

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, Soerabaja.

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

N^o. 51. Amsterdam, 17 September 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: Dr. W. P. JORISSEN, Fysisch-chemisch onderzoek van zeewater (*Slot*). — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Personalia, Vacatures, enz. — Chemisch Jaarboekje. Verbeteringen der adreslijst. — Correspondentie.

Physisch-chemisch onderzoek van zeewater

DOOR

W. P. JORISSEN.

(*Slot*).

§ 11. In hoofdzaak blijven nog ter bespreking over de in het water *opgeloste gassen*. Deze zijn begrijpelijkerwijs voornamelijk afkomstig uit de lucht en verder afgescheiden door in de zee levende organismen of wel gevormd bij hunne ontbinding na den dood.

In de eerste plaats dienen vermeld te worden de zuurstof en de stikstof en wel wat betreft hare oplosbaarheid in zeewater en de bepaling daarvan. Door DITTMAR ¹⁾ is bepaald hoeveel cM.³s van deze gassen (herleid tot 0° en 760 mM.) bij t° oplossen in 1 L zeewater van 35‰ zoutgehalte, wanneer de lucht, die er mede in aanraking wordt gebracht, voortdurend ververscht wordt en de druk 760 mM. bedraagt plus de spanning van den waterdamp bij t°. Gevonden werd door hem:

Temp.	N ₂	O ₂	Percentage O ₂ in de opgeloste O ₂ en N ₂
0°	15,60	8,18	34,40
5°	13,86	7,22	34,24
10°	12,47	6,45	34,09
15°	11,34	5,83	33,93
20°	10,41	5,31	33,78
25°	9,62	4,87	33,62
30°	8,94	4,50	33,47
35°	8,36	4,17	33,31

¹⁾ l. c., p. 224.

TORNÖE ¹⁾ vond eenigszins afwijkende waarden. Vermoedelijk is de druk, bij zijne proeven bedceld, 760 mmM. met inbegrip van de spanning van den waterdamp.

Gemiddeld vond hij:

Temp.	0°	5°	10°	15°
Zuurstof	7,77	6,93	6,29	5,70
Stikstof	14,41	13,22	12,08	11,01
Percent. der zuurstof in de som van beide	35,03	34,39	34,24	34,11

De verhouding, waarin zuurstof en stikstof in zeewater oplossen, verandert dus een weinig met de temperatuur.

Door CLOWES ²⁾ is onlangs bepaald de oplosbaarheid van zuurstof in mengsels van zeewater en gedestilleerd water. Zijne uitkomsten zijn uitgedrukt in percentages van hetgeen onder dezelfde omstandigheden in gedestilleerd water oplost.

Gedest. water met percentage zeewater.	Temp. 13° 8		Temp. 14° 8		Temp. 16°	
	Percentage opgeloste zuurstof.	Chloor als chloride in %.	Percentage opgeloste zuurstof.	Chloor als chloride.	Percentage opgeloste zuurstof.	Chloor als chloride.
0 % ³⁾	100	0	100	0	100	0
10 "	—	—	—	—	96,4	2,05
20 "	93,4	4,02	95,9	3,94	94,0	3,95
30 "	—	—	—	—	92,5	5,90
40 "	91,3	7,81	91,2	7,72	90,3	7,80
50 "	—	—	—	—	87,0	9,82
60 "	86,8	11,69	88,1	11,69	83,6	11,63
70 "	—	—	—	—	82,4	13,65
80 "	83,7	15,60	84,7	15,55	80,7	15,55
90 "	—	—	—	—	79,0	17,35
100 " ⁴⁾	81,1	19,50	82,2	19,50	78,1	19,50

De nauwkeurigheid blijkt, bij onderlinge vergelijking van de drie reeksen, niet zeer groot te zijn. CLOWES zelf noemt deze getallen trouwens ook approximatief.

¹⁾ Journ. f. prakt. Chem. N. F. **19**, 425 (1879).

²⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1904, 358.

³⁾ Dus gedestilleerd water.

⁴⁾ Dus zeewater alleen.

