

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijndijk, Telefoon 1449.

Redactie-Commissie: Dr. G. L. Voerman, Dr. A. J. C. de Waal, D. van der Want, scheik. ing., Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Sectie voor analytische chemie. — Klinisch Analystexamen. — Verslag van de Vacantiecurssussen, gegeven Aug.—Sept. 1927. — Mej. S. C. L. Gerritzen, ap. en M. Kauffman, scheik. ing., Het aantoonen van gehard vet in rundvet met behulp van de joodadditie-getallen der volgens de methode-Twitchell afgescheiden vaste vetzuren. — C. E. Klammer, scheik. ing., Het ontmengingspunt van raapolie-aniline. — Dr. E. H. Buchner, Een waarschuwing. — J. G. van der Sande, scheik. ing., Een vereenvoudigd toestel voor micro-stikstofbepalingen volgens Kjeldahl. — J. H. Linschoten, Laboratoriummededeelingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvange boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-lid:

O. van Blommestein, chemiker, Koedoes (Java), sf. Rendeng; voorgedragen door Dr. W. P. Jorissen en Dr. A. D. Donk.

Adresveranderingen:

B. ter Brugge, scheik. ing., Almelo, Hofkampdwarsstraat 4.
Paul J. Culhane, Wilmington (Delaware, U.S.A.), The Experimental Station, E. I. du Pont de Nemours and Company.
F. B. Felling, scheik. ing., 's-Gravenhage, Frankenslag 46.
J. J. Hoff, pharm. doct., ap., Leiden, Rijn en Schiekade 1.
K. J. Hondius, scheik. ing., Rotterdam, Randweg 56.
J. C. Jamin, scheik. ing., Rotterdam, 's-Gravendijkwal 13, telef. 31192.
J. P. Kuipers, Delft, Binnenwatersloot 12, ass. Rijkswegenbouw-laboratorium.
E. L. Oberg, scheik. ing., Vlaardingen, Boschlaan 13, giro 117493.
Dr. J. Postma, Zutphen, Deventerweg 84.
B. van Rhijn, scheik. ing., Franeker, Alb. Teltlingstraat 5 (tijd.).
G. Voogt, chem. doct., Hamburg, Rhenania-Ossag Oelwerke, Werftstrasse 21, Kl. Grasbrook.
F. G. Waller Jr., scheik. ing., Delft, Agnetapark 183, telef. 1078.

Verlofsadres gevraagd van:

H. H. Buss, scheik. ing., Balikpapan.
Dr. S. A. Koopal, Soerabaya.

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Hun, die betrekkingen aanbieden, wordt vriendelijk verzocht, aan de Redactie kennis te geven, indien de sollicitatie is gesloten of de betrekking is vervuld.

Te Haarlem wordt gevraagd aan de Hogere Burgerschool A met 5-j.c. (H. H. School en H. B. S. 3-j.c. met aparte handels-eindklasse), voor den verderen duur van den loopenden cursus een tijdelijk leeraar in de scheikunde. Voorloopig aantal lesuren 15 per week (plus 2 laborat. uren). Salarisgrenzen van f 3.230 tot f 4.590.— naar gelang van diensttijd. Inlichtingen worden verstrekt door den directeur der School, Ir. M. Voorzanger, die belanghebbenden, desgewenscht, zal ontvangen aan het schoolgebouw, Zijlvest No. 25 A.

Gevraagde betrekkingen:

38. *Chemicus*, scheik. ing., 31 jaar; practijk: suikercampagne, gasfabrieken, eenigszins op de hoogte van bacteriologie, zoekt betrekking.

39. *Scheikundig ingenieur* Delft 1908, met practijk als assistent-laboratoriumervaring, grondonderzoek, proefstation Indië, met fabriekspraktijk in het gasbedrijf en met ervaring van administratie, zoekt plaatsing; momenteel geen voorkeur voor bepaalde richting.

40. *Scheikundig ingenieur* Delft 1923, assistent physische chemie, zoekt betrekking; liefst laboratoriumwerk of administratie.

47. *Chemicus*, chem. doct., 27 jaar, practijk: keuringsdienst, zoekt betrekking, ook bacteriologisch.

49. *Chemicus*, doctor in de chemie, oud 26 jaar, zoekt werkkring, ook in het buitenland.

52. *Chemicus*, chem. doct., 25 jaar, zoekt werkkring, liefst op electrochemisch-technisch gebied, niet aan Holland gebonden, gaarne bereid naar Indië te gaan.

53. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1918, 7-jarige fabriekspraktijk: kunstmeststoffen en aetherische oliën; veel laboratoriumervaring, prima referentiën, zoekt werkkring.

54. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1925, 1 jaar practijk als laboratoriumchef, minerale oliën en petroleumproducten, zoekt werkkring.

55. *Doctor in de scheikunde* (1926), 2 jaar assistentspraktijk, wenscht werkkring; voorkeur voor wetenschappelijk-technisch onderzoek.

59. *Vlaamsch chemicus*, doctor in de chemie, Universiteit van Luik, zoekt betrekking in Nederlandsche onderneming, liefst wetenschappelijk onderzoek.

60. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1922, 4 jaar bedrijfs- en laboratoriumpraktijk in Indische suikerfabrieken, zoekt werkkring, ook buiten Nederland, mits geen Indië.

Voor vacatures raadplege men ook steeds de rubriek „Personalialia, enz.” en de advertenties.

Dr. A. D. DONK, secretaris-penningmeester,
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

Sectie voor analytische chemie.

Leden van de sectie voor analytische chemie (en anderen), die in de bijeenkomst van deze sectie bij gelegenheid van de Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Chemische Vereeniging, na de Kerstdagen a.s. te Amsterdam te houden, een onderwerp wenschen te behandelen, worden uitgenoodigd, daarvan vóór 15 November a.s. mededeeling te doen aan den secretaris (Rijnkade No. 2, Utrecht), onder opgaaf van benodigden spreektijd.

De secretaris F. H. VAN DER LAAN.

Klinisch Analystexamen.

Utrecht, 28 October 1927. Geslaagd als klinisch analyte in chemisch en microscopisch onderzoek van pathologische producten, bacteriologie en serologie, physiologische chemie en histologische techniek, Mej. H. W. de Back, geb. te Utrecht.

Verslag van de Vacantiecursussen, gegeven Aug.—Sept. 1927.

