

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen		Personalia	43
Ir. H. C. A. Holleman, Fluorescerende stoffen in elektrische lampen en buizen.	33	Verenigingsnieuws	43
Prof. Dr. E. Brouwer en H. J. Nijkamp, Chromatografische bepaling van vluchtige vetzuren in silage.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Chemische Kringen.	
Uit Wetenschap en Techniek	39	Mededelingen van verwante verenigingen	44
Anorganische Producten: iets over vanadium.		Mededelingen van verschillende aard	44
Boekbesprekingen	39	Vraag en Aanbod	44
Korte Economische berichten	42	Aangeboden betrekkingen	44
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	42	Gevraagde Betrekkingen.	44
		Agenda van Vergaderingen	44

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Fluorescerende stoffen in elektrische lampen en buizen *)

door H. C. A. Holleman

661.14 : 621.327.43

A review of application and preparation of fluorescent materials for electric lamps and tubes.

In de techniek van deze buizen en lampen zijn de fluorescerende stoffen in de laatste tien tot twintig jaar steeds meer op de voorgrond gekomen, niet alleen quantitatief, maar ook doordat de hele constructie van deze voorwerpen diepgaand beïnvloed is door de eigenschappen van de fluorescerende stoffen die er in gebruikt worden.

Onder fluorescentie verstaat men de omzetting van een soort straling in een andere, bijv. van ultraviolet licht in zichtbaar licht.

Het mechanisme van deze omzettingen is wel tot op zekere hoogte bekend, maar het zal in dit artikel niet behandeld worden. Wat men uiterlijk waarneemt is, dat de straling die de fluorescerende stof treft — exciterende straling genoemd — geabsorbeerd wordt, terwijl daarvoor in de plaats, voorzover de exciterende straling niet in warmte omgezet wordt, een andere straling geëmitteerd wordt. In ieder geval krijgt men voor ieder quant nooit meer dan een quant emissie: het quantenrendement kan ten hoogste 100 % zijn. Verder is de golflengte van het geëmitteerde licht steeds groter dan die van het exciterende, en aangezien de energie van een quant omgekeerd evenredig is aan zijn golflengte, blijkt fluorescentie ook bij 100 % quantenrendement steeds met een lager energierendement te moeten werken. In de praktijk blijkt bij omzetting van ultra-violet in zichtbaar licht een quantenrendement van 80—90 % bereikbaar.

Soms treedt een zeker tijdsverloop tussen excitatie

en emissie op, de stof accumuleert dan een deel van de exciterende stralingsenergie. Deze voorraad wordt dan later weer als emissie afgegeven (fosforescentie). Dit verschijnsel is echter meestal zeer zwak vergeleken bij de fluorescentie.

De omzetting die men wenst staat steeds in zware concurrentie met de niet gewenste: die in warmte, en is ook uiterst gevoelig voor allerlei omstandigheden. Slechts stoffen van zeer bepaalde samenstelling en kristalstructuur geven de gewenste fluorescentie en dat nog maar alleen beneden zekere temperatuur.

Bij de temperatuur van vloeibare lucht fluoresceren een groot aantal stoffen die het bij normale temperatuur niet meer doen, en boven 400 °C, komt fluorescentie, althans in bruikbaar rendement, niet voor.

Er zijn slechts weinig stoffen bekend van eenvoudige stoichiometrische samenstelling die fluoresceren; in de regel moeten z.g. activatoren toegevoegd worden, d.z. kleine hoeveelheden metaalionen. Ook bijmengsels die op zichzelf geen fluorescentie veroorzaken, maar die naast de activator bijv. de adsorptie van de exciterende straling bevorderen, dan wel de kleur van het geëmitteerde licht beïnvloeden, komen vaak voor.

De bijgemengde ionen moeten in het kristalrooster opgenomen worden; we hebben hier steeds met mengkristallen te maken.

Geringe hoeveelheden bijmengsels, vooral die welke ionen van de ijzergroep leveren, kunnen de fluorescentie totaal bederven; dit zijn de z.g. „killers” waarvoor de fabrikant van fluorescerende stoffen

*) Door de schrijver bewerkt naar een voordracht, gehouden te Delft op 24 Sept. 1949 voor een bijeenkomst van oud-leerlingen van Prof. Waterman.

steeds op zijn hoede moet zijn. Merkwaardig is ook, dat sommige ionen in de ene stof als activator in de andere als killer werken.

De kleur of liever de spectrale samenstelling van het geëmitteerde licht zal steeds min of meer afwijken van het continue spectrum, zoals dit door een gloeiend lichaam geleverd wordt.

Alle fluorescerende stoffen emitteren in een beperkt spectrum, in de regel slechts één band, welke band men liefst zo breed mogelijk heeft. Verbreding van de spectrale verdeling kan men bij de toepassing verder verkrijgen door mengsels van stoffen te nemen. Er zijn enkele stoffen bekend die meer dan één band geven. In de regel bevatten deze dan ook meer dan één activator.

De theorie geeft maar beperkte steun aan het zoeken naar fluorescerende stoffen, men is daarbij in hoge mate aangewezen op het experiment. Er zijn verschillende organische fluorescerende stoffen bekend, maar deze zijn ongeschikt voor toepassing in lampen en buizen.

Daarvoor is men aangewezen op niet vluchtige, bij hoge temperatuur smeltende anorganische stoffen. Onlangs is geschat, dat in de industriële research laboratoria op dit gebied reeds 10^5 verschillende stoffen onderzocht zullen zijn, en toch is het zeker, dat de mogelijkheden hier nog lang niet uitgeput zijn, zodat verrassende verbeteringen niet uitgesloten mogen worden geacht.

De totale hoeveelheid fluorescerende stoffen, die tegenwoordig geproduceerd wordt, is geschat op 200—400 ton per jaar. Dit lijkt geen indrukwekkend cijfer, maar men moet niet vergeten, dat het dure stoffen zijn, die in kleine hoeveelheid in grote aantallen betrekkelijk dure producten verwerkt worden. De hoeveelheid fluorescerende stof in een lamp of buis zal gemiddeld ten hoogste enkele grammen zijn, zodat de genoemde hoeveelheid met tientallen miljoenen buizen en lampen correspondeert.

Verreweg de meeste van deze stoffen worden gebruikt in fluorescerende buislampen.

Dit zijn buizen, waarin een gasontlading tot stand gebracht wordt bij lage druk (enkele mm kwik) in een mengsel van argon en kwikdamp. Hierbij wordt ruim de helft van de elektrische energie omgezet in ultra-violet straling, bestaande uit 10 % 1875 Å en 90 % 2537 Å.

Deze straling wordt in de laag fluorescerende stof, die aan de binnenkant van de buis aangebracht is, omgezet in zichtbaar licht. Bovendien geeft de gasontlading zelf ook wat zichtbaar licht dat men liefst wil benutten, maar dat door zijn blauwe kleur toch minder bruikbaar is.

De fabricage van deze buislampen gebeurt als volgt.

Men begint met de nu nog rechte open buizen na schoonmaken inwendig te bedekken met een laag fluorescerende stof, gesuspendeerd in nitrocelluloseoplossing. Na drogen aan de lucht worden de buizen onder doorleiden van lucht verhit tot dicht onder het verwekingspunt om de nitrocellulose te verwijderen.

Vervolgens worden de beide kathodestellen in de beide einden van de buis vastgesmolten. Een van deze stellen is voorzien van het pompbuisje. Vervolgens gaan de buizen naar de pompmachine waar ze, onder opnieuw verhitten tot nabij het verwekingspunt, tot een hard vacuum worden leeggepompt, en

worden voorzien van argon en kwik, waarna het pompbuisje wordt dichtgesmolten.

Na proefbranden, hulzen opkitten en afwerken zijn de buizen dan gereed.

Het zal nu duidelijk zijn, dat de fluorescerende stof aan de volgende eisen moet voldoen:

1. Het ultra-violet moet zo volledig mogelijk geabsorbeerd worden door een dunne laag.
2. Het exciterende licht moet met hoog quant rendement in zichtbaar licht omgezet worden.
3. De stof moet zichtbaar licht zeer goed doorlaten.
4. De kleur van het totale licht moet wit zijn.
5. Dit licht moet een behoorlijke kleurweergave hebben, m.a.w. de spectrale verdeling moet niet te veel van het continue spectrum afwijken.
6. De stof moet zonder schade de fabricage van de lamp kunnen doorstaan.
7. De stof moet gedurende de levensduur van de buis zo min mogelijk veranderen.
8. De stof moet bestendig zijn in daglicht.

Dat de laag fluorescerende stof dun moet zijn, is niet alleen een gevolg van economische overwegingen, maar ook doordat een zeker verlies aan zichtbare straling niet te vermijden is, en dus zo laag mogelijk gehouden moet worden. De lichtdoorlaatbaarheid van de stof is over het algemeen wel goed, maar doordat ze in fijnverdeelde toestand aanwezig is, treden talrijke reflecties op die tot verliezen leiden.

Wat wit licht is, is niet gemakkelijk te definiëren, het hangt zelfs enigszins van persoonlijke smaak af. Over het algemeen worden al die kleuren wit genoemd, die ontstaan als een lichaam dat het licht totaal absorbeert (z.g. zwart lichaam) op hoge temperatuur gebracht wordt. Een gloeilamp geeft bijv. wit licht van kleurtemperatuur ca. 2800° K. Bij zulk een gloeilamp is de energieverdeling over het spectrum continu, maar het blijkt, dat men bij een volkomen andere „spectrale verdeling” een licht kan krijgen, dat voor het oog geheel dezelfde kleur heeft. Verlicht men echter met deze beide lichtsoorten gekleurde voorwerpen, dan ziet men daarin sterke kleurafwijkingen, en wel doen de voorwerpen, gezien in het „onnatuurlijk” samengestelde licht, ook „onnatuurlijk” aan. Nu heeft men door de keuze van fluorescerende stoffen in hoge mate de beschikking over het middel om de spectrale samenstelling van het licht van de buislampen zoveel mogelijk gelijk te maken aan dat van de gloeilamp of desgewenst van een hogere temperatuurstraler, bijv. van de zon. Men ziet dan ook, dat iedere fabrikant van fluorescerende buislampen de keus geeft tussen enige kleuren. Met het bereiken van een bepaalde kleur wit en kleurweergave zijn echter nog niet alle wensen vervuld. Men moet nl. rekening houden met de economie: het rendement aan lichtopbrengst tegenover de verbruikte elektrische energie. Zoals bekend is maken de gloeilampen wat dit betreft een slecht figuur tegenover de meeste gasontladingslampen. Dit is o.a. een gevolg van het feit dat de straling van een gloeilamp voor een groot gedeelte valt buiten het zichtbare gedeelte van het spectrum, maar ook doordat grote energie-hoeveelheden besteed worden aan delen (m.n. het rood) van het zichtbare spectrum, waarvoor de gevoeligheid van het oog zeer laag is.

