

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 35.

29 Augustus 1914.

11^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — A. VAN ROSSEM, scheik. ing., Viscositeit en fluïditeit. — Dr. N. L. SÖHNGEN, scheik. ing., Mededeeling naar aanleiding van enkele opmerkingen van Dr. P. A. MEERBURG over het Verslag van het onderzoek naar de oorzaken van het ontstaan van den stank der Haagsche grachten. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Correspondentie. — Errata.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Adresveranderingen:

W. F. MEYBOOM, scheik. ing., adj. ing. b/d. Gem. gasfabrieken, Paul Krugerstraat 40, Watergraafsmeer.
C. P. MOM, Hallincklaan 5, Dordrecht.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,
Drift 14, Utrecht.

Utrecht,
Den Haag, 19 Augustus 1914.

*Aan Zijne Excellentie den Minister van
Landbouw, Handel en Nijverheid.*

Namens de Nederlandsche Chemische Vereeniging en de Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering der Pharmacie hebben de ondergeteekenden, Voorzitters dier Vereenigingen, de eer, het volgende onder de bijzondere aandacht van Uwe Excellentie te brengen.

Naar aanleiding van eenige opmerkingen, voorkomende in de Nieuwe Rotterdamsche Courant van 12 Aug. 1914, Ochtendblad A, de Nederlandsche Chemische Industrie betreffend, waarvan hiernevens een exemplaar wordt overgelegd, hebben de ondergeteekenden zich gewend tot een aantal personen, fabrikanten en groothandelaren van chemicaliën in den ruimsten zin des woords, ten einde zich een oordeel te kunnen vormen over de in Nederland thans aanwezige voorraden dier stoffen en haar vermoedelijk verbruik onder de in dit oogenblik heerschende omstandigheden. Daarbij is gebleken, dat vele stoffen, die als geneesmiddelen een zeer belangrijke rol spelen, slechts in beperkte hoeveelheid aanwezig zijn, zoodat mag worden verwacht, dat binnen korten tijd gebrek daarvan zal intreden.

Terwijl een zeer belangrijk kontingent dier stoffen slechts in Duitschland worden gefabriceerd, is juist bij Keizerlijke Verordening van 31

Juli 1914 door den Duitschen Rijkskanselier de uitvoer der geneesmiddelen, voorkomende op bijgaande lijst A, verboden. Maar ook de voorraad van andere stoffen (geneesmiddelen) dan de hier genoemde is slechts zeer beperkt en zal vermoedelijk binnen kort uitgeput zijn. Hiertoe behooren de chemicaliën, voorkomende op bijgaande lijst B.

Daar gebrek aan de hier genoemde materialen tot hoogst ernstige gevolgen zou leiden, verzoeken de ondergeteekenden Uwe Excellentie wel maatregelen te willen nemen, die de mogelijkheid openen den voorraad bijtijds voldoende te kunnen aanvullen.

Prof. Dr. E. COHEN,

Voorzitter der Ned. Chem. Vereeniging.

J. J. HOFMAN,

Voorzitter der Ned. Maatsch. ter
Bev. der Pharmacie.

L i j s t A.

Zuiver carbolzuur,
Kwikzilver en sublimaat,
Jodium, joodkalium en joodnatrium,
Jodoform,
Chloroform,
Pyramidon en zijne derivaten,
Opiumpoeder,
Morphine en zijne zouten,
Phosphorzure codeïne,
Paraformaldehyde,
Zoutzure en zwavelzure chinine,
Arekoline,
Salvarsan,
Verbandwatten, verbandgaas en andere verbandmiddelen,
Chirurgische en andere instrumenten en gereedschappen voor artsen en tandartsen,
Bacteriologische gereedschappen,
Stoffen voor bacteriologische voedingsbodems (agar, gelatine, pepton),
Entstoffen en sera ter voorkoming en genezing van infectieziekten,
Proefdieren.

L i j s t B.

Jodiumpraeparaten, bromiumpraeparaten,
Alkaloiden (codeïne, morphine),
Aetherische oliën,
Kwikzilver- en bismuthpraeparaten,
Phenol, salicylzuur, acetylsalicylzuur, resorcine, hydrochinon, pikrine-
zuur.
Benzaldehyde, benzylalkohol, benzoëzuur,
Antipyrine,
Formaline, bariumcarbonaat en ammoniumnitraat.

VISCOSITEIT EN FLUIDITEIT ¹⁾

DOOR

A. VAN ROSSEM.

Tot de fysische eigenschappen, die de aandacht der chemici hebben getrokken, sinds KOPP omstreeks 1840 de eerste onderzoeker was, die verband bracht tusschen een fysische eigenschap (dichtheid) en de chemische constitutie, behoort zonder twijfel de viscositeit of inwendige wrijving van een vloeistof. Zonder uitvoerig stil te staan bij al de onderzoekingen, die sedert POISEUILLE (1843) zoowel van fysische als van chemische zijde zijn verricht op 't gebied der viscosimetrie, ²⁾ is het de bedoeling van deze bladzijden de aandacht te vragen voor de onderzoekingen van den Amerikaan EUGEN BINGHAM, die sedert 1905 met zijne medewerkers belangrijk werk op dit gebied heeft verricht.

E. BINGHAM begon met de studie van de viscositeit van vloeistofmengsels om daarna zijne aandacht te wijden aan het verband tusschen viscositeit en andere fysische en chemische eigenschappen.

Reeds verschillende oudere onderzoekers op het gebied der viscositeit hielden zich bezig met de studie van vloeistofmengsels, doch in plaats van de meest éenvoudige gevallen te bestudeeren, kozen ze dikwijls zeer gecompliceerde, hetgeen dan ook veelal de oorzaak van het geringe succes dier onderzoekingen is geweest. Zoo hielden tal van onderzoekers zich bezig met de viscositeit van zoutoplossingen; het is duidelijk dat wij hier met een gecompliceerd geval te doen hebben: een electrolyt, die gedeeltelijk in ionen is gesplitst en als oplosmiddel water, waarvan ons bekend is, dat het geassocieerd is, althans, dat de vloeistof niet uit éenvoudige moleculen bestaat.

Aan DUNSTAN ³⁾ komt de verdienste toe de verschillende gevallen, die bij de viscositeit van vloeistofmengsels, kunnen optreden eenigermate te hebben geassocieerd.

¹⁾ Naar een voordracht gehouden in het Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap.

²⁾ Een volledig overzicht van de onderzoekingen op het gebied der viscosimetrie vindt men in: "The relation between chemical constitution and some physical properties" by SAMUEL SMILES, 1910, p. 51 en in: "The viscosity of liquids" by A. E. DUNSTAN en F. B. THOLE.

³⁾ A. E. DUNSTAN, Journ. Chem. Soc. (Trans.) 87, 817 (1904); Ibid 85, 11 (1905).

Hij nam aan, dat bij de menging van twee volkomen t. o. v. elkaar indifferente vloeistoffen (dus noch verbinding, noch associatie, noch dissociatie bij menging) de viscositeit van ieder mengsel berekend kan worden uit de hoeveelheden der componenten.

Zij de hoeveelheid van vloeistof A (visc. = η_A) = m en die van vloeistof B (visc. = η_B) = n dan bedraagt de viscositeit van het mengsel van die hoeveelheden

$$\eta = \frac{m \eta_A + n \eta_B}{(m + n)}$$

In een grafische voorstelling (zie fig. 1), waar men op de abscis uitzet de procentische samenstelling en op de ordinaat de viscositeit, wordt de viscositeit der mengsels dus gegeven door een rechte AB. Deze beschouwing van DUNSTAN gaat dus van de stilzwijgende veronderstelling uit dat de viscositeit een *additieve eigenschap* is.

Nu voldoen practisch de mengsels van twee vloeistoffen, gelijk reeds door verschillende onderzoekers was betoogd, niet aan deze

rechte viscositeitslijn. DUNSTAN heeft nu de vloeistofmengsels al naar gelang van hunne afwijkingen van deze rechte als volgt geassocieerd:

I. De viscositeit van het vloeistofmengsel ligt wel tusschen die der componenten, maar wijkt toch van de rechte af.

Bij deze eerste categorie onderscheidt hij nog 3 gevallen:

a. viscositeit van het mengsel kleiner dan de theoretische viscositeit (zie fig. 1a); dit is het meest voorkomende geval;

b. viscositeit van het mengsel

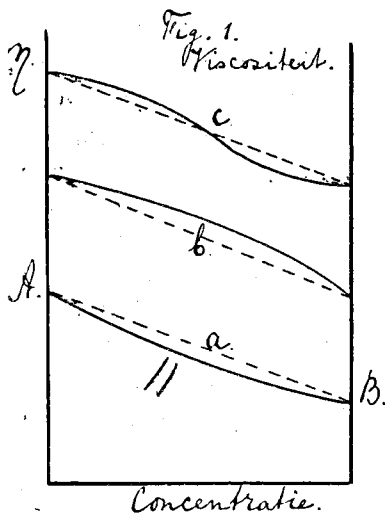
groter dan de theoretische viscositeit (zie fig. 1b);

c. viscositeit van het mengsel eerst groter, daarna kleiner dan de theoretische viscositeit. De rechte lijn wordt dus door de experimenteele viscositeitslijn gesneden. (fig. 1c).

