

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. 47. Amsterdam, 20 Augustus 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: J. A. GROSHANS † door SUZE GROSHANS en Dr. J. H. ADRIANI. — Prof. Dr. A. F. HOLLEMAN, Koninklijke Academie van Wetenschappen. — Personalialia. — Boekaankondiging. — Correspondentie.

J. A. Groshans. †

DOOR

SUZE GROSHANS en DR. J. H. ADRIANI.

JOHN ANTHONY GROSHANS werd den 8sten April 1818 te Rotterdam geboren, als zoon van den heer M. P. GROSHANS, procureur aldaar, en mej. T. VEDER. Als kind was hij teer van gezondheid en hij is dit 't grootste deel van zijn leven gebleven; dat hij niettemin den hoogen leeftijd van 86 jaar mocht bereiken, placht hij hoofdzakelijk toe te schrijven aan zijn matig en geregeld leven.

Zijn vader nam hem reeds vroegtijdig op zijn kantoor en deed hem later een opleiding geven voor het notariaat. In de studie der natuurwetenschappen zag zijn vader geen toekomst en zoo zag hij zich den weg tot een universitaire loopbaan afgesloten; toch was en bleef deze studie het hoofddoel van zijn leven. Reeds als knaap toonde hij zijn lust tot studie en onderzoek op natuurwetenschappelijk gebied in bijzondere mate. Zelf placht hij menigmaal te verhalen, dat hij een klein geschenk in geld, dat hij op zijn 12den verjaardag ontving, in allerijl ging besteden om zich aan te schaffen, wat zijn hart begeerde, en dat waren — de toen gebruikelijke handboeken der chemie!

Van dat oogenblik af werden vrije tijd en zakgeld aan deze zelfstudiën gewijd en zoo verkreeg de jonge GROSHANS, die zijn arbeid binnen de kantoor muren trouw volbracht, door zijn aangeboren vlugheid en onverzettelijke wilskracht een kennis van de theoretische scheikunde, die menigen academisch gevormden

verbaasd deed staan. Deze kennis was hem intusschen niet voldoende; zijn onderzoekende geest dreef hem om nieuwe wegen te vinden en verborgen wetten op te sporen. Zoo werden de studie voor het notarisambt en de dagelijksche werkzaamheden afgewisseld met wat voor hem zijn eigenlijk werk, zijn levenstaak, was. Het deel, dat hij zich uitverkoren had, was de theoretische chemie, en inzonderheid dat der stoichiometrie. De wetten van KOPP, TROUTON en DULONG-PETIT interesseerden hem in bijzondere mate en brachten hem tot zijn studies over kookpunten, moleculair-volumina en latente verdampingswarmten. Bovenal echter schonk hij aandacht aan de hypothese van DUMAS en PROUT, die de atoomgewichten als geheele getallen wilden beschouwd zien; en noch het klassieke onderzoek van STAS, noch de talrijke atoomgewichtsbepalingen van latere onderzoekers konden zijn geloof in deze hypothese schokken. De vraag, of de z.g. elementen werkelijk enkelvoudige, dan wel samengestelde lichamen zijn, stond hem steeds voor den geest en de overtuiging, dat alle elementen, behalve koolstof, waterstof en zuurstof (en wellicht ook deze) samenstellingen waren, leidde hem bij al zijne onderstellingen.

Zijn werkkring veroorloofde hem niet, zelfstandig proeven te nemen en te trachten, zijne hypothesen door eigen experiment te bevestigen. Zijn beschouwingen moesten zich dus steeds aansluiten bij de proeven van anderen. Het werk van experimentatoren als KOPP, KREMERS, GERLACH, SCHIFF, THOMSEN, THORPE e. a., die zoovele physische constanten bepaalden, verschafte hem materiaal, en geen werken gaven hem zooveel vreugde als tabellen van CARNELLEY, RICHTER of LANDOLT en BÖRNSTEIN. Groote diensten bewees hem wijlen Prof. Dr. A. C. OUDEMANS JR. (Delft) door opzettelijke proeven te nemen omtrent specifieke gewichten van zoutoplossingen, toen hij voor de uitgave van eenige zijner geschriften meerdere kennis aangaande eenige constanten wilde hebben.

