

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

IN HOUD

	Blz.		Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	561	Ontvangen boeken	573
Ir. J. Straub, Keuringsdienst Amsterdam 1921—1949. (vervolg van blz. 555 en slot).		Korte Economische berichten	574
Dr. Ir. G. A. M. Diepen, Het gebruik van gecompriëerde gassen als oplosmiddel.		Personalia	574
Ir. J. R. H. van Nouhuys, De opleiding van Middelbare chemici.		Verenigingsnieuws	574
Uit Wetenschap en Techniek	571	Mededelingen van het Secretariaat. — Contributie 1950.	
Explosiestoffen en explosies: Dr. E. W. Lindeijer, Explosie van tetra met aluminium.		Mededelingen van verwante verenigingen.	575
Zuivelindustrie: Wei-kwesties.		Mededelingen van verschillende aard	575
Handel en Economie.	572	Wij ontvingen	576
Dr. E. L. Krugers Dagneaux, Rusland's chemische industrieën.		Vraag en Aanbod	576
Boekbesprekingen.	573	Ingezonden	576
		Aangeboden betrekkingen	576
		Gevraagde betrekkingen.	576
		Verbetering	576

Verhandelingen, Overzichten, Verslagen

Keuringsdienst Amsterdam 1921-1949

door J. Straub

351.773(492.621)

Vervolg en slot van blz. 555.

De combinatie der gegevens met de inlichtingen van sociale werkers bij de werklozen maakte individuele beoordeling der gezinsvoeding mogelijk. Er waren grote verschillen in aantal calorieën, in kosten der voeding en in voedselgeldswaarde. De geestkracht der huisvrouw leek een grote rol te spelen. In de gemiddelden was de afhankelijkheid van de samenstelling (niet het calorieëngehalte) der voeding van, toenemende armoede of toenemend welvaartspeil zeer overtuigend te zien (tabel II).

In oorlogstijd kregen wij daarna ook praktisch met voedingswaarde-bepalingen te maken, door het toezicht op de samenstelling van de stampot der centrale keukens. Van dit werk getuigt een stuk van *Hekker* en mij over de methodiek en haar nauwkeurigheid²⁴). Achteraf gezien is het van belang geweest, dat wij vaststelden aan welke bacteriologische eisen praktisch kon worden voldaan en er op die basis toe konden meewerken, dat geregeld een zindelijk product werd geleverd. Het werk bracht ons in aanraking met de moeilijkheden der statistiekwiskunde^{25A, B}), de vraag of onze laboratorium uitkomsten verdeeld waren volgens de Gauss-curve of niet, en wat daarvan de oorzaak kon zijn. Veel hulp hadden wij daarbij van het gebruik van „waarschijnlijkheidspapier”, waarop Gauss-curven rechte lijnen worden, zodat afwijkingen van de formule direct in het oog springen^{25C}).

Het oliën- en vettenbesluit deed bij zijn verschijnen in 1926 meer dan andere een beroep op de fan-

tasie van de onderzoeker. De eis werd gesteld, dat een olie of vet, genoemd naar een bepaalde plant- of diersoort, ook geheel daarvan afkomstig moest zijn, maar methodes van onderzoek of normen van samenstelling werden voor geen enkele plantaardige olie of dierlijk vet genoemd. Uitdrukkelijk werd de onderzoeker vrij gelaten in de keuze van zijn methode van onderzoek. Zo rees de vraag, welke zekerheid men durfde toeschrijven aan destijds bestaande methodes, aan de vrij vage elaidineproef op olijfolie, de kaliumzout proef op arachis-olie, de kleurreactie van *Tortelli* en *Jaffe* op traan, het crismergetal voor raapolie, het stolverschil van *Polenske* voor reuzel, de kleurreacties op plantaardige oliën van *Bellier* en van anderen. Zelfs aan de in de litteratuur opgegeven joodgetallen en verzepingsgetallen was het niet juist blindelings vertrouwen te schenken. De opgegeven grenzen zouden te nauw of te wijd kunnen zijn. Van het vele werk is ook in onze laboratorium-mededelingen weinig geschreven. Wij vonden, dat de elaidine-proef tot een evenwicht leidt, dat reeds bij eenmaal behandelen met kwik en salpeterzuur bereikt wordt. Zorgvuldig getoetst werd de methode „*Twit-chell*” voor de kwantitatieve afscheiding van onverzadigde vetzuren met onoplosbare loodzouten, het gedrag van rundvet (vacceen zuur), van raapolie (eruca zuur), van geëlaïdineerde en geharde oliën. Geoefend werd ook de toepassing der methode van *Bömer* om rundvet in reuzel aan te tonen door de afscheiding van het α -palmito distearine (en natuur-

Tabel II

Gemiddelde cijfers voor de voeding van gezinnen van gesteunde werklozen te Amsterdam in 1934/35 gerangschikt naar gezinsgrootte.

Gemiddelde cijfers voor de voeding van gezinnen van werkende mannen te Amsterdam in 1934/35 gerangschikt naar het inkomen.

	Groep	Gezins-grootte	Cal per eenheid per dag	Eiwit		koolhydraten	vet	kosten per eenheid per dag
				totaal	dierlijk			
werklozen naar verbruiks eenheden per gezin	A	2,16	2682	72	26	374	93	32,9
	B	3,07	2675	71	23	380	90	30,6
	C	4,20	2581	72	20	386	78	28,2
	D	6,13	2821	78	21	415	87 ¹⁾	27,5
werkenden naar jaarlijks inkomen	I tot f 1400	2,39	2951	81	35	398	106	47,3
	II van f 1400 tot f 1900	3,05	3156	88	40	416	119	51,8
	III van f 1900 tot f 2900	3,31	3170	91	46	402	124	58,7
	IV van f 2900 tot f 4000	3,59	3056	87	44	386	119	65,5
	V van f 4000 tot f 6000	4,27	3100	85	42	388	125	65,7
	VI van f 6000 tot f 12000	4,02	3161	90	47	388	129	89,3
	VII boven f 12000	5,59	2738	79	47	304	125	98,3

¹⁾ Margarine-uitdeling aan grote gezinnen.

lijk de digitonine-methode voor phytosterine naast cholesterine).

Later moest ook het rhodaangetal als nieuwe vet-constante inburgeren. Door *Van Raalte*²⁶⁾ gepubliceerd en tegen veel kritiek overeind gehouden werd de, gelukkige vondst, dat geraffineerd varkensvet duidelijk kan worden onderscheiden van gewone zuivere reuzel door het verschillend uiterlijk van het gesmolten vet bij ultraviolet bestraling. Geraffineerd vet geeft over de gehele massa een zwakke blauwe luminescentie. Ongeraffineerd vet geeft op de intree plaats van het U.V.licht een sterke gele luminescentie, die het gehele U.V.licht absorbeert.

Enige bekendheid heeft een onderzoek van *Malotaux* en mij verworven^{27A, E)} naar het smeltgedrag van vetten: de bepaling van de hoeveelheid die bij verwarming van graad tot graad vloeibaar wordt. Het onderzoek heeft zich over vele jaren uitgestrekt en kon dank zij assistentie uit het Hoogewerff-fonds worden voltooid. De methode is later ook gebruikt door *Mazee* (B.P.M.), *Smit* en *Mulder* hebben in het laboratorium van Prof. *Coops* de apparatuur verfijnd.

Het beginsel is de opneming van temperatuur-tijdlijnen bij constante calorienoverdracht per tijdseenheid, en een speciale voorzorg voor goede warmtetransmissie door het slecht geleidende materiaal. Het werd door ons ook voor geheel andere vragen dan naar de smeltlijn van vetten toegepast, voor de bepaling van de zuiverheid van organische stoffen^{27B)}, voor de bestudering van overgangspunt en overgangssnelheid van ammoniumnitraat^{27C)} en van mengkristallen met ammoniumnitraat, voor de bepaling van smelttraject en smeltwarmte van gelatine-

gel, voor de bepaling van overgangspunten in de vaste toestand bij oliezuur²⁷⁾, voor de bepaling van t-x-diagram van binaire en ternaire mengsels van zuivere stoffen^{27D, F)}. De apparatuur is bruikbaar

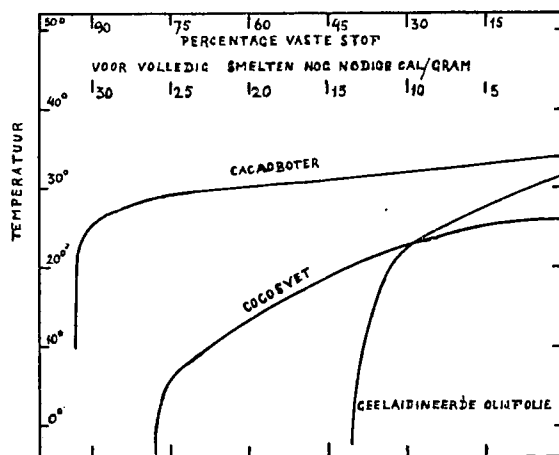


Fig. 2. Geleidelijk opnemen van smeltwarmte bij temperatuurstijging, tegelijk geleidelijk afnemen van het percentage vaste stof bij cacao butter, cocosvet, geeladineerde olijfolie (een vaste fase met laag eindsmeltpunt).

voor verwarmings- en afkoelingslijnen met en zonder mengkristallen, voor het onderzoek van vaste paraffine^{28A)}.

Gebleden is dat er zeer grote verschillen in vorm der smeltlijn bestaan voor verschillende vetten, naar gelang van de aard der achtereenvolgens en vooral van de het laatst in de smelt oplossende „smeltende”

bestanddelen. Bestaat het vet grotendeels uit een bepaald glyceride of uit mengkristallen dan ontstaat een vrij vlak smelttraject, hetzij meer in de vorm van een hyperbool of van een zwak hellende rechte, zo bij cacaoboter, bij cocosvet, bij geëlaïdineerde olijf-

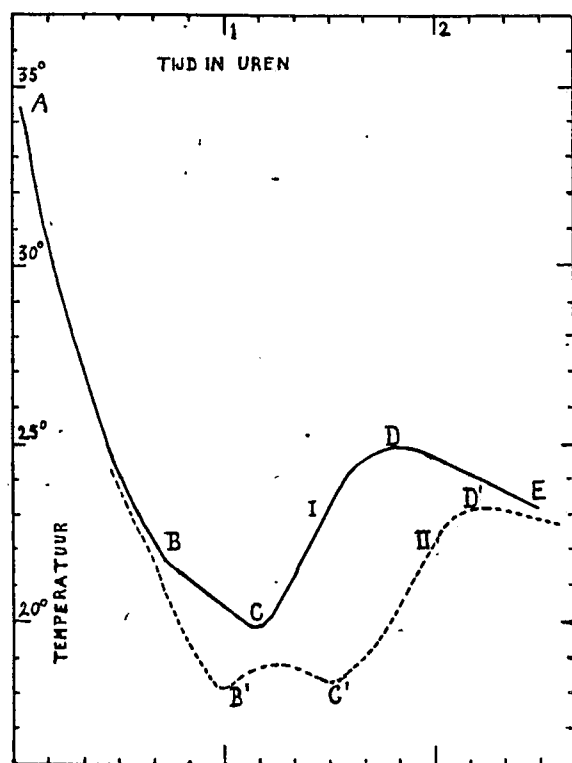


Fig. 3. Afkoelingslijn van twee monsters cacaoboter. BC: vorming van metastabiël kristal zonder vertraging. B'C': vorming van hetzelfde metastabiele kristal na vertraging. CD en C'D': rekristallisatie der vaste stof tot de stabiele modificatie. DE en D'E: afkoeling der vaste stof.

olie (fig. 2). Cacaoboter neemt hier een zeer speciale plaats in, doordat het niet als de meeste handelsvetten bij kamertemperatuur reeds voor 50 % uit vloeibare substantie bestaat, maar daarbij nog vrijwel voor 100 % vast is. Ook de stollijn is hier bijzonder van vorm ^{28B}) (fig. 3).

Bevat het vet een fractie van een moeilijk oplos-send hoog smeltend glyceride, zoals tripalmitine in palmolie, α - en β -palmitodistearine resp. in rundvet en reuzel, dan eindigt de smeltlijn met een steil verloop naar het smeltpunt (fig. 4). De grafieken stellen de percentages vaste stof bij verschillende temperatuur voor. Zij zijn gemakkelijk uit de eigenlijke smeltlijnen te vinden. In vele gevallen vindt men twee vaste stoffen of twee groepen mengkristallen die eerst samen snel smelten, dan, als er een geheel gesmolten is, smelt het andere langzaam. De vorm van beide delen der curve hangt af van de oplosbaarheid der vaste stof in de smelt, en van haar verandering met de temperatuur, is dus in het algemeen voor verschillende handelsvetten verschillend. Men mag niet zonder meer zeggen, dat een bepaald smeltend triglyceride altijd dezelfde vorm der curve geeft. Stelt men hier prijs op, dan moet de grafiek nog eenmaal getransformeerd worden, zodanig dat de smeltende hoeveelheid wordt uitgedrukt per 100 delen aanwezige vloeistof en niet per 100 delen vet in totaal. Het verlangen de aldus bepaalde vloeibare en vaste delen van een vet ook werkelijk te scheiden werd door Van

Raalte bevredigd ²⁹), doordat hij het vet in alcohol van 15° suspendeerde en zoveel aceton bijdruppelde, dat de vloeibare delen juist oplosten. Eenvoudiger

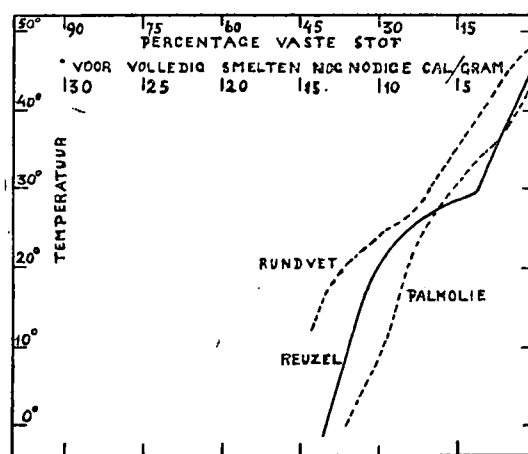


Fig. 4. Geleidelijk opnemen van smeltwarmte bij temperatuurstijging, tegelijk geleidelijk afnemen van het percentage vaste stof bij rundvet, reuzel en palmolie (twee vaste fasen, de laatste met hoog eindsmeltpunt).

liet later *Hoeflake* het vloeibare deel opzuigen door filtreerpapier, onder zwakke druk tussen twee pers-platen, die op constante temperatuur werden ge-houden.

