

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

Studiefonds-Pasteur. Oproeping van sollicitanten naar twee studiebeurzen voor het bestudeeren van een algemeen *microbiologisch*, microbiologisch-ziektekundig of biologisch-chemisch onderwerp in een der laboratoria van het Institut-Pasteur te Parijs. Sollicitanten gelieven zich, eventueel onder inzending van aanbevelingen, schriftelijk aan te melden vóór 25 Mei e. k. bij Prof. Dr. J. J. van Loghem, Laboratorium voor Volksgezondheid, Mauritskade 57, Amsterdam (Zie ook de adv. in de afl. van 11 Mei).

Bij de N.V. Vereenigde Schelpkalkfabrieken, Nieuwe Rijn 64, Leiden, vacert de betrekking van directeur. Sollicitaties worden uitsluitend schriftelijk ingewacht aan bovenstaand adres.

Men vraagt een ervaren raffineerder vóór voedingsoliën. Brieven met ingesloten getuigschriften en opgaaf van verlangd salaris te adresseren: T. H. Maaldersstraat 48, Antwerpen.

Fabriek vraagt chemicus, eenigszins op de hoogte van de meelfabricage. Brieven met opgaaf van referenties enz. onder No. 8215 aan Max R. Nunes, Amsterdam.

Voor een medisch laboratorium met onderwijsinrichting wordt gevraagd een jonge chemicus (Nederlander) als assistent gedurende het cursusjaar Sept. 1935 tot Juli 1936. Zie verder de adv. in de afl. van 11 Mei.

Gevraagd voor spoedige indiensttreding eenige jeugdige energieke scheikundig ingenieurs of doctoren in de scheikunde ter opleiding in de chemische bedrijven der N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma, Nijmegen. Zie verder de adv. in de afl. van 11 Mei.

Voor octrooizaken wordt gevraagd een scheikundig ingenieur met ervaring op octrooigebied. Goede kennis der moderne talen vereischt. Zie verder de adv. in de afl. van 4 Mei.

Hoogewerff-Fonds. De Commissie van Beheer van het Hoogewerff-Fonds maakt bekend, dat aanvragen om steun voor wetenschappelijk chemisch-technisch onderzoek volgens art. 2, derde lid der Statuten, luidende: „Hem of haar, die een bepaald onderzoek wensch te ondernemen, kan op aanvraag steun worden verleend, zoowel om zich, gedurende dit onderzoek, daaraan onbezorgd voor levensonderhoud te kunnen wijden, als om de kosten te bestrijden, die voor het onderzoek worden vereischt”, worden ingewacht bij den Secretaris van het Fonds. Prof. Ir. G. A. Brender à Brandis, van Hogenhoucklaan 59, 's-Gravenhage. De aanvragen moeten liefst vóór 1 Augustus aan dit adres zijn ingekomen.

Het strekt in het belang van een aanvraag, om daaraan c.q. toe te voegen afdrukken van vroegere publicaties van de hand van aanvrager of aanvraagster, voor zoover die publicaties met het onderwerp der aanvraag verband houden.

Nederlandsche vereeniging voor Biochemie.

Algemeene Vergadering op Zaterdag 18 Mei 1935 in het Fysiologisch Laboratorium Vondellaan 24, Utrecht.

Agenda:

Ochtendvergadering, aanvang 11.15 uur.

1. Prof. Dr. L. G. M. Baas Becking (Leiden): Over chlorophyl.
2. Dr. H. J. Vonk (Utrecht): Vetresorptie bij vertebraten en invertebraten.

Tijdens de middagpauze koffietafel in het Laboratorium.

Middagvergadering, aanvang 2.15 uur.

1. Verkiezing van een bestuurslid wegens periodieke aftreding van Dr. H. J. Vonk. Het bestuur stelt hiervoor candidaat Prof. Dr. W. E. Ringer te Utrecht.
2. Ir. A. Pasveer (Wageningen): Caseïne en lefberment.
3. Prof. Dr. P. E. Verkade (Rotterdam): Afbraak en opbouw van vetten in het levende organisme.
4. Mej. Dr. M. P. Löhnis (Wageningen): Boriumbehoefte en boriumgehalte van cultuurplanten.

H. G. K. WESTENBRINK, Secretaris.

Gevraagde betrekkingen, zie blz. 300.

** Men raadplege ook steeds de advertenties.

545.727.63

NAPHTALINEBEPALING IN GAS

door

H. A. J. PIETERS, K. PENNERS en W. GEEL.

De kritische beschouwingen van Ir. J. A. van Dijk¹⁾ over dit onderwerp zijn in strijd met de ervaringen, die in den loop der jaren hieromtrent op ons laboratorium zijn opgedaan, zoodat wij goed meenen te doen, die beschouwingen wat aan te vullen. Daartoe hebben wij vastgesteld, welke hoeveelheden naphthaline worden doorgelaten door: 1e. een verzadigde pikrinezuuroplossing, waarin zich vast pikrinezuur bevindt (Rutten); 2e. pikrinezuuroplossingen van verschillende concentraties, bij diverse temperaturen en snelheden van doorleiden van het gas of de lucht, waaruit de naphthaline moet worden opgenomen.

De waschflesschen, waarin zich de pikrinezuuroplossing bevond, werden met behulp van een thermostaat op de gewenschte temperatuur gehouden, welke binnen 0.2° C constant bleef.

De verzadigde pikrinezuuroplossing met overmaat vast pikrinezuur werd verkregen door in 80 cm³ gedestilleerd water 2 g pikrinezuur onder verwarming op te lossen. De warme oplossing werd in de Drechsel-waschflesch gebracht en deze in den vooraf op temperatuur gebrachten thermostaat geplaatst en gedurende een half uur onder doorleiden van een zwakken luchtstroom afgekoeld. Dit doorleiden van lucht had ten doel, de menging in de fleschjes gedurende de afkoeling te bevorderen, waarbij dan tevens kleine pikrinezuurkristalletjes afgescheiden werden. Steeds werden bij alle proeven twee waschfleschjes achter elkaar geplaatst in den thermostaat. Hierop volgde een derde buiten den thermostaat geplaatste waschflesch, welke 80 cm³ eener 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing bevatte en met ijswater op 4—7° C gekoeld werd.

De lucht, waaruit naphthaline moest worden opgenomen, werd met een bepaalde en constante snelheid door een U-buisje met naphthaline geleid, dat op constante temperatuur werd gehouden. Vervolgens passeerde de luchtstroom de 3 waschflesschen en daarna een natten gasmeter.

Alle bepalingen werden uitgevoerd door het gevormde naphthaline-pikraat door een filterkroes zoo volledig mogelijk af te zuigen en het pikraat, na ontleding door warm water, met 0.02 n loog t.o.v. phenolphthaleine te titreeren. De nauwkeurigheid dezer bepalingen bedraagt ongeveer 0.3 mg naphthaline.

De gevonden waarden zijn omgerekend op g naphthaline per 100 m³ lucht.

1. Invloed van de snelheid waarmede de (naphthaline bevattende) lucht wordt doorgeleid.

Om den invloed van de snelheid van doorleiden op de doorgelaten hoeveelheid naphthaline na te gaan, werd bij een bepaalde temperatuur en concentratie van de pikrinezuur-oplossing het naphthaline-lucht-mengsel bij verschillende snelheden doorgeleid.

De hoeveelheid naphthaline, welke door de beide

¹⁾ Chem. Weekblad 32, 111 (1935).

waschflesschen in den thermostaat niet werd vastgehouden, werd in de op 4—7° C. gekoelde 0.9 %-ige oplossing gebonden en daarna bepaald.

Sterkte der pikrinezuur-oplossing	Temp. in °C van den thermostaat	g naphthaline/100 m ³ lucht welke worden doorgelaten bij een snelheid van			
		10 l/h	25 l/h	40 l/h	60 l/h
Verzadigd + vrij pikrinezuur (Rutten)	30	5.1 5.1	5.1 5.3	— —	5.4 5.1
	25	— —	2.5 2.8	2.3 2.5	2.8 2.2
0.9 %-ig	25	— —	5.4 5.2	5.4 5.8	5.2 5.2
	20	— —	3.0 2.8	2.7 2.7	2.6 2.7

Uit deze cijfers blijkt duidelijk, dat de hoeveelheid naphthaline, welke bij een bepaalde temperatuur door een pikrinezuur-oplossing van bepaalde sterkte wordt doorgelaten, onafhankelijk is van de snelheid van doorleiden ²⁾).

Dit resultaat wordt bevestigd door de volgende proef:

Een naphthaline-luchtmengsel werd met een snelheid van 60 l/h door twee Drechselwaschflesschen geleid, welke een verzadigde pikrinezuur-oplossing + nog vrij pikrinezuur bevatten en op 30° C. in den thermostaat gehouden werden. Nadat deze hoofdstroom de beide flesschen met pikrinezuur gepasseerd was, werd een gedeelte met een snelheid van 25 l/h door een waschflesch met een op 4—7° C. 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing geleid. De hoeveelheid naphthaline, die in deze laatste flesch werd vastgelegd, bedroeg 5.1, 4.9 en 5.0 g/100 m³ lucht.

Deze hoeveelheden zijn praktisch gesproken dezelfde als die, welke bij de volle snelheid van 60 l/h gevonden werden, n.l. 5.1 g/100 m³.

2. *Invloed van de concentratie der pikrinezuur-oplossing op de hoeveelheid naphthaline, welke bij een bepaalde temperatuur wordt doorgelaten.*

Temperatuur der vloeistof 20° C.; snelheid van doorleiden 40 l/h.

% pikrinezuur in oplossing	doorgelaten g naphthaline/100 m ³ lucht
verz. + vrij pikrinezuur	1.5
1.2	1.6
	1.9
	2.1
0.9	2.7
	2.7
0.5	7.0
	7.2

De hoeveelheid naphthaline, welke bij een bepaalde temperatuur door een pikrinezuuroplossing wordt doorgelaten, hangt dus af van haar concentratie. Verder blijkt, dat het verschil tusschen de bij 20° C. verzadigde pikrinezuuroplossing (= 1.2 %-ig) en de verzadigde oplossing, welke nog vrij pikrinezuur bevat, slechts zeer gering is. Theoretisch is het dus

juister, wanneer, zooals Rutten voorschrijft, de oplossing verzadigd is en blijft. Het voordeel, dat men daardoor verkrijgt, is echter gering, terwijl de methode er veel bewerkelijker door wordt.

3. *Invloed van de temperatuur.*

a. In de eerste plaats bepaalden wij den invloed van de temperatuur der pikrinezuuroplossing op de hoeveelheid naphthaline, die doorgelaten wordt door 2 waschflesschen elk met 80 cm³ verzadigde pikrinezuuroplossing + ongeveer 1 g pikrinezuur kristalletjes en daarna wordt vastgelegd in een 3e waschflesch met 0.9 %-ig pikrinezuur, gekoeld op 4—7° C.

Temp. in °C van de thermostaat	Snelheid l/h	g naphthaline/100 m ³ in flesch no 3 gekoeld op 4—7° C	Doorgeleid aantal l
15	60	1.1	300
	60	1.2	300
	60	1.1	300
20	25	1.5	160
	40	1.6	100
	60	1.4	200
25	25	2.5	150
	40	2.4	100
	60	2.5	150
30	10	5.1	50
	25	5.3	70
	60	5.1	70

De hoeveelheid naphthaline, die in de eerste 2 waschflesschen werd vastgelegd, bedroeg bij deze proeven 20—30 gram per 100 m³ doorgeleide lucht.

Volledigheidshalve hebben wij bij 25° C. nog eenige bepalingen gedaan, waarbij wij in plaats van waschfleschjes de kolfjes volgens Rutten gebruikten ³⁾. Hierbij werden bij 25° C. voor de verschillende snelheden de volgende waarden gevonden:

Snelheid l/h	doorgelaten g naphthaline/100 m ³	
	door kolfjes volgens Rutten	waschflesch volgens Drechsel
25	2.5	2.5
	2.8	—
40	2.3	2.4
	2.5	—
60	2.8	2.5
	2.2	—

Deze waarden zijn praktisch gesproken dezelfde. Bij de overige proeven hebben wij dan ook niet meer de kolfjes van Rutten toegepast.

b. Vervolgens gingen wij na, welke hoeveelheid naphthaline bij verschillende temperaturen bij doorleiden van een naphthaline-lucht-mengsel wordt doorgelaten door een 0.9 %-ige pikrinezuuroplossing, bij gebruik van twee waschflesschen elk met 80 cm³ oplossing.

