

CHEMISCH WEEKBLAD

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

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

Redactie-Commissie: Dr. H. J. Prins, scheik. ing., Dr. A. van Rossem, scheik. ing., J. Rutten, scheik. ing., Dr. G. L. Voerman.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — M. J. N. Schuursma, ap., Haemolyse als middel tot het aantoonen van de aanwezigheid van aan melk toegevoegd water. — A. Claassen, chem. cand., Hoogvacuum-pompen. — Personalía, enz. — Ingekomen verhandeling. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Candidaat-lid:

A. Bronkhuyzen, scheik. ing., Leiden, Turfmarkt 12;
voorgedragen door C. B. van Niel, scheik. ing., Delft en
F. J. G. de Leeuw, scheik. ing., Den Haag.

Adresveranderingen:

Dr. S. Coffey, Nottingham (England), 67 Palin Street.
R. Houwink, scheik. ing., 's-Gravenhage, Valkenboschkade 578.
E. T. Leemans, scheik. ing., Haarlem, Krocht 8 (tot 21 Aug).

* * *

Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

In deze rubriek worden opgenomen aanbiedingen van en vragen naar betrekkingen voor chemici. Alleen de leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging hebben het recht voor gevraagde betrekkingen van deze rubriek gebruik te maken. Aangeboden betrekkingen worden opgenomen van alle industrieën of handelsfirma's, die een chemicus zoeken.

Gevraagde betrekkingen:

12. *Chemicus*, 13 jaar werkzaam geweest in org. en anorg. chemische industrieën, bekend met techniek en administratie; wenscht bij voorkeur betrekking als chemicus of bedrijfsassistent, ev. in het buitenland.

13. *Chemicus*, diploma scheikundig ingenieur 1924, stelt zich beschikbaar voor alle betrekkingen, liefst op bacteriologisch gebied.

14. *Chemicus*, diploma scheikundig ingenieur 1922, gewezen college assistent, wenscht betrekking in de cultures (thee-kinine).

15. *Chemicus*, doctor in de chemie, 22 jaar, eenige jaren assistentspraktijk, goed op de hoogte van administratie, akte M. O. Boekhouden. Onverschillig welke functie; ook niet-chemisch.

16. *Chemicus*, diploma scheikundig ingenieur 1924. Alle betrekkingen, bij voorkeur in de techniek. Ook buitenland.

17. *Chemicus*, diploma scheikundig ingenieur Jan. 1924, met eenige gaspraktijk, zoekt een betrekking op een gasfabriek, onverschillig welke functie, ook als opzichter of scheikundige.

18. *Chemicus*. Dr. phil. Zürich. Praktijk: handelslab.; glycerinebedrijf: (aethyleen-) glykolbedr.; aardolie (vn. smeeroliefabric.) ook in Ned.-Indië.

Aangeboden betrekkingen:

Gevraagd voorloopig voor eenige maanden om behulpzaam te zijn bij de fabricatie van nieuw product, chemicus, liefst Rotterdam.

Ir. B. WIGERSMA, secretaris, Haarlem,
Eindhovenstraat 33, telef. 3338.

Den leden van het Algemeen Bestuur en van de diverse Commissies wordt verzocht hun declaraties over het eerste halfjaar van 1924 aan ondergeteekende te zenden vóór 15 Augustus.

A. VAN ROSSEM, Kanaalweg 10, Delft.

543.2 : 612.111.45

HAEMOLYSE ALS MIDDEL TOT HET AAN- TOONEN VAN DE AANWEZIGHEID VAN AAN MELK TOEGEVOEGD WATER

(Voorloopige mededeeling)

door

M. J. N. SCHUURSMA.

Volgens het arrest van den Hoogen Raad ¹⁾ wordt onder melk verstaan: koemelk, waaraan niets is toegevoegd of onttrokken. In verband daarmede beschouwt men als vervalsching: a. Het onttrekken van vet. b. Het toevoegen van ondermelk. c. Het toevoegen van water.

Het is mijne bedoeling, om in het volgende een methode te beschrijven, die naast andere reeds bekende methoden, geschikt is voor het opsporen en aantoonen van aan de melk toegevoegd water.

Overzicht van de bruikbaarheid van eenige methoden voor het opsporen van watertoevoeging aan melk. Voor het aantoonen van eene melkvervalsching is het noodig de cijfers te kennen, welke gelden voor de samenstelling van normale melk. Deze cijfers zullen des te bruikbaarder zijn naarmate eenerzijds afwijkingen buiten deze grenzen minder voorkomen, anderzijds het verschil tusschen minimum- en maximumwaarde geringer is. (Voor een uitvoerig historisch-critisch overzicht der methoden voor de opsporing van melkvervalsching verwijs ik naar de dissertatie van A. C. Pliester ²⁾).

³⁾ Bepaalt men de (berekende) vetvrije droogrest van melk, dan is daarvan het gemiddelde gelegen tusschen 8.2 en 8.8 procent. Eene vetvrije droogrest van minder dan 8 % wordt niet vaak aangetroffen, bij mengmelk van een voldoende aantal koeien zelfs zelden. Niettemin maakt dit, dat men in het cijfer van de vetvrije droogrest zeker geen onverdacht criterium bezit.

Geringer zijn de schommelingen, waargenomen bij het melksuiker- en het aschgehalte. Wiegner ³⁾

¹⁾ 10 Oct. 1913, W 9521.

²⁾ Amsterdam, 1919.

³⁾ Milchwirtschaft. Zentr. 7, 534—544, Chem. Zentr. 1912, 1, 364, Z. Nahr. Genussm. 27, 425—438 (1914).

formuleerde naar aanleiding daarvan zijn „regel”: „In der Kuhmilch treten die Einzelbestandteile der Trockenmasse um so constanter in ihrer Menge auf, und sind um so weniger täglichen Schwankungen unterworfen, je weitgehender und damit je gleichmässiger ihre Zerteilung ist”.

Men vindt echter eene waarde, die minder van zekere constanten afwijkt, dus eene meer constante „melk-constante”, wanneer men afgaat op de som van de in water molecuulair-dispers opgeloste stoffen. Deze opvatting brengt mede, dat die waarde, welke direct betrekking heeft op de som der molecuulair-gedispergeerde stoffen voor het aantoonen van eene vervalsching het meest geschikt is. Men kan deze som op twee principieel verschillende manieren bepalen.

1. Door het totale gewicht van de opgeloste stof van het serum als maatstaf te nemen (refractie en soortelijk gewicht). Hierbij vindt men alleen goed vergelijkbare getallen, indien de verhouding, waarin de verschillende bestanddeelen onderling voorkomen, vrij constant is.

2. Door de osmotische concentratie van de melk te bepalen. Waar het juist om deze waarde gaat, zal de bepaling van deze concentratie met het oog op de beoordeeling, de meest betrouwbare uitkomsten geven.

Wanneer men zich afvraagt, welke de reden mag zijn, dat juist de totale osmotische concentratie zoo constant is, dan vindt men het antwoord daarop in een onderzoek van van der Laan⁴⁾. Door hem werd toch gevonden, dat de osmotische druk van bloed en van melk zeer constant is en bovendien, dat op een zelfde tijdstip bij ééne koe tusschen de melk en het bloed volkomen osmotisch evenwicht bestaat.

Vriespuntsverlaging en haemolyse. Uit het voorgaande volgt eveneens, dat elke methode, waarmee men den osmotischen druk bepaalt, overeenkomstige uitkomsten moet geven. De in de bromatologie gebruikelijke methode, om den osmotischen druk vast te stellen, is de bepaling van de vriespuntsverlaging, met behulp van den Beckmann-thermometer⁵⁾.