Hoewel reeds sedert 1838 door een aantal onderzoekers bepalingen werden verricht van de in zeewater opgeloste gassen ¹⁾, was het toch eerst JACOBSEN ²⁾, die in 1872 de uitkomsten mededeelde van nauwkeurige analyses van zuurstof en stikstof voorkomende in zeewater. De tijdens de Pommerania-expeditie (1871) verzamelde watermonsters werden aan boord reeds uitgekookt, waarbij de gassen opgevangen werden in een aan beide zijden capillair uitgetrokken buis, welke ten slotte dichtgesmolten werd. De inhoud der buizen werd aan land geanalyseerd. Voor bijzonderheden zij verwezen naar de oorspronkelijke verhandeling.

Deze methode werd eveneens toegepast door BUCHANAN tijdens de Challenger-expeditie; de analyses geschieden in hoofdzaak door DITTMAR ³⁾.

Ook TORNÖE ⁴⁾ volgde, met SVENDSEN en SCHMELCK, deze methode bij de Noorsche Noordzee-expeditie.

Op voorstel van PETERSSON zijn algemeen in gebruik gekomen luchtledige glazen buizen voor het verzamelen der zeewatermonsters. Deze buizen zijn aan de eene zijde tot een lange capillair uitgetrokken, hetgeen de vulling vergemakkelijkt. De spits van deze capillair wordt onder water afgebroken en, nadat de buis zich gevuld heeft, dichtgesmolten. Ten einde een gebruik van een deel der zuurstof door de in het water aanwezige organismen te verhinderen, is op den wand van de buis een dun laagje sublimaat aangebracht.

Het toestel, waarmede volgens PETERSSON nu zuurstof en stikstof in de op deze wijze verzamelde watermonsters bepaald wordt, is afgebeeld in fig. 9 ⁵⁾.

Door middel van een eindje dikwandige caoutchoucslang wordt de gesloten vacuumbuis A verbonden met de gasburet R. Daarna wordt deze met behulp van het kwikreservoir D, nadat kraan *x* gesloten is, luchtledig gemaakt. Dit kan gemakkelijk geschieden door kraan *y* te openen, het kwik in de buret te laten op-

¹⁾ FRÉMY, Compt. rend. **6**, 616 (1838); MORBEN, Ann. chim. phys. (3) **12**, 5 (1843); LEWY, Ann. de chim. phys. (3) **17** (1846); HAYES, Sill. Amer. Journ. (2) **11**, 241 (1851); PISONI, Compt. rend. **41**, 532 (1855); W. L. en P. H. CARPENTER en HUNTER, Proc. Roy. Soc. **18**, 397.

²⁾ Lieb. Ann. **167**, 1 (1872).

³⁾ l. c.

⁴⁾ Journ. f. prakt. Chem. N. F. **19**, 419 (1879).

⁵⁾ Ber. deutsch. chem. Gesellsch. **22**, 1434 (1889). De cliché's der figuren 9 en 10 zijn welwillend afgestaan door den Heer C. DE BOER, uitgever te Helder.

stijgen en door de kraan van deze de lucht te doen ontsnappen. Deze bewerking wordt eenige malen herhaald, ten einde de lucht, die aan den wand bleef kleven, te verwijderen.

Is B luchtledig, dan wordt de spits van de vacuumbuis met

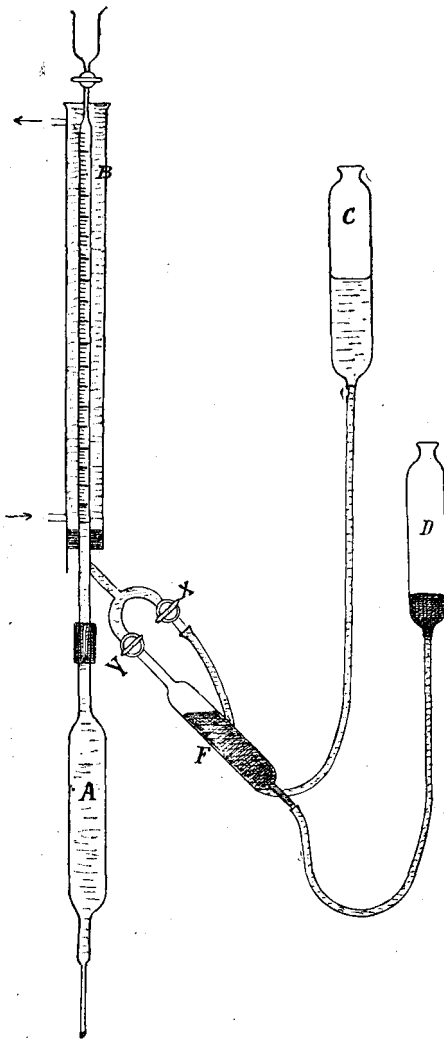


Fig. 9.