II. De viscositeitskromme van het vloeistofmengsel vertoont een maximum.

III. De viscositeitskromme vertoont een minimum.

DUNSTAN en ook andere onderzoekers hebben de verklaring van



deze afwijkingen van de rechte lijn steeds gezocht in de veronderstelling, dat in deze gevallen de vloeistoffen tenslotte niet indifferent t. o. v. elkaar waren; dus zouden er in deze gevallen toch associaties, dissociaties of verbindingen plaats hebben.

Voorbeelden van het 3^{de} type (III) zijn o. m. benzol-azijnzuur, benzol-aethylalkohol en aniline-nitrobenzol.

Nu is van ieder dezer mengsels steeds één der componenten in zuiveren toestand geassocieerd; de afname van de viscositeit van het vloeistofmengsel zou nu zijn te wijten aan een afname van de associatie onder den invloed van den tweeden component.

Voorbeelden van het 2^{de} type (II) zijn azijnzuur-water, aethylalkohol-water, pyridine-water e. a. Ter verklaring van het maximum moeten wij nu hier of een associatie aannemen of het ontstaan van een nieuw complex der beide vloeistoffen (b.v. alkoholaten, hydraten, enz.) Een dergelijke veronderstelling wordt versterkt door het feit, dat het viscositeitsmaximum dikwijls juist ligt bij eene bepaalde moleculaire verhouding der componenten. Zoo nam reeds POISEUILLE waar, dat het maximum van viscositeit voor water- en aethylalkoholmengsels ligt bij een moleculaire samenstelling van 1 molec. aethylalkohol op 3 molec. water. Ook andere physische eigenschappen wijzen soms in de zelfde richting; zoo nam TRAUBE¹⁾ waar, dat in vele gevallen een maximale contractie en een viscositeitsmaximum bij de zelfde procentische samenstelling samengaan. Hetgeen echter weer moeilijkheden met zich brengt, is het feit, dat zoo'n viscositeitsmaximum zich dikwijls verplaatst bij verandering van temperatuur, terwijl men toch bezwaarlijk kan aannemen, dat het moleculair complex bij verandering van temperatuur van samenstelling gaat varieeren.

Nog gecompliceerder wordt de verklaring voor het 1^{ste} type (I). Vele van de vloeistoffen, die in deze klasse thuisbehooren zijn monomoleculair en vertoonen géén neiging tot associatie; noch een afname van de viscositeit (Ia), noch een toename van de viscositeit van het mengsel (Ib) schijnt dus verklaarbaar en tenslotte tasten wij bij geval I c geheel in het duister.

De theorie van BINGHAM brengt nu voor vele van deze feiten een ongezochte verklaring. Bij een onderzoek naar het geleidingsvermogen van zouten in mengsels van aceton en water, zocht hij naar een verband tusschen deze eigenschap en de viscositeit van zulke oplossingen.

1) J. TRAUBE, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 19, 871 (1886).

Zoo?
dispositie
Zich dat
den tijd?

BINGHAM ¹⁾ vond nu, dat er een nauwe betrekking bestaat tusschen het geleidingsvermogen en de fluïditeit, dat is het omgekeerde van de viscositeit ($\varphi = \frac{1}{\eta}$). Dit bracht hem er toe, de *fluïditeit* nader te beschouwen en deze grootheid werd nu het uitgangspunt van zijne theorie.

Waar tot nog toe was aangenomen, dat de viscositeit een additieve grootheid is, m. a. w. dat de theoretische viscositeitslijn een rechte moet zijn, neemt BINGHAM nu aan dat de *fluïditeit additief* is. Denken wij ons een mengsel van twee geheel indifferente vloeistoffen, dat door een nauwe buis stroomt, dan kunnen wij ons zeer goed vereenigen met het denkbeeld, dat de resulterende fluïditeit de som is van de partieele fluïditeiten der componenten. Immers de sneller bewegende deeltjes van de ééne vloeistof zullen worden terughouden door de langzamer bewegende van de andere en de beweging verkrijgt een gemiddelde waarde, die evenredig is aan de relatieve hoeveelheden der componenten.

Evenals bij de viscositeiten kan men deze hypothese: de fluïditeit is additief, gemakkelijk wiskundig formuleeren, n.l.:

$$\varphi = \frac{m_1\varphi_1 + m_2\varphi_2}{m_1 + m_2}$$

waarin m_1 en m_2 de procentische bedragen der componenten voorstellen, φ_1 en φ_2 de respectievelijke fluïditeiten der componenten en φ die van het mengsel.

Het is eigenlijk onbegrijpelijk, dat de talrijke onderzoekers van de viscositeit van vloeistofmengsels, steeds hardnekkig hebben vastgehouden aan de additiviteit der viscositeiten; te meer, omdat de experimenteele resultaten dit niet rechtvaardigden. De onderzoekers zijn daar zelf onbewust van doordrongen geweest, gelijk uit hunne woorden blijkt. Zoo zegt DUNSTAN ²⁾ b.v.:

„The law of mixtures is never accurately obeyed and divergences from it seem to be more clearly marked out in the case of viscosity than with other properties, such as refractive index.”

THORPE en RODGER ³⁾, de classici op 't gebied der viscositeitsbepalingen drukken zich zelfs sterker uit, wanneer ze zeggen: „The observations described in this paper afford additional evidence of the fact indicated by WYKANDER and supported by LINEBARGER, that the

1) E. BINGHAM, Amer. Chem. Journ. **34**, 481 (1905).

2) A. E. DUNSTAN l. c.

3) T. E. THORPE en J. W. RODGER, Journ. Chem. Soc. (Trans). **71**, 360 (1897).

viscosity of a mixture of miscible and chemically indifferent liquids is rarely, if ever, under all conditions a linear function of the composition. To judge from the instances heretofore studied, the viscosity of the mixture is as a rule uniformly lower than the mixture law would indicate, but no simple relation can yet be traced between the viscosity of a mixture and its chemical constituents."

Genoemde onderzoekers waren zelfs zoo zeker van een onbekende oorzaak, die de viscositeitslijnen steeds lager deed uitvallen, dan uit de additiviteit der viscositeiten zou volgen, dat ze zelfs sceptisch gestemd waren ten opzichte van eenige viscositeitskrommen van LINDBARGER, die nagenoeg rechten waren.

Wij zullen nu zien, hoe de nieuw opgeworpen hypothese van BINGHAM vele van deze experimenteele feiten gemakkelijk verklaart.

Allereerst gaan wij bewijzen ¹⁾, dat het experimenteel gevonden feit, dat de viscositeit van een mengsel in 't algemeen kleiner is dan men volgens de theoretische rechte lijn zou verwachten, geheel te verklaren is uit de veronderstelling van BINGHAM, dat de fluïditeit een additieve grootheid is.

Wanneer wij een mengsel van twee componenten beschouwen, krijgen wij onder aanname van de additiviteit der fluïditeit:

$$m_1\eta_1 + m_2\eta_2 = \eta = \frac{1}{\eta'} \quad \dots \quad (1)$$

en onder aanname van additiviteit der viscositeit:

$$\eta_1 m_1 + \eta_2 m_2 = \eta \quad \dots \quad (2)$$

Uit (1) volgt $\frac{1}{\eta'} = \frac{m_1}{\eta_1} + \frac{m_2}{\eta_2}$ of $\eta' = \frac{\eta_1 \eta_2}{m_1 \eta_2 + m_2 \eta_1}$

De vraag is nu of $\eta \geq \eta'$ voor alle waarden van m_1 tusschen 0 en 1.