Voordat deze methode bekend was, had men de osmotische concentratie van vloeistoffen al gemeten door middel van plasmolyse van plantaardige cellen en door haemolyse. In het bijzonder had Hamburger⁶⁾ zich bezig gehouden met de bepaling der osmotische concentratie door middel van haemolyse.

Hij gebruikte eene reeks reageerbuisjes, gevuld met eene keukenzoutoplossing van afdalende concentratie. Aan de zoutoplossing in elk buisje werd eene afgemeten hoeveelheid bloed toegevoegd en na centrifugeeren werd nagegaan of de bovenstaande heldere vloeistof als gevolg van haemolyse door het haemoglobine was rood gekleurd. Het punt, waarbij voor het eerst haemolyse optrad, was scherp waar te nemen, en gelegen bij eene zoutconcentratie van $\pm 0.6\%$, terwijl het bloedserum zelf isotonisch is met eene 0.9% zoutoplossing. Eerst bij eene concentratie van $\pm 0.38\%$ zijn alle erythrocyten ont-

leed, hetgeen moet worden toegeschreven aan verschil in „resistentie” der bloedlichaampjes [Echëlle chromatique⁷⁾]. Jonge roode bloedlichaampjes hebben eene grootere resistentie dan oudere; soms treft men tegen zuiver water bestendige erythrocyten aan.

Wanneer men in het bovenstaande in plaats van eene zoutoplossing melk neemt, dan zal men eveneens bij eene zekere verdunning haemolyse verkrijgen.

Op deze verschijnselen heb ik eene methode gebaseerd, geschikt om melkvervalsching aan te toonen. Ik heb in verband daarmee een aantal proeven genomen, waarvan door mij voorloopig alleen de voornaamste resultaten zullen worden medegedeeld. De te beschrijven methode, door mij als *erythrocyt-methode* aangeduid, heeft het voordeel wat betrouwbaarheid betreft, op één lijn te staan met de vriespuntsbepaling, terwijl deze, wanneer het een serie-onderzoek betreft, bovendien veel minder tijd vordert.

Beschrijving der gevolgde werkwijze. Zooals door Hamburger reeds is opgemerkt, begint bloed te haemolyseeren in eene keukenzoutoplossing van 0.6 procent. De vriespuntsdepressie kan voor bloed, voor melk, voor eene 0.9% zoutoplossing gemiddeld en ten naaste bij op 0.54° worden gesteld. Men ziet dus, dat bloedlichaampjes pas beginnen te haemolyseeren bij eene osmotische concentratie, overeenkomende met een vriespunt van ongeveer -0.36° .

Om dus in onvervalschte melk eene haemolyse te kunnen bewerkstelligen, moet men de melk tot op eene zoodanige concentratie verdunnen, dat deze overeenstemt met die van eene 0.6% zoutoplossing. Wanneer men nu met behulp van eenige voorproeven de melk zóo verdunt, dat juist nog geen haemolyse zichtbaar wordt, dan zal daarna eene vervalsche melk, in dezelfde mate verdund, wel haemolyse geven en dientengevolge daardoor kunnen worden herkend. Meer in bijzonderheden werd als volgt gehandeld: In eene reeks droge reageerbuisen werden telkens 10 cc. melk, afkomstig van een stal-of weidemonster gepipetteerd (vriespunt te controleren). Hierbij werden gevoegd in opklimmende volgorde 1, 2, 3, 4, 5, 6 enz. cc. gedestilleerd water. Bij de daarna goed gemengde vloeistof werden steeds uit een zelfde pipet 5 druppels versch. runderbloed gevoegd, waarna weer werd gemengd. Na 15 minuten staan werd gecentrifugeerd. Ten slotte was dan steeds in een der buizen eene beginnende haemolyse waar te nemen. Waar eene vervalsching beneden 5% wel niet zonder meer aantoonbaar is, daar is het voldoende bovenvermelde proef nogmaals als volgt te herhalen. Indien werd waargenomen, dat bij eene toevoeging van 4 cc. water haemolyse intrad, dan werden nu $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$ cc. water toegevoegd. Langs denzelfden weg werd dan gevonden, dat b.v. $3\frac{1}{2}$ cc. ook reeds haemolyse veroorzaakte, maar 3 cc. niet (5% verschil in de hoeveelheid toegevoegd water). Thans is de voorbereiding ver genoeg gevorderd, om tot de eigenlijke bepaling over te gaan.

Van de te onderzoeken melk wordt in droge buizen 10 cc. gepipetteerd. Hieraan voegt men, om bij dit voorbeeld te blijven, 3 cc. water en na mengen 5 druppels bloed toe. Men centrifugeert en vindt dan, dat de inhoud van een aantal buizen, tengevolge van haemolyse, min of meer rood gekleurd

⁴⁾ Chem. Weekblad 12, 522—541 (1915).

⁵⁾ Zie o.a. Codex Alimentarius, afl. 1: Melk.

⁶⁾ Akad. Wetenschappen, Amsterdam 29 Dec. 1883; Osmot. Druck und Ionenlehre, I (1908).

⁷⁾ Gorter en de Graaff, Klin. diagnostiek 1918.

is, naar evenredigheid van den graad van vervalsching.

De waarneming is als volgt te verscherpen: Men vult een drietal buizen met onverdachte melk en telkens drie met 10 cc. van de verdachte melk. Men voegt dan 2½, 3 en 3½ cc. water toe. Door dan alle buizen met 2½, eveneens die met 3 en met 3½ cc. toegevoegd water te vergelijken, verkrijgt men ook bij geringe vervalsching een duidelijk effect. Nog kan worden medegedeeld, dat bij opvallend licht moet worden beoordeeld. In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van een aantal verrichte bepalingen, waarbij ter vergelijking het vriespunt, alsmede eenige andere constanten, zijn opgenomen. Van belang is het, om den tijd van centrifugeeren niet te kort te nemen (1200 toeren—20 minuten, 3000 toeren—7 tot 10 minuten), aangezien men anders foutieve uitkomsten krijgt, doordat de bloedlichaampjes in melk met een hoog s.g. nog niet heelemaal zijn afgecentrifugeerd.

Men kan al naar de grootte van de centrifugebuisjes ook van eene hoeveelheid van 5 cc. melk uitgaan.

Voor mijne proeven werden steeds de melkmonsters genomen, die door de plaatselijke monsternemers ten onderzoek naar het laboratorium van den Warenkeuringsdienst te Breda werden gezonden.

Tabel

Verklaring: H = haemolyse, + = haemolyse, — = geen haemolyse, d = in duplo. (Alleen in enkele gevallen is de intensiteit van de kleur door het teken ± of ++ aangeduid), Δ = vriespuntsdepressie, z = zuurgraad, Ld° = lactodensimetergraden, v = vetgehalte, D.v.v. = vetvrije droogvest (berekend), sed. = sediment volgens Trommesdorff.