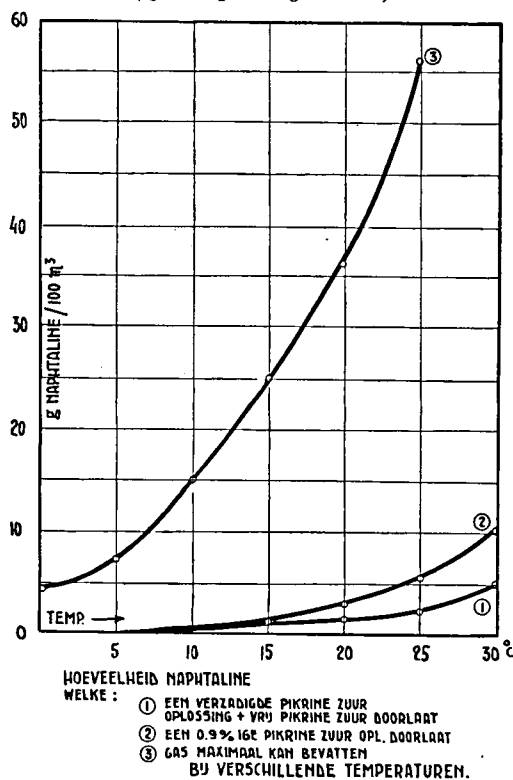
²⁾ Voor snelheden, die voor dergelijke proeven in aanmerking komen.

³⁾ Brender à Brandis, Scheikunde van het Gasbedrijf, pag. 117.

Temp. in °C van den thermostaat	Snelheid van doorleiden l/h	g naphthaline/100 m ³ in flesch 3, gekoeld op 4—7° C	Doorgeleid aantal l
15	60	1.0	100
	60	1.2	250
	60	1.2	200
20	25	2.8	100
	40	2.7	100
	60	2.7	100
25	25	5.4	110
	40	5.8	110
	60	5.2	120
30	60	10.8	50
	60	9.5	50
	60	10.8	50

Wij zien hieruit, dat bij 15° C de hoeveelheid, die doorgelaten wordt, dezelfde is als bij de absorptievloeistof van Rutten.

Naarmate echter de temperatuur hooger is, laat het 0.9 %-ige pikrinezuur meer naphthaline door, zooals ook uit de bijgevoegde figuur blijkt.



Vervolgens deden wij nog enkele controle-bepalingen met de 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing. Door een U-buisje met naphthaline werd droge lucht geleid met een snelheid van 50 l/h. Deze lucht passeerde eerst een waschfleschje met 80 cm³ 0.9 %-ig pikrinezuur bij kamertemperatuur en vervolgens een tweede waschfleschje met 0.9 %-ig pikrinezuur, dat op 4—7° C gekoeld werd.

Daarna werd de hoeveelheid lucht gemeten.

De totale hoeveelheid vastgelegde naphthaline werd bepaald.

Uit deze resultaten blijkt wel, dat praktisch gesproken alle naphthaline teruggevonden wordt. Dat er verschillen van meer dan 0.5 mg gevonden kunnen worden ligt vooral hierin, dat de bepaling niet nauwkeuriger dan op 0.3 mg te verrichten is.

mg naphthaline		aantal l lucht doorgeleid
doorgeleid	gevonden	
41.0	41.5	100
47.6	47.2	100
27.0	27.6	70
22.6	22.8	70
21.1	21.5	100
18.5	18.4	100
15.2	15.0	130
13.4	13.3	130

Proeven om langs elementair-analytischen weg de hoeveelheid naphthaline te bepalen, welke een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing bij 4—7° C doorlaat, hebben wij moeten opgeven, aangezien deze hoeveelheden naphthaline zoo uiterst gering zijn, dat wij dagen achter elkaar hadden moeten doorleiden, voordat wij een weegbare hoeveelheid zouden hebben kunnen vaststellen.

Uit de beschreven proeven blijkt:

1e. Dat de hoeveelheid naphthaline, welke bij een bepaalde temperatuur door een pikrinezuur-oplossing van bepaalde sterkte wordt doorgelaten, onafhankelijk is van de snelheid van doorleiden.

2e. Dat de hoeveelheid naphthaline, welke bij een bepaalde temperatuur door een pikrinezuur-oplossing wordt doorgelaten, afhankelijk is van de concentratie der pikrinezuur-oplossing, hetgeen ook Jorissen en Rutten, en Seebaum en Oppelt eerder aangetoond hebben. De onderlinge verschillen echter worden geringer naarmate de temperatuur lager is.

3e. Dat een verzadigde oplossing van pikrinezuur, welke nog vrij pikrinezuur bevat, bij kamertemperatuur lang niet alle naphthaline bindt, doch zelfs bij betrekkelijk lage temperaturen (15—20° C) hoeveelheden naphthaline doorlaat, welke bij geringe naphthaline-concentraties volstrekt niet te verwaarlozen zijn. Dit veroorzaakt de gecompliceerde en tijdroovende methode Rutten, omdat bij haar zelfs bij 15° C van een kwantitatieve naphthaline-binding geen sprake is.

Hiervan kan een ieder zich overtuigen door achter de waschfleschjes met de vrij pikrinezuur bevattende pikrinezuur-oplossing nog een fleschje te schakelen met een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing, welke op 4—7° C gekoeld wordt. Na doorleiden van ongeveer 300 l lucht of gas is er genoeg pikraat gevormd om dit na afzuigen nauwkeurig te bepalen. Verder blijkt uit ons onderzoek, dat de hoeveelheid naphthaline, welke een 0.9 %-ige oplossing bij 15° C doorlaat, praktisch gesproken dezelfde is als die, welke door de absorptievloeistof van Rutten bij die temperatuur wordt doorgelaten, zoodat wij dus, werkend bij 15° C, dezelfde resultaten moeten vinden, als volgens de zoo veel omslachtiger methode van Rutten.

Zelfs bij 20° C is het verschil in doorgelaten hoeveelheid voor het 1.2 %-ige pikrinezuur en de vloeistof volgens Rutten nog zeer gering (1.5 g tegen 2.0 g per 100 m³ doorgeleide lucht).

Wil men nauwkeuriger werken, dan moet men afkoelen. Het is ons overigens onverklaarbaar, hoe Ir. van Dijk volgens de methode Rutten zelfs bij 29—30° C van 33.9 mg naphthaline er 34.0 terug kan vinden, aangezien bij 30° C per 100 l doorgeleide lucht meer dan 5 mg naphthaline worden doorgelaten.

Ir. van Dijk, die bij deze proef $\frac{33.9}{25} \times 100 \text{ l} = 160 \text{ l}$

lucht heeft moeten doorleiden, had hier een verlies moeten vinden van tenminste $1.6 \times 5 = 8$ mg naphthaline.

En bij een naphthaline-concentratie van 8 g 100 m³ is Ir. van Dijk nog in staat om bij 20—21° C, na doorleiden van 400 l lucht, van 31.8 mg nog 31.4 mg terug te vinden, terwijl hij toch een verlies van $4 \times 1.5 = 6$ mg naphthaline had moeten vinden.

Als Ir. van Dijk achter zijn pikrinezuurkolfjes een waschfleschje schakelt met een op 4—7° C afgekoelde pikrinezuur-oplossing, zal het hem niet moeilijk vallen, onze resultaten te bevestigen.

Wij hebben de methode Rutten jaren achtereen op ons laboratorium gevolgd. Haar omslachtigheid gaf ons aanleiding om te zoeken naar een snellere methode. Een vergelijking met de methode Knublauch had tot resultaat, dat wij de werkwijze van Rutten niet meer volgden en aan de eerstgenoemde methode de voorkeur gaven, aangezien deze dezelfde resultaten gaf in veel korter tijd. Aanvankelijk werkten wij bij kamertemperatuur met een 1.2 %-ige oplossing van pikrinezuur, welke praktisch gesproken verzadigd is, later hebben wij de 0.9 %-ige oplossing ingevoerd en ten slotte bij geringe naphthaline concentraties van het gas bovendien nog gekoeld. Op deze wijze verkrijgt men in korten tijd zeer nauwkeurige resultaten, hetgeen door dit onderzoek opnieuw bevestigd wordt.

Wat de opmerking van Ir. van Dijk betreft, als zoude uit onze mededeeling in „Het Gas” van 15 November 1934, niet duidelijk blijken, in welk geval op 4—7° C gekoeld moest worden, verwijzen wij hem naar de in bedoeld artikel gegeven tabel. Hierin vindt men de hoeveelheden naphthaline, welke bij diverse temperaturen door een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing worden doorgelaten. Met deze cijfers kan het gevoegelijk aan den lezer worden overgelaten om te beoordeelen hoever hij moet afkoelen, in verband met de nauwkeurigheid, die hij wil bereiken. Wij willen hier ten overvloede de conclusie aanhalen, waartoe wij in „Het Gas” van 15 Nov. 1934 kwamen:

„Verder blijkt, dat voor een praktische bepaling van het naphthaline-gehalte in ruw en in gezuiverd gas de pikrinezuur-oplossing ten hoogste een temperatuur van 15° C mag hebben, bij gebruik van twee waschflesschen elk met 80—100 cm³ eener 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing. Afkoelen op 4—7° C is alleen noodzakelijk bij zeer lage naphthaline-gehalten van het gas, waarbij de geringe hoeveelheid naphthaline, die wordt doorgelaten, percentsgewijs veel invloed heeft op de uitkomst der analyse.”

Het gevaar, dat Ir. van Dijk meent te zien in het gebruik van twee waschflesschen lijkt ons ongegrond. Ir. van Dijk zegt namelijk: „Want indien men de gasstroom zoo snel door de waschvloeistof voert, dat de binding dientengevolge onvolledig is, zal de kans bestaan, dat deze rest-concentratie naphthaline niet of zeer onvolledig door de tweede flesch wordt opgenomen. De tweede flesch is dus eigenlijk overbodig”. Het gebruik van een tweede waschflesch met pikrinezuur dient echter niet om de gassnelheid te kunnen opvoeren, maar houdt verband met de (geringe) vermindering van de pikrinezuur-concentratie (in de eerste waschflesch) tijdens de bepaling. Uit de cijfers in de tabel, gegeven in „Het Gas” van 15 November 1934, blijkt, dat in de tweede

flesch, vooral bij hooge naphthaline-gehalten, nog wel degelijk merkbare hoeveelheden naphthaline worden vastgehouden. Bij de nu beschreven proeven is ook weer gebleken, dat de tweede flesch in de thermostaat meestal pikraat bevatte.

Volledigheidshalve laten wij hier een voorschrift volgen voor de naphthaline-bepaling in gas, zooals die in ons laboratorium wordt verricht.

In twee Drechsel-waschflesschen brengt men 80—100 cm³ eener 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing. Beide waschflesschen worden glas op glas achter elkaar geschakeld, terwijl de tweede flesch op 4—7° C wordt gehouden. Het gas wordt nu met een snelheid van ongeveer 60 l/h doorgeleid. Nadat er genoeg pikraat gevormd is, zuigt men het af door een filterkroes HB. De flesschen worden met een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing uitgespoeld. Als waschvloeistof kan de gefiltreerde vloeistof gebruikt worden, zoodat het verbruik aan pikrinezuur-oplossing slechts gering is. Het naphthaline-pikraat wordt ten slotte van den wand der kroes naar den bodem gespoeld en nu zoo scherp mogelijk afgezogen, totdat er aan den bodem der kroes aan den onderkant geen blaasjes meer verschijnen. De kroes wordt nu van buiten voorzichtig met gedestilleerd water afgespoeld. Daarna wordt de kroes met inhoud in een bekglas met gedestilleerd water uitgekookt. Vervolgens koelt men af, spoelt de kroes af met gedestilleerd water en titreert de vloeistof met 0.02 n loog t.o.v. phenolphthaleïne tot zwak rose kleuring⁴⁾. De geringe hoeveelheid pikrinezuur-oplossing, die bij het afzuigen in het kroesje achterblijft, wordt door een blanco proef bepaald. De daarbij verbruikte hoeveelheid loog moet men bij de bepaling aftrekken. De blanco proef behoeft bij een bepaalde concentratie der pikrinezuur-oplossing slechts éénmaal gedaan te worden.

1 cm³ 0.02 n loog = 2.56 mg naphthaline. Opgave in g naphthaline per 100 m³.

Hierbij geven wij nog de resultaten van eenige naphthaline-bepalingen in gezuiverd cokesovengas, uitgevoerd bij kamertemperatuur, waarbij achter de beide waschflesschen met de oplossing volgens Rutten nog een waschfleschje geschakeld werd met een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing, welke op 4—7° C gekoeld werd.

Temp. °C	Snelheid van doorleiden l/h	Doorgeleid aantal l	g naphthaline/100 m ³ gevonden	
			volgens Rutten	in de gekoelde flesch
19—20	50	250.	12.9	1.4
		270	12.8	1.5

De hoeveelheid naphthaline, welke de beide flesschen met de oplossing volgens Rutten doorlaten, klopt heel goed met de hoeveelheid, welke gevonden werd bij doorleiden van een naphthaline-luchtmengsel bij 20° C en waarbij 1.5—1.5—1.4—1.6 g/100 m³ gevonden werd. Dergelijke hoeveelheden kan men echter volgens Rutten niet bepalen, aangezien diens methode niet nauwkeurig genoeg is, hetgeen moge blijken uit de volgende overweging:

Men gaat uit van 250 cm³ eener bij kamertemperatuur verzadigde pikrinezuur-oplossing, welke na

⁴⁾ Deze omslag is beter dan bij jodometrische titratie met 0.02 n thio.

indampen en doorleiden van het gas ten slotte weer op 250 cm³ gebracht wordt. Hiervan neemt men na filtratie 25 cm³ en titreert deze met 0.1 n loog. Aangenomen dat de omslag met een halve druppel = 0.02 cm³ 0.1 n loog vastgesteld kan worden, is de nauwkeurigheid van de titratie $0.02 \times 0.1 \times 128 = 0.256$ mg naphthaline.