Maak van (2) een breuk met denzelfden noemer als η' dan is dus de vraag

of
$$\frac{(\eta_1 m_1 + \eta_2 m_2)(m_1 \eta_2 + m_2 \eta_1)}{(m_1 \eta_2 + m_2 \eta_1)} \geq \frac{\eta_1 \eta_2}{(m_1 \eta_2 + m_2 \eta_1)}$$

of
$$(m_2^2 + m_1^2) \eta_1 \eta_2 + m_1 m_2 (\eta_2^2 + \eta_1^2) \geq \eta_1 \eta_2$$

en daar $m_2 = 1 - m_1$

of
$$m_1 (1 - m_1) (\eta_2^2 + \eta_1^2 - 2 \eta_1 \eta_2) \geq 0$$

dus of
$$(\eta_2 - \eta_1)^2 \geq 0.$$

¹⁾ E. BINGHAM, Physical Review **35**, 407 (1912). Zie aldaar een volledige lijst van BINGHAM's publicaties over dit onderwerp.

$$\begin{aligned} & ((1-m_1)^2 + m_1^2 - 1) \eta_1 \eta_2 \\ & (2m_1 - 2m_1^2) \eta_1 \eta_2 \\ & - 2 \eta_1 \eta_2 (m_1 - m_1^2) \end{aligned}$$

Dit kwadraat is ≥ 0 .

Als $\eta_2 = \eta_1$ wordt dus $\eta = \eta'$ en als $\eta_2 > \eta_1$ wordt dus $\eta' < \eta$

dus in woorden: *Onder vooropstelling van de additiviteit der fluiditeit is de viscositeit van een mengsel van twee t. o. v. elkaar volledig indifferente vloeistoffen altijd kleiner dan verwacht zou worden op grond van de aanname dat de viscositeit additief is.*

Wij kunnen vergelijking (1) ook schrijven:

$$\eta = \eta_1 + (\eta_2 - \eta_1) m_2 \quad (3)$$

immers $m_1 = 1 - m_2$ en de corresponderende viscositeitsformule wordt dus

$$\eta' = \frac{1}{\eta_1 + (\eta_2 - \eta_1) m_2} \quad (4)$$

In deze formules zijn η_1 en η_2 constanten, terwijl η' en m_2 variabel zijn. Wij zien dus dat (4) voorstelt de vergelijking van een *hyperbool*. Dit wordt nog duidelijker wanneer wij in (4) $\eta_1 + (\eta_2 - \eta_1) m_2 = m$ ($\eta_2 - \eta_1$) substitueeren waarin dus $m = m_2 + \frac{\eta_1}{\eta_2 - \eta_1}$.

Dan gaat (4) over in $m\eta' = \frac{1}{\eta_2 - \eta_1} = \text{const.}$

Dit is de vergelijking van een hyperbool, waarvan de X-as zich bevindt op een afstand $\frac{\eta_1}{\eta_2 - \eta_1}$ links van den oorsprong.

Verdere wiskundige berekeningen voeren BINGHAM nu nog tot het resultaat dat de maximale kromming van de viscositeitslijn bedraagt:

$$K_{\max} = \frac{\sqrt{\eta_2 - \eta_1}}{2} \quad (5)$$

waaruit volgt $K = 0$ voor $\eta_2 = \eta_1$ en $k_{\max}$ groter naarmate η_2 en η_1 meer verschillen.

Onder de stilzwijgende veronderstelling van de additiviteit der fluiditeiten komen wij dus tot de volgende conclusies:

1. De normale viscositeitskromme is een hyperbool.
2. de maximale kromming naar de viscositeitslijn is groter naarmate de fluiditeiten der componenten meer in grootte verschillen.

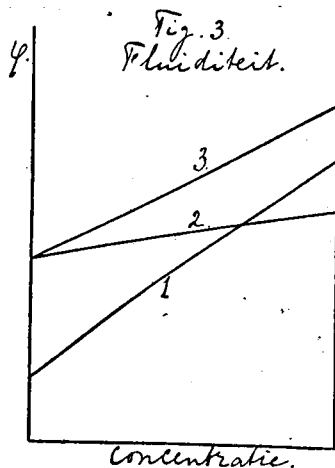
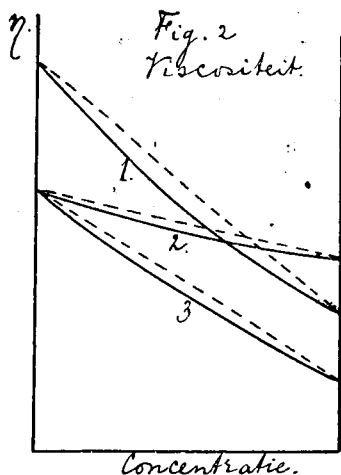
Zoo zien wij, dat de experimenteele gegevens door talrijke onderzoekers bijeengebracht over de viscositeit van vloeistofmengsels de nieuwe theorie van BINGHAM een krachtigen steun geven, immers bijna altijd werd voor de viscositeitslijn een kromme gevonden en deze theorie verklaart dit geheel uit de aanname van de additiviteit der fluiditeit.

Omgekeerd heeft BINGHAM gebruik gemaakt van het nauwkeurige cijfermateriaal van DUNSTAN,¹⁾ THORPE en RODGER²⁾ e. a. Hij rekende de voor viscositeit verkregen cijfers om op fluiditeit en nu bleek het, dat de fluiditeitslijnen van indifferente vloeistofmengsels waarlijk bijna rechte lijnen zijn.

Fig. 2 brengt eenige van DUNSTAN's waarnemingen in beeld; het zijn de viscositeitskrommen voor eenige binaire mengsels van vloeistoffen, en wel:

- 1°. voor een mengsel van aethylalkohol en aceton.
- 2°. voor benzol en aethylacetaat.
- 3°. voor benzol en aether.

Fig. 3 geeft de daaruit berekende waarden van de fluiditeit dezer mengsels grafisch voorgesteld. Men ziet dat de viscositeitskrommen belangrijk van de rechte lijn afwijken, de fluiditeitskrommen daaren-



tegen de rechte lijn zeer dicht naderen. Analoge resultaten geven cijfers van THORPE en RODGER voor de volgende mengsels:

- tetrachloorkoolstof en benzol;
methyljodide en zwavelkoolstof.

Voor chloroform en aether vonden genoemde onderzoekers een kromme van het type Ic, die de rechte lijn snijdt. Om deze kromme te verklaren, werden ze gedwongen een reeks van hypothesen aan te nemen. Wanneer wij nu echter met BINGHAM hunne cijfers op

1) A. E. DUNSTAN l. c.

2) THORPE en RODGER l. c.

de fluiditeit van dit mengsel omrekenen, vinden wij een kromme die lager ligt dan de rechte; de fluiditeit van het mengsel is dus kleiner dan de theoretische fluiditeit. Wij worden dus gedwongen tot de veronderstelling, dat er een moleculair complex ontstaat bij de menging der vloeistoffen. Dit nu is geen gewaagde hypothese, daar THORPE en RODGER zelf hebben aangetoond, dat er bij de menging van chloroform en aether een sterke contractie plaats vond en bovendien aanzienlijke warmteontwikkeling. Deze combinatie van verschijnselen wettigt inderdaad de veronderstelling van een moleculair complex, wat hier dus de afwijking van de fluiditeitslijn verklaart.

Uit fig. 2 zien wij verder de experimenteele bevestiging van de 2^{de} conclusie (zie pg. 805). Hoe meer de fluiditeiten (dus de viscositeiten) verschillen, des te grooter is ook de afwijking van de viscositeitslijn van de rechte. THORPE en RODGER hebben dit ook zeer juist opgemerkt: „As a rule the greater the difference between the viscosities of the pure liquids, the greater is the difference between the calculated and the observed values of the mixtures.”

Na de uitwerking van zijne theorie voor de binaire vloeistofmengsels, is BINGHAM¹⁾ gaan zoeken naar het verband tusschen fluiditeit en andere eigenschappen, daarbij steeds de experimenteel verkregen resultaten van andere onderzoekers toetsende aan de theoretische conclusies van zijne theorie.

Fluiditeit-temperatuur.²⁾

66,230
Wanneer de fluiditeit een additieve eigenschap is, dan moet de lijn, die 't verband tusschen fluiditeit en temperatuur van een zuivere vloeistof aangeeft ook een rechte zijn, zoolang er geen moleculaire veranderingen optreden. Immers men kan altijd de vloeistof van een bepaalde temperatuur beschouwen als te zijn een mengsel van vloeistoffen van verschillende temperaturen, waarvoor de additiviteit der fluiditeit geldt. Daaruit volgt dus dat de fluiditeit-temperatuurlijnen van zuivere vloeistoffen rechten zijn, de viscositeit-temperatuurlijnen hyperbolen.

Voor kwik is deze conclusie inderdaad bevestigd. Voor geassocieerde vloeistoffen, als alkoholen e. a., gaat zij niet geheel op, daar er bij verandering van temperatuur moleculaire veranderingen in de vloeistof plaats vinden.

1) E. BINGHAM, Physical Review (2) 1, 96 (1913).

