

11 Maart 1893

den Heer J.G. van den Bosch  
den Helder

WelEdelGestr Heer!

Terwijl ik de hoop koester dat weldra een machtiging gegeven zal worden om een Brotherhood motor met toebehooren in bruikleen aan het natuurkundig laboratorium te Leiden te zenden, wenschte ik nog wel eene vraag daaromtrent met u te bespreken. Tegen de waterstraal, die ik in de pomp zag stroomen op de plaats waar gesmeerd kan worden blijf ik groote bezwaren koesteren. Voor mijn proeven zou het zoo veel doelmatiger zijn wanneer uitsluitend met olie gesmeerd werd. Deze olie kan toch uit den separator opgevangen en tot smering opnieuw benut worden. Bij genoegzame toevoer van olie kan deze in de cylinders toch niet zoo warm worden, dat er gevaar voor ontbranding zoude bestaan. En bij goede olie schijnt het mij toch ook niet waarschijnlijk dat het leer verteert. Trouwens het inzetten van nieuw leder zoude ik geen groot bezwaar vinden, zoo dit van tijd tot tijd moest geschieden. Ik zoude er dus hooge prijs op stellen te weten of er door u proeven genomen zijn om deze compressoren enkel met olie te smeeren. Nu ik bij een landgenoot die inlichting kan krijgen, zoude ik liever niet aan Brotherhood zelf vragen met vermelding, dat de gewone wijze van gebruik ook hier bij de marine voor mij bezwaren heeft. Mochten dergelijke proeven nog niet genomen zijn, zoo boezemt deze zaak waarschijnlijk zelf genoeg belang in om in die richting eene poging te wagen. Bij mijne aanvraag om een sergeant als begeleider heb ik als motief ook opgegeven : eene deskundige zal hier op de beste wijze kunnen zorgen, dat bij de behandeling van het werktuig hier ter plaatse in alle opzichten partij getrokken wordt van de bijzondere ervaringen bij den torpedodienst in de behandeling van compressiepompen verkregen. Zeer gunstig zoude het zijn wanneer door die ervaring eene smearing met water eventueel achterwege gelaten kan worden.

Omternt de kwestie van de motoren heb ik het volgende aan de regeering geschreven:

De proeven die in het natuurkundig laboratorium genomen worden omvatten ook zulke met kleine motoren gelijk zij in de Whiteheadtorpedo voorkomen. Ter gelegenheid van een bezoek aan Willemsoord had ik de eer kennis te maken met Uw Heer vd Bosch , belast met de technische uitvoering van de werkzaamheden in het torpedo-atelier. Ik vermeld alleen de constructie van een snellopend motormodel voor het onderwijs om in het licht te stellen, dat ik de gelegenheid had zijne ervaring in de constructie van kleine motoren te leeren waardeeren. Mocht de Heer vd Bosch met zijne ervaring en voorlichting ter zijde staan bij de constructie van een zichzelf afkoelende motor, die bij de proeven in het natuurkundig laboratorium alhier noodig is, zo zoude ik mij voor dit doel niet tot buitenlanders behoeven te richten. Aangezien hiermede geen kosten gepaard gaan en alleen verstandelijke samenwerking voor de belangen van den dienst beoogd wordt en alleen het uitvoeren van eenige uit een geldelijk oogpunt echter geheel onbeduidende werkzaamheden ter voltooiing van toestellen van het natuurkundig laboratorium in de werkplaatsen van den torpedodienst onder onmiddellijke leiding van den Heer van den Bosch wenschelijk zouden kunnen blijken, meen ik met vrijmoedigheid het verzoek te mogen doen dat de Heer vd Bosch gemachtigd wordt mij met zijne ervaring en hulp ter zijde te staan bij het tot stand brengen van een zich zelf afkoelend motortje in het natuurkundig laboratorium te Leiden.

13 Maart 1893, Leiden.

Ik ben in het beëindigen van dezen brief opgehouden door dringend werk, over een paar dagen schrijf ik u verder omtrent den motor.

Hoogachtend verblijf ik uw dw dienaar  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

17 Maart 1893

Helder, 17 Maart 1893

Hooggeachte Heer!

Ik nam gisteren een proef met enkel oliesmearing tot luchtperspomp. Dit ging goed, doch het verbruik van olie (spermacetie) was groot, en de eenmaal gediend hebbende olie kan niet meer gebruikt worden. Deze komt als een nette dikke pap uit de separator. Ik begrijp dan ook dat gemengd met water smeeren een zuinigheidsmaatregel. Trouwens als U dat kleine pompje gebruikt, dan zal U aan een keteltje tot aanvoer á 100

Lr en één tot aftap evenzeer á 100 Lr voor lang voldoende hebben en raad ik U zulks ook aan. Ik twijfel er niet aan of de Minister van Marine zal tegen Uw verzoek geen bezwaar hebben te meer daar Secretaris Generaal en Inspecteur torpedodienst bekend – en ingenomen zijn.

Omtrent een en ander in afwachting en gaarne bereid teken ik mij met de meeste hoogachting

Uw dw dr

(wg) J.G. van den Bosch

U hebt zeker in het promotieboekje van vroeger naar mij gezocht. Sedert 16 Juli werd mijne titel Chef v/h torpedo-atelier en belast met het torpedomaterieel in de Marine Directie te Helder.

29 Maart 1893

Hooggeachte Heer!

Ik ben U zeer dankbaar voor uw schrijven van 17 Maart en ik zag daaruit tot mijn groot genoegen, dat de smeering met spermacetie olie doeltreffend is. Een goed adres is mij onbekend, met de mededeling ervan zult u mij zeer verplichten.

Wat de proef betreft zoo geeft deze een dergelijk resultaat als ik bij minder snel loopende pompen verkregen had, er komt namelijk uit den separator een dikke schuimende pap.