Proef-reeks	No.	H	Δ	Z	Ld°	V	D.v.v.	sed.	Serum s.g.	refractie
A	10	+d.	0.47	5.7	26.9	3.1	7.35	—	1.0250	1.3412
	12	+d.	0.41	5.6	23.5	2.6	6.41	—	1.0210	1.3402
	33	+	0.43	5.6	25.8	2.5	6.97	—	1.0226	1.3411
	37	+	0.46	6.6	28.5	3.2	7.75	—	1.0252	1.3419
	55	+	0.42	5.3	24.4	2.8	—	—	1.0222	1.3413
	93	+	0.45	5.5	26.8	2.7	7.25	—	1.0237	1.3414
	95	+	0.45	5.0	26.9	3.6	7.43	—	1.0240	1.3419
	96	+	0.47	5.4	28.6	2.9	7.72	—	1.0255	1.3422
	102	+	0.45	5.5	25.8	3.0	7.05	—	10.234	1.3414
	102	+	0.45	5.5	25.8	3.0	7.05	—	10.234	1.3414
B	10	+	0.51	7.4	31.2	3.4	8.45	0.2	—	—
	23	+	0.33	5.8	19.7	2.1	5.38	0.2	—	—
	68	+	0.52	6.6	29.8	2.9	8.01	0.2	—	—
	38	+	0.50	6.6	29.6	2.1	—	—	1.0262	1.3430
	40	+	0.47	6.6	—	2.6	—	—	1.0250	1.3422
	41	+	0.47	6.0	—	2.5	—	—	1.0258	1.3426
C	27	—	0.55	7.0	32.1	3.0	8.60	—	—	—
	39	+	0.48	5.8	27.4	2.3	7.32	—	—	—
	Stal-monster	—	0.54	—	—	—	—	—	—	—
D	13	+d.	0.49 ^s	7.8	30.8	4.5	8.53	—	—	—
	32	—	0.52 ^s	7.4	31.8	2.8	8.49	—	—	—
	67	—	0.54 ^s	7.0	33.2	2.4	8.77	—	—	—
	90	—	0.54 ^s	8.2	31.4	4.4	8.67	—	—	—
	110	—	0.53 ^s	7.0	32.2	3.9	8.77	—	—	—
	158	—	0.15 ^s	—	—	—	—	—	—	—
E	28	+++	0.51	7.4	28.7	5.5	8.18	—	—	—
	34	+	0.44	6.2	27.8	3.1	7.56	—	—	—
	43	+	0.37	4.2	22.0	2.6	6.03	—	—	—
F	22	+	0.40	5.6	23.8	2.5	6.47	—	—	—
	37	+	0.47	8.2	28.9	3.1	7.84	—	—	—
	127	±	0.45	5.0	22.4	7.6	6.98	—	—	—
	129	+	0.47	5.8	27.7	1.5	7.27	—	—	—
	164	+	0.46	5.8	28.3	2.9	7.65	—	—	—
	102	+	0.53	6.6	34.8	4.1	9.45	—	—	—
	165	—	0.40	6.0	25.0	2.2	6.71	—	—	—
	153	+	0.51	—	27.7	2.9	7.50	—	—	—
	119	±	0.54	—	28.8	6.9	8.45	—	—	—
	105	—	0.46	—	26.9	3.9	7.48	—	—	—
	46	+	0.34	—	21.8	3.0	6.05	—	—	—
	67	+	0.56	6.6	32.6	5.0	9.06	—	—	—

G	20	—	0.47	6.6	—	2.6	—	—	1.0248	1.3423
BD	37	+	0.46	—	25.4	—	—	—	—	—
	6	+	0.49	—	27.7	—	—	—	—	—
BE	4	+	0.51	6.0	27.7	3.0	—	—	—	—
	5	+d.	0.42	5.0	24.2	2.3	—	—	—	—
	27	+d.	0.55	—	—	—	—	—	—	—

a. melk; b. dezelfde melk met 10% toegevoegd water; c. vervalschte melk.

Van elk monster werden proeven ingezet met 5, 6, 7 en 8 c.c. water.

Resultaat:	a.	b.	c.
5 c.c.	—	±	±
6 c.c.	—	+	+
7 c.c.	±	++	++
8 c.c.	++	+++	+++

Men kan het te gebruiken bloed, zonder dat dit schadelijke gevolgen heeft, met lichtgas (CO) behandelen, het wordt daardoor houdbaarder en krijgt eene helder roode kleur, wat weer een duidelijker uitkomst geeft. Het is evenmin schadelijk, wanneer de melk met eenige druppels formaline is geconserveerd, wanneer deze stof dan ook aan het stal- of weidemonster wordt toegevoegd.

Ik vestig er de aandacht op, dat door mij nog niet is nagegaan of ten gevolge van bijzondere afwijkende eigenschappen van melk fouten kunnen ontstaan. Het schijnt, dat b.v. geitemelk wel haemolysinen kan bevatten; de hierdoor veroorzaakte fout kan echter worden gecompenseerd, door ook de onverdunde melk met bloed te vermengen en te centrifugeeren. Treedt dan geen roodkleuring op, dan zal de watertoevoeging reeds bijna als bewezen kunnen worden beschouwd.

De invloed van den zuurgraad van de melk zal worden nagegaan. Voorloopige proeven hebben mij reeds doen inzien, dat het wellicht mogelijk is, door eene speciale voorbereiding van het bloed tot eene nog eenvoudiger werkwijze te geraken. Deze proeven zijn echter nog niet voldoende gevorderd om daar thans reeds mededeeling van te kunnen doen.

Hiermede meen ik de mogelijkheid van het aantoonen van aan melk toegevoegd water met behulp van de erythrocyt-methode, alsmede de bruikbaarheid dezer methode te hebben aangetoond. Bij vervolging van melkleveranciers, wegens het leveren van met water vervalschte melk, zal eene positieve haemolyse, naast afwijkende samenstelling en afwijkend vriespunt in de toekomst als eene waardevolle aanvulling van het onderzoek en als eene belangrijke bevestiging der vervalsching in de scheikundige verklaringen van het proces-verbaal kunnen worden opgenomen.

Reeds lang was ik de meening toegedaan, dat een onderzoek in bovenvermelde richting resultaat moest opleveren. Maar ik miste de gelegenheid tot eene uitvoering der proeven te geraken. Het is mij dan ook eene aangename taak thans Dr. Verwey, die mij daartoe de gelegenheid verschafte, te kunnen danken voor zijne aansporing en medewerking bij deze studie.

Warenkeuringsdienst, Breda, Juli 1924.

HOOGVACUUMPOMPEN

door

A. CLAASSEN.

In het volgende zal een overzicht gegeven worden van de werking en constructie der moderne hoogvacuumpompen.

In het algemeen laat zich een pomp door drie factoren karakteriseeren, nl. het voor haar werking benodigde voorvacuum, het te bereiken eindvacuum en de zuigsnelheid. Onder zuigsnelheid of spoed wordt verstaan het aantal ccm. dat per seconde wordt weggezogen, of in formule $S = -\frac{dv}{dt}$. Is de druk in het leeg te zuigen vat p en het volume van dit vat V , dan is volgens de wet van Boyle $p dv = V dp$, waarmee dus $S = -\frac{V}{p} \frac{dp}{dt}$ wordt. Kennen we dus

van een pomp de spoed, dan stelt $100 \frac{S}{V}$ de procentische drukafname per seconde in den recipiënt voor.

De hoogvacuumpompen kunnen in twee hoofdgroepen verdeeld worden:

- 1°. de zuiver mechanisch werkende pompen;
- 2°. de diffusiepompen werkende door middel van kwikdamp.

Tot de eerste groep behoort de molecuulairpomp, welke in 1913 door Gaede¹⁾ geconstrueerd is. De werking van deze pomp zal ik bekend veronderstellen en slechts vermelden, dat de zuigsnelheid sterk afhankelijk is van den druk. Bij 10^{-2} mm. is de spoed een maximum (1400 ccm.) en daalt bij 10^{-6} mm. tot nul. Een groot nadeel is dus, dat de zeer lage drukken slechts langzaam bereikt worden, terwijl het eindvacuum tevens begrensd is (10^{-6} mm.).

Verder is de bouw zeer gecompliceerd, zoodat in geval van verontreiniging het schoonmaken een moeilijk werk is.

