1940).

Nat. Petroleum News aanw. tot 32, no. 22 (1940) (ontbr. no. 19 (1940)).

Photo Tech. aanw. tot 2, no. 9 (1940).

Prepr. Electrochem. Soc. aanw. tot 78, no. 27 (1940) (ontbr. no. 27 en 28 (1939)).

Refiner aanw. tot no. 12 (December 1940) (ontbr. no. 7 en 8 (1940)).

Rayon Textile Monthly Mei-, Juni- en Augustus-nummer (1940).

Rubber Chem. Tech. aanw. tot 13, no. 3 (1940).

Technical News Bull. (Nat. Bur. Standards) aanw. tot no. 281 (September 1940).

Textile Research Mei-, Juni- en Juli-nummer (1940).

Trans. Am. Inst. Chem. Eng. aanw. tot no. 6 (December 1940) (ontbr. no. 5 (1940)).

Trans. Am. Soc. Metals aanw. tot 28, no. 3 (1940).

Library Bulletin of Abstracts (UOP), aanw. tot no. 46 (13 Nov. 1940).

**VRAAG EN AANBOD.**

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

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

Ter overneming gevraagd:

Noyes, Organic chem. for the laboratory, 5th ed. of later.

Mann & Saunders, Practical org. chemistry.

Kimball, Principles of ind. organisation.

Waeser-Dierbach, Der Betriebschemiker, 4. Aufl.

Grossmann, The elements of chem. engineering, 2nd ed. of later.

Fiedler, Dissertatie, Dresden (1938).

Hansi, Über d. alk. Abbau von Holz u. Stroh. Diss. Braunschweig (1938).

Hartsuyker, Wetensch. onderzoek van fungiciden. Proefschr. Amsterdam.

Gissing, Peat industry reference book.

Spilker, Kokerei und Teerproducten der Steinkohlteer, 5. Aufl. of later.

Winter, Taschenbuch f. Gasanstalten, Kokereien, Schwelereien u. Teerdestillationen, 5. Aufl. of later.

Fermi, Moleküle und Kristalle.

R. C. Tolman, Statistical mechanics with applications to physics and chemistry.

Dessauer, Philosophie der Technik.

Lilje, Das techn. Zeitalter.

Freundlich, Kapillarchemie, (1932).

Physica, Arch. néerl. d. sc. ex. et nat. Série 4a, 1 (1934), 2 (1935), 3 (1936), 4 (1937) en 5 (1938).

Electrochemie, bew. naar het college v. Prof. Dr. W. Reinders door Dr. Ir. P. Dingemans.

McInnes, Electrochemistry.

Pauling, The nature of the chem. bond (1939).

Hodgman, Handb. of chem. and physics (na 1930).

Rutgers, Phys. scheikunde, 1941.

Modern apparaat voor de bepaling der pH in prima conditie.

**Economische Berichten.**

Nederland.

Regeling betalingsverkeer bij gebruikmaking van tusschenhandelaren.

In de Staatscourant van 3 October is opgenomen deviezen-bekendmaking no. 9/41 omtrent een regeling betreffende het goederenverkeer met clearinglanden door tusschenkomst van tusschenhandelaren in Duitschland of andere landen.

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.

Wat den invoer uit clearinglanden aangaat is o.m. bepaald, dat de verplichting tot storting bij het Ned. Clearinginstituut blijft bestaan, ook indien de aankoop geschiedt door tusschenkomst van een tusschenhandelaar in een derde land. Heeft de tusschenhandelaar zijn woonplaats in het gebied van het Deutsche Rijk of is hij aldaar gevestigd, dan moet de betaling eveneens door storting bij het Nederlandsche Clearinginstituut echter ter uitbetaling aan den Duitschen tusschenhandelaar in Duitschland geschieden. De Deutsche tusschenhandelaar zorgt dan zijnerzijds voor de betaling naar het land van oorsprong. De buitenlandse tusschenhandelaar kan desgewenscht opdracht geven, dat slechts het door hem aan het land van oorsprong verschuldigde bedrag op de aangegeven wijze wordt gestort. Hij kan hierbij de tusschenkomst inroepen van een Nederlandsche bankinstelling, die in dat geval krachtens Deviezenbekendmaking 7/41 onder VII de vergunning behoeft van het Nederlandsche Clearinginstituut. De schuldenaar voldoet in dat geval het geheele bedrag zijner schuld — na vergunning van het Deviezeninstituut tot storting bij het Ned. Clearinginstituut, voor zooveel noodig — aan de bankinstelling, die daarna het door den schuldenaar aan het land van oorsprong verschuldigde bedrag stort bij het Ned. Clearinginstituut. Het resteerende voor den tusschenhandelaar bestemde bedrag kan dezen dan over de Clearing met zijn eigen land — naar Duitschland vrij — worden overgemaakt. Bij invoer van goederen van oorsprong uit een clearing moet, ook wanneer deze geschiedt door een tusschenpersoon in Duitschland of in een ander land, aan alle verplichtingen worden voldaan, geldend voor rechtstreekschen invoer uit het land van oorsprong.