zeewater A in het caoutchoucslangetje afgebroken en worden de gassen door verwarming uitgedreven en verzameld in B. Door middel van het reservoir D kan men daarbij den druk regelen. Deze bewerking duurt ongeveer een half uur. Men brengt het kwik vervolgens boven de kraan *y*, sluit deze en opent de kraan *x*. Het aanwezige koolzuur wordt nu geabsorbeerd door middel van een weinig kaliloog, die men boven in de buret B laat vloeien. Na het totaalvolume van de overblijvende stikstof en zuurstof afgelezen te hebben, waarbij het reservoir C veroorlooft den druk gelijk aan dien van de buitenlucht te maken, wordt de zuurstof geabsorbeerd door middel van pyrogallol en kali en ten slotte weer het volume der stikstof bepaald. De temperatuur van het water in den mantel, die B omgeeft, en de barometerstand worden tevens afgelezen.

De vacuumbuis weegt men voor de proef en, geledigd, na de proef.

Het toestel van KNUDSEN¹⁾, dat meer in gebruik is bij het

¹⁾ The Danish Ingolf Expedition, Vol. I, Part I, Hydrography by M. KNUDSEN, 1899, blz. 30.

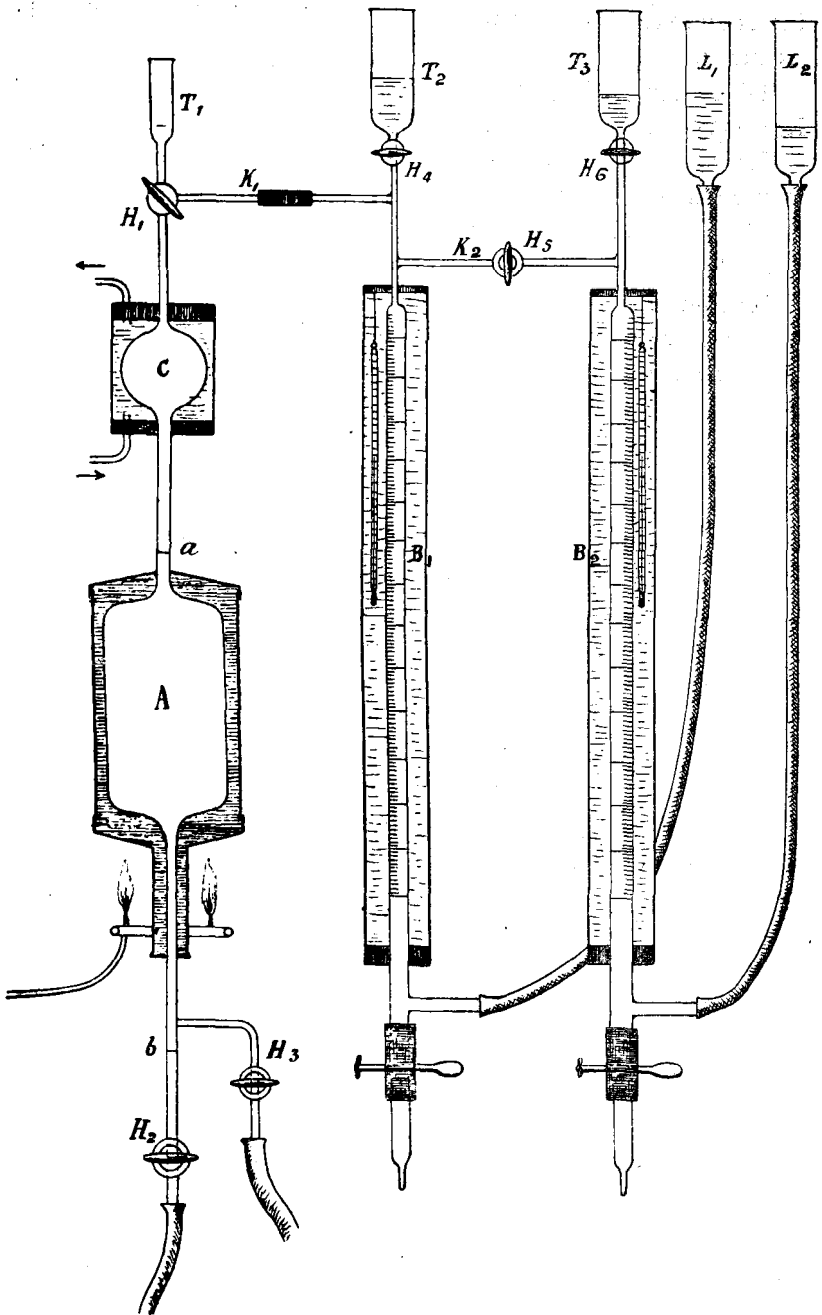


Fig. 10.

Internationaal Noordzee-onderzoek, is afgebeeld in de volgende figuur (fig. 10).

Het is eene wijziging van dat van PETERSSON en is door KNUDSEN ook aan boord gebruikt.

Het glazen vat A, dat een inhoud heeft van ongeveer 300 cm³, is verbonden met de glazen bol C, welke door capillaire buizen en de driewegkraan H, verbonden is met het buisje T₁ en de buret B₁.

Beneden staat het vat A met de kranen H₃ en H₂ in verbinding. Aan laatstgenoemde kraan is de dikwandige slang van een kwikreservoir bevestigd, waarmede A en C luchtledig gemaakt worden, evenals dit bij het toestel van PETERSSON geschiedt. Daarna wordt het kwik tot *b* gebracht en H₂ gesloten. Het