2) E. BINGHAM, Physical Review 35, 407 (1912); Zeitschr. f. physik. Chem. 66, 238 (1909).

THORPE en RODGER¹⁾ hebben van een zeer groot aantal zuivere chemische vloeistoffen met de grootst mogelijke nauwkeurigheid de viscositeit bepaald; dit materiaal laat zich nu ook zeer goed t. o. v. de fluiditeit bewerken, hetgeen door BINGHAM²⁾ en zijne medewerkers is geschied. Het bleek nu, dat die chemische individuen, welke géén moleculaire verandering ondergaan, werkelijk vrijwel rechte fluiditeit-temperatuurlijnen opleveren, zoo b.v. de koolwaterstoffen pentaan, hexaan, heptaan, de alkyljodiden, broomderivaten, enz. Het blijkt daarbij tevens, dat voor lichamen van eenzelfde klasse de hellinghoek der fluiditeitslijnen dezelfde is, zoodat deze karakteristiek is voor zulk een reeks.

Wanneer we de fluiditeit-temperatuurlijn een rechte is, kan men dus gemakkelijk de fluiditeit van het kookpunt door extrapolatie vinden. Wanneer men nu een lijn trekt door de punten, die aangeven de fluiditeiten bij de temperatuur van het kookpunt van een homologe, niet geassocieerde reeks van stoffen, blijkt het merkwaardigerwijze, dat deze lijn een rechte is (koolwaterstoffen, alkyljodiden).

Het is begrijpelijk, dat voor de reeksen van geassocieerde stoffen (alkoholen e. a.) de fluiditeiten van de kookpunten niet op een rechte lijn liggen.

De fluiditeit-temperatuurlijn der alcoholen vertoont meerdere bijzonderheden. Bij temperaturen, die het kookpunt naderen, neemt de lijn het karakter van een rechte aan, maar bij lagere temperaturen buigt ze zich convex naar de T-as toe.

Fluiditeit en chemische constitutie.

THORPE en RODGER hebben met behulp van hun uitgebreid experimenteel materiaal een uitvoerig onderzoek ingesteld naar 't verband van viscositeit en chemische constitutie. Van te voren hadden ze echter nagegaan, bij welke temperaturen ze de verschillende chemische stoffen moesten vergelijken. Tenslotte kwamen ze tot het resultaat, dat de beste wijze, waarop men de viscositeit van twee chemische individuen kan vergelijken, is bij die temperaturen, waarvoor de helling van de viscositeits-temperatuurkromme voor beide dezelfde is. Deze wijze van vergelijking schijnt logisch; immers bij die temperaturen is de hellingshoek dezelfde, dus $\frac{d\eta}{dT}$ heeft dezelfde waarde, d.w.z.

¹⁾ T. E. THORPE en J. W. RODGER, Phil. Trans. 185 A, 397 (1894).

²⁾ E. BINGHAM, Zeitschr. f. physik. Chem. 66, 1 (1909).

66, 1/1909

Grootte
b!

wanig
associatie
met

dat de limiet van de afname der viscositeit bij toename van temperatuur dezelfde is.

Nu heeft BINGHAM met behulp van het omgewerkte materiaal van THORPE en RODGER naar 't verband gezocht van fluiditeit en chemische constitutie. Wij zagen, dat de helling der fluiditeitslijnen karakteristiek is voor een reeks; de lijnen worden dus geheel bepaald door hunne helling en hun afstand tot elkaar.

Wij moeten dus vergelijken of de fluiditeiten bij één bepaalde temperatuur of bij één bepaalde fluiditeit de temperaturen; BINGHAM koos deze laatste wijze van vergelijking. Met behulp van deze methode ging hij nu na den invloed van een CH_2 -groep in een homologe reeks, voorts bepaalde hij de waarde der elementen (H, C, Br, Cl etc.) voor de fluiditeit (vergelijkbaar met de atoomrefractie), den invloed van de dubbele binding, van de iso-groepeerings enz.

Fluiditeit en associatie ¹⁾.

Wanneer wij nu geassocieerde verbindingen beschouwen, dan blijkt het, dat de waargenomen absolute temperatuur voor een bepaalde fluiditeit hoger is, dan de berekende uit de voor niet geassocieerde stoffen gevonden waarden der elementen. Wanneer nu de fluiditeit additief is, neemt BINGHAM aan, dat de verhouding dezer beide waarden evenredig moet zijn met het bedrag der associatie. Op deze wijze heeft BINGHAM voor tal van stoffen, de associatiefactor bepaald en de aldus berekende waarden stemmen voldoende overeen met den langs andere wegen berekenden associatiefactor dier stoffen.

Formule van de fluiditeit-temperatuurlijn ²⁾.

Na het voorgaande zouden wij oppervlakkig bezien de formule van de rechte lijn willen gebruiken. Dit is evenwel slechts juist voor een bepaald temperatuurinterval. Beschouwen wij b.v. de koolwaterstoffen, dan zien wij dat de hellingshoek dier fluiditeitslijnen aanzienlijk is. Nu kan echter bij lage temperaturen, die hellingshoek niet constant blijven; immers dan zou de fluiditeit de T-as in een bepaald punt snijden en de fluiditeit dus plotseling nul worden. Dit is minstens onwaarschijnlijk. De fluiditeitslijn zal zich dus bij lage temperatuur moeten ombuigen, convex t. o. v. de φ -as en overeenkomstig de voorspellingen van BOUSFIELD en KOHLRAUSCH de temperatuuras asymptotisch naderen.

¹⁾ E. BINGHAM, Zeitschr. f. physik. Chem. 66, 28 (1909).

²⁾ E. BINGHAM, Ibid. 66, 238 (1909).

De fluiditeitslijn moet dus aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. voor een ideale vloeistof gaat zij over in een rechte lijn ($\eta = A + Bt$). ?

2. één tak van de lijn nadert asymptotisch tot de temperatuuras.

3. bij hogere temperatuur gaat de kromme weer over tot een rechte lijn, zoodat dus de andere tak van de kromme asymptotisch nadert tot een rechte, die een zekeren hellingshoek maakt met de T-as. *in I*

Een dergelijke kromme, die asymptotisch tot 2 assen nadert, heeft echter den vorm van een *hyperbool*, zoodat ook de vergelijking van de fluiditeit-temperatuurkromme die van een hyperbool zal moeten zijn. *200?*

Wanneer wij de bestaande formules betreffende het verband van viscositeit en temperatuur omrekenen op fluiditeit, blijken ze niet aan deze eischen te voldoen.

De formule van MEYER en ROSENCRANTZ¹⁾ $\eta = \frac{c}{1 + \alpha t}$ gaat over in $\eta = A + Bt$. Dit is de formule van de rechte lijn, dus alleen bruikbaar voor ideale vloeistoffen. Het is wel merkwaardig, dat in deze viscositeitsformule, die in 1877 werd gepubliceerd, feitelijk reeds het beginsel van de additiviteit der fluiditeit is neergelegd. /

THORPE en RODGER in hunne klassieke verhandeling over de viscositeit kwamen tot het resultaat, dat van alle formules, die van

SLOTTE²⁾ $\eta = \frac{c}{(a + \frac{1}{t})^n}$ het best voldoet aan de experimenteel gevonden

waarden. Zij gebruikten den vereenvoudigden vorm $\eta = \frac{c}{1 + \alpha t + \beta t^2}$. ?

Rekenen we dezen om op fluiditeit, dan vinden we $\eta = A + Bt + Ct^2$. Dit is de vergelijking van een parabool; het is dus duidelijk dat deze formule niet voldoet. *1/-*

BINGHAM heeft nu zelf een vergelijking opgesteld, die voldoet aan de gestelde voorwaarden: $t = A\eta - \frac{B}{\eta} + C$, waarin A, B en C constanten zijn. *1/-*

Deze formule is geverifieerd bij een groot aantal gevallen en het blijkt, dat het gemiddeld verschil tusschen berekende en waargenomen waarden 0.17% bedraagt, wat bevredigend mag worden genoemd. *==*

Fluiditeit en volume.

BINGHAM³⁾ nam uit verschillende, hier volgende overwegingen de

¹⁾ O. E. MEYER en ROSENCRANTZ, Wied. Ann. 2, 387 (1877).

²⁾ SLOTTE, Wied. Ann. 14, 13 (1881).

³⁾ E. BINGHAM, Physical Review (2) 1, 118 (1913).

waarschijnlijkheid van een betrekking tusschen de fluïditeit en het volume van een vloeistof, aan.

1. Bij zuivere vloeistoffen gaat een toename van de temperatuur gewoonlijk gepaard met een toename zoowel van de fluïditeit als van het volume; toename van druk doet zoowel fluïditeit als volume afnemen.

