

CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned. Indië: H. VAN INGEN, Soerabaia.

*Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens
de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.*

N^o. 49. Amsterdam, 3 September 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: DR. W. P. JORISSEN, Fysisch-chemisch onderzoek van zeewater (*Vervolg*)—
De boekenlijst van het Chemisch Jaarboekje. — Personalialia, Industriële mededeelingen, enz. — Boekaankondiging. — Correspondentie. — Adresveranderingen.

Physisch-chemisch onderzoek van zeewater

DOOR

W. P. JORISSEN.

(*Vervolg*).

§ 6. In den laatsten tijd wordt het meer en meer gebruikelijk de uitkomsten van de analyses van bronwateren niet meer, omgerekend tot bepaalde zouten, op te geven, maar vermeldt men het gehalte aan de verschillende ionen, die bij volledige ionisatie aanwezig zouden zijn.¹⁾

De uitkomsten van DITTMAR'S analyses van zeewater²⁾, die

¹⁾ bijv. M. ROLOFF, Die physikalische Analyse der Mineralwässer, Berlin, 1903.

²⁾ Behalve de hier genoemde stoffen bevat zeewater begrijpelijkerwijs nog geringe hoeveelheden van vele andere stoffen. „Misschien ontbreekt geen der elementen in het zeewater”, merkte FORCHHAMMER reeds op. Door hem, DAUBRÉ, BIZIO, SONSTADT, C. SCHMIDT en anderen is de aanwezigheid van een aantal elementen proefondervindelijk aangetoond (DITTMAR, Challenger-Report).

Rechtstreeks opgespoord werden, behalve de reeds genoemde elementen, lithium, caesium, rubidium, strontium, barium, aluminium, ijzer, mangaan, goud, jodium, fluoor, phosphor, arseen, stikstof, silicium, borium. Voor verscheidene van deze was de indirecte opsporing gemakkelijker dan de directe. Zoo kon tot de aanwezigheid van jodium in het zeewater gemakkelijker besloten worden uit het voorkomen van dit element in zeeplanten, dan door het analyseeren van het zeewater zelf. De asch van zeewier was, zooals bekend, tot voor korten tijd de voornaamste bron voor de bereiding van jodium. Borium werd aangetoond in de asch van *Zostera marina*, het gewone zeegras, en *Fucus vesiculosus*, het blaaswier. In eerstgenoemde zeeplant werd ook zink gevonden, in laatstgenoemde koper, welk metaal ook in sommige koralen, naast lood en zilver, werd opgespoord. Eveneens werden mangaan, kobalt, nikkel en strontium gevonden in de asch van zeeplanten, zilver in de koperen huid van zeeschepen, fluoor, barium en strontium in ketelsteen.

BERTRAND slaagde er in, geringe hoeveelheden arseen op te sporen in allerlei zeedieren, zoowel hoogere als lagere, GAUTIER (Compt. rend. **137**, 232; Bull. soc. chim. Paris 1903, 859) toonde dit element aan in zeeplanten en in zeewater zelf.

door hém als volgt worden opgegeven:

Cl	55,292	o/o	NaCl	77,758	o/o
Br	0,1884	"	MgCl ₂	10,878	"
SO ₃	6,410	"	MgSO ₄	4,737	"
CO ₂	0,152	"	CaSO ₄	3,600	"
CaO	1,676	"	K ₂ SO ₄	2,465	"
MgO	6,209	"	MgSO ₄	0,217	"
K ₂ O	1,332	"	CaCO ₃	0,345	"
Na ₂ O	41,234	"			
				<u>100,000</u>	o/o

Basische O, aequi-
valent met de halo-
genen

—12,493 "
100,000 o/o

geven bij omrekening ¹⁾ tot ionen:

Na	30,63	o/o
Mg	3,83	"
Ca	1,20	"
K	1,11	"
Cl	55,21	"
SO ₄	7,68	"
CO ₃ (grootendeels als HCO ₃)	0,21	"
Br	0,19	"
	<u>100,06</u>	o/o

Van de 100 in het zeewater voorkomende ionen, wanneer men de zouten geheel geïoniseerd rekent, zijn er

42,45	Na-ionen	
3,67	Mg-	"
0,59	Ca-	"
0,89	K-	"
49,68	Cl-	"
2,54	SO ₄ -	"
0,10	CO ₃ -	" (of HCO ₃ -ionen)
0,08	Br-	"
<u>100,02</u>		

¹⁾ Hierbij zijn door mij de internationale atoomgewichten gebruikt. Dat DITTMAR eenigszins andere atoomgewichten gebruikt heeft bij de omrekening zijner analyses, zal op de hier bovendien een weinig afgeronde cijfers niet veel invloed hebben.

§ 7. Een grootheid, die vooral van belang is bij het biologisch onderzoek van de in zeewater levende organismen, is begrijpelijkerwijs de *osmotische druk*.

Door K. BRANDT¹⁾ werd deze berekend uit FORCHHAMMER'S²⁾ analyses van oceaanwater. Met in rekening bringing van de ionisatie, vond hij, bij een zoutgehalte van 34,3‰, als partiaal-druk der drie zouten natriumchloride, magnesiumchloride en magnesiumsulfaat, respectievelijk 17,88, 1,855 en 0,3004 atmosferen, te zamen 20,04 atm.