Aangezien men nu bij de fluorescerende buislampen de energie vrijwel over het spectrum kan verdelen zoals men wil, komt men in de verleiding om die „onvoordelige” stukken van het zichtbare spectrum ook maar weg te laten. Men krijgt dan een lamp met verminderde kleurweergave, maar verbeterd lichtrendement. Als uiterste zou men een lamp kunnen maken, die uitsluitend licht van de maximum ooggevoeligheid: het groen van 5550 Å, afgeeft, die dus geen kleurweergave, maar een zeer hoog lichtrendement heeft. Deze wens wordt echter reeds vergaand vervuld door de natriumdamlamp met zijn licht van 5900 Å. Vandaar dat men de fluorescerende buislampen (afgezien van de z.g. neonbuizen) steeds in witte kleuren ziet. De keuze, die de fabrikanten geven, ligt dan verder niet alleen in de kleur, maar ook in de kleurweergave en het rendement, zodat het altijd zin heeft een bewuste en doordachte keus te doen uit de beschikbare kleurtypes.

Wat de eis betreft, dat de stof de fabricage van de lamp moet kunnen doorstaan, zal het aan de hand van het voorgaande begrijpelijk zijn, dat men behoorlijk stabiele verbindingen moet gebruiken: alle organische verbindingen, maar ook nog matig vluchtige anorganische stoffen komen niet in aanmerking.

Dat het met o.a. deze beperkingen in de keuze toch gelukt is om fluorescentie-buislampen te maken met een rendement dat het 3—4-voudige van dat van gloeilampen is, bij een aanmerkelijk langere levensduur, is een technologische prestatie van de eerste rang, waarin de chemie een belangrijk aandeel heeft.

Er zijn soms hygiënische bezwaren tegen fluorescerende verlichting ingebracht. De bewering, dat ze schadelijke ultra-violet straling geven, is apert onjuist: alle technologisch bruikbare glassoorten laten zo weinig ultra-violet licht door, dat de gebruiker steeds een aanmerkelijk kleinere dosis krijgt dan in normaal zonlicht op zeehoogte. Ook van andere bezwaren is bij normaal gebruik nooit iets gebleken. Uiteraard is wel enige voorzichtigheid geboden bij het verwerken van opgebruikte buizen¹⁾. Echter worden hierbij de volgende punten vaak uit het oog verloren.

De gevallen van berylliumvergiftiging in sommige Amerikaanse fabrieken (waar de bedrijfshygiëne primitiever is dan bij ons) worden vaak verward met die bij onjuiste behandeling van afvalbuizen.

In Amerika waar ca. 300 miljoen buislampen verkocht zijn, en waar zich enkele gevallen van wondvergiftiging bij genoemde onjuiste behandeling voorgedaan hebben, bezigden voornoemde fabrieken een poeder met ca. 12 % BeO in een hoeveelheid van 3—5 g per normale 40 W buis. In Engeland²⁾ daarentegen, waar zulk een gifwerking veel zeldzamer opgetreden is, bezigt men ca. 5 % BeO, tegen in continentaal Europa slechts 2 %. Bovendien gebruikt men hier slechts 1—2 g per buis. Deze verhoudingen maken, dat een continentale buis beslist minder vergiftigingsgevaar oplevert, en het is dan ook niet verwonderlijk, dat in continentaal West-Europa, voor zover ons bekend, geen gevallen van wondvergiftiging e.d. bij fabricage of gebruik geconstateerd zijn.

Zo gezegd wordt in de regel gewerkt met mengsels van fluorescerende stoffen. Een gebruikelijk mengsel is:

MgWO_4 (blauw) $\text{Zn}_2(\text{BeMn})\text{SiO}_4$ (geel rood) met soms nog $\text{Cd}_2(\text{Mn})\text{B}_2\text{O}_5$ (rood).

Het magnesiumwolframaat is een stof, die zonder verdere bijmenging fluoresceert. Zinksilicaat alleen is niet fluorescerend; vervangt men een gedeelte van de Zn-ionen in het rooster door tweewaardige mangaanionen, dan krijgt men een groen fluorescerende stof; zorgt men, dat het mengkristal ook een weinig beryllium bevat, dan krijgt men een stof, die al naar het beryllium en het mangaangehalte geel tot rood fluoresceert.

Ook cadmiumboraat moet met mangaan geactiveerd worden.

Een stof die in de laatste jaren meer naar voren komt is het samengestelde halogeenfosfaat. De samenstelling moet men zich denken uitgaande van fluoorapatiet: $\text{Ca}_{10}\text{P}_6\text{O}_{24}\text{F}_2$. Hierin is het Ca gedeeltelijk vervangen door Sb en Mn en het F door Cl.

Deze stof geeft een zodanig over het spectrum verbreide emissie, dat er in principe witte buizen mee te maken zijn. Toch wordt ze nog vaak met andere stoffen vermengd.

Hoge druk kwiklampen emitteren ultraviolet licht naast zichtbaar licht in vergelijkbare hoeveelheden. Het is in principe mogelijk om het u.v. in zichtbaar

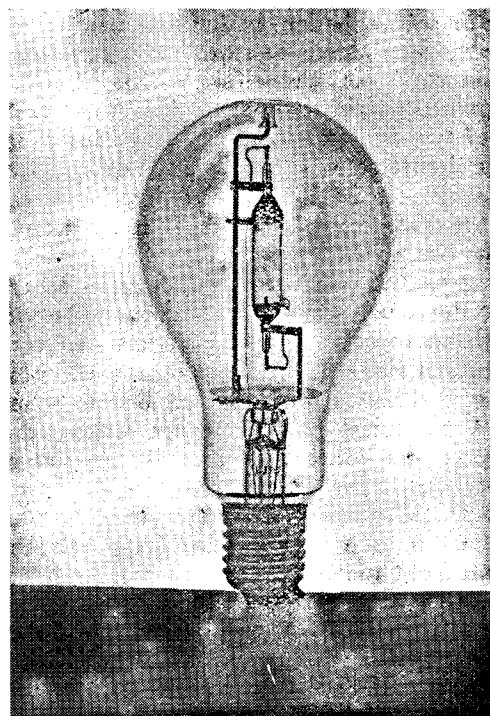


Fig. 1. Hoge druk kwiklamp (Philips HP).

licht om te zetten en wel zodanig dat dit zichtbare tegelijkertijd de spectrale verdeling van het geheel corrigeert, zodat men behoorlijk wit licht krijgt.

Men moet er echter rekening mee houden, dat het u.v. in hoofdzaak van langere golflengte is (3650 Å) en dat de temperatuur waarop de stof moet werken onvermijdelijk veel hoger is dan bij de lage druk lampen.

Fig. 1 laat de bouw van een hoge druk lamp zien. De eigenlijke lichtbron is het kleine buisje in het midden waarin een ontlading in hoge druk kwikdamp onderhouden wordt. Dit buisje is van kwarts vervaardigd, het laat dus ook schadelijke ultra-violet stralen door. Tijdens het branden is de

temperatuur zeer hoog, daarom moeten de metalen elektroden waar ze uit het buisje komen tegen oxydatie beschermd worden. De glazen buitenballon dient dan ook om een inerte gasatmosfeer om het kwartsbuisje in stand te houden, en om het schadelijke ultraviolet te absorberen. Tegen de binnenkant van deze ballon kan nu de fluorescerende stof aangebracht worden.

De meest gebruikelijke stof is tot nu toe het (ZnCd)S, geactiveerd met een weinig Cu, maar deze stof heeft een bezwaar: ze absorbeert een flink stuk van het zichtbare licht van de kwiklamp waardoor het rendement gelijk blijft omdat het lichtverlies door absorptie de winst door fluorescentie compenseert.

Laat men de lamp met, en zonder fluorescerende stof naast elkander branden, dan ziet men duidelijk kleurverschil, maar ondanks de verbetering zijn ze geen van beiden geschikt voor verlichting waar kleurweergave van groot belang is. We hopen hier nog op een verrassende ontdekking.

Schermen van fluorescerende stoffen voor het zichtbaar maken van kathode- of electronenstralen worden gebruikt in de kathodestraalbuizen (televisiebuizen), het electronenmicroscop en de kathodestraalindicator (het z.g. magische oog). Men neemt hiervoor nogal uiteenlopende stoffen al naar gelang van de omstandigheden. Is de kleur van geen belang, dan neemt men steeds een groene emissie omdat ons oog daarvoor het gevoeligst is, of blauw als het beeld gefotografeerd moet worden. Voor televisie is evenwel wit licht nodig en daarmee krijgt men een ernstige complicatie. Weliswaar is de spectrale verdeling van geen belang als het licht maar een witte indruk maakt, maar ook zó blijft er nog genoeg problematiek over.

Het is tot nu toe niet gelukt witte schermen te maken, die geen spoor van kleurverschuiving vertonen. Kleurverschuiving wil zeggen: een verschil in kleur tussen de lichte en donkere partijen van het beeld, bijv. blauwe gezichten en bruine schaduwen.

Het verschijnsel hangt hiermee samen, dat er in een televisie-kathodestraalbuis zulke enorme energieconcentraties in het scherm optreden.

Men wenst een hoge lichtsterkte, maar kathodestrallen laten zich slechts met laag rendement in zichtbaar licht omzetten: een energierendement van 10 % is al mooi; de rest van de energie wordt in warmte omgezet in het scherm. Nu is de energiehoeveelheid, die op het moment, dat de kathodestraal een bepaald punt van het scherm treft van de orde van 2000—20000 watt/cm², terwijl een gloeilamp in zijn spiraal maar 250 W/cm² verwerkt. Het scherm zou dan ook verwoest worden als voornoemd moment niet zo verbazend kort was. Het vlekje beweegt zich met een snelheid van duizenden km/h over het scherm en diens gevolg wordt elk oppervlaktelement slechts ca. $1.5 \cdot 10^{-7}$ sec bestraald waarna het weer lange tijd, $\frac{1}{30}$ sec, rust krijgt.

De helderheid van de blauwe en gele componenten van het geëmitteerde licht vertonen nu niet geheel dezelfde afhankelijkheid van de invallende kathodestraalenergie, vandaar het verschijnsel: kleurverschuiving.

De fosforescentie speelt bij sommige kathodestraalbuizen een belangrijke rol, men wenst ze soms lang, soms extra kort. Dit gecombineerd met verscheidene andere eisen maakt, dat er voor deze

schermen enige verschillende stoffen in gebruik zijn, en dat men soms met z.g. cascade-schermen werkt, waar twee lagen van verschillende stoffen over elkaar gelegd worden.