2. Bij menging gaat een contractie van het volume gepaard met afname van fluïditeit; zelfs ligt het maximum van contractie dikwijls bij dezelfde samenstelling als de maximale afname der fluïditeit.

+
/ + 3. De wet van VAN DER WAALS $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$ kan men schrijven in den vorm $T = \alpha v - \beta \frac{\gamma}{v} - \frac{\delta}{v^2}$. Met verwaarloozing van de laatste term ziet men de overeenstemming met de formule, die 't verband van temperatuur en fluïditeit weergeeft $t = A_p - \frac{B}{\varphi} + C$. //

4. TRAUBE¹⁾ berekende uit het volume den associatiefactor van een vloeistof; BINGHAM berekende dezelfde grootheid met behulp van de fluïditeit en deze twee waarden stemmen goed overeen; waarschijnlijk zou hieruit dus ook een zekere betrekking tusschen beide grootheden volgen.

Nu heeft BATSCHINSKI²⁾ zeer onlangs inderdaad deze veronderstelling van BINGHAM kunnen bevestigen. Hij stelde tusschen de viscositeit (η) en het volume (v) van een vloeistof, de betrekking

84,643
—
vast: $\eta = \frac{c}{v - \omega}$, of op fluïditeit omgerekend: $v = \omega + c p$, waarin ω , en c constanten zijn afhankelijk van de vloeistof, die wij beschouwen; wij zien dus een rechtstreeksche evenredigheid tusschen volume en fluïditeit in de vloeistof.

Fluïditeit en hydraattheorie.

83,641
(1913)
BINGHAM³⁾ komt na uitwerking van zijn theorie tot de bespreking van de hydraattheorie. De bestudeering van de vorming van hydraten aan de hand van viscositeitsbepalingen is zoo oud als de viscositeitsbepaling zelve. Immers reeds POISEUILLE⁴⁾ zelf had gevonden, dat in water-alkoholmengsels een maximum optreedt bij een samenstelling

1) TRAUBE, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **30**, 273 (1897).

2) A. J. BATSCHINSKI, Zeitschr. f. physik. Chem. **84**, 643 (1913).

3) E. BINGHAM, Physical Review (2) **1**, 108 (1913); Zeitschr. f. physik. Chem. **83**, 641 (1913).

4) POISEUILLE, Mem. Inst. Paris **9**, 433 (1846), geciteerd naar SMILES p. 77.

van 1 alkohol op 3 water en daaruit een hydraat $C_2H_5OH \cdot 3 aq.$ geconcludeerd.

Hydraten
concentratie

Een systematisch onderzoek omtrent de hydraten met behulp van viscosimetrie is echter volgens BINGHAM steeds door 3 foutieve opvattingen tegengewerkt, te weten:

1. Men heeft de viscositeit voor additief gehouden, terwijl de fluïditeit additief is.

2. Men heeft de concentratie steeds in gewichtsprocenten of moleculair procenten uitgedrukt, terwijl men haar in volumeprocenten dient uit te drukken.

??

3. Men nam aan, dat een maximum zoowel als een minimum in een viscositeitskromme een bijzondere beteekenis had en dat de ligging van dit maximum met de samenstelling van de gevormde verbinding (hydraat) overeenkwam.

In dit verband concludeerde men zelfs, dat de samenstelling van de verbinding zich wijzigt bij temperatuursverandering, omdat het maximum zich verplaatst.

Hydraten
der verbinding

BINGHAM heeft dit punt nu voor fluïditeitslijnen uitgewerkt en theoretisch verklaart hij aan de hand van grafische voorstellingen de verschuiving van het minimum van fluïditeit. Doch hij toont tevens aan, dat het niet de plaats van het minimum is, welke van belang is, doch de plaats van de maximale afwijking der fluïditeitslijn van de theoretische rechte (de fluïditeitslijn in het geval dat er geen molec. veranderingen optraden). De plaats van dit *maximum van deviatie* blijft dezelfde bij verandering van temperatuur, en hieruit valt de samenstelling van de verbinding (hydraat) te concluderen.

✓

Hierbij dient er op te worden gewezen, dat verschillende onderzoekers, als FAUST¹⁾, FINDLAY²⁾ en DENISON³⁾ onafhankelijk van BINGHAM bij beschouwing van de viscositeitslijnen tot hetzelfde resultaat zijn gekomen, n.l. dat niet de plaats van een maximum de samenstelling van de verbinding weergaf, doch wel de plaats van het maximum van deviatie.

72, 57
69, 203

Het spreekt van zelf, dat deze beschouwing bij de opsporing der hydraten met behulp van de viscosimetrie van het grootste belang is.

Het voorgaande is een overzicht van BINGHAM's theorie voor homogene vloeistoffen. Hij heeft ook over de viscosimetrie van suspensie's en

1) FAUST, Zeitschr. f. physik. Chem. 79. 97 (1912).

2) FINDLAY, Ibid. 69. 203 (1909).

3) DENISON, Trans. Farad. Soc. 8, 20 (1912).

kolloïdale oplossingen uitvoerige beschouwingen geleverd in verband met fluiditeit en viscositeit, die ik echter hier onbesproken laat. *het is al meer gedaan*

De theorie van BINGHAM over de additiviteit van de fluiditeit is niet onaangetoonden gebleven. Zoo constateerden SACHANOV en RJACHOWSKY ¹⁾, dat, wanneer de fluiditeiten van twee t. o. v. elkaar indifferente vloeistoffen zéér veel verschillen, de fluiditeitslijn van het mengsel belangrijk van de rechte afwijkt en ook een hyperbolischen vorm aanneemt. Genoemde onderzoekers stelden nu een meer ingewikkelde formule voor, doch ze constateerden zelf, dat deze in gevallen van zeer hooge viscositeit van één der componenten (b.v. aniline) evenmin voldoet, zoodat zij van weinig waarde schijnt.

KENDALL ²⁾ kwam voor korten tijd bij een uitvoerig viscositeits-onderzoek tot het resultaat, dat *de logarithme van de viscositeit (of de fluiditeit) eener vloeistof de karakteristieke additieve grootheid is en niet de viscositeit zelve.*

In formule: $\log. \eta = m_1 \log. \eta_1 + m_2 \log. \eta_2,$

waarin m_1 en m_2 voorstellen de moleculair procenten der componenten.

Hij kwam tot deze nieuwe hypothese door een groot aantal door hem verrichte viscositeitsbepalingen van „normale” mengsels (mengsels van vloeistoffen die indifferent t. o. v. elkaar zijn) te vergelijken met de berekende waarden volgens verschillende hypothesen. Genoemde hypothese leverde de best overeenstemmende waarden met die, welke experimenteel gevonden waren.

BINGHAM ³⁾ heeft tegen dit nieuwe gezichtspunt terecht bezwaren geopperd. KENDALL had n.l. DUNSTAN's classificatie der vloeistoffen gevolgd en die mengsels als „normaal” beschouwd, die noch een maximum, noch een minimum van viscositeit opleverden. Nu is echter dat optreden van een maximum of minimum een dikwijls toevallige omstandigheid, die o. a. van het verschil in viscositeit der componenten sterk afhankelijk is. ⁴⁾ De door KENDALL gebruikte mengsels waren dus niet normaal te noemen; als normaal kan men slechts die mengsels qualificeeren, die bij menging noch temperatuurs-, noch volumeverandering geven. BINGHAM toonde aan, dat het resultaat van KENDALL met de veronderstelling van de additiviteit der fluiditeit van te voren was te verwachten.

¹⁾ A. SACHANOV en N. RJACHOWSKY, Zeitschr. f. physik. Chem. **96**, 529 (1914).

²⁾ J. KENDALL, Meddelanden K. Vetenskapsakademien Nobelinstitut 2, No. 25 (1913), gecit. naar BINGHAM.

³⁾ E. BINGHAM, Journ. Physic. Chem. **18**, 157 (1914).

⁴⁾ vgl. THOLE, MUSSEL en DUNSTAN, Journ. Chem. Soc. (Trans.) **98**, 1108 (1913).

?
26, 529
(1914)

26, 529
1914

Het is verwonderlijk dat in het uitstekende boek van SMILES: „The relation between chemical constitution and some physical properties” van 1909 de beschouwingen van BINGHAM met geen enkel woord vermeld zijn. Ook in sommige nieuwere publicaties wordt aan deze theorie niet de noodige aandacht besteed. De wenschelijkheid, zoo mogelijk, het belang van deze fluïditeitstheorie naar voren te brengen kwam mij daarom niet overbodig voor.¹⁾

Rijswijk (Z.H.), Mei 1914.