Bij uitvoer van Nederlandsche goederen naar een clearingland moet, ook wanneer de uitvoer plaats vindt door tusschenkomst van een buitenlandse tusschenhandelaar, de betaling bij wege van clearing op grond van storting in het land van uiteindelijke bestemming geschieden, met dien verstande, dat, indien de uitvoer plaats vindt door tusschenkomst van een Duitschen tusschenhandelaar, de storting door dezen in Duitschland op de clearingrekening van het Ned. Clearinginstituut bij de Deutsche Verrechnungskasse kan geschieden.

Ook wanneer de uitvoer plaats vindt door tusschenkomst van een tusschenhandelaar in Duitschland of in een ander land, moet aan alle verplichtingen worden voldaan, voor rechtstreekschen invoer naar het clearingland. Het is slechts met vergunning van het Deviezeninstituut geoorloofd betaling te aanvaarden wegens levering van goederen, waarvan de schuldeischer weet of redelijkerwijs kan vermoeden, dat zij door tusschenkomst van een tusschenhandelaar in een derde land naar een clearingland zijn geleverd. Het laatst bepaalde lijdt uitzondering, indien de betaling geschiedt bij wege van clearing ten gevolge van een storting in het land van uiteindelijke bestemming, dan wel, indien de tusschenhandelaar zijn woonplaats heeft in het gebied van het Deutsche rijk of aldaar is gevestigd, tengevolge van een storting in Duitschland op de clearingrekening van het Ned. Clearinginstituut bij de Deutsche Verrechnungskasse. Deze bekendmaking is op 3 October j.l. in werking getreden.

**Toestemming tot prijsverhooging.** De Gemachtigde voor de Prijzen heeft er nogmaals op gewezen, dat fabrikanen en groot-handelaren, aan wie een toestemming tot prijsverhooging door den Secretaris-Generaal is verleend, verplicht zijn van deze toestemming melding te maken op hun facturen. Zij dienen hierbij te vermelden den datum en het nummer van de toestemming. Indien op de facturen verschillende artikelen voorkomen, moet duidelijk blijken, op welk artikel de vermelding betrekking heeft.

**Bedrijfsgroep „Aardolie-Industrie“.** De Staatscourant van 6 dezer bevat een beschikking van de Organisatie-Commissie, waarbij als uitsluitende vertegenwoordigster uit vakoogpunt van haar tak van bedrijf wordt ingesteld de tot de hoofdgroep Industrie behoorende bedrijfsgroep „Aardolie-Industrie“. Deze omvat alle in Nederland gevestigde ondernemingen, welke zich bezig houden met de opsporing en de winning van aardolie of aardoliegassen en met de directe verwerking van aardolie of aardolieproducten met inbegrip van de regeneratie van gebruikte smeeroliën. Voor deze ondernemingen bestaat een aanmeldingsplicht.

Ter uitvoering van artikel 2 van de Chemische Producten Beschikking No. 1 maakt het Rijksbureau voor Chemische Producten bekend, dat door den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart voor de navolgende invoerproducten maximumprijzen en verkoopsvoorwaarden zijn vastgesteld, welke zullen gelden in afwijking van de Prijzenbeschikking Invoergoederen No. 1. Deze prijzen en voorwaarden treden in kracht op den dag van de publicatie in het Chemisch Weekblad en betreffen de volgende goederen:

#### 1. Antichloor, grof en fijn crist.

Bij 5 ton of meer	f 12.25 per 100 kg netto
„ 3 tot 5 ton	„ 12.50 „ „ „ „
„ 1 tot 3 ton	„ 13.— „ „ „ „
„ 500 tot 1000 kg	„ 13.50 „ „ „ „
„ enkele balen	„ 14.50 „ „ „ „

Deze prijzen gelden inclusief zakken, exclusief omzetbelasting. Levering vrij boord plaats van aflevering.