Door Holweck²⁾ is een molecuulairpomp aangegeven van eenigszins andere constructie met een twee à driemaal zoo grooten spoed als de Gaede-pomp, terwijl ze gemakkelijker uitneembaar is en er speciaal voor gezorgd wordt dat geen olie in het hoogvacuum kan komen.

Het is een groot voordeel van deze pompen (ook van de diffusiepompen) ten opzichte van de vroeger in gebruik zijnde typen (Töpler- en Sprengelpomp, roteerende kwikpomp van Gaede, etc.), dat ook gemakkelijk condenseerbare dampen worden weggezogen.

De werking van de diffusie- en molecuulairpompen berust op de eigenschappen van de zeer verdunde gassen, d.w.z. gassen waarin de gemiddelde vrije weglengte groot is ten opzichte van de lineaire afmetingen van het vat, waarin ze zich bevinden.³⁾

¹⁾ W. Gaede, Ann. Physik 41, 337 (1913); A. Goetz, Physik u. Technik des Hochvakuums pg. 32; K. Jellinek, Lehrb. phys. Chem. I, pg. 330; Fabrikant: Leybolds Nachf. Keulen.

²⁾ Revue d'Optique 1, 279 (1922); Fabrikant: Beaudoin, Parijs.

³⁾ Zie b.v. H. A. Lorentz, Kinetische problemen, 1921; J. ter Heerdt, Diss. Utrecht, 1923.

In de eerste plaats komen deze eigenschappen ter sprake bij de vraag hoe het mogelijk is met een pomp, werkende door middel van kwikdamp, een hoogvacuum te verkrijgen. Analooq aan de waterstraalluchtpomp zou men kunnen denken, dat de spanning in de te evacueeren ruimte nooit lager kan worden dan de dampdruk van kwik bij kamertemperatuur (10^{-3} mm.). De verklaring ligt nu daarin, dat bij een druk van 10^{-3} mm. de gassen in den boven gedefinieerden zeer verdunden toestand verkeeren, hetgeen dus daarop neerkomt, dat de moleculen slechts tegen de wanden van het vat en niet onderling botsen (gem. vrije weglengte voor lucht ± 9 cM. bij 10^{-3} mm.): Wanneer nu in de pomp en in den recipiënt de totaal drukken gelijk zijn aan 10^{-3} mm. (in de pomp bestaande uit kwikdamp en in den recipiënt hoofdzakelijk uit lucht), zal zich de lucht toch door de verbindingsbuis met aanmerkelijke snelheid van den recipiënt naar de pomp bewegen, immers doordat de botsingen tegen den wand overwegen, beweegt zich het gas alsof er geen kwikdamp aanwezig was.

Bij grootere drukken daarentegen zou het gas zoo'n grooten diffusieweerstand ondervinden van den kwikdamp, dat de strooming van het gas door de verbindingsbuis practisch nul zou zijn.

Wordt de kwikdamp „uitgevroren” door een deel van de verbindingsbuis pomp-recipiënt met vloeibare lucht (-190°) af te koelen, dan bewegen zich in deze buis kwikdamp en gas tegen elkaar in, terwijl beide stroomen elkaar om bovengenoemden reden niet „hinderen”.

Principe van de diffusiepomp. (Zie fig. 1).⁴⁾

Beschouwen we een buis A met zijbuis C. A zij verbonden met een vat, waarin een of andere vloeistof tot koken wordt gebracht, zoodat een dampstroom in de richting A B ontstaat. C leidt naar een te evacueeren vat H. De damp stroomt ook in C, waar ze door den koeler K wordt gecondenseerd. De lucht diffundeert van H naar F waar ze door den dampstroom wordt meegevoerd.

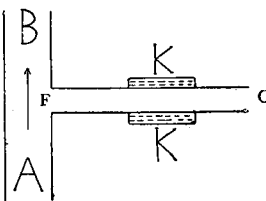


Fig. 1.

Gaede⁵⁾ berekent voor het volume lucht, dat per seconde van H naar F stroomt: $V = \frac{r^3}{AL} e^{-\frac{rP}{b}}$, waar-

in r de straal der zijbuis C is, L de lengte der buis tot den koeler, P de dampdruk bij F en a en b constanten, welke in wrijvings- en diffusieconstanten van gas en damp zijn uit te drukken. Uit deze formule volgt, dat $V=0$ is, zoolang r groot is; bij kleiner wordende r wordt V grooter, bereikt een maximum waarde en wordt ten slotte gelijk met r nul. Dit resultaat is ook door redeneering af te leiden. Zoolang r groot is, stroomt (destilleert) de damp met kracht van F naar K, zoodat het gas er niet tegen in kan diffundeeren. Wordt r kleiner, dan wordt de doorsnede van dezelfde orde van grootte als de gem. vrije weglengte en damp en gas hinderen elkaar niet meer in hun beweging. De strooming van gas en damp wordt dan uitsluitend

⁴⁾ W. Gaede, Z. techn. Physik, 4, 351 (1923).

⁵⁾ W. Gaede, Ann. Physik 46, 373 (1915).

beheerscht door het verval van hun partiaaldrukken. Het gas stroomt dus zoolang van H naar F tot de partiaaldruk gelijk is aan de partiaaldruk bij F, is deze nul (dus volledige wegvoering van het gas door den damp) dan hebben we hier in principe de mogelijkheid een onbegrensd vacuum te verkrijgen.

De exponent van bovenstaande formule voor V bevat het product Pr. Opdat V groot zij, kan dus P groot en r klein zijn, of omgekeerd. Het eerste geval is zeer onvoordeelig, daar V toch nog klein blijft door den factor r^3 (waterstraalhoogvacuumpomp van Gaede⁶⁾). Het tweede geval vinden we in de diffusiepompen. De doorsnede van de diffusieopening is relatief groot terwijl de kleine dampdruk (1 à 2 mm.) verkregen wordt door kwik onder verminderden druk te laten koken.

De volgens dit principe geconstrueerde pomp is schematisch voorgesteld in fig. 2.⁷⁾

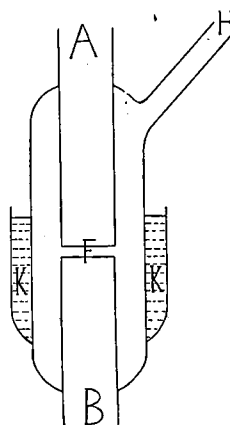


Fig. 2.

De twee stalen buizen A en B vormen den nauwen spleet F. De kwikdamp stroomt van A naar B, terwijl bij H het hoogvacuum is aangesloten. De lucht diffundeert van H naar F door den spleet in den dampstroom. De damp treedt uit F waaivormig uit en wordt door den koeler K gecondenseerd. Vlak bij de spleet is de dichtheid van den damp dus het grootst. De breedte van de spleet moet zoodanig zijn (± 0.1 mm.), dat de vrije weglengte der gasmoleculen in de onmiddellijke nabijheid der spleet grooter is dan de spleet zelf. Zoolang de druk bij H nog grooter is dan de dampdruk bij F doet het er weinig toe of de koeler K al of niet aanwezig is. De pomp werkt dan als ejector. Wordt de druk bij H kleiner dan de dampdruk bij F en wordt bij K niet gekoeld dan zal er een dampstroom van F naar H ontstaan en de gasmoleculen worden teruggedreven. Door de aanwezigheid van den koeler wordt echter gemaakt, dat de grootste dichtheid van den kwikdamp tot de onmiddellijke nabijheid der spleet beperkt blijft en de pomp dus als diffusiepomp kan werken. Deze diffusiepomp had een zuignelheid van 80 ccm. en wel onafhankelijk van den druk, een groot voordeel dus ten opzichte van de molecuulairpomp. Toch was deze zuignelheid nog vrij klein, terwijl ze zeer sterk afhankelijk was van de mate van verhitting van het kwik. Het benodigde voorvacuum bedroeg ± 0.1 mm.