MEDEDEELING NAAR AANLEIDING VAN ENKELE OPMERKINGEN VAN DR. P. A. MEERBURG OVER HET VERSLAG VAN HET ONDERZOEK NAAR DE OORZAKEN VAN HET ONTSTAAN VAN DEN STANK DER HAAGSCHE GRACHTEN ²⁾

DOOR

N. L. SÖHNGEN.

Naar aanleiding van enkele opmerkingen van Dr. P. A. MEERBURG over het verschil tusschen het door hem berekende aschgehalte (uit hardheid en chloorgehalte) en het door mij bepaalde aschgehalte van verschillende analyses in genoemd verslag, wil ik hier gaarne mededeelen, dat dit verschil gedeeltelijk moet worden toegeschreven aan de in Fransche graden uitgedrukte hardheidscijfers, bepaald volgens de methode van HEHNER, gedeeltelijk echter is dit verschil het gevolg van te hard gloeien der gloeirest, waardoor vele cijfers belangrijk te laag zijn. Aangezien deze gloeirestcijfers foutief zijn, vervallen hiermede de verhoudingsgetallen van gloeirest en kaliumpermanganaatverbruik, vermeld op blz. 43 van het verslag. Het spijt mij zeer, dat ik deze onjuistheden niet voorkomen heb door de cijfers door berekening te contrôleeren.

Dat de bepaling van het permanganaatverbruik volgens de alkalische methode te prefereren ware geweest boven die volgens de zure

¹⁾ Tijdens de bewerking van dit artikel verscheen in de serie Monographs on Inorganic and Physical Chemistry: The Viscosity of Liquids van A. E. DUNSTAN en F. B. THOLE. Ook in dit werk is BINGHAM wel wat stiefmoederlijk behandeld.

²⁾ Zie Chem. Weekbl. 1914, 651.

methode, wegens het hoog chloorgehalte en gelijktijdige zuiverheid van het water van de Buitenwatersloot, Kastanjewatering en begin der Loosduinsche vaart, ben ik met Dr. M. eens; de permanganaatcijfers hiervan zullen te hoog zijn. Op de overige permanganaatcijfers der zeer sterk verontreinigde gracht- en vaartwateren en rioollozingen zal het chloorgehalte tengevolge van de noodzakelijke verdunning van het te onderzoeken water met gedestilleerd water geen noemenswaardigen invloed hebben uitgeoefend.

Delft, Aug. 1914.

Boekaankondigingen.

Chemie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Prof. Dr. JULIUS SCHMIDT. VII. Band: Die organischen Verbindungen mit mehrwertigem Jod. Von Professor Dr. C. WILLGERODT, Freiburg i. B. Verlag von FERDINAND ENKE, Stuttgart, 1914; 266 pp., M. 8.40, geb. M. 9.20.

Het 7^e deel van de „Chemie in Einzeldarstellungen“ geeft een volledig overzicht van de meerwaardige joodverbindingen in de org. chemie. Hun, die zich van dit speciale gedeelte der org. chemie op de hoogte willen stellen, of die na willen slaan, wat over een der onderdeelen werd gepubliceerd, kan dit werk ten zeerste worden aanbevolen. Een register en een uitvoerige inhoudsopgave maken het naslaan gemakkelijk. De Inhoud is te uitvoerig om hier opgenomen te worden; volstaan moge de mededeeling, dat na een Inleiding achtereenvolgens worden behandeld: Arom. Jodoso- en Jodoverbindingen, Arom. Jodo(i)niumverbindingen, Besondere Kapitel über arom. Verbindungen mit mehrwertigem Jod, Arom-aliph. Verbindungen, Aliph. Verbindungen mit mehrwertigem Jod.

P. J. M.

Oldenbourgs Technische Handbibliothek Bnd. XIV: Das Trocknen und die Trockner von OTTO MARR. 2^e Aufl., München und Berlin, R. OLDENBOURG, 1914; 546 pp., M. 14.—.

‘ Dit werk bevat in één band gebonden 2 deelen t. w.: I. „Die Theorie des Trocknens“ en II. „Die Ausführung der Trockner“.

De samenstelling van eenige hoofdstukken in het 1^e deel is niet steeds met de noodige zorg geschied en getuigt dikwijls van oppervlakkigheid, slordigheid en onjuistheid. Een enkele aanhaling (blz. 37): „Die Verbrennung selbst ist ein chemischer Reaktionsprocess, bei welchem sich 1 Volumen Kohlenstoff mit 1 Volumen Sauerstoff zu Kohlenoxyd (CO) oder 1 Volumen Kohlenstoff mit 2 Volumen Sauerstoff zu Kohlensäure (CO₂) verbindet; im ersten Fall entwickeln sich 2400 im andern 8100 W. E. bei Verbrennung des Volumens von 1 K.G. Kohlenstoff(!) Von den übrigen Bestandteilen des Brennstoffs, falls er nicht sehr feucht oder stark verunreinigt ist, hat nur

der freie Wasserstoff (H) Bedeutung, da er sich eventuell nach einigen Zwischenstufen in Wasser (H_2O) und Kohlensäure unter Entbinding von 29000 W. E. umsetzt." (!)

De tweede helft van het 1e deel is gewijd aan het te drogen materiaal en de verschillende methoden van droging, waarbij dan telkens één of meer vragen uit de praktijk beantwoord worden. Een tabel vergemakkelijkt de noodige berekeningen zeer. 't Geven van verschillende formules en getallen hier en daar zonder eenige nadere verklaring, bemoeilijkt zeer de lezing.

Het tweede deel bevat: „Die Ausführung der Trockner". 200 kleine ruim gedrukte bladzijden moeten de beschrijvingen en illustratie's bevatten der verschillende droogtoestellen. De meest uiteenlopende stoffen worden voorts besproken. Bij de uitgebreidheid der stof kon het niet anders, dan dat zeer veel oppervlakkig en onvoldoende behandeld werd. De teekeningen in het werk zijn over 't geheel zeer goed uitgevoerd, echter ontbreekt dikwijls de beschrijving geheel en al; ook komt het voor, dat de in den tekst genoemde letters in de teekening ontbreken. Aan den veelbelovenden titel: Anleitungen zu Entwurf, Beschaffung und Betrieb von Trocknereien für alle Zweige der mechanischen und chemischen Industrie, für gewerbliche und für landwirtschaftliche Unternehmungen", beantwoordt het werk geenszins. Druk en uiterlijk van het boek zijn zeer goed verzorgd.

R. V.

Die Strohstoff-Fabrikation. Handbuch für Studium und Praxis von
PAUL ERNST ALTMANN, Papierfabrikations-Ingenieur. Verlag von
M. KRAYN, Berlin W.

In dit werkje wordt een overzicht gegeven van de fabricage van „Strohstoff". Deze industrie heeft zich ontwikkeld uit de in ons land zoo bekende stroocartonfabricage en onderscheidt zich daarvan, dat de „Strohstoff" steeds gebleekt wordt.

Na een korte inleiding, waarin het gehalte der verschillende grondstoffen aan vezelstoffen besproken wordt, geeft de schrijver een overzicht der bewerking; evenwel slechts, volgens één stelsel, n.m. dat der patenten van MELLIER.

De bewerking komt hierop neer, dat het stroo in stroohakselmachines tot stukjes van 2 à 3 cm. lengte gesneden wordt en daarna door verschillende machines gezuiverd wordt van vreemde bijmengselen als onuitgedorschte graankorrels, onkruid, bladen, zand enz. Het gezuiverde stroo wordt daarna gekookt met een natronloog van bepaalde sterkte, onder druk en gedurende een bepaalden tijd. Hierbij wordt opgegeven, dat de sterkte der loog en de duur en de spanning, waaronder gekookt wordt, in verschillende fabrieken zeer verschillend is.

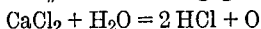
Het kooksel wordt uitgewasschen, tot de loog geheel verwijderd is, en nu gemalen in Hollanders, en daarbij gebleekt door een oplossing van chloorkalk of natriumhypochloriet, verkregen door electrolyse van keukenzout. Het nu verkregen halfgoed wordt uitgewasschen en op zeven met zeer fijne mazen verzameld, of wel door bezinken van het overmatige water

bevrijd. De zoo verkregen „Strohstoff” wordt meestal met andere vezelstoffen vermengd op de papieranadine tot verschillende soorten wit papier verwerkt; ofschoon zij ook op zichzelf verwerkt kan worden.

Voor de rentabiliteit van een „Strohstoff”-fabriek is het noodzakelijk om de natronloog te regenereren. De schrijver behandelt nu twee processen, die daartoe kunnen dienen.