Technologisch is de smeltlijn een merkwaardig gegeven, omdat zij het gedrag van het vet bij ver-schillende temperaturen in beeld brengt, bijv. de vraag hoe het zich in Indië bij 30° houden zal, hoe in onze ingewanden bij 37°, en vooral of het in de mond voldoende smelten zal.

Van belang is hier dat een mengsel van twee handelsvetten een aanmerkelijk lager liggende smeltlijn kan hebben dan elk apart, indien namelijk de het laatst smeltende glyceriden niet dezelfde zijn. Cu-rieus is ook te zien, hoe de geleidelijke verschuiving van de smeltlijn bij het harden van vetten anders loopt bij verschillende techniek van harden, hoe in het ene geval reeds bij weinig vaste stof een hoog eindsmeltpunt ontstaat, in het andere nog bij veel vaste stof het eindsmeltpunt betrekkelijk laag blijft (elaidinezuur?).

Men kan zich niet zo intensief met de natuurlijke vetten bemoeien zonder zich onmachtig af te vragen, wat de oorzaak is van de grote aangetroffen ver-scheidenheid, die anderzijds zo onverbiddelijk be-perkt is tot triglyceriden en tot even en rechte kool-stofketens, waarin zelfs de plaats der dubbele bin-ding niet vrij, en de trans-vorm verboden is! Zelfs de distributie der vetzuren over de glycerine is niet willekeurig, niet statistisch, maar wat *Hilditch* noemt gelijkmatig („even”), de onverzadigde vetzuren zijn over zo veel mogelijk vetmoleculen verdeeld. Som-mige planten maken vrijwel slechts een enkel glyce-ride, verschillende onderdelen van dezelfde plant maken vetten van totaal verschillende samenstelling. Is er verschil in fysiologisch chemisme, verschil in fysiologisch doel? Is er in de distributie der zuren over de glycerine een gerichtheid naar zo laag mo-gelijk smeltpunt? Is er een distributie van de onver-zadigheid over zuren met verschillend aantal koolstof-atomen, die verband houdt met de jood-even-wichtsconstante? Is er een voorkeur voor C_6 -, C_{12} -, C_{18} -, C_{24} -zuren, maar die in verschillende gevallen

in verschillende mate wordt verwezenlijkt? Vragen niet voor de chemicus, maar voor de physioloog, vragen waarvan het stellen op zichzelf reeds een eerste bevrediging geeft.

Ten slotte, de melk, de waar die de meeste zorg van alle vergt, die zo makkelijk ziektekiemen overbrengt, die zo eenvoudig te vervalsen is, zo spoedig bederft, zo geregeld door iedereen gebruikt wordt, die dagelijks door duizenden personen (bazen en knechten) te Amsterdam verkocht wordt, en waarvan de Keuringsdienst meer monsters onderzoekt dan van alle andere waren tezamen. Wij hebben ons ook op dit gebied moeten inwerken, nieuwe en oude methodes van onderzoek op de proef gesteld. Een veel omstreken methode om de versheid der melk te beoordelen was destijds de nu algemeen erkende reductase proef. Onze bacterioloog *Lerner*³⁰⁾ verrichtte lange tijd de bacterietelling en reductaseproef naast elkaar en vond dat beide voldoende samengingen; hij was zelfs van mening dat, waar dit niet het geval was, de reductaseproef de houdbaarheid der melk beter aanwees dan het bacteriecijfer. Melk met een reductasetijd van $3\frac{1}{2}$ uur bevatte stellig meer dan een miljoen bacteriën per cm^3 en was dus ondeugdelijk in de zin der toenmalige verordening. Janusgroen en resazurine als reagens in plaats van methyleenblauw werden onderzocht door *L. Soep*^{30D)}.

Een soortgelijk vergelijkend onderzoek verrichtte *Lerner*³¹⁾ betreffende methodes om coli-bacteriën in melk aan te tonen. Hij meende, dat de officiële methode de voorkeur bleef verdienen boven de nieuwe „pegallac” techniek. De heer *Lerner* is in oorlogstijd overleden door algemene uitputting. Veel zorg besteedden wij ook aan de herkenning van mastitis streptococci in de rauwe melk, en aan de bestrijding der mastitis onder het vee. Een voordracht voor Melkkunde³²⁾ legde van dit werk getuigenis af.

Enkele jaren later werd geheel ander oriënterend werk op het gebied van de melk van ons gevegd. De pasteurisatie werd technisch in principieel nieuwe banen geleid. Wij moesten verantwoord zijn dat de nieuwe toestellen veilige melk konden produceren, en dat de werking in de praktijk ook dag aan dag aan de eis voldeed. Wij hebben de nieuwe toestellen in die jaren in samenwerking met Prof. *Ruys* beproefd op het vernietigen van t.b.c. bacillen³³⁾. *Van Bever* heeft de nieuwe reacties, die ter controle op een juist voldoende verhitte (oproming, phosphatase) werden aanbevolen, met grote wetenschappelijke zin gecontroleerd³⁴⁾. Hij is, terwijl hij ondergedoken was, door de Duitsers gevonden en vermoord. Door *Van Stijgeren*³⁵⁾ is ook nog van een ander enzym de warmte-gevoeligheid onderzocht, het chymosine van de kaasstremsel. Hij stelde bij zijn onderzoek tevens tot ieders verbazing vast, dat het enzym niet met de gestremde caseïne neerslaat, maar geheel in de wei opgelost blijft. Thans is dit algemeen bekend.

Het vriespunt van melk gold destijds in Holland reeds als het getal, dat een beslissend antwoord gaf op de vraag of er vervalsing met water had plaats gehad. Elders had men die overtuiging nog niet, en zo kon de rechter door verdachten, hun advocaten en deskundigen in twijfel gebracht worden over de beweringen van de Keuringsdienst, vooral in de jaren voor 1927 toen er nog geen Melkbesluit was, waarin

de vriespuntseis was opgenomen. Uit de noodzakelijke aandacht ontstond wetenschappelijke belangstelling en jaren lang heb ik zo met de analyste *Mej. Heitz* over het vriespunt gewerkt³⁶⁾. Vriespunten werden bepaald van de melk van 4 kwartieren van een uier, van gezonde en mastitis-zieke kwartieren en bepalingen werden gedaan van de lactose en het chloride, die samen drievierde van de vriespuntsverlaging geven (dus $\frac{1}{4}$ voor „reststoffen”). Gevonden werd dat melk van een mastitis-koe wel eens een grotere maar nooit een kleinere vriespuntsverlaging geeft, dat de grote hoeveelheid chloride in zieke melk os-

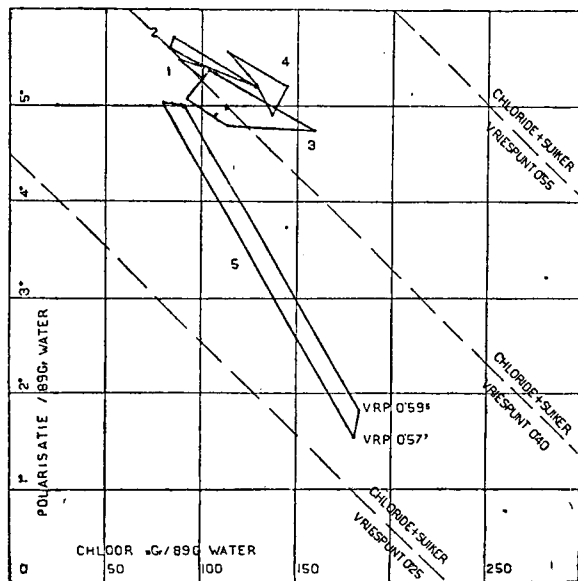


Fig. 5. Kwartiersmelken van gezonde en van uier-zieke koeien. Verband tussen chloride, melksuiker en vriespunt (1 en 2 gezond, 3 en 5 uierziek, 4 genezen van uierziekte).

motisch vrijwel opweegt tegen de kleinere hoeveelheid melksuiker, maar dat er toch in de zieke melk meer „reststoffen” aanwezig waren. Met behulp van dialyseproeven konden ook de osmotische reststoffen bepaald worden en kon de vriespuntsverlaging kwantitatief verantwoord worden³⁷⁾. Voor mastitismelk gelukte dit later ook³⁸⁾, toen wij vonden dat deze lactaat bevatte. Blijkbaar vormden de bacteriën in de uier melkzuur en werd dit in de uier geneutraliseerd.

De betrouwbaarheid der vriespuntsbepaling was voor dergelijk werk van groot belang. Een onderzoek van *Snethlage* vestigde nog eens de aandacht op de verschillende voorzorgen die in acht genomen moeten worden³⁹⁾. Voor de berekening van vriespunten uit ionenconcentraties namen we destijds de waarschijnlijkste dissociatieconstanten in aanmerking. Later heeft *Hekker* een studie gemaakt van de vraag hoe die berekeningen op basis van activiteitscoëfficiënten dienden te geschieden⁴⁰⁾.

Wij waren ons bewust, dat al dit werk geen betrekking had op de physiologische vraag, waardoor het vriespunt van melk zo goed constant is, dat het antwoord „omdat het gelijk moet zijn aan dat van het bloed” onvoldoende is, zolang men niet zou mogen zeggen, dat beide gescheiden zijn door een wand, die wel water, maar geen opgeloste kristalloïden doorlaat. Het physiologische vraagstuk moesten wij niet aanvatten. Er deed zich echter een physisch-chemische complicatie voor, waarover wij enig onderzoek deden. Bij de zorgvuldige melkdialysaat-analyses van *Mej. Heitz* bleek, dat vriespunt en chloride-

gehalte der beide fasen nooit precies gelijk werden. Het verschil kon verklaard worden als gevolg van de aanwezigheid van indiffusibele negatieve caseïnaat ionen in de melk-fase, volgens *Donnans* theorie van het membraan-evenwicht. Met Ir. Soep⁴¹⁾ werden toen ook goede *Donnan*-evenwichten met zuivere caseïnaatoplossingen verwezenlijkt, en werden ook dialyseproeven genomen met verse melk, gal en bloed van eenzelfde rund⁴²⁾. De drie vochten gaven, zoals te verwachten was, bij dialyse vriespuntsverschillen tegenover compensatie-sera en deze vriespuntsverschillen waren ongeveer even groot. Wij maakten de gevolgtrekking, dat er dus analogie bestond tussen de fysische toestand van de kolloïden in melk, gal en bloed („isokolloïdie”), zodat zij eenzelfde osmotisch *Donnan*-effect teweeg brachten, d.w.z. dezelfde kolloïdosmotische druk hadden, en met elkaar zonder *Donnan*-effect in evenwicht zouden zijn geweest.

Toen korte tijd later Mej. Ir. *Hogerduyn* en ik als Keuringsdienst-ambtenaren ons voor eieren moesten interesseren, konden wij met dit laatste resultaat in het hoofd niet anders verwachten dan dat tussen wit en dooier van een ei *Donnan*-evenwicht zou bestaan,

of zelfs — bij het kennelijk ontbreken van een hydrostatisch drukverschil — volmaakt evenwicht, isokolloïdie, en geen vriespuntsverschil. De vriespunten lagen echter bij -0.44° en -0.60° (dooier)⁴³⁾, zodat wij voor een geheel nieuw probleem stonden. Enig fysisch-chemisch werk is ook hieraan bij de Keuringsdienst gedaan, waardoor de algemene betekenis duidelijk is geworden. *Donck*⁴⁴⁾ analyseerde volledig de as van dooier en van wit, als eerste voorbereiding voor de bereiding van een „compensatieserum”. *Kabos*⁴⁵⁾ zocht naar verschillen tussen verse en bewaarde eieren. Er werden modelproeven over stationnaire toestanden aan membranen gedaan⁴⁶⁾. Ik stelde het probleem der „harmonie”⁴⁷⁾ die in het levende wezen de plaats inneemt van het evenwicht in de dode stof, en de inzet vormt van mijn werk te Utrecht. In mijn openbare les⁴⁸⁾ als lector heb ik er iets over medegedeeld. Ik zal er thans niet op ingaan, ik heb over het verleden, niet over de toekomst willen spreken.

Voor de verzorging van de lijst van publicaties van dit artikel moge hier Mej. Ir. *N. Kloppert* hartelijk dank gezegd worden.