Tot mijn spijt blijft de beslissing van den Minister langer uit dan gedacht, ik had gehoopt, dat reeds dezer dagen de afzending van het pompje had kunnen plaats hebben.

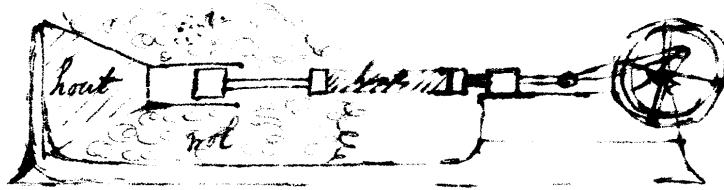
Wat nu de kwestie van den motor betreft, zoo blijve ik bij mijne oorspronkelijke meening, dat een motortje ongeveer als een Brotherhoodmotor het voordeeligst gebruikt zal worden, wanneer men deze motor door arbeidsonttrekking wensch af te koelen. In het volgende zal ik U verschillende nadeelen van den Brotherhoodmotor – zooals in de torpedo – mededeelen, doch de voordeelen zullen ook in 't oog springen.

Wil men afkoeling van den motor bereiken, zoo moet men het werkende gas gelegenheid geven om zijn arbeid voortdurend af te geven en niet om dit snelheid van gasstroomingen te laten opwekken welke snelheid dan door wrijving weder in warmte wordt omgezet en dus niet aan het gas onttrokken wordt. Het gas moet afkoelen doordat men er nuttige arbeid aan onttrekt, de motor koelt dan af omdat het gas koud wordt, wanneer er voor gezorgd is dat de motor door geleiding of toestraling geen warmte kan aannemen. Wil men nu dien arbeid geleidelijk aan het gas onttrekken zonder dat dit snelheden krijgt, die zich anders in warmte omzetten, zoo moet men de werking van den druk voortdurend door een zuigen als 't ware in evenwicht houden. Vandaar het groote voordeel dat zuigermachines moeten hebben. Bij centrifugaalwerktuigen komt de werking alleen bij groote snelheden van het gas, daar vindt ook het gas bij den overgang van hooge tot lage druk niet voortdurend eene zuiger voor zich met nagenoeg denzelfden tegendruk, daar kan dus snelheid ontstaan en juist uit die snelheid komt de centrifugale drijfkracht voort. Door die centrifugaalkracht welke arbeid verricht moeten aanzienlijke wrijvingen gepaard gaan, zoodat het nuttig effect in 't algemeen slechts gering zal worden.

Een tweede voorwaarde om een belangrijke afkoeling van den motor waardoor men het gas drijft te krijgen is dat het gas in den cylinder onder den zuiger tot eene hooge expansiegraad werkt. Immers het gas zal zich des te meer afkoelen naarmate de expansie hooger is. Laten wij nu eens onderstellen, dat ik den motor breng lucht van 10 atm en 15° C en dat deze zich onderden zuiger uitzet tot op dampspanningsdruk, dan zou de temperatuur zoo de motor geen warmte aan het gas afgaf worden – 126 ° C ! ( Bij expansie van 5 atm. tot op gewone druk – 55° C). Wil men dus lage temperaturen krijgen, dus moet de graad van expansie groot zijn. Wanneer men dan de afgevoerde koude lucht gebruikt om de nieuwe toegevoerde lucht af te koelen, dan laat zich gemakkelijk voorzien wat gebeuren zal. De motor, zorgvuldig van toeleiding van warmte afgesloten zal steeds dalen in temperatuur en na eeniger tijd ook worden -126 °C, een buitengewoon lage temperatuur. Maar zal dit niet al te lang duren, zoo moet de motor slechts een klein gewicht hebben en gemakkelijk van warmtetoever zijn af te sluiten, m.a.w. de motor moet klein zijn. Dit stelt dus een grens aan de mogelijke expansie. Laat ik die dus eerst nemen als 1 tot 10, daarmede wijk ik niet al te veel af van hetgeen bij een handelstoestel te bereiken is. En dan zou ik verder zeggen dat een toestelletje als het Brotherhoodmotortje voor een eerste proef ook niet van slechte afmeting is. Volgens de bovenstaande gegevens en 1 paardekracht met een verbruik van 500 liter lucht van 10 atm. bij een aantal omwentelingen ad 200 per minuut misschien te bereiken zijn.

Thans kom ik tot een nadeel. De zuigers drukken zich schuin tegen de cylinders. Dit geeft wrijving en daar er niet anders dan met potlood of speksteen gesmeerd mag worden groote slijtage en dus spoedig on dicht worden. Voor een definitieve toestel zullen altijd de werkende deelen cylinder, expansie, schuif en zuiger

gemonteerd op hout bijv. gescheiden moeten worden door een houten stang bijv. van de deelen die den arbeid opvangen, drijfstang en krukas met toebehooren. Een denkbeeld hiervan geeft hiervoor de volgende schets.



De motor is geheel opgesloten tusschen slecht geleidende materialen. Het steunvlak is hout, de zuigerstang eveneens half van hout. Doch ofschoon bij een definitief toestel gelet moet worden op vermindering van zijdelingschen druk zou voor een eerste proef die zijdelingsche druk niet van veel invloed zijn. Wat mij vooral teruggehouden heeft van het reeds terstond vervaardigen van een toestel als hierbij geschetst was de moeilijkheid om de expansieschuif goed te maken. Het zou voor mij ook reeds van belang zijn in het bezit van eene teekening te zijn hoe die expansie in het Brotherhoodmotortje geregeld is. U zou mij zier met eene teekening daarvan verplichten. Daar het motortje niet minder dan f 800.= kost, zou het misschien de voorkeur toch verdienen met behulp van zulk eene teekening om de expansieinrichting een eencylindrische motor van het door mij op de vorige bladzijde aangegeven maaksel te doen vervaardigen. Doch van 't grootste belang voor mij zou zijn de volgende proef: Wanneer uw Brotherhoodmotor uit uw torpedo in staat gesteld wordt om door een overbrenging zonder warmtegeleiding (een riem of houten as) arbeid naar buiten af te geven, wanneer uw Brotherhoodmotor verder vast geschroefd wordt op een houten en dus de warmte niet geleidende steunvlakte, wanneer die motor verder van alle vet ontdaan is en alleen met een beetje potlood gesmeerd wordt, en wanneer die motor verder met wollen dekens, hooi, poetskatoen of dergelijke omgeven wordt om geen warmte van buiten op te kunnen nemen, hoe koud wordt deze dan wanneer er ingeblazen wordt lucht van 10 atm., de expansie op 1/10 is geregeld en ongeveer 200 slagen per minuut geschieden. Zou er voor u gelegenheid bestaan om deze proef eens te nemen, ik zoude haar van 't grootste belang achten. Voor de meting van de lage temperatuur die de uitredende lucht zal hebben kan ik u een thermometer zenden, zoodra dit door u verlangd wordt. Geloof mij met de meeste hoogachting,

Uwdwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

10 April 1893

Willemsoord, 10 April 1893

Hooggeachte Professor!

De door U bedoelde proef hoop ik in den loop dezer maand eens te nemen. Wees U zoo goed en zend mij een thermometer.  
De Minister heeft het verstrekken eener luchtperspomp met sergeant tot opstellen toegestaan. Ook dat ik U mag assisteeren in ervaring etc..  
In bedoelde resolutie komt ook voor dat U met Directie Willemsoord in aanraking zoude treden. Hebt U reeds geschreven? want daar schijnt de verzending van de pomp op te wachten.

Met de meeste hoogachting  
Uw dw dr  
(wg) J.G. van den Bosch

11 April 1893

Hooggeachte Heer!

In dank ontving ik Uw schrijven v. 10 April '93. Tot mijn spijt zie ik, dat het groot aantal schijven, waarover de zaak moet loopen een groot oponthoud geeft, terwijl toch ieder even welwillend en diligent is. Zoo moet ik nu

nog een schrijven ontvangen om mij met de dienst te Willemsoord te verstaan. Ik zie het elk oogenblik tegemoet maar het is er nog niet en voor het er is kan ik niet officieel aan den commandant schrijven. Ik zoude ondertusschen gaarne alles gereed maken wat voor de spoedige opstelling hier bevorderlijk kan zijn, omdat de sergeant hier meer tijd zal hebben om eenige compressieproeven met zorg te doen. Zoude U niet door iemand, dien ik daar gaarne een belooning voor zal geven, kunnen laten gereedmaken een schetsje ( of zoo u ook beter lijkt een mal) voor het aanbrengen van fundatiebouten alsmede voor de lengte der aanwezige fundatiebouten – ik onderstel dat deze er zijn, anders zoude ik ze gereed kunnen laten maken – benevens een schetsje van de vrije ruimte, die voor de bediening om de pomp heen moet blijven en de geschikste plaats voor de machinist daarop aangewezen. Ik kan dan een plaats zoeken, die daar zoo goed mogelijk mede overeenkomt, en daar al wat voor de fundatie gewenscht wordt (onder anderen ook de ophooging) reeds laten gereed maken. Wat duinwaterleiding en stoomleiding betreft, zoo zoude ik gaarne afmeting van de buizen voor aankoppeling vernemen. De druk op het duinwater is hier 1, 5 atm., mijne stoommachine werkt met de roode streep op 6 atm. Ik stel mij voor den stoom hoog uit den ketel te nemen. Daar ik het pompje met toebehooren aangevraagd heb, zijn daaronder zeker ook wel een paar einden buis begrepen met flenzen enz.; ik zoude hier de buizen gereed kunnen maken om tot koppeling daaraan gereed te zijn. Een kleine schets van separator opstelling is ook gewenscht. Ik ben zoo vrij mijne vraag om een advies over spermacetic olie te herhalen opdat deze hier tijdig aanwezig kan zijn.

Wat ik tot nu toe behandelde omvat dunkt mij alles wat ik voor den compressor kan voorbereiden.

Thans kom ik tot de tweede zaak, de proef met den motor. Hiernevens zend ik u twee thermometers, de eene gaat tot  $-60^{\circ}\text{C}$ , de nadere zelfs tot  $-110^{\circ}$ . Het zou bijzonder aangenaam zijn wanneer de tweede noodig mocht blijken, doch ik durf mij daar niet mede te vleien. Uit mijn vorigen brief zult U gezien hebben, wat er niet al noodig is om te maken, dat de afkoeling belangrijk wordt: groote expansie, onttrekking van zoveel mogelijk nuttige arbeid, volkomen afsluiting van den cylinder en zuiger van alle warmtetoever (afkoeling van het aangevoerde gecomprimeerde gas), vermijding van wrijving.

Wat tusschen haakjes staat wordt eerst bij latere proeven van belang, mits de toevoerbuis (die natuurlijk niet nauw mag zijn om geen verwarming door wrijving te geven) geen warmtetoever kan geven. Immers wanneer de proef maar voldoende wordt voortgezet, zal de motor steeds kouder worden tot de temperatuur dezelfde is geworden al naarmate het gas in de motor, die geen warmte of koude opnam, doch overigens evenzoo werkte, zou uitstroomen. Volkomen waar is dit niet, maar als de motor zeer snel loopt zal de afwijking voor de geleiding van warm naar koud gas langs de wanden van den motor van den motor niet van belang zijn, als deze wanden niet al te dik zijn. Er mag echter geen warmtetoever zijn en wanneer nu de toevoerbuis van het gas naar den motor een koperen buis is, zoo loopt de warmte daarlangs in den motor wegens de groote geleiding van het koper, vooral als de buis niet zeer nauw als kort is. Ten einde zonder –hinder grijs caoutchoucbuizen voor de koppeling noodig te hebben aan dit bezwaar tegemoet te komen kan men nu een vrij lange toevoerbuis nemen, een eind van 4 meter uit den handel bijv. en dit in een spiraal opwinden, die goed in wolwat wordt ingepakt, en waarvan de windingen niet tegen elkaar liggen. Mij schijnt voor de wijfde van de koperen toevoerbuis