Door vermenigvuldiging met 10 wordt dit 2.56 mg en aangezien de opgave geschiedt in g/100 m³ zal men volgens het gegeven voorschrift een naphthalinebepaling in gas op niet meer dan 2.5 g/100 m³ nauwkeurig kunnen verrichten, wanneer men bij de bepaling in totaal ongeveer 100 l gas heeft doorgeleid. hetgeen een vrij normaal geval is. Dat men derhalve volgens dit voorschrift werkend hoeveelheden van 1.1 en 1.5 en 2.5 g/100 m³ niet kan vaststellen is wel duidelijk. Ook volgens het voorschrift van Ir. van Dijk zal men de bepaling niet nauwkeuriger dan op $3 \times 0.256 = 0.8$ g/100 m³ kunnen uitvoeren.

Bij de door ons gevolgde methode, waarbij de totale hoeveelheid naphthalinepikraat voor de bepaling gebruikt wordt, kan men bij doorleiden van 100 l gas de bepaling op 0.256 g/100 m³ nauwkeurig uitvoeren.

Het voorbeeld, dat Ir. van Dijk geeft en waarbij volgens methode Rutten en Knublauch het naphthaline-gehalte in een olie bepaald werd lijkt ons eveneens onjuist. Bij 14—15° C laat een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing ongeveer 1.0 mg naphthaline per 100 l door. Een verzadigde oplossing van pikrine + vrij pikrinezuur, zooals bij de methode Rutten gebruikt wordt, laat bij 19—20° C 1.5 mg per 100 l door. Hoe kan dus Ir. van Dijk volgens Knublauch werkend bij 14—15° C 5.1 mg verschil vinden en volgens de methode Rutten bij 19—20° C, (bij welke temperatuur nog ongeveer 0.5 mg naphthaline meer doorgelaten wordt dan bij een 0.9 %-ige pikrinezuur-oplossing bij 14—15° C) slechts 0.5 mg verschil vinden?

Onze conclusie blijft, dat de methode Rutten noodeloos gecompliceerd is en veel beter kan vervangen worden door de methode Knublauch met de verbetering, welke Seebaum en Oppelt aangebracht hebben.

Treebeek, Centraal Laboratorium der Staatmijnen, Maart 1935.

545.727.63

NAPHTALINEBEPALING IN GAS.

De Redactie was zoo vriendelijk mij van bovenstaande publicatie van Pieters, Penners en Geel inzage te geven.

De ervaringen van Dr. Pieters en medewerkers zijn inderdaad in strijd met die van mij.

Met inachtneming van de grootst mogelijke nauwkeurigheid heb ik nog enkele proeven verricht, waarvan de uitkomsten weer voor de methode-Rutten pleiten.

Ik heb hierbij den raad van Dr. Pieters opgevolgd en achter de pikrinezuur-kolfjes een waschfleschje geschakeld met een op 4—7° C afgekoelde pikrinezuur-oplossing en het is mij inderdaad niet moeilijk gevallen hierin wat pikraat aan te toonen.

De waschvloeistof van Rutten liet echter zoo weinig naphthaline door, dat ik mij, behoudens in een enkel geval, niet gewaagd heb aan een bepaling hiervan, doch het verlies gelijkgesteld heb aan het verschil tusschen verdampte en gevonden naphthaline.

Dr. Pieters is het met mij eens, dat de methode-Rutten theoretisch juist is dan die van Knublauch, doch acht volgens de ervaring, op het centraal laboratorium der Staatmijnen opgedaan, de voordeelen te gering om de bewerkelijke methode-Rutten te gebruiken, terwijl, volgens de ervaring in het laboratorium der Haagsche Gasfabriek, de voordeelen niet zoo gering zijn.

Ook kan ik mij niet voorstellen, waarom de wijze van werken, als door mij voorgesteld¹⁾, zoo bewerkelijk is.

Bij de proeven, die door mij nu verricht zijn, heb ik van de 150 cm³ pikrinezuur er 100 teruggetitreerd, zoodat de nauwkeurigheid opgevoerd werd tot 0.39 g/100 m³.

Verder kan ik mij niet vereenigen met de conclusie van Pieters, dat bij 15° C de waschvloeistof volgens Rutten even veel naphthaline doorlaat als een 0.9-procentige oplossing.

Wanneer men de krommen 1 en 2 in de grafiek van Pieters beschouwt, dan is het volkomen onverklaarbaar, dat lijn 1 lijn 2 zou ontmoeten bij 15° C.

Beide lijnen zullen elkaar steeds blijven naderen en zelfs bij 0° C. theoretisch elkaar nog niet ontmoet hebben, al is dan het verschil waarschijnlijk ook niet meer waarneembaar.

Uit de proeven, die in het laboratorium der Haagsche gasfabriek verricht zijn, blijkt bovendien, dat lijn 1 dicht bij de horizontale as ligt dan aangegeven wordt in de grafiek van Pieters.

Van recenten datum is een mededeeling van Funk²⁾, die eveneens bezwaren ondervond van het gedurende langen tijd koelen op 4—7° C. der pikrinezuuroplossing. Eenvoudigheidshalve koelt hij met ijs tot 0° C. en gebruikt een 0.8 procentige pikrinezuuroplossing.

Ten slotte volgt een overzicht der proeven, welke nog door mij verricht zijn.

Door een gewogen buisje met naphthaline werd zuivere droge lucht geleid. De met naphthalinedamp beladen luchtstroom passeerde eerst een waschfleschje met water en vervolgens of een waschfleschje

Methode	Rutten				Knublauch		
Gewichtsvermindering buisje mg naphthaline . .	44.8	34.0	31.1	43.3	44.3	40.0	29.6
Gevonden mg naphthaline . .	43.0	30.9	26.5	37.6	31.5	26.6	19.6
Temperatuur der absorptievloeistof	30° C	19°	22°	22°	30°	21°	20°
Aantal liters lucht doorgelaid . .	150	870	778	1092	152	1005	700
Absorptievloeistof laat door per 100 l mg naphthaline	1.54	0.36	0.59	0.53	8.50	1.34	1.40
Temp. buisje met naphthaline . .	± 20°	0°	0°	0°	± 20°	0°	0°

¹⁾ Chem. Weekblad 32, 111 (1935).

²⁾ Dr. Victor Funk, Mitteilung aus der Chem. Techn. Abt. der Berliner Städt. Gaswerke A.G. Gas und Wasserfach 78, 263 (1935).

met vloeistof volgens Rutten, of een met een 0.9 procentige pikrinezuuroplossing.

De snelheid van doorleiden bedroeg 20 - 25 l/uur.

Hetgeen bij de laatste bepaling door de waschvloeistof doorgelaten werd, werd opgevangen door een 0.9 procentige oplossing bij 4—7° C. en bedroeg, berekend uit het titratieverschil 8.1 mg.

Zoals in mijn publicatie in het Chem. Weekblad ¹⁾ medegedeeld werd, was nog een onderzoek loopende betreffende het doorlaten van naphthaline door pikrinezuur-oplossingen van verschillende concentraties, waarbij Dr. Ir. P. Dingemans te Delft zoo vriendelijk was mij attent te maken op de mogelijkheid om met behulp van de massa-werkingswet, eventueel met inachtneming van de dissociatie van het pikrinezuur, deze hoeveelheden naphthaline te berekenen.

J. A. VAN DIJK.

Den Haag, Gasfabriek Trekvljet, Mei 1935.

615.779.6:543.8

DE CHEMISCHE WAARDEBEPALING VAN ROTONONHOUDEND PLANTENMATERIAAL (DERRIS-WORTEL, LONCHOCARPUS-WORTEL, ENZ.)

door

P. A. ROWAAN.

1. *Rotenonhoudende planten.* Een aantal planten, die bij primitieve volken reeds lang als vischvergift bekend waren en als zoodanig bij de vischvangst toepassing vonden (thans in Ned.-Indië verboden wegens de vernietiging van den vischstand), bleken later in den strijd tegen diverse schadelijke insecten en mijten, voorkomend op planten en hogere dieren, waardevolle insecticide eigenschappen te bezitten. Onder de in lateren tijd daaruit geïsoleerde bestanddeelen bleek vooral rotenon een belangrijke plaats in te nemen.

Het zijn vooral soorten van de botanische geslachten Derris (in Amerika ook wel Deguelia genaamd), Lonchocarpus, Tephrosia (in Amerika Cracca genaamd) en nog eenige andere geslachten, alle behorende tot de familie der Leguminosae ¹⁾, die in verschillende plantendeelen (veelal in de wortels) rotenon bevatten. In de meeste gevallen betreft het tropische planten, waarvan eenige waardevolle soorten ook in de Nederlandsche koloniën van Oost- en West-Indië voorkomen, zoodat zoowel Ned.-Oost-Indië als Suriname als leveranciers van rotenonhoudend plantenmateriaal op de wereldmarkt een plaats innemen.

Het voornaamste rotenonhoudende materiaal van den handel vormen wel de wortels van eenige Derris-soorten, vooral Derris elliptica en Derris malaccensis, dikwijls aangeduid met den Maleischen naam „akar toeba” (= toeba-wortel, in het Engelsch Tuba-root). Deze soorten komen voor in Z.O.-Azië. Werden tot voor korten tijd de wortels slechts van in het wild groeiende planten uit de bosschen gewonnen, in de laatste jaren is men Derris ook op groote schaal en onder toepassing van moderne cultuurmethoden gaan

aanplanten, vooral in Malakka, dat jaarlijks reeds eenige honderden tonnen Derris-wortels uitvoert, en in Nederlandsch-Indië, waar de cultuur zich ook sterk uitbreidt, en vanwaar toenemende hoeveelheden Derris-wortel worden geëxporteerd (in 1934 reeds 143 ton).

Naast Derris-wortel vormen ook de wortels van eenige Zuid-Amerikaansche Lonchocarpus-soorten een handelsproduct, vooral de als „cubé” (in andere streken ook wel „timbo”, „haiari” of „barbasco” genaamd) bekend staande wortels van een Lonchocarpus-soort, afkomstig uit Peru, vanwaar een vrij belangrijke uitvoer plaats vindt, grotendeels van in het wild groeiende, deels echter blijkbaar ook van gecultiveerde planten. Ook Suriname exporteert jaarlijks een hoeveelheid z.g. „nekoe”-wortels, zijnde de rotenonhoudende wortels van de aldaar in de bosschen voorkomende Lonchocarpus chrysophyllus ²⁾.

2. *Practische toepassingen van rotenonhoudend plantenmateriaal als insecticide.* De groote belangstelling voor rotenonhoudende planten, welke zich vooral de laatste tien jaren in Europa, Amerika en Japan heeft geopenbaard, moet in het bijzonder worden toegeschreven aan het feit, dat rotenonhoudend plantenmateriaal enerzijds voortreffelijke insecticide eigenschappen bezit tegen velerlei insecten, maar anderzijds in het algemeen volkomen onschadelijk is voor menschen, andere warmbloedige dieren en vogels, en daardoor belangrijke voordeelen biedt boven de ook voor hogere dieren zeer giftige arseen-, lood-, koper- en fluorverbindingen. De vergelijking met het voor hogere dieren eveneens niet giftige pyrethrum valt, wat insecticide werkzaamheid betreft, in vele gevallen gunstig voor het rotenonhoudende materiaal uit. Maar tegen bepaalde insecten kan elk der genoemde insecticide stoffen toch een specifieke werking vertoonen; een universeel bestrijdingsmiddel is nu eenmaal niet bekend, en dat moet men van het rotenonhoudende materiaal ook niet verwachten. Merkwaardig is, dat ook Derris zelf, zoowel de levende plant, als de gedroogde wortel (handelsproduct), door enkele insecten wordt aangetast.

Rotenonhoudend plantenmateriaal dient in de eerste plaats als contactinsecticide. De vorm, waarin het materiaal wordt toegepast, kan naar omstandigheden sterk gevarieerd worden: als stuifmiddel, waarbij het tot fijn poeder vormalen materiaal als zoodanig dan wel vermengd met een geschikte meng- of draagstof wordt verstoven, of als spuitmiddel, waarbij hetzij fijn vormalen, in water gesuspenseerd materiaal, hetzij extracten, met diverse oplosmiddelen uit het materiaal bereid, eveneens na vermenging met of suspensie in water worden verspoten, terwijl in enkele gevallen ook door spuiten met in water gesuspenseerd zuiver rotenon goede resultaten zijn bereikt. Het kan toegepast worden op velerlei gebied, b.v. in de eerste plaats in den tuin- en landbouw tegen talrijke verschillende soorten van schadelijke insecten (vele rupsen, bastaardrupsen, vele kevers en hun larven, bloemwantsen, vele bladluizen, spintmijten, enz.), verder in de veeteelt bij de bestrijding van de larve van de runderhorzel, bij de bestrijding van vlooiën en luizen van kleine huisdieren (honden en katten), enz.