- ²⁴⁾ *Straub, J. en Hekker, Th.*, Onderzoek van bereide maaltijden, Ned. Instituut v. Efficiency, publ. no. 233 (1944).
- ²⁵⁾ *A. Hekker, Th.*, Een snelle berekeningsmethode voor het gemiddelde en de middelbare afwijking van een reeks getallen, die normaal zijn verdeeld, Chem. Weekblad 43, 253 (1947).
B. Hekker, Th., Constructie van kansellipsen in een correlatiediagram, Statistica 1, 203 (1947).
C. Hekker, Th. en Straub, J., Statistisch onderzoek van controle analysecijfers. De verdeling van het drogestofgehalte van het brood tijdens de tweede wereldoorlog, Statistica 2, 155 (1947).
- ²⁶⁾ *A. Raalte, A. van*, De luminescentie van oliën en vetten, Chem. Weekblad 25, 544 (1928).
B. Raalte, A. van, De luminescentie van oliën en vetten, Chem. Weekblad 25, 650 (1928).
C. Raalte, A. van, Die Luminescenz von Ölen und Fetten, Z. Untersuch. Lebensm. 56, 195 (1928).
D. Raalte, A. van en Druten, A. van, Nadere beschouwingen over het fluoresceren van reuzels, Chem. Weekblad 26, 602 (1929).
- ²⁷⁾ *A. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A.*, Calorimetrische Analyse organischer Systeme, Erste Mitteilung Apparat- und Anwendungsmöglichkeiten, Rec. trav. chim. 52, 275 (1933).
B. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A., Calorimetrische Analyse, zweite Mitteilung Prüfung Organischer Substanzen auf Reinheit, Rec. trav. chim. 53, 128 (1934).
C. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A., Het overgangspunt van ammoniumnitraat, Chem. Weekblad 31, 455 (1934).
D. Malotaux, R. N. M. A. en Straub, J., Calorimetrische Analyse organischer Substanzen III, Anwendung der Methode auf ternäre Systeme ohne Mischkrystalle, Rec. trav. chim. 56, 263 (1937).
E. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A., Konsistenzlinien von Fetten und Elaidinisierten Ölen, Rec. trav. chim. 57, 789 (1938).
F. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A., Das Mischkrystall-system Dibenzyl-Azobenzen. Bestimmung der Solidus-Kurve aus Schmelzlinien, Rec. trav. chim. 59, 893 (1940).
- ²⁸⁾ *A. Verdonck, G.*, Calorimetrische analyse van paraffine, Chem. Weekblad 35, 741 (1938).
B. Straub, J. en Malotaux, R. N. M. A., Stollijnen van cacao-boter, Chem. Weekblad 26, 596 (1929).
- ²⁹⁾ *Raalte, A. van*, Untersuchung von festen Fetten, Rec. trav. chim. 48, 1058 (1929).
- ³⁰⁾ *A. Raalte, A. van en Lerner, M.*, De reductasetijd van melk en haar bacteriecijfer, Chem. Weekblad 26, 613 (1929).
B. Straub, J., Ervaringen met de reductaseproef volgens Barthel, Nederland. Tijdschr. Hy. Microbiol. Serol. 1, 237 (1927).
- C. Lerner, M. en Gelder, R. H. van*, Is er een regelmaat te vinden tussen reductasetijd en het aantal bacteriën geteld volgens de algemene plaatmethode, ibid. 1, 243 (1927).
D. Soep, L., Janusgroen versus methyleenblauw bij de reductieproef volgens Barthel, ibid. 2, 230 (1928).
E. Lerner, M., Vergelijkende reductaseproef, ibid. 4, 45 (1930).
F. Raalte, A. van, Schatting van het aantal bacteriën in melk I en II, ibid. 4, 212, 312 (1930).
- ³¹⁾ *A. Lerner, M.*, Een colititer voor melk, Nederland Tijdschr. Hyg. Microbiol. Serol. 6, 2 (1932).
B. Raalte, A. van, Nieuwe colititer, Chem. Weekblad 27, 663 (1930).
C. Raalte, A. van, Nieuwe colititer, Chem. Weekblad 28, 19 (1930).
D. Raalte, A. van en Lerner, M., De colititer van karnemelk, Chem. Weekblad 31, 454 (1934).
- ³²⁾ *Straub, J.*, Kennen en kunnen in zake streptococcen mastitis, Handel. Genootsch. v. Melkkunde 1927, pag. 29.
- ³³⁾ *Ruys, A. C., Straub, J. en Lerner, M.*, Enige proeven omtrent de deugdelijkheid van toestellen voor melkpasteurisatie, Voeding 1, 97 (1939/40).
- ³⁴⁾ *A. Bever, A. K. van en Straub, J.*, La signification de la réaction de Storch, de la vitesse de montée de la Crème ainsi que de la détermination des phosphatases pour le contrôle de la pasteurisation du lait, Le Lait 23, 97, 222 (1943).
B. Bever, A. K. van en Straub, J., De betekenis van storch-reactie, oproming en phosphatasebepaling voor het toezicht op de melkpasteurisatie, Chem. Weekblad 38, 210 (1941).
C. Straub, J. en Bever, A. K. van, Oproomsnelheid van gepasteuriseerde melk, Handelingen Genootsch. v. Melkkunde 1941, I, 10.
D. Straub, J. en Bever, A. K. van, De toepassing der phosphatasereactie bij het onderzoek van gepasteuriseerde melk, ibid 1939, 39.
E. Straub, J. en Hekker, Th., Enige bijzonderheden over het kwaliteitsonderzoek van melk, Chem. Weekblad 43, 123 (1947).
- ³⁵⁾ *Stijgeren, G. A. van*, Lebferment in wei en in gepasteuriseerde wei, Handelingen Genootsch. Melkkunde 1943, II, 14.
- ³⁶⁾ *A. Straub, J.*, Dé normale schommeling van het vriespunt van melk en van de Constante Moléculaire Simplifiée”, Chem. Weekblad 28, 427 (1931).
B. Straub, J., Het vriespunt van melk, Handelingen Genootsch. Melkkunde 1925, I.
C. Straub, J., Het vriespunt van melk van ziek vee, Chem. Weekblad 23, 338 (1926).
D. Raalte, A. van, The freezing point of milk, Analyst 54, 266 (1929).

- 37) *Straub, J.*, Het vriespunt van melk van ziek vee, *Handelingen Genootsch. Melkkunde* 1926, II, 1.
- 38) *Straub, J.*, Milchsäurebestimmungen in Milch, *Rec. trav. chim.* 46, 866 (1927).
- 39) A. *Snethlage, H. C. S.*, Über die Genauigkeit der Gefrierpunktsbestimmung mit dem Beckmann-Thermometer, *Rec. trav. chim.* 52, 139 (1933).
B. *Snethlage, H. C. S.*, Thermo-electrische vriespuntsbepaling met eenvoudige hulpmiddelen, *Chem. Weekblad* 29, 557 (1932).
- 40) A. *Hekker, Th.*, Berekening van de vriespuntsdaling van electrolytoplossingen, die niet ideaal verdund zijn, *Chem. Weekblad* 42, 208 (1946).
- 41) *Straub, J.*, Die Bestimmung der Teilchengrösse und Teilchenladung von Kolloiden mittels Donnanschen Membrangleichgewichten, *Rec. trav. chim.* 45, 535 (1926).
- 42) *Straub, J. en Soep, L.*, Recherches sur la concentration osmotique des humeurs, *Archives néerland. physiol.* 12, 346 (1928).
- 43) *Straub, J. en Hoogerduin, M.*, Der Unterschied in osmotischer Konzentration zwischen Eigelb und Eiklar, *Rec. trav. chim.* 48, 49 (1929).
- 44) *Straub, J. en Donck, C. M.*, De minerale bestanddelen en het vriespunt van eiwit en eigeel van kippenei, *Chem. Weekblad* 31, 461 (1934).
- 45) *Straub, J. en Kabos, W. J.*, De beoordeling van de versheid van kippeneieren naar de fluorescentie der schaal en naar het fosphaatgehalte van het eiwit, *Chem. Weekblad* 35, 739 (1938).
- 46) A. *Straub, J.*, Harmonische Konzentrationsunterschiede an einer Membran, *Kolloid-Z.* 62, 13 (1933).
B. *Straub, J., Eyk, M. van, Wilde, J. H. de, en Hekker, Th.*, Experiments in harmony (steady state), The Teorell equations, *Rec. trav. chim.* 65, 545 (1946).
- 47) *Straub, J.*, Membrangleichgewichte und Harmonien, *Kolloid-Z.* 64, 72 (1933).
- 48) *Straub, J.*, Het leven en sterven onzer voedingsmiddelen (openbare les 10 December 1947), *Voeding* 9, 54 (1948).

Het gebruik van gecomprimeerde gasen als oplosmiddel *)

door G. A. M. Diepen

621.5.02-186 : 66.062

Een overzicht wordt gegeven van enige belangrijke gegevens die bekend zijn over het oplossen van vaste stoffen in gecomprimeerde gasen. Aan de hand van de fasenleer worden de specifieke eigenschappen, speciaal de grote afhankelijkheid van druk en temperatuur, van deze oplossingen verklaard.

Tenslotte worden enige toepassingsmogelijkheden besproken.

Wanneer men de vraag stelt hoeveel van een weinig vluchtige vaste stof op zal lossen in een sterk gecomprimeerd gas, dan zal men gauw geneigd zijn om te zeggen dat de oplosbaarheid bij oplopende druk wel snel tot nul zal dalen. Immers, men gaat dan uit van de redenering dat de hoeveelheid van de vaste stof in de damp wordt bepaald door zijn partiële spanning. Is deze zeer klein t.o.v. de totale druk, dan zal de oplosbaarheid oneindig klein worden.

Deze redenering gaat echter uit van de veronderstelling dat het gas een ideaal gas is. Gecomprimeerde gasen zijn echter geen ideale gasen en ze zijn dit zeker niet in de buurt van het kritische punt. In het kritische punt worden de vloeistof en de gasphase identiek. Boven de kritische temperatuur kan men dan ook een gas ongelimiteerd samenpersen zonder dat er zich nog vloeistof af zal scheiden, maar deze fluïde phase zal wel degelijk nog vloeistofeigenschappen bezitten. Waarom zouden dan deze sterk gecomprimeerde gasen ook niet het oplossend vermogen van vloeistoffen voor vaste stoffen hebben?

De eersten die ontdekten dat weinig vluchtige vaste stoffen boven de kritische temperatuur van een oplosmiddel in oplossing kunnen blijven waren *Hannay en Hogarth* ¹⁾ in 1879.

Als oplosmiddel gebruikten zij hoofdzakelijk alcohol en aether, als vaste stof verschillende zouten. Verzadigde oplossingen van deze zouten werden in een glazen capillair gebracht en na dichtsmelten verhit boven de kritische temperatuur van het oplosmiddel. Zo kon men bijv. constateren dat de damp boven een blauwe alcoholische cobaltchloride oplossing bij nadering van het kritische punt zwak blauw werd gekleurd en dat bij passeren van dit punt de meniscus verdween en de gehele fluïde phase egaal diepblauw werd. Bij hun verdere experimenten pas-

ten zij ook drukvariatie toe, waarbij enige bijzondere eigenschappen van deze fluïde oplossingen werden opgemerkt. Zoals te verwachten was bleek de oplosbaarheid sterk afhankelijk te zijn van de druk. Door een betrekkelijk kleine daling van de druk kristalliseert het grootste gedeelte van de vaste stof uit. Ook de afhankelijkheid van de temperatuur bleek groot te zijn: Bij constante druk nam bij toenemende temperatuur de oplosbaarheid af, terwijl bij constant volume en stijgende temperatuur de oplosbaarheid juist groter werd.

Quantitatieve gegevens vindt men in dit uitstekende experimentele werk niet, deze kwamen voor het eerst ter beschikking in de jaren 1905—1911 door de onderzoeken van *Smits* ²⁾, later aangevuld door *Smits en Treub* ³⁾ over het systeem aether-antrachionon, die tevens deze verschijnselen met behulp van de fasenleer verklaarden.

Beschouwen we een binair stelsel van een vluchtige stof A en een weinig vluchtige stof B waarvan het tripelpunt ligt boven de kritische temperatuur van A. Bij temperaturen beneden de kritische temperatuur van A kan men B oplossen in het vloeibare A tot er een verzadigde oplossing is gevormd en men krijgt dan een driefasen evenwicht: vast B, verzadigde oplossing van B in vloeibaar A en een gasphase die hoofdzakelijk uit A bestaat. Wanneer nu de oplosbaarheid van B niet al te groot is, zoals bij het systeem aether-antrachionon, dan kan de driefasenlijn B—L—G de kritische lijn snijden en we krijgen dan dus een kritisch verschijnsel van een verzadigde oplossing.

De p—t projectie van de p—t—x ruimtfiguur van een dergelijk systeem krijgt dan de volgende gedaante (zie fig. 1). Men ziet hier de kooklijn van A eindigend in het kritische punt. Daaronder de driefasenlijn BLG, die de kritische lijn snijdt en dus eindigt in een kritisch punt, waar vast B aanwezig is en de verzadigde oplossing identiek wordt met de damp. Vanuit het tripelpunt van B loopt na-

*) Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van lector in de anorganische en fysische scheikunde aan de Technische Hogeschool te Delft.

tuurlijk ook weer een driefasenlijn: vast B—B-rijke vloeistof — gas, die ook weer de kritische lijn snijdt, waarna deze lijn doorloopt naar het kritische punt van zuiver B.

Er is hier dus een gebied gevormd tussen de temperaturen van de beide kritische eindpunten waar kritische verschijnselen (tenzij aan oververzadigde

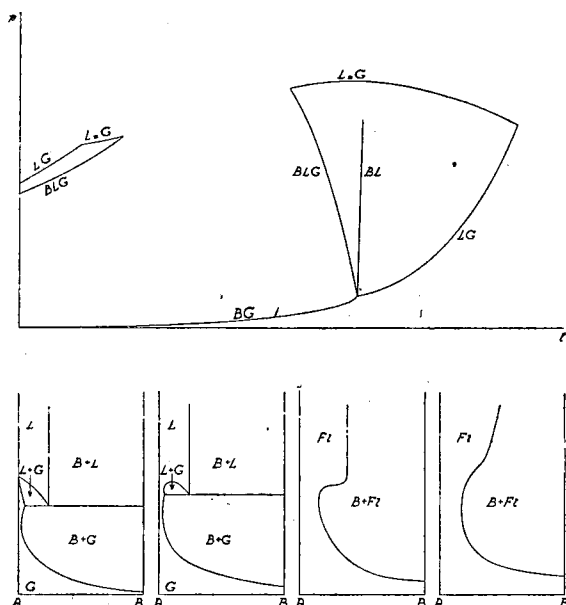


Fig. 1. p - t projectie en p - x doorsneden voor een systeem, waarbij de driefasenlijn de kritische lijn snijdt.

oplossingen) onmogelijk zijn en waar men dus onbeperkt de druk kan verhogen zonder dat ooit de vloeistofoestand verwezenlijkt wordt. Dat zich in dit gebied bijzondere verschijnselen zullen voordoen is gemakkelijk in te zien aan de hand van enige p - x doorsneden. De eerste doorsnede is voor een temperatuur onder het kritische punt van A. Men ziet de driefasenlijn met een gassamenstelling van bijna zuiver A, een vloeistof die meer B bevat en zuiver B. Er boven de gebieden vloeistof naast gas en vast naast vloeistof, er onder het gebied vast naast gas. De tweede doorsnede geldt voor een temperatuur tussen het kritische punt van A en het kritische eindpunt. Het vloeistof-dampgebied heeft hier losgelaten van de as. De derde doorsnede is voor de temperatuur van het kritische eindpunt. De verzadigde oplossing moet hier identiek worden met het gas en we zullen dus een horizontaal buigpunt krijgen. Het vloeistof-gas gebied is verdwenen en er is geen onderscheid meer tussen het vast-gas en vast-vloeistofgebied en we krijgen dus één continue lijn die de oplosbaarheid van vaste stof in de fluïde phase aangeeft. Uit deze doorsnede blijkt duidelijk, dat we hier door drukverhoging een sterk vergrootte oplosbaarheid kunnen verwachten. Bij een iets hogere temperatuur is ook het horizontale buigpunt verdwenen en krijgt de oplosbaarheidslijn de gedaante zoals de vierde doorsnede laat zien.