Voor de vacantiecursussen, die dit jaar aanvankelijk op het programma stonden en ontworpen waren naar aanleiding van de verschijning der nieuwe Pharmacopee, bestond onvoldoende belangstelling, zoodat deze grootendeels niet zijn doorgegaan. Daarvan bleef alleen het onderdeel over aangaande de Receptuurvormen der Pharmacopee, waarover de Heer Slis voor 4 deelnemers (apothekers) een tweedaagschen cursus gaf.

Een der deelnemers schrijft: op dezen cursus werden behandeld de receptuurvormen der nieuwe Pharmacopee. In de eerste plaats werden besproken de veranderingen in het hoofdstuk „Decocta et Infusa“ aangebracht, nu toch het koken door infundeeren is vervangen; verder de bereiding van Medicamenta sterilisata en Tabulae compressae. Menig praktijkvoorbeeld werd hieraan getoetst en uitvoerig toegelicht.

In de middaguren toonde de Heer Slis ons eenige instrumenten, waardoor het mogelijk is, dat elk apotheker zelf ook de nieuwe receptuurvormen kan bereiden. Tevens bestond er gelegenheid tot praktisch werken, waarbij talrijke nuttige wenken werden gegeven voor de moeilijkheden der receptuur.

Terwijl voor den cursus van Dr. I. M. Koltthoff over de potentiometrische en colorimetrische bepaling der H-ionenconcentratie als altijd een groot aantal deelnemers zich hadden aangemeld, kon deze cursus niet doorgaan wegens het vrij plotseling vertrek van den leider naar Amerika, alwaar hij als hoogleraar te Minneapolis zijn ambt thans heeft aanvaard. Hopen we, dat hij het volgend jaar bereid zal zijn, alsnog dezen vacantiecursus weer te geven.

Verder zijn de avondvoordrachten over de moderne atoomtheorie door Dr. H. C. Burger gegeven, die daarmede de 7 deelnemers (4 apothekers, 1 arts, 2 chemici) zeer aan zich heeft verplicht. Een der deelnemers schrijft: Deze theorie is nog zeer jong, een kind van deze eeuw, goed tot ontwikkeling eigenlijk pas gekomen in 1913, toen Bohr, uitgaande van het door Balmer empirisch gevonden verband tusschen de plaats der verschillende spectraallijnen van waterstof, de door Planck opgestelde theorie der quanta toepaste op het atoommodel van Rutherford.

De klassieke theorie dan, zoowel de mechanica en de electro-dynamica als ook de thermodynamica is niet in staat, alle verschijnselen te verklaren, zoo bijv. het verband tusschen intensiteit en golflengte van het licht bij continue spectra en de afwijkingen van de wet van Dulong en Petit over de atoomwarmten. De nieuwe atomistiek heeft deze dingen en vele andere kunnen verklaren, door toepassing van de bovengenoemde leer van Planck, n.l. de theorie, dat de stralingsenergie niet continu is, maar in bepaalde energiequanta wordt afgegeven. Deze quanta hangen af van de frequentie van het licht, zoodat $E = h \nu$, waarbij beteekent E het energiequantum, ν de frequentie en h een constante.

Bohr nam nu aan, dat electronen niet in allerlei denkbare cirkels om de kern loopen, zooals mogelijk zou moeten zijn volgens de mechanica, maar dat alleen bepaalde discrete gevallen bestaan en dat licht van een bepaalde frequentie ontstaat, doordat het electron in een andere baan overspringt. Toen men later de mogelijkheid van elliptische banen naast de cirkels invoerde, heeft Sommerfeld ingezien, dat daarmede ook een energieverschil gepaard moest gaan, wat volgde uit de relativiteitsleer, die zegt, dat de massa van het electron van zijn snelheid afhankelijk is.

In den laatsten tijd heeft men gevonden, dat de electronen ook als magneetjes te beschouwen zijn, maar er is alleen maar mogelijkheid van twee standen in verband met de quantentheorie. Men heeft dit ook werkelijk in de z.g. fijnstructuur der spectraallijnen kunnen terugvinden.

Dr. Burger stond vooral lang stil bij de theorie van Kossel, waaruit het verband blijkt tusschen atoombouw en chemische eigenschappen en die een grondslag geeft voor het periodiek systeem. Hier blijkt vooral het voordeel, dat de chemie heeft van de groote vooruitgang der physica in de laatste jaren.

Daar de beschikbare tijd kort was en geen kennis van hogere mathesis ondersteld werd, moest de behandeling natuurlijk wel een eenigszins populaire zijn.

Namens de Commissie van de
Vacantiecursussen,
N. SCHOORL.

665.3 : 543.852.4

HET AANTOONEN VAN GEHARD VET IN RUNDVET MET BEHULP VAN DE JOODADDITIEGETALLEN DER VOLGENS DE METHODE-TWITCHELLAFGESCHIEDEN VASTE VETZUREN

door

S. C. L. GERRITZEN en M. KAUFFMAN.

Sinds de industrie door hydreeing uit goedkope oliën, die als spijsolie slechts beperkte beteekenis hebben, op rundvet, resp. reuzel gelijkende vetten op groote schaal fabriceert, is de voedingsmiddel-scheikundige voor de taak gesteld, deze vetten in mengsels van spijsvetten aan te toonen. Het is algemeen bekend, dat dit als regel niet mogelijk is door bepaling der gebruikelijke vetconstanten. Daar bovendien de bij het hydreeen gebruikte katalysator tot zeer geringe sporen kan worden verwijderd, is de afwezigheid daarvan evenmin een bewijs voor de zuiverheid van het vet. Wel wordt in de literatuur vermeld, dat sommige kleurreacties niet of niet geheel verdwijnen¹⁾, maar als regel kan hieraan slechts oriënteerende beteekenis worden toegekend. Als voorbeeld van een niet bij het hydreeen verdwijnende reactie, kan genoemd worden die van Tortelli en Jaffe²⁾ ^{2a)}. Deze is echter soms positief bij zuiver rundvet, vermoedelijk indien dit afkomstig is van dieren, die met vischmeel gevoederd zijn, terwijl deze reactie bij het ouder worden, resp. bederf der vetten, negatief uitvallen kan.

Het is de verdienste van Williams en Bolton³⁾, er op gewezen te hebben, dat geharde vetten in mengsels met andere vetten kunnen worden aange-toond, door gebruik te maken van het reeds door Lewkowitsch⁴⁾ geconstateerde en door Moore⁵⁾ bevestigde feit, dat in natuurlijke vetten geen iso-oliezuur voorkomt, terwijl dit zuur, of dit mengsel van zuren, bij het harden uit meer onverzadigde zuren wordt gevormd. Het iso-oliezuur kan worden aangetoond, doordat het loodzout van dit zuur in de gebruikelijke oplosmiddelen, als alcohol, aether en petroleum-aether onoplosbaar is. Het heeft deze eigenschap gemeen met de verzadigde vetzuren en moet dus bij scheiding van een vetzuurmengsel in vaste verzadigde vetzuren en vloeibare onverzadigde vetzuren in eerstgenoemde fractie teruggevonden worden.