In de laatste jaren zijn door de Afdeeling Handels-

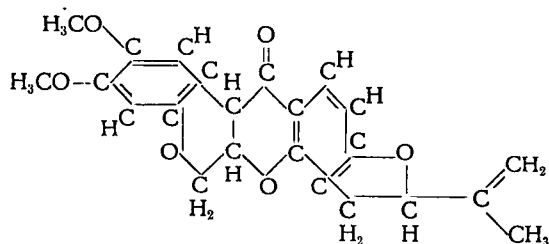
¹⁾ Roark, J. Econ. Entomol. 26, 587 (1933).

²⁾ Spoon, Ber. Afdeel. Handelsmuseum Ver. Koloniaal Inst. 65 (1931) en Ind. Mercur 54, 1043 (1931).

museum van het Koloniaal Instituut, deels in samenwerking met den Plantenziektenkundigen Dienst en eenige veterinaire diensten hier te lande verschillende uitstekend geslaagde praktijkproeven genomen, waardoor de uitstekende insecticide eigenschappen van Derris-wortel thans in ruimen kring bekend zijn geworden. Het is dan ook te verwachten, dat door de steeds toenemende vraag naar rotenonhoudend materiaal op de wereldmarkt de cultuur en de uitvoer van Derris-wortel van Nederlandsch-Indië (en, zij het op bescheiden schaal, ook de inzameling van den nekoe-wortel uit de bosschen van Suriname) zich sterk zal uitbreiden; verscheidene teekenen wijzen reeds daarop.

Voor nadere gegevens op economisch en entomologisch gebied zij naar de zeer uitgebreide literatuur verwezen³⁾.

3. *Chemische samenstelling van de wortels van Derris- en Lonchocarpus-soorten.* De eerste belangrijke chemische onderzoeken over de bestanddeelen van Derris-wortel zijn sinds 1890 door Greshoff⁴⁾ verricht. Het voornaamste door Greshoff echter nog niet verkregen bestanddeel der genoemde wortels, d.i. zonder twijfel het reeds dikwijls vermelde rotenon, is het eerst in 1895 door Geoffroy⁵⁾ uit een Lonchocarpus-soort en in 1902 door Nagai⁶⁾ uit een Derris-soort geïsoleerd. Na uitgebreide onderzoeken zijn tenslotte eenige Amerikaansche⁷⁾, Duitsche⁸⁾ en Japansche⁹⁾ chemici er in geslaagd, de structuur van het rotenonmolecule $C_{23}H_{22}O_6$ volledig op te helderen, welke thans wel algemeen als volgt wordt aangenomen:



³⁾ Voor een tot 1931 vrijwel volledige, 456 nummers tellende literatuurlijst betreffende Derris, welke voor de volgende jaren nog sterk is uit te breiden, verg. Roark, U. S. Dep. Agr., Misc. Pub. 120 (1932); verg. verder Mededeel. Deli Proefstation, Medan (2) 58 (1928); Spoon, Ber. Afdel. Handelsmuseum Ver. Koloniaal Inst. 63 (1931) en Ind. Mercur 54, 351 (1931); Spoon, Ber. id. 67 (1932) en Ind. Mercur 55, 181 (1932); Spoon en Rowaan, Ber. id. 79 (1933) en Ind. Mercur 56, 321 (1933); Spoon, Ber. id. 83 (1933) en Ind. Mercur 56, 805 (1933); Spoon, Ber. id. 85 (1934) en Ind. Mercur 57, 475 (1934); Spoon, Ber. id. 90 (1935) en Ind. Mercur 58, 45 (1935); de Bussy, van der Laan en Jacobi, Ber. id. 91 (1935) en Ind. Mercur 58, 103 en 119 (1935); Schuitemaker, Ind. Mercur 58, 165 (1935); Spoon, Ber. id. 94 (1935) en Ind. Mercur 58, 181 (1935); Spoon, Ber. id. 95 (1935) en Ind. Mercur 58, 225 (1935); van der Laan, Ber. id. 96 (1935) en Ind. Mercur 58, 257 (1935).

⁴⁾ Mededeel. 's Lands Plantentuin, Buitenzorg 7, 12 (1890); 10, 58 en 68 (1893); 25, 49 (1898); 29, 51, 60 en 174 (1900); Mededeel. Dep. Landbouw, Buitenzorg 17, 72 (1913).

⁵⁾ Ann. Inst. Colon. Marseille 2, 1 (1895).

⁶⁾ J. Tokyo Chem. Soc. 23, 740 (1902); verg. ook Takei, Biochem. Z. 157, 2 (1925).

⁷⁾ La Forge, Haller, Smith e. a., talrijke publicaties in J. Am. Chem. Soc. 52 (1930) en volgende jaargangen; verg. ook samenvattend artikel van de drie genoemde auteurs in Chem. Reviews 12, 181 (1933).

⁸⁾ Butenandt, Diss. Göttingen (1928), verder met verschillende medewerkers in Ann. 464 (1928); 477 (1930); 494 en 495 (1932); 506 (1933).

⁹⁾ Vooral Takei en medewerkers, diverse minder gemakkelijk toegankelijke Japansche publicaties en Ber. 61 (1928) en vol-

De formule bevat in het midden een dihydro- γ -pyron-ring, eenerzijds begrensd door een dihydrobenzopyran-systeem met twee methoxyl-groepen in de benzeen-kern, anderzijds door een dihydrobenzofuran (= dihydrocumaroon)-systeem, hetwelk een isopropenyl-groep in de furan-kern bevat.

Rotenon is een witte, kristallijne, niet hygroscopische stof met een smeltpunt van 163°C . In verschillende organische oplosmiddelen draait rotenon het polarisatievlak sterk naar links, het sterkst in benzeenoplossing (specifieke draaiing = -233°)¹⁰⁾. Rotenon is zeer goed oplosbaar in chloroform (73,4 g rotenon in 100 cm^3 bij 20°C), goed oplosbaar in aetheendichloride, trichlooraetheen, chloorbenzeen, benzeen, aceton en toluen, zeer weinig oplosbaar in tetrachloorkoolstof (0,6 g rotenon in 100 cm^3 bij 20°C), aether (0,4 g rotenon in 100 cm^3 bij 20°C) en aethanol¹⁰⁾.

Met benzeen, chloroform en tetrachloorkoolstof vormt rotenon kristallijne verbindingen, bestaande uit één molecule rotenon en één molecule der genoemde oplosmiddelen¹¹⁾. De bestendige verbinding met tetrachloorkoolstof speelt bij de quantitative bepaling van rotenon een belangrijke rol (zie hieronder).

Rotenon is zoowel in drogen toestand als in oplosingen lichtgevoelig, door den gecombineerden invloed van lucht en licht overgaande in geel gekleurde oxydatieproducten, die tegenover visschen en insecten een geringere toxiciteit bezitten dan rotenon zelf¹²⁾.

Na verwijdering van het kristallijne rotenon uit de harsachtige massa, welke door verschillende organische oplosmiddelen kan worden geëxtraheerd, blijft een niet kristalliseerend residu over. Na een behandeling met alkali gelukte het aan Clark daaruit de verbindingen deguelien¹³⁾, tephrosien¹⁴⁾ en toxicarool¹⁵⁾ te isoleren, waarvan de structuur aan die van rotenon analoog bleek te zijn¹⁶⁾. De giftigheid dier stoffen tegenover verschillende insecten bleek bij die van rotenon in het algemeen sterk achter te staan.

Hoewel door Clark zelf daartegen is gewaarschuwd, is men later toch vrij algemeen de drie juist genoemde stoffen naast rotenon als normale bestanddeelen van Derris-wortels gaan beschouwen, maar in den laatsten tijd is aan het voorkomen van deguelien, tephrosien en toxicarool als zodanig in de wortels toch weer gegronde twijfel gerezen. Thans staan velen op het standpunt, dat ze er hoogstens in geringe hoeveelheid in zouden voorkomen, maar dat ze door chemische veranderingen uit de niet kristalliserende harsachtige stoffen kunnen ontstaan.

Wel zijn door Clark en Keenan¹⁷⁾ dehydrodeguelien en dehydrotoxicarool, beide niet giftig voor insecten, direct uit Derris-wortel geïsoleerd, terwijl onlangs Cahn en Boam¹⁸⁾ nog een stof van de formule $C_{23}H_{22}O_7$ er uit hebben afgescheiden.

gende jaargangen; verg. ook de samenvattende artikelen van Takei, Miyajima en Ono, Mem. Coll. Agr., Kyoto Imp. Univ., Chem. Series 13 (1932) en 17 (1934).

¹⁰⁾ Jones en Smith, J. Am. Chem. Soc. 52, 2554 (1930).

¹¹⁾ Jones, J. Am. Chem. Soc. 53, 2738 (1931).

¹²⁾ Jones en Haller, J. Am. Chem. Soc. 53, 2320 (1931); Davidson en Jones, J. Econ. Entomol. 24, 257 (1931).

¹³⁾ J. Am. Chem. Soc. 53, 313 (1931).

¹⁴⁾ J. Am. Chem. Soc. 53, 729 (1931).

¹⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. 52, 2461 (1930).

¹⁶⁾ Clark, J. Am. Chem. Soc. 54, 2537 en 3000 (1932).

¹⁷⁾ J. Am. Chem. Soc. 55, 422 (1933).

¹⁸⁾ J. Soc. Chem. Ind. 54, 42 T (1935).

Rotenon is zeker zoowel uit chemisch, als uit insecticide oogpunt wel het belangrijkste bestanddeel; uit het feit echter, dat ook het niet kristalliseerende harsachtige residu een aanmerkelijke insecticide werkzaamheid bezit, blijkt, dat daarin mogelijk nog andere belangrijke, tot dusverre niet geïsoleerde bestanddeelen voorkomen. Het vraagstuk is dan ook, van chemisch standpunt beschouwd, zeker nog niet volledig opgelost.

4. *Chemische waardebeoordeling.* Evenals bij elk ander insecticide zal ook bij rotenonhoudend plantenmateriaal in laatste instantie de biologische proef over de waarde in de praktijk moeten beslissen.

Microscopisch onderzoek van het plantenmateriaal, deels met behulp van chemische kleurreacties (zie ook beneden), belooft wel iets voor de waardebeoordeling, maar heeft toch nog weinig resultaat opgeleverd.

De chemische waardebeoordeling is gericht op de vaststelling van het gehalte aan vocht, aan extract (meestal wordt het aetherextract bepaald) en aan rotenon. De nadruk zij hier gelegd op het groote belang van een goede, gemiddelde monstername, hetgeen bij het dikwijls heterogene wortelmateriaal geenszins een eenvoudige quaestie is. Het wortelmonster moet dan worden vernalen tot een fijn poeder, hetgeen het best kan geschieden in een kruisslagmolen, voorzien van een roosterplaat met ronde openingen van 0.5 mm. Het zoo verkregen, nogmaals goed gemengde poeder wordt in een goed sluitende flesch in het donker bewaard, en wordt voor de analyse gebruikt.

Vocht. Het vochtgehalte wordt het best bepaald, door 20 g van het te analyseren poeder met xyleen te destilleeren, en het aantal cm³ overgedestilleerd water met 5 te vermenigvuldigen.

Extract (aetherextract). Met verschillende organische oplosmiddelen kunnen alle als insecticide werkzame bestanddeelen en daarnaast ook niet giftige stoffen uit het plantenmateriaal worden geëxtraheerd. Het totale extract kan bij de verschillende gebruikte oplosmiddelen (aether, aceton, benzeen, chloroform, tetrachloorkoolstof) wel uiteenloopen. Meestal wordt in de praktijk, ook voor handelsanalyses, aether als oplosmiddel gebezigd¹⁹⁾. De bepaling van het aetherextract geschiedt, door 5 g van het te analyseren poeder gedurende minstens 16 uren in een Soxhlet-apparaat met aether te extraheeren, daarna de aether af te dampen en het residu te drogen bij 103°—105° C. Door het gevonden gewicht in grammen met 20 te vermenigvuldigen vindt men het gehalte aan aetherextract.

Rotenon. Terwijl de bepalingen van vocht en aetherextract geen moeilijkheden opleveren, is de vaststelling van het percentage aan rotenon minder eenvoudig.

Diverse methoden zijn voorgesteld, welke in de volgende groepen kunnen worden verdeeld:

A. *Methoden, gebaseerd op de chemische eigenschappen van het rotenonmolecule.* Noch de bepaling van het methoxyl-gehalte volgens de methode van Zeisel²⁰⁾, noch de additie van jodium of broom aan

de dubbele binding van de isopropenyl-groep²¹⁾, noch de oxydatie door middel van koper in alkalisch milieu²²⁾ voerden, indien uitgevoerd in een wortel-extract, tot een ook slechts benaderd juiste rotenonbepaling, daar de andere, in het extract naast rotenon aanwezige bestanddeelen het resultaat sterk beïnvloeden. Voor de bepaling van rotenon in plantenmateriaal zijn deze methoden dus onbruikbaar.