De meest voorkomende stoffen zijn ZnS en (ZnCd)S, geactiveerd met Ag, verder sommige silicaten e.a.

Wat de fabricage van fluorescerende stoffen betreft, de moeilijkste zijn de sulfides. Deze zijn buitengewoon gevoelig voor geringe sporen vreemde ionen in het rooster, waardoor enerzijds de nodige hoeveelheid activator gering is bijv. 0.01 % Ag, anderzijds een spoortje killer voldoende is om de fluorescentie te niet te doen. Men gaat uit van uiterst zuiver geprecipiteerde sulfides, mengt deze met de gewenste hoeveelheid koper- of zilvernitraat, en met gewoonlijk enig z.g. smeltzout bijv. BaCl₂ (dat natuurlijk ook zeer zuiver moet zijn) en verhit het geheel op ca. 900° C. Daarbij groeien de kristalletjes van het sulfide, ze nemen de activator in het rooster op, ze nemen de gewenste kristalvorm aan, en ook schijnt een weinig Cl' ingebouwd te worden, wat voor de werking onmisbaar zou zijn.

De massa wordt daarna door uitwassen met dubbel gedestilleerd water van het smeltzout bevrijd en na drogen heeft men het poeder gereed.

De fabricage van silicaten, fosfaten, wolframaten enz. is wat minder gevoelig, de hoeveelheden activatoren zijn daar ook veel groter (behalve bij de wolframaten). De bereiding verloopt steeds in principe zo, dat men uitgaat van oplossingen, die eerst gezuiverd worden, waarna een gewenst product in reactieve vorm neergeslagen wordt. Men bereidt zo bijv. ZnO, BeO, SiO₂ en MnCO₃. Deze geprecipiteerde stoffen worden dan gemengd, gedroogd, fijn gemalen en verhit op zodanige temperatuur dat de gewenste gekristalliseerde stof gevormd wordt. Dit verhitten is een nauwkeurig werk, want enerzijds moet de reactie zoveel mogelijk afgelopen zijn, anderzijds mag zeker geen smelten en zo min mogelijk sinteren optreden, want de stof moet in fijne poeder-



Fig. 2. Kwikdamp zichtbaar gemaakt in U.V.

vorm afgeleverd worden, terwijl ze na het verhitten maar weinig malen verdraagt, op straff van lichtverlies.

Het slagen van de verhitting hangt ook in sterke mate af van de zuiverheid en de activiteit van de grondstoffen.

Voor het aanbrengen van de poeders in lampen

en buizen bestaan verschillende methodes. De nitro-cellulosesuspensie-methode werd reeds vermeld. Een andere is het kleverig maken van de glaswand met behulp van een oplossing van fosforzuur in aceton, waarna men het poeder er tegen aan laat kleven.

Voor schermen van kathodestraalbuizen en electronenmicroscopen wordt de stof vaak gesuspendeerd in een waterige oplossing van bepaalde dispergeer- en fixeermiddelen, waarna men ze laat bezinken op de glazen wand.

Het electrostatische neerslaan uit een aerosol is meermalen voorgesteld en geprobeerd, maar deze methode schijnt niet in de praktijk te kunnen komen.

Fluorescerende stoffen kan men nog op verschillende andere wijzen toepassen dan in elektrische lampen en buizen. Aardige lichteffecten kunnen bijv. worden verkregen door bestraling van verven die

fluorescerende stoffen bevatten met lampen die een onzichtbaar, doch onschadelijk ultraviolet uitstralen, dit zijn hoge druk kwiklampen in Woods glasballon. Dit wordt wel voor toneleffecten en voor reclame toegepast, terwijl men ook hier en daar van kunstschilders verneemt, die deze techniek toepassen.

Ultraviolette straling van 2537 Å wordt in sterke mate zelfs door kwikdamp in geringe concentratie, verstrooid. Het gevolg is, dat bijv. de damp boven een bakje kwik zich duidelijk door schaduwwerking op een fluorescerend scherm aftekent (fig. 2).

Men kan bij deze proef ook duidelijk zien, dat het kwik als het rustig staat zich snel met een oxydhuidje overtrekt, waardoor de verdamping gering wordt. Brengt men het oppervlak in beweging, bijv. door er op te blazen, dan ziet men meteen de „rookwolken” weer verschijnen³⁾.

¹⁾ Chemisch Weekblad 45, 808 (1949), Medisch Contact 1949, blz. 751.

²⁾ British Journal of Industrial Safety Vol. I No. 9, p. 131.

³⁾ Philips Technisch Tijdschrift 11, 91 (1949). Een methode voor het bepalen van het kwikgehalte van lucht. v. Suchtelen, Warmoltz en Wiggerink.

636.085.086 : 545.844 : 547.291/.295.2

Chromatografische bepaling van vluchtige vetzuren in silage

door E. Brouwer en H. J. Nijkamp.

(Uit het Laboratorium voor Physiologie der Dieren van de Landbouwhogeschool)

Chromatographic examination of ten samples of grass silage from practical farmers showed that formic acid, propionic acid and some higher volatile fatty acid may be present besides acetic acid and butyric acid.

In silages with low pH the contents of formic acid and propionic acid are negligible. In silages with higher pH the contents of these acids are by no means unimportant; this applies especially to the propionic acid content. In such silages with higher pH the distillation method of *Duclaux-Boekhout-Wiegner* does not produce correct figures for the acetic and butyric acid contents in contrast to the good results in silages with low pH.

Tientallen van jaren hebben de bacteriologen de vluchtige vetzuren bepaald volgens een methode, die door *Duclaux* geleidelijk was uitgewerkt en ten slotte in het jaar 1895 door hem in definitieve vorm werd gepubliceerd¹⁾. Bij de „methode *Duclaux*” ging men uit van 110 ml van een oplossing met minder dan 2 % van het onbekende vluchtige vetzuur in vrije toestand en destilleerde hiervan 100 ml af in porties van 10 ml. Elke fractie van 10 ml werd afzonderlijk getitreerd en telkens bij de som der voorafgaande fracties opgeteld, waarna de uitkomst werd genoteerd, zodat titreercijfers werden verkregen van de eerste 10 ml destillaat, de eerste 20 ml, de eerste 30 ml enz. Door te vergelijken met de empirisch vastgestelde reeksen van de titreercijfers der afzonderlijke vetzuren kon *Duclaux* de aard en de hoeveelheid van één onbekend vetzuur vaststellen en zelfs de bestanddelen van een mengsel van twee vetzuren bepalen.

Een dieper inzicht in de theorie van de methode *Duclaux* bracht het onderzoek van *Boekhout* en *Ott de Vries*²⁾. Zij concludeerden, „dat de methode *Duclaux* niet anders geeft dan een herhaalde bepaling van hetzelfde destillatiecijfer bij verschillende concentraties”. Op grond hiervan wijzigden zij de oorspronkelijke methode zodanig, dat de destillatiekolf voorzien werd van een glazen trechtertje van ruim 10 ml inhoud met glazen kraan en voegden na elke destillatie van 10 ml wederom 10 ml gedestilleerd water toe. Het beginvolume was dan telkens gelijk, zodat, bij aanwezigheid van één zuur, de

destillatiegetallen voor de opeenvolgende fracties, telkens in procenten van het zuur in de kolfinhoud uitgedrukt, constant waren. Voor de verschillende zuren echter waren de destillatiegetallen verschillend. Ten slotte werd aangegeven hoe deze nieuwe modificatie van de methode *Duclaux* met voordeel kan worden gebruikt voor het bepalen van de aard en de hoeveelheid van één of meer onbekende zuren of hun zouten, welke in een oplossing voorkomen.

Het waren *Wiegner* en *Magasanik*³⁾, die de theoretische basis van de methode verder uitwerkten door de differentiaalvergelijking voor de zuurdestillatie op te stellen. Het dient echter te worden gezegd, dat hun formule zeer nauw aansluit bij die, welke *Duclaux* reeds in 1878 opstelde (*Ann. chim. et phys.* 14, 305 (1878)). Zij pasten de destillatiemethode toe op silages en wel op een wijze, analoog aan die van *Boekhout* en *Ott de Vries*. Van 200 ml van een aangezuurd silage-extract werden vier fracties van 100 ml afgedestilleerd, waarbij na elke fractie de kolfinhoud weer met 100 ml water werd aangevuld. Het gehalte aan azijnzuur en dat aan boterzuur van het extract konden zij nu gemakkelijk uit de titreercijfers der fracties berekenen, waarbij zij echter moesten aannemen, dat alleen de genoemde twee vluchtige vetzuren in de silages aanwezig waren. Bij mengsels van drie vluchtige vetzuren toch is het niet meer mogelijk de afzonderlijke componenten met deze methode te bepalen.

Reeds bij het begin der onderzoekingen van een onzer omtrent geënsileerd gras⁴⁾ werden de vluch-

tige vetzuren met behulp van deze methode *Duclaux-Boekhout-Wiegner* bepaald. Aanvankelijk werden hieruit echter geen gehaltecijfers voor azijnzuur en boterzuur berekend, maar alleen een cijfer voor de totale hoeveelheid der vluchtige vetzuren. De reden daarvoor was, dat herhaaldelijk is aangetoond, dat ook nog andere dan de twee genoemde vluchtige vetzuren in silage kunnen voorkomen⁵⁾. Pas later, nadat de berekening van het azijnzuur- en boterzuurgehalte algemeen in zwang kwam, werd daartoe ook door ons overgegaan⁶⁾. De bijzonderheden van de toegepaste werkwijze zijn later door het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn uitvoeriger gepubliceerd⁷⁾.

Op een geheel ander principe dan de destillatiemethode berust de nieuwere, *chromatografische methode*^{8) 9)}, die een verder gaande analyse der vluchtige vetzuren toelaat. Wij hebben daarom deze methode toegepast om na te gaan of inderdaad mag worden aangenomen, dat geen andere vluchtige vetzuren dan azijnzuur en boterzuur in aanmerkelijke hoeveelheden in silages voorkomen.

Op dezelfde wijze als vroeger werden extracten gemaakt en hiermede telkens vier halfdestillaties verricht. De vier aldus verkregen fracties werden getitreerd en daarna tezamen ingedampt tot ± 25 ml, waarna 1 g HgSO_4 werd toegevoegd en vervolgens normaal zwavelzuur tot zure reactie (indicator methyloranje). Daarna werd in een Erlenmeyer-kolfje $\frac{1}{2}$ uur verhit op een kokend waterbad, waarbij een lange, dunne, verticaal staande buis door de stop van de Erlenmeyer was gestoken. Nadat op deze wijze het eventueel aanwezige mierenzuur was gedestruëerd, werden de overgebleven vluchtige vetzuren door stoomdestillatie afgezonderd, waarna hiermede nogmaals vier halfdestillaties werden uitgevoerd. Door berekening van de totale hoeveelheid vluchtig zuur vóór en na de kwiksulfaatbehandeling kon nu gemakkelijk worden becijferd, hoeveel zuur bij deze kwiksulfaatbehandeling verloren was gegaan. Dit zuur werd als *mierenzuur* in rekening gebracht.