Gemakkelijker berekent men echter den osmotischen druk uit het vriespunt van het zeewater, daar toch bij benadering osmotische druk en vriespuntverlaging evenredig zijn.

Gebruik makende van de formule³⁾

$$P = t \frac{42,4 \cdot s \cdot w}{1,033 T}, \text{ waarin } P \text{ voorstelt de}$$

osmotische druk, t de vriespuntsverlaging, s het soortelijk gewicht, w de smeltwarmte en T de absolute temperatuur van het vriespunt van het oplosmiddel, vindt men voor waterige oplossingen wanneer men $s = 1$, $w = 80$, $T = 273$ stelt, $P = 12,03 t$ atm.

STENIUS⁴⁾, die in plaats van 42,4 en 1,033 de getallen 42,6 en 1,0333 gebruikt en dus tot de uitkomst $P = 12,08 t$ atm. geraakt, heeft in aansluiting met de vriespuntsbepalingen van zeewater van H. J. HANSEN⁵⁾ een tabel samengesteld, die hier wordt overgenomen, omdat de oorspronkelijke publicatie wellicht voor velen moeielijk toegankelijk is.

¹⁾ Wissensch. Meeresuntersuch., Abth. Kiel, Bd. III, 64 (1898). ²⁾ l. c.

³⁾ Zie bijv. NERNST, Theoretische Chemie.

⁴⁾ Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar **46**, n^o. 6 (1903—04).

⁵⁾ Foreløbig Meddelelse fra det Danske hydrografiske Laboratorium, København, BIANCO LUNO's Bogtrykkeri, 1903 (Eksperimentel Bestemmelse af Afhængigheden mellem Havvandets Frysepunkt og dets Vægtfylde ved 0° C.)

σ_0	t	P_0	S	σ_0	t	P_0
1	-0.073	0.88	1	0.72	-0.055	0.66
2	.138	1.67	2	1.53	.108	1.30
3	.203	2.45	3	2.35	.161	1.94
4	.269	3.25	4	3.16	.214	2.59
5	.334	4.03	5	3.97	.267	3.23
6	.400	4.83	6	4.78	.320	3.87
7	.466	5.63	7	5.59	.373	4.51
8	.532	6.43	8	6.40	.427	5.15
9	.599	7.24	9	7.21	.480	5.80
10	.666	8.05	10	8.02	.534	6.44
11	-0.732	8.85	11	8.82	-0.587	7.09
12	.799	9.65	12	9.62	.640	7.73
13	.867	10.47	13	10.43	.694	8.38
14	.934	11.28	14	11.24	.748	9.03
15	-1.002	12.10	15	12.04	.802	9.69
16	-1.070	12.93	16	12.85	-0.856	10.34
17	.138	13.75	17	13.65	.910	10.99
18	.206	14.57	18	14.46	.965	11.65
19	.275	15.40	19	15.26	-1.019	12.31
20	.344	16.24	20	16.07	.074	12.97
21	-1.412	17.07	21	16.87	-1.129	13.64
22	.482	17.90	22	17.67	.184	14.30
23	.551	18.74	23	18.48	.239	14.97
24	.621	19.58	24	19.28	.294	15.63
25	.690	20.42	25	20.08	.349	16.30
26	.760	21.26	26	20.89	.405	16.97
27	.831	22.11	27	21.69	.460	17.64
28	.901	22.96	28	22.49	.516	18.31
29	.972	23.82	29	23.30	.572	18.98
30	-2.043	24.68	30	24.10	.627	19.64
31	-2.114	25.54	31	24.91	-1.683	20.32
32	.185	26.39	32	25.71	.740	20.91
33	.256	27.25	33	26.52	.797	21.59
			34	27.32	.853	22.38
			35	28.13	.910	23.07
			36	28.94	.967	23.76
			37	29.74	-2.024	24.45
			38	30.55	.081	25.14
			39	31.35	.138	25.83
			40	32.16	.196	26.53
			41	32.97	-2.254	27.23

Hierin is $\sigma_0 = 1000(s_0 - 1)$, waarin s_0 het soortelijk gewicht bij 0° is met betrekking tot gedestilleerd water van 4° ; S is het zoutgehalte in ‰, P_0 de osmotische druk bij 0° .

Volgens deze tabel behoort bij een zoutgehalte van $34,30\text{‰}$ (dat is dus dat van het zeewater, waarvan BRANDT zijne berekening uitvoerde) een osmotische druk van $22,63$ atm. Deze waarde is $2,6$ atm. hooger dan BRANDT berekende.

Opgemerkt moet nog worden, dat een verschil van 1‰ in het zoutgehalte een verschil van bijna $\frac{2}{3}$ atm. in den osmotischen druk geeft.

In verband met het hier medegedeelde over de bepaling van den osmotischen druk van zeewater, is het misschien niet van belang ontbloot het volgende te vermelden.