Niet gemakkelijk was het voorzeker om voor deze studie den noodigen tijd af te zonderen. Het eerste jaar van zijn notarisambt (1849) was ook het jaar, dat zijn eerste stuk in POGGENDORFF's Annalen verscheen, handelende over de kookpunten van lichamen onder verschillende druk, een stuk, dat in het bijzonder de aandacht van CLAUSIUS trok. In de volgende jaren vinden wij in ditzelfde tijdschrift eenige opstel-

len van zijne hand, maar ambtelijke bezigheden namen zijn tijd te zeer in beslag om veel te publiceeren, hoewel, volgens zijn eigen getuigenis, het onderwerp nooit uit zijne gedachten was. Nooit gaf hij het plan op, om, zoodra de omstandigheden het slechts even wilden toelaten, zich meer, zoo mogelijk geheel, aan de studie te wijden. Op zijn morgenwandelingen en tijdens zijn ontbijt, dat hij gaarne vroegtijdig buiten gebruikte, — een der regelmatige uitspanningen, die hij zich gedurende 't grootste deel van zijn leven 's zomers veroorloofde, — was hij niet zelden geheel verdiept in zijn berekeningen, zoodat hij zijn eenvoudig maal vergat voor zijn lievelingswerk. Gelukkig braken na de eerste 10 jaren van zijn beroepsleven betere tijden aan; zijn nauwgezetheid in zaken en groote rechtskennis bezorgden hem een vrij goede practijk; goede hulpkrachten konden al spoedig een deel van zijn taak overnemen en de zoo vurig begeerde vrije tijd werd gevonden. De publicaties in verschillende tijdschriften en de afzonderlijke uitgaven namen toe en met geleerden in verschillende landen begon hij in briefwisseling te treden. Van zijn arbeid werd echter weinig notitie genomen. De reden daarvan ligt eensdeels in het werk zelve, waarop veel critiek kan worden uitgeoefend, en dat voor een groot deel berust op aannamen, die voor niet-aanhangers van de hypothese DUMAS-PROUT niet te aanvaarden zijn, voor een ander deel ook in zijn leven, dat hem niet met de laboratoria en de onderzoekers in aanraking bracht en buiten de universiteiten stond. Ongetwijfeld ligt daarin een onbillijkheid en waren aan Prof. A. C. OUDEMANS JR. nog eenige jaren vergund geweest, dan waren door een geschrift, dat deze over de wetten van GROSHANS voorbereidde, die wetten nog meer onder de aandacht der scheikundigen gebracht. ¹⁾ Afgezien van de verklaringshypothesen hebben de onderzoekingen van GROSHANS bij kookpunten en smeltpunten van verbindingen en bij de moleculair-volumina van vaste en vloeibare stoffen regelmatigigheden aan het licht gebracht, die alleszins de aandacht verdienen, en de theoretische chemie zal bij haar ontwikkeling op dit punt daarmede rekening hebben te houden. ²⁾

¹⁾ Zie: Levensbericht A. C. OUDEMANS JR., door S. HOOGWERFF in het Jaarboek der Kon. Ac. van Wetensch. 1896, blz. 21.

²⁾ GROSHANS' werk is besproken door BREMER (plaats ons niet bekend); GERLACH (Zeitschr. für analyt. Chemie 1889, **28**, 290) en OSTWALD (Zeitschr. phys. Ch. **2**, 159; **3**, 184, 141; **8**, 431; **20**, 658; **22**, 641; **24**, 379); anderen zijn ons voorloepig niet bekend.

In 1883 kon hij zijn ambt nederleggen en zijn notariswerk aan jongere krachten overgeven. Hij begaf zich naar Scheveningen, waar hij tot zijn dood toe zich met alle kracht op de studie toelagde. Toen zijn leeftijd de 80 jaren naderde, voelde hij zijn krachten verminderen, maar zijn hoop was gevestigd op zijn jeugdigen neef F. M. A. E. GROSHANS, eenigen stamhouder van zijn geslacht (hijzelf is nooit gehuwd geweest), die hem zou steunen en zijn werk voortzetten. Doch er waren nog geen twee jaar verlopen, sinds deze zijn candidaats-examen in de scheikunde te Amsterdam met schitterend gevolg had afgelegd, of een kortstondige ziekte sleepte hem ten grave. Een zware slag voor den ouden man, die evenwel zijn geloof in de toekomst zijner theorie niet verloor, maar tot korten tijd vóór zijn dood met zijne uitgaven bleef voortgaan.