Vervolgens werden de vier geneutraliseerde fracties verzameld en hierin de verschillende vluchtige vetzuren langs chromatografische weg⁹⁾ bepaald, waarna de gehaltecijfers in procenten van het uitgangsmateriaal werden uitgedrukt.

Op deze wijze werden tien willekeurige monsters geënsileerd gras onderzocht. Soms was het materiaal zonder enige toevoeging ingekuuld, in andere gevallen was melasse, bietenblad, „vitasan” of „dusariet” toegevoegd.

Tabel I. Vluchtige vetzuren in enige grassilages.

Silage No.	pH	vluchtig zuur, totaal (‰)	mierenzuur (‰)	azijnzuur (‰)	propionzuur (‰)	boterzuur (‰)	capronzuur(?) (‰)
246	4.05	0.89	0.01	0.88	0.00	0.00	—
241	4.18	0.76	0.00	0.43	0.02	0.31	—
244	4.28	0.77	0.04	0.34	0.05	0.34	—
243	4.85	0.31	0.05	0.22	0.00	0.04	—
237	4.90	0.82	0.07	0.22	0.04	0.49	—
245	4.90	1.41	0.10	0.40	0.12	0.79	—
242	4.98	1.67	0.07	0.53	0.13	0.94	—
238	5.20	1.10	0.00	0.34	0.04	0.72	—
240	5.35	1.71	0.08	0.58	0.19	0.75	0.11
239	5.46	2.39	0.11	0.72	0.26	1.12	0.18

De uitkomsten der zuuranalyse, gerangschikt naar opklimmende pH (tabel 1), laten zien, dat het ma-

teriaal van zeer verschillende kwaliteit was. Slechts in twee gevallen voldeed de *zuurheidsgraad* aan de te stellen eis ($\text{pH} < 4.2$); bij alle andere silages was de pH hoger, in drie gevallen zelfs boven 5.0.

Beschouwt men de tabel nader, dan blijkt duidelijk, dat de *totale hoeveelheid vluchtig zuur* dooreengenomen toeneemt bij stijgende pH, zoals overigens reeds lang bekend was. De hoofdmassa dezer zuren wordt inderdaad gevormd door *azijnzuur* en *boterzuur*. Al doen zich schommelingen voor, toch blijkt, dat het boterzuurgehalte duidelijk met de pH stijgt; in de betere silages is het gehalte nl. gering, in de slechte stijgt het tot boven 1 %. Het azijnzuurgehalte daarentegen is niet duidelijk van de pH afhankelijk.

Naast deze beide zuren is er bijna steeds enig *mierenzuur*. De beste silages zijn er echter praktisch vrij van; in de slechte is er iets meer; maar ook hier blijft het gehalte gering, nl. ten hoogste 0,1 %. Ook het gehalte aan *propionzuur* is bij de betere silages uiterst laag; bij de slechte daarentegen stijgt het tot de niet onaanzienlijke hoogte van 0,26 %. Bij deze laatste silages is er bovendien nog enig hoger vluchtig vetzuur, vermoedelijk capronzuur; maar geheel zeker is dit niet.

Deze uitkomsten schijnen ons in tweeërlei opzicht van belang te zijn. In de eerste plaats toch volgt uit het feit, dat bij silages met hogere pH naast azijnzuur en eventueel boterzuur ook nog andere vluchtige vetzuren in niet onbelangrijke hoeveelheid voorkomen, dat de analyses volgens *Duclaux-Boekhout-Wiegner* hier geen juiste waarden voor de gehalten aan azijnzuur en boterzuur kunnen geven, hetgeen bij onze proeven dan ook werd bevestigd. De verschillen tussen de uitkomsten van de chromatografische methode en die der destillatiemethode kunnen hier zeer aanzienlijk zijn. Bij de silages met lagere pH echter, waarbij vrijwel enkel azijnzuur en eventueel nog boterzuur worden aangetroffen, geeft de destillatiemethode, mits goed uitgevoerd, betrouwbare cijfers.

In de tweede plaats vestigen wij nogmaals de aandacht op het propionzuur, omdat reeds lang bekend is, dat propionzuurvormende bacteriën (*Lactobacillus bifermantans* en *Propionibacterium shermanii*) de oorzaak van overmatige „nagisting” in de kaas kunnen zijn, hetgeen door te sterke gasontwikkeling een minderwaardig product ten gevolge kan hebben¹⁰⁾. Of hierbij echter dezelfde bacteriesoorten in het spel zijn als die, welke het propionzuur der minder goed geslaagde silages vormen, laten wij gaarne aan het oordeel der bacteriologen over.

Samenvatting.

Het chromatografische onderzoek van tien monsters geënsileerd gras van praktische landbouwers leerde, dat hierin naast azijnzuur en boterzuur ook nog mierenzuur, propionzuur en nog enig hoger vluchtig vetzuur kunnen voorkomen.

In de silages met lage pH zijn de gehalten aan mierenzuur en propionzuur uiterst gering, in die met hogere pH is het gehalte dezer zuren geënsilens onbelangrijk; in het bijzonder geldt dit voor het propionzuur. Bij dergelijke silages met hogere pH verkrijgt men met de destillatiemethode van *Duclaux-Boekhout-Wiegner* geen juiste uitkomsten voor het azijnzuur- en boterzuurgehalte, in tegenstelling met hetgeen bij de silages met lage pH het geval is.

Summary.

Chromatographic examination of ten samples of grass silage from practical farmers showed that formic acid, propionic acid and some higher volatile fatty acid may be present besides acetic acid and butyric acid.

In silages with low pH the contents of formic acid

- 1) *Duclaux, E.*, Ann. Inst. Pasteur 9, 265 (1895).
- 2) *Boekhout, F. W. J. en Ott de Vries, J. J.*, Versl. Landbk. Onderz. 20, 79 (1917); Jaarversl. Proefzuivelboerderij over 1915, bldz. 86; Zentr. Bakt. Parasitenk., Abt. II 46, 505 (1916).
- 3) *Wiegner, G., Magasanik, J.*, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 10, 156 (1919).
- 4) *Brouwer, E.*, Versl. Landbk. Onderz. 32, 69 (1927); Jaarverslag Proefzuivelboerderij over 1926, bldz. 41.
- 5) *Mangold, E.*, Handbuch d. Ernährung und d. Stoffwechsels der Landw. Nutztiere I (1929) 355.
- 6) *Brouwer, E., Ruyter de Wildt, J. C. de, Holleman, L. W. J.*,

and propionic acid are negligible. In silages with higher pH the contents of these acids are by no means unimportant; this applies especially to the propionic acid content. In such silages with higher pH the distillation method of *Duclaux-Boekhout-Wiegner* does not produce correct figures for the acetic and butyric acid contents in contrast to the good results in silages with low pH.

- Frens, A. M.*, Versl. Landbk. Onderz. 39, 401 (1933); Jaarverslag Proefzuivelboerderij over 1932, bldz. 135.
- 7) *Dijkstra, N. D., Ruyter de Wildt, J. C. de*, Versl. Landbk. Onderz. 49, 569 (1943); Jaarverslag Proefzuivelboerderij over 1943, bldz. 223.
- 8) *Gordon, A. H., Martin, A. J. P., Synge, R. L. M.*, Biochem. J. 37, 79 (1943); *Ramsey, L. L., Patterson, W. I.*, J. Assoc. Off. Agr. Chemists 28, 644 (1945); *Elsden, S. R.*, Biochem. J. 40, 252 (1946).
- 9) *Nijkamp, H. J.*, Chem. Weekblad 45, 480 (1949).
- 10) *Beynum, J. v., Pette, J. W.*, Versl. Landbk. Onderz. 48, 765 (1942); Jaarversl. Proefzuivelboerderij over 1942, bldz. 35.

Uit Wetenschap en Techniek

Anorganische producten.

669.29.2 : 661.888 : 622.346.4 : 553.464

Iets over Vanadium

Dit metaal, dat in relatief zeer geringe hoeveelheden in tal van landen voorkomt, speelt in enkele opzichten een belangrijke rol. Het wordt bijv. gebruikt voor de bereiding van sneldraaistaal. Het oxyde ervan is van belang als katalysator, al wordt het niet op zich zelf gebruikt, maar vrijwel altijd tegelijk met kiezel neergeslagen op verhit aluminium- of tin oxyde.

De totale productie ligt om en bij de 2.500 ton (in oorlogstijd veel meer) per jaar, die grotendeels gebruikt wordt voor de bereiding van ferrovanadium (voor de staalbereiding) en als vanadaat voor het maken van een katalysator voor het fabriceren van zwavelzuur.

De belangrijkste ertsen bevatten carnotiet (Kalium-uranyl-vanadaat) en patroniet (een verbinding van lood, vanadiumoxyde en chloor). Ze komen wel voor in Peruaanse steenkool en in Venezolaanse petroleum. Van daar dat de as van die steenkool, of van petroleumkooks uit Venezolaanse olie, wel verzameld wordt om als grondstof voor vanadiumoxyde te dienen.

Het bekende ijzererts „minette” bevat van 0,015 tot 0,03 % aan vanadium en „Salzgitter ijzererts” zelfs tot 0,085 %.

Worden die ertsen verwerkt tot ruwijzer, dan bevat dit ongeveer 0,1 tot 0,3 % vanadium. Wordt dit ijzer in de Bessemerpeer verwerkt tot smeedbaar ijzer, dan wordt als bijproduct een „slak” verkregen met 1,5 % vanadium. Ook bij verwerking van de vanadiumhoudende ertsen in de oven van Siemens-Martin (Open hearth) verkrijgt men een relatief vanadiumrijke slak.

Meestal worden die slakken met vanadiumrijk erts verwerkt tot het zogenaamde vanadium-ijzer, dat dan verwerkt wordt tot staal en een slak oplevert met 8 tot 15 % vanadium.

Deze rijke slak wordt met speciale rijke vanadium-ertsen tegelijk geroost en gesmolten met soda en keukenzout, waardoor een oplosbaar vanadaat gevormd wordt; hieruit kan met zuren het onoplosbare vanadiumpentoxyde verkregen worden, dat gezuiverd of verwerkt wordt tot ammonium-meta-vanadaat.