Daar het iso-oliezuur een onverzadigd zuur is, met een joodadditiegetal van 90 en in natuurlijke vetten het joodadditiegetal van de vaste vetzuren niet boven ongeveer 5 stijgt, is dus een eenigszins in aanmerking komende verhooging van het joodadditiegetal der vaste vetzuren volgens deze onderzoekers een bewijs voor de aanwezigheid van gehard

¹⁾ Ad. Grün, Analyse der Fette und Wachse, I, 373.

^{1a)} Ibid. I, 221.

²⁾ Ibid. I, 281, 372.

^{2a)} Grün und Janko, Seifenfabrikation 35, 253 e.a. Grün, Z. Oel- Fett-Ind. 43, 729 (1923). Auerbach, Z. Oel- Fett-Ind. 44, 37 (1924). Davidsohn, Seifensiederzeitung 42, No. 32.

³⁾ K. A. Williams en E. R. Bolton, The Recognition of Hydrogenated Oils, Analyst 1924, 460.

⁴⁾ Lewkowitsch, Oils, Fats and Waxes, 5e druk, I, 192.

⁵⁾ Moore, J. Soc. Chem. Ind. 38, 320 (1919).

vet. Zij berekenen het gehalte aan iso-olieuur met behulp van de formule:

$$\% \text{ iso-olieuur} = \frac{95}{100} S \times \frac{I-5}{90}, \text{ waarin } S \text{ de hoe-}$$

veelheid en I het joodadditiegetal der vaste verzadigde vetzuren voorstelt.

Als scheidingsmethode bevelen zij de nieuwe methode-Twitchell en de reeds lang ingevoerde methode van Gusserow-Varrentrap aan. Met deze laatste methode konden wij echter geen goede resultaten bereiken. Zij verzuimen er op te wijzen, dat in het algemeen een verhooging van het joodadditiegetal der vaste vetzuren nog niet de aanwezigheid van gehard vet bewijst, omdat er rekening mede moet worden gehouden, dat sommige oliën onverzadigd vetzuur bevatten, waarvan de loodzouten eveneens in alcohol, aether enz. onoplosbaar zijn, zooals raapolie, dat erucazuur bevat. Echter behoeft hiermede slechts rekening te worden gehouden in zeer bijzondere gevallen.

Ook Grün ^{1a)} wijst er op, dat men geharde vetten kan herkennen aan het gehalte aan vaste onverzadigde vetzuren. Deze, het z.g. iso-olieuur, iso-erucazuur en wellicht soortgelijke verbindingen, zijn, volgens Grün, specifieke bestanddeelen der neutrale geharde vetten, die bij de hydreeing, hetzij door omlegging, hetzij door gedeeltelijke hydreeing ontstaan. Hij noemt in dit verband alleen de methode van Twitchell ⁶⁾.

Wij hebben ons tot taak gesteld, na te gaan, of inderdaad mag worden aangenomen, dat het joodadditiegetal der vaste vetzuren niet stijgt boven ongeveer 5, zooals door Twitchell en Williams en Bolton is gevonden en ook in de verschillende handboeken van Grün ²⁾, Holde ⁷⁾, Rottger ⁸⁾ en König ⁹⁾ wordt aangegeven. Daartoe zijn, behalve van een groot aantal rundvetten en geharde traan, zooals die in den handel worden aangetroffen, ook van rundvet, schaapvet en reuzel, welke door ons zelf of op het laboratorium van den Provinciaal Keuringsdienst in Groningen door het uitsmelten van het vet in vliezen zijn verkregen, bedoelde constanten bepaald.

De scheiding der vetzuren geschiedde volgens het voorschrift, dat te vinden is in het reeds aangehaalde handboek van Grün ^{1a)}, terwijl de joodadditiegetallen bepaald zijn volgens Winkler. De resultaten zijn vereenigd in onderstaande tabellen.

Tabel I doet zien, dat het joodadditiegetal der vaste vetzuren van rundvetten uit verschillende plaatsen van het land en waarvan de herkomst met zekerheid bekend is, varieert van 1.2 tot 5.6, hetgeen dus een bevestiging vormt van de in de literatuur vermelde gegevens. Bij onderzoek op twee verschillende laboratoria werden goed overeenstemmende resultaten verkregen, hetgeen blijken kan uit de in tabel 1 en 2 onder A en B gegeven cijfers. Laatstgenoemde zijn afkomstig van Dr. Leopold, Directeur van den Provinciaal Keuringsdienst in Groningen, die zoo welwillend is geweest, ons deze, op het laboratorium van dien dienst verkregen cijfers, te doen toekomen.

⁶⁾ E. Twitchell, Ind. Eng. Chem. 13, 806 (1921).

⁷⁾ Holde, Kohlenwasserstoffe und Fette, 6e druk, 525.

⁸⁾ Rottger, Nahrungsmittelchemie, I, 496.

⁹⁾ König, Untersuchung landwirtschaftlich und landgewerblich wichtiger Stoffe, II, 5e druk, 643.

Uit het in tabel 2 gegeven cijfermateriaal, dat betrekking heeft op schaapvet, blijkt duidelijk, dat het joodadditiegetal der vaste vetzuren van deze vetsoort veel hoger is, dan op grond van de literatuur kan worden vermoed. Deze constante varieert van 1.7 tot 12.9.

Voor zoover het betrekkelijk geringe aantal onderzoekingen een conclusie toelaat, kan uit de tabellen 3 en 4 blijken, dat voor boter en reuzel lage resp. zeer lage uitkomsten zijn verkregen.

In tabel 5 zijn naast elkaar geplaatst de joodadditiegetallen van de vaste vetzuren en van de geharde traan zelve, zooals deze in den handel wordt aangetroffen. De eerstgenoemde constanten variëren van 6.2 tot 27.3. Het laagste joodadditiegetal der vaste vetzuren correspondeert met een joodadditiegetal van het vet van 19.7. Om praktische regelen kan een dergelijk gehard vet niet als spijsvet gebruikt worden, omdat het daarvoor te hard is. Voor vermenging met rundvet e.a. zullen dus wel alleen die geharde vetten worden gebruikt, waarin nog een aanmerkelijke hoeveelheid iso-olieuur aanwezig is, tenzij het de industrie gelukt, zooals door Williams en Bolton in hun genoemde verhandeling reeds wordt vermeld, zoodanig te hydreeen, dat iso-olieuur-vorming niet plaats vindt.