- 6 mm binnen wel voldoende en de warmtetoever door een loopspiraal van deze soort is die ontwonden een paar meter lang zou zijn komt niet meer in aanmerking. Ik heb wel zulke buis in voorraad en zal die zoo noodig gaarne zenden. Er bestaat nog een gevaar voor storing bij de proef. Dat is namelijk wanneer de lucht, die in den motor geperst wordt niet droog genoeg is. Dan kan er zich in den cylinder sneeuw en ijs afzetten. Wanneer echter de lucht van 10 atm verkregen wordt, doordat lucht gecomprimeerd wordt bij 120 atm, en dus in den separator van bijgemengd water gescheiden is terwijl op de separator goed koel gehouden is bij de

compressie, en wanneer die lucht van 120 atm. zich dan weer uitzet, dan geloof ik, dat dit bezwaar bij een eerste proef niet groot zal zijn. Ik heb wel buisjes die geschikt zijn om de laatste sporen vocht uit de lucht te halen, droogbuisjes geschikt voor hoogen druk, zoodra het noodig blijkt zou ik die kunnen zenden.



Om de temperatuur van de uitstroomende lucht te meten zal het goed zijn aan de uitstroombuis een eenigszins wijd niet geleidende trechter te bevestigen (papier) en deze met wol of watten in te vullen, die de luchtstroom doorlaten en langzaam de temperatuur er van aannemen. Doch de allereerste proef zal wel zijn den thermometer gewoon in den uitstroomende straal te houden. Wil men dan nauwkeuriger handelen zoo kan de trechter er bij komen. Evenzoo kan men bijv. de uitredende koude straal in een papieren hulsel om de toevoerspiraal laten treden en zoo die toevoerspiraal afkoelen wat veel helpen kan. Ik herhaal na al deze uitwijdingen, die U de richting der proefneming duidelijker hebben kunnen maken naar ik hoop de eenvoudige opsomming wat voor de eerste proef noodig

is.

- a. de motor met kranen, schuiven enz. wordt volkomen van vet gereinigd, ten einde te voorkomen dat bij de grootte afkoeling deelen door het bevroezend vet aan elkaar vastvriezen en daarom met potlood gesmeerd of met potlood inge.....
- b. De motor wordt op een houten voetstuk opgesteld, zoodat hij nergens in verbinding met metaal , waardoor warmte zou kunnen worden toegeleid, behalve de toevoerleidingsbuis van gecompriëerde lucht (zie)
- c. door een riem of houten as wordt hij in de gelegenheid gesteld arbeid naar buiten over te brengen, veel arbeidlevering door weinig lucht doet de proef het best slagen.
- d. de motor wordt van alle kanten omgeven en ingepakt met hooi, wol, poetskatoen, dekens of dergelijke slechte warmtegeleidende stoffen.
- e. Droge lucht van 10 atm wordt ingeblazen terwijl de expansie op 1/10 is geregeld en bij ongeveer 200 slagen per minuut en een verbruik van 500 liter lucht van 10 atm getracht 1 pk te verkrijgen- het uitblazen geschiedt door een spiraal met windingen los van elkaar en goed ingepakt in wol of dergelijke stoffen; aan de afvoerbuis wordt geen metaal gekoppeld, doch direct bij het uitstroomen wordt de temperatuur gemeten.
- f. Opgeteekend wordt spanning, ingeblazen lucht, aantal omwentelingen, verbruik van lucht, daling van den thermometer met den tijd ( en zoo dit mogelijk mocht zijn geleverde arbeid).

Ik hoop alles voor het welslagen van de proef hiermede opgegeven te hebben. Mag ik nog eens terug komen op mijn verzoek om een tekening van de expansieinrichting in de Brotherhood motor, misschien heeft U wel een teekenaar, die dit tegen vergoeding mijnerzijds kan opnemen.

Met vriendelijke groet verblijf ik met de meeste hoogachting,

Uwdwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

14 April 1893

Hooggeachte Heer!

Het spijt mij dat de thermometer niet stevig genoeg verpakt is geweest, er was door mijn bediende niet op gerekend, dat er met postpakketten nog al ruw schijnt te worden omgegaan. Vooral spijt het mij daar ik U niet zulk een duidelijke nu kan zenden. Ik heb er wel nog fraaie, maar die hebben ongekleurde vloeistof of zijn voor kijkeraflezing ingericht.

Die welke U heden verzonden wordt is echter nog vrij duidelijk.

Met vriendelijke groeten  
Hoogachtend  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

18 April 1893

Bij schrijven nr 1643 Afd.O van zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken wordt mij medegedeeld dat bij ZExc den Minister van Marine geen bezwaar bestaat tegen het in bruikleen afstaan van een der bij den torpedodienst opgelegde Brotherhood-compressiepompen en van een pompseparator, dat er evenmin bij zijne Excellentie bedenkingen zijn tegen mijn voorstel om een sergeant-torpedomaker te belasten met de opstelling, het in gank brengen en het bestuur van het werktuig gedurende eenige dagen; en dat eindelijk de Heer G. v.d. Bosch officier-machinist 1<sup>ste</sup> Klasse gemachtigd zal worden mij met zijne ervaring bij te staan bij het tot stand brengen van een zichzelf afkoelend motortje.

Ik heb de eer bij dezen gevolg te geven aan de opdracht van ZExc om mij met U voor de uitvoering in betrekking te stellen. Uwe welwillendheid vergen mij in te roepen bij de behandeling van deze zaak, welke uitsluitend de behartiging van wetenschappelijke belangen ten doel heeft en u vriendelijk te verzoeken voor den uitvoering in de eerste plaats voor de verzending van pomp en pompseparator de noodige maatregelen wel te willen treffen. De eventuele onkosten komen ten laste van het materieel subsidie van het natuurkundig laboratorium en Kabinet, dienstjaar 1893.