Uit het oxyde kan het metaal bereid worden door middel van thermiet; meestal wordt het oxyde gemengd met ijzeroxyde om door een thermietbehandeling ferrovanadium op te leveren. Dit wordt gebruikt voor de bereiding van sneldraaistaal, dat uitmunt door hardheid en toch smeedbaar is. Het resinaat dient wel als siccatief. Geringe hoeveelheden vanadium worden verwerkt tot chemicaliën voor inkt, kleurstoffen, pharmaceutische producten, etc.

v. O.

Boekbesprekingen

(083.72)547

Dr. W. Gaade, *Beginnellen der Organisch-Chemischen nomenclatuur*. Uitvoerig commentaar op de officiële regels. Tekstvoorbeelden: Oefenvoorbeelden; Elsevier Publishing Company, Inc., New York—Amsterdam—Londen—Brussel, 1948, 15 x 21 cm, XII + 224 pp., ingenaaid f 4.90, gebonden f 5.90.

Aan de beginnellen van de moderne organisch-chemische nomenclatuur wordt sinds een tiental jaren zowel bij het middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs als bij het hoger onderwijs zelf, ruime aandacht besteed.

Dit neemt niet weg, dat de schrijver een zeer nuttig werk heeft verricht door de nieuwe nomenclatuur te commentariseren en meer toegankelijk te maken voor degenen, die hiermede te maken hebben. De stof is systematisch

gerangschikt en op een zodanige wijze behandeld, dat de gebruiker van het boek zich vlug over bepaalde nomenclatuurkwesties kan oriënteren.

De hoofdstukken zijn als volgt getiteld:

1. Historische ontwikkeling der nomenclatuur.
2. Algemene regels.
3. Triviale of fantasienamen.
4. Koolwaterstoffen.
5. Substitutie van functionele groepen aan de keten.
6. Open ketens met hetero-atomen.
7. Alicyclische verbindingen.
8. Aromatische verbindingen.
9. Heterocyclische verbindingen.
10. Gecondenseerde kernen.
11. Slothoofdstuk (Voorvoegsels, Schrijfwijze der namen).

In een appendix worden de op de in 1947 gehouden bijeenkomst van de Union Internationale de Chimie voorgestelde aanvullingen en wijzigingen behandeld; verder worden lijsten verstrekt van de radicaalnamen (alfabetisch en volgens de opklimmende empirische formule). Daarna zijn nog 27 bladzijden gewijd aan het geven van oefenvoorbeelden met, zo nodig, verstreking van antwoorden op of oplossing van de gestelde problemen.

Een alphabetisch register besluit dit boek.

Als enige opmerking over het behandelde wil recensent het volgende naar voren brengen.

In overeenstemming met de Engelse notaties, gebruikt de auteur in de aanduiding op enkele plaatsen de dubbele punt inplaats van de komma, bijv. naphtochinon — 2.6 inplaats van naphtochinon — 2.6. In overweging wordt gegeven om de laatstgenoemde notatie aan te houden, aangezien deze in ons land algemeen wordt gevolgd (zie bijv. het *Recueil*).

J. van der Lee.

* * *

664.15

Hans Vogel, Dr. phil., Dipl. Ing., *Die Rohstoffe der Gärungsindustrie*, Wepf & Co., Basel, 1949, 167 pag., 16 x 24 cm, Schw. Fr. 18.—

Dit boek is bedoeld voor de „Gärungsfachmann” en wel blijkbaar voor de werker in het heel kleine branderijbedrijf, zoals dit in Midden- en Oosteuropa voorkomt. Het bevat niet veel meer gegevens dan men in luttele tijd kan bijeenzoeken uit een goede encyclopaedie, aangevuld met een enkel, desnoods verouderd handboek.

De bespreking der grondstoffen houdt geen verband met het belang voor de bestaande industrie. Melasse, verreweg de belangrijkste koolhydraatbron, wordt in 3 pag. afgehandeld. Het stukje van 10 pag. over de suikerbiet behandelt ook nog de verbouw, evenals het 8 pag. grote hoofdstuk over de aardappel. Er is een paragraaf over dextrine, waarvan de schrijver zelf aangeeft dat het geen gistingsgrondstof is en een beschrijving van de bereiding van aardappelmeel, die in dit boek evenmin thuishoort.

De inhoudsopgave klopt niet met de indeling van het boek.

De Nederlandse lezer zal wellicht — omdat onze industrie in hoofdzaak met melasse en graan werkt — belangstelling hebben voor een vergelijking van de voordelen en nadelen van andere grondstoffen. De uitgever merkt terecht aan de binnenzijde van de omslag op, dat het belangrijk is te weten welke bestanddelen bruikbaar zijn, welke nutteloze of schadelijke ballast zijn en hoe ze de gisting beïnvloeden. De schrijver blijkt aan deze vraagstukken in de meeste gevallen niet toe te komen.

A. H. A. de Willigen.

* * *

547(075)

A. W. Stewart, D.Sc en H. Graham, D. Sc., *Recent Advances in Organic Chemistry*, 7th Edition, Longmans Green and Co, London, New York, Toronto, 1948; 15 x 22 cm, Volume II. 447 bldz., geb. 35 sh.; Volume III, 7th Edition, 387 bldz., geb. 35 sh.

De titel van dit boek, de tekst van de omslag en het jaartal van de vorige druk, 1938, suggereren een overzicht van vorderingen in de organische chemie met een sterke nadruk op die van de laatste tien jaar. Neemt men metterdaad met deze verwachting de beide delen ter hand, dan wordt men echter wel zeer teleurgesteld, want juist uit deze periode vindt men vrijwel niets. Uit den aard der zaak wreëkt zich dit gebrek bij de vele behandelde onderwerpen in verschillende mate; als geheel genomen moet de inhoud evenwel reeds thans sterk verouderd genoemd worden.

Desondanks heeft het boek wel een zekere waarde, maar dan in historisch opzicht. Beschouwt men het namelijk als een verzameling inleidingen tot de laatste ontwikkelingen in een bepaald onderwerp, dan zijn vele hoofdstukken — zij het zeker niet alle — bruikbaar. Van belang daarbij is, dat het werk een betrouwbare indruk maakt en dat de auteurs veel van het behandelde van nabij hebben meegemaakt — de eerste druk dateert uit 1908.

Deze merkwaardige uitgave is, afgezien van de twee foto's, behoorlijk verzorgd; de prijs is hoog.

B. M. Wepster.

* * *

664.8

W. V. Cruess, *Commercial Fruit and Vegetable Products*, 3d ed. N. York, Mc.Graw Hill, 8° 1949, 906 pp. Geb. \$ 8.50.

Deze derde editie is, vergeleken met de vorige, weer sterk uitgebreid. Voor ieder, die betrokken is bij conserveren van plantaardige producten, in de ruimste zin van het woord, bevat dit boek een enorme schat van gegevens.

Niet alleen, dat de vruchten en groenten en de verschillende methodes van conserveren erin behandeld worden, maar ook de materialen benodigd bij deze conserveringsmethodes, zoals pectine, azijn etc. vinden behandeling. De kwesties der afvalstoffen en bijproducten vinden een behoorlijke plaats, evenals de verschillende methodes voor verpakking. Ook vitamines, plantaardige pigmenten en enzymen krijgen aparte hoofdstukken. De oorzaken van eventueel bederf van geconserveerde artikelen worden besproken, evenals ook de insectenbestrijding en fabriekshygiëne.

Natuurlijk is ook veel plaats gegund aan het diepvriezen van fruit en groenten. Zelfs wijn en cider worden erin behandeld.

Een uitvoerige index maakt het gebruik gemakkelijk.

De overrijke inhoud maakt, dat dit boek veel eerder als nasla-werk zijn optimaal nut zal hebben, dan als leerboek. Voor een deel ligt dit aan het feit, dat talloze vruchten, die in onze streken niet voorkomen, ook een uitgebreide behandeling krijgen. Vermoedelijk kunnen juist die stukken speciaal voor Indië van belang geacht worden.

J. F. van Oss.

* * *

662.764

A. J. J. van de Velde, Jan Pieter Minckelers en het steenkoolgas. (Mededelingen Kon. Vlaamse Academie voor Wetensch., Lett. en Schone Kunsten van België; Kl d. Wetensch. jaargang X, no. 6), 27 pp. Brussel. 1948.

92 (Joseph Plateau)

A. J. J. van de Velde, Joseph Plateau 1801—1883, Briefwisseling met Adolphe Quetelet, chronologie en genealogie (Mededelingen enz., jaargang X, no. 8), 56 pp., Brussel, 1948.

92 (Simon Stevin)

A. J. J. van de Velde, J. de Smedt, H. Florin en J. A. van Houte, Simon Stevin 1548—1948 (Mededelingen enz., jaargang X, no. 10), 112 pp. Brussel 1948.

Bovengenoemde publicaties leggen getuigenis af van de energie waarmee Prof. van de Velde zijn historische onderzoekingen voortzet. In het eerste wordt de prioriteit betoogd van Minckelers (1783) voor Lebon (1785) en Murdoch (1792) in het gebruik van steenkoolgas voor verlichting. De schrijver laat John Clayton in 1739 steenkoolgas bereiden. Hij had echter uit de titel, die hij zelf op p. 21 weergeeft, kunnen zien, dat Clayton

in 1739 reeds gestorven was en in elk geval zijn proeven deed vóór 1691, daar de Phil. Transact. van 1739 een mededeling van wijlen Clayton aan Robert Boyle (gestorven 1691!) publiceren („An Experiment concerning the Spirit of Coals, being part of a Letter to the Hon. Rob. Boyle, Esq.; from the late Rev. John Clayton, D. D. communicated by the Right Rev. Father in God Robert Lord Bishop of Corke to the Right Hon. John Earl of Egmont F. R. S. Phil. Trans. London 1739“).

De tweede verhandeling beschrijft leven en werk van de Belgisch physicus J. Plateau.

De derde verhandeling bevat een belangrijke, uitvoerige bibliografie van en over Stevin door A. J. J. van de Velde (de schr. twijfelt terecht of het bij Dijksterhuis afgebeelde portret van Stevin naar Velijn wel Stevin voorstelt. Inderdaad is door een vergissing van het Rijksprentenkabinet hier een portret van Drebbel opgenomen). Uit het artikel van J. de Smedt (S. Stevin's bijdragen tot de natuurkunde) blijkt wel, dat, zoals Isaac Beeckman (1588—1637) reeds opmerkte bij Stevin eerder van toegepaste wiskunde dan van physica gesproken moet worden. Prof. Florin gaat vooral de verdiensten van Stevin voor de wiskunde na en Prof. van Houte behandelt „S. Stevin en de wetenschap der particuliere en publieke financiën“. Een voortreffelijke bundel, die toont, hoe onze Zuidelijke stamverwanten hun en onze Stevin op waardige wijze weten te eren.