Door HERBST¹⁾ werd een tiental jaren geleden mededeeling gedaan over de verandering, die de ontwikkeling van zee-egellarven ondergaat door plotselinge wijziging van de chemische samenstelling van zeewater. Hij merkte daarbij op, dat deze niet zoozeer op eene chemische werking van de toegevoegde stoffen berustte, dan wel op de verandering der physische eigenschappen van het water, in het bijzonder die van den osmotischen druk. Onderzoekingen van LOEB²⁾, vóór eenige jaren verricht, hebben geleerd, dat onbevruchte eieren van eenige (waarschijnlijk alle) soorten van zee-egels zich tot zekere hoogte kunnen ontwikkelen door eene bepaalde toename van den osmotischen druk van het zeewater, waarin zij gebracht zijn. Hij vond, dat voor het doen toenemen van den osmotischen druk het geen verschil maakt, of men stoffen gebruikt, die geïoniseerd zijn (bijv. magnesiumchloride of kaliumchloride), dan wel niet-geïoniseerde stoffen (bijv. suiker of ureum).

In 1897 maakte HERBST³⁾ onderzoekingen bekend over de ontwikkeling van zee-egellarven in kunstmatig zeewater, waarin hij bepaalde zouten door andere vervangen had, ten einde den invloed na de gaan van die stoffen op de ontwikkeling.

Hij merkt daarbij o.a. op, dat „geringe concentratie-veranderingen, bijv. $1,34\%$ keuzenzout, de verdere ontwikkeling niet verhinderen” en dat „toevoeging van $20\text{—}25\%$ zoet water geen

1) Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie **55**, 507 (1893).

2) Amer. Journ. of Physiol. **3**, 434 (1900), **4**, 178, 423 (1901).

3) Arch. f. Entw. Mech. **5**, 649 (1897).

ernstige verandering van de ontwikkeling bij Echinus en Spaer-echinus te weeg brengt". Oock van de eieren vermeldt hij dit.

Nu is op de bereiding van het kunstmatige zeewater, door HERBST gebruikt, wel een en ander aan te merken.

Hij ontleende zijne gegevens aan eene analyse van FORCH-HAMMER van zeewater, tusschen Sardinië en Napels geschept.

Deze geeft op:	HERBST nam:
Keukenzout.	30,292 30
Kaliumchloride	0,779 0,7
Magnesiumchloride.	3,240 5 (omdat het zout „nat was”).
Magnesiumsulfaat.	2,638 2,6
Calciumsulfaat.	1,605 1 (volgens HERBST de grens
Kiezelzuur, calciumphos-	van de oplosbaarheid bij
phaat, calciumcarbonaat,	15°).
ijzeroxyde, enz.	0,080

Bij 100 cM³. voegde hij verder een mespunt calciumphosphaat, filtreerde na 15 uur af en voegde dan een mespunt calciumcarbonaat toe. Na gedurende 1½ tot 2½ uur koolzuur doorgevoerd te hebben, liet hij de oplossing 12 uur in een gesloten flesch staan, filtreerde haar daarna af, schudde haar met lucht en bracht haar in een vlakke glazen schaal, waarin zij 24—48 uur bleef, bedekt met nat filtreerpapier.

Uit eene mededeeling ¹⁾ van 1901 blijkt, dat hij later 0,08 in plaats van 0,07 gew.d. kaliumchloride en 1,6 in plaats van 1 gew.d. calciumsulfaat nam.

Hij voegde toen geen ijzertzout en geen fosphaat toe, ook geen calciumcarbonaat. Hij gebruikte echter in plaats daarvan magnesiumcarbonaat en voerde dan koolzuurhoudende lucht door. Het daarbij gevormde oplosbare magnesiumhydrocarbonaat zet zich met het aanwezige calciumzout ten deele om tot calciumhydrocarbonaat.

Van de onderlinge omzettingen tusschen zouten in oplossing schijnt hij eerst na zijne eerste mededeeling kennis te hebben gekregen. Ook nu maakte hij er nog niet gebruik van, om op de gemakkelijkste wijze kunstmatig zeewater te bereiden. Het gehalte aan hydrocarbonaat toch kan zeer eenvoudig door toevoeging van een oplosbaar hydrocarbonaat verkregen worden en de hoeveelheid er van is gemakkelijk te berekenen uit de opgaven

¹⁾ Arch. f. Entw. Mech. 11, 617 (1901).

van **TORNÖE**¹⁾ en **DITTMAR**²⁾. Volgens eerstgenoemde zijn per L. zeewater ongeveer 53 mgr. kooldioxyde ($52,78 \pm 0,083$) „neutraal gebonden” aanwezig en ongeveer 43,5 mgr. ($43,64 \pm 0,16$) „los gebonden”, volgens laatstgenoemde zouden deze getallen resp. 54,9 en 43,6 bedragen. Als hydrocarbonaat worden dus per L. 87 mgr. kooldioxyde gevonden.

Uit de opgaaf van de samenstelling van het zeewater, hierboven medegedeeld, waarbij de hoeveelheden der ionen vermeld zijn, kan natuurlijk zeer gemakkelijk berekend worden, welke hoeveelheden van goed oplosbare stoffen opgelost moeten worden, om kunstmatig zeewater te verkrijgen. **HERBST** behoefde dus niet uit te gaan van stoffen als calciumcarbonaat (of magnesiumcarbonaat) en calciumsulfaat.

Bovendien is er een eenvoudig middel om na te gaan, of de osmotische druk van het verkregen water met dien van het water uit de Middellandsche Zee overeenkwam, n.l. de bepaling van het vriespunt, die, indien

niet eene zeer groote nauwkeurigheid geëischt wordt, met eenvoudige hulpmiddelen verricht kan worden.³⁾

Zeer nauwkeurig zijn de bovenvermelde vriespuntbepalingen van **HANSEN**, die volgens de methode van **PRYTZ**⁴⁾ verricht werden.