zeewater wordt nu door H₃ in A gebracht en wel hetzij door de slang in een bekersglas met zeewater te brengen of haar te verbinden aan een vacuumbuis met dat water. De lucht beneden H₃ is natuurlijk vóór het afbreken van de spits dezer buis verwijderd. Dit geschiedt tegelijk met het luchtledig maken van A en C, door H₃ te openen, wanneer het kwik beneden *b* gedaald is. Gebruikt men geen vacuumbuis, dan laat men het water eerst juist tot in de kraan H₃ stijgen, waarbij de lucht beneden die kraan in A en C ontwijkt en evacueert verder; ten slotte vult men het reservoir A tot *a* met het te onderzoeken water; voert kwik toe door H₂ en laat het rijzen tot even in A, opdat later niet koud kwik met het verhitte reservoir in aanraking zal komen. Heeft men het water in een vacuumbuis, dan laat men dit geheel in A stijgen, na de tweede spits onder kwik afgebroken te hebben en laat kwik nakomen tot een eindje in A. De gassen worden nu in A uitgekookt, waarbij dit vat omgeven is door een met asbest opgevulden mantel. C wordt door water gekoeld. Vermoedt men, dat het koken lang genoeg heeft plaats gevonden, dan draait men de vlammen uit, heft het kwikreservoir op en doet de gassen, na de driewegkraan gedraaid te hebben, overgaan in buret B₁. Daarna herhaalt men het uitkoken nog tweemaal.

Door middel van loog wordt weer het koolzuur verwijderd, de loog wordt met water weggespoeld en na lang genoeg gewacht te hebben, leest men het totaalvolume van stikstof en zuurstof af.

Na overbrenging van dit in buret B₂, wordt de zuurstof geab-

sorbeerd door pyrogallol en kali, de buret weer gewasschen door middel van water en het volume der stikstof afgelezen ¹⁾.

Nadat de gassen in B₂ zijn overgebracht, kan men reeds weer met een nieuwe proef beginnen.