R. Hooykaas.

* * *

54

Paul Pascal, Membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne: Chimie Générale. Atomistique, Problèmes fondamentaux de structure, Masson et Cie, Paris 1949, 478 blz., 137 figuren, 17 x 25 cm, 1700 frs.

Dit boek is het eerste deel van een bijna stenografisch verslag der colleges over algemene chemie, die de schrijver gedurende de jaren 1938—1946 aan de Sorbonne heeft gegeven. Het gehele werk zal uit drie delen bestaan; de twee volgende zullen gewijd zijn aan de thermodynamica, de chemische evenwichten, de reactiesnelheden en de ionentheorie. Het thans verschenen deel behandelt de structuur der atomen, de kernreacties, de chemische binding, de additiviteit bij verschillende fysische eigenschappen en de molekuulspectra. Het is niet bestemd voor aankomende studenten, maar aan de andere kant zullen de ouderen allicht onbevredigd blijven, doordat het veel formules onafgeleid laat, terwijl in de bibliografie, die erkend zeer onvolledig is, alleen naar een aantal leerboeken en monografieën verwezen wordt. De opzet is origineel, de schrijftant helder, maar naar mijn smaak wat abstract. Er wordt heel veel aandacht aan de voorstellingen van Sidgwick gewijd, terwijl de betekenis van de theorie van Kossel eerder verkleind wordt. Herhaalde malen worden de namen van Franse onderzoekers vermeld, die hier minder bekend zijn, maar helaas zonder verwijzing naar de literatuur. Al met al lijkt het boek mij voor de Nederlandse studenten minder geschikt, al is het de moeite waard er kennis van te nemen wegens de wijze van behandeling, die zo sterk van de bij ons gebruikelijke afwijkt.

E. H. Buchner.

* * *

621.775.74

R. Kieffer und W. Hotop, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe, Springer-Verlag, Berlin 1948, Zweite Auflage, 412 blz., 244 fig., 16 x 24 cm, DM. 36.—.

De eerste druk van dit boek verscheen in de zomer van 1943 en was reeds na enkele maanden uitverkocht. De tweede druk zou in het begin van 1945 verschijnen, maar door de tijdsomstandigheden bleef het manuscript

tot 1948 liggen. Met de literatuur van de laatste vier of vijf jaren is in deze druk dientengevolge nog geen rekening gehouden.

Het boek is gesplitst in vier gedeelten, waarvan het eerste aan de metaalpoeders en de technologie der poedermetallurgie is gewijd. Het tweede behandelt de wetenschappelijke grondslagen van deze jonge tak van de metallurgie en gaat in op de eigenschappen der door persen en sinteren vervaardigde metalen. In het derde gedeelte passeren in de volgorde van het periodieke systeem alle metalen de revue waarvan de sintereigenschappen zijn onderzocht. De bespreking van metalen als wolfram, molybdeen en tantaal, waarvan het persen en sinteren op technische schaal wordt toegepast, is echter naar het vierde deel verschoven, dat de sintermaterialen uit de techniek uitvoerig behandelt. Naast de genoemde metalen en hun legeringen zijn dit de „hardmetalen“, materialen voor elektrische contacten, zelfsmurende lagers, sintermagneten, diamant-metaal-legeringen, enz.

De schrijvers hebben het boek in een vlotte stijl geschreven en behandelen de verschillende aspecten van de poedermetallurgie op een zeer overzichtelijke wijze. Het boek, dat in elk hoofdstuk blijk geeft van de grote persoonlijke ervaring der schrijvers, kan als het beste beschouwd worden dat tot nu toe over dit gebied is geschreven. Jammer is slechts dat de kwaliteit van het papier wel erg ver achter blijft bij die van de inhoud.

Voor een overzicht van de ontwikkeling der laatste jaren, die zich vooral op het terrein van ijzer en staal heeft voltrokken, zal men naast het besproken boek een nieuwer boek van dezelfde schrijvers, getiteld „Sintereisen und Sinterstahl“ (Springer-Wien, 1948) moeten raadplegen. Tezamen geven de twee boeken een volledig overzicht van de tegenwoordige stand der poedermetallurgie.

J. D. Fast.

* * *

66(075.2)

„Auskunftsbuch für die chemische Industrie“, door Blücher-Winkelmann. 17. Auflage. bearbeitet von Joachim Winkelmann. Berlin 1948, Walter de Gruyter & Co., 15 x 23 cm, 1038 bldz., geb. DM. 45.—.

Het is een ondankbare taak een herdruk die in 1944 al ter perse lag, uit te geven in 1949. Daar in de jaren na de oorlog de ons ten dienste gekomen gegevens op chemisch gebied, vooral uit de Angelsaksische landen, een dermate grote vlucht genomen hebben, is het niet doenlijk zonder een nieuwe bewerking ook maar enigszins een up to date beeld te kunnen geven van de stand van zaken op deze sector.

Het boek vertoont dan ook duidelijk de sporen van deze lacune, het is derhalve niet meer te beschouwen als een op heden nog normatief Auskunftsboek.

Overigens is het de vraag of het mogelijk zal zijn zelfs in duizend pagina's een summier overzicht van de stand van zaken op dit gebied te geven.

Wellicht zou het nuttig kunnen zijn, gedachtig aan het „weniger wäre mehr gewesen“ bepaalde trefwoorden weg te laten en de cardinale punten van de nieuwste literatuuropgaven te voorzien, op de algemene grote sectoren meer schematisch in te delen.

Als voorbeeld moge genoemd worden dat het onderwerp oplosmiddelen zeer stiefmoederlijk bedeed is.

Het zal noodzakelijk zijn de chemische nomenclatuur bij nieuwe bewerking grondig juist op te nemen en aan de moderne inzichten aan te passen. Zo is bijv. op pag. 651 het begrip Nitril absoluut foutief geïnterpreteerd en op pag. 406 de reactievergelijking beslist onjuist aangegeven. In het algemeen kan men zeggen, dat dit boek geschikt is ter eerste oriëntatie, wellicht als een handleiding voor M.T.S.-ers en analisten, doch wil het bruikbaar zijn voor leidinggevend personeel, dan zal zeer zeker een algehele omwerking noodzakelijk zijn. J. A. Klaassen.

Korte economische berichten

Vrijlating der prijzen van een aantal chemische producten.

In de Staatscourant is een beschikking afgekondigd, waarbij de prijzen van alle chemische producten, behoudens enige uitzonderingen met ingang van 10 Januari 1950, worden vrijgelaten. Als belangrijkste producten, welke hierdoor in prijs vrijkomen, kunnen genoemd: carbid, hardwassen, natuurharsen en natuurterpentijn, salpeterzuur, textielkleurstoffen, teer en teerproducten, schoencreme, boenwas, tandpasta, kaarsen en lucifers.

P.E.Z.

De Nederlandse in- en uitvoer in October 1949.

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de volgende cijfers omtrent de in- en uitvoer:

	Invoer			Uitvoer		
	Maand-gemiddelde	1.000 ton	mill. gld.	diamant in mill. gld.	1.000 ton	mill. gld.
1947		1.379	355.6	1.3	487	157.7
1948		1.592	413.7	2.2	613	226.5
1949	Januari	1.498	464.5	1.9	653	317.7
	Februari	1.269	401.3	2.8	644	245.2
	Maart	1.632	475.8	2.2	728	282.7
	April	1.770	438.3	0.6	684	255.9
	Mei	1.678	427.2	3.0	722	272.6
	Juni	1.977	442.3	0.4	741	311.8
	Juli	1.750	410.0	1.9	654	284.0
	Augustus	1.850	390.3	4.6	687	296.0
	Sept.	1.826	407.4	4.8	952	318.3
	October	1.743	434.9	4.5	1.218	377.5
	Novemb.	1.615	451.7	5.0	1.195	399.1

In de hogere waarde van de invoer over November komt de invloed van de devaluatie tot uiting. Bij tal van producten, zoals tarwe, koffie, suiker, katoen, minerale oliën en steenkool deed zich een aanzienlijke stijging van de importprijs voor.

Ook bij de uitvoer konden, zij het in mindere mate, prijsstijgingen worden waargenomen. Mede als gevolg hiervan zette zich de toeneming van de uitvoerwaarde ook over November voort en werd het hoge bedrag van f 399 miljoen bereikt. Opmerkelijk was de sterke stijging van de uitvoer naar Duitsland, waardoor dit land in deze maand onze grootste afnemer was. Deze toeneming is een gevolg van het onlangs met Westelijk Duitsland afgesloten handelsverdrag, waardoor er, op enkele uitzonderingen na, voor de Nederlandse uitvoer naar dit gebied geen belemmeringen meer bestaan.

Het dekkingspercentage, dat de vorige maand reeds hoog was, kon nog iets stijgen en bedroeg 88.4 % tegen 86.8 % in October 1949.

P.E.Z.

Industrie-nummer 1949 van het Economisch Weekblad voor Indonesië.

Het Economische Weekblad voor Indonesië, uitgave van de departementen van Economische Zaken en van Landbouw en Visserij te Batavia heeft op 17 December 1949 een speciaal Industrienummer uitgegeven. De lezing van dit kloekke, 114 bladzijden ($22\frac{1}{2} \times 29$ cm) tellende nummer kan aan allen wie het wel en wee van Indonesië ter harte gaat, warm worden aanbevolen.

In een „Ten geleide” schrijft Mr. J. E. van Hoogstraten, secretaris van Staat voor Economische Zaken:

„Voor elke harmonische, economische ontwikkeling is periodieke bezinning op het verleden — met de daarin gemaakte fouten en bereikte resultaten — onontbeerlijk, omdat anders de mogelijkheid zeker niet denkbeeldig is, dat een onder grote spanning opgebouwde organisatie dreigt te verstroeven, terwijl het onderkennen van mankementen — waaruit vaak juist lering valt te trekken — verloren gaat in de veelheid van dagelijkse besloemeningen. Wel speciaal geldt deze eis van bezinning voor de nog in een eerste stadium van ontwikkeling verkerende tak van het economische leven: de nijverheid in al zijn geledingen.

Naast deze terugblik poogt dit Industrie-nummer tevens verantwoording af te leggen over het gevoerde beleid, zodat het de gemeenschap gelegenheid geeft met gerechtvaardigde en opbouwende kritiek deel te nemen aan de taak van de Overheid.

Het is bovendien van buitengewoon belang, dat thans, aan de vooravond van de soevereiniteitsoverdracht in een Industrie-nummer de inzichten ten aanzien van het nijverheidsbeleid —

zoals die onder de thans aftredende Regering zijn ontwikkeld — worden samengevat, zodat het aldus verkregen materiaal voor het beleid van de toekomstige Regering van Indonesië een waardevolle basis kan zijn.”