Een groote vooruitgang, wat zuignelheid betreft, bracht in 1916 de condensatiepomp van Langmuir, zoo genaamd omdat Langmuir een zeer groote betekenis hechtte aan de snelle condensatie van den kwikdamp⁸⁾. Gaede⁹⁾ heeft echter aangetoond, dat de condensatiepomp evengoed een diffusiepomp is.

De bij C (zie fig. 3) ontwikkelde damp stroomt door E en A in de wijdere buis B, waar ze door

den koeler K gecondenseerd wordt en door D in C terugvloeit. H is verbonden met het hoogvacuum, terwijl V naar de voorpomp leidt. De lucht stroomt van H naar F waar ze in den dampstraal diffundeert.

De diffusiespleet (2 mm.) wordt hier gevormd door de twee concentrische buizen A. en B.

De zuignelheid bedraagt 3 à 4 Liter, terwijl de temperatuurafhankelijkheid veel kleiner is dan bij de bovenbeschreven diffusiepomp. Een voorvacuum van 0.1 mm. (kapselpomp) is voldoende.

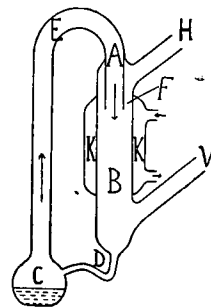


Fig. 3.

Het verschil met de diffusiepomp van Gaede van 1915 ligt voornamelijk daarin, dat bij de Langmuirpomp het gas parallel aan de richting van den dampstroom wordt ingevoerd.

In 1917 heeft Gaede zijn diffusiepomp zoodanig gewijzigd dat de spoed nu ongeveer 3 Liter bedraagt, terwijl het gas nu ook parallel aan den dampstraal wordt ingevoerd. De condensatie van het kwik vond plaats in de hoogvacuumruimte, zoodat bij te sterke verhitting vrij veel kwik in het hoogvacuum terecht kwam. Dit bezwaar is vermeden bij de diffusiepomp van Volmer¹⁰⁾ (zie fig. 4a), waar de condensatie van het kwik in de voorvacuumruimte plaats heeft. Deze pomp wijkt overigens slechts zeer weinig van die van Gaede af.

Het voorvacuum ($\pm 10^{-1}$ mm.) is bij V aangesloten. Bij A wordt een dampstroom ontwikkeld, welke naar boven stijgt en bij B van richting omkeert, zoodat een dampstraal naar beneden door de ringvormige opening D ontstaat. De lucht uit het hoogvacuum H diffundeert door de spleet F (2 à 3 mm.) in den dampstraal, welke door den koeler K gecondenseerd wordt en door C in A terugvloeit. Daar de kwikdampdruk bij de spleet ongeveer 3 mm. moet zijn, wordt de verhitting zoo geregeld dat het kwik in C dit bedrag hooger staat dan in A. De zuignelheid bedraagt 3 Liter.

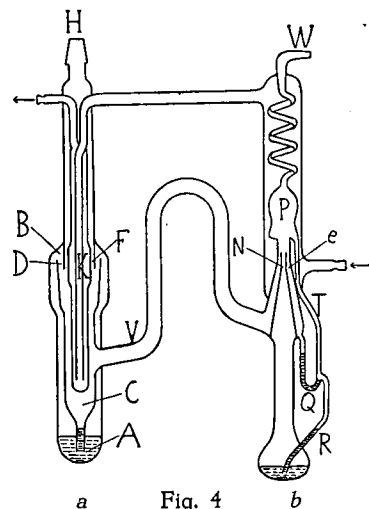


Fig. 4

Volmer heeft bij deze pomp een voorpomp¹¹⁾ geconstrueerd, welke door een waterstraalpompe gedreven kan worden (zie fig. 4b)¹⁰⁾. De dampstroom treedt uit N uit en voert de door de spleet e ($1/2$ mm.) diffundeerende lucht naar de waterstraalpompe W, terwijl de kwikdamp in P gecondenseerd wordt en door T en R in het kookvat terugvloeit, tegelijkertijd bij Q voorvacuum en eindvacuum van elkaar afsluitende. Door turbulentie in de condensatieruimte P is het eindvacuum begrensd en bedraagt $\pm 10^{-3}$ mm.

Volmer heeft bij deze pomp een voorpomp¹¹⁾ geconstrueerd, welke door een waterstraalpompe gedreven kan worden (zie fig. 4b)¹⁰⁾. De dampstroom treedt uit N uit en voert de door de spleet e ($1/2$ mm.) diffundeerende lucht naar de waterstraalpompe W, terwijl de kwikdamp in P gecondenseerd wordt en door T en R in het kookvat terugvloeit, tegelijkertijd bij Q voorvacuum en eindvacuum van elkaar afsluitende. Door turbulentie in de condensatieruimte P is het eindvacuum begrensd en bedraagt $\pm 10^{-3}$ mm.

⁶⁾ Gaede, l.c. pg. 375.

⁷⁾ Gaede, l.c. pg. 383.

⁸⁾ Langmuir, Phys. Rev. 8, 48 (1916); Ibid. Gen. Elec. Rev. 19, 1060 (1916).

⁹⁾ Gaede, Z. techn. Physik 4, 351 (1923).

¹⁰⁾ Fabrikant: Firma Hanff & Buest, Berlijn.

¹¹⁾ Volmer, Ber. 52, 804 (1919); Ibid. Z. angew. Chem. 34, 149 (1921); Volmer, Ullmann's Enzykl. d. techn. Chem. IX, 286 (1921).

Een vrij kostbare constructie is de kwartspomp van Volmer,¹²⁾ 10) waarbij de twee pompen 4a en 4b in één vereenigd zijn, doordat eenzelfde dampstraal achtereenvolgens twee diffusiespleten doorloopt. Het groote voordeel van deze pomp is de groote thermische ongevoeligheid. De zuignsnelheid bedraagt 1 Liter.

Er bestaan nog vele soorten pompen, welke echter slechts in onderdeelen afwijken van de boven beschreven, meest gangbare soorten en ik zal daarom volstaan met naar de literatuur te verwijzen¹³⁾.

Bovengenoemde pompen zijn alle uitgevoerd in glas en daardoor in de eerste plaats breekbaar, terwijl bovendien het aanzetten der pomp met voorzichtigheid moet geschieden om springen te voorkomen; het breken, terwijl de pomp in werking is, heeft bovendien de verspreiding van de giftige kwikdampen door het werkvertrek tengevolge.

De eischen, welke men de laatste jaren, vooral van technischen kant (gloeilampen-, zend- en ontvanglampen-, röntgenbuizenfabricage) aan hoogvacuumpompen is gaan stellen, n.l. minimaal toezicht, maximale zuignsnelheid, gemakkelijke reiniging en onbreekbaarheid, hebben geleid tot de constructie van geheel metalen pompen door Gaede¹⁴⁾ en Stinzing¹⁵⁾.

De zuignsnelheid heeft men sterk op kunnen voeren op grond van de volgende overwegingen. Gaede heeft aangetoond, dat de bij F (zie fig. 2) aankomende gasmoleculen des te vollediger door den dampstroom worden meegenomen naarmate de diffusieopening kleiner is¹⁶⁾ of de snelheid van den dampstraal groter¹⁷⁾. (Bij de diffusiepomp van 1915 b.v. werd slechts ongeveer 8% der bij F aankomende moleculen door den dampstroom opgenomen). Een groote dampstraalsnelheid heeft verder tengevolge, dat het aantal dampmoleculen, dat door F naar buiten treedt kleiner is. De dichtheid van den damp bij de spleet wordt dus verminderd, m. a. w. de gem. vrije weglengte der gasmoleculen bij de spleet wordt groter, waardoor de spleetwijdte groter genomen kan worden, welke grotere spleetwijdte indirect weer een grotere zuignsnelheid veroorzaakt. Verschillende invloeden werken dus samen om een grooten spoed te veroorzaken bij groote straal-snelheid.