De Hoogleraar Directeur van het Natuurkundig Laboratorium en Kabinet der Rijks Universiteit te Leiden

(wg) H. Kamerlingh Onnes

---

Aan den Heer Directeur en Commandant der Marine te Willemsoord

21 April 1893

Helder, 21 April 1893

Hooggeachte Heer!

De pomp is ingepakt en wordt morgen per spoor aan Uw adres verzonden. Wilt U zoo goed zijn de ontvangst te melden. Dan zal ik den Commandant dit mededeelen en komt als dan de sergeant torpedomaker Stoekenbroek. Een geschikt en oppassend man.

Eenige faciliteiten heb ik / entre nous / in de kist gepakt. Ook teekeningen van Brotherhood Machine met een excentriekschijf in natura  $\pm 0,3$  afsluiting.

Het pompje is zoo klein dat U het overal zult kunnen plaatsen. Spermacetie olie wordt door ons à f 0,70 per kg gebruikt van Stokvis te Rotterdam.

Stoompijpen zult U wellicht nog moeten aanschaffen. Van andere zaken vinde U er genoeg bij.

Een voorloopige proef hoop ik meeden te kunnen nemen. De tweede thermometer ontvangen.

Van Uwe verschillende mededeelingen enz. zal ik nota nemen en U na den uitvoering beantwoorden.

Met de meeste Hoogachting teeken ik

Uw dw dr

(wg) J.G. van den Bosch

24 April 1893

Hooggeachte Heer v.d. Bosch!

In dank ontving ik heden het pompje met toebehooren. Daar er op de spoor nog al ruw met de kisten geleefd wordt, is er een kleine averij belooopen. De stoomtoeleidingsbuis is verzet en gescheurd en een stukje, dat ik hierbij zend, behoorend boven op een veiligheidschpenklep is gebroken. 't Laatste is gebeurd doordat klaarblijkelijk de kist niettegenstaande opschriften en waarschuwingen toch over den kop gesmeten is, misschien is daarvan ook het verzetten van den roodkoperen buis toch te wijten. Ik heb hier herstelling van de laatste opgegeven.

Het gebroken stukje zend ik op, daar er waarschijnlijk bij U nog wel een duplicaat van bestaat Anders kan het hier nagemaakt worden. Wil het dien dag den sergeant medegeven.

Zou U het zoo kunnen schikken, dat de sergeant torpedomaker Stoekenbroek Woensdagmorgen of in den loop van Woensdag hier komt, dat zoude mij het best uitkomen.

Ik dank U zeer voor de bijgepakte teekeningen, die ik echter nog niet begrijp, omdat daarop behalve de toevoer van gecomprimeerde lucht in den motor en de verdeeling alsmede de instelling op expansie nog wel anders voorkomt.

Daar de expansie bij dit schijfje  $\pm 0,3$  door u opgegeven wordt, zal dit ook wel 't geval zijn bij die in het proefmotortje. Dan komt de daling niet tot  $- 55^{\circ}$  C zooals ik berekende, maar slechts minder, zooals ik nader zal nagaan en U opgeven. Of is er soms gelegenheid om het proefmotortje op 0,5 of 1/10 expansie in te stellen?

Met vriendelijke groet verblijf ik hoogachtend

(wg) H. Kamerlingh Onnes

24 April 1893

H. H. v.d. B.

Zooeven ontving ik van de Heeren Stokvis ingesloten memorandum met een monster zonder waarde hetgeen ik u tevens doe toekomen. Deze oleonaphthe ook voor andere doeleinden bij mij in gebruik, is zeer weinig kostbare olie. Bestaat er soms een vergissing omtrent den leverancier welke mij door u werd opgegeven.

Met vriendelijke groeten, hoogachtend uw dwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

Het memorandum verzoek ik bij gelegenheid terug. Aub.

Spermacetie 1892 geleverd:  
Tol Jr en Co te Overschie f 59,50 per 100 Kg  
VdB

De firma Stokvis was mij door de Magazijnen abusievelijk opgegeven.  
VdB

Leveranciers van spermacetieolie:  
C. Dijserinck & Zn Haarlem  
Tol Jr & Co Overschie  
De Boer & vd Schuyt, Amsterdam  
H. Th. C. Hellings, Amsterdam  
Gust Brieglieb, Amstedom

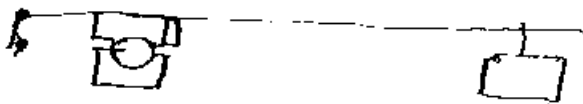
26 April 1893

Helder, 26 April 1893

Hooggeachte Heer!

Ik heb verzocht om den sergeant morgen vroeg met l'trein naar Leiden te zenden. Deze kan omstreeks 10 u bij U zijn.

Gelet op al het door U bedoeld een met de Brotherhood voorloopige proeven opgenomen hebbende kom ik mede tot de opinie dat de motor eene éencilinder moet zijn met groote expansie. Ik zend U ter bezichtiging en ook tot gebruik eene bos schuif met kast welke door U wel als exp. schuif zal kunnen gebruikt worden. Door deze aan een bewegend deel van het drijfwerk in het atelier bij U te koppelen zult U beweging met slag en expansie kunnen regelen. Alle veranderingen die U aan die schuifkast wilt maken kunt U gerust uitvoeren en deze behouden ook. Voorts zend ik U een cilindertje met zuiger, staaf en pakkingbussen welke zoo noodig met loodpakking kunnen verpakt worden. Is het noodig den zuiger beter sluitend te maken dan kunnen er groeven in gedraaid worden en met looden of pokhouten, of potlooden ringen gevuld worden. De slag en diameter zijn klein, doch als uitgangspunt misschien te beproeven. U kunt natuurlijk den cilinder staande gebruiken, en laten werken op een krukasje met