Bijna de helft van het werkje is gevuld met eene tot in de kleinste bijzonderheden afdalende beschrijving van de wijze, waarop de verschillende stoffen in de loog en het gehalte der bleekende oplossingen aan vrij chloor door den schrijver bepaald worden. Hij gaat daarbij zoover, dat aangegeven wordt hoe normaalzuur en normaalalkali bereid worden.

Als grondstof gaat hij daarbij uit van natriumhydroxyde (I), waarvan hij 40 gram per L. afweegt, zonder omtrent de geringe nauwkeurigheid van die methode iets te vermelden. Men krijgt den indruk, alsof dit chemisch gedeelte de hoofdzaak is, en de outillage der fabriek en de bewerking slechts bijzaak zijn, terwijl men afgaande op den titel het tegendeel mocht verwachten. Voor den fabrikant, die volgens dit procédé werkt, bevat het veel praktische werken en opgaven over rendementen, waarvan hij nut kan trekken, vooral voor de praktische onderzoeken in het laboratorium. Hij mag dan evenwel een goed onderlegd chemicus naast zich hebben, daar de voorstellingen van den schrijver hier en daar met de gebruikelijke in strijd zijn. Zoo schrijft hij pag. 19: „Die Bleichung geht nach der Formel



vor sich”. Verder deelt hij mede, dat op de met kalk gekookte loog „ein feines Häutchen von kohlen sauren Natron” ontstaat (waarschijnlijk wordt „kohlen sauren Kalk” bedoeld) en zoo komen er meer onnauwkeurigheden in voor.

W. D. G.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Tot leeraar aan de H.B.S. te Schiedam is herbenoemd voor den aanstaanden cursus de Heer N. J. A. ROLDANUS.

In de Augustus-aflevering van het „Tijdschr. d. Maatsch. v. Nijverheid” komt o. a. een verslag voor van de voordracht, door den Heer STEKETE, w. i., nijverheidsconsulent in het Noorden en Oosten van ons land, gehouden over den „Rijksvoorlichtingsdienst der Nijverheid”.

Ook het „Tijdschr. d. Alg. Techn. Ver. v. Beetw.suikerfabr. en Raffina-deurs” (1914-15, No. 1) bevat thans een uitvoerige bespreking van het „Rapport sur les procédés d'épuration des eaux résiduaires des sucreries”, uitgebracht door den Belgischen ingenieur URBAIN BERTHOLET.

Glucose als voedingsmiddel. Eenige jaren geleden heeft de bekende Groninger physioloog, Prof. HAMBURGER, nog eens de aandacht gevestigd op de groote voedingswaarde van glucosestroop (blanke stroop, aardappelstroop), een product onzer chemische industrie. Hier te lande

bereidt men haar in een 10-tal fabrieken (zie Chem. Jaarboekje 1913-14, 505-506) uit aardappelmeel. Door behandeling met een verdund zuur, dat later weder verwijderd wordt, verkrijgt men uit het zetmeel (amylum) een mengsel van glucose en dextrine. Wordt de bewerking zoover doorgezet, dat de dextrine praktisch geheel is omgezet, dan wordt, bij verdamping van het water, de vaste glucose of massé verkregen. Ook andere meelsoorten dan aardappelmeel kunnen voor de bereiding dienen; zoo gebruikt men in Amerika veel maïsmeel. De onderzoekingen van Prof. HAMBURGER, in samenwerking met Dr. J. OFFRINGA, over de voedingswaarde van deze stroop, hebben als uitkomst gegeven (Chem. Weekblad 12 Aug. 1911), dat 1 K.G. in voedingswaaide overeenkomt met 600-700 gr. gewone suiker. Bovendien bezit de aardappelstroop een eigenschap, die de gewone suiker mist. De aanwezige dextrine toch heeft het vermogen, de afscheiding van maagsap aanzienlijk te bevorderen. In één opzicht staat deze stroop achter bij de suiker, zij is n.l. minder zoet.

Glucosestroop wordt, zooals bekend, in groote hoeveelheden gebruikt bij de bereiding van koek, chocolade, suikerwerken, likeuren, enz. Daar deze producten thans minder worden gebruikt en ook de uitvoer gering is, is de voorraad op 't oogenblik reeds gestegen tot naar schatting 4000 vaten (van 300 K.G.). De hoeveelheid, die de fabrieken onder de tegenwoordige omstandigheden wekelijks kunnen leveren, mag op ongeveer 700 vaten worden gesteld.

De aandacht van autoriteiten zij op dit voortreffelijk voedingsmiddel gevestigd. („N. R. Ct.”)

Geneesmiddelverzorging. Het Pharm. Weekblad van 22 Aug. schrijft o.a.: „Van den overvloed op sommige gebieden kan zonder bezwaar worden afgegeven, wat, nu gedeeltelijk opheffing van het uitvoerverbod van geneesmiddelen is afgekondigd; mogelijk is. Het aanvullen van tekorten zal moeilijker worden en wanneer eenmaal bestaande en niet aan te vullen voorraden zijn uitgeput, zal zelfs tegen de hoogste prijzen, geen nieuwe toevoer mogelijk zijn. Men overweegt met het oog hierop bereiding van verschillende geneesmiddelen in eigen land, dit geschiedt thans ongeveer in alle landen. Een industrie, gebaseerd op oorlogsprijzen zal echter op den duur niet met een onder normale omstandigheden tot bloei gekomen industrie kunnen concurreeren. Iets anders is het echter, dat men zich onafhankelijk gaat maken van de Deutsche industrie en men, in meerdere mate dan thans het geval is, zal trachten in zijn behoeften te voorzien door zijn geneesmiddelen uit andere landen te betrekken. Dit zal niet alleen aan de Zwitsersche, Engelsche, Amerikaansche, Noorsche chemische industrie ten goede komen, maar ook wellicht een uitbreiding van de bestaande Nederlandsche chemische industrie ten gevolge hebben. Een dergelijke gedachtegang zal echter ook wel bij de Deutsche geneesmiddelfabrikanten zijn opgekomen en het is dan ook geenszins onmogelijk, dat wanneer eerst voldoende in de legerbehoeften is voorzien, het verbod van uitvoer van geneesmiddelen in Duitschland geheel of gedeeltelijk wordt opgeheven. De uitvoer over Nederland, Denemarken, Zwitserland en Italië staat voor Duitschland open en men zal daar evengoed als hier inzien, dat men de oeconomische moeilijkheden, die onvermijdelijk het gevolg van een oorlog zijn, niet zonder noodzaak, en met verstrekken gevolgen voor de toekomst, moet vergrooten. Het heeft er alle schijn van, dat voor den eersten tijd de bestaande voorraden van verschillende geneesmiddelen groot genoeg zijn en voordat men onder de tegenwoordige omstandigheden, van de gelegenheid profiteerend, tracht nieuwe industrieën in het leven te roepen, moet men een ernstig onderzoek instellen naar de mogelijkheid van het opheffen van het uitvoerverbod uit Duitschland. Er zullen bij het aanvoeren uit Duitschland in het begin wat meer bezwaren zijn te overwinnen, b.v. de overlading op de grenzen, het vervullen van meerdere formaliteiten, de grootere moeilijkheden bij het verleen van credieten, het overmaken van gelden, verhoogde assurantiepremiën enz., maar dat alles is van minder betekenis en zal alleen voeren tot een betrekkelijk geringe prijsverhoging vooral van de kostbare, en dikwijls minst misbare, fijnere chemicaliën.”

De bereiding van kwikverbindingen hier te lande voor geneeskundige doeleinden. Onder de stoffen, waaraan hier te lande binnen niet langen tijd gebrek kan ontstaan - wanneer de invoer gestaakt blijft - behooren, naar wij vernemen, kwik en zijn verbindingen. Het veelvuldig gebruik van deze in de geneeskunde is algemeen bekend. Herinnerd behoeft slechts te worden aan stoffen als sublimaat en calomel. Gelukkig is de bereiding, van deze twee ten minste, een eenvoudige. Het komt er maar op aan, de noodige hoeveelheid kwik te bezitten. Maar hoe daaraan te komen, indien de handelsvoorraad hier te lande is uitgeput?