De metingen aan het reeds genoemde systeem aether-antrachinon waren een volkomen bevestiging van de aan de hand van de fasenleer opgestelde theorieën.

Wanneer men bedenkt dat een binair stelsel slechts aan twee voorwaarden moet voldoen om dergelijke verschijnselen te kunnen geven, en wel dat

het tripelpunt van de minst vluchtige component ligt boven het kritische punt van de vluchtige component en dat de oplosbaarheid van de vaste stof niet te groot is, dan zal het duidelijk zijn dat zeer vele binaire systemen dit soort verschijnselen zullen vertonen.

Inderdaad zijn er ook na de publicatie van het systeem aether-antrachinon verschillende artikelen o.a. van Büchner⁴⁾ en Scheffer en Smittenberg⁵⁾ verschenen, die een dergelijk soort systemen beschrijven. Deze beperken zich echter hoofdzakelijk tot de druk-temperatuurrelaties. Quantitatieve gegevens over de grootte van deze oplosbaarheden vindt men echter vrijwel niet. Tot voor kort waren naast aether-antrachinon eigenlijk de enige quantitatieve metingen die van van Nieuwenburg en van Zon⁶⁾, die de oplosbaarheid van kwarts in superkritische stoom bepaalden.

Het ontbreken van deze gegevens zal, naast een gebrek aan kennis van de fasenleer op dit gebied, vooral moeten worden toegeschreven aan de grote experimentele moeilijkheden die aan deze bepalingen zijn verbonden.

Op deze experimentele moeilijkheden wil ik hier niet dieper ingaan. Wij zijn er, onder leiding van Professor Scheffer, hier in het laboratorium in ge-

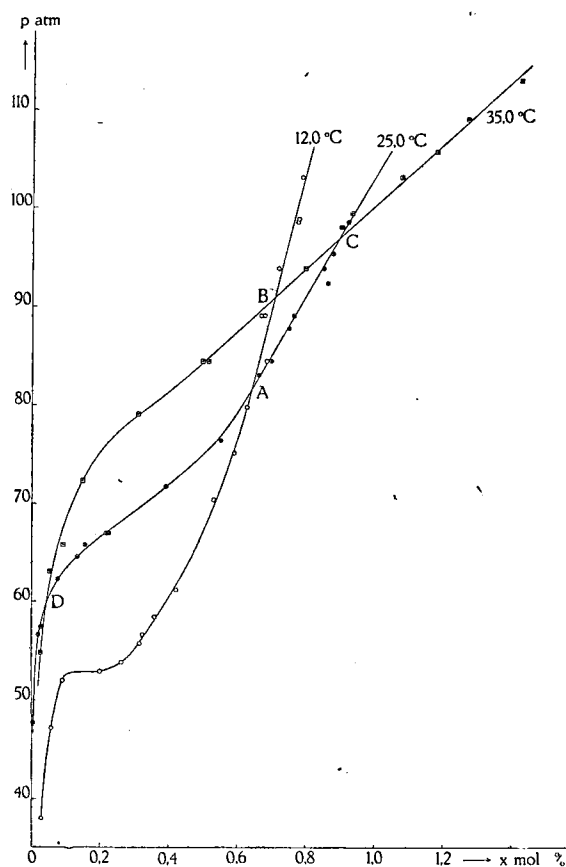


Fig. 2. p - x doorsnede voor verschillende temperaturen van het systeem aetheen-naphtaleen.

slaagd een apparatuur op te bouwen, die ons in staat stelt met grote nauwkeurigheid de samenstelling van deze fluïde oplossingen bij verschillende drukken en temperaturen te bepalen.

Als eerste binaire systeem is toen onderzocht het systeem aetheen-naphtaleen⁷⁾. De resultaten van dit onderzoek vindt U in een p - x figuur (zie fig. 2). Het kritische punt van aetheen ligt bij 9,5° C en 50

atmosfeer druk, het kritische punt van aan naphhtaleen verzadigde aetheen bij 11.0° C en 51 atmosfeer.

De laagste door ons gemeten isotherm lag even hierboven, bij 12° C en vertoont de te verwachten vorm met een bijna horizontaal buigpunt. Bij de isotherm van 25° C is er nog een zwak buigpunt, dat bij de isotherm van 35° C geheel is verdwenen.

Uit deze $p-x$ figuur volgen verschillende merkwaardige eigenschappen van deze fluïde oplossingen.

De afhankelijkheid van de druk bij constante temperatuur is bij alle isothermen duidelijk te zien. Nemen we bijv. een oplossing bij 25° C en 100 atmosfeer druk, dan bevat deze ongeveer 1 mol %, dat is 4.5 gew. % naphhtaleen. Smoren we nu echter de druk op de helft, tot 50 atmosfeer, dan is de oplosbaarheid nul geworden.

Verder blijkt de zeer grote toeneming van de oplosbaarheid bij gelijktijdige druk- en temperatuursverhoging. Nemen we bijv. de oplosbaarheid in het buigpunt van de isotherm bij 12° C, dit is dus ongeveer de oplosbaarheid in het eerste kritische eindpunt, dan blijkt deze ongeveer 0.2 mol % of 0.9 gewichtsprocent te bedragen. Vergelijken we dit met de oplosbaarheid bij 45° C en 170 atmosfeer, dan is deze 4.5 mol % of 18 gew. % ⁸⁾. Door de druk te verdrievoudigen en de temperatuur met ruim 30° C te verhogen, wordt de oplosbaarheid dus twintig maal zo groot.

Vergelijken we de gevonden oplosbaarheid bij 12° C en 170 atm. met die, welke we kunnen berekenen uit de dampspanning van de naphhtaleen indien het gas zich ideaal zou gedragen, dan vinden we dat de oplosbaarheid 40.000 maal zo groot is als de ideale waarde.

Ten slotte blijkt uit deze figuur, dat bij de lagere drukken door temperatuursverhoging de oplosbaarheid sterk afneemt, terwijl juist bij de hogere drukken de oplosbaarheid sterk toeneemt. Dit is nog duidelijker te zien in de volgende $t-x$ figuur (fig. 3).

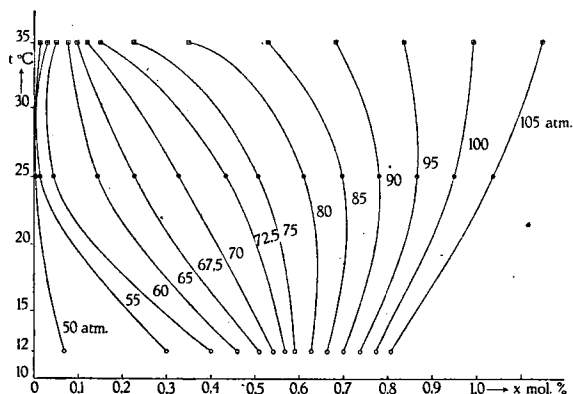


Fig. 3. $t-x$ doorsnede voor verschillende drukken van het systeem aetheen-naphhtaleen.

die uit de vorige is afgeleid. U ziet hier bij de lijnen van lagere druk een afneming, bij de lijnen van hogere druk een sterke toename.

Het zelf zien van deze verschijnselen maakt dit alles veel duidelijker, dan vele woorden vermogen te doen. Daarom heb ik gemeend er goed aan te doen U deze verschijnselen in werkelijkheid te laten zien. Ik heb hiervoor uitgekozen het systeem koolzuur-Jodium ⁹⁾. Ofschoon er geen kwantitatieve gegevens over bekend zijn, heb ik juist dit systeem gekozen, omdat we hier aan de violette kleur van de fluïde

oplossing alle effecten gemakkelijk kunnen volgen.

Het kritische punt van koolzuur ligt bij ruim 30° C en ruim 70 atmosfeer. Het kritische eindpunt van de aan Jodium verzadigde koolzuuroplossingen zal dus even daarboven liggen. Ik zal U nu het gedrag laten zien van deze fluïde Jodium oplossingen bij temperaturen van ongeveer 30 tot 60 graden C en wisselende drukken.

Op het projectiescherm werd een dikwandige glazen capillair geprojecteerd, waarin zich wat J₂-kristallen naast koolzuur bevonden, een thermometer die de temperatuur aangaf, waarop de buis gebracht werd en een manometer, waarop men de koolzuurdruk die in de buis heerst kon aflezen (zie fig. 4).

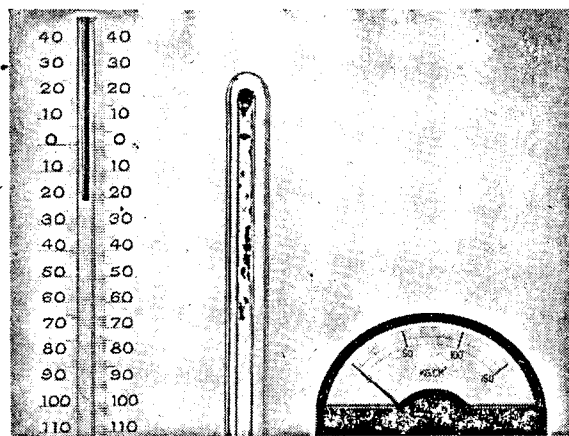


Fig. 4. Apparatuur voor het projecteren van de verschijnselen die zich voordoen bij het oplossen van J₂ in CO₂ bij verschillende temperaturen en drukken.

Nadat de temperatuur op 32 à 33° C was gebracht, werd de koolzuurdruk op 80 atmosfeer ingesteld. Men ziet dan het jodium oplossen terwijl een violette kleur in de buis optreedt. Bij verhogen van de temperatuur bij deze druk tot ongeveer 50° C wordt de oplossing veel lichter van kleur, terwijl bij verlagen van de temperatuur tot ongeveer 32° C de oorspronkelijke kleur weer terug keert. Nu werd de druk verhoogd tot ongeveer 100 atmosfeer en weer verwarmd tot ca. 60° C. Men ziet weer een afneming van de oplosbaarheid, doch minder sterk dan bij 80 atmosfeer. Bij afkoelen komt de oorspronkelijke kleur weer terug. De druk werd nu verhoogd tot 140 atmosfeer. Bij verhogen van de temperatuur ziet men nu de kleur veel intensiever worden, omdat de oplosbaarheid bij hogere temperatuur groter wordt. Bij 60° C werd nu de druk verlaagd tot ongeveer 80 atmosfeer, waarbij vrijwel alle jodium uitkristalliseerde. Afkoelen op 32° C brengt de violette kleur weer terug, en tenslotte werd bij deze temperatuur de druk weer verlaagd tot 1 atmosfeer. Bij een druk van ongeveer 50 atmosfeer is dan alle kleur geheel verdwenen.

We kunnen ons nu afvragen, waar kunnen we deze superkritische gasoplossingen voor gebruiken, wat zijn de mogelijkheden om gebruik te maken van de speciale eigenschappen die deze oplossingen bezitten?

Dan springt als eerste mogelijkheid onmiddellijk in het oog: het gebruik van deze oplossingen voor de scheiding van verschillende vaste stoffen.

Bij het normale omkristalliseren moeten we gebruik maken van het verschil in oplosbaarheid van twee of meer stoffen in een zelfde oplosmiddel bij verschillende temperaturen. Hier hebben we bovendien nog de druk als variabele, waardoor we de oplosbaarheid sterk kunnen beïnvloeden. Bedenken we daarbij dan nog dat bij lagere drukken de oplosbaarheid bij toenemende temperatuur afneemt, terwijl bij de hogere drukken dit effect is omgekeerd, en dat deze omkering voor verschillende stoffen bij verschillende drukken kan liggen, dan kan men zich indenken, dat,

bij een bepaalde druk werkend, de oplosbaarheid van de ene stof bij temperatuursverhoging nog afneemt, terwijl die der andere toeneemt. Dit verhoogt dus de mogelijkheid tot scheiding enorm.

Om deze mogelijkheden te bestuderen is het nodig, dat we een ternair systeem van twee vaste componenten met één vluchtige component onderzoeken. In het eenvoudigste geval krijgen we dan in de p - t projectie behalve de beide driefasenlijnen met hun kritische eindpunten ook nog een vierfasenlijn, waar de beide vaste stoffen, een aan beide vaste stoffen verzadigde oplossing en een gas in evenwicht zijn.

Deze vierfasenlijn wordt weer in tweeën gesneden, nu door het kritische vlak, en er ontstaat dan weer een gebied waar de beide vaste stoffen en iedere stof afzonderlijk slechts naast een fluïde fase kunnen voorkomen. Wanneer we nu bij een bepaalde temperatuur een doorsnede door dit vierdimensionale ruimte-model maken, dan krijgen we een p - x - y ruimte-figuur, waarin we kunnen zien hoe de oplosbaarheid van de oplossingen verzadigd aan één of aan beide vaste stoffen, varieert met de druk. Voeren we deze bepalingen bij verschillende temperaturen uit, dan beschikken we over alle gegevens die nodig zijn om te beslissen hoe een scheiding zal moeten worden uitgevoerd.

Hier op het laboratorium is een dergelijk ternair systeem zo volledig mogelijk gemeten en binnenkort zal er een dissertatie over verschijnen van de hand van *van Gunst*, waarin deze metingen en de conclusies die er uit getrokken kunnen worden, beschreven zijn.

Doch ook al hebben wij deze gegevens, dan nog is het een zeer grote stap naar de technische uitvoerbaarheid van deze scheidingen.

Er is natuurlijk in de eerste plaats een economisch bezwaar. Een dergelijke scheidingsapparatuur voor hoge drukken zal in wezen kostbaar zijn. Er is echter ook een praktisch bezwaar. Men kan nl. omdat de oplosbaarheid sterk afhankelijk is van de druk geen gewone smoorkranen gebruiken. Deze zouden immers onmiddellijk verstopten door uitkristalliserende vaste stof. Deze technische moeilijkheden zullen echter zeker overwonnen kunnen worden. Toch geloof ik wel, dat de eventuele technische toepassing van een dergelijk scheidingsproces van vaste stoffen beperkt zal blijven tot het scheiden van relatief kleine hoeveelheden kostbare stoffen, die geen hoge temperaturen kunnen verdragen en daarom moeilijk te destilleren zijn. Ik denk hierbij bijv. aan vitaminen en hormoonpreparaten.