drijf wiel. Een vang van Pronij op de as kan de arbeid voorstellen en regelen. Voor Stoeckenbroek die een goed draaier is, is zoo 'n krukasje spoedig te maken. Ik heb hem eenige aanwijzingen gegeven voor het geval dat U de

afgewerkte lucht om de schuifkast wil voeren ook om de kast zoo noodig wat kunnen te schroeven. In alle gevallen hoop ik hiermeede zooveel tot de zaak te openen dat we er op voort kunnen gaan. Ik meen dat een bescheidenheid niet zal bevallen. Ik zal echter nog eene proef nemen. De wrijving is daar nog al groot bij. Wanneer U een grooter cilindertje gegoten te hebben dan zal ik zulks wel laten doen hier. Doen liefst entre nous want Militaire hulpvaardigheid is niet altijd even groot als men alles vragen moet duurt het ook te lang. Voor het oogenblik zeiden in gunstige verwachting teeken ik met de meeste hoogachting

Uw dw dr  
(wg) J.G. van den Bosch

Om een definitieve beslissing te nemen kan ik misschien met een dag overkomen. Wellicht op Zondag door de vele drukte hier.

27 April 1893

Hooggeachte Heer v.d. Bosch!

In dank ontvang ik Uw vorig schrijven, en laatstelijk de zending van veiligheidsklep en opgave omtrent spermacetië olie, hetgeen reeds per telegraaf door mij besteld is. Stoekenbroek bevat mij uitstekend en maakt flink voort. Ik geloof dat wij morgenmiddag kunnen stoomen. Fundatie, aanleg van afvoer van stoom en water en hoogdrukgas vordert nog heel wat overleg met het oog op de omstandigheden hier. Op de kop van de pomp wordt een klok gesoldeerd, die later weer verwijderd kan worden, en die thans de klok vervangt, welke bij de in gebruik zijnde pompjes boven op het gaas, waardoor de lucht toetreed is geschroefd. Deze klok zal noodig zijn, wanneer ik bij mijne proeven niet lucht maar een ander gas



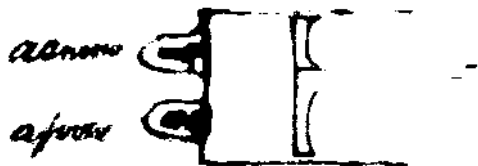
wil zuigendoor de zuigbuis b. De ingesoldeerde pijpjes c dienen voor olietoevoer, het pijpje d voor water ( of spermacetië olieaanvoer). Wij zullen nu eerst lucht comprimeeren om de behandeling te leeren, vervolgens koolzuur en de andere gassen. Kan geen bezwaar bestaan, zij gedragen zich als lucht. Maar koolzuur wordt vloeibaar en met het afblazen van deserpentijn zal men dus extra voorzichtig moeten zijn om geen bevroering van het circulatiewater te

krijgen. Daarna zal ik zien of de expansieschuif en motorcilinders in werking kunnen worden gesteld. Ik vind uw denkbeeld om de expansieschuif aan mijn werken te koppelen zeer gelukkig: het vereenvoudigt en bespoedigt de proefneming aanmerkelijk en ik dank U dan ook wel voor dit denkbeeld.

Hoe meer ik anders over den motor nadenk en over de groote moeilijkheden van sluiting – ook door u in uw brief aangevoerd en mondeling met Stoekenbroek behandeltes te meer schijnt het mij noodig voor de expansieschuif maar kleppen te gebruiken, die op bepaalde standen open en dicht worden gestooten, of die door een afzonderlijke inrichting (misschien met magneetkracht



(stroom door zuiger gesloten)) op en dicht gedrukt worden. Kleppen kan men volmaakt sluitend krijgen en de opening kan op elk oogenblik bewerkstelligd worden, waarbij dan van uw denkbeeld om die inrichting te koppelen aan mijn werk as voor de proefneming uitstekend partij kan worden getrokken. Wanneer de buis die een klepkast aan den cylinder verbindt maar nauw en lang mocht wezen dan was er een fraaie oplossing, doordat alle afsluitwerk buiten de motor gebracht werd, zooals ook uw bedoeling met de afzonderlijke schuif en cylinder is.



Men zou dan namelijk die buis spiraalvormig opgewonden kunnen doen dienen om het toegevoerde gas af te koelen door het afgewerkte gas en de klepinrichting geheel op gewone temperatuur houden. Ik denk er dan ook wel over of in de richting van langzaam loopende zuiger en dus grooter volume hebbende cylinder tenslotte niet meer te bereiken is in voordeel als men door de grootere afkoelingsoppervlakte en de grootere marges van den cylinder verliest.

Ik zou U zeer gaarne eens een Zondag hier zien. Misschien Zondag over 8 dagen? Ik zou U hier veel kunnen laten zien, dat U zeker wel zou interesseeren. Had U wel gedacht dat bij zulk een schijnbaar eenvoudige proef om een motortje af te koelen door eigen arbeid tot lage temperaturen zooveel zou komen kijken!



Met vriendelijke groet verblijf ik hoogachtend  
uwdwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

3 Mei 1893

Hooggeachte Heer v.d. Bosch!