In de laatste twee jaar is op dit laboratorium van een 100-tal rundvetten het joodadditiegetal der vaste vetzuren bepaald. Van 70 % dezer vetten was deze constante 6.0 of lager. Van de overige dertig varieerde dit cijfer van 6.1—12.4, terwijl van ongeveer de helft van laatstgenoemde groep met zekerheid kan worden vastgesteld, dat vervalsching met geharde traan had plaats gevonden. Van de andere monsters kon deze vervalsching niet met zekerheid worden geconstateerd.

Het is niet onwaarschijnlijk, dat de overige tot deze groep behorende vetten, voor zoover ze niet op andere wijze zijn vervalscht, meer of minder belangrijke hoeveelheden schaapvet bevatten, omdat dit in vele gevallen gewoonte is. Dit zou verklaren, waarom in de zelfuitgesmolten rundvetten het joodadditiegetal der vaste vetzuren steeds lager is, dan soms het geval is met handelsrundvet.

Ten slotte blijkt uit tabel 6, dat bij menging van een rundvet met geharde traan, het joodadditiegetal der vaste vetzuren evenredig met het percentage geharde traan stijgt. Bij onze opsporingsarbeid is dit ook bij herhaling bevestigd.

Conclusie:

I. Voor de scheiding van vetzuren bij vloeibare en vaste is de methode Twitchell zeer goed bruikbaar en levert kloppende resultaten.

II. Het joodadditiegetal der volgens I afgescheiden vaste vetzuren van rundvet is als regel niet hoger dan 5. Rundvet met een op deze wijze bepaald joodadditiegetal hoger dan 6 ¹⁰⁾, ¹¹⁾, bevat vrij zeker aan rundvet vreemde vetbestanddeelen ¹²⁾.

¹⁰⁾ De „Fettanalysen-Kommission“, Chem. Umschau Fette, Oele etc.“ 1926) en

¹¹⁾ J. Davidsohn, (Untersuchungsmethoden der Oele, Fette und Seifen, 1926, 268) nemen resp. 8 en 9 als grenscijfer aan, zonder echter deze hoogere grens te motiveeren met behulp van cijfermateriaal.

¹²⁾ Zie ook J. Straub, Laboratoriummededeelingen van den Keuringsdienst van Waren te Amsterdam, Chem. Weekblad 1927, 111.

III. Het joodadditiegetal der vaste vetzuren van schaapvet varieert zeer sterk. In hoeverre dit moet worden toegeschreven aan een onvolledige scheiding der vetzuren, dan wel of hier moet worden aangenomen, dat in schaapvet een vast onverzadigd vetzuur aanwezig is, zal een nader onderzoek moeten leeren.

IV. Bij benadering kan het minimum-percentage geharde traan in mengsels met rundvet uit het joodadditiegetal der vaste vetzuren worden berekend.

Tabel I.
Zelf uitgesmolten rundvet.

Herkomst.	Joodadditie der vaste vetzuren bepaald volgens Twitchell.	Soort aanduiding.
Abattoir, Leeuwarden	A 1.2	Schielvet
" "	2.3	
" "	5.0	
" "	2.0	
" "	1.5	
" "	4.0	
" "	4.2	
" "	3.7	
" "	4.3	
" "	3.5	
" "	3.8	Vleeschvet Kransvet
" "	3.3	
" "	3.0	
" "	3.5	
" "	4.4	
" "	3.5	Vette koe Magere koe
Argentinië	5.6	
Eindhoven	4.4 4.1	
" "	1.8 1.3	
Zutphen	5.5 5.0	
Rotterdam	5.2 4.3	
Maastricht	5.1 4.8	
Alkmaar	5.2 4.5	
Enschede	3.7 2.9	

*) De onder B vermelde cijfers zijn bepaald door den Provinciaal Keuringsdienst te Groningen.

Tabel II.
Zelf uitgesmolten schaapvet.

Herkomst.	Joodadditie der vaste vetzuren bepaald volgens Twitchell.
Abattoir, Leeuwarden	A 9.7
" "	5.9
" "	7.4
" "	8.5
" "	10.4
" "	10.6
Utrecht	B* 7.9 6.8
Leeuwarden	11.5 11.4
Zwolle	12.5 12.2
Assen	8.2 7.8
Maastricht	5.8 5.4
Alkmaar	9.0 9.8
Leiden	11.2 10.6
Arnhem	7.5 6.0
's-Hertogenbosch	2.1 1.7
Goes	7.7 6.9

B* door den Provinciaal Keuringsdienst te Groningen uitgesmolten.

Tabel III.
Botervet.

Herkomst.	Joodadditiegetal der vaste vetzuren.
Botercontrôlestation Leeuwarden	4.7
"	4.8
"	4.6
"	5.3

Tabel IV.
Zelfuitgesmolten reuzel.

Herkomst.	Joodadditiegetal der vaste vetzuren, bepaald volgens Twitchell.	Soort aanduiding.
Abattoir, Leeuwarden	3.1	Schiel- en kransvet
" "	2.5	
" "	1.1	Schiel- en kransvet
" "	1.1	

Tabel V.
Geharde traan.

Joodadditiegetal	
der vaste vetzuren	der geharde traan
19.8	45.6
21.2	56.8
21.4	50.0
21.0	50.6
28.2	49.5
24.0	56.5
27.3	52.8
6.2	19.7
27.8	—

Tabel VI.

Joodadditiegetal der vaste vetzuren		
	bepaald	berekend
Rundvet	3.9	
Rundvet + 15 % geharde traan	6.9	7.2
Rundvet + 30 % geharde traan	10.0	10.7
Rundvet + 50 % gehard vet	14.9	15.3
gehard vet	27.8	

Leeuwarden, Laboratorium van den Provinciaal Keuringsdienst, Aug. 1927.

541.123.23.017 : 665.2 HET ONTMENGINGSPUNT VAN RAAPOLIE-ANILINE

door

C. E. KLAMER.

Uit de onderzoeken van Meerburg ¹⁾ en van Jansen en Schut ²⁾ is nu wel voldoende komen vast te staan, dat de bepaling van het ontmengingspunt van raapolie-anilinmengsels, welke 80 % aniline bevatten, een waardevolle aanvulling is bij het raapolieonderzoek. Zulks is bovendien nog bevestigd in dit laboratorium. Het is mij echter gebleken, dat

¹⁾ Verslag Centraal-Lab. 1914, 99.