Een lijst van deze uitgaven volge hier:

Opstellen in tijdschriften.

- Bemerkungen über die entsprechenden Temperaturen, die Sied- und Gefrierpunkte der Körper. Pogg. Ann. **78**, 112 (1849) en **79**, 290 (1850).
- Bemerkungen über die Volume und die Dichtigkeiten flüssiger und gasiger Körper. Ibid. **80**, 296. (1850).
- Ueber einige physische Eigenschaften der Körper. Ibid. **88**, 291 (1853) en Ergänz. Bd. III, 146 en 596 (1853).
- Sind die sog. elementaren Körper wirklich einfache? Ibid. Erg. Bd. IV, 468 (1854).
- Verhältnisse zwischen den Spannungen und Temperaturen der Dämpfe. Ibid. **104**, 651 (1858).
- Des propriétés physiques des corps dans l'état gazeux et l'état liquide. Archives des sc. phys. et naturelles. **17** (sc. ph.), 1 (1863) en **23** (sc. ph.), 73 (1865).
- Sur les chaleurs spécifiques des corps solides et liquides. Arch. Néerl. V, 1 en 193 (1870).
- Sur la nature des éléments (corps non décomposés) de la chimie. Arch. Néerl. VI, 1, (1871); VIII, 41 (1873) en IX, 193 (1874).
- Ueber die Natur der Elemente (nicht zerlegter chemischer Körper). Berl. Ber. **5**, 625, 689 en 754 (1872); **6**, 521, 523, 704, 1079, 1295 en 1354 (1873).
- Ueber einige physikalische Eigenschaften der Körper im gasförmigen und flüssigen Zustande. Wied. Ann. **6**, 119 (1879).

- Ueber wässrige Lösungen. Wied. Ann. **20**, 493 (1883).
- On the specific gravity of certain substances in the solid state and in aqueous solution. Phil. Mag. 5e Ser. **18**, 405 (1884).
- On a new law, analogous to those known under the names Law of AVOGADRO and Law of DULONG and PETIT. Ibid. 5e Ser. **20**, 19 en 191 (1885).
- Sur les dissolutions salines. Rec. Tr. Ch. **2**, 351 (1883).
- Sur les corps isomorphes par rapport à „la loi nouvelle”. Rec. Tr. Ch. **3**, 105 (1884).
- Sur les points de contact entre la loi des périodes de M. MENDELEJEFF et la loi des nombres de densité. Rec. Tr. Ch. **3**, 310 (1884).
- Sur l'application de la loi des nombres de densité aux dissolutions aqueuses. Rec. Tr. Ch. **4**, 1 (1885).
- Sur la densité de quelques substances à l'état solide et à l'état de dissolution. Rec. Tr. Ch. **4**, 74 (1885).
- Sur un mode de calculer les points d'ébullition. Ibid. **4**, 153 (1885).
- Sur les poids spécifiques des cristaux hydrates, ayant des formules analogues et des nombres égaux de molécules d'eau. Ibid. **4**, 236 (1885).
- Sur les points d'ébullition. Ibid. **4**, 248 en 258 (1885).
- Sur quelques analogies nouvelles entre les températures d'ébullition et de fusion. Ibid. **4**, 307 (1885).
- Sur une formule nouvelle pour calculer les volumes moléculaires des combinaisons chimiques aux points d'ébullition. Ibid. **7**, 220 (1888).
- Sur le calcul des volumes moléculaires de la benzine, de la naphthaline, de l'anthracène etc. Ibid. **7**, 263 (1888).
- Formel zur Berechnung von Siedepunkten. Berl. Ber. **19**, 490 (1888); ook Rec. Tr. Ch. **5**, 118 (1888).
- Ueber die Anwendung des Gesetzes der Densitätszahlen auf einen Fall in der Thermochemie. Berl. Ber. **19**, 497 (1888); ook Rec. Tr. Ch. **5**, 119 (1888).
- Beziehungen einfacher Art zwischen dem absoluten Siedepunkt T und dem Molekular-Volumen im flüssigen Zustand. Berl. Ber. **19**, 974 (1888); ook Rec. Tr. Ch. **5**, 120 (1888).
- Des températures d'ébullition et de fusion (congélation) des combinaisons chimiques composées de C, H et O. Cosmos, 1890.
- De l'hypothèse de PROUT, spécialement quant au poids atomique de C et de O. Cosmos 1890.