Het zal U zeker wel belang inboezemen hoe het verder met de werkzaamheden gaat. Zaterdag voor 't eerst was alle stoomkoppeling enz goed in orde. Maandag is er geregeld gepompt en zijn mijn bedienden in het in gang stellen en afstellen ingereerd. Thans moet het pompje nog eens uit elkaar genomen worden. Bij hooge druk komt er nog een regen, die aan slecht sluitend komleder wordt toegeschreven. Een proef is gedaan met vullen van een onzer bussen met lucht uit den separator. Dit werk vordert dus alles goed. Om koolzuur te comprimeren zou ik moeten afkoelen met een flinke stroom water van 35 ° Celcius, en om de separator ook water van 35° Celcius leiden, daar anders het CO<sub>2</sub> vloeibaar wordt. Tot zulk een proef durf ik echter niet over te gaan zonder voorafgaand overleg met U, omdat het voorschrift is afkoelen met koud water. Trouwens die proef heeft geen haast, en we zouden zelfs 't advies van Brotherhood kunnen vragen. Voor deze soort proeven zal de sergeant niet meer noodig zijn, ik zou dan ook buiten de toestemming om hem voor het "bestuur gedurende eenige dagen" te houden gaan. Veel langer als het eind van deze week zal ik Stoekenbroek toch niet mogen houden vind U wel? Teneinde zoo spoedig mogelijk met hem gereed te komen, wilde ik de proefnemingen met hem samen beperken tot het werken met lucht, zooals op de marine gewoonte is. Ten einde nu niet steeds separator te vullen en af te blazen hetgeen geestdoodend is, heb ik hem opgedragen de expansieschuif gereed te maken, teneinde afblazen door de expansieschuif te krijgen.

Al werkend komt men op betere gedachten, zoo is het ook gegaan nu ik de expansieschuif had en deze volgens uw denkbeeld om te beginnen maar eens aan een werker moest koppelen. Dat gaf bij uitvoering weer allerlei te overdenken en zoo viel mijn oog op een mijner perspompen, die nu tot luchtmotor wordt ingericht. Mag ik die U nu eens Zondag vertoonen, zij kan dan waarschijnlijk gereed zijn, doch natuurlijk niet werken. Aangenaam zoude het mij zijn, wanneer U Zondag mijn gast zoudt willen zijn om hier tevens eens het laboratorium in oogenschouw te nemen.

Aan het kleine door U gezonden cylindertje, dat liet zich gemakkelijk becijferen, zou weinig afkoeling merkbaar zijn. De pompcylinder van de bovengenoemde pomp wordt nu vervangen door een pokhouten cylinder die als motor van enkele van enkele werking zal dienen weinig warmtegeleiding heeft en dus wel afkoeling zal laten werken. Opening 4 cm, wanddikte 5,5 cm, bodemdikte 6 cm, zuigerlengte 8 cm, slag 19 cm.

Omtrent de smeering denk ik een geheel nieuw denkbeeld te beproeven, ten einde heel weinig wrijving te krijgen. Ik zal trachten telkens aan den cylinder toe te voeren een beetje potlood, dat boven op den zuiger te liggen komt en zoo van zelf naar de naad tusschen zuiger en wand gedreven wordt; dus smeering door continu toevoeren van een poeder, zooals men anders steeds olie toe laat druppen. Of er nu aan deze zeer voorlopige toestel al een flinke afkoeling te merken zal zijn, zal mij erg verwonderen, maar het geeft toch een eerste denkbeeld van de werkelijkheid en men zal er dunkt mij veel uit kunnen leeren, wat voor den bouw van den proefmotor van belang kan zijn. Nieuwe berekeningen doen mij twijfelen of de warmtegeleiding in de Brotherhoodmotor niet verhinderen zal - evenals de groote wrijving - dat er in uwe Brotherhoodmotor bij de meermalen besproken proef een belangrijke afkoeling komt.

Stoekenbroek is dus op dit oogenblik bezig om de expansieschuif gereed te maken; komt daarmede dunkt mij morgen gereed en gaat dan meer regelmatig pompen en door de expansieschuif afblazen.

Mag ik nu - wanneer de expansieschuif goed werkt - U Zondag verwachten, en anders volgende Zondag, nadat wij verdere gebreken verholpen hebben. Wil mij dit s.v.p. even berichten, ik zoude graag Zaterdag telegraferen, of ik U wacht op liever nog een week uitstel. Maar mocht U die volgende Zondag minder schikken, dan zou ik U uitnoodigen deze eerste Zondag te komen ook al is de motor niet verder gevorderd.

Met vriendelijke groeten hoogachtend  
Uwdwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

5 Mei 1893

Willemsoord, 5 Mei 1893

Hooggeachte Professor.

Met groote belangstelling vernam ik de loop der zaken met uw schrijven van 3 Mei j.l.

Ik zoude het nu zoo erg niet vinden wanneer U Stoekenbroek nog een paar dagen hield. De opstelling moet immers goed in orde zijn.

a.s Zondag valt het mij zeer moeilijk. Gaarne maak ik van Uwe beleefdheid gebruik a.s Zondag over 14 dagen. Uw vroeger denkbeeld van expansiekleppen komt mij niet kwaad voor. Dit kan zoo noodig later dienst doen. Ik hield mij reeds met een zoodanige klep bezig ook al niet zonder zwarigheden. Doen het wel iets bereikbaar dunkt mij.

Ik moet bij mijn oorspronkelijke denkbeeld blijven dat de Brotherhoodmotor minder voor het doel geschikt is. Een goed bekleede enkelwerkende cilinder meen ik het best tot goed benutten van expansie geschikt. Zoo iets als Uwe eerste schets.

Hebt U soms kleinigheden noodig / een cilindertje kan ik entre nous ook wel laten gieten / dan noem ik beleefd Uwe wenschen af.

Met mijne beleefde groeten en hoogachtend teeken ik

Uwdwdr

(wg) J.G.van den Bosch

12 Mei 1893

Willemsoord, 12 Mei 1893

Hooggeachte Professor.

Meent U dat in nevensgaand denkbeeld niet ligt groote expansie en arbeid.

Bij a voor een te regelen tijdstip b.v. 50 at ingelaten welks arbeid is het lichten van klep f tegen de spanning der veer in de ruimte b. Op zeker oogenblik gaat g lichten door een lichtere veer gespannen evenzoo h door een zeer lichte veer. De zoveel grootere ruimte e ontvangt eindelijk de ver geexpandeerde lucht.

De schuif zou hier de toelating kunnen regelen.