In een **DEWAR**'sch vat **A** (Fig. 8) van 20 cM. hoogte en 5 cM. inwendigediameter, waarvan de vlakken, die gekeerd zijn naar

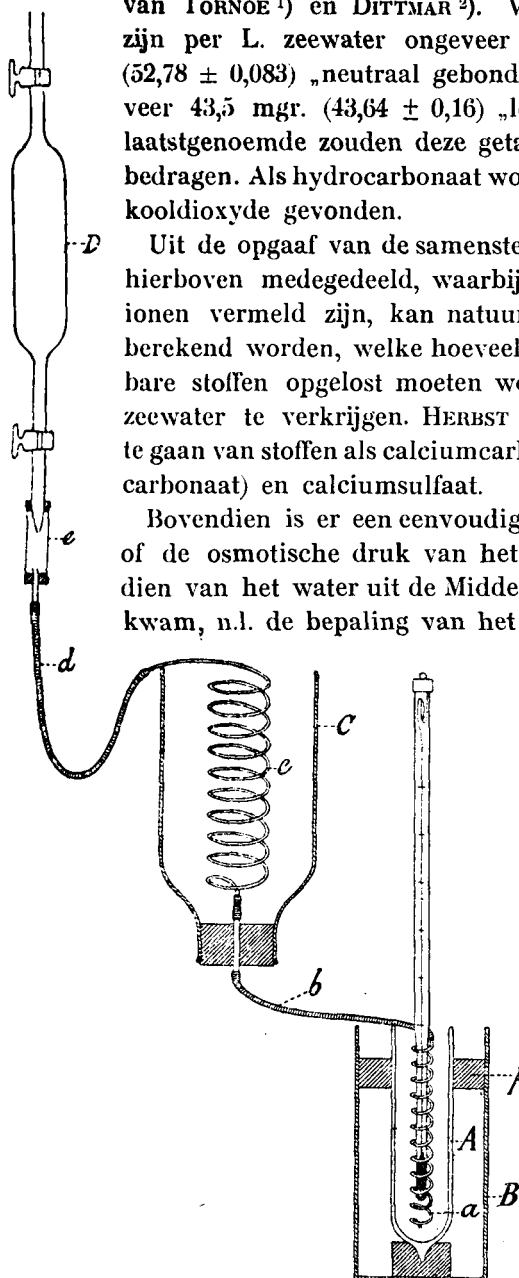


Fig. 8.

¹⁾ Norske Nordhavs-Expedition 1876—78. ²⁾ l. c.

³⁾ Een toestel van **BECKMANN** is niet eens noodig.

⁴⁾ *Drude's Ann.* 7, 882 (1902); **HANSEN**, l. c. p. 2.

de luchtledige ruimte verzilverd zijn, wordt een BECKMANN'sche in $\frac{1}{100}^{\circ}$ verdeelde thermometer geplaatst, en daaromheen eene spiraalsgewijs gewonden messingbuis met 30 windingen aangebracht. Het DEWAR'sche vat wordt door middel van kurkstukken p in een stevig cylinderglas B vastgezet, dat dient om later de uit het vat loopende vloeistof op te vangen. De messingspiraal steekt niet boven het vat uit en eindigt kort boven den bodem. Door middel van een stuk caoutchoukslang b en een glazen buisje is zij verbonden met een andere messingspiraal c , met 10 windingen van 6 c.M. diameter, die zich in een reservoir C bevindt, hetwelk uit eene flesch zonder bodem bestaat. In dit reservoir wordt een mengsel van zout water en sneeuw gebracht, ten einde de te onderzoeken oplossing ongeveer tot zijn vriespunt af te koelen, alvorens zij in de spiraal a treedt. Het wordt goed ingepakt in watten, zoodat zijne temperatuur zoo goed mogelijk constant blijft. De spiraal c is weder door eene caoutchoukslang d en een buisje e (7 c.M. lang, 2 c.M. wijd) verbonden met een pipet D , die van twee kranen voorzien is en een inhoud heeft van 320 c.M³. Deze wordt gevuld met het te onderzoeken zeewater, na er mede omgespoeld te zijn. Met dit water worden de spiraalbuizen en andere buizen ook omgespoeld. De thermometer staat tijdens deze bewerkingen in een mengsel van sneeuw en water. ¹⁾

In het vat A wordt nu schraapsel gebracht van uit gedestilleerd water bereid ijs, waarvan de buitenste laag weggeworpen wordt. Er wordt nauwkeurig zorg gedragen, dat dit ijs niet verontreinigd wordt bij het schrapen en overbrengen in het vat; het wordt kort vóór elke proef geschraapt.

Eerst wordt een weinig ijs in vat A gebracht, messingspiraal en thermometer worden er in geplaatst en de overblijvende ruimte wordt met ijsschraapsel aangevuld.

Men laat nu het zeewater druppelsgewijs uit D loopen; met behulp van een klemkraan, die om de slang d is aangebracht, kan men den waterstroom verder zoodanig regelen, dat de watertoevoer tot het DEWAR'sche vat 1,5 tot 2 c.M³. per minuut bedraagt.