- Des volumes moléculaires des combinaisons $C_pH_qO_r$ à leurs points d'ébullition. Cosmos 1891.
- Ueber correspondirende Temperaturen (bei gleichen Dampfdrucken). Wied. Ann. **60**, 169 (1897) en **61**, 142 (1897).
- Ueber das Dampfvolumen u. s. w. Ibid. **61**, 780 (1897).
- Ueber die latente Verdampfungswärme. Ibid. **64**, 778. (1898).
- Ueber die Expansion, auch mit Bezug auf die latente Dampfwärme. Ibid **64**, 789 (1898).
- Iets over de scheikundige studiën van J. A. GROSHANS door hemzelve. Maandbl. voor Natuurwetensch. 1898. (3 opstellen).
- Isobare wässerige Lösungen. Zeitschr. phys. Ch. **38**, 163 (1901).
- Absoluter Nullpunkt des hunderttheiligen Thermometers. Ibid. **42**, 626 (1903).

Afzonderlijk uitgegeven geschriften.

- Etudes et considérations sur la nature des éléments (corps non composés) de la chimie. 1866—67. (3 brochures.)
- Sur la nature des éléments de la chimie. 1875.
- Ein neues Gesetz, analog dem Gesetz von AVOGADRO. 1882.
- Ueber wässerige Lösungen, nach Untersuchungen von GERLACH, KREMERS und J. THOMSEN. 1884.
- Des combinaisons chimiques $C_pH_qO_r$ et des nombres de densité des éléments. 1888.
- Des dissolutions aqueuses par rapport aux nombres de densité des éléments. 1888.
- Darstellung der physikalischen Eigenschaften der chemischen Verbindungen $C_pH_qO_r$ als Funktion der Atomsumme oder Densitätszahl $p + q + r$. 1895.

Een korte uiteenzetting van zijne theoriën is niet wel mogelijk; zij zijn niet te beoordeelen zonder de tallooze tabellen, die een integreerend deel van zijn werk uitmaken. Wij stippen dus slechts aan, dat deze theorie de aandacht vestigt op den invloed, dien de som der atomen in een verbinding $C_pH_qO_r$ op de fysische constanten heeft. Deze invloed blijkt bij verbindingen met andere elementen slechts dan, wanneer men deze beschouwt als te zijn samengesteld uit een aantal atomen van een onbekend element. Zoo zoude b.v. N uit 3, Cl uit 4, Br uit 9, I uit 14, etc. atomen zijn samengesteld. Zijn boek „Darstellung u. s. w.” (Berlin,

FRIEDLÄNDER u. Sohn, 1895) geeft het meest volledige overzicht over zijne theorieën.

Op den 29sten Maart 1904 scheidde hij zacht uit zijn welbesteed leven. Naast de studie der chemie had hij zich bovenal toegelegd op de studie der oude en nieuwe talen, waarvan hij er vele grondig kende; etymologie, kultuurgeschiedenis en al de politieke en sociale vraagstukken van den dag waren bijstudiën, die hem afleiding en uitspanning verschaften na uren van ingespannen berekeningen. De enkele jonge mannen en vrouwen, die hem geregeld spraken, kunnen allen getuigen, dat zij aan die leerzame en geestrijke gesprekken voor hunne ontwikkeling veel te danken hebben.

Moge het wetenschappelijk werk van dezen schranderen geest eenmaal aan de menschheid in haar geheel ten goede komen!

Koninklijke Academie van Wetenschappen.

Zitting van 25 Juni 1904.

A. SMITS, „*Over de verschijnselen, die optreden, wanneer bij een binair stelsel de plooi-puntskromme de oplosbaarheidslijn ontmoet*”.

J. OLIE JR., „*De omzetting van phenylkaliumsulfaat in p-phenol-sulfonzure kalium*”. Deze bleek sterk afhankelijk te zijn van sporen verontreinigingen, water, SO_2 en andere. Het volkomen droge en zuivere zout zet zich, in vacuo op 260° verhit, nog niet om, hetgeen anders reeds bij $150\text{--}160^\circ$ plaats heeft.