De methode van Takei, Miyajima en Ono²³⁾, welke na verschillende chemische omzettingen rotenon en deguelien in het aetherextract bepalen, is van theoretisch standpunt mogelijk juist, maar is voor een practische analyse geheel ongeschikt.

B. *Methode, berustend op de draaiing van het polarisatievlak van rotenon in oplossing.* Door Danckwortt, Budde en Baumgarten (l.c.) is een eenvoudige en snel uitvoerbare methode uitgewerkt, waarbij het te analyseren poeder met benzeen wordt geëxtraheerd, en vervolgens de afgefilterde benzeenoplossing wordt gepolariseerd. Uit de waargenomen linksdraaiing wordt dan het rotenongehalte berekend, waarbij als vaststaand wordt aangenomen, dat geen andere optisch actieve stoffen in eenigszins belangrijke mate aanwezig zijn.

Op grond echter van vele bepalingen, waarbij de uitkomsten van de polarimetrische methode vergeleken werden met die volgens de methode van Roark (afscheiding van het rotenon als zoodanig, zie beneden), hebben wij tegen het gebruik van de polarimetrische werkwijze gewaarschuwd, daar geen betrouwbare uitkomsten werden verkregen, en de methode dus voor een waardebeoordeling in den handel niet te gebruiken is²⁴⁾.

C. *Colorimetrische methoden.* Verschillende kwalitatieve kleurreacties op de bestanddeelen van Derris-wortel (i.c. rotenon) zijn in de literatuur beschreven, zoo die van Durham (vergelijk Tattersfield en Roach, l.c.), van Jones en Smith²⁵⁾ en van Danckwortt, Budde en Baumgarten (l.c.). Deze hebben zonder twijfel oriënteerende waarde; de kleurreactie van Jones en Smith wordt dikwijls door ons toegepast, om na te gaan, of een monster Derrispoeder reeds geëxtraheerd is, en of bij de analyse de extractie volledig is geweest. Het is niet gelukt een quantitatieve bepaling op die kleurreacties te baseeren, door de onbestendigheid van de optredende kleur.

Gross en Smith²⁶⁾ zijn er echter in geslaagd, een quantitatieve colorimetrische methode ter bepaling van rotenon uit te werken, welke echter door andere, in het extract van het wortelmateriaal voorkomende stoffen wordt gestoord, zoodat de methode voor de bepaling van rotenon in plantenmateriaal geen dienst kan doen.

D. *Extractie-kristallisatie-methoden.* Bij deze methoden, die, hoewel niet ideaal, toch voorloopig voor de praktijk de beste resultaten opleveren, wordt een hoeveelheid van het te analyseren poeder met een geschikt oplosmiddel geëxtraheerd, het verkregen extract ingedampt tot een klein volume (of geheel

²¹⁾ Danckwortt, Budde en Baumgarten, Arch. Pharm. 272, 561 (1934).

²²⁾ Whittaker en Glickman, Rec. trav. chim. 53, 1145 (1934).

²³⁾ Ber. 66, 1833 (1933).

²⁴⁾ Rowaan, Arch. Pharm. 273, 237 (1935).

²⁵⁾ Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 5, 75 (1933).

²⁶⁾ J. Assoc. Official Agr. Chem. 17, 336 (1934).

¹⁹⁾ Georgi en Curtler, Malayan Agr. J. 17, 326, 329 en 361 (1929).

²⁰⁾ Tattersfield en Roach, Ann. Appl. Biol. 10, 1 (1923).

van het oplosmiddel bevrijd, en daarna weer in een ander geschikt oplosmiddel opgenomen), na eenigen tijd het uitgekristalliseerde rotenon afgefilterd, gewasschen, gedroogd en gewogen.

De eerste methode van dezen aard is beschreven door Roark²⁷⁾, die als extractiemiddel aether gebruikte, uit welk oplosmiddel vervolgens ook de kristallisatie van het rotenon geschiedde.

De methode van Roark heeft in verschillende modificaties uitgebreide toepassing gevonden, b.v. in het Laboratorium voor Scheikundig Onderzoek te Buitenzorg²⁸⁾, bij het Departement van Landbouw te Kuala Lumpur (Malakka)²⁹⁾, en in het laboratorium van het Koloniaal Instituut te Amsterdam (verg. Spoon en Rowaan, l.c., zie noot 3).

Door Jones³⁰⁾ geschiedt de extractie met behulp van tetrachloorkoolstof. Na indampen tot een klein volume kristalliseert het rotenon uit in den vorm van een verbinding van één molecule rotenon met één molecule tetrachloorkoolstof, welke verbinding 72 % rotenon bevat. Na filtreren en uitwasschen wordt bij kamertemperatuur aan de lucht gedroogd, onder welke omstandigheden de verbinding bestendig is, en gewogen.

Talrijke gewijzigde extractie-kristallisatie-methoden ter bepaling van rotenon in *Derris*- en *Lonchocarpus*-wortels zijn de laatste jaren uitgewerkt, waarbij verschillende oplosmiddelen werden beproefd. Koolhaas (l.c.) gebruikte zonder succes aceton als extractiemiddel, Georgi en Gunn Lay Teik³¹⁾ namen uitgebreide proeven met tetrachloorkoolstof, chloroform en aceton; blijkens latere berichten³²⁾ is het Departement van Landbouw te Kuala Lumpur er op grond van die proeven toe overgegaan, de gemodificeerde methode van Roark (zie noot 29) te vervangen door de extractie-kristallisatie-methode met behulp van tetrachloorkoolstof. Danckwortt en Budde³³⁾ extraheerden met chloroform, en lieten, na verwijdering van het extractiemiddel, vervolgens het rotenon uit aether kristalliseeren. Een bekend analysebureau te Londen deelde ons schriftelijk mede, de extractie uit te voeren met tetrachloorkoolstof en na verwijdering van het extractiemiddel rotenon uit aether te laten kristalliseeren. Cahn en Boam³⁴⁾ voeren de extractie uit met trichlooraetheen, en doen de kristallisatie vervolgens geschieden uit tetrachloorkoolstof.

Ook in het laboratorium van de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut te Amsterdam is de laatste jaren aan het vraagstuk der rotenon-bepaling veel aandacht besteed. Het daar verrichte onderzoek leidde tot het uitwerken der hieronder volgende methode. Aan de beschrijving der methode mogen eerst eenige opmerkingen voorafgaan.

Men verkrijgt op eenvoudige wijze een volledige extractie van het aanwezige rotenon (en daarnaast van het grootste gedeelte van het „aetherextract”).

door bij gewone temperatuur met chloroform uit te trekken. De volledigheid der extractie kan worden gecontroleerd met behulp van de kleurreactie van Jones en Smith (zie noot 25).

Na de extractie moet de chloroform geheel worden verwijderd; de laatste sporen, welke tamelijk hardnekkig door het extract worden vastgehouden, verwijdert men het best door zeer voorzichtige verhitting boven een vrije vlam (verg. Cahn en Boam, l.c.) onder doorleiding van een koolzuurstroom.

Vervolgens doet men het rotenon kristalliseeren, na oplossing van het extract in een geschikt oplosmiddel, voor welk doel tetrachloorkoolstof de voorkeur boven aether bleek te bezitten, daar het rotenon zich uit tetrachloorkoolstof — in den vorm van een verbinding van één molecule rotenon met één molecule tetrachloorkoolstof — vollediger en in zuiverder toestand afscheidt.

Het bleek voldoende, de kristallisatie 's nachts over te doen geschieden, waarbij afkoeling in een ijskist de uitkomst nog iets verhoogde.

Bij de filtratie wordt nagewasschen met zoo weinig mogelijk tetrachloorkoolstof, welke met rotenon is verzadigd.

Het drogen van de rotenon-tetrachloorkoolstofverbinding geschiedt 's nachts over aan de lucht bij gewone temperatuur.

Het volledige analysevoorschrift luidt als volgt:

50 g van het te analyseeren poeder worden in een bekerglas van $\frac{1}{2}$ liter overgoten met 250 cm³ chloroform (hetgeen het best 's ochtends vroeg geschiedt!). waarna men het bekerglas, bedekt met een horlogeglas, onder af en toe omroeren van den inhoud, gedurende 6 uren laat staan. Vervolgens filtreert men de chloroformoplossing door een filter van gewoon filtreerpapier (diam. 20 cm) in een Erlenmeyerkolff van 750 cm³; de massa op het filter wordt dan uitgewasschen met 50 cm³ chloroform. Het filter met de zich daarop bevindende massa wordt nu in hetzelfde bekerglas teruggebracht. Na toevoegen van 100 cm³ chloroform roert men goed om en laat 's nachts over staan. Den volgenden morgen wordt door een nieuw filter gefiltreerd; de massa op het filter wordt dan nog tweemaal met telkens 50 cm³ chloroform nagewasschen. Op die wijze is een practisch volledige extractie verkregen.

De vereenigde filtraten worden daarna tot een klein volume uitgedampt. Na overspoelen in een wijdmondsche Erlenmeyerkolff van 100 cm³ wordt de chloroform volledig afgedestilleerd, waarbij de laatste resten door zeer voorzichtige verwarming boven een vrije vlam in een koolzuurstroom worden verwijderd.

Aan het van chloroform bevrijde extract worden dan 20 cm³ tetrachloorkoolstof (bij een hoog extract-gehalte kan iets meer, bij een zeer laag gehalte iets minder tetrachloorkoolstof worden genomen) toegevoegd. Door verwarming aan een terugvloeiakoeler wordt het extract binnen eenige minuten volledig in oplossing gebracht. Na afkoeling kristalliseert rotenon als rotenon-tetrachloorkoolstofverbinding uit; bij vertraagde kristallisatie ent men met een kleine hoeveelheid van die verbinding. Nadat men 's nachts over in een ijskist heeft laten kristalliseeren, wordt de afgescheiden rotenon-tetrachloorkoolstofverbinding afgefilterd, waarbij men het best gebruik maakt van een filterbodempkroes van Jenaglas No. G 3. Men wascht

²⁷⁾ Malayan Agr. J. 18, 456 (1930) en Soap 7 (3), 99 (1931).

²⁸⁾ Koolhaas, Bull. jardin botan., Buitenzorg (3) 12, 563 (1932).

²⁹⁾ Georgi en Gunn Lay Teik, Malayan Agr. J. 20, 498 (1932).

³⁰⁾ Ind. Eng. Chem., News Ed. 9, 301 (1931) en Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 5, 23 (1933).

³¹⁾ Dep. Agr., Kuala Lumpur, Sci. Series 12 (1933).

³²⁾ Georgi, Dep. Agr., Kuala Lumpur, Gen. Series 19, 19 (1934).

³³⁾ Deut. tierärztl. Wochschr. 41, 677 (1933).

³⁴⁾ J. Soc. Chem. Ind. 54, 37 T (1935).

na met tetrachloorkoolstof, die met rotenon is verzadigd, met welke vloeistof men eerst in kleine porties van 3 à 5 cm³ de kolf naspoelt, zoodat in totaal voor naspoelen en wasschen niet meer dan 15 cm³ noodig is.

De filterkroes laat men dan in een donkere, geventileerde kast 's nachts over aan de lucht staan, waarna het gewicht van de rotenon-tetrachloorkoolstofverbinding wordt bepaald. Door dat gewicht in grammen met 1.44 te vermenigvuldigen vindt men het gehalte aan rotenon.

Het komt ons gewenscht voor, het uit het analysegewicht berekende rotenongehalte direct als uitkomst op te geven, zonder verdere correcties daarop aan te brengen voor de oplosbaarheid van rotenon in het filtraat of voor het smeltpunt van het afgescheiden rotenon, welke factoren door de steeds wisselende samenstelling van het te analyseeren materiaal op verschillende en niet nader bekende wijze worden beïnvloed.

Wij zijn er ons zeer wel van bewust, dat de beschreven methode, evenals alle andere extractiekristallisatie-methoden, geen volkomen quantitative resultaten zal opleveren. Toch werden bij nauwkeurig volgen van bovenstaand voorschrift uitkomsten verkregen, welke bij duplo- en triplo-bepalingen niet meer dan eenige tiende procenten verschilden, wat voor een dergelijke bepaling zeker voldoende is te noemen. Zoolang niet een exactere methode is gevonden, lijkt ons de beschreven, verbeterde extractiekristallisatie-methode voor de bepaling van rotenon goed bruikbaar.