²⁾ Chem. Weekblad 20, 657 (1923); 23, 498 (1926).

men nog op 2 punten dient te letten, wil men aan de gevonden cijfers waarde kunnen hechten.

Allereerst heeft de zuurgraad van de olie een zeer grooten invloed op de ontmengingstemperatuur. Om dezen invloed na te gaan, bereidde ik uit een standaard raapolie de vetzuren en voegde hieraan vervolgens de berekende hoeveelheid glycerine toe ($\pm 10\%$). Deze glycerine toch komt bij het zuur worden der olie eveneens vrij. Vervolgens stelde ik mengsels samen der standaard-raapolie met vetzuur-glycerine en bepaalde daarvan het ontmengingspunt en den zuurgraad. De uitkomsten waren als volgt:

	Zuurgraad (cc. 1 N. per 100 gr. olie)	Ontmen- gingstem- peratuur
100 % raapolie	2.4	37.6
97 1/2 % „ + 2 1/2 % (vetzuur + glycerine)	10.6	36.1
95 % „ + 5 % „ „	17.8	34.6
90 % „ + 10 % „ „	37.4	31.2
85 % „ + 15 % „ „	49.0	28.0
80 % „ + 20 % „ „	62.4	25.4

Aangezien soyaolie (waarmede raapolie tegenwoordig dikwijls vermengd wordt) bij eenzelfde stijging van den zuurgraad bijna precies dezelfde verlaging van ontmengingstemperatuur vertoont, bestond het vermoeden, dat bij vermenging van raap- en soyaolie weinig complicaties zouden voorkomen en men de zuurgraad-correctie eenvoudig uit de tabel zou kunnen aflezen, zonder zich af te vragen, van welke der beide oliën de vetzuren afkomstig waren.

Ten overvloede werd dit nog even nagegaan.

	Zuur- graad	Ontmen- gingstem- peratuur
100 % soya	2.0	14.0
97 1/2 % „ + 2 1/2 % (vetzuren en glycerine)	11.3	11.9
95 % „ + 5 % „ „	20.0	10.5
90 % „ + 10 % „ „	35.5	6.9
85 % „ + 15 % „ „	51.2	4.3
80 % „ + 20 % „ „	71.0	0.4
95 % raapolie + 5 % soyavetzuren + glycerine	19.0	34.4
90 % „ + 10 % „ „	40.0	30.8
85 % „ + 15 % „ „	54.3	28.1
80 % „ + 20 % „ „	72.5	24.5
95 % soyaolie + 5 % raapolievetzuren + glycerine	17.2	10.6
90 % „ + 10 % „ „	33.0	7.5
85 % „ + 15 % „ „	48.2	4.5
85 % raapolie + 10 % soyaolie + 5 % raapolievetzuren + glycerine	16.2	32.9
85 % raapolie + 10 % soyaolie + 5 % soyaolievetzuren + glycerine	19.2	32.6
80 % raapolie + 10 % soyaolie + 10 % raapolievetzuren + glycerine	36.0	28.9
80 % raapolie + 10 % soyaolie + 10 % soyaolievetzuren + glycerine	37.5	29.3

Het tweede punt, waarop de aandacht dient gevestigd te worden, is de oxydatie, welke bij de olie kan hebben plaats gevonden, onafhankelijk dus van den zuurgraad. Dien invloed ging ik na, door een luchtstroom te leiden door raapolie, welke in

een kokend waterbad werd verhit (temp. van de olie $\pm 95^\circ \text{C}$). Telkens na een zekeren tijd werd van een weinig der olie de ontmengingstemperatuur bepaald en met de rest de proef voortgezet. In het begin bleek weinig verandering op te treden, doch na ongeveer 14 uur ging de daling van de ontmengingstemperatuur zeer snel. De reactie schijnt autokatalytisch te verlopen. Gelijktijdig daalde, zooals te verwachten was, ook het joodadditiegetal. Uit onderstaande cijfers kan men zien, in welke mate.

Joodadditie	Eerste proef	Ontmengings- temperatuur	Zuur- graad
105.3	na 0 uur	37.6	
	„ 2 „	37.5	
	„ 4 „	37.4	2.4
	„ 9 „	37.0	2.4
84.5	„ 20 „	19.4	5.0
Tweede proef			
105.3	na 0 uur	37.6	
	„ 9 „	37.1	
103.7	„ 13 „	36.8	
103.7	„ 15 1/2 „	36.2	
100.7	„ 18 „	32.9	
97.4	„ 19 „	29.2	
88.0	„ 20 1/2 „	23.2	
71.1	„ 23 „	3.8	

Het spreekt vanzelf, dat deze oxydatie bij gewone temperatuur ook zal plaats hebben. Zoo trof ik in het laboratorium aan een soyaolie, welke minstens 7 jaar oud moest zijn. Hiervan was de ontmengingstemperatuur 8.8°C . en de zuurgraad slechts 2.6, terwijl bij een (onder toezicht van een keurmeester bij een vertrouwden fabrikant) versch geperste soya deze temperatuur 14.0° bedroeg. Deze laatste olie vertoonde na 8 uur verhitting op $140-160^\circ$ onder luchtdoorblazing een ontmengingstemperatuur van $8.2!$ en een zuurgraad van 3.0.

Uit het bovenstaande blijkt opnieuw, dat toename van zuurgraad en oxydatie onafhankelijk van elkaar kunnen plaats vinden, al zullen zij in den regel wel samengaan in de practijk. Doch het feit, dat de mogelijkheid bestaat, maakt het noodzakelijk er rekening mede te houden bij de beoordeeling van een olie, in 't bijzonder raapolie, naar de ontmengingstemperatuur.

Groningen, Lab. Prov. Keuringsdienst, Juni 1927.

Zusammenfassung.

1. Die Entmischungstemperatur von Rüböl mit Anilin im Verhältnis 1 : 4 wird, wie sich zeigte, in erheblichem Masse durch die Gegenwart freier Fettsäuren erniedrigt.

2. Der Einfluss von Rübölfettsäuren und Sojaölfettsäuren ist hierbei ungefähr gleich.

3. Durch Oxydation von Rüb- und Sojaöl sinkt ebenfalls der Entmischungspunkt, auch bei ungefähr gleichbleibendem Säuregrade.

614.8 : 545

EEN WAARSCHUWING.