Heel anders ligt dit bij de vloeistoffen. Ik heb tot nu toe niet over vloeistoffen gesproken om de zaak niet te gecompliceerd te maken. Laat ik volstaan met U te zeggen dat, wanneer een weinig vluchtige vloeistof ontmenging geeft met een vloeibare vluchtige component, we soortgelijke verschijnselen kunnen verwachten als die ik hedenmiddag met U besproken heb. Ook op dit terrein worden op het ogenblik hier in het laboratorium onderzoeken verricht.

Niet alleen is in de techniek de vloeistofscheiding belangrijker dan de vaste stofscheiding (ik denk daarbij bijv. aan de aroma-at-alifaatscheiding in de petroleumindustrie), doch ook de technische moeilijkheden zijn hier minder groot. Verstoppingen kun-

nen hier bij langzaam smoren zeker vermeden worden en men kan zich dus een continu proces denken, waarbij op een bepaalde plaats het te scheiden mengsel in de fluïde phase wordt gepompt en op andere plaatsen de producten worden afgetapt.

Dit is voorlopig nog toekomstmuziek, doch het is mijn stellige overtuiging, dat binnen afzienbare tijd dergelijke scheidingen industrieel zullen worden uitgevoerd.

Voor het echter zover is, zal er nog zeer veel fundamentele research moeten worden verricht. De fundamentele research is juist hier van zo groot belang, omdat dit eigenlijk een nog volkomen braakliggend onontgonnen terrein is. Wij kiezen onze systemen uit heel andere overwegingen dan de technische researchman dit doet, voor wie het directe technische doel prevaleert. Wij kiezen onze systemen zodanig, dat de toch al zeer grote experimentele moeilijkheden zo gering mogelijk zijn. Het is van het grootste belang, dat we eerst een inzicht krijgen in de verschillende typen van systemen die mogelijk zijn en in het verloop van de oplosbaarheidslijnen in deze verschillende systeemtypen.

Wanneer we dit inzicht eenmaal hebben gekregen, zal het veel gemakkelijker zijn om bij een gegeven technisch probleem door enkele oriënterende proeven uit te maken hoe dit probleem zal kunnen worden opgelost. Ontbreekt dit inzicht, dan is er een grote kans dat we bij het zoeken naar een oplossing voor hetzelfde probleem het spoor volledig bijster zullen raken.

Gelukkig zijn we hier, door de financiële steun van het Delftse Hogeschoolfonds en van de Koninklijke Shell die ieder een gedeelte van deze onderzoeken subsidiëren, in staat geweest een research-groep te vormen, die zich uitsluitend met deze problemen bezighoudt. Deze research-groep, die op het ogenblik uit vijf man bestaat, zal zeker in de komende jaren nog van zich laten horen door publicatie van de zo nodige gegevens om ook technisch bruikbare scheidingsmethodes te kunnen doorvoeren.

Ik koos als titel van deze voordracht „Het gebruik van gecompriëerde gassen als oplosmiddel”. Bij alles wat ik U tot nu toe vertelde, was dit gebruik slechts een toekomstbeeld, ik wil daarom niet nalaten U tenslotte nog een enkel voorbeeld te geven, hoe we hier op het laboratorium een praktisch gebruik hebben gemaakt van deze fluïde oplossingen.

Het was ons opgevallen, dat uit deze fluïde oplossingen prachtige kristallen gevormd worden. Door enige publicaties was trouwens bekend, dat men van deze eigenschap gebruik maakt om kwartskristallen te laten groeien in hoge-druk stoom.

Nu was op een zomerse dag een voorraad parafenetidine, dat een smeltpunt heeft van 16°C totaal gesmolten. Toen getracht werd deze stof weer te kristalliseren, bleek dit met alle normale middelen onmogelijk, de vloeistof bleef onderkoeld. Wij hebben toen wat van deze onderkoelde vloeistof bij 0° in een reageerbuis in een autoclaaf gebracht en daarop 150 atmosfeer stikstof geperst. De bedoeling hierbij was om wat para-phenetidine op te lossen in de hoge-druk stikstof. Lukt dit en gaan we daarna expanderen, dan is er een kans dat uit deze fluïde oplossing wat kristalletjes worden gevormd, die als entkristallen de onderkoelde vloeistof verder zullen laten kristalliseren. Bij opening van de bombe bleken

we inderdaad een kristal massa te hebben gekregen van een andere, bij 4° C smeltende modificatie, van het para-phenetidine, waaruit we later weer de stabiële bij 16° C smeltende modificatie konden krijgen.

Later hebben wij dit procédé ook met andere gasen dan stikstof, met wisselend succes toegepast op verschillende andere stoffen. Het is in ieder geval een belangrijk en vrij gemakkelijk hulpmiddel voor de organicus, die veel met onderkoelde vloeistoffen te maken heeft.

- 1) Hannay, J. B. en Hogarth, J., Proc. Royal Soc. London 29, 324 (1879); 30, 178 (1880); Hannay, J. B., ibid. 30, 484 (1880); 32, 408 (1881); 33, 294 (1882).
- 2) Smits, A., Versl. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschap. 12, 335 (1905); Z. physik. Chem. 51, 193 (1905); 52, 587 (1905).
- 3) Smits, A. en Treub, J. P., Versl. Koninkl. Nederland. Akad. Wetenschap. 20, 142 (1911); 20, 148 (1911).
- 4) Büchner, E. H., Z. physik. Chem. 56, 257 (1906).

Tussen deze eenvoudige toepassingsmogelijkheid in het laboratorium en de eventuele toekomstige scheidingsmogelijkheid in de industrie zullen zeker nog meer gebieden liggen waar men met succes gebruik zal kunnen maken van de bijzondere eigenschappen die deze superkritische gasoplossingen bezitten.

Voorwaarde hiervoor is echter, dat in de allereerste plaats ons inzicht in deze materie wordt vergroot en verdiept.

- 5) Scheffer, F. E. C. en Smittenberg, J., Rec. trav. chim. 51, 1008 (1932); 52, 1 (1933); 52, 607 (1933); 52, 982 (1933).
- 6) Nieuwenburg, C. J. van en Zon, P. M. van, Rec. trav. chim. 54, 129 (1935).
- 7) Diepen, G. A. M. en Scheffer, F. E. C., J. Am. Chem. Soc. 70, 4081 (1948); 70, 4085 (1948).
- 8) Ongepubliceerde waarneming.
- 9) Cailletet, L. en Colardeau, E., Ann. chim. phys. 18, 269 (1889).

De opleiding van Middelbare Chemici

door J. R. H. van Nouhuys.

373 : 54

Naar aanleiding van het artikel in het Chemisch Weekblad 46, 417 (1950) over „De opleiding van middelbare-chemici in Nederland”, zou ik het volgende willen opmerken.

Wat betreft de inleiding „De chemie in de industrie”, komt het mij voor, dat de zaak hier wel zeer van de chemische zijde is bekeken. Kan men wel zeggen, dat de chemie tegenwoordig een vak op zichzelf alleen is? M.i. gaat het steeds meer de kant uit, dat de grenzen tussen chemie en physica vervagen en het is dus misschien van belang om bij opleidingen van analysten ook in deze richting te denken.

Tot mijn genoegen zag ik, dat op bladzijde 418 naast het chemische werk ook het natuurkundige inzicht genoemd is, dat wel in het bezit is van de academische researchchemicus, die zelf werkt, maar in het algemeen bij zijn assistent niet aanwezig is. Hier is de vinger al op deze wonde plek gelegd. Dan zou ik over de ontwikkelchemicus willen opmerken, dat het naar mijn mening niet juist is, dat deze veel meer systematische proeven heeft te doen dan de researchman. Het is toch zeker niet zo, dat de researchman tegenwoordig op eenvoudige wijze door weinig proeven tot resultaten kan komen.

Op bladzijde 419 zie ik, dat de ULO bron is van een aantal mensen, die via analystexamen en uitgebreide theoretische kennis via MTS, zelfs Delft zouden kunnen bereiken. Het is mijn vraag, of ULO in dit opzicht wel de basis legt, die nodig is om de Delftse studie te kunnen bereiken. Ik betwijfel dit in hoge mate, omdat ik de grondslagen van ULO veel te veel nog gericht vind op feitenkennis in plaats van op enigermate ontwikkeling van het „waarom” van de dingen.

Ten slotte dit: op bladzijde 422 heb ik de grafieken bekeken, die de ontwikkeling aangeven van een aantal afgestudeerden der drie MTS-en. Het valt me op, dat de totaallijn en eigenlijk ook de beide andere der onderliggende grafieken, alle hol zijn, dat wil dus zeggen, dat er nog geen sprake is van verzadiging en ik heb eens voorzichtig nagegaan, waar eigenlijk het buigpunt ligt. Men kan gerust zeggen dat Neder-

land blijkbaar nog wel een dubbel aantal van deze mensen zal kunnen opleiden, voordat er van verzadiging sprake kan zijn.

Dit wil dus zeggen, dat de poging, die hier gedaan is, om op deze wijze eens licht op deze opleiding te laten vallen, zeer nuttig is en dat er niets mag worden nagelaten om ook, evenals in andere lagen van het onderwijs, na te gaan of er op het ogenblik wel het beste gegeven wordt, wat nodig is om de industrie op het hoge peil te brengen, dat we allen nodig achten.

Vezelinstituut T.N.O. Delft.

Naschrift.

Naar aanleiding van bovenstaande beschouwing die onze redacteur mij ter inzage gaf, zou ik de volgende repliek willen geven:

Ik ben het ermee eens, dat chemie en physica hoe langer hoe meer in elkaar overgaan, maar toch kan men nog altijd zeer goed spreken van „de” chemische industrie. Een fysische industrie bestaat trouwens eigenlijk niet, alleen een industrie van fysische apparaten, maar deze behoort feitelijk bij de metaal-industrie.

Wat betreft de opmerking over de natuurkundige opleiding van de middelbare chemici, hiermee ben ik het geheel eens, en in het schema dat thans is opgesteld voor een mogelijke chemische opleiding aan de M.T.S. te Eindhoven, is daar ook zeer goed rekening mee gehouden. Dit geldt dan speciaal de R middelbare chemici, dat zijn de middelbare chemici, die bedoeld zijn als researchassistenten.

Wat betreft de opmerking, dat de researchman niet minder systematische proeven zou moeten doen dan de ontwikkelchemicus: hier ben ik het niet geheel mee eens, maar dat komt omdat ik onder eigenlijke research iets anders versta dan wat doorgaans in Nederland onder research wordt verstaan. Ik heb de definitie trouwens wel in het stuk genoemd. Research beschouw ik uitsluitend als het zoeken naar principieel nieuwe wegen. Elke uitwerking van het resultaat van zulk zoeken noem ik reeds ontwikke-

ling. Overigens is er inderdaad ook wel veel zuivere research, bijv. in biologische of medische richting of meer in de richting van echte chemische grootindustrie, waar ook inderdaad veel meer systematische proeven bij te pas komen.

Wat betreft de ULO als grond voor mensen die later in Delft zouden komen: dit is in beginsel zeker volkomen waar. Maar er zijn toch altijd enkelen die door omstandigheden op de ULO zijn gekomen en eigenlijk op de HBS hadden thuis gehoord, en bovendien bestaat er een aantal mensen die wat later rijp worden voor een wetenschappelijke studie. Het is alleen de bedoeling om deze uitzonderingen een achterweggetje, dat meteen een vrij zware weg is, te verschaffen naar Delft.

Wat betreft het hol zijn van mijn grafieken: dit is inderdaad een zeer gunstig teken en wijst er op, dat we nog lang niet aan verzadiging toe zijn.

Naar aanleiding van de over dit onderwerp gepubliceerde artikelen ontving ik van het Bestuur van

de Afdeling Verf van het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek (Drs. A. M. Mees, voorzitter, Dr. H. W. Talen, secretaris) een schrijven, waarin uiteengezet werd, dat speciaal in de verfindustrie een grote behoefte bestaat aan het door mij bedoelde type middelbare research-chemici, op te leiden aan de M.T.S.; dit vooral omdat in een verffabriek zowel door het bedrijf als door de afnemers bijna dagelijks problemen aan het laboratorium worden gesteld, waarvoor snel en efficiënt een oplossing gevonden moet worden.

De door genoemd bestuur ingestelde commissie ter bestudering van de scholing van personeel in en voor de verfindustrie zal gaarne op de hoogte gehouden worden van de ontwikkeling der door mij uiteengezette plannen.

Gaarne zal ik ook verder vernemen, of nog andere chemische industrietakken een dergelijke belangstelling voor de verbetering der opleidingsmogelijkheden voor middelbare scheikundigen vertonen.

Joh. Hoekstra.

Nut Wetenschap en Techniek

Explosiestoffen en explosies

614.33 : 547.412.133 : 669.71-492

Explosie van tetra met aluminium.

In de Daily Express van 21 Juni 1950 wordt melding gemaakt van een explosie van een mengsel van tetrachloorkoolstof en aluminiumpoeder (wellicht met nog enige componenten).

Waarschijnlijk was dit een detonatie; in het artikel wordt nl. gesproken van „an explosion of dynamite force which killed two men”.

Hoewel normaal Al-blad niet of weinig door CCl_4 wordt aangetast, is toch de inwerking op geactiveerd Al en Al-poeder meermalen vastgesteld. Een explosief verloopende reactie schijnt slechts éénmaal geconstateerd te zijn.

Toch lijkt het niet zo vreemd, dat een sterk exotherme reactie als $3 \text{CCl}_4 + 4 \text{Al} \rightarrow 3 \text{C} + 4 \text{AlCl}_3$ aanleiding kan geven tot een explosieve reactie.

Dat mengsels van een niet-explosieve vloeistof en een niet-explosieve vaste stof detoneerbaar kunnen zijn, weten we o.a. uit het gebruik van oxyliquiten als springstoffen. Hierbij laat men bijv. een mengsel van 80 % roet met 20 % naphtaline zich volzuigen met vloeibare „lucht” (bij praktisch gebruik 80 % O_2 + 20 % N_2).

Rekent men op volledige verbranding tot CO_2 en H_2O , dan zal 1 cm^3 van een oxyliquitpatroon ongeveer 2300 cal. kunnen ontwikkelen (s.g. patroon op 1,15 gesteld).