Tenslotte mogen eenige cijfers worden genoemd, zooals die in ons laboratorium bij de talrijke analyses van rotenonhoudend materiaal werden gevonden:

Van Derris-wortel bedraagt het vochtgehalte van 6 tot 12 % (meestal 7 à 8 %), het aetherextract kan schommelen van 3 tot 30 % en het rotenonpercentage van practisch niets tot 13.8 %, het hoogste door ons gevonden gehalte. Goede Derris-wortel uit den handel kan wel 15 à 20 % aetherextract en 5 à 8 % rotenon bevatten; veelal zijn die gehalten echter tot dusverre geringer, maar door cultuurmaatregelen in de productielanden streeft men er naar, om tot hoogwaardiger materiaal te komen. In Engeland is het aetherextract van Derris-wortel voor handel en industrie de voornaamste basis, terwijl men in Amerika meer de nadruk op het rotenon legt. Vermoedelijk doet men, voor het oogenblik tenminste, het best, zich op beide gecombineerd te baseeren.

Wat betreft de wortels van Lonchocarpus-soorten, beschikken wij slechts over weinig analyses. Wij kregen echter den indruk, dat de aetherextract- en rotenongehalten van de Peruaansche cubé-wortel ongeveer dezelfde schommelingen kunnen vertoonen als die van Derris-wortel. De door ons onderzochte monsters nekoe-wortel uit Suriname bleken in het algemeen nog lage gehalten aan aetherextract (4 tot 8 %) en aan rotenon (1 à 2 %) te bevatten.

Summary. After some economic, entomological and chemical details concerning rotenone containing plant material (derris root, cubé root, etc.) this paper deals with the chemical evaluation of these materials.

The determinations of moisture and of ether

extract are made in the known way and do not give any difficulty.

The assay of rotenone content has been subject to many investigations; the following method was developed in the chemical laboratory of the Colonial Institute at Amsterdam:

To fifty grams of the plant material to be analyzed (after grinding in a laboratory mill in which it passes through a sieve with round holes of 0.5 mm diameter) 250 cm³ of chloroform is added in a 500 cm³ beaker covered with a watch glass. After six hours during which period the contents of the beaker are stirred from time to time with a glass rod, the chloroform solution is filtered through an ordinary 20 cm diameter filter into a 750 cm³ Erlenmeyer flask. The mass on the filter is washed with 50 cm³ of chloroform. The filter with the mass on it is then brought back into the same beaker. After the addition of 100 cm³ of chloroform the mass is stirred again and allowed to stand overnight. The next morning the chloroform is filtered through a new filter and the mass washed with another 100 cm³ of chloroform in two portions of 50 cm³ each. In this way the extraction of all the rotenone present is practically complete.

The combined filtrates are concentrated to a small volume; after transferring to a wide mouthed Erlenmeyer flask of 100 cm³ the chloroform is evaporated completely; for removing the last traces of chloroform the flask is stirred very carefully over a naked flame blowing a current of carbon dioxide through it.

The extract freed from chloroform is then dissolved in 20 cm³ of carbon tetrachloride by boiling under a reflux condenser for some minutes. After cooling rotenone separates as rotenone-carbon tetrachloride solvate containing about 72 % of rotenone. When crystallization is retarded, the solution is seeded with a small quantity of solvate. The mass is kept overnight in an ice chest to ensure complete crystallization. The separated solvate is then collected by suction in a tared Jena-glass crucible (Nr. G 3), washed with about 15 cm³ of carbon tetrachloride (saturated with rotenone) in small portions and dried overnight to constant weight (in air at room temperature). The weight of the solvate multiplied by the factor 1.44 gives the percentage of rotenone.

Amsterdam, Scheikundig Laboratorium der Afd. Handelsmuseum van het Kol. Instituut, April 1935.

637.512.7 : 545.175

HET BEPALEN VAN NITRAAT IN VLEESCHWAREN II.

door

F. Th. VAN VOORST.

Bij de uitvoering van het door mij¹⁾ gegeven voorschrift voor de colorimetrische bepaling van nitraat in vleeschwaren, heeft onze ervaring (die zich thans over een vierhonderdtal worsten uitstrekt),

¹⁾ Chem. Weekblad 30, 101 (1933).

geleerd, dat, als des morgens met de analyse wordt begonnen, de bepaling in serie zoo snel kan worden uitgevoerd, dat men nog denzelfden dag voor de te veel nitraat bevattende monsters de methode volgens K.B. in duplo kan aanzetten.

Zooals reeds eerder ²⁾ werd uiteengezet, is dit van belang met het oog op het snel terugloopen van het nitraatgehalte, zoodra de worst uit het vel gehaald en gemalen is.

De ervaring heeft ons tevens geleerd, dat bij de uitvoering der analyse zich in een belangrijk aantal gevallen een klein bezwaar voordoet, hetwelk een regelmatige uitvoering van het voorschrift in den weg staat.

Na de toevoeging van de zilversulfaatoplossing, die ter verwijdering van het chloride wordt gebruikt, blijft het zilverchloride in vele gevallen colloïdaal in oplossing en kan derhalve niet door filtreeren worden verwijderd.

Wij meenden, dat deze storing moest worden toegeschreven aan eiwitachtige stoffen uit de worst, die als beschermend colloïde van het zilverchloride dienst doen. Tevens moest dan worden aangenomen, dat in de overmaat zilverbetovende oplossing de colloïdale deeltjes dit ion hadden geadsorbeerd en daardoor een positieve elektrische lading droegen.

Uit dezen gedachtengang volgde logisch de mogelijkheid de colloïdale deeltjes uit te vlokken met behulp van een oplossing, die een polyvalent negatief ion bevatte. Wij kozen daarvoor, na eenig oriënterend onderzoek, een oplossing die 0.01 n aan kaliumferrocyanide was en waarvan 2 cm³ voldoende bleken.

In verband daarmee hebben wij het vroeger gegeven analysevoorschrift als volgt gewijzigd:

10 gram (gemalen) worst wordt één keer met ongeveer 100 cm³, daarna vier keer met ongeveer 50 cm³ kokend water uitgetrokken onder roeren met een glazen staafje; de verkregen oplossingen worden telkens afgegoten in een maatkolf van 500 cm³. Na afkoelen wordt met water aangevuld, gemengd en gefiltreerd. Van het filtraat worden 25 cm³ in een maatkolf van 50 cm³ bedield met 10 cm³ eener half-procentige zilversulfaatoplossing en vervolgens met 2 cm³ 0.01 n kaliumferrocyanide. Daarna wordt bijgevuld, gemengd, gefiltreerd en 10 cm³ filtraat (overeenkomende met 100 mg worst) in een schaalje ingedampt. De verdampingsrest wordt bevochtigd met 1 cm³ phenolzwavelzuur (18 gram phenol opgelost in 100 cm³ zwavelzuur 96 %), met een glazen staafje goed doorgeroerd, na 10 minuten verdund met water, ammoniakaal gemaakt en bijgevuld tot 50 cm³. Daarna volgt colorimetrische vergelijking met een standaardoplossing, die op dezelfde wijze uit een bekende hoeveelheid kaliumnitraat is bereid.

Sinds wij dit voorschrift gebruiken zijn de bovenbeschreven moeilijkheden verdwenen; het zilverchloride vlokt steeds helder uit.

Alkmaar, Keuringsdienst van waren, April 1935.

²⁾ Ibid. 30, 180 (1933).

665.1.036 : 543.8

ONDERSCHEIDING VAN GERAFFINEERDE EN ONGERAFFINEERDE OLIËN EN VETTEN DOOR ELECTRISCHE WEERSTANDSMETING

door

S. H. BERTRAM.

De onderscheiding van geraffineerde en ongeraffineerde vetten kan van belang zijn uit een handels- en fiscaal oogpunt.

In tal van gevallen zijn de uiterlijke verschillen van kleur, reuk en smaak dermate evident, dat zich geen moeilijkheden voordoen; in vele andere gevallen echter is het aantoonen van een raffinatie, indien al mogelijk, uitermate moeilijk.

Steeds geschiedt het onderzoek naar het al of niet geraffineerd zijn van een vet door het aantoonen van alkalisch reagerende stoffen als aanwijzing voor een behandeling met loog en door het nagaan van het fluorescentiegedrag in ultraviolet licht als aanwijzing voor een behandeling met bleekarde. Het zij toegegeven, dat deze laatste methode in het algemeen wel verschillen tusschen ruwe en geraffineerde producten vertoont, betrouwbaar is zij echter geenszins. Het mag zelfs als bewezen worden beschouwd, dat de fluorescentiekleur in het ultraviolet geen voldoende bewijs is voor het al of niet geraffineerd zijn van een vet. Een uiterst geringe verontreiniging met smeerolie van de gebruikte pompen of persen geeft aan een ongeraffineerd vet reeds de fluorescentiekleur van een geraffineerd vet en omgekeerd wordt de blauwe fluorescentie van geraffineerd vet veranderd door stoffen als chlorophyll, carotine en bixine ¹⁾.

Met dezen stand der wetenschap is het dus onvermijdelijk, dat certificaten voor het ongeraffineerd zijn van een vet in tal van gevallen geweigerd moeten worden.

Deze overwegingen hebben ons doen zoeken naar een betrouwbare methode ter onderkenning van van ruwe en geraffineerde oliën en vetten. Wij meenen deze gevonden te hebben in de meting van den elektrischen weerstand.

Ons bleek, dat alle geraffineerde oliën en vetten van den handel, welke wij onderzochten, een zeer hoogen specifieke weerstand vertoonden en wel van de orde-grootte van $3 - 40 \times 10^9$ ohms (al naar den meerderen of minderen graad van raffinatie en de metingstemperatuur), terwijl anderzijds alle ruwe oliën en vetten een belangrijk lageren specifieke weerstand van circa $4 - 60 \times 10^7$ ohms vertoonden. Hier hebben wij dus een zeer duidelijk verschil; de ruwe producten geleiden de elektrische stroom circa 50—500 maal zoo goed als de geraffineerde.

Aan welke oorzaken kunnen wij dit geleidingsvermogen toeschrijven? Niet aan vocht en vuil, daar alle monsters voor de meting op 125° C zijn verwarmd en door papier gefiltreerd. Evenmin aan de vrije vetzuren, daar deze eveneens een hoogen weerstand vertoonen (zie de tabel).

Ook de kleur der vetten gaat niet in het minst parallel met hun geleiding.

¹⁾ Zie o.a. D. Cortese, *Industria Chimica* 9, 1048 (1934).

Als oorzaak van het geleidend vermogen meenen wij het uiterst geringe gehalte aan slijmstoffen te moeten beschouwen. In het midden latende of deze stoffen eiwitstoffen, koolhydraten dan wel gehydrateerde phosphatiden met een hoog aschgehalte zijn, hunne eigenschappen wijken zeer belangrijk van die der vetten af. Ten bewijze van onze opvatting kan dienen dat, indien een ruwe olie zoo hoog verhit wordt, dat de slijmstoffen zich uitscheiden en hierna gefiltreerd wordt, zij een hoogen weerstand verkrijgt (zie de tabel). Een dergelijke behandeling (verhitten tot circa 300° C.) ondergaat een product in de practijk nooit, daar hierbij reeds een sterk merkbare ontleding optreedt.

Een behandeling van een vet of olie met bleek-aarde of met sterk zwavelzuur (b.v. het patentolie-procédé van raapolie), neemt, al naar de uitvoering, deze slijmstoffen geheel of gedeeltelijk weg en als gevolg hiervan stijgt de electrische weerstand aanmerkelijk. Wij beschouwen dus het geleidend vermogen als een maat voor de aanwezige slijmstoffen, welke bij een raffinatie meer of minder volkomen verwijderd worden. Een directe analytische bepaling dezer slijmstoffen is wegens hun uiterst geringe hoeveelheid niet wel uitvoerbaar (zij zijn, hoewel volumineus, zeer licht).

Een volledige raffinatie bestaande uit ontzuren, bleeken en stoomen is ter verwijdering der slijmstoffen niet noodzakelijk; het blijkt reeds voldoende te zijn, indien het product alleen met aarde of sterk zwavelzuur gebleekt wordt (zie tabel).

Het geleidend vermogen wordt vermoedelijk voor alle vetten en oliën door een zelfde stof of soort stoffen veroorzaakt, daar de temperatuurscoëfficiënt α van den specifieke weerstand onafhankelijk blijkt te zijn van de soort en hoedanigheid van het product. Zoo bepaalden wij b.v. voor α in de vergelijking:

$$R_h = R_l (1 + \alpha (t_h - t_l))$$

waarin R = de spec. weerstand, t = de temperatuur en h en l hogere en lagere temperatuur beteekenen:

Voor geraffineerde Sesam-olie	$\alpha = -0.033$
" id. id.	$\alpha = -0.038$
" ruwe id.	$\alpha = -0.034$
" geraffineerde palmolie	$\alpha = -0.032$
" ruwe "	$\alpha = -0.038$
" geraffineerde cocosolie	$\alpha = -0.032$
" ruwe "	$\alpha = -0.027$
" geraffineerde reuzel	$\alpha = -0.036$
" ruwe "	$\alpha = -0.031$

Daar de temperatuurscoëfficiënt van den specifieke weerstand zeer hoog is, is het wenschelijk, voor vergelijking der waarden, de waarnemingen op eenzelfde temperatuur te berekenen. Voor deze vergelijkingstemperatuur kozen wij: 20° C. voor de oliën en 50° C. voor de vetten, en herleidden de metingen met $\alpha = -0.0336$ op deze temperaturen.