Een ernstig ongeval, dat deze week in mijn laboratorium geschiedde, geeft mij aanleiding te wijzen op het gevaar, dat gelegen is in het indampen van alcohol, welke overchloorzuur bevat. Een student, die een kaliumbepaling volgens de bekende voorschriften had uitgevoerd, wilde zich overtuigen, of werkelijk al het kalium was neergeslagen, en ging daartoe het filtraat en waschvloeistof, dus alcohol met 0.2% HClO_4 , indampen. Toen het volume ca. 10 cM.³ was geworden, liet hij afkoelen en wilde de vloeistof in een porceleinen kroes overschenken. Op dit oogenblik ontplofte zij zeer heftig, met het gevolg, dat de student ernstig aan beide oogen en de linkerhand werd verwond. Het is niet twijfelachtig, dat bij het indampen aethylperchloraat is ontstaan, welke stof, zooals reeds door Roscoe in 1862 is beschreven, uiterst explosief is.

Het indampen is natuurlijk geheel overbodig en klaarblijkelijk heeft tot nu toe niemand het onzalige denkbeeld gehad, het uit te voeren. Toch meen ik, dat het goed is, alle laboratoriumdirecteuren aan het hieraan verbonden gevaar te herinneren, om te voorkomen, dat nogmaals iemand het slachtoffer van zijn nauwgezetheid zou worden.

E. H. BUCHNER.

Amsterdam, 28 October 1927.

545.83 : 543.846

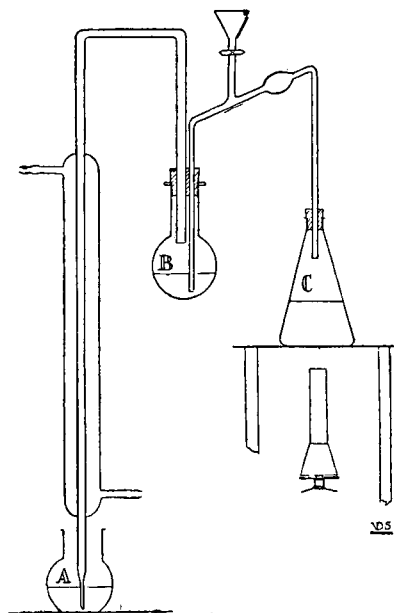
EEN VEREENVOUDIGD TOESTEL VOOR
MICRO-STIKSTOFBEPALINGEN VOLGENS
KJELDAHL,

door

J. G. VAN DER SANDE.

De apparatuur, door verschillende onderzoekers gegeven, om kleine hoeveelheden stikstof kwantitatief te bepalen, is langzamerhand zoo uitgebreid geworden, dat het overbodig lijkt om die nog met een te vermeerderen. Toch kan het bij een onderzoek vaak een voordeel zijn om op verschillende manieren tot een uitkomst te geraken. Daar het hieronder te beschrijven toestelletje — hoewel in principe niet nieuw — in uitvoering en behandeling in de praktijk blijkt te voldoen, is het wellicht niet ondienstig om er de aandacht op te vestigen.

In het kolfje B, van Jena-glas, wordt de op een horlogeglas afgewogen hoeveelheid stof gebracht en met gec. zwavelzuur, na toevoeging van een druppel K_2SO_4 en CuSO_4 , op een zandbad gedestilleerd. Na de ontleding wordt het kolfje met de helder-goudgele vloeistof aan de kurk bevestigd; de vlam onder de met water gevulde Erlenmeyer wordt aangestoken (het einde van den koeler dompelt reeds in het kolfje A, dat ged. water, eenige druppels zuur en een druppel methylooranje bevat) en de inhoud van B wordt alkalisch gemaakt door via het aangesmolten trechtertje zeer voorzichtig 50%-ig NaOH te laten bijdruppelen. Zoodra daarvan een overmaat aanwezig is (de blauwe kleur is een goede indicator), wordt de kraan van het trechtertje gesloten en wordt



de ammoniak, met den in C zich ontwikkelenden waterdamp overgestoomd. Plaatst men boven A een buret, waarin een gestelde zwavelzuuroplossing, en neutraliseert men daarmede continu de overgestoomde ammoniak, dan constateert men uiterst eenvoudig wanneer de bepaling is afgeloopen.

De grootte der apparatuur kan men kiezen in verband met de hoeveelheid monster, die voor de bepaling beschikbaar is. In het toestelletje, dat op bijgaande schets is afgebeeld, varieerde deze hoeveelheid tusschen 3 en 35 mgr.

Delft, Lab. voor Techn. Botanie der Technische Hoogeschool, Aug. 1927.

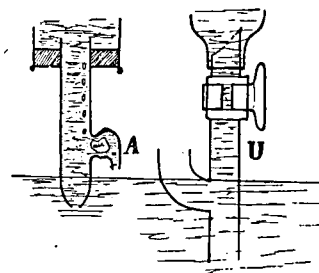
542.29 : 542.67 + 542.48

LABORATORIUMMEDEDEELINGEN.

I.

Heeft men groote hoeveelheden water te verdampen of te filtreeren, dan is het geriefelijk als dit zonder toezicht kan geschieden.

In het Industrial and Engineering Chemistry zijn twee apparaten besproken (eenvoudigheidshalve worden slechts de afbeeldingen weergegeven), waarmede zulks mogelijk zou zijn. In de praktijk is mij echter gebleken, dat deze niet geheel en al voldoen.

Fig. 1¹⁾. Fig. 2²⁾.

¹⁾ Fig. 1: Ind. Eng. Chem. 1923, 901.

²⁾ Fig. 2: Ind. Eng. Chem. 1924, 303.

Bij het in fig. 1 afgebeelde toestel weigert de luchtbel (A) meermalen in de buis op te stijgen, zoodat er dus geen toevoer van water is.

Het in fig. 2 voorgestelde apparaat heeft het bezwaar, dat de uitvloeibuis (U) nog al groot van diameter is, zoodat, wat vooral bij uitdampen plaats vindt, het verwarmde water door deze buis weer in de flesch kan komen en het koude water uit de flesch in de schaal, waardoor (luchtuitzetting) er te veel water in de schaal komt en deze overloopt.

In de praktijk heeft de in fig. 3 afgebeelde inrichting, waarmede bovenstaande nadeelen zooveel mogelijk zijn ondervangen, zeer goed voldaan.