Deze groote straalsnelheid wordt verkregen door den damp te laten uitstroomen door speciaal gevormde (naar het uiteinde wijder wordende) straalpijpen, zooals die bij de Laval-turbines gebruikt worden.

De metalen hoogvacuumpomp van Gaede (model 1923), volgens deze beschouwingen geconstrueerd, heeft een zuignsnelheid van 15 Liter. Het benodigde voorvacuum is 20 m.m. De pomp bestaat uit drie

pompen boven elkaar. De onderste werkt als damp-ejector en brengt den druk van 20 m.m. op 1 m.m., de tweede werkt tot 5 m.m. druk als dampejector en daarna als diffusiepomp tot een onderdeel van een m.m., terwijl de bovenste de eigenlijke hoogvacuumpomp is met zeer groote zuignsnelheid. De breedte van de diffusiespleet bedraagt hier 11 m.m., dus ongeveer vijf maal zoo groot als bij de glazen diffusiepompen! Het opnemend vermogen van den damp is gestegen tot 40% (vroeger 8% zooals boven vermeld).

De pomp is verder zeer gemakkelijk uit elkaar te nemen en schoon te maken; het in werking zetten bestaat slechts uit het aansteken van een gasvlam en het opendraaien der koelwaterkraan, terwijl geen toezicht noodig is.

De pomp van Stinzing werkt slechts door middel van één diffusiespleet en heeft dezelfde zuignsnelheid als die van Gaede, maar is iets gecompliceerder van bouw. Het benodigde voorvacuum is minstens 1 m.m., terwijl de zuignsnelheid (afhange van het voorvacuum) door verwisseling van inwendige deelen veranderd kan worden. De verhitting wordt automatisch geregeld door den kwikdampdruk. Stinzing geeft aan, dat zijn pomp ook kwikdamp wegzuigt zonder echter deze beweesing door bewijzen te staven. Volgens de in dit opstel uiteengezette werking der diffusiepompen is het onmogelijk¹⁸⁾.

De luchtverdunningen, welke met alle boven beschreven diffusiepompen te verkrijgen zijn bedragen 10^{-8} — 10^{-11} m.m.¹⁹⁾; veel lager kan men moeilijk komen door het onvermijdelijke loslaten van gassen door de wanden, minieme lekjes van slijpstukken enz., welke invloed des te groter wordt naarmate de druk lager is.

Om de boven genoemde groote zuignsnelheden practisch te benutten moet terdege gelet worden op de afmetingen der verbindingsbuizen welke pomp en recipiënt verbinden²⁰⁾. Doordat de verbindingsbuis een vrij grooten weerstand biedt aan het doorstroomende gas, pompt het stelsel pomp + verbindingsbuis het vat met geringeren spoed (S_1) leeg, dan wanneer de pomp direct met het vat verbonden was (S_2). Langs de buis ontstaat een drukverval zoodat het gas uit het vat treedt bij een druk p_1 en in de pomp komt bij een druk p_2 en $S_1 p_1 = S_2 p_2$, daar beide leden dezer vergelijking de hoeveelheid gas, uitgedrukt in volume maal druk, aangeven, die per seconde door de buis stroomt. Volgens de theorie der zeer verdunde gassen is deze hoeveelheid

ook gegeven door $\frac{p_1 - p_2}{W}$ ²¹⁾ waarin W den z.g. weerstand van de buis voorstelt. Uit deze twee vergelijkingen p_1 en p_2 elimineerende wordt de gereduceerde zuignsnelheid $S_1 = \frac{1}{W + \frac{1}{S_2}}$.

Het komt er dus op aan, den weerstand van de verbindingsbuizen zoo klein mogelijk te maken. Voor

¹⁸⁾ Zie ook Gaede, Z. techn. Physik, 1.c. pg. 365; Stinzing, Z. physik. Chem. 1.c. pg. 75.

¹⁹⁾ voor meetmethoden zie Goetz, 1.c. pg. 54 e.v.; Stinzing, Z. physik. Chem. 1.c. pg. 70 e.v.

²⁰⁾ Langmuir, Gen. Elec. Rev. 1916, pg. 1062 e.v.; Dushman, Gen. Elec. Rev. 1920, pg. 493 e.v.; Goetz, 1.c. pg. 124 en 125.

²¹⁾ Knudsen, Ann. Physik 28, 75 (1909); Lorentz, Kin. Problemen, pg. 43.

¹²⁾ Zie ook Gaede, Z. techn. Physik, 4, 365 (1923).

¹³⁾ Williams, Phys. Rev. 7, 583 (1916); Knipp, Ibid. 9, 311 (1917); Jones—Russell, Ibid. 10, 301 (1917); Crawford, Ibid. 10, 557 (1917); Baker, Ibid. 10, 642 (1917); Shrader—Sherwood, Ibid. 12, 70 (1918); Schmidt, Physik. Z. 28, 462 (1922); Greiner Friedrichs, Z. angew. Chem. 34, 46 (1921).

¹⁴⁾ Gaede, Z. techn. Physik, 4, 365 (1923); uitgevoerd door Leybolds Nachf., Keulen.

¹⁵⁾ Stinzing, Z. techn. Physik 3, 373 (1922); Verh. physik. Ges. 3, 50 (1922); Z. physik. Chem. 108, 70 (1924); uitgevoerd door Pfeiffer, Wetzlar.

¹⁶⁾ Gaede, 1.c. pg. 390.

¹⁷⁾ Gaede, Z. techn. Physik, 4, 351 (1923).

lucht bij kamertemperatuur geldt bij benadering ²²⁾

$W = \frac{L}{R^3}$ waarin L de lengte van de buis in meters en R de straal van de buis in mm. voorstelt.

Om met een van de stalen diffusiepomp een werkelijke zuignelheid van 10 Liter te bereiken zou een 10 cM. lange verbindingsbuis een doorsnede van bijna 3 cM. moeten hebben. Een gewone kraan met een boring van 3 mm. heeft een weerstand van $\frac{1}{300}$ en reduceert dus de zuignelheid tot hoogstens 0.3 Liter. Hieruit volgt dus wel, dat, wil men den grooten spoed der stalen pompen met een groot nuttig effect gebruiken, kranen, verbindingsbuizen e.d. zéér wijd moeten zijn. In elk speciaal geval kan de weerstand met bovenstaande formule berekend worden, terwijl voor de berekening van den weerstand van een stelsel de regel geldt dat de weerstand van het geheel gelijk is aan de som der weerstanden der samenstellende deelen.

PERSONALIA, ENZ.

Aan het Gymnasium te Hilversum is benoemd tot tijdelijk leeraar in de scheikunde Dr. J. M. Bijvoet.

* * *

Aan de middelbare meisjesschool te Leeuwarden is benoemd tot tijdelijk leeraar in de wis- en natuurkunde de Heer E. S. Levison. scheik. ing.

* * *

Den Heer W. Th. Clous, scheik. ing., is, met ingang van 1 October 1924, eervol ontslag verleend als leeraar in de scheikunde aan de Cadettenschool te Alkmaar. Met ingang van dienselfden datum, is hij benoemd tot leeraar in de scheikunde op militair gebied aan de Koninklijke Militaire Academie te Breda.