De temperatuur van het koudmakend mengsel in C wordt zoo

¹⁾ Tusschen al HANSEN's proeven stond de thermometer daarin ('s nachts omgeven door een DEWAR'sch vat), ten einde eene verandering van het nulpunt te ontgaan.

geregeld, dat zij slechts een paar tienden van graden afwijkt van het te bepalen vriespunt. ¹⁾

Met bepaalde tusschenpoozen wordt nu de thermometer afgelezen, na hem met een glazen staaf getikt te hebben. De constante temperatuur, die hij ten slotte aanwijst, is die van het vriespunt. Voor het uitstekende deel van den kwikdraad wordt eene correctie aangebracht. ²⁾

De bereikte nauwkeurigheid was bij HANSEN's proeven $0^{\circ},002$, hetgeen overeenkomt met $0,024$ atm. in den osmotischen druk. ³⁾

Uit zijne waarnemingen leidde hij met de methode der kleinste quadraten de volgende betrekking af: $t = -0,0086 - 0,064633 \sigma_0 - 0,0001055 \sigma_0^2$.

Met behulp van deze formule werd nu de volgende tabel berekend ⁴⁾, waarin Cl het chloorgehalte en S het zoutgehalte voorstelt.

Cl	S	σ_0	t
1	1,835	1,400	-0,099
2	3,640	2,867	-0,195
3	5,445	4,330	-0,290
4	7,250	5,792	-0,386
5	9,055	7,251	-0,483
6	10,860	8,708	-0,579
7	12,665	10,163	-0,676
8	14,470	11,617	-0,774
9	16,275	13,070	-0,871
10	18,080	14,522	-0,969
11	19,885	15,973	-1,068
12	21,690	17,423	-1,167
13	23,495	18,874	-1,266
14	25,300	20,324	-1,366

¹⁾ HANSEN kon dit bij benadering afleiden uit PETERSSON's waarnemingen over het verband tusschen vriespunt en soortelijk gewicht (On the Properties of Water and Ice, Vega-Expeditionens vetenskapliga Iakttagelser, Bd. 2, pag. 270, 1883).

²⁾ HANSEN las den thermometer af met een kijker, belichtte de schaal met behulp van een gloeilampje en een spiegeltje, bracht den kijker op de juiste hoogte door middel van een spiegeltje, dat door een caoutchoucband aan den thermometer bevestigd was, controleerde de deelstrepen van den thermometer met eene verdeelmachine, die van een mikroskoop voorzien was en vergeleek den thermometer met een geijkten normaalthermometer.

³⁾ Bij berekening van het vriespunt uit het chloorgehalte (KNUDSEN's Tabellen) is de fout waarschijnlijk hoogstens 0,5 %.

⁴⁾ M. KNUDSEN, Conseil perm. internat.; Publications de circonstance, n^o. 4-5, 1903.

15	27,105	21,774	—1,466
16	28,910	23,225	—1,567
17	30,715	24,676	—1,668
18	32,520	26,129	—1,769
19	34,325	27,582	—1,872
20	36,130	29,037	—1,974
21	37,935	30,494	—2,078
22	39,740	31,953	—1,181
23	41,545	33,413	—2,286

§ 8. Bij het vormen van ijs in zee vindt veelal insluiting van zeewater plaats; hieraan alleen zou men dus, zooals langen tijd geschiedde, het zoutgehalte van het ijs kunnen toeschrijven.

PETTERSSON¹⁾ vond bijv. in ijs van Spitsbergen 0,014% chloor en VON DRYGALSKI²⁾ in fjordijs ongeveer 0,4% zout, welke hoeveelheid bepaald werd met den zeewater-refractometer van ABBE en ook berekend werd uit bepalingen van het soortelijk gewicht van het smeltwater.³⁾ Onder PETTERSSON's leiding werden door

¹⁾ On the Properties of Water and Ice; Vega-Expeditionens vetenskapliga Jakttagelser II, 270 (1883).

²⁾ Grönland-Expedition (1891—93) unter Leitung von E. von DRYGALSKI I, 425 (1897).

³⁾ „Het in fjordijs circuleerende water”, merkt VON DRYGALSKI (l. c. blz. 425) op, „heeft den invloed, dat het de zoutbestanddeelen, die oorspronkelijk bij de ijsvorming ingesloten worden, langzamerhand uitlooft, waarop ik den nadruk zou willen leggen tegenover K. WEYRECHT (Die Metamorphosen des Polareises, Wien 1879, S. 57), die van meening was, dat slechts in de bovenste lagen van het ijs zoutdeelen bij het bevroren ingesloten worden en dat in de zich daaronder bevindende lagen de afgave van zout reeds bij het bevroren aan het zich daaronder bevindende water geschiedt. Volgens mijne ervaring is het zoutgehalte in het ijsdek van de fjorden, afgezien van zekere oppervlaktevormingen, zeer gelijkmatig, neemt echter met den tijd af, zooals het volgende overzicht aantoot”:

12 April 1893.

	Dikte.	MOHR-WESTPHAL'sche balans.	Refractometer van ABBE.
Bovenste laag: I	11,3 cm.	4,6 ‰	5,0 ‰
II	10,7 "	3,5 "	4,0 "
III	11,4 "	3,4 "	4,0 "
IV	11,8 "	4,7 "	5,2 "
V	11,7 "	3,8 "	4,3 "
Onderste laag: VI	11,5 "	3,5 "	4,0 "
Totaaldikte 68,4 cm.			