Voor het bepalen van zuurstof alleen is in hoofdzaak gebruikt de methode van WINKLER ²⁾, al of niet in gewijzigden vorm. NATTERER ³⁾ brengt in een stopflesch van ongeveer 250 cM³., waarmede het zeewatermonster geschept is, met behulp van een pipet op den bodem 2 cM³. alkalische joodkaliumoplossing (100 cM³ = 36 gr. NaOH uit Na bereid en 10 gr. KJ.) en 1 cM³ mangaanchloride-oplossing (100 cM³. = 40 gr. MnCl₂. 4H₂O). Na de flesch met de stop gesloten te hebben, zonder een luchtbel in te sluiten, wordt omgeschud. Het vlokkig neerslag, een mengsel van magnesium- en mangaanhydroxyde, wordt spoedig bruin. Na een half uur worden 6 cM³. zoutzuur (1 : 1) toegevoegd. Het neerslag lost op en jodium wordt afgescheiden. Na de vloeistof in een grootere stopflesch te hebben overgebracht, wordt een overmaat natriumthiosulfaatoplossing (10 gr. Na₂S₂O₃. 5H₂O per L.) toegevoegd en wordt teruggetitreerd met jodiumoplossing. Op vrijwel dezelfde wijze ging CLOWES te werk ⁴⁾.

Door ROMIJN ⁵⁾ is WINKLER's methode als volgt gewijzigd: Hij brengt het te onderzoeken water in een wijde buis, die aan beide zijden van een kraan voorzien is en aldus een pipet van ongeveer 250 cM³. vormt. Op het buisje boven de eene kraan is een streep aangebracht en wel zoodanig, dat de inhoud tusschen dat streepje en de kraan 1 cM³. bedraagt.

Hierin kunnen nu achtereenvolgens de toe te voegen oplossingen afgemeten worden, waarna zij door het openen der kranen in het water gebracht worden.

Toegevoegd worden zoo 1 cM³. joodkalium-mangaanchloride-

¹⁾ Voor de waarde, die de stikstofbepalingen voor de hydrographie hebben, zie men: M. KNUDSEN, Ueber den Gebrauch von Stickstoffbestimmungen in der Hydrographie, Conseil. perman. internat., publicat. de circonstance n^o. 4-5, Copenhague, Sept. 1903, terwijl men voor de conclusies uit zuurstof- en stikstofbepalingen o. a. verwezen zij naar het overzicht gegeven door Dr. RINGER in „Mededeelingen over Visscherij”, November 1903.

²⁾ Ber. deutsch. chem. Gesellsch. **21**, 2943 (1888), vergelijk ook MUELLER, Chem. Ztg. 1889, 1188.

³⁾ Denkschr. Akad. Wissensch. Wien; math. naturw. Cl. **59** (1893).

⁴⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1904, 359.

⁵⁾ Rec. trav. chim. Pays-Bas **15**, 76 (1896); zie de figuur aldaar.

oplossing (waarin 85 mGr. KJ en 120 mGr. $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), 1 cM^3 . seignettezoutoplossing (10 gr. seignettezout in 12 cM^3 . water) en 1 cM^3 . natronloog (waarin 0,1 gr. NaOH). Na elke toevoeging wordt geschud. Tien minuten na de laatste wordt 1 cM^3 . zoutzuur (25%) ingebracht en wordt in een Erlenmeyerkolf getitreerd met thiosulfaat (0,02-norm.), waarbij stijfsel als indicator dient.

Van den inhoud der pipet moeten 4 cM^3 . afgetrokken worden, wil men de hoeveelheid water kennen. De toevoeging van seignettezout geschiedde in navolging van LINOSSIER¹⁾, die zuurstof bepaalde door middel van eene alkalische oplossing van ferrosulfaat en seignettezout.

Het seignettezout maakt, dat de toevoeging van de natron geen neerslag doet ontstaan; het water wordt alleen lichtbruin gekleurd en bij het toevoegen van het zoutzuur behceft men nu niet bevreesd te zijn, dat met de uitvloeiende cM^3 . eene te groote hoeveelheid neerslag medegaat.

ROMIJN paste deze methode, voor zoover mij bekend, alleen toe bij grachtwater of zoet water. Toen zij door mij werd gebruikt bij het onderzoek van zeewater, bleek toch een neerslag te ontstaan, hetgeen, in verband met de groote hoeveelheid aanwezige magnesiumzouten, niet vreemd was.