* * *

Het berichtje in zake Prof. Jaeger en het Solvay-Instituut (opgenomen in de vorige aflevering) eischt eenige verbetering. Prof. Jaeger is, met de andere genoemde hoogleraren, lid van het Comité scientifique van het Bestuur van het Institut Solvay. Genoemde acht leden moeten, met het bestuur, eenige malen per jaar samenkomen, om het nieuwe Solvay-congres voor te bereiden en na te gaan, wat er gedaan zal worden.

* * *

Tot leeraar in de natuur- en scheikunde aan het gymnasium te Assen is benoemd Dr. Loen te Krimpen aan den IJssel.

* * *

Aan de R. H. B. S. te Tilburg wordt met met 1 Sept. a.s. gevraagd een leeraar voor scheikunde en een voor plant- en dierkunde. Aantal der lessen 10 en 10. Zoo mogelijk zullen de betrekkingen worden gecombineerd. Aanmelding bij den insp. M.O., Dr. H. A. J. van Swaay, te 's Gravenhage, onder overlegging der vereischte stukken.

* * *

Internationaal congres voor gasindustrie. Van dit congres hetwelk te Parijs van 24 tot 28 Juni plaats vond, is een uitvoerig verslag verschenen in „Le génie civil” van 12, 19 en 26 Juli (deel 85, Nos. 2, 3 en 4).¹⁾

* * *

In het Julinumnummer van Industrial and Engineering Chemistry is een overzicht opgenomen getiteld „Chemical Research Activity in the Various Countries of the World”. Als maatstaf voor de activiteit op chemisch gebied wordt aangenomen het aantal referaten in de Chemical Abstracts van publicaties in tijdschriften

²²⁾ Ter Heerdt, Diss. 1923, pg. 257; Goetz, l.c. pg. 124.

¹⁾ Adres van administratie en redactie: Paris (9e), 6, rue de la Chaussée-d'Antin. De genoemde nummers worden door den hoofdredacteur van het Chem. Weekblad aan belangstellenden gaarne ter inzage gezonden.

in een bepaald land verschijnend (dus niet de nationaliteit der auteurs). De tabellen zijn opgesteld voor de jaren 1913, 1917, 1918 en 1923. Van de 18.736 referaten in 1923 geleverd zijn er 421 bewerkt naar artikelen in Nederlandsche tijdschriften. Het grootste getal (6014) was afkomstig van de Vereenigde Staten, dan volgen resp. Duitschland, Engeland (met Dominions), Frankrijk, Italië, Nederland ¹⁾, Japan, Rusland, enz.

Association pour l'extension des études Pastoriennes à Paris.

Op 19 Mei werd te Utrecht besloten tot de oprichting van de Nederlandsche Vereeniging „Studiefonds Pasteur”, waarvan het doel is, elk jaar aan minstens twee afgestudeerde Nederlanders de gelegenheid te geven een jaar lang aan het Institut Pasteur te Parijs of aan een der filialen werkzaam te zijn.

Toen ongeveer een jaar geleden Prof. A. Calmette, onder-directeur van het Institut Pasteur, hier te lande vertoefde, vestigde hij de aandacht op de door geheel Frankrijk verspreide vereeniging, die voor de Fransche onderzoekers op het gebied der door Pasteur beoefende wetenschappen een studiefonds in stand houdt ²⁾. In Denemarken werd een soortgelijke vereeniging opgericht en voor gegadigden uit dit land werden twee plaatsen aan het Institut Pasteur gereserveerd.

Het denkbeeld van Prof. Calmette, dit voorbeeld in Nederland te volgen, werd door eenige belangstellenden ten uitvoer gebracht. Zij vonden gereede medewerking zoowel bij hoogleraren der verschillende hoogeschoolen als bij vertegenwoordigers van nijverheid en landbouw. Deze medewerking, voor de levensvatbaarheid der vereeniging een eerste voorwaarde, is alleszins verklaarbaar. Immers, het Institut Pasteur biedt gelegenheid tot voortgezette studie vooral in die vakken, die tot industrie, geneeskunde en landbouw in rechtstreeks verband staan. Het heeft laboratoria voor technische chemie, parasitaire ziektekunde, plantenziekten, chemie van den bodem, serum- en vaccinbereiding.

Daar de algemeene malaise ook hier te lande vaak verdienstelijke jonge mannen en vrouwen dwingt af te zien van de zoo nuttige voortgezette studie in het buitenland en zoo spoedig mogelijk voor eigen levensonderhoud te zorgen, hoopt de gevormde vereeniging de hierdoor veroorzaakte schade ten minste eenigermate te ondervangen. Zij meent, dat een klein land als Nederland zich niet beter voorbereiden kan voor de toekomst dan door de vorming van een staf van bekwame werkers, die door hun studiegang later niet alleen de wetenschap kunnen dienen, maar ook als leiders in het voorste gelid kunnen staan.

De overtuiging, een Nederlandsch belang te behartigen, heeft tot de oprichting van deze vereeniging geleid. Door enkele milde giften uit de groote industrie hiertoe in staat gesteld, kon zij reeds in het najaar van 1923 overgaan tot de uitzending van een tweetal jonge onderzoekers, de heeren C. Bonne, arts, en Fr. Visser 't Hooft, scheik. ing., door het bestuur gekozen uit een tiental gegadigden, die zich na de oproeping van het uitvoerend comité hadden aangemeld.

Thans wendt het bestuur zich om verderen steun tot de intellectueelen in Nederland. Zoowel tot hen, die in handel, industrie en cultuur de wetenschap beoefenen, als tot hen, die de wetenschap meer direct dienen en niet minder tot die velen, die in zijn streven een werk van nationale en oeconomische beteekenis willen erkennen. Op hen allen rekent het bestuur tot het bijebrengen van het bedrag, noodig om ook in de volgende jaren het nu begonnen werk voort te zetten. Het bestuur meent hiervoor jaarlijks f 5000.— noodig te hebben boven het bedrag, dat nu reeds is toegezegd.

In verschillende grootere steden zullen sub-comités worden opgericht, die zich met de werving van leden zullen belasten en bij wie inschrijvingsbiljetten en statuten verkrijgbaar zullen zijn.

Uittreksel der Statuten. Art. 3. Leden kunnen zijn zoowel natuurlijke als rechtspersonen. De leden betalen een jaarlijksche contributie van tenminste f 5.— per jaar of een bijdrage in eens van f 100.—; rechtspersonen betalen echter tenminste f 100.— per jaar of f 2000.— als bijdrage in eens. Vereenigingen met een zuiver wetenschappelijk of technisch doel worden wat de betaling van contributie betreft, gelijkgesteld met natuurlijke personen. De titel van donateur wordt verleend aan den natuurlijke persoon, lid der vereeniging, die een bijdrage in eens van f 500.— geschonken heeft.

Voorzitter van het bestuur is Prof. Dr. J. J. van Loghem, secretaris Dr. M. P. Schütte, Rotterdam (bij wien men zich als lid of donateur kan opgeven). Leden zijn o.a.: Prof. Dr. H. J. Backer, Prof. Dr. G. Hondius Boldingh, Prof. Dr. Ernst Cohen, Dr. H. P. Heineken, Prof. Dr. A. F. Holleman, Dr. D. P. Hoyer, Prof. Dr. L. van Itallie, Prof. Dr. G. van Iterson, Prof. Dr. F.

¹⁾ Van 1920 af is voor Nederland het getal sterk gestegen. Red.

²⁾ Association pour l'extension des études Pastoriennes à Paris.

M. Jaeger, Prof. Dr. A. J. Kluyver, Prof. Dr. S. C. J. Olivier, Prof. Dr. N. L. Söhngen, Dr. F. G. Waller, Prof. Dr. H. G. Waterman.