6 Juni 1893.

	Dikte.	MOHR-WESTPHAL'sche balans.	Refractometer van ABBE.
Bovenste laag: I	2,1 ‰	2,1 ‰	2,0 ‰
II	— "	— "	1,0 "
III	— "	— "	0,3 "
IV	0,9 "	0,9 "	0,9 "
V	— "	— "	0,8 "
Onderste laag: VI	— "	— "	0,7 "
Totaaldikte 62,0 cm.			

FORSBERG geanalyseerd twee moederloogen („brines”), die tijdens de Vega-expeditie (1878—'80) aan de oppervakte van het ijs gevonden waren, en zes monsters smeltwater van zeewaterijs, dat op verschillende plaatsen bij Spitsbergen en het Kattégat verzameld waren.

Het resultaat was:

Moederloog.	s. g.	temp. v. d. lucht b. h. verzamelen	Cl	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
I	1,1259	—30°	100	3,52	14,52	1,14	2,11	62,32
II	1,1749	—32°	100	4,48	19,80	1,67	1,87	58,84
		Zeewater ¹⁾	100	3,05	11,21	11,58	2,41	74,76
		„ ²⁾	100	2,93	11,03	11,88	1,93	—
		Zee-ijs	Chloorgehalte		Cl	SO ₃		
		I	0,727	%	100	12,80		
		II	0,0145	„	100	14,97		
		III	0,0020	„	100	43,65		
		IV	0,0019	„	100	43,67		
		V	0,0014	„	100	62,8		
		VI	0,0010	„	100	76,6		

Bij vergelijking van de cijfers van de monsters moederloog en zeeijs met die van zeewater, blijkt de verhouding tusschen de hoeveelheden der verschillende bestanddeelen in de moederloogen en in het zeewaterijs eene andere te zijn dan in het zeewater. Met het ijs moeten dus ook bepaalde zouten uitgekristalliseerd zijn.

Onlangs is dit nu door RINGER ³⁾ nader onderzocht.

Hij vond, dat tot —8,°2 alleen ijs uitvriest. Vanaf die temperatuur begint zich ook natriumsulfaat af te scheiden en vanaf —23° ook keukenzout. Bij —30° is nog slechts ongeveer ¼ van het natrium in oplossing. Waarschijnlijk begint zich bij ongeveer —36° ook magnesiumchloride af te scheiden. De temperatuur, waarbij ten slotte zeewater geheel vast wordt, zal vermoedelijk niet ver gelegen zijn van de kryohydratische temperatuur van chloorcalcium (—55°).

(Wordt vervolgd.)

¹⁾ Volgens DITTMAR l. c.

²⁾ Volgens FORCHHAMMER, l. c.

³⁾ Jaarb. v. h. Rijksinstituut v. h. Onderz. der Zee 1903, 43—51 (1904); zie ook Chem. Weekblad I, 712 (20 Aug. '04). Het onderzoek wordt voortgezet.

De Boekenlijst voor voor het Chemisch Jaarboekje 1904—1905.

Tot onze spijt was voor het bewerken van een deel der Boekenlijst geen tijd meer beschikbaar, zoodat de rubrieken: analytische chemie, levensmiddelenchemie en landbouwchemie moesten blijven liggen. Zij zullen nu in den volgenden jaargang opgenomen worden.

Oorspronkelijk was het de bedoeling der redactie alleen die boeken op te nemen, die in de openbare bibliotheken voorkomen.

De bibliotheekcommissie, die bencemd werd ter samenstelling van een catalogus van boeken, *niet voorkomende in de openbare bibliotheken*, doch wel voorkomende in particuliere bibliotheken, kon de lijst van het Jaarboekje dan als uitgangspunt gebruiken. Spoedig bleek echter, dat de beschikbare tijd niet toeliet de openbare bibliotheken *nauwkeurig* te onderzoeken, terwijl de vraag: „wat zijn *openbare* bibliotheken?” niet op bevredigende wijze te beantwoorden was.¹⁾ Bij de Tijdschriftenlijst was deze quaestie in het midden gelaten. De 25 bibliotheken, daar aangegeven, zijn o. i. slechts voor een klein gedeelte werkelijk openbaar, terwijl toch alle voor iederen chemicus — zij het ook na introductie — toegankelijk zijn.

Wij hebben daarom besloten een aantal min of meer openbare bibliotheken, van welke wij — ook door welwillende medewerking der bibliotheekcommissie — opgaven konden ontvangen, opgenomen, en daaraan een paar particuliere toegevoegd. Dit laatste geschiedde ten einde de behandelde rubrieken zoo volledig mogelijk te doen worden.²⁾

Daardoor zal het de commissie gemakkelijker vallen — met medewerking van belangstellenden — haar aan te vullen.

De in de Lijst van het Jaarboekje ontbrekende rubrieken zijn gedeeltelijk reeds in het Chemisch Weekblad behandeld, de andere kunnen ook daarin eerst verschijnen.

Ten slotte zij nog vermeld, dat de rubriek „electrochemie” ondergebracht is bij „physische chemie” en bij „technische chemie”; eveneens zijn de „chemie der bouwstoffen en der explosiefstoffen” bij de „technische chemie” gevoegd.