J. F. SUYVER, „*De intramoleculaire omzetting bij de stereoisomere α - en β -trithioacet- en α - en β -trithiobenzaldehyden*”. De invloed van verschillende katalysatoren op deze omzetting werd bestudeerd.

LOBRY DE BRUYN en J. W. DITO, „*De viscositeit van het systeem hydrazine + water*”. Dit heeft een maximum, dat bij 0° en 25° met verschillende samenstelling van het mengsel correspondeert.

F. M. JAEGER, „*Over het behoud der krystalsymmetrie bij substitutie van isomorphe, plaatsingsisomere derivaten der benzolbreeks*”. Vroeger toonde schrijver aan, dat 1, 2, 4, 6 en 1, 2, 3, 5 tribroomtoluol eene aan identiteit grenzende isomorphie vertoonen. Dit bleek nu ook bij hunne dinitroderivaten het geval te zijn.

J. J. VAN LAAR, „*Over mengwarmten bij associeerende oplosmiddelen*”.

A. F. HOLLEMAN, „*Over de bereiding van silicium en van zijn chloride*”.

A. F. H.

Personalia.

De heer M. VAN BREUKELEVEEN, technoloog, assistent voor scheikunde aan de Pol. School te Delft, heeft als zoodanig eervol ontslag aangevraagd.

Bij Kon. Besluit is aan Prof. Dr. A. MAYER, met ingang van 1 October a. s., op verzoek eervol ontslag verleend als directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen, onder dankbetuiging voor de vele en gewichtige diensten, den lande bewezen, en is, met ingang van dien datum, benoemd tot directeur van genoemd Rijkslandbouwproefstation Dr. A. J. SWAVING, thans directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Goes.

Boekaankondiging.

Jaarboek van het Rijksinstituut voor het Onderzoek der Zee 1903, Helder, 1904, 59 blz., 4 tabellen.

Zij, die belangstellen in het werk verricht door het Rijksinstituut voor het Onderzoek der Zee — eene instelling, die nog slechts een tweetal jaren bestaat — vinden, behalve in een reeks opstellen van de hand van Dr. H. C. REDEKE, verschenen in de Mededeelingen over Visscherij 1903 en 1904, gegevens hierover in het eerste artikel van het Jaarboek, dat onder zijne redactie uitgegeven wordt.

De inleiding dan vermeldt, dat voor het eerst door de Zweedsche geleerden PETERSSON en EKMAN stelselmatig in de verschillende jaargetijden hydrographische waarnemingen zijn verricht in het Noord-Atlantisch gebied (1890—'93).

Op hunne aansporing werden ook van Deensche zijde onderzoekingen ingesteld in het Kattegat, de Sond en het Westelijk deel van de Oostzee en al spoedig waren ook expeditiën van Schotland, Noorwegen en Duitschland in de Noordzee aan den arbeid. Vooral 1896 was een vruchtbaar jaar. NANSEN onderzocht de Noordelijke IJzee, KNIPOWITSCH de Moermankust en de Witte Zee, HJORT de vischgronden bij de Lofoten en elders aan de Noorsche kust, terwijl eveneens vele onderzoekingen door de hydrografen van Schotland, Denemarken en Zweden werden verricht. Op de banken tusschen Groenland en de Britsche eilanden was de Engelsche „Research”-expeditie aan het werk; het noordelijk deel tusschen de Faroër en Groenland werd door de Deensche „Ingolf”-expeditie onderzocht.

Te betreuren was echter het volkomen gemis aan samenwer-

king tusschen deze verschillende expedities. Niet alleen in Scandinavië, ook in Duitschland en Nederland gingen stemmen op, die aanspoorden tot gemeenschappelijk onderzoek en er op wezen, hoe hierbij oceanografie en visscherijwetenschap konden en moesten gecombineerd worden.

Vooraf op initiatief van Prof. PETERSSON te Stockholm kwam eene internationale conferentie tot stand. Achtereenvolgens vergaderend te Stockholm (1899) en Kristiania (1901), werd een internationaal programma van onderzoek vastgesteld door de afgevaardigden van België, Denemarken, Duitschland, Finland, Groot-Brittanje, Nederland, Noorwegen, Rusland en Zweden. Deze staten hebben zich voor korteren of langeren tijd verbonden tot deelname aan dit onderzoek.