In plaats van 1 moesten 3 cM^3 . seignettezoutoplossing toegevoegd worden, om te verhinderen, dat, bij toevoeging van natron, een blijvend neerslag ontstond. Ook waren 2 cM^3 . zoutzuur, in plaats van 1, noodig, om eene met thiosulfaat titreerbare vloeistof te verkrijgen.

Zeewater, bij vloed op de reede van Nieuwediep geschept, werd volgens deze gewijzigde methode onderzocht. Drie proeven met dezelfde pipet verricht en waarbij, vóór de toevoeging van zoutzuur, ongeveer 10 minuten gewacht was, zcoals ROMIJN voorschrijft, gaven respectievelijk als resultaat, dat 2.20, 2.15 en 2.05 cM^3 . zuurstof per L. opgelost waren. Eene proef, verricht volgens de niet-gewijzigde methode (dus met niet-geheel-verdwindend neerslag) gaf echter 2.87 cM^3 . Daar eene vertraging van de oxydatie vermoed werd, als gevolg van de grootere hoeveelheid seignettezout, werden eenige proeven verricht, waarbij langer gewacht werd. Gevonden werd nu het volgende:

¹⁾ Journ. pharm. chim. 1891, 103.

Tijd gewacht vóór de toevoeging
van het zoutzuur:

20 min.

30 "

35 "

40 "

50 "

Resultaat der analyse:

3,19 cM³. zuurstof per L.

3,64 " " " "

3,66 " " " "

3,70 " " " "

3,71 " " " "

Het blijkt dus noodig te zijn 40 tot 50 minuten te wachten. En daar ROMIJN bij zoet water, waarbij hij 1 cM³. seignettezoutoplossing gebruikte, slechts 10 minuten behoefde te wachten, oefent dit zout blijkbaar eene sterke vertraging uit.

§ 12. In het voorgaande werd reeds vermeld de methode volgens welke TORNÖE, zoowel het vastgebonden als het losgebonden (halfgebonden) koolzuur bepaalde ¹⁾, eveneens de wijze, waarop het vastgebonden koolzuur door COHEN en RAKEN bepaald werd (methode KOLBE-FRESENIUS).

Ook de methode van PETTENKOFER, voor de bepaling van vrij en halfgebonden koolzuur in zoet water ²⁾, zal vermoedelijk ook bij zeewater toegepast kunnen worden, indien slechts eene voldoende hoeveelheid chloorammonium-oplossing toegevoegd wordt.

NEUMEISTER ³⁾ bepaalde het neutraal gebonden (vastgebonden) koolzuur door 100 cM³. zeewater, na toevoeging van eenige druppels alizarine-oplossing, met de noodige hoeveelheid $\frac{1}{50}$ -normaal zoutzuur te koken en terug te titreeren met $\frac{1}{50}$ -normaal natron. Als minimum werd 48,84 mgr., als maximum 54,56 mgr. CO₂ gevonden, gemiddeld 52,66 mgr., terwijl TORNÖE ⁴⁾ vond 52,82 mgr.

DITTMAR's ⁵⁾ gemiddelde van 130 analyses, op overeenkomstige wijze uitgevoerd, was 54,70 mgr. Hij kookte in Berlijnsch porcelein en gebruikte als indicator aurine.

Men kan, zooals mij bleek, de titratie ook zeer goed bij gewone temperatuur uitvoeren, wanneer men methyloranje als indicator gebruikt ⁶⁾.

¹⁾ Dezelfde methode paste NATTERER toe, l. c. Bd. 59, p. 85, 86.

²⁾ TIEMANN-GÄRTNER's Handb. d. Untersuch. und Beurtheilung der Wässer, bearbeitet von G. WALTER und A. GÄRTNER, 4^{te} Aufl. 1695, p. 243.

³⁾ Die Ergebnisse der Untersuchungsfahrten S. M. Knbt. „Drache" in der Nordsee (1881, 82, 84); Berlin 1886.

⁴⁾ Den Norske Nordhavs-expedition 1876—78: chemi; Christiania.

⁵⁾ l. c. p. 106.

⁶⁾ Zoo werd bijv. door mij gevonden in water van de haven van Nieuwediep, gebruik makende van ongeveer 0,05-norm. zoutzuur (met natron zoo noodig terugtitreerende), 54,3 mgr. vastgebonden CO₂ per L. (chloorgehalte 15,52‰).