Hiermede is de inhoud van dit Industrie-nummer uitstekend getypeerd. Hoewel ook in ruim 100 bladzijden geen overzicht, dat op volledigheid aanspraak kan maken, kan worden gegeven, geeft dit nummer toch een zeer interessante kijk op de ernstige poging om een objectieve verantwoording af te leggen van het gevoerde beleid en op het omvangrijke materiaal (waaronder het natuurwetenschappelijke onderzoek een belangrijke plaats inneemt) en de grote ervaring, die de toekomstige regering ten dienste staan.

Ook een artikel met in hoofdzaak opbouwende kritiek van niet-ambtelijke zijde, ontbreekt niet.

De volledige inhoudsopgave van dit Industrie-nummer is als volgt:

Ten geleide, Mr. J. E. van Hoogstraten.

Overheidssteun aan de nijverheid Prof. Dr. J. D. N. Versluys. Overzicht van de situatie van de Indonesische nijverheid in 1949, Ir. F. J. H. Davis.

Het industriële deviezenbeleid in 1949, Drs. H. Antvelink. Deviezenvrije invoer, Drs. J. W. V. Bär.

De fabricage van kreteksigaretten, J. E. Roem.

Japan en de industrialisatie van Indonesië, Dr. A. Kraal.

Bedrijfsreglementeringsordonnantie, 1934, Mr. Drs. M. D. O. Sibarani en Mr. Nirwono Joedo.

De toekomst van de Indonesische grafische industrie, Th. H. Oltheten.

Moeilijkheden der na-oorlogse industriële ontwikkeling, Drs. H. J. van Oorschot.

Het aandeel van de Indonesische industrie in de onzichtbare invoer, Mr. J. E. Geselschap.

De industriële ontwikkelingsmogelijkheden van Noord- en Zuid-Celebes, Ir. E. K. E. Halewijn.

Nijverheid en Nijverheidsdienst in Pasundan, Drs. A. Aten.

Textiel-coöperaties in de provincie Madras (India), Drs. F. van Os.

Speurwerk als grondslag voor de industrialisatie van Indonesië, Drs. P. Braber.

Industrialisatie op basis van de cocospalm, Ir. E. Lelyveld.

Industriële verwerkingsmogelijkheden van bosproducten, Ir. M. Hoek.

De rubberverwerkende industrie in Indonesië, W. den Breejen en C. M. Kan.

Inheemse bouwmaterialen, Ir. C. A. A. van der Woude.

Mogelijkheden tot verwerking van landbouwafvalproducten, Ir. J. A. Nijholt en Dr. C. A. Goethals.

Insecticiden, Dr. H. Jakobs.

Van handweefstoel naar machinaal getouw, J. Eshuis.

Uitzichten voor de tapioca-industrie in Indonesië, Prof. Dr. L. W. J. Holleman.

De producten van de sojaboon, Dr. Ir. Th. Morel.

Corrosie en corrosie-onderzoek, Drs. P. Braber.

Enkele aantekeningen omtrent de mogelijkheden voor een farmacaceutische industrie, J. F. Arens.

De ramie cultuur en de industriële verwerking van ramie in Japan, Ir. A. C. Wally-van Vreeswijk.

Aan de andere kant van de tafel, Dr. G. A. J. Geursen.

Schema van de afdeling Nijverheid van het departement van Economische Zaken.

Marktrapport.

Moge de toekomst brengen, dat op deze grondslagen een beleid worde opgebouwd, dat land, volk en samenleving ten zege zal zijn.

Allerlei nieuws

op chemisch en aanverwant gebied

De groei van Polak en Schwarz's Essencefabrieken. In de afgelopen 25 jaar zijn de fabrieken van Polak en Schwarz herhaaldelijk uitgebreid. De fabrieksoppervlakte te Hilversum is in die tijd meer dan verdubbeld evenals het aantal personeelsleden. De fabricage wordt meer en meer te Hilversum geconcentreerd, terwijl in Zaandam alleen de administratieve en verkoopsafdelingen zullen achterblijven.

Slechts een klein deel van de essence-bereiding geschiedt thans nog te Zaandam, doch ook dit restant van de fabricage zal binnen afzienbare tijd naar Hilversum worden overgebracht.

Het goed geoutilleerde moderne laboratorium waar elf scheikundigen werken zal binnenkort een nieuwe behuizing krijgen.

Op het ogenblik wordt hard gewerkt aan de bouw van het nieuwe laboratorium, waarvoor de plannen reeds in 1940 gereed waren. De oorlog en de bezetting verhinderden echter de uitvoering en na de bevrijding waren de materialen en andere benodigdheden niet te krijgen. In het vorige jaar kon eindelijk een begin worden gemaakt met de uitvoering der plannen. In de tweede helft van dit jaar hoopt men het nieuwe laboratorium in gebruik te kunnen nemen. Een geheel nieuw ketelhuis is reeds gereed gekomen, terwijl uitbreiding van de essencefabriek op het programma staat.

Tentoonstelling van chemische apparatuur. AACHEM IX.
In de week van 9—16 Juli 1950 zal in Frankfurt a.M. de AACHEM IX, Tentoonstelling van chemische apparatuur van de DECHEMA plaats vinden. In dezelfde week zal aldaar de eerstvolgende Algemene Vergadering van de Gesellschaft Deutscher Chemiker worden gehouden.

Jonk N.V. te Koog aan de Zaan. De tot dusverre door het Wasbedrijf Jonk te Koog aan de Zaan gedreven zaken zijn van 7 Januari 1950 af, voortgezet door Jonk N.V. te Koog aan de Zaan.

Personalia

Ir. A. van Driel te Oegstgeest is met ingang van 30 December 1949 benoemd tot adjunct-directeur van Sikkens' Lakfabrieken N.V. te Sassenheim.

* * *

Dr. Ing. J. Hoekstra Klein is van 1 Januari 1950 af directeur van het Gasbedrijf Semarang.

* * *

Met ingang van 24 November 1949 is de waarnemend directeur van het Nederlands Proefstation voor Stroverwerking te Groningen, Dr. F. M. Muller, benoemd tot Directeur.

* * *

Dr. Ing. G. Salomon te 's-Gravenhage, die zoals in het Chem. Weekblad van 14 Januari werd vermeld, met ingang van 1 Januari 1950 af in dienst is getreden bij de Nijverheidsorganisatie T.N.O. als adviseur van het wetenschappelijk team, blijft tevens als adviseur aan de Rubber-Stichting te Delft verbonden.

* * *

Dr. J. M. Stevels (Eindhoven) zal op uitnodiging van het Centre de Perfectionnement Technique op 31 Januari a.s. in het Maison de la Chimie, 28, Rue St-Dominique, Paris VIIe, een lezing houden, getiteld: „*Quelques développements récents dans la recherche sur le verre*”.

* * *

Zilveren jubileum van Ir. P. H. van Roon en van Ir. A. de Kroes.
Op 7 Januari jubileerden de directeur Ir. P. H. van Roon en de plaatsvervangend directeur Ir. A. de Kroes van de N.V. Polak & Schwarz's Essencefabrieken te Hilversum.

Ook uit het bedrijf te Zaandam hadden velen zich bij het voltallige Hilversumse personeel gevoegd in een van de ruime distillatie-zalen, welke was ingericht om de jubilarissen op feestelijke wijze te ontvangen en te huldigen. Vele sprekers voerden hier het woord, onder wie ook de hoofd-directeuren van het concern, de heer A. Schwarz en de heer C. C. Brummer.

Ir. P. H. van Roon trad op 2 Januari 1925 als jong scheikundige in dienst van Polak & Schwarz, waar hij aan het scheikundig laboratorium werd verbonden. Destijds was dit nog van bescheiden omvang. Behalve de directeur Dr. Reclaire, werkten er in het bedrijf slechts twee scheikundigen. Nadat Ir. van Roon enkele jaren op het scheikundig laboratorium had gewerkt werd hij in het bedrijf opgenomen. Hier kreeg hij een groot aandeel in de groei van het thans uitgestrekte fabriekscomplex te Hilversum. Onder zijn leiding werd begonnen met de vanilline-fabricage, welk onderdeel thans in continuïteit een belangrijke deviezenbron voor ons land is geworden.

In 1942 volgde Ir. P. H. van Roon Dr. A. Reclaire als directeur op.

Na de oorlog heeft Ir. van Roon enkele reizen naar Amerika gemaakt, ter bestudering van de moderne fabricagemethoden. Het resultaat was, dat belangrijke moderniseringën werden uitgevoerd.

Ir. A. de Kroes is als leider van de essencefabriek te Hilversum zowel als te Zaandam, in 1925 in functie getreden. Gedurende de jaren van zijn plaatsvervangend directeurschap, in welke tijd de fabriek zeer in omvang toenam, heeft hij o.a. de fabricage van essences en vruchtensappen op een meer wetenschappelijke basis geplaatst.

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heren R. Hiddema en H. J. L. Trap; idem, voor het kandidaats-examen wis- en natuurkunde, letter f, de heer M. H. Klouwen.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 19 November 1949 onder 33 t/m 41 voorgestelde kandidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 76: Hogenhuis (Ir. F. W.), Rijswijk (Z.H.), Kerklaan 150; voorgesteld door Prof. Dr. P. Karsten en Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg, beiden te Delft.
77: Notenboom (H. J. J.), tech. stud., Delft, Molslaan 66; voorgesteld door Mej. Dr. Ir. A. E. Korvezee en Dr. Ir. P. Dingemans, beiden te Delft.

Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1949.

- Blz. 33: Bockel (Ir. O. van), Bilthoven, p.a. Gaudeamus.
40: Bijkerk (Dr. L.), Heerenveen, Pastorielaan 27.
58: Heggen (M. H. M.), ap., Maastricht, Breedestraat 1, ap. Dr. E. Verzijl.
63: Horst (Dr. J. H. van der), Oegstgeest, Terweeweg 47.
Hoskam (Mej. Dra. E. G.), Rotterdam-C., Statenweg 102 B.
68: Kamerbeek (Ir. B.), Vlaardingen, Vettenoordstraat 67 B.
71: Kolmeschate (Dr. G. J.), Delft, Tak v. Poortvlietstraat 17.
80: Ludert (Ir. J. R. A.), Hilversum, Albertus Perkstraat 63.
96: Rosebeek (Drs. S.), Groningen, Jacobijnestraat 17.
109: Tjepkema (Dr. J. J.), Amsterdam-Z., Rivierenlaan 6 belét.
115: Vonk (Prof. Dr. H. J.), Buitenzorg, Java, Nassaulaan 1.
116: Vries (Mej. H. de), ap., Wageningen, Prof. Ritzema Bosweg 52.
117: Waard (A. de), chem. stud., Utrecht, Koningslaan 76.