Het warmte-effect van bovengenoemde reactie in een stoechiometrisch mengsel (81 % CCl_4 en 19 % Al) zou per cm^3 ongeveer 1800 cal. bedragen.

Vergelijk we hiermee nog de energieontwikkeling bij de detonatie van springgelatine (2500 cal. per cm^3) en trotyl (1520 cal per cm^3), dan zien we, dat detonatie van een mengsel van CCl_4 en poedervorming aluminium a priori als mogelijk beschouwd kan worden.

In het algemeen zal men met een eventuele explosie rekening moeten houden in alle gevallen, waarbij een sterk exotherme reactie mogelijk is tussen intensief vermengde stoffen, in het bijzonder als een der componenten een vloeistof dan wel een gas is.

E. W. Lindeijer.

¹⁾ Crockier, Electrochem. Met. Ind. 5, 259 (1907); Rhodes and Carty, Ind. Eng. Chem. 17, 909 (1925).

Zuivelproducten

637.344.8

Wei-kwesties.

De kaasmakerij heeft tot afvalproduct de „wei”, een vloeistof, die vooral melksuiker en eiwit bevat maar in zo geringe mate, dat het in kleine bedrijven meestal niet loont om ze op een of andere manier te verwerken, behalve voor een geringe hoeveelheid die men in veevoer kan doen. Ze moet dus verwijderd worden. De verwijdering van de wei is echter dikwijls moeilijk, als men ze niet in een grote rivier kan laten weglopen. Bij kleinere rivieren voert dit nl. zeker tot vervuiling van het water in ergens graad. Hoe langer hoe meer wordt het aflaten van dergelijke vloeistoffen in de wateren dan ook verboden met het oog op de algemene gezondheidstoestand, het leven van vissen, etc.

Natuurlijk kan men de wei zover indampen, dat er een belangrijk ingedikt of gedroogd product uit verkregen wordt. Zo werd voor de oorlog in ons land wei wel tot een droog poeder verwerkt, ongeveer op de manier, waarop melkpoeder wordt bereid. De uitvoer bedroeg in 1939 130.000 kg tegen ongeveer 8,5 ct per kg.

Het drogen van wei op een trommeldroger is een relatief goedkope methode, maar wei heeft de zeer onaangename eigenschap een vochtige gecarameliseerde massa op te leveren, die aan de droogcilinders, de messen etc. blijft kleven. Het is gebleken dat dit voorkomen of sterk verminderd kan worden door bij de wei een hoeveelheid opgeloste methylcellulose te doen. De methylcellulose zorgt voor de vorming van een mooie dunne film, die snel op de rollen droogt. Het droge product is dan voor velerlei bakwaren uitstekend geschikt. Ook is het mogelijk in de wei voor ongeveer een derde van zijn gewicht gedroogde aardappels of een dergelijk product te mengen. Als men dat mengsel op de gewone wijze droogt, krijgt men een stof die van waarde is in verschillende soorten soep, bakwaren en voor veevoer.

In Amerika zijn proeven genomen om wei sterk in te dampen tot ongeveer een vierde van zijn volume met behulp van de ondergedompelde vlam. Men mengt dan een brandbaar gas met zoveel lucht, dat de vlam ook onder de vloeistof blijft branden. Met deze methode wordt alle warmte van de verbranding gebruikt voor het verdampen van water. Dikwijls schuimt de massa dan erg,

maar dit is te voorkomen door het gebruik van middelen die het schuimen beletten.

Volgens bevindingen in een Amerikaans laboratorium is zowel verse als ingedampde of gedroogde wei een uitstekende en goedkope grondstof voor de bereiding van waterijs (sorbets, sherbets). Deze soort ijs kan dan geleverd worden voor ongeveer de helft van de prijs van roomijs; de voedingswaarde van beide soorten is ongeveer gelijk.

Wei bevat meestal 85 % water en verder 3,8 tot 4,2 % melksuiker, van 0,8 tot 1,1 % eiwitten en ongeveer 0,7 % asbestanddelen. Alleen bij wei, verkregen door middel van leb vindt men ongeveer 0,8 % vet.

De voorgaande cijfers tonen aan, dat wei vooral geschikt is voor het winnen van melksuiker. Dit vereist echter een uitgebreide apparatuur. Men kan dan later uit de afval nog riboflavine, een belangrijk vitamine, winnen. Het is soms mogelijk wei te verwerken op melksuiker, door gebruik te maken van de apparatuur van een bietsuikerfabriek. Deze staat in het voorjaar, als de kaasproductie en dus ook die van wei het hoogst is, toch stil, zodat de post voor rente en afschrijving zeer laag kan zijn.

Meestal bevat wei ook nog tot 0,8 % melkzuur, terwijl het mogelijk is de melksuiker bacterieel om te zetten tot dit zuur. Bij een concentratie van ongeveer 1 % houdt

de vorming van melkzuur op, maar toch kan men door een kunstgreep vrijwel alle suiker erin omzetten, omdat men het met kalk als calciumlactaat kan neerslaan, zodat de concentratie laag blijft en de melkzuurbacteriën verder kunnen leven en dus hun fermenten, die de suiker omzetten, kan doen afscheiden.

Het belang van melkzuur, dat echter in zuiveren staat vrij moeilijk te bereiden is, neemt voortdurend toe, vooral tengevolge van het feit dat vele van zijn esters zeer bruikbaar zijn als weekmakers voor kunstharsen.

Men heeft berekend, dat in het voorjaar 1947 ongeveer 70 miljoen kg wei in ons land verloren gingen. Nu de kaasmakerij weer toegenomen is, is die hoeveelheid ook weer veel groter.

Dat lang niet die gehele hoeveelheid nuttig te verwerken zal zijn is wel zeker. De vraag dient echter gesteld te worden of er niet een mogelijkheid bestaat, bijv. door de vorming van kleine coöperaties, de wei uit een bepaald gebied snel te verwerken, om dan bijv. in een centrale fabriek alles om te zetten tot een melkzuur van hoge kwaliteit, die steeds een goede prijs opbrengt.

Vooral als uit afval of minderwaardige stoffen een product dat een hoge prijs opbrengt bereid kan worden heeft ons land weer een stap vooruit gedaan op den moeilijken weg naar volledig herstel.

v. O.

Handel en Economie

66(470)

Rusland's chemische industrieën.

De chemische industrie is in vijf streken geconcentreerd, nl.:

1. van het Kola schiereiland tot Leningrad en langs de kusten van de Oostzee (houtverkoling, teerdestillatie, zwavelzuur, superfosfaat, aluminium en rubber).
2. in de omgeving van Moskou (zwavelzuur, rubber, kunststoffen, insecticiden, medicijnen).
3. in de Oekraïne (steenkoolchemie, soda, zwavelzuur, superfosfaat).
4. in de Kaukasus (aardoliechemie, houtverkoling, ijzerallies en metaalwaren).
5. rond de Oeral, waar vooral delfstoffen verwerkt worden (zwavelzuur, soda, silicaten, bichromaten, slijpmiddelen, broom, jood, aluminium-ijzermengsels, carbid, zuurstof, meststoffen).

In het Noorden is 84 000 000 ha bebost. Langs de Dwina vindt men grote cellulosefabrieken; in Karelië papier-, terpentijn-, hars-, zeepfabricage en houtdestillatie.

Het schiereiland Kola levert veel ruw fosfaat (met 28—30 % P_2O_5), de voorraad wordt geschat op 2 000 000 000 ton. In Kirowsk wordt het eerst geconcentreerd tot 40 % P_2O_5 en dan verzonden naar Leningrad ter verdere verwerking of geëxporteerd van Moermansk uit. De productie is 3 000 000—3 500 000 ton per jaar.

Pyriet komt voor in Karelië bij Ssegeska; Bauxiet vindt men bij het Ladogameer, er zijn daar twee grote fabrieken. Deze produceren aluminium en alkaliën. De voorraad is 9 000 000 ton. In de Oeral is nog een reserve van 90 000 000 ton.

Van Estland af tot de mond van Narowa wordt aardolie en aardgas gewonnen, de voorraad is 5 000 000 000 ton oliehoudende leesteen; men wint 10 000 000 ton per jaar, waaruit 2 000 000 ton ruwe aardolie te verkrijgen is. In de residuën zou men uranium gevonden hebben.

Om Moskou worden geen delfstoffen gevonden. Er zijn daar en in de omgeving vele kleine en middelgrote

bedrijven, welke zware chemicaliën, rubber, medicijnen enz. maken.

De Oekraïne is rijk aan fosfaten, bijv. mangaan (Nikopol) en steenkool (Donetz). Men wint 88 000 000 ton kolen per jaar, de reserves worden geschat op 90 000 000 ton, waarvan 60 % te winnen is.

Er zijn enige zeer grote fabrieken voor stikstof, soda, superfosfaat en zwavelzuur. Uitbreidingen zijn in behandeling. Rond Nikopol wordt mangaan gewonnen, de voorraad is 500 000 000 ton, het gehalte 35—48%. Men hoopt 1 200 000 ton per jaar te winnen. Ook wolfram is in grote hoeveelheden gevonden.

Aardolie. Door de annexatie van vroegere Poolse gebieden heeft men bij Borislav en Stanislav uitgestrekte petroleumvelden verkregen. De productie aan ruwe olie is ten hoogste 380 000 ton per jaar.

In Kaukasië werd 88 % van de Russische aardolie gewonnen bij Bakoe. Grosny en Maikop. In 1948 leverde de Kaukasus 20 000 000 ton van de 30 600 000 ton. De ontwikkeling van industrieën voor petrochemicaliën is in voorbereiding.

Synthetische rubber. In Bakoe hoopt men in 1950 250 000 ton te fabriceren en wel 10 % uit aethyleen en 30 % uit acetyleen, de rest uit aethanol.

De carbidproductie in Armenië is groot (85 000 ton). Ook de productie van geneesmiddelen (o.a. penicilline) is hier opgezet; verder van pigmenten en de verwerking van de mangaanertsen (52 % Mn) tot een hoeveelheid van 2 000 000 ton per jaar.

Oeral. Aan de Zuid- Westkant vindt men aardolie, men rekent op een opbrengst van 8 000 000 tot 9 000 000 ton. Verder vindt men ijzer- en koperertsen, ruw fosfaat, kali, bauxiet en hout. Er is een grote superfosfaatindustrie. De kaliereserve berekent men op 18 000 000 000 ton (meest bij Ssolikamsk). Men rekent voor geheel Rusland op een opbrengst aan kali van 700 000 ton K_2O . Verder produceert men jodium en broom en er is een belangrijke ijzer- en aluminiumindustrie.

Mei 1950.

E. L. Krugers Dagneaux.

Litteratuur: Chemische Industrie 4, 67—5a (1950); The Chemical Age 62, 510 (1950).

Boekbesprekingen

54(075.2)

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Auflage; herausgegeben vom Gmelin-Institut in Clausthal-Zellerfeld; Hauptredakteur E. H. Erich Pietsch; Gmelin-Verlag G.m.b.H., Clausthal-Zellerfeld, Altenauer Strasse 24, Postfach 52.

System-Nummer 18: Antimon, Teil B 2, Schluss des Elements. Verbindungen bis Antimon und Jod, 1949, pp. 129—496.

System-Nummer 18: Antimon, Teil B. Lieferrung 3, Schluss der Verbindungen, 1949, pp. 497—564, 58 Figuren, Inhaltsverzeichnis.

System-Nummer 10: Selen B, 1949, 195 pp., 11 Figuren, Inhaltsverzeichnis.

System-Nummer 68: Platin, Teil A, Lieferrung 5, Die Legierungen der Platinmetalle: Ruthenium, Rhodium, Palladium, 1949, pp. 533—718, Inhaltsverzeichnis.

Na een noodzakelijke onderbreking is het plan gemaakt, in overleg met de Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée en de Advisory Council on Beilstein and Gmelin, de 8ste druk van Gmelins Handbuch in 10 jaren tot afsluiting te brengen. Naar schatting zal het nog ontbrekende gedeelte een omvang hebben van 1400 vellen druks, zodat per jaar ongeveer 140 vellen druks zullen verschijnen, indien de uitgave ongestoord kan geschieden. De druk zal ongeveer 15% komprimer zijn; De prijs per vel druks zal DM 2.90 bedragen, zolang de toegezegde subsidie wordt verleend. Geabonneerden betalen een lagere prijs.

De tijdens de oorlog vernietigde delen worden langs fotomechanische weg herdrukt. Een opgaaf van deze delen wordt op aanvraag toegezonden door bovengenoemd Gmelin-Verlag, dat ook verdere inlichtingen over het handboek geeft. Ook is een lijst (Liste F 49) beschikbaar van de nog aanwezige voorraad der vroeger verschenen delen en afleveringen, in de vorm van gevouwen vellen druks; een gedeelte ervan is beschadigd of in beperkt aantal aanwezig. Bijzonderheden hierover worden op aanvraag medegedeeld. De thans verschijnende afleveringen zijn gekartonneerd.

Zoals in het verslag van de internationale

Commissie voor anorganisch-chemische nomenclatuur (verschenen in 1941 in het Chem. Weekblad 38, pp. 719—728) is medegedeeld, woonde Dr. Pietsch de door de Commissie te Berlijn op 28 en 29 Januari 1938 gehouden vergaderingen bij. De daar vastgestelde regels vinden in Gmelins Handbuch reeds hun toepassing. Ook op 9 September 1949 was Dr. Pietsch aanwezig in de vergaderingen der Commissie; zie Chem. Weekblad 46, 77 (1950).

W. P. Jorissen.

539.13:548.7(022)

Moleculen en Kristallen in de anorganische chemie door Dr. A. E. van Arkel, hoogleraar te Leiden. Derde druk, 1949, W. P. van Stockum & Zoon, Den Haag, 252 pp., 24 × 15 cm, f 10,50.

De tweede druk van dit boek verscheen in 1946; hij week weinig af van de eerste, die in dit Weekblad 39, 25 (1942) is besproken. Ook in de derde druk zijn, zoals de schrijver in het voorwoord mededeelt, geen essentiële veranderingen aangebracht. Maar toch is het van belang, na 8 jaren, nogmaals op de inhoud van dit boek de aandacht te vestigen.