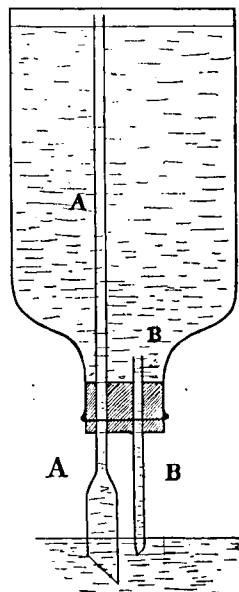


Fig. 3.

Moet bijv. in 2 à 3 liter water de hoeveelheid zwevende stof bepaald worden, dan zet men de kurk met de buisjes, zooals in de teekening is afgebeeld, op de flesch en keert deze om, boven de Gooische kroes of het filter. Men stelt de flesch zoo op, dat de korte uitvloeibuis B $\pm$ 1 cM. beneden den rand van de kroes of het filter komt. Het nauwe einde van de buis A, dat bijna tot aan den bodem van de flesch reikt, zal na omkeeren boven de vloeistof uitkomen en zal dus geen vloeistof doorlaten. De vloeistof stroomt dus uit B, terwijl de lucht door A in de flesch kan dringen.

Daar nu de vloeistof op het filter stijgt, zal de buis A op een gegeven oogenblik worden

afgesloten en kan er nu geen lucht meer door A in de flesch komen en wordt er dus geen druk meer op de vloeistof uitgeoefend, zoodat het uitvloeien uit B ook ophoudt. Zakt de vloeistof in de kroes weer tot onder A, dan kan de lucht weer toetreden en uit B stroomt weer vloeistof, totdat A weer wordt afgesloten.

Heeft men enkele liters water in te dampen, bijv. voor onderzoek op zware metalen (lood), dan dient de in fig. 4 afgebeelde inrichting te worden gebruikt, waarbij de flesch of kolf niet boven de verdampende vloeistof komt en dus niet verwarmd kan worden.

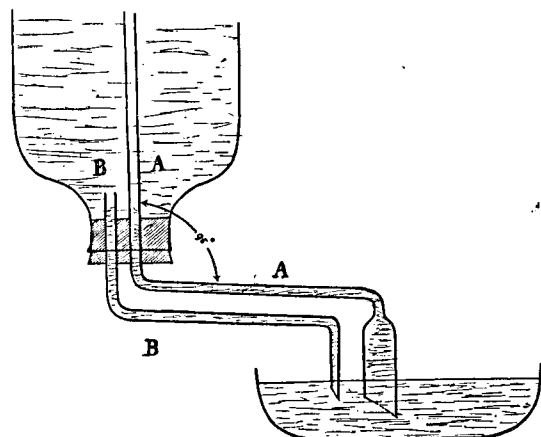


Fig. 4.

Vooral hier moet men zorgen, dat A boven de vloeistof in de flesch reikt, daar anders het verwarmde water door A opstijgt en het niet verwarmde door B weer in de schaal vloeit en men dus kans heeft, dat de schaal overloopt (zie nadeel fig. 2).

Voor bepaling van het verdampingsresidu van water is deze inrichting niet te gebruiken, daar zich dan o.a. calciumcarbonaat op de ondergedompelde deelen zal afzetten. Bij het onderzoek op metalen bestaat dit bezwaar niet, daar het water in de flesch al aangezuurd wordt en er dus geen afzetting meer kan plaats hebben.

II.

Bepaalt men het lood, waarvoor men het water op boven omschreven wijze (I) heeft verdampt, quantitatief en volgt men hiervoor de methode, beschreven in het Jaarverslag van het Centraal Laboratorium³⁾, dan wordt het lood als loodchromaat geprecipiteerd, in verdund HCl opgelost en jodometrisch bepaald.

Dit geschiedt, door in de zoutzure vloeistof een koolzuurstroom te leiden, na 5 minuten KI toe te voegen en onder steeds inleiden van CO₂ het vrijgekomen jodium met thio te titreeren. Om dit inleiden nu gemakkelijk uit te voeren, is een inblaaskolf volgens bijgaand schetsje gebruikt. (Fig. 5).

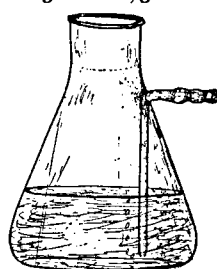


Fig. 5.

De voordeelen van dit kolfje zijn:

De mond van den Erlenmeyer, waarin men moet titreeren, is niet vernauwd door de glazen buis, welke dient om het gas in te leiden, zoodat de titervloeistof direct in de te titreeren vloeistof valt.

Mislukken van de bepaling door het breken van de kolf is tot een minimum beperkt, daar een losse glazen buis voor het inlaten van het koolzuurgas altijd rammelt bij het omzwenken gedurende het titreeren en dus gevaar voor breken geeft.

Als voorbeelden van bepalingen, die ook uitgevoerd worden onder inleiden van een gas, waarbij dus ook de hier beschreven eenvoudige kolf zou kunnen worden gebruikt, worde gewezen op:

- de jodometrische ijzerbepaling volgens K. Mohr⁴⁾;
- de gewichtsanalytische koperbepaling als cuprojodide⁵⁾;
- de oxydatie van SnCl₂ door H₂O₂ in CO₂-atmosfeer⁶⁾.

Utrecht, Rijksbureau voor drinkwatervoorziening.

J. H. LINSCHOTEN.

³⁾ Jaarversl. Centraal Lab. Volksgezondh. 1911, 1913.

⁴⁾ Treadwell, Lehrb. anal. Chem. 1911, II, 559.

⁵⁾ Kolthoff, Chem. Weekblad 23, 185 (1926).

⁶⁾ K. Jellinek en W. Kühn, Z. anorg. allgem. Chem. 138, 81 en 109 (1924).

CHEMISCHE KRINGEN.

Amsterdamsche Chemische Kring. Op 25 October II. hield Dr. A. Karssen, te Amsterdam, voor den Kring een lezing over: „Organische chemie en Röntgenstralen”.

Den 23sten November a.s. zal Georges Claude, uit Parijs, een voordracht houden, met als onderwerp: „Exposé d'ensemble de mes travaux”.

* * *

Groningsche Chemische Kring. Op 24 October had de eerste vergadering van de Groningsche Chemische Kring plaats in de Kapteyn-zaal van het Concerthuis. Na een inleidend woord van den Voorzitter, Prof. van Os, refereerden de Heeren Dr. Brinkman en Dr. Mook over hun onderzoekingen aangaande het koolzuur, waarvan het eerste gedeelte verschenen is in *Biochemical Journal* 21, 576. De Heer Mook besprak een nieuwe methode, om de ware dissociatieconstante van H_2CO_3 te bepalen, waarna de Heer Brinkman meer uitvoerig inging op de rol, die het koolzuur in het lichaam speelt en de problemen, waarvoor de physiologie in betrekking hiertoe gesteld wordt. Na beide referaten ontspan zich een zeer geanimeerde discussie.