Een Internationale Raad voor het Onderzoek der Zee werd in 1902 ingesteld en het Bureau daarvan gevestigd te Kopenhagen met Dr. P. P. C. HOEK als Secretaris-Generaal.

Viermaal 'sjaars (in de eerste helft van Februari, Mei, Augustus en November) worden tochten ondernomen langs bepaalde voorgeschreven lijnen (*termijnvaarten*), waarbij op vaste punten oceanografische en meteorologische waarnemingen worden verricht, terwijl tevens in verschillende jaargetijden *vischtogten* worden gehouden met het oog op het verzamelen van gegevens omtrent de visscherij en het doen van biologische waarnemingen, betreffende de natuurlijke historie der zeedieren in het algemeen en de eetbare visschen in het bijzonder.

Hier te lande is het Biologisch Laboratorium gevestigd in het Zoologisch Station te Helder, waar de directeur Dr. H. C. REDEKE en zijne assistenten Dr. J. BOEKE en Drs. P. J. VAN BREEMEN werkzaam zijn, terwijl in het Oceanografisch Laboratorium, dat eveneens te Helder gevestigd is, de onderzoekingen verricht worden door den chemicus Dr. W. E. RINGER. Het vaartuig, waarmede de tochten ondernomen worden, is de gehuurde sleepboot „Wodan”, die door vertimmering (het plaatsen van een laboratorium aan dek tusschen de schoorsteenen) en het aanbrengen van de noodige toestellen voor de stoomvisscherij, voor het onderzoek geschikt gemaakt is.

Voor de uitkomsten der tot nu toe verrichte onderzoekingen zij men verwezen naar het Jaarboek, dat tevens opstellen bevat van de drie bovengenoemde assistenten. Alleen bij dat van den oceanografischen assistent Dr. RINGER zal hier stilgestaan worden. Zijne mededeeling betreft een „experimenteel onder-

zoek over de veranderingen in samenstelling van zeewater bij het bevroren."

Na een overzicht gegeven te hebben van de vroegere onderzoekingen van GUTHRIE, BUCHANAN en PETTERSSON, beschrijft hij zijne proefnemingen, die zich uitstrekken tot eene temperatuur van -36° .

In de eerste plaats werden hoeveelheden zeewater, al of niet na indamping (onder doorvoeren van kooldioxyde, ten einde de afscheiding van calciumcarbonaat te verhinderen), bij verschillende constant gehouden temperaturen gedeeltelijk bevroren en zoowel de moederloog als het afgescheiden ijs onderzocht. In de tweede plaats werd een geheel bevroren hoeveelheid zeewater of wel bevroren moederloog, die bij zekere temperaturen verkregen was, na inplaatsing van een thermometer, in watten gewikkeld en zoo aan eene zeer langzame temperatuurstijging onderworpen.

Eerstgenoemde methode voerde tot het resultaat, dat, wanneer zeewater befrist, dit tot $-8^{\circ},2$ alleen geconcentreerder wordt, terwijl ijs uitvriest. Bij $-8^{\circ},2$ begint naast ijs ook natriumsulfaat zich af te scheiden.


Laatstgenoemde methode, die bij -23° eene sterke warmte-absorptie deed waarnemen, voerde in verband met verschillende analyses van moederloog en ijs, verkregen bij temperaturen tusschen -23° en -30° , tot het besluit, dat bij ongeveer -23° naast natriumsulfaat ook natriumchloride begint voor den dag te komen en dat bij -30° nog slechts ongeveer $\frac{1}{4}$ van de totale hoeveelheid natrium in oplossing aanwezig is. Het kaliumgehalte is bij -30° waarschijnlijk nog normaal.

Eene voorloopige waarneming van de temperatuurstijging van geheel bevroren moederloog (verkregen bij -25° of bij -30°), maakt het waarschijnlijk, dat bij ongeveer -36° weder eene warmte-absorptie plaats vindt, welke vermoedelijk correspondeert met het in oplossing gaan van magnesiumchloride. RINGER vermoedt, dat de temperatuur, waarbij zeewater geheel gaat vastworden, niet ver gelegen zal zijn van -55° , de kryohydratische temperatuur van chlorcalcium.

Deze en andere quaesties zullen aan een nader onderzoek worden onderworpen.

J.

Correspondentie.

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