Ten slotte zij nog genoemd het toestel van PETERSSON ¹⁾ voor de bepaling van het totaal-koolzuurgehalte van zeewater. Terwijl voor de beschrijving naar de oorspronkelijke verhandeling verwezen wordt, zij alleen opgemerkt, dat het aanbeveling verdient de glazen bol, die zich tusschen de kolf, waarin het water met zoutzuur onder verminderden druk gekookt wordt, en de gasburet bevindt, te vervangen door een kleinen koeler, liefst een bolkoeler. Ook zal een klein bolletje in de capillaire buis, gaande van het koolzuurabsorptie-apparaat naar de gasburet, het gemakkelijker maken het mede teruggaan van druppels kali te voorkomen. Beide veranderingen bleken Dr. RINGER en mij, bij het werken met dit toestel, wenschelijk.

Met hetgeen hier besproken werd, zijn de onderzoekingen op het gebied van het zeewater, zoowel uit een physisch-chemisch, als uit een biologisch oogpunt beschouwd, nog lang niet uitgeput.

Tot de physisch-chemische onderzoekingen, niet vallende onder de rubriek „hydrographie” — van deze werd toch in het voorgaande reeds menigmaal afgeweken — behooren nog die over de aantasting van metalen en alliages door luchthoudend zeewater ²⁾.

Wat het analytisch onderzoek van zeewater betreft, zou nog vooral gewezen kunnen worden op de opsporing en quantitative bepaling van nitrieten, nitraten en organische stikstofverbindingen, een onderzoek, vooral uit een biologisch oogpunt van belang ³⁾.

Helder, Aug. en Sept. 1904.

¹⁾ Ber. deutsch. chim. Gesellsch. **23**, 1462 (1890).

²⁾ Zie o. a. ERNST COHEN, „de Ingenieur” 1901, no. 11: Over de oorzaken der vertering van condensorpijpen en roodkoperen zeewaterleidingen aan boord van stoomschepen.

³⁾ Zie de literatuur genoemd bij de opsporing en bepaling van ammonia, blz. 754, noot 6. Aan boord van de „Wodan” vond ik in een monster water van de Noordzee op eene diepte van 80 M. geschept (23 Juli 1903, tusschen 55°35' N.B., 3°24' O.L. en 56°8' N.B., 2°33' W.S.) 0,01 mgr. N₂O₃ per L. en in een monster, geschept op eene diepte van 47 M. (nabij May-Island, 24 Juli) een zeer gering spoor (veel minder dan 0,01 mgr. per L.) In de door mij onderzochte oppervlakte-monsters bleek steeds N₂O₃ afwezig te zijn.

In genoemde noot is op regel 13 tusschen „ammonia” en „n.l. 0,03 mgr.” het volgende uitgevallen: „en wel een uiterst gering spoor (niet quantitatief bepaald), op 80 M. diepte echter (bij den bodem) eene bepaalbare hoeveelheid.”

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

CANDIDAAT-LEDEN.

Dr. K. GORTER, Breda, Apotheker; voorgesteld door Dr. J. S. MEULENHOFF, Zwolle en Dr. H. W. SCHUTTE, Amsterdam.

Dr. I. C. RITSEMA, Haarlem, ass. lab. Koloniaal-Museum, Wilsonpein 17; voorgesteld door R. A. WEERMAN, T., Haarlem en G. VAN ITERSOM, T., Delft.

JAN RUTTEN, *Secretaris*.

Stationsweg 84, 's-Gravenhage.

Personalia, Vacatures, enz.

Naar wij vernemen, zal Dr. H. J. VAN 'T HOFF, te beginnen met 13 September, 's Dinsdagsmiddags van 1½—2½ uur voor advies te spreken zijn aan het Bureau voor Handelsinlichtingen te Amsterdam, Afd. Adviezen voor bacteriologie en scheikundige technologie.

De minister van waterstaat brengt ter kennis, dat eerlang zal zijn te vervullen de betrekking van directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Goes, op een bezoldiging van f 2400 's jaars, met twee vierjaarlijksche verhoogingen van f 300.