Na een korte inleiding over Bohr's atoom-model en het periodieke systeem der elementen, waarin nu alle „open” plaatsen zijn gevuld, treft men hoofdstukken aan over chemische binding, heteropolaire binding, eigenschappen van heteropolaire verbindingen, chemische reacties, complexe verbindingen, polarisatieverschijnselen, water als bestanddeel van verbindingen en oplosingen, en niet-electrostatische binding, terwijl in een aanhangsel de kolloïden en adsorptieverschijnselen een korte bespreking vinden. Deze opsomming moge voldoende zijn om een indruk van de rijke inhoud van dit boek te geven, dat bovendien op de laatste bladzijde een litteratuurlijstje bevat, de weg wijzend naar ten dele uitvoeriger behandelingen van enige onderwerpen. Ref. moge daarbij ook wijzen op de litteratuur over de „nieuwe” elementen, vermeld op blz. 77, 78 van de lopende jaargang van het Chem. Weekblad; element 97, berkelium dient daarom nog te worden toegevoegd.

W. P. Jorissen.

Ontvangen Boeken

A.

L. F. Audrieth, Inorganic syntheses, Volume III. McGraw-Hill Publishing Co., Ltd. London W.C. 2, 1950, 15 × 24 cm, XI + 230 pp., 40 fig., geb. 30 s., \$ 3.75.

A. E. Bailey, Melting and solidification of fats. Fats and Oils. A series of monographs on the chemistry and technology of fats, oils, and related substances. Interscience Publishers, Inc., New York—London, 1950, 16 × 24 cm, XIV + 357 pp., 150 fig., geb. \$ 7.00.

Commentaar op de Codex medicamentorum Nederlandicus, tweede uitgave (1e en 2e druk) en op de supplementen van de Nederlandsche pharmacopee, vijfde uitgave (1926). Deel I. 1e Suppl.: Acidum iodo-oxychinolinosulfonicum-unguentum camphoratum, 2e Suppl.: Acetylosalicylas caldicus — solutio phosphori oleosa. Codex: Acetas natricus — Herba taraxaci recens. N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij, Utrecht, 1950, 18 × 26 cm, XII + 512 pp., geb. 2 delen f 65.—

A. L. Deadman and G. H. Fuidge, The German Coal Tar and Benzole industries during the period 1939—1945. BIOS Report no. 25, For the British Intelligence Objectives, sub-committee surveys, by His Majesty's Stationery Office, 1950, 16 × 24 cm, 181 pp., figs., 5 s. 6 d. net.

C. van Duyn Jr., Fotografische chemicaliën. Eigenschappen, gebruik en vervanging. Fotografische Bibliotheek, H. L. Smit & Zn, Hengelo, 1950, 15 × 22 cm, 171 pp., f 7.90.

L. P. Edel, Chemische preparaten, 2e druk. N.V. Uitgevers-Maatschappij A.E. E. Kluwer, Deventer-Djakarta, 1950, 15 × 22 cm, 208 pp., geb. f 5.75. 69 fig.

H. B. Elkins, The chemistry of industrial toxicology. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 14 × 22 cm, IX + 406 pp., 22 fig., geb. \$ 5.50.

A. L. W. de Gee, Scheikunde voor het middelbaar en gymasiaal onderwijs. Deel I. Eerste beginselen, zesde druk. J. B. Wolters, Groningen-Djakarta, 1950, 15 × 21 cm, 112 pp., 30 fig., f 1.90; geb. f 2.25.

H. Grubitsch, Anorganisch-präparative Chemie. Arbeitsmethoden und ausgewählte Beispiele. Springer-Verlag, Wien, 1950, 14 × 21 cm, XXIII + 479, 222 Abb., \$ 7.—

H. S. Harned and B. B. Owen, The physical chemistry of electrolytic solutions, new 2nd edition. American Chemical Society Monograph Series, no. 95. Reinhold Publishing Corporation, New York, 1950, 16 × 24 cm, XXXVI + 611 pp., ills., geb. \$ 10.00.

Karl Jellinek, Verständliche Elemente der Wellenmechanik. Eine Einführung für experimentelle Naturwissenschaftler. I. Teil: Photonen, freie Elektronen, einelektronige Atome. Wepf & Co., Verlag, Basel, 1950, 16 × 24 cm, XII + 304 pp., 84 Fig., 1 Tabelle, geb. SFr. 34.—

Karl Jellinek, Weltsystem, Weltäther und die Relativitätstheorie. Eine Einführung für experimentelle Naturwissenschaftler. Wepf & Co., Verlag, Basel, 1950, 16 × 24 cm, XV + 450 pp., 40 Fig., 4 Tabellen, geb. SFr. 45.—

- H. Lieb und W. Schöniger, Anleitung zur Darstellung organischer Präparate mit kleinen Substanzmengen. Springer-Verlag, Wien, 1950, 13 × 21 cm, XI + 161 pp., 52 Textabb., \$ 2.50.
- Lipo-proteins. Discussions of the Faraday Society, no. 6. For the Faraday Society by The Aberdeen University Press Ltd, Aberdeen, 1949, 16 × 25 cm, 167 pp., ills., geen prijs.
- H. Mark and A. V. Tobolsky, Physical chemistry of high polymeric systems, second edition. High Polymers Volume II. Interscience Publishers, Inc. New York-London, 16 × 24 cm, XI + 506 pp., ills., geb. \$ 6.50.
- H. Mark and E. J. W. Verwey, Advances in colloid science, Volume III. Interscience Publishers, Inc. New York-London, 1950, 16 × 24 cm, XI + 384 pp., ills., geb. \$ 7.50.
- R. W. Mebs and W. M. F. Roeser, Solders and Soldering. NBS Circular no. 492. For U.S. Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 1950, 20 × 26 cm, 12 pp., 8 fig., \$ 0.15.
- M. G. Mellon, Analytical absorption spectroscopy. Absorptimetry and colorimetry. John Wiley & Sons, Inc. New York, Chapman & Hall, Ltd., London, 1950, 15 × 23 cm, VII + 618 pp., ills., geb. \$ 9.—
- Nickel and its alloys. NBS Circular 485. For United States Department of Commerce and The National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 20 × 26 cm, 72 pp., 47 fig., \$ 0.50.
- F. F. Nord, Advances in Enzymology and related subjects of biochemistry. Volume X. Interscience Publishers, Inc., New York-London, 1950, 16 × 24 cm, IX/533 pp., geb. \$ 7.50.
- De toelating tot het Hoger Onderwijs. Verslag van het congres gehouden te Amsterdam op 9 en 10 December 1949. Uitgegeven door het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers te Leiden en de Civitas Academica van de Universiteit van Amsterdam, Leiden 1950, 16 × 24 cm, 94 pp., f 1.50 per ex.
- H. S. Reed, Jan Ingenhousz, Plant Physiologist. With a history of the discovery of Photosynthesis. Chronica Botanica, Volume II, No. 5/6. By the Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. N.V. Erven P. Noordhoff, Groningen, importeurs, 1949, 17 × 26 cm, ills., 105 pp., \$ 3.—
- K. Scharrer, Die biochemischen Grundlagen der Tierernährungslehre. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Neue Folge Heft 51. Verlag F. Enke, Stuttgart, Meulenhoff & Co., N.V., Amsterdam importeurs, 1950, 17 × 26 cm, VIII + 162 pp., f 15.25.
- J. Stolkowski, Les diastases. „Que sais-je?” no. 434. Presses Universitaires de France, Paris, 1950, 12 × 18 pp., 126 pp., geen prijs.
- J. A. Timm, General Chemistry, new second edition. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York-Toronto-London, 1950, 16 × 24 cm, XII + 764 pp., 203 fig., geb. 35 c. (\$ 4.50).
- J. Timmermans, Physico-chemical Constants of pure organic compounds. Elsevier Publishing Co. Inc., New York-Amsterdam, 1950, 17 × 25 cm, VIII + 693 pp., geb. f 47.50.
- K. Urban, Organische Warenkunde. Genussmittel. Kesselringsche Verlagsbuchhandlung. Wiesbaden, 1950, 16 × 23 cm, 94 pp., geen prijs.
- Vorderingen der wetenschap sinds 1940. Zevende interfacultaire leergang. Academiejaar 1949—1950. Scripta Academica Groningana III. J. B. Wolters, Groningen-Djakarta, 1950, 15 × 23 cm, 103 pp., f 2.50.
- E. R. Weaver, Control of Odors. NBS Circular no. 491. For U.S. Department of Commerce and the National Bureau of Standards by U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C., 20 × 26 cm, 12 pp., \$ 0.10.
- H. H. Willard and N. H. Furman, Grundlagen der quantitativen Analyse. Springer-Verlag, Wien, 1950, 16 × 23 cm, VIII + 438 pp., 64 Abb., geb. \$ 5.70.
- W. Wittenberger, Rechnen in der Chemie, zweiter Teil. Springer-Verlag, Wien, 1950, 13 × 21 cm, XII + 375 pp., 116 Abb., \$ 4.50.

Korte economische berichten

De Nederlandse in- en uitvoer *) in Juni 1950.

	Invoer ¹⁾ × f 1 miljoen	Uitvoer ¹⁾ × f 1 miljoen	Dekkings- percentage
Januari—Juni 1938	701	499	71
idem 1949	2.649	1.686	64
idem 1950	3.709	2.283	62
Mei 1950	662	377	57
Juni 1950	691	429	62

De invoer van minerale oliën, steenkolen, hout, vervoermaterieel en ruwe tabak was in Juni hoger dan in één der voorgaande maanden van 1950. De import van oliehoudende zaden, vee-koeken en ertsen liep vergeleken met de vorige maand enigszins achteruit.

De aanzienlijke stijging van onze uitvoer werd voor een belangrijk gedeelte veroorzaakt door de grotere export van minerale oliën. Daarnaast was de uitvoer van vlees en groente en fruit aanzienlijk omvangrijker dan in de voorgaande maand.

P. E. Z.

*) Zonder pakketpost en diamant.

Personalia

Op 2 Augustus was het 60 jaar geleden dat te Haarlem de N.V. Droste's cacao- en chocoladefabrieken werd opgericht.

* * *

Dr. E. S. Bruigom te Heemstede is per 25 Juli 1950 benoemd tot scheikundige bij de Curaçaose Petroleum Industrie Maatschappij.

* * *

Drs. N. Dijkstra te Bandoeng is sinds 1 Januari 1950 werkzaam als scheikundige bij het Laboratorium voor materiaal-onderzoek van het Departement van Welvaart aldaar.

* * *

Dr. A. R. Guljé te Amsterdam is per 1 Augustus 1950 benoemd tot gouvernementsscheikundige in Suriname.

* * *

Prof. Dr. H. J. Hardon is benoemd tot lector in de Keuring van levensmiddelen aan de Gemeente-Universiteit van Amsterdam.

* * *

Dr. P. H. E. Tattje is met ingang van 1 Juli in dienst getreden van de N.V. Papierfabrieken Van Houtum en Palm te Ugchelen en Apeldoorn.

* * *

Drs. A. Dupont is met ingang van 1 Juli 1950 in dienst getreden bij de Centrale Proefstation Vereniging te Buitenzorg.

Verenigingsnieuws

Mededelingen van het Secretariaat

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

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 3 Juni 1950 onder 143 genoemde kandidaat-lid is thans aangenomen als buitengewoon lid van de Nederlandse Chemische Vereniging.

Candidaat-lid.

159: Winter (Ir. P. de), Rotterdam-N., Aleida van Spangensingel 27, scheikundige bij de Levers Zeep Maatschappij te Vlaardingen; voorgesteld door Dr. G. Carrière te Rotterdam en Ing. J. W. D. Duburg te Vlaardingen.

Adreswijzigingen.

- Blz. 36: Bosman (Dr. J. P. G. M.), Rotterdam, Heemraads-singel 129.
- „ „: Bot (A.), ap., Oegstgeest, Anna van Burenlaan 3.
- „ 38: Bruigom (Dr. E. S.), Curaçao, p.a. C.P.I.M.
- „ 42: Cramer (Drs. J. B.), Waalwijk, Andr. Zijlmansstraat 23 a.
- „ 48: Dijkstra (Drs. N.), Bandoeng, Java, Djalan Ganeca 10.
- „ 49: Esser (Ir. F. H.), Beek (L.), Parkhotel.
- „ 55: Guljé (Dr. A. R.), Paramaribo, Suriname, Keizerstraat 62.
- „ 62: Hogenhuis (Ir. F. W.), Amsterdam-C., Leliegracht 7.
- „ 74: Jong (Dr. E. B. M. de), Tilburg, Ringbaan Oost 205.
- „ „: Kroese (H. A. Stenfert), chem. cand., Leiden, Vree-wijkstraat 10.
- „ 75: Kunst (Dr. E. D.), Amsterdam-C., Herengracht 323¹.
- „ „: Kwak (Drs. A. J.), Groningen, Helperbrink 37.
- „ 77: Léger (G. P. M.), chem. stud., Heerlen, Benzenraderweg 246.
- „ 85: Mulder (C.), chem. stud., Leiden, Thorbeckestraat 5.
- „ 138: Cimo, Analytische afdeling aanvullen met Drs. F. Woutman.

Wie kent het adres van Dr. H. van der Vloed, vroeger Maaseik, België?

Contributie 1950.

De penningmeester doet een beroep op de leden om hun contributie voor het lopende jaar op postrekening 7680 van de Ned. Chem. Vereniging te 's-Gravenhage te doen overschrijven.

Zij bedraagt:

- f 20.— voor gewone leden in Nederland en de overzeese Rijksdelen benevens Indonesië; Recueil f 10.—.
- f 22.— voor gewone leden in het buitenland; Recueil f 10.—.
- f 10.— voor buitengewone leden (studenten); Recueil f 6.—.
- f 11.— voor gewone leden van de Vlaamse Chemische Vereniging of van de Société Chimique de Belgique.
- f 6.— voor studentleden van beide hiervoor genoemde verenigingen.
- f 15.— voor gewone leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs, (geassocieerd lid v. d. Ned. Chem. Ver.) wier ingenieurs- of doctoraalexamen na 1 Januari 1940 plaats vond.
- f 10.— voor alle andere gewone leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs (geassocieerd lid v. d. Ned. Chem. Ver.).

Voor leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging bedraagt de contributie van de Ned. Chemische Vereniging f 17.50.

De contributie als geassocieerd lid van de Vlaamse Chemische Vereniging bedraagt voor onze gewone leden 175 B.Frs (f 13.65) en voor onze buitengewone leden 100 B.Frs (f 7.80).