Daar reeds een aantal volgende vellen afgedrukt moest worden,

¹⁾ Dit kan beter door de bibliotheekcommissie beslist worden.

²⁾ Prof. СОНЕН stelde zijn kaartcatalogus ter beschikking van de redactie.

vóórdat de Boekenlijst gereed was, is het ten gevolge van eene onjuiste schatting, noodig gebleken, een achttal bladzijden, genummerd 144a—144f toe te voegen.

DE REDACTIE.

Personalia, Industriële Mededeelingen, enz.

De benoeming van een lector in de technische chemie aan de Universiteit van Amsterdam is aangehouden, tot nadat in de vacature, ontstaan door het overlijden van den hoogleeraar Dr. C. A. LOBRY DE BRUYN, zal zijn voorzien.

DR. S. TYMSTRA is voor het studiejaar 1904/05 benoemd tot assistent van de organisch-chemische afdeling van het scheikundig laboratorium der universiteit van Amsterdam.

Den 30sten Juli is te Schiedam overleden DR. L. E. O. DE VISSER, scheikundige van de Kaarsenfabriek „Apollo” te Schiedam. Zijne onderzoekingen met den manokryometer, die over phosphorescentie van langen duur, e. a. zijn in hoofdzaak verschenen in het Recueil des trav. chim. des Pays-Bas.

Bij beschikking van den minister van binnenlandsche zaken zijn, voor het tijdvak van 1 September tot en met 31 Augustus 1905, tot assistenten aan de Polytechnische School te Delft benoemd de Heeren G. VAN ITERSOM JR., technoloog te Delft en H. C. JACOBSEN, technoloog te Delft, voor de bacteriologie; H. TER MEULEN, technoloog te Delft, voor de scheikunde; P. D. C. KLEY, technoloog te Delft, voor de microchemie; H. J. BELINFANTE, technoloog te 's Gravenhage, G. A. BRENDER à BRANDIS, technoloog te Delft, J. S. DE HAAN, technoloog te Rotterdam, W. C. KNOOPS, technoloog te 's Gravenhage, B. H. VAN RUYVEN, technoloog te Delft en jhr. J. W. SIX, technoloog te 's Gravenhage, voor de scheikunde.

Zwavel. De Preanger-Bode wijst naar aanleiding van een aanvraag, onlangs gedaan, om zwavel te mogen inzamelen uit de kraters van den Tankoeban Prahoe, er op, dat het verbazing wekt, dat niet reeds lang van overheidswege een onderzoek ingesteld is naar de mogelijkheid om zwavel te winnen uit de kraters van Java.

Wat Indië aan zwavelzuur en zwavel behoeft, moet uit Europa worden ingevoerd.

De hoeveelheid ruw zwavelzuur, die in Indië ingevoerd werd, had in 1900 een waarde van f 108,549, in 1901 was die waarde tot f 119,749 gestegen en in 1902 tot f 161,075. Voor de zwavel beliepen deze cijfers achtereenvolgens f 155,078, f 158,343 en f 172,521.

Thans reeds, maar zeker over eenige jaren, zal de moeite worden beloond van hem, die beide artikelen hier gaat fabricceeren.

De transportkosten zijn laag; de arbeidslooenen zijn lager dan in Italië.

Voor den Staat is bovendien het voordeel nog grooter, omdat hij in zooveel beter conditie dan particulieren verkeert.

Op de aanvraag is afwijzend beschikt. Die beschikking berust, naar de Preanger-Bode meent, op het feit, dat de Tankoeban Prahoe particulier eigendom is, en om die reden heeft de aanvrager, de heer LOONEN te Bandoeng, dan ook afgezien van zijn plannen. De vele moeilijkheden, waarmee hij te kampen zou hebben, schrikten hem af. En hij heeft nu zijn gegevens ter beschikking van de regeering gesteld, die bij haar afwijzend bescheid wellicht overwoog, dat zij de handen liever vrij houden moest?

Die gegevens zijn o. a. deze:

De zichtbare voorraad aan zwavel, aanwezig in de kraters van Tankoeban Prahoe, is waarschijnlijk zoo groot, dat gedurende 5 jaren 'n 1000 kilo per dag kan weggehaald worden. En die voorraad zal denkkelijk door den vulkaan steeds aangevuld worden.

Een monster uit den krater weggehaald zwavel-erts bevatte 75 pCt. zuivere zwavel. Uit een kilo zwavel bereidt men twee kilo zwavelzuur. Zwavel doet op 't oogenblik hier 12 cent en zwavelzuur 40 cent per kilo.

De kosten van het transport van zwavel uit de kraters naar de fabrieken kunnen zeer worden verminderd door liften in de kraters en door kabelvervoer naar beneden.

Met ontzettende moeilijkheden heeft men dus hier niet te kampen. En als nu een nauwkeurig onderzoek van deskundigen, liefst menschen die met het vak van zwavelwinning bekend zijn, het bewijs leveren mocht van een voldoende voorraad en een voldoende productie, dan zou de Javaansche zwavel 't wellicht óók in Europa tegen die uit Italië opnemen kunnen.

Boekaankondiging.