Zij, die voor deze betrekking in aanmerking wenschen te komen, gelieven vóór 1 October a. s. een gezegeld, tot voornoemden minister gericht adres te zenden aan het dagelijksch bestuur der commissie van toezicht op de Rijkslandbouwproefstations, waarvan de Heer G. KRUSEMAN, te Houtrijk en Polanen, secretaris is.

Sollicitanten naar de met 1 October e. k. te vervullen betrekking van assistent bij de pharmacie aan de Rijks-universiteit te Utrecht, worden uitgenoodigd zich te wenden tot den minister van binnenlandsche zaken bij een op zegel geschreven adres, dat vóór 20 September e. k. bij den secretaris van curatoren, den Heer J. F. HOOFT GRAAFLAND, moet worden ingeleverd.

Tot lid-consultant van het Bataafsche Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte zijn o. a. benoemd: Prof. Dr. H. P. WIJSMAN, te Leiden en Dr. M. GRESSHOFF, te Haarlem; tot lid o. a. Dr. J. E. ENKLAAR, te Utrecht.

Chemisch Jaarboekje. Verbeteringen der adreslijst.

SHELLING (N. A.), Spokane (Washington, U. S. A.).

1906, West Boone-ave, Mining Engineer and Assayer.

LEENT (Dr. F. H. VAN), Watergraafsmeer.

Breedeweg 13, T., Adj. S. b. d. Marine, Marinewerf, Amsterdam.

VOERMANS (Dr. G. L.), Rotterdam.

Westersingel 25 (adres voor brieven).

TIJMSTRA Bzn. (Dr. S.), Amsterdam.

Ceintuurbaan 221; 1^o ass. org. chem. lab. der univ., Roetersstraat. Vacantie-adres: St. Jacobi Parochi.

SNEL (M.), Delft.

Koornmarkt 99; T., van af 22 Aug. werkzaam a. h. Handels lab en landb. proefstat. van Dr. VERWEIJ, Rotterdam, 21 Westzeedijk.

MAREEUW (Dr. W. P. H. VAN DEN DRIESSEN), Utrecht.

1^o ass. pharm. univ. lab.

ZINDLER Jr. (J. H.), Rotterdam.

's Gravendijkwal 283, Ap. en S.

DITO (J. W.), Amsterdam.

Kloveniersburgwal, Ap., med. cand.

CAMPAGNE (C. J. VAN LOOKEREN), 's-Gravenhage.

46 Bankastraat, T., Dir. Suikerfabr. Tandjong Modjo.

BLIEK (P. F.), Valparaiso (Chile).

Casilla 1387, Ing. de minas, profesor de fizica etc. a la escuela naval.

Tengevolge van de splitsing van de Rijkslandbouwschool zijn de afdeelingen thans zelfstandig geworden en is:

ABERSON (J. H.), L. a. d. Hoogere land^l, tuin- en boschbouwschool.

DAM (Dr. W. VAN), Ass. H. l., t. en b. s. en L. a. h. daaraan verbonden suikerlab.

COOPS (Dr. G. H.), L. R. landb. school.

HAAS (Dr. R. N. DE), L. R. H. B. S. 5-j. c. en R. tuinb. school.

GAST (JAC. DE), Hof van Delft, is overleden.

In plaats van J. F. J. HUPPERETZ, Amsterdam, te lezen: EUG. HUPPERETZ, Ap., Weert en M. L. E. HUPPERETZ, Ap., Gulpen.

Het laboratorium van den Heer VAN DER SLEEN is niet gevestigd Damstraat 19, maar Oude Gracht.

Correspondentie.

B. L. te Z. — In de Series of Scientific Worthies, uitgegeven door het „Office of „Nature“” (St. Martin's street, London W. C.) komen de portretten voor o. a. van de volgende chemici en physici: FARADAY, TYNDALL, BUNSEN, KELVIN, HELMHOLTZ, DUMAS, MAXWELL, JOULE, MENDELEEF, PASTEUR, RAYLEIGH, enz. De prijs is 5 s. voor elk portret; geldzendingen moeten betaalbaar gesteld worden aan MACMILLAN & Co., Ltd., aan bovengenoemd adres.