Volgende tabel geeft een overzicht van enkele der verrichte metingen, welke allen zijn geschied volgens de bekende weerstand metingsmethode voor isolatoren van Siemens door meting van den ontladingstijd van een goudblad electroscoop.

Zusammenfassung. Die bisherigen Methoden zur Untersuchung der Fette und Oele auf erfolgte Raffinierung sind nicht einwandfrei.

Die Messung des spezifischen elektrischen Widerstandes gibt für raffinierte Oele und Fette Werte von etwa $3 - 40 \times 10^9$ Ohm (je nachdem der Raffi-

Overzicht van den specifieke weerstand in meg ohms ($\text{ohm} \times 10^6$).

N°	Soort van het vet	temp.	R spec.		bijzonderheden	vrij vetzuur in %
			geraff.	ruw		
1	Zonnepit-olie	20° C	37950		geraffineerd	0.09
2	" "	"		214	ruw	1.17
3	Sesam- "	"	11220		geraffineerd	0.06
4	" "	"		541	ruw	2.15
5	Soya- "	"	21020		geraffineerd	0.12
6	" "	"		42	ruw	0.77
7	Arachide- "	"	16890		geraffineerd	0.11
8	" "	"		470	ruw	1.78
9	Lijn- "	"		52	ruw	1.10
10	" "	"	1024		zelfde alleen met aarde behandeld	1.10
11	Raap- "	"		220	handels prod. zeer donker	0.83
12	" "	"	22400		ruw doch op 300° C verhit	0.83
13	" "	"	24500		met H ₂ SO ₃ behand.	
14	Ricinus- "	"	17100		"patent"olie	2.52
15	Cocos- "	"	11000		geraffineerd	0.73
16	" "	50° C	2930		"	0.03
17	" "	"		55	ruw	1.90
18	Palm- "	"	2900		geraffineerd	0.09
19	" "	"		666	ruw	3.92
20	Palm- "	"	11750		geraffineerd	0.06
21	" "	"		235	ruw	4.58
22	Geharde traan	"	4675		geraff. smpt. 30—32° C	0.07
23	" Arachide	"	5670		geraff. smpt. 30—32° C	0.06
24	" Soya	"	10230		geraff smpt: 48° C (3 jaar oud)	0.15
25	" Cocos	"	7990		geraffineerd	0.07
26	Cacao boter	"		283	geëxtraheerd	0.15
27	" "	"		485	geperst	0.64
28	" "	"		320	"	1.21
29	" "	"		379	geëxtraheerd	0.81
30	" "	"		215	bruin product	1.48
31	" "	"	70750		id. met bleek-aarde behand.	1.48
32	" "	"	2400		handelsprod.	0.49
33	" "	"	7190		"	0.27
34	Reuzel	"	6370		geraffineerd	0.06
35	" "	"		207	inlandsch, uit-gesmolten	0.95
36	" "	"		207	id. ander monster	—
37	Rundvet	"		415	inlandsch uit-gesmolten	0.86
38	" "	"	37350		id. met bleek-aarde behand.	0.86
39	Palmolie-vetzuren	"	1632		gedestill. vet-zuren hand.	100
40	Cocosolie-vetzuren	"	3470		producten gedestill. vet-zuren hand.	100
41	Soya-olie	20° C		830	producten alleen ont-zuurd.	0.10

nierungsgrad des Oeles klein oder gross ist, und abhängig von der Messungstemperatur), während rohe Produkte Werte von $4 - 60 \times 10^7$ Ohm zeigen.

Verschiedene Anweisungen deuten auf „Schleimstoffe“ als Träger der elektrischen Leitfähigkeit der Oele und Fette hin.

Die Messungsergebnisse von etwa 40 Oelen und Fetten sind angegeben.

Den Haag, Laboratorium der N.V. Ned. Research Centrale.

BOEKAANKONDIGINGEN.

66(047.1)

Reports on the Progress of Applied Chemistry, Vol. 19, 1934. Soc. Chem. Ind., London, 1935, 840 pp., 14 × 20 cm, to members 7/6, to others 12/6.

In zes en twintig hoofdstukken, elk door een autoriteit geschreven, geeft deze „Annual Reports 1934” wederom een uitstekend overzicht over de belangrijkste vorderingen der toegepaste chemie.

Zeker meer dan vijfduizend publicatie's en patenten van het vorige jaar worden in onderlingen samenhang besproken. De uitvoerige naam- en zaakregisters, tezamen vijf en zestig bladzijden beslaande, zijn een goede gids en geven tevens een indruk van den omvang van het werk.

Aan belangstellenden, die zich vlug wenschen te oriënteren, kan aanschaffing van deze, ook uiterlijk goed verzorgde, uitgave, waarvan het snelle verschijnen wel bijzonder mag worden gewaardeerd, ten eerste worden aanbevolen. De lage prijs behoeft hiervoor geen bezwaar te zijn.

P. L. Stedehouder.

* * *

666.94.0023 : 546.623.41 + 546.284.41 (022)

P. Schläpfer und G. Berger, Untersuchungen über die Eigenschaften des Mono-, Di- und Trikalziumsilikates und des Mono-, Pentatri- und Trikalziumaluminates. Bericht No. 67, Eidgenössische Materialprüfungsanstalt an der E. T. H., Zürich, 1933, 64 pp., 21 × 30 cm.

In deze mededeeling wordt een duidelijk overzicht gegeven van de samenstelling en eigenschappen van de hydraulische calciumsilicaten en calciumaluminaten die in portlandcement en aluminiumcement aanwezig kunnen zijn.

Bij het bestudeeren van de reacties van deze verbindingen met water en calciumhydroxydeoplossingen werden resultaten verkregen, die van belang zijn voor onze kennis van de reacties, die optreden bij het binden en verharderen van cement.

E. Roelofsen.

* * *

541.13 : 541.56 (022)

R. F. Hunter, The Electronic Theory of Chemistry. London, Arnold & Co, 1934, 122 pp., 8/6.

De lezer, die dit boekje zal opslaan in de hoop nu eens een fundeering van de „electronentheorie der chemie” te vinden, zal teleurgesteld worden. Het werkje begint met de heteropolaire binding. Daarna ontmoeten we bij de bespreking van de structuur van chloorwaterstof de bewering: „deze verbinding is in vloeibaren toestand geen geleider, dus bestaat zij niet uit ionen”. Er is veel voor te zeggen om aan het HCl-molecuul geen ionenstructuur toe te kennen; het aangevoerde argument is echter waardeeloos. Wat is nu die „coördinatie binding”, die dan wel bij deze moleculen voorkomt? Zegt ze ons iets meer dan de valentiestreepjes der oude organische chemie? We zouden graag de waarde van de theorie leeren kennen, door toepassing op zeer eenvoudige verbindingen; dergelijke toepassingen missen we echter ten eene male. Ondanks veel interessants stelt het boek daardoor te leur.

A. E. van Arkel.

* * *

548.7 : 541.1 (022)

Dr. O. Hassel, Kristallchemie. Wissenschaftl. Forschungsber. XXXIII, Dresden-Leipzig, Th. Steinkopff, 1934, 114 pp., 8 fig., RM. 9.—, geb. RM. 10.—.

Doordat de „kristalchemie” nog een zeer jonge tak der physische chemie is, kan dit „Forschungsbericht” nog een volledig overzicht van het geheele gebied geven. De schrijver is er in geslaagd, ondanks den beknopten vorm, een schat van gegevens bijeen te brengen. Eenigszins een

bezwaar is, dat als gevolg van de beknoptheid, zeer veel over allerlei structuren gesproken wordt, dikwijls vrij gecompliceerde (Spinel-type, Perowskiet-type, etc), die noch in den tekst, noch door teekeningen nader worden toegelicht.

A. E. van Arkel.

* * *

663.4 (021)

C. A. Nowak, Modern Brewing, 2nd Edition. Published in St. Louis by the Author, 1935, 386 pp.

Dit boek is voortgekomen uit de industriële practijk en bestemd om vooral door den bedrijfsman te worden geraadpleegd. De schrijver weet bij ervaring welke de essentiële vragen en moeilijkheden zijn die zich voordoen in de bierbrouwerij; welke kennis van handgrepen en werkwijzen en ook welk theoretisch inzicht noodig zijn. De schrijver heeft daarbij niet geschroomd voor de samenstelling van zijn boek de medewerking van andere deskundigen in te roepen en hij mag zich gelukkig prijzen, dat hij de beschrijving van het klassieke brouwproces heeft mogen overnemen uit Lintner-Lüers' „Bierbrauerei”. Maar dit vormt slechts een kern van het nieuwe werk, dat alzijdig buiten dit kader uitgaat en hoofdstukken bevat over plaatsing en architectuur van het bedrijf, over brouwater, over de bedrijfscontrôle, zelfs over de grondbeginselen der chemie en bacteriologie en dat uitgebreide tabellen bevat met talloze gegevens, die voor den man van de practijk van waarde zijn. Ook nieuwere werkwijzen zijn in het boek opgenomen, zooals de vitamineering van bier, maar in dit opzicht zou verdere completeering gewenscht zijn, o.a. door het noemen van de nieuwe vindingen met betrekking tot het „spanen”¹⁾, van de inrichtingen voor het afscheiden van de schuimlaag²⁾ en van de nieuwste werkwijzen voor de bereiding van alcoholarme, bierachtige dranken³⁾.

R. T. A. Mees.

* * *

536.48 (022)

L. C. Jackson, Low Temperature Physics. Methuen & Co., Ltd., London, 1934, 122 pp., geb. 3/-..

De auteur geeft in een kort bestek een uiteenzetting van de voornaamste onderzoekingen, die bij lage temperatuur zijn uitgevoerd. Hij beschrijft achtereenvolgens de wijze waarop lage temperaturen bereikt worden, de meting ervan en de onderzoekingen over de soortelijke warmte, het electrisch geleidsvermogen en het magnetisme bij die temperaturen. De behandeling van de stof is zeer oppervlakkig, maar het is een aardig boekje voor diegenen, die van dit gebied der physica eens iets willen vernemen.

G. Verberg.

* * *

541.13 : 547.96 (022)

René Audubert, Propriétés électrochimiques des protéines. Hermann & Cie., Paris, 1935, 51 pp., fr. 12.-.

Audubert bespreekt in dit boekje enkele grepen uit de eiwitchemie. Hij begint met een inleiding over de „Zwitterionentheorie” van Bjerrum en past deze theorie toe op de eiwitmoleculen. Veel aandacht wordt o.a. geschonken aan de experimenten van Ettisch. Veel nieuwe gezichtspunten biedt dit werkje niet, het overgrootste deel vindt men reeds beschreven in Pauli's „Electrochemie der Kolloiden”.

J. H. C. Merckel.

* * *

¹⁾ Woch.schr. Brau. 49, 393 en 401 (1932) en 50, 95, 315, 316, 339 (1933).

²⁾ Woch.schr. Brau. 48, 31 (1931).

³⁾ Woch.schr. Brau. 50, 320 (1933); D.R.P. 520363 en 535738; U.S.P. 1892342 en 1898047.

Organic Syntheses, an annual publication of satisfactory methods for the preparation of organic chemicals, W. W. Hartman, Editor-in-Chief, Vol. XIV. New-York, John Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1934, 100 pp., 15 × 23 cm., geb. 10/6.

Het belang van deze reeks ligt niet alleen in de vele goede recepten, maar tevens in het groote aantal wenken en opmerkingen van algemeenen aard, die men bij de voorschriften kan aantreffen.

De bereiding van de volgende 26 praeparaten wordt hier behandeld: aceto-p-cymeen, benzanthron, benzopinacol, β -benzopinacol, o-broomphenol, β -chlooraethylmethylsulfide, decamethyleenglycol, diazoaminobenzeen, β -diaethylaminoethylalcohol, 2,6-dimethylpyridine, diphenylmethaan, diphenylsulfide, ethyl-acetosuccinaat, 2,3,4-trihydroxyacetophenon, glycerol- α , γ -dibroomhydrine, zoutzure glycine aethylester, p-hydroxybenzoëzuur, 2-hydroxy-3,5-dijodobenzoëzuur, β -hydroxyaethylmethylsulfide, dl-menthionine, 5-methylfurfural, p-nitrodiphenylather, nitromesityleen, p-nitrophenylisocynaat, nitrothiopheen en dl- β -phenylalanine.

J. van der Lee.

* * *

Julius Schmidt, Organometallverbindungen, 2. Teil, (Bd. XVII, Chemie in Einzeldarstellungen, herausgeg. von J. Schmidt), Stuttgart, Wissenschaftl. Verlagsges. m. b. H., 1934, 376 pp., 17 × 25 cm, RM. 32.50, geb. RM. 34.50.

Het voor ons liggende boek vormt de afsluiting van het omvangrijke literaire werk van den in 1933 overleden auteur.