Inclusief vaten van 300 kg zijn alle prijzen f 0.75 per 100 kg hooger.

#### 2. Chloorbarium, fijn crist.

Bij 5 ton of meer	f 13.20 per 100 kg netto
„ 3 tot 5 ton	„ 13.45 „ „ „ „
„ 1 tot 3 ton	„ 13.95 „ „ „ „
„ 500 tot 1000 kg	„ 14.45 „ „ „ „
„ enkele balen	„ 15.35 „ „ „ „

Deze prijzen zijn berekend op levering inclusief balen, exclusief omzetbelasting, vrij boord plaats van aflevering.

Betaling contant zonder korting.

#### Toeslagen voor andere verpakking:

100 kg dubbele jute zakken	f 0.45 per 100 kg netto
50/75 kg enkele jute zakken	„ 0.25 „ „ „ „
300/350 kg vaten	„ 0.60 „ „ „ „
200 kg vaten	„ 0.90 „ „ „ „
100 kg vaten	„ 1.20 „ „ „ „
50 kg vaten	„ 2.10 „ „ „ „
100 kg drums	„ 1.35 „ „ „ „

#### 3. Natriumbisulfiet 60/62% poeder.

Bij 5 ton of meer in een zending	f 14.60 per 100 kg netto
„ 3 tot 5 ton „ „ „ „	„ 14.85 „ „ „ „
„ 2 tot 3 ton „ „ „ „	„ 15.10 „ „ „ „
„ 1 tot 2 ton „ „ „ „	„ 15.60 „ „ „ „
Minder dan 1 ton in origineele verpakking	„ 16.35 „ „ „ „

Deze prijzen zijn berekend op levering vrij boord plaats van aflevering, exclusief omzetbelasting, inclusief originele trommels van 250 kg inhoud; betaling contant binnen 8 dagen na factuurdatum.

Voor het geval geleverd wordt in drums met een inhoud van 50 kg netto, is de prijs f 2.— per 100 kg hooger.

#### 4. Natrium-metasilicaat 5 aq.

Bij 10 ton of meer	f 18.25 per 100 kg netto
„ 5 tot 10 ton	„ 18.50 „ „ „ „
„ 3 tot 5 ton	„ 19.— „ „ „ „
„ 1 tot 3 ton	„ 19.50 „ „ „ „
„ 500 tot 1000 kg	„ 20.— „ „ „ „
„ enkele balen	„ 20.50 „ „ „ „

Deze prijzen zijn gebaseerd op levering franco wal/station plaats van bestemming in Nederland, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting, contante betaling zonder korting. Jute zakken van 100 kg inhoud worden tegen f 2.— per stuk op rekening gesteld en, mits binnen 2 maanden franco en in goeden staat geretourneerd, tegen f 1.50 per stuk teruggenomen.

Voor zakken met een inhoud van 50 tot 99 kg wordt f 1.— per stuk in rekening gesteld en f 0.75 per stuk terugbetaald; bij levering in zakken met een inhoud van minder dan 50 kg wordt f 0.50 per stuk in rekening gesteld en f 0.25 per kg terugbetaald.

#### 5. Natrium-metasilicaat 9 aq.

Bij 10 ton of meer	f 14.50 per 100 kg netto
„ 5 tot 10 ton	„ 14.75 „ „ „ „
„ 3 tot 5 ton	„ 15.25 „ „ „ „
„ 1 tot 3 ton	„ 15.75 „ „ „ „
„ 500 tot 1000 kg	„ 16.25 „ „ „ „
„ enkele balen	„ 16.75 „ „ „ „

Deze prijzen zijn berekend op levering vrij wal/station plaats van bestemming in Nederland, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting; contante betaling zonder korting.

Voor de jute zakken geldt dezelfde regeling als hierboven medegedeeld voor natrium-metasilicaat 5 aq.

#### 6. Natronwaterglas in poeder.

Bij 3 ton of meer	f 24.25 per 100 kg netto
„ 1 tot 3 ton	„ 25.25 „ „ „ „
„ 500 tot 1000 kg	„ 26.25 „ „ „ „
„ enkele balen of drums	„ 27.25 „ „ „ „

Deze prijzen zijn berekend op levering franco wal/station plaats van bestemming in Nederland, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting.