Wij willen hier een weg aangeven, dien de regeering zou kunnen volgen, om voor geruimen tijd in de behoefte aan kwikverbindingen voor geneeskundige doeleinden te voorzien. De chemische en physische laboratoria (en eenige andere) onzer rijks universiteiten, Technische Hogeschool, rijks hogere burgerscholen en andere rijks-instellingen van onderwijs zijn in het bezit van tezamen honderden kilogrammen kwik (men denke hierbij aan het hooge soortelijk gewicht: 13.6). Daar 100 K.G. kwik ongeveer 135 K.G. sublimaat kunnen leveren, en per liter sublimaat-oplossing gewoonlijk één gram sublimaat wordt gebruikt (om slechts een enkel voorbeeld te noemen), begrijpt men, dat de in genoemde inrichtingen aanwezige hoeveelheid kwik een niet te versnaden aanwinst voor onze ziekenhuizen, ambulancen en apotheken zal blijken te zijn. Bovendien zullen de gemeente-inrichtingen, indien noodig, stellig ook de daar aanwezige hoeveelheden beschikbaar willen stellen.

Natuurlijk zal bij het uitvoeren van de lesproeven ten dienste van het onderwijs in schei- en natuurkunde eenige hinder van dit tijdelijk afstaan worden ondervonden. Maar het ontbreken van de gewenschte hoeveelheid kwik zal kunnen dienen, om het vernuft te scherpener van hen, die het betrokken onderwijs geven. Zij zullen demonstratieproeven moeten uitdenken, waarbij het gebruik van kwik tot een minimum wordt beperkt. Wellicht zal dit echter van blijvend nut blijken te zijn voor het door hen te geven onderwijs.

(„N. R. Ct.”)

Bij Kon. Besl. van 18 Aug. (Stbl. 416) is het verbod van uitvoer van theobromine en diuretine opgeheven.

Het Stbl. No. 421 bevat een Kon. besluit van den 21^{sten} Aug., houdende tijdelijke opheffing van het verbod van uitvoer van chinine-sulfaat en chininezouten, benevens kina-alcaloid-verbindingen, salpeterzuur, soda, potasch, alcohol, zwavelzuur, ammoniumcarbonaat en antimoon-regulus.

Bij Keiz. Besl. van 31 Juli (Reichsgesetzblatt p. 368) is de uitvoer uit Duitschland verboden, o.a. van: kali-, ammoniak- en natronsalpeter, salpeterzuur, kamfer (ook synthetische), azijnzure kalk, aceton, azijnether, aethylether, carbolzuur, benzol, genitreeerde katoen en cellulose, pikrinezuur, salpeterzure baryt, fosfor, toluol, cresol (ruw en metacresol), terpentijnolie, trinitrotoluol, dinitrotoluol, diphenylamine, natriumoxalaat, antimonium, kwikzilver, wolframmetaal, colophonium, silicium, bijtende natron, verf- en looistoffen, lood (ruw en bewerkt), looddraad, nikkel (ruw en bewerkt), ijzerertsen (ook metaalslakken en ijzerhoudende zwavelkies), koper, steenkolen, bruinkolen, cokes en briketten, minerale oliën, ruw of geraffineerd (waaronder petroleum en benzine), teeroliën, mechanisch en chemisch bereide houtstof, caoutchouc, gutta percha en balata (ruw of gezuiverd), zuiver carbolzuur, kwikzilver en sublimaat, jodium, joodkalium en joodnatrium, jodoform, chloroform, pyrazolon, pyramidon en zijn derivaten, opium in poeder, morfine en zouten daarvan, phosphorzure codeïne, paraformaldehyd, zoutzure en zwavelzure kinine.

Bij Proclamatie van 3 Augustus l.l. is de uitvoer uit het Vereenigd Koninkrijk verboden van o. a.: aceton, benzol, kool voor zoeklichten, chroom en chroomijzer, kopererts en onbewerkt koper (alle soorten), creosoot, dimethylaniline, nikkel of ferromnikkel, toluol, zink.

Handelsberichten van 20 Aug. deelt mede, dat de Britsche Regeering zich, ten aanzien van de vraag welke artikelen *niet* als contrabande zijn te beschouwen, zal gedragen naar de bepalingen der Londensche Zeerechtdelclaratie. Die bepalingen luiden in vertaling als volgt:

Art. 27. Voorwerpen en materialen, die niet kunnen dienen voor oorlogsgebruik, kunnen niet tot oorlogscontrabande verklaard worden.

Art. 28. De volgende goederen kunnen niet tot oorlogscontrabande verklaard worden: o. a. caoutchouc, harsen, gommen en lakken, hop, natuurlijke en kunstmest (met inbegrip van de voor het landbouwbedrijf bruikbare nitraten en phosphaten), erten, kalk, krijt, porselein en glaswerk, papier en de bereide grondstoffen voor zijne vervaardiging, zeep, verf met inbegrip van de grondstoffen uitsluitend bestemd voor hare bereiding, en vernis, chloorkalk, soda, gecalcineerde soda, zwavelzure soda in brokken, vloeibare ammoniak, zwavelzure ammoniak en kopervitriool.

Vraag en aanbod.

Te koop gevraagd:

Benzoëzuur (5 à 10 K.G.).

Mout, moederkoren (secale cornutum), melkpoeder, benzol, solvent naphta, creosoot-olie, zwavelkoolstof, azijnzuur, gecalcineerde soda, formaline, formaline 40-proc. (chem. zuiver), solvay-soda (98-proc.), aniline, aceton, aether, dubbel zwaveligzure kalk en andere zwaveligzure zouten, groote verfmolens (potmolens) voor machinebedrijf, portland cement, pyrometers, hydrometers, kurk, gietskokes, zink in bladen, aluin, zwaveligzuur in waterige oplossing.

Te koop aangeboden:

Glucose, verfwaren (ook grondstoffen), gom copal, ruw zeezout, koolteer, smeervet, smeerolie, carbolzuur, salicylzuur, soda, kwik, glycerine, terpentin, vaseline, krijt, gips, lijnolie en andere oliën, traan, harsolie, soyaolie, paraffine, lijm, gasroet, zwavelzuur, salpeterzuur, ammonia, zwavelnatrium, accumulatorenzuur, gedestilleerd water, vet voorharde zeep, hars, zoutzuur, natriumbicarbonaat, techn. caoutchoucartikelen, thermometers, zwavel, ongebleekte schellak, borax, bijtende soda, vloeibare ammonia, vloeibaar zwaveldioxyde.

Brieven met ingesloten porto aan den Redacteur te zenden.

Correspondentie.

J. te G. Zie: „Vorschriften für Entfernung von Flecken“, zusammengestellt und bearbeitet von S. ANDRESEN, Apotheker; Berlin 1910, Selbstverlag des Deutschen Apotheker-Vereins, 62 pp. Indien het U om een bepaald voorschrift te doen is, zullen wij het gaarne in deze rubriek mededeelen.

Nu de invoer van chemikaliën voorloopig vrijwel zal stil staan, bestaat de kans, dat niet alleen fabrieken, maar ook laboratoria, gebrek zullen krijgen aan bepaalde stoffen. Wellicht kan door onderlinge ruiling tot zekere hoogte daaraan tegemoet worden gekomen. Gaarne wordt de rubriek „Vraag en aanbod“ ook daarvoor beschikbaar gesteld.

S. te Z. en K. te R. Uw aanbiedingen zijn aan de aanvragers overgebracht.

v. D. S. te Z. Uw aanvragen zijn in deze aflevering opgenomen.

Brieven met aanvragen en aanbiedingen gelieve men te adresseeren aan ondergeteekende. Men wordt verzocht postzegels voor het doorzenden der brieven in te sluiten.

Aanvullingen en verbeteringen van de lijst van Particuliere Laboratoria in Nederland (zie Chem. Jaarb. 1913-14, blz. 475-477) worden gaarne spoedig verwacht door de Redactie.

W. P. JORISSEN.

Errata.

Men gelieve in de verhandeling van Dr. C. VAN ROSSEM over „De betekenis van een theoretisch leervak aan de Technische Hoogeschool” de volgende verbeteringen aan te brengen:

Blz.	501,	regel 9 v.b.,	staat:	natuurwettan,	lees:	natuurwetten.
"	502,	" 8 "	"	regeering,	lees:	Regeering.
"	502,	" 18 "	"	Universiteiten,	lees:	Universiteiten.
"	502,	" 21 "	"	Hooger onderwijs,	lees:	Hooger Onderwijs.
"	503,	" 11 "	"	geconcentreerd,	lees:	geaccentueerd.
"	503,	" 16 v.o.	"	heet,	lees:	heeft.
"	504,	" 12 "	"	omstandigheden wetenschappelijk,	lees:	omstandigheden ook wetenschappelijk.
"	504,	" 1 "	"	belangen van de studenten,	lees:	belangen van enkele studenten.
"	505,	" 4 v.b.	"	betrekkelijk gering is,	lees:	betrekkelijk zeer gering is.
"	507,	" 10 v.o.	"	het afnemen,	lees:	de afname.
"	509,	" 6 v.b.	"	hoogste niveau,	lees:	hoogst niveau.