Chemisch Jaarboekje voor Nederland, België en Nederl. Indië 1904—1905, tevens Jaarboekje der Nederlandsche Chemische Vereeniging, onder redactie van Dr. W. P. JORISSEN (Helder), B. A. VAN KETEL (Amsterdam), H. C. PRINSEN GEERLIGS (Pekalongan), Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam), J. RUTTEN ('s Gravenhage), Dr. A. J. J. VANDEVELDE (Gent); vijfde jaargang, Amsterdam, D. B. CENTEN, 278 blz., f 2.—

Inhoud: Kalender, logaritmen en antilogaritmen, O.-I. maten en gewichten, Engelsche maten en gewichten, atoom- en moleculairgewichten, berekenfactoren en andere tabellen (88 blz.); wetenswaardigheden omtrent verschillende bibliotheken, die scheikundige tijdschriften bevatten; lijst van ongeveer 400 tijdschriften en genootschapswerken, die voor den chemicus van belang kunnen zijn, met opgaaf van 25 bibliotheken, waarin zij aanwezig zijn; tabel aangevende van een aantal tijdschriften de nummers der deelen overeenkomende met de jaargangen (vanaf 1860 of later) en de jaren van oprichting; lijst van 560 boeken, die voor den chemicus van belang kunnen zijn, met opgaaf van 16 bibliotheken, waarin zij aanwezig zijn; opgaaf van mededeelingen voorkomende in de vorige 4 jaargangen van het Jaarboekje; bijdrage tot de analyse van melk en melkproducten (refractometerwaarde, polarimeterwaarde, vriespuntsdaling); bepaling van het gewicht en het volumen van de bestanddeelen van de mortel; eenige methoden van onderzoek op arseen; opsporing en approximatieve bepaling van zeer kleine hoeveelheden arseen in bier, brouwmaterialen, voedingsmiddelen en brandstoffen; een vijftigtal voorschriften van verschillende aard; iets over verkoperen, verzilveren, vergulden en platineeren; eerste hulp bij ongelukken; statuten, huishoudelijk reglement, bestuur, contributie, bibliotheekcommissie, historische commissie, verzekeringscommissie, tariefcommissie der Nederlandsche Chemische Vereeniging; adreslijst der leden van de Nederl. Chem. Vereeniging; adreslijst van Nederl. chemici, niet-leden der Nederl. Chem. Vereeniging; adreslijst van chemici in Nederl. Oost-Indië; chemische fabrieken in Nederland; adreslijst van Belgische chemici; aanvullingen en verbeteringen (ook van de vorige jaargangen van het Jaarboekje); alphabetische inhoud.

Ingekomen boeken, separatafdrukken, enz.

- G. LUNGE, Technisch-chemische Analyse, Sammlung Göschen, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig, Salomonstr, 10, 1904, 128 Seiten mit 16 Abbildungen, 80 Pfe.
- M. DENNSTEDT, Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse, Hamburg, O. MEISSNERS Verlag, 1903, 43 blz.
- Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java, Vierde Serie No. 9: Jaarverslag over 1903, H. VAN INGEN, Soerabaia, 1904.
- L. HOTON, Les solutions d'acide acétique et de glycérides, Extr. du bull. soc. chim. de Belgique 18, No. 3 et 4 (1904).

Correspondentie.

N. H. te D. — De *N. R. C.* vermeldt het volgende: „Het is nog niet wel mogelijk, thans reeds een uitspraak te doen omtrent den invloed, dien het Rijkmerk op onze Nederlandsche boter, of beter op de waardeering van onze Nederlandsche natuurboter, uitoefent. Op dit oogenblik staan de botercontrolestations te Maastricht, te Eindhoven, te Leiden, te Deventer en te Assen onder Rijkstoezicht, terwijl binnen enkele dagen die te Leeuwarden en Groningen volgen. Eerst over eenige maanden, wanneer onze botercontrole vooral door een geregeld export van met het Rijkmerk voorziene boter algemeen bekend is, zal men met grond kunnen zeggen, hoe de zaak zal loopen en of het succes verzekerd is.”

A. R. te V. — Zie over alchemie in den tegenwoordigen tijd de voordracht van den onlangs overleden Amerikaan H. CARRINGTON BOLTON in *Science*, N. S. Vol. VI, n^o. 154 (Dec. 10, 1897): *The Revival of Alchemy*. Een separatafdruk is in het bezit van den tweeden onzer.

Eerstdaags zal opgenomen worden eene levensschets van wijlen Prof. LOBRY DE BRUYN van de hand van Dr. J. J. BLANKSMA.

☞ Verhandelingen voor dit Weekblad wordt men verzocht te zenden op *aan ééne zijde beschreven* bladen. Zij worden door den uitgever gehonoreerd. Op aanvraag worden 25 separatafdrukken gratis verstrekt.

De leden der Nederl. Chem. Vereeniging ontvangen het Chem. Weekblad en het Chem. Jaarboekje *gratis*.

☞ Het adres der redactie is tot 20 September alleen 10 Dijkstraat, Helder.

Adresveranderingen.

Van scheikundigen in Nederland en Nederlandsch Indië en van Nederlandsche scheikundigen in het buitenland, zullen wij gaarne geregeld veranderingen van ambt of betrekking en adres in dit blad opnemen. Wij verzoeken belangstellenden beleefd mededeelingen dienaangaande te willen toezenden.