Ledige vaten dienen door verbruikers binnen 4 weken franco in goeden staat geretourneerd te worden.

Handelaren dienen de ledige vaten binnen 2 maanden franco in goeden staat aan den leverancier te retourneren.

#### 7. Tetrachloorkoolstof.

Per origineele fust van 200 of 300 kg f 45.50 per 100 kg netto  
 Bij 100 kg " 47.50 " " " "  
 .. 1 mandflesch van 50 of 60 kg " 50.50 " " " "

Deze prijzen gelden voor levering vrij boord plaats van aflevering, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting; betaling netto contant.

#### Opslagen:

voor zwavelvrije tetra f 1.50 per 100 kg netto  
 voor chemisch zuivere tetra " 7.50 " " " "

#### 8. Trinatriumphosphaat in schubben of poeder, beide met circa 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Bij 2 ton of meer f 24.25 per 100 kg netto  
 .. 1 tot 2 ton " 24.50 " " " "  
 .. 500 tot 1000 kg " 25.25 " " " "  
 Minder dan 500 kg " 26.— " " " "

Deze prijzen gelden voor levering vrij boord plaats van aflevering, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting; contante betaling zonder korting.

Voor de jute zakken gelden dezelfde bepalingen als die, vermeld bij natrium-metasilicaat 5 en 9 aq.

#### 9. Dinatriumphosphaat circa 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 aq.

2 ton of meer in een zending f 20.75 per 100 kg bruto voor netto.

Bij 1 tot 2 ton in een zending f 21.— per 100 kg bruto voor netto.

Bij ½ tot 1 ton in een zending f 21.75 per 100 kg bruto voor netto.

Minder dan 500 kg in een zending f 22.50 per 100 kg bruto voor netto.

Deze prijzen gelden voor levering vrij boord plaats van aflevering, exclusief emballage en exclusief omzetbelasting; betaling contant binnen 8 dagen na factuurdatum.

Voor de balen geldt de regeling, vermeld onder natriummetasilicaat 5 aq.

#### 10. Zuur natriumpyrophosphaat 169/170% cremor wit poeder.

Bij 1000 kg in een zending f 92.— per 100 kg netto  
 .. 500 tot 1000 kg in een zending " 95.— " " " "  
 Minder dan 500 kg mits in origineele verpakking " 100.— " " " "

Deze prijzen gelden voor levering vrij boord plaats van aflevering, inclusief vaten van 250 à 300 kg, exclusief omzetbelasting; betaling contant binnen 8 dagen na factuurdatum.

De toeslag voor 100 kg vaten bedraagt f 1.90 per 100 kg en bij 50 kg vaten f 3.— per 100 kg netto.

#### De maximumprijzen van:

aluminiumsulfaat in poeder  
 barium carbonaat  
 salmiak (gesublimeerd)

blijven onveranderd als vermeld in het Chemisch Weekblad No. 24, d.d. 14 Juni 1941 (pg. 324).

#### De maximumprijzen van:

natriumacetaat

blijven onveranderd als vermeld in het Chemisch Weekblad No. 39, d.d. 27 September 1941 (pg. 552).

Ter uitvoering van Artikel 2 van de Chemische Productenbeschikking No. 1 maakt het Rijksbureau voor Chemische Producten bekend, dat door den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart voor aluminiumsulfaat in stukjes maximum verkoopprijzen zijn vastgesteld bij Beschikking No. 48787 N.P. d.d. 8 October 1941.

Deze prijzen zullen gelden, voor zoover noodig, in afwijking van de Prijzenbeschikking invoergoederen No. 1.

	17/18 %	14/15 %	15/16 %	18 %
5.000 kg	f 8.70	f 8.25	f 8.45	f 8.95
2—5 ton	" 9.20	" 8.75	" 8.95	" 9.55
1—2 ton	" 10.20	" 9.75	" 9.95	" 10.55
½—1 ton	" 10.70	" 10.25	" 10.45	" 10.95
enkele balen	" 11.60	" 11.15	" 11.35	" 11.85

alles per 100 kg netto, inclusief papieren zakjes van 50 kg, vrij boord afleveringsplaatsen, contante betaling zonder korting.