In een voorafgaand deel zijn door F. Runge de organische magnesiumverbindingen besproken ¹⁾. Thans worden de voornaamste andere verbindingen, waarin een metaal-atoom direct aan een koolstofatoom gebonden is, behandeld. (Voor de arseenverbindingen, die hier buiten beschouwing gelaten zijn, wordt verwezen naar het handboek van A. Berthelm, dat in dezelfde reeks verschenen is).

In de inleiding wordt een overzicht gegeven van de voornaamste bekende derivaten en wordt hun bestendigheid aan de hand van het periodiek systeem besproken en vergeleken. Bij de verdere systematische behandeling der stof is uit den aard der zaak het grootste deel der plaats ingeruimd voor de verbindingen, die het meest onderzocht zijn (bijv. die welke afgeleid zijn van de alkalimetalen, kwik en lood); de schrijver heeft echter niet verzuimd ook minder bekende stoffen althans kort te vermelden.

Het resultaat van de grondige studie is, dat er niet alleen een zeer goed overzicht van de organische metaalverbindingen is ontstaan, maar tevens dat duidelijk naar voren komt van hoe groot belang vele dezer stoffen zijn van uit een theoretisch en practisch oogpunt.

Registers van schrijvers en onderwerpen besluiten dit boek, dat op keurige wijze is uitgevoerd.

J. van der Lee.

* * *

62(047.1)

V. D. I.-Jahrbuch, Die Chronik der Technik, V.D.I.-Verlag, Berlin, 1935, 183 pp., 15 × 21 cm, RM. 3.50.

Het boekje heeft dezelfde kwaliteiten als zijn voorganger, dat in het Chem. Weekblad van 1934 op blz. 562 besproken werd.

Het aantal medewerkers is tot 70 uitgebreid, terwijl het aantal besproken publicaties wederom ca. 5000 bedraagt.

Ofschoon het werkje iets dunner uitgevallen is dan zijn voorganger, bevat het twee nieuwe dingen, n.l. een goed register en een inleidend hoofdstuk van de hand van Walther, waarin uiteengezet wordt, hoe de Duitse lezer tot de literatuurbronnen geraken kan, die

¹⁾ Zie Chem. Weekblad 30, 392 (1933).

hij in de verschillende hoofdstukken besproken vindt. Het verdient m.i. aanbeveling in volgende drukken in een lijst op te nemen, wat de verschillende tijdschriftafkortingen beteekenen, waar de publicaties uitgegeven worden en wat ze kosten. Het boekje zal er internationaal meer bruikbaar door worden, iets wat het zeker verdient, gezien zijn lage prijs.

Joh. Mayer.

CHEMISCHE KRINGEN.

Bossche Chemische Kring: Vergadering op Vrijdag 24 Mei in Hotel Nijpels, Stationsplein, Eindhoven. Spreker: Dr. J. Hoekstra. Onderwerp: „Rubberachtige stoffen en rubberderivaten”.

PERSONALIA,ENZ.

Dr. Ir. F. G. Waller†. Te Delft is in den ouderdom van 75 jaren overleden Dr. Ir. François Gerard Waller, gedelegeerd commissaris en president-commissaris van de N.V. Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek te Delft. Aan deze onderneming heeft hij 56 jaren van arbeid gewijd, waarvan 40 jaren als directeur.

Op blz. 227 van dezen jaargang mochten wij wijzen op den op 19 April gevierden 75sten verjaardag van het verdienstelijke eeredlid onzer Vereeniging. Wij herinnerden toen alleen aan hetgeen over hem was geschreven in het Chem. Weekblad van 1925. Spoedig hopen wij echter verdere levensbijzonderheden op te kunnen nemen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Röntgenografische onderzoekingen aan hydrophiele kolloïden”, de heer J. Ch. L. Favejee, geboren te Utrecht.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde F. mejuffrouw T. A. de Vries.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraal examen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heeren F. F. van Hulten en S. L. Muller.

* * *

Voor de Leidsche Vereeniging voor Wetenschappelijke Voor- drachten zal een filmdemonstratie plaats vinden: Een beeld van de kinacultuur in Nederlandsch-Indië, toegelicht door Dr. M. Kerbosch, administrateur der Gouvernements Kina-Onderneming te Tjinjirean, op Dinsdag 21 Mei a.s., des namiddags 4 uur in het Luxor-Theater, Stationsweg 19 te Leiden.

* * *

In verband met de begrafenis van Dr. Ir. F. G. Waller, curator der Technische Hoogeschool, op Dinsdag 14 Mei en de sluiting der T.H. op dien datum, zijn de voordracht „Vijftientig jaar Rijksrubberdienst”, te houden door Dr. Ir. A. van Rossem, en de daarop volgende ontvangst (zie blz. 282) uitgesteld tot 21 Mei 1935, des namiddags te 3 uur.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

- A. F. Collins, The new world of science. J. B. Lippincott Company, London, 1935, 308 pp., geb. 10/6.
- W. Huntenburg, Querschnitt durch die organische Chemie. L. Voss, Leipzig, 1935, 180 pp., RM. 5.40.
- H. W. Julius, Beginnselen der algemeene bacteriologie en immuniteitsleer. Joh. Enschedé en Zonen, Haarlem, 1935, 362 pp., geb. f 6.90.
- H. T. Briscoe, The structure and properties of matter. McGraw-Hill Book Co., New-York, 1935, 420 pp., geb. 21/—.
- First report on viscosity and plasticity, Verhand. Akad. Wetenschappen Amsterdam. N. V. Noord-Hollandsche Uitg.-Mij. 1935, 256 pp., geb. f 10.—.
- F. E. Hecht c.s., Erdölmuttersubstanz. F. Enke, Stuttgart, 1935, 181 pp., RM. 17.—.

- K. Jellinek, Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Band (Grenzflächenerscheinungen, chemische Kinetik. Elektrolyse). F. Enke, Stuttgart, 1935, 288 pp., RM. 27.—.
- J. G. Maschhaupt en J. ten Have, De bepaling van den kalktoestand (verzadigingstoestand) van kleigronden. Algemeene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage, 1935, 80 pp., f 0.75.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Typen der handschriften. Men wordt dringend verzocht verhandelingen voor het Chem. Weekblad liefst getypt in te zenden, tenzij men vreemde woorden en technische termen *zeer duidelijk* kan schrijven.

Afkortingen van tijdschriftnamen. Men gebruike de afkortingen vermeld in Chem. Jaarboekje II op blz. 12—14. Indien men andere gebruikt, moeten zij op het Redactie bureau veranderd worden, hetgeen vertraging veroorzaakt.

* * *

Overdrukjes. Men ontvangt *gratis* 25 overdrukjes van in het Chem. Weekblad opgenomen verhandelingen (30 van die, welke in het Recueil verschijnen). De kosten van een grooter aantal, een omslag, een ander formaat enz. zijn voor rekening van den schrijver.

Gevraagde betrekkingen*) (plaatsing gratis voor leden).

No. 22. Chemicus met akte M.O., ervaren analytisch met vele jaren Indische en Nederlandsche praktijk in het chemisch en fysisch-chemisch onderzoek van levensmiddelen, textielstoffen en grondsoorten, zoekt passende betrekking.

No. 33. Dr. in de scheikunde, physico-chemicus, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, bekend met bacteriologisch werk, zoekt werkkring, ook buitenslands.

No. 43. Dr. in de scheikunde, 29 jaar (org.-chemie, levensmiddelenleer), 2 jaar werkzaam op het gebied der oliën en vetten (onderzoek, scheiding van mengsels van vetten en/of oliën) wenscht van betrekking te veranderen.

No. 84. Chem. drs., 28 jaar, organicus en bacterioloog, laboratoriumpraktijk levensmiddelenonderzoek en chem.-pharm. industrie, zoekt betrekking.

No. 87. Scheik. ing., diploma Delft 1926, met praktijk in zeepfabriek en analytisch laboratorium, zoekt betrekking. Eventueel later financieele deelneming.

No. 90. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 94. Dr. in de scheikunde te Amsterdam is bereid lessen te geven in schei- en natuurkunde bij het gymnasium en middelbaar onderwijs en met studenten te repeteeren: anorg., organ., fysische en physiol. chemie.

No. 136. Chem. drs., physico-chemicus, kristallograaf, ook analytisch en anorganisch-chemisch goed onderlegd, met tweejarige ervaring in pharmaceutisch bedrijf, zoekt anderen werkkring.

No. 243. Chem. drs. met goede talenkennis, bekend met geïntegreerde fabricage en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 255. Scheik. ing., diploma Delft, met ervaring in brandstofchemie, zoekt betrekking.

No. 257. Scheik. ing. zoekt werkkring, heeft langjarige ervaring in Java-suikerindustrie, rijstpellerijbedrijf, fabricage vezelproducten, bezit belangrijk octrooi (vezel, bouwplaten) en kennis waterdichtheid.

No. 258. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, met goede talenkennis, zoekt betrekking.

No. 259. Scheik. ing., dipl. 1924, praktijk o.a. research en fabriek, organ.-chem., anorg.-chem., phys.-chem. en zeer algemeen techn.-chem. ontwikkeld, moderne talen grondig kennend, zoekt andere betrekking.

No. 268. Scheik. ing., dipl. Delft, 1933 (met lof), met een paar jaar praktijk in fabrieken en laboratoria, veelzijdig ontwikkeld en energiek, zoekt een andere betrekking.

No. 269. Chem. drs. (scheikunde, natuurkunde, microbiologie), 33 jaar, 7½ jaar werkzaam in de Java-suikerindustrie, zoekt verandering van positie (Indië of Nederland, eventueel ook buitenland).

*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, Keizersgracht 732, Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).

No. 271. Scheikundig ingenieur, 38 jaar, met ruim 15-jarige praktijk in leidende functies bij groot concern (o.a. laboratoriumchef en fabrieksleider), met uitstekende referenties, grondige talenkennis, algemeen techn. en chem. ontwikkeld, zoekt werkkring.

No. 277. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 291. Dr. in de scheikunde, dipl. Zürich, ervaren op textiel-chem.-techn. gebied, kunstzijde, verfstoffen, apprêture, olie en vetten, waterreiniging, praktijk research en fabriek, zoekt betrekking.

No. 296. Dr. in de scheikunde, kolloidchemicus, 1 jaar praktisch oliën en vetten, 3 jaar anorg. techniek, zoekt betrekking voor research of fabriek.

Oproep voor het Analyst-examen Diploma C te houden in Juni-Juli 1935.

Aanmeldingen voor het aanvullend examen in physiologische chemie, bacteriologie en desinfectieel en voor het tweede gedeelte van het examen van klinisch analyst, kunnen tot uiterlijk Zaterdag 25 Mei a.s. geschieden bij den Secretaris der Centrale Commissie voor het Analyst-examen, Dr. J. van der Lee, Adrianalaan 283, Schiebroek.

Aangiften voor het aanvullend examen moeten vergezeld gaan van:

1. het diploma analyst-examen, 1e gedeelte voor de diploma's A en B;
2. opgaaf van de personen, die de(n) candidaat voor het examen hebben opgeleid;
3. een verklaring omtrent den duur der practische opleiding, ondertekend door de(n)gene(n), onder wiens (wier) onmiddellijke leiding de candidaat heeft gewerkt;
4. storting van f 10.— op postrekening No. 173900 van de Centrale Commissie voor het Analyst-examen van de Nederl. Chem. Vereeniging te Schiebroek.

Dit examen vindt plaats te Utrecht in het Pharmaceutisch Laboratorium, Catharijnesingel 60.

Aangiften voor het Klinisch-analyst-examen, 2e gedeelte, moeten vergezeld gaan van:

1. het diploma analyst-examen 1e gedeelte voor de diploma's A en B;
2. het getuigschrift van met goed gevolg afgelegd aanvullend examen;
3. een verklaring omtrent den opleidingsduur (tenminste één jaar) en omtrent den aard der verrichte werkzaamheden, ondertekend door de(n)gene(n) onder wiens (wier) onmiddellijke leiding de candidaat heeft gewerkt;
4. storting van f 25.— op postrekening No. 173900.

Dit examen vindt plaats te Utrecht.

Betaling van het examengeld anders dan door storting op genoemde postrekening is niet toegestaan.

Schiebroek,
Adrianalaan 283.

Dr. J. VAN DER LEE,
Secr. Centr. Comm. v/h
Analyst-examen.

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Electrisch pompje, capaciteit 200 L. water per uur.

Ter overneming aangeboden:

Rec. trav. chim. 1930 t/m. 1933, in afl.
Chem. Weekblad 1930 t/m. 1934, in afl.
Ullmann, Enzyklopädie der techn. Chemie, 2. Aufl., 1928, geb.
E. v. Meyer, Geschichte der Chemie, 1905,
Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette und Wachstumsarten, 1897.
M. Greshoff, Schetsen van nuttige Ind. planten, 1e serie, 1894.
M. L. Q. v. Ledden Hulsebosch, Macro- en macrochemische Diagnostik der Menschl. Exkremente, 1899.

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