INGEKOMEN VERHANDELING.

Voor het Chem. Weekblad: ¹⁾

J. H. de Boer, Een kleurreactie op zirkonium en op fluoor.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

v. L. te E. Een *Amerikaansch* boek over anorganische chemie is bijv.: H. P. Cady, *Inorganic Chemistry*, 606 pp. Misschien kan een onzer lezers U nog andere noemen.

v. d. L. te K. „Wissenschaft und Industrie” wordt sedert 1922 uitgegeven door Plausons Forschungsinstitut te Hamburg.

v. L. te E. Dank voor Uw mededeeling. Wij houden ons zeer aanbevolen voor opgaven van aanvullingen en verbeteringen van de *Boekenlijst* en *Tijdschriftenlijst* in Chem. Jaarboekje III.

C. te R en v. d. L. te K. Dank voor Uw opgaven. Mededeelingen voor de rubriek „Personalialia enz.” zijn steeds welkom.

v. W. te R. en S. te U. Dank voor de gezonden afleveringen en jaarg. van Chem. Weekblad en Rec. trav. chim.

J. te M. Voor Uw doel is geschikt: „Bibliographia Chimica” (Internationaler Literatur-Anzeiger für Chemie, chemische Technologie und alle Grenzgebiete); Verlag Chemie G. m. b. H., Leipzig, Bosestrasse 2. De 3e jaargang is bezig te verschijnen. Maandelijks komt een nummer uit.

In welke bibliotheek zijn aanwezig: „Umschau” en „Chem. Eng. Min. Rev.”?

Geheele jaargangen en losse afleveringen van Rec. trav. chim. en Chem. Weekblad worden gaarne in ontvangst genomen ter completering van reeksen en jaargangen, door onze leden of buitenlandse bibliotheken gevraagd.

Naar wij vernemen, zoekt de Heer L. Martin, Bourg-de-Thizy (Rhône) een scheik. ing., bekend met katoendrukken (-verven) en gewend met personeel om te gaan.

Men wordt dringend verzocht *vacatures* zoo spoedig mogelijk ter kennis van den hoofdredacteur te brengen en zoo veel mogelijk te bewerken, dat oproepingen voor het vervullen van betrekkingen in het Chem. Weekblad worden geplaatst.

The Faraday Society. In de jaarlijksche vergadering van 7 Juli is Prof. F. G. Donnan benoemd tot voorzitter van deze vereeniging, die telken jare een aantal discussies organiseert over belangrijke onderwerpen. Het tijdschrift der vereeniging is, naar wij meenen, niet in een bibliotheek hier te lande aanwezig. Indien wij ons daarin mochten vergissen, houden wij ons voor een mededeeling dienaangaande aanbevolen. Secretaris van de vereeniging en redacteur van het tijdschrift is Mr. F. S. Spiers, 90, Great Russell Street, London W. C. I, die gaarne nadere inlichtingen verstrekt.

Dr. R. N. de Haas, te Wageningen schrijft ons onder het hoofd „Over akustochemie en metafosforzuur” (Laboratorium-mededeeling voor den komkommertijd) het volgende:

„Het is lange jaren geleden op een college van Prof. Tjaden Modderman te Groningen dat bij de behandeling van knalgas een koperen waterstofapparaat (waardoor weet ik niet, maar wellicht door onvoorzichtigheid van den assistent) met een vreese-lijken knal explodeerde. Een geweldige ontploffing was het. Het auditorium en de assistent zagen bleek van schrik, maar onbewogen en doodbedaard vervolgde de hoogleeraar: „de heeren hebben den knal zeker wel gehoord en zullen nu ook weten, waarom het bedoelde gasmengsel knalgas heet”.

„Dit is me dikwijls in de gedachte gekomen bij het uitvoeren van een eenvoudige proef met knalgas, een van de experimenten

¹⁾ Zie ook blz. 364.

waarbij we de leerlingen niet alleen iets laten zien of ruiken, maar ook iets laten hooren, naast vele andere zooals ionen-reacties die met stille trom verlopen. We laten fosforpentoxyde in water vallen of zooals de jongens gewoonlijk zeggen: we gooien het in water. We overgieten magnesiumband met zoutzuur, we wrijven kaliumchloraat met zwavel of met roode fosfor, we laten de vlammen van het onzuivere fosforwaterstofgas knetteren. We houden een stok pijpzwavel in de warme hand, laten een tinnen staaf kraken en zoo kunnen we ook metafosforzuur op platina een tikkend geluid laten voortbrengen.

„Als men bijv. ammoniumfosfaat op een kroesdeksel van platina verhit, blijft er vóór dat stolling optreedt een taaie massa over, waarvan men zoolang ze warm is met eene spatel lange draden kan trekken. Brengt men deksel of platinaspotel in water, dan hoort men regelmatig tikken, waarschijnlijk door ongelijke uitzetting van platina in het nog onopgeloste metafosforzuur. Met mikrofoon en telefoon kan men het geluid versterken.

„We hebben al vele samenstellingen van het woord chemie: capillair-, elektro-, foto-, fysiko-, kolloïd-, koolstof-, mikro-, radio-, spectro-, stereo-, thermo-, topo-*) en vóór vier eeuwen hadden we al iatro-chemie. Is er of komt er ook een akustochemie?”

De Heer Karl Hack te Würzburg, Traubenstrasse 6, zendt ons een overdrukje van zijn „Eutropisches System der Elemente”, vergezeld van een uitvoerig schrijven. Wij verwijzen belangstellenden naar bovenstaand adres.

Bij den hoofdredacteur zijn, op aanvraag, verkrijgbaar eenige exemplaren van „Report, accounts and list of subscribers (1916—1922) van het „Ramsay Memorial Fund”.

Overdrukjes. Men ontvangt gratis 25 overdrukjes (formaat van het Chem. Weekblad). Wenscht men een grooter aantal, een ander formaat, ander papier en een bedrukt omslag, dan wende men zich vooraf tot den drukker, den Heer C. DE BOER Jr., te Helder, met verzoek om prijsopgaaf.

Handschriften voor het Recueil en het Chem. Weekbl. Men wordt verzocht, met het oog op de zetkosten, zoo weinig mogelijk uitgewerkte structuurformules met benzolzeshoeken enz. en dus zooveel mogelijk zoogenaamde „horizontale” structuurformules te gebruiken. Verder beperke men het aantal tabellen.

Beknpte verhandelingen worden steeds zeer spoedig opgenomen.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming aangeboden:

Lunge-Berl, Chem.-techn. Untersuchungs-methoden, 6. Aufl., 4 deelen, compl.

Chem. Weekblad 1919 (geb.), 1920 in afl. (met lossen band), 1921, 1922 en 1923 in afl.

Zij, die nummers van Chem. Weekblad en Rec. trav. chim. wenschen te ontvangen, ter completering van jaargangen, gelieven zich te wenden tot den hoofdredacteur.

Ter overneming gevraagd:

Ostwald-Luther, Hand- und Hilfsbuch z. Ausführung physikochem. Messungen.

Beilstein, Handb. d. organ. Chem., 3de (voorlaatste) druk.

Ullmann, Enzyklopädie der techn. Chemie.

De hoofdredacteur zal de toezending zeer op prijs stellen van de volgende afleveringen van het Chem. Weekblad: 1906, Nos. 10, 14, 15 en 16; 1909, No. 23; 1910, No. 4; 1918, No. 21. Ook andere afleveringen en geheele jaargangen, mede van het Recueil, zijn welkom.

*) In een Fransch tijdschrift zag ik onlangs de uitdrukking „le sens topochemique” (bij mieren).