Aan het slot van den avond werd wegens aftreden van Dr. H. W. Mook tot secretaris gekozen de Heer C. J. Dippel. In de vacature, ontstaan door het vertrek van Ir. Döbken, zal op de eerstvolgende bijeenkomst worden voorzien.

Met een beroep op een zoo krachtig mogelijk te voeren propaganda voor uitbreiding van dezen jongen kring, sloot de Voorzitter de uitmuntend geslaagde bijeenkomst.

PERSONALIA, ENZ.

In de vergadering der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam op 29 October i.l. heeft Prof. Dr. F. M. Jaeger, mede namens Dr. E. Rosenbohm, gesproken over „atoomwarmten bij temperaturen tot boven 1600° C.”

* * *

Van 14 tot 25 November vindt te Leiden bij de firma Burgersdijk en Niermans (Nieuwsteeg 1) een boekenveiling plaats. De boeken en tijdschriften op het gebied der chemie worden op Vrijdag 25 November verkocht.

* * *

In de vergadering van heden te Groningen der Subsectie voor experimenteele biologie van het Genootschap ter bevordering van natuur-, genees- en heelkunde te Amsterdam zal Ir. J. Straub spreken over: Vriespunten van kippe-eiwit en kippe-eigcel.

* * *

Het bestuur van de Amst. Stud.-Vereeniging Natuur-Philosophische faculteit heeft zich voor het studiejaar 1927-'28 als volgt samengesteld: H. N. Gouwentak, praeses, Mej. C. ter Braak, ab-actis (Valeriusstraat 177 boven), Mej. Ph. J. A. Leliveld, quaestrix, J. Hoekstra, vice-praeses, A. J. van Bronckhorst, assessor.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

H. R. Kruyt, *Colloids*, a Textbook; New-York, J. Wiley & Sons, 1927, 262 blz.

Ch. G. Cook, *New Type Questions in Chemistry*; New-York, Globe Book Co., 1927, 100 blz.

N. H. Black—J. B. Conant, *Practical Chemistry*; New-York, Macmillan, 1927, rev. ed., 510 blz.

H. F. Moore—T. M. Jasper, *An Investigation of the Fatigue of metals*; Illinois, Univ. of Illinois, 3 dln. 1922, 1923, 1925, 97, 86, 89 blz.

M. Ch. Kluytmans, *La galvanisation à chaud*; Paris, L'Usine, 86 blz.

A. Classen—H. Danneel, *Quantitative Analyse durch Elektrolyse*; Berlin, Springer, 1927, 7. Aufl., 395 blz.

D. H. Turner, *Electricity and Magnetism*; Oxford, Oxford Univ. Press, 1927, 184 blz.

A. J. Preston, *A Manual of Physiologic Chemistry*; London, Refraction Hospital, 1927, 200 blz.

J. Reitschötter, *Die Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe*; Dresden, Steinkopff, 1927, 56 blz.

H. Thoms, *25 Jahre Pharmazeutisches Institut der Universität Berlin*; Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1927, 535 blz.

G. M. B. Dobson, *The Uppermost Regions of the Earth's Atmosphere* (Halley Lecture); Oxford, Clarendon Press, 1926, 22 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

Men vraagt boeken over conserveering in het algemeen en speciaal van eiwitten, over brandewijn en likeuren (onderzoek en samenstelling), technische hygiëne van bacteriologie, bovengenoemde branche betreffend.

* * *

Hun, die in andere bladen advertenties aantreffen, in zake *chemische vacatures*, wordt dringend verzocht, die advertenties uit te knippen en aan den hoofdredacteur te zenden.

* * *

In welke Nederlandsche bibliotheek is aanwezig: Apparatbau 39, p. 121 (1927)?

* * *

Hun, die zich schriftelijk wenden tot den hoofdredacteur (of de redactie in 't algemeen), wordt verzocht, porto in te sluiten voor het antwoord per brief of wel voor de opzending naar den drukker of voor de inwinning van informaties.

Ook zende men den hoofdredacteur het porto van de boeken, die men ter bespreking, en van de boeken en tijdschriften, die men ter leen ontvangt.

INGEKOMEN VERHANDELINGEN.

Voor het *Chem. Weekblad*:

L. Soep, *Laboratoriummededeelingen*. I: Oranje II; II: Het aantoonen van kleuring met de kleurstof van sandelhout.

L. F. Dooremans en D. J. W. Kreulen, Een nieuwe methode ter bepaling van het gehalte aan vluchtige bestanddeelen bij brandstoffen, waarvoor, tengevolge van het uitslingeren van deeltjes, de gewone methode niet kan worden toegepast.

D. J. W. Kreulen, Opmerkingen naar aanleiding van de bepaling van aschsmeltpunten bij steenkolen.

I. M. Kolthoff, Het aantoonen en bepalen van metalen met o-oxychinoline (oxin).

J. E. H. van Waegeningh en J. E. Heesterman, Bepaling van den ouderdom van eieren door middel van ultravioletfluorescentie.

J. M. Bijvoet, Berekening van kristalstructuren door Fourieranalyse.

H. I. Waterman en J. Groot, Inwerking van salpeterzuur op de wolvezel en reacties van het gevormde product met azocomponenten.

G. v. d. Lee, De beteekenis van den fijnheidsgraad van het meel voor de meelfabrikage en de bakkerij.

VRAAG EN AANBOD.

De opneming in deze rubriek geschiedt gratis.

Bij elk antwoord dient echter porto voor doorzending aan aanbieder of aanvrager te worden ingesloten. Correspondentie over elk tijdschrift, boek, enz. op een afzonderlijk stukje papier te plaatsen en te richten tot den hoofdredacteur.

Ter overneming gevraagd:

Hambürger, Ueber die festen Polyjodide der Alkalien; diss. Breslau, 1906.

Brennstoff-Chemie 1920, 1921 en 1922.

Fuel 1922 en 1923.

Rec. trav. chim. 1926.

Ter overneming aangeboden:

Chem. Weekblad 1916 tot en met 1919 (4 deelen, gebonden). Een doos met gewichten, zooals in gebruik aan de T. H. te Delft.

Men wordt dringend verzocht, bericht te zenden, zodra de plaatsing in deze rubriek door een ontvangen aanbieding niet meer noodig is.