De contributie als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique bedraagt voor onze gewone leden 225 B.Frs (f 17.60), voor onze buitengewone leden 100 B. Frs (f 7.80).

Mededelingen van verwante verenigingen

Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie.

Tweede Nederlandse Kleurendag op Donderdag 14 September 1950, Gebouw „Excelsior”, Zeestraat 59, 's-Gravenhage.

- 10 uur: **Opening** door de heer E. Rijgersberg, voorzitter van de organisatie-commissie en voorzitter van de Kleurendag.
- 10 uur 5: **De fysische grondslagen van de kleur**, door Dr. A. A. Kruithof, Wetenschappelijk medewerker aan het Philips Laboratorium te Eindhoven.
- 11 uur: **Kleurentheorieën**, door Prof. Dr. M. C. Colenbrander, Hoogleraar in de Oogheelkunde aan de R.U. te Leiden.

Lunchpauze.

- 14 uur: **Kleurcontrasten**, door Prof. Dr. M. C. Colenbrander, Hoogleraar in de Oogheelkunde aan de R.U. te Leiden.
- 15 uur: **Kleurensymboliek**, door Dr. B. J. Kouwer, Wetenschappelijk medewerker aan het Instituut voor Clinische en Industr. Psychologie der R.U. te Utrecht.
- 16 uur: **Sluiting**.

De Kleurendag is kosteloos voor genodigden, die zich voor deelneming kunnen opgeven aan het Secretariaat van de Nederlandse Vereniging voor Kleurenstudie, Piet Heinstraat 111 te 's-Gravenhage onder vermelding of men aan de gezamenlijke maaltijd in het restaurant van de Dierentuin al of niet wenst deel te nemen resp. of men al of niet wenst gebruik te maken van een koude lunch in de foyer van Gebouw „Excelsior”. Deelneming aan de gezamenlijke maaltijd, welke gehouden zal worden in het Restaurant van de Dierentuin, is naar verkiezing (kosten warme lunch f 3.—, voor rekening der deelnemers). Het vervoer met autobussen naar de Dierentuin en terug is gratis. In de foyer van Gebouw „Excelsior” heeft men voorts gelegenheid tot het nuttigen van zijn lunchpakket; tevens wordt daar een koude lunch geserveerd voor f 1.50. Deze aanmelding tot deelneming dient uiterlijk op Maandag 11 September in het bezit van voornoemd Secretariaat te zijn. Na ontvangst van deze aanmelding wordt aan de afzender een deelnemerskaart gezonden. Zonder deze kaart is toelating tot de Kleurendag niet verzekerd.

The Institute of Metals.

42ste jaarlijkse herfstbijeenkomst, Bournemouth, 18 t/m 22 September 1950.

De 42ste jaarlijkse herfstbijeenkomst van het Institute of Metals zal van 18 t/m 22 September 1950 te Bournemouth plaats vinden.

De „Autumn lecture” wordt gehouden door E. E. Schumacher, Chief Metallurgist of the Bell Telephone Laboratories Inc., Murray Hill N.J., U.S.A. op Maandagavond 18 September in de Bournemouth School for Girls, Gervis Road, Bournemouth.

De wetenschappelijke en technische bijeenkomsten zullen Dins-

dagmorgen 19 September in St. Peter's Hall, Hinton Road, Bournemouth, aanvangen.

Een volledig programma ligt op het Redactiebureau ter inzage.

Opgaven voor deelneming worden uiterlijk 11 September 1950 ingewacht door de Secretaris, The Institute of Metals, 4 Grosvenor Gardens, London S.W.1.

Société de Chimie Physique.

Jaarlijkse bijeenkomst van de Société de Chimie Physique
Mei 1951.

La Société de Chimie Physique zal voortaan ieder jaar een bijeenkomst van verscheidene dagen organiseren, gedurende welke voordrachten zullen worden gehouden en bediscussieerd.

De jaarlijkse bijeenkomst van 1951, waarvan de definitieve datum en plaats nog moeten worden vastgesteld, zal in de loop van de maand Mei plaats vinden.

Het voor 1951 gekozen onderwerp luidt:

Transferts électroniques en solutions et aux électrodes.

De titels van alle ingekomen mededelingen zullen voor 31 Dec. 1950 bekend worden gemaakt, terwijl de volledige teksten voor 15 Febr. 1951 aan de deelnemers zullen worden toegezonden.

Voor alle gewenste inlichtingen wende men zich tot de Secretaris-Generaal, G. Emschwiller, Ecole Supérieure de Physique et de Chimie, 10 rue Vauquelin, Paris (5°).

Mededelingen van verschillende aard

Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek

Afdeling Corrosie.

Mededeling No. 13 van het C.I.M.O.

Verschenen is een herziene uitgave van Mededeling No. 13 van het C.I.M.O. (Afdeling Corrosie), met als onderwerp: „Voorschriften voor de asfaltering van gietijzeren en stalen buizen met een normale doorlaat van tenminste 75 mm, met asfaltbitumen van het geblazen type.”

Deze publicatie van Corrosiecommissie II, voor de bestudering van buisaantasting door bodeminvloeden, sluit aan bij de in 1948 verschenen Mededeling No. 25, waarin de bescherming van buizen met een nominale doorlaat kleiner dan 75 mm wordt behandeld.

Behalve een uitvoerige beschrijving van de door de Commissie aangeraden bescherming voor gas- en waterleidingbuizen, geeft Mededeling No. 13 tevens de eisen waaraan de te gebruiken materialen moeten voldoen, de toe te passen werkwijzen en de keuringsmethodes.

Vergeleken bij de reeds geruime tijd uitverkochte eerste uitgave, welke in 1937 het licht zag, zijn de voorschriften op enkele punten belangrijk gewijzigd, terwijl de tekst meer overzichtelijk is ingedeeld.

Mededeling No. 13 is verkrijgbaar bij het C.I.M.O., Postbus 49, Delft, tegen de prijs van f 6.— per exemplaar; bedrijven en instellingen, welke het corrosieonderzoek met een jaarlijkse bijdrage steunen, genieten een reductie van 50 % op dit bedrag.

Vacantie-leergang voor Verwarmingstechniek.

31 Augustus en 1 September 1950.

De vacantie-leergang, georganiseerd door de Warmte-Stichting zal dit jaar op 31 Augustus en 1 September in de grote collegezaal van het Fysische Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht worden gehouden.

Programma:

Donderdag 31 Augustus

- 11.00 uur: Opening door de Leider van de Thermotechnische Dienst, Prof. Dr. E. F. M. van der Held.
- 11.15—12.15 uur: Drs. J. A. Businger: Inleiding over het stralingsaandeel van de warmtegeleiding.
- 12.30—14.00 uur: Lunch.
- 14.15—15.15 uur: Prof. Dr. E. F. M. van der Held: Het stralingsaandeel van de warmtegeleiding.
- 15.15—16.15 uur: J. Kalshoven: Experimentele consequenties van het stralingsaandeel bij bepaling van de warmtegeleiding.

Vrijdag 1 September

- 10.30—11.30 uur: Drs. J. G. A. de Graaf: Warmte-overgang in een gesloten spouw bij verschillende standen van de spouw.
11.30—12.30 uur: Ir. D. van Zuilen: Werkzaamheden van de Normalisatie Commissie F₂.
12.45—14.15 uur: Lunch.
14.30—15.30 uur: Dr. W. Maas: De luchtverdelings- en koelproblemen in de mijn.

Opgave voor deelneming aan deze vakantie-leergang kan tot 25 Augustus geschieden aan de Warmte-Stichting, Bijlhouwersstraat 6, Utrecht.

De kosten voor het bijwonen van beide cursusdagen bedragen f 5.—; voor een dag f 3.— en moeten worden gestort op giro-nummer 31035, ten name van de Leider van de Thermo-Technische Dienst der Warmte-Stichting.

Na ontvangst van dit bedrag zal het toegangsbewijs worden toegezonden.

Aangeslotenen bij de Warmte-Stichting hebben met 2 personen gratis toegang, evenals leden van de Ned. Natuurk. Vereniging en Vereniging voor Koeltechniek.

Beide dagen bestaat er gelegenheid om gezamenlijk de lunch te gebruiken.

De kosten hiervoor bedragen f 3.— en kunnen van te voren worden verrekend. De lunch wordt gehouden in het Universiteits-huis, Lepelenburg 1.

Wij ontvingen:

Van het Tin Research Institute, Fraser Road, Greenford, Middlesex, Report on the work of the Tin Institute 1949.

Van het Vezelinstituut T.N.O., Nijverheidsorganisatie T.N.O., Mijnbouwstraat 16a, Delft, tel. 934, Verslag over 1949.

Verslag van de 54ste Koninklijke Nederlandsche Jaarbeurs, Utrecht.

Van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek ten behoeve van de voeding, het jaarverslag over 1949 van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O., afd. Graan-, Meel- en Broodonderzoek.

Vraag en Aanbod

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

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

Ter overneming gevraagd:

Gorter en de Graaff, Klinische Diagnostiek, 5de of 6de druk. J. D. Fast, Entropie, Amsterdam 1948.

Ter overneming aangeboden:

Levaditi, Les ultravirus des maladies animales.

Thomas, Anhydrous aluminium chloride in organic chemistry. Krause, v. Grosse, Die Chemie d. metall-organische Verbindungen.

Arber, Herbals their origin and evalution.

N. Schoorl, Org. anal. dl. 1, II, III, 3de druk.

F. Schuh, Lessen over hogere algebra I, 2e druk.

Cuvelier, Qualitatieve analyse.

Cuvelier, Quantitatieve analyse.

Flinke partij laboratoriumglaswerk.

Nature 51 t/m 58 (1894—'98): 68 t/m 73 (1900—'06); 118 t/m 146 (1926—'40). 141: ontbreken no. 3564 (19 Februari en no. 3565 (26 Februari). 145: ontbreekt no. 3665 (27 Januari); behalve 141, 142, 145, 146, allen gebonden.

Tafelmicrotoom.

WIFUG-centrifuge, als nieuw, m. 6 buizen 50 cm³, 3600 toeren p. min.

Kleine Schmidt & Haensch spectroscop m. statiefje.

Carl Zeiss spectroscop m. golflengtebepalings-inricht.

Wolfram-Punktal-lamp Zeiss voor microscopie.

Een geijkt stel alcoholwegers.

Todd's cheque-writer.

Eiken kastje m. 9 laatjes, kartotheek 7.5 × 12.5 cm, eiken kastje m. 50 laatjes, elk voor 20 micr. preparaten.

Kleine kogelmolen.

Compleet microchemie-kastje m. Pt-utensiliën.

4.5 c paraslang 15:5 mm (vacuumslang).

Zeiss' Vertikal-Illuminator.

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

Ingezonden

Styreenoliën.

In Chem. Weekblad 46 (1950), blz. 377 1e kolom staat in het naschrift van het artikel van Rinse over styreenoliën o.a.:

„Ook gestyreniseerde lijnolie kan op overeenkomstige wijze „door verzeeping met alcoholische kali, gevolgd door extractie „met methanol in twee soortgelijke fracties worden gesplitst”.

Ter verduidelijking hiervan moge dienen, dat men gestyreniseerde lijnolie totaal kan verzeepen met behulp van overmaat alcoholische kali, waaraan een dusdanige hoeveelheid aromatisch oplosmiddel (tolueen bijv.) is toegevoegd dat troebeling en/of neerslag voorkomen wordt. Heeft men een gestyreniseerde phthalaathars op lijnoliebasis dan scheidt zich in dit stadium practisch momentaan kristallijn kaliumphthalaat af, dat afgefiltreerd en na wassing geanalyseerd kan worden, zoals aangegeven door Kappelmeier en van Goor in Verfkroniek 16 (1943), 8—10, 17—20.

Men verkrijgt nu na droogdamping een „styreenzeep”, die, hoewel geheel in water oplosbaar, zich na toevoeging van overmaat methylalcohol scheidt in een alcoholische zeep-oplossing en een brosse, witgekleurde massa, welke bij ongeveer 65° C plastisch wordt en alle chemische- en fysieke kenmerken van polystyreen vertoont. De afscheiding van dit polystyreen is practisch quantitatief, waardoor het zeer waarschijnlijk wordt, dat gestyreniseerde lijnolie voor het overgrote gedeelte uit lijnoliestandolie bestaat, waarin polystyreen is „opgelost”.

Van deze uitkomst is reeds melding gemaakt door de I.C.I.-chemici H. Brunner en D. R. Tucker in Research (London) 2, (1949), 42—46: The nature of the products obtained by refluxing styrene and drying oils, op grond van hun analyses der absorptiespectra, een der weinige publicaties op dit gebied, die de bewijsvoering primair stelt.

B. Bokhout.

Naschrift:

Dat polystyreen zou zijn „opgelost” in lijnoliestandolie is zeer twijfelachtig, daar de door extractie verkregen styreenfractie niet oplost in lijnolie noch lijnoliestandolie, althans niet bij 20° C, terwijl gestyreniseerde lijnolie juist volkomen helder blijft. Ook is het niet nodig dat de oliecomponent als standolie aanwezig is, zoals Bokhout in zijn conclusie aangeeft.

In hoeverre bovenstaand ingezonden stukje tot verduidelijking van mijn mededeling heeft kunnen dienen wordt aan het oordeel van de lezer overgelaten.

J. Rinse.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 30.

Voor colometrisch-analytisch onderzoek bij de Sporenelementencommissie T.N.O. kan worden geplaatst een aankomend of afgestudeerd chemicus. Biologische interesse verdient aanbeveling.

Bij de keuringsdienst van Waren in het gebied Zutphen is te vervullen de vacature van eerste of tweede scheikundige. In aanmerking komen Ir., Dr. of Drs. in de scheikunde of pharmacie.

Gevraagde betrekkingen

836: Chem. drs. met bijvakken organische chemie en pharmacologie zoekt verandering van positie of assistentschap op universitair laboratorium.

840: Dr. chemie, microbioloog, 45 jaar, zoekt plaatsing op laboratorium of bij het onderwijs.

Verbetering

Als hoofd van de laatste kolom in de tabellen No. I, II, III en IV op blz. 547, 548 en 549 staat vermeld: „Gew. % droge stof”. Dit hoofd dient gewijzigd te worden in:

„Coagulatiemiddel in gew. % van de droge stof van de filterkoek”.