Voor het geval leveranties plaats vinden, waarover omzetbelasting is verschuldigd, mogen bovengenoemde prijzen worden verhoogd met de over den verkoopprijs te betalen omzetbelasting.

*Betalingsverkeer met Griekenland.* De afwikkeling van het betalingsverkeer met Griekenland kan over clearingrekening via Berlijn plaats vinden. Deze regeling geldt voorloopig tot en met 31 December 1941. Onder de regeling vallen alle wederzijdsche verplichtingen, voortspruitende uit transacties afgesloten na 12 September 1940, wegens:

1. den invoer van goederen van oorsprong uit het andere land, of die aldaar een be- of verwerking van betekenis hebben ondergaan;
2. veredelingskosten;
3. nevenkosten in het wederzijdsche goederenverkeer.

Vooruitbetalingen, voorzoover usantieel, zijn toegestaan. Voor stortingen in de clearing is een vergunning van het Deviezeninstituut te 's-Gravenhage vereischt. Bij invoer uit Griekenland moeten de gebruikelijke clearingdocumenten aan de douaneambtenaren worden overgelegd. Voor den export naar Griekenland is naast het exportcertificaat voor industriele of de uitvoermachtiging voor agrarische producten voortaan een vereffeningscertificaat vereischt, voorzoover althans de transacties na 12 September 1940 zijn afgesloten. Het vereffeningscertificaat kan op de gebruikelijke wijze worden aangevraagd bij den Centralen Dienst voor In- en Uitvoer c.q. de betrokken landbouwcrisiscentrales.

*Bedrijfsorganisatie.* De Staatscourant van 9 dezer bevat een drietal beschikkingen van de Organisatie-Commissie.

Ingesteld zijn thans de tot de Hoofdgroep „Industrie” behoorende bedrijfspgroepen:

- a. Mijnindustrie;
- b. Chemische Industrie, met de volgende vakgroepen:
  1. Vakgroep Stikstofmeststoffen, salpeterzuur en ammoniak;
  2. Vakgroep Superfosphaat en zwavelzuur;
  3. Vakgroep Carbide en niet elders ingedeelde gassen;
  4. Vakgroep Zeep, Wasch- en Reinigingsmiddelen;
  5. Vakgroep Verf en Inkt, (ondervakgroepen:
    - a. Verf, lakken, vernissen, inkt en chemische kantoorbehoefden;
    - b. Chemische verfstoffen);
  6. Vakgroep Medisch/pharmaceutische Industrie;
  7. Vakgroep Teerproducten en Bitumineuze Dakbedekkingsmaterialen, ondervakgroepen:
    - a. Bitumineuze Dakbedekkingsmaterialen;
    - b. Insecticides en Plantenziektenbestrijdingsmiddelen;
  8. Vakgroep afgeleide Aardolieproducten en niet elders ingedeelde wassen;
  9. Vakgroep Kaarsen, Glycerine en Vetzuren;
  10. Vakgroep Beenderenverwerking, Destructiebedrijven en Technische Vetsmelters;
  11. Vakgroep Kunstzijde en andere Kunstvezels;
  12. Vakgroep Organische Plakmiddelen en Textielhulpmiddelen;
  13. Vakgroep Niet elders ingedeelde Kunststoffen;
  14. Vakgroep Diverse organische producten, alsmede zwart buskruit, springstoffen, schuimblusmiddelen en vuurwerkfabrikaten;
  15. Vakgroep Diverse anorganische producten en alle perverbindingen en diverse chloorwaterstoffen, (onderafdeling: Zout);
  16. Vakgroep Cosmetische artikelen;
  17. Vakgroep Poetsmiddelen;
- c. Openbare nutsbedrijven, met de volgende Vakgroepen:
  1. Vakgroep „Electriciteitsbedrijven”;
  2. Vakgroep „Gasbedrijven”;
  3. Vakgroep „Waterleidingsbedrijven”.

Voor alle onder bovenstaande vakgroepen vallende ondernemingen, welke in de beschikkingen nader worden aangeduid, is een aanmeldingsplicht ingesteld.

#### België.

*Ordering van het bedrijfsleven.* Bij verordening van den Secretaris-Generaal van het Ministerie van Economische Zaken d.d. 20 September j.l. opgenomen in het Belgische Staatsblad no. 271 van 28 September j.l. is een hoofdgroeping voor de chemische nijverheid opgericht.