Examens voor Analyst

Voor het Analystexamen, tweede gedeelte diploma A (II A) in 1949 zijn geslaagd de dames: J. Fr. M. Aalderink, H. Adema, C. A. Th. Bekkers, H. H. ten Berge, M. H. van Bergen, G. C. A. Brandt, G. Th. van den Brink, M. A. C. van den Broek, J. de Bruyn, E. J. Cadovius, A. G. Hellendoorn-Dekking, H. V. Duvekot, E. Elgersma, W. Engelsman, Tr. Feenstra, A. M. Frankena, A. W. A. Freeman, J. C. P. Geelen, D. Groen, G. de Haan, A. den Hertog, A. Hulsbeck, M. A. Huysman, G. de Jager, H. M. J. Janssen, K. H. de Jong, E. J. P. Koopmans, J. Fr. J. Kusters, G. H. Kuiper, C. Laansma, C. L. de Leeuw, W. van Leeuwen, H. L. M. van de Loo, M. van Lunteren, M. S. Mazure, A. A. Th. Mullink, Th. Fr. M. Pirenhe, G. Plekkenpol, J. Plomp, H. Renaud, N. Roetering, C. B. de Ronde, A. Th. Ruben, M. J. de Ruiter, J. M. Rijsdijk, W. Schaafsma, P. H. B. Segers, M. Th. Simons, W. C. van Spronsen, J. J. G. Sterringa, J. A. Stuurman, G. Tak, S. Tom, G. C. Visser, M. L. Vroom, J. L. van Waning, Fr. Weemhoff, E. G. Wisse, G. Zwolsman, en de heren: W. J. Boenk, J. Boers, J. D. Bolhuis, W. Fr. van den Bosch, P. J. N. van Diepen, E. Donker, B. van Engelen, M. J. Gorgels, P. van der Harst, C. Ph. H. Holtman, H. H. Houben, S. H. Jansen, D. Keizer, N. Kramer, A. G. M. J. Kreutzer, W. Martens, W. E. Nolles, P. J. A. van Oers, A. Ouwendijk, A. H. Pécasse, W. A. Prins, H. Roelink, W. de Roo, H. A. van Rossum, J. Siewerts, W. H. Soutendijk, P. Fr. Verhoeven, W. Verschuren, W. van de Vrande, W. Vrieze, J. Wiegel, C. de Wilde, M. H. Willems, M. van Zijl.

Chemische Kringen

Gooise Chemische Kring. Bijeenkomst op Donderdag 26 Januari 1950, des avonds om 8 uur in het gebouw Concordia (Montessori-zaal) te Bussum (onmiddellijk bij het station).

Dr. Ir. B. M. Wepster (Delft), zal spreken over: „Stereochemie en mesomerie”.

Tijdens deze bijeenkomst zal ook de huishoudelijke vergadering worden gehouden.

Haarlemse Chemische Kring. Leden en belangstellenden worden uitgenodigd tot het bijwonen van de voordracht van Prof. Dr. C. J. F. Böttcher te Leiden (Afd. Physische Scheikunde van het Anorg. Chem. Lab.), over: „Het berekenen van dipool-momenten uit dielectrische metingen”, op Dinsdag 24 Januari 1950, te 20 uur, in het Kennemer Lyceum te Overveen.

Korte samenvatting. Bij de afleiding van de bekende formule van Debye worden enige veronderstellingen gemaakt die er toe leiden dat de formule alleen voor de gastoestand mag worden toegepast. Aanvankelijk verkeerde men in de mening dat men met behulp van deze formule ook dipoolmomenten zou kunnen bepalen uit metingen aan verdunde oplossingen van een dipoolstof in een dipoolvrij oplosmiddel. Vooral in de jaren 1925—1935 werden op deze wijze van vele honderden verbindingen de dipoolmomenten berekend. Al spoedig bleek, dat de aldus bepaalde dipoolmomenten onnauwkeurig zijn — de verkregen waarden verschillen aanzienlijk van die welke in de gastoestand bepaald worden en er kon dan ook een duidelijke en systematische invloed van de aard van het gebruikte oplosmiddel geconstateerd worden. De methode van de „verdunde oplossingen” raakte dientengevolge min of meer in discredit.

De theorie van het reactieveld van de dipool (Bell, Onsager) maakte het mogelijk om dipoolmomenten te berekenen uit dielectrische gegevens van de onverdunde dipoolvloeistof. Als gevolg van de in deze theorie gebruikte vereenvoudigingen kunnen fouten van 10—20 % in de berekende waarden optreden. Een verbetering kan verkregen worden door de vorm van de moleculen in rekening te brengen.

Een ander probleem bij het berekenen van dipoolmomenten is dat de zogenaamde atoompolarisatie meestal niet voldoende nauwkeurig bepaald kan worden. De verschillende moeilijkheden kunnen grotendeels worden opgelost door uit te gaan van metingen aan zowel de zuivere dipoolstof als mengsels hiervan met een dipoolvrij oplosmiddel in verschillende verhoudingen. De metingen moeten dan over een niet te klein temperatuurtraject worden uitgestrekt.

Aan belangstellenden wordt gaarne introductie verleend.

Contributie. De penningmeester verzoekt de leden, die hun contributie van het lopende kringjaar (1 April 1949/1950) nog niet voldaan hebben, nog in deze maand het bedrag van f 3.— te willen gireren op het postgiro No. 5377.38 penningmeester Haarlemse Chemische Kring, Crayenestersingel 6, Heemstede.

Op de eerstvolgende kringavond zal er ook gelegenheid zijn om de contributie contant te voldoen.

Nijmeegse Chemische Kring. Vergadering in het zaaltje van de vrouwenclub, Sloetstraat 1, op Maandag 23 Januari 1950, aanvang des avonds 8 uur.

Na een kort huishoudelijk gedeelte zal de heer Th. D. J. Erlee, hoofd van de afdeling bewerking waarnemingsuitkomsten van de Centrale organisatie T.N.O. voor ons spreken over: „Een onderwerp uit de statische bedrijfscontrole”.

Agenda huishoudelijk gedeelte: 1. Opening. 2. Jaarverslag secretaris. 3. Jaarverslag penningmeester. 4. Bestuursverkiezing. De voorzitter en secretaris treden uit. Het bestuur stelt kandidaat voor de functie van voorzitter Dr. M. M. H. T. E. Beljaars en voor die van secretaris Ir. Th. Hekker. 5. Rondvraag.

Mededelingen van verwante verenigingen

Conférences générales de la Société de Chimie Industrielle

25 Januari 1950.

Op Woensdag 25 Januari 1950, om 17u30, zal in het Maison de la Chimie, 28 bis, rue St.-Dominique, Paris VIIe, onder auspiciën van de Société de Chimie Industrielle een conférence générale worden gehouden waarbij Prof. Dr. J. P. Wibaut een voordracht zal houden over: „Recherches synthétiques dans la série de la pyridine”.

Mededelingen van verschillende aard

The Institution of the Rubber Industry

12, Whitehall, London S.W. 1.

Conference on the dynamic properties and testing of rubber,
London, March 17th, 1950.

De Londense sectie van de Institution of the Rubber Industry zal op 17 Maart 1950 te Londen een eendaagse conferentie organiseren over het gedrag en de beproeving van rubber onder dynamische condities.

Voor deze conferentie, bestaande uit een morgen- en middagzitting, zijn reeds zes voordrachten toegezegd, die zullen dienen als basis voor de algemene discussies.

* Verversingen en lunch zullen tegen verminderde kosten verkrijgbaar zijn. Een compleet stel voordrukken van de voordrachten wordt tegen vergoeding van 4 s. 6 d. voor de vergadering verkrijgbaar gesteld. Deze voordrachten worden later in een speciaal nummer van de Transactions of the Institution gepubliceerd.

Vraag en Aanbod

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluite.

Ter overneming gevraagd:

Meerburg-Massink, Methodiek v. chem. en bacteriologisch drinkwateronderzoek.

En anal. balans afleesbaar op 0.1 mg.

Ter overneming aangeboden:

J. Volhard, Justus von Liebig, 2 dln. 1909.

Erdmann-König's Warenkunde, 15. dr. 1915.

Kist met 3 buretten, 4 pipetten (50, 25, 10 en 5 cm³) en maatkolf (100 cm³).

R. Houwink, Technol. of synthetic polymers 1947.

J. C. Cain, Chem. a. Tech. of diazo compounds, 2e dr. 1920.

A. Brunner, Anal. d. Azofarbstoffe 1929.

F. M. Jaeger, Elementen en atomen eens en thans.

H. J. Backer, Oude chem. werktuigen van Zosimos tot Boerhaave 1918.

J. M. Stellmann, Paracelsus 1920.

R. W. Councell, Apologia Alchymiae 1925.

Richter, The chemistry of the carbon compounds 1938. Vol. II.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 2.

Staatsmijnen in Limburg zoeken een chef van de Documentatiedienst.

R. K. Janseniuslyceum, Hulst, vraagt een biochemicus.

Bij Europese Verkoopsorganisatie van leidende Amerikaanse Chemische Industrie kunnen op korte termijn enige ambitieuze chemici geplaatst worden.

Bij de Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem kunnen in de research centrale en in de fabrieken jonge chemici (ingenieurs, doctoren, doctorandi) aangesteld worden.

Gevraagde betrekkingen

763: Apotheke met verlof in Nederland zoekt tijdelijke functie.

Agenda van vergaderingen

23 Januari. Nijmeegse Chemische Kring (Nijmegen): Th. J. D. Erlee, Een onderwerp uit de statische bedrijfscontrole. Zie Chem. Weekblad pg. 44.

24 Januari. Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Prof. Dr. C. J. F. Böttcher, Het berekenen van dipoolmomenten uit dielectrische metingen. Zie Chem. Weekblad pg. 44.

25 Januari. Vereniging voor Statistiek (Utrecht): Statistische Dag. Zie Chem. Weekblad pg. 855.

26 Januari. Chemische Kring Eindhoven e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. J. M. Bijvoet, Phasebepaling in de Fouriersynthese van kristalstructuren. Zie Chem. Weekblad pg. 31.

26 Januari. Gooise Chemische Kring (Bussum): Dr. Ir. B. M. Wepster, Stereochemie en mesomerie. Zie Chem. Weekblad pg. 43.

27 Januari. Chemische Kring Twente (Hengelo): M. D. Rozenbroek, Het karakter van verbindingen — filosofisch beschouwd. Zie Chem. Weekblad pg. 31.

4 en 5 Febr.: Alumnidagen van de Leidse Universiteit (Leiden). Zie het programma in Chem. Weekblad pg. 31.