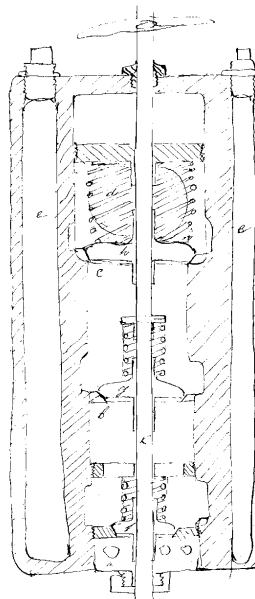
In haast

Hoogachtend

Uwdwdr

(wg) J.G.van den Bosch

de wrijving nog zeer te verminderen  
de stang k is vastgeschroefd en dient als leiding.



19 Mei 1893

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

Daar ik geen tegenbericht ontving blijven mijn vrouw en ik op Uw bezoek Zondag a.s. rekenen. Ik zal dus ook maar niet uitvoerig over uw laatste brief, behandelend den toestel met expansiekleppen, schrijven. Het komt mij voor, dat het op deze wijze niet zal gaan, doch misschien heb ik U niet goed begrepen en bespreken wij dit dan mondeling. De motor, zooals ik dien in mijn vorige brief van 3 Mei II beschreef is nog niet gereed, maar er is toch allerlei van te vertoonen en gaarne zou ik U immer ook het laboratorium laten zien, dat zal U dunkt mij zeer interesseeren.

Met vriendelijke groet blijf ik in afwachting van uw bezoek, hoogachtend

Uwdwdr

(wg) H. Kamerlingh Onnes

19 Mei 1893

Helder, 19 Mei 1893

Hooggeachte Professor.

Wanneer U zulks mocht gelegen komen dan vertrek ik Zondag a.s. met trein van 8 u 45 “ uit Amsterdam. Aankomst te Leiden 9 u 41 “.

Om weder te vertrekken met trein van 4 u 28 “ naar Amsterdam.

Mocht U mij soms niet kunnen wachten dan zal ik beleefd een klein berichtje van U afwachten.

Met de meeste Hoogachting

Uwdwdr

(wg) J.G. van den Bosch

19 Mei 1893

*uittreksel brief*

H. H. v.d.Bosch!

Brief gekruist. Correspondentie der trein .... niet mogelijk het vroeg vertrek of een later aankomst te besparen. Wij hadden voorgesteld dineren. 8 u 45 “ uit Leiden. Dan ’s morgens gemakkelijk 8 48 – 11 55. Mocht u dit laatste prefereren dan zouden wij na uwe aankomst een eenvoudig broodje met koffie gebruiken en dan aan ons werk gaan om bij het middagmaal gezellig te zitten praten. Mocht echter met het oog op later thuiskomst of met het oog op andere afspraken het U aangenaam zijn voor het middagmaal te vertrekken, dan zou mijn plan zijn: eerst het laboratorium zien, dan stevig lunchen om 2 uur, zoodat uw maag het tot de late thuiskomst om 7 u 22” ’s avonds kan uithouden en daarna nog eens weer een tijdje aan den arbeid of om het een of ander te zien, dat U te Leiden mocht interesseeren. Mag ik wel met het oog op deze verschillende wijze van verdeling van de dag nog even telegrafisch antwoord verzoeken, welk plan U het meest toelacht.

Met vriendelijke groeten blijf ik hoogachtend

Uwdwdr

(wg) H. Kamerlingh Onnes

30 Mei 1893

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

Met genoegen herinner ik mij Uw vriendelijk bezoek. Van de toezending van eene tekening der Lightpot Koudeluchtmaschine heb ik nog geen werk kunnen maken, doch hoop dat ik spoedig in de gelegenheid zal zijn.

Ik deelde U mede dat de expansieschuif door mij aan mijn instrumentmaker opgezonden ten einde door zuiver uitslijpen betere sluiting en daardoor geschiktheid voor gasafsnijding te bereiken. Deze zag allerlei bezwaren in de uitvoering omdat de bus niet overal even wijd is, en gevoelde zich niet zeker of het hem wel zou gelukken de bus uit te draaien en nieuw te slijpen. Ik heb hem dus het werkstuk teruggevraagd en zend het nu hierbij aan U, met verzoek deze schuif te willen verbeteren zoodat bij toevoer van hoogdrukgas een behoorlijke afsluiting verkregen wordt – die expansie tot op bijv. 10 toelaat, dat m.a.w. de schuif geschikt is om met lucht van 10 atm een cylinder tot op 1/5 te vullen, waarbij na expansie de druk op 1 atmosfeer zou gevallen zijn wanneer althans geen warmtetoevoer plaats had. Het bedrag dier expansie doet echter betrekkelijk weinig ter zake, de vraag is meer of de bewerking van de schuif zoo goed kan zijn, dat men de graad van vulling werkelijk meester is, zoo stelde ik het bovenstaande voorbeeld vulling over 1/5 lengte van den slag. Ik onderstel hierbij het smeren wordt toegelaten.

Aan de stang is een eboniettrekstang verbonden met het oog op vermindering van warmtetoevoer bij de proeven, waarvoor de schuif hier bestuurd werd.

Tevens zend ik hierbij terug het cylindertje met zuiger en expansieschuif met teekening, welke ik alle niet meer nodig heb.

Met vriendelijke groet verblijf ik hoogachtend

Uwdwdr

(wg) H. Kamerlingh Onnes

6 Juni 1893

Helder, 6 Juni 1893

Hooggeachte Professor.

Na verschillende schetsen overdacht te hebben ben ik tot eene constructie van 2 kleppen gekomen, waarbij zoo min mogelijk wrijving wordt opgewekt en waarbij blijken kan of het denkbeeld van arbeidsverrichting op deze wijze nuttig is. Zoo noodig kunnen we het kleppenstelsel daarna uitbreiden.

Klep e zal wel zorg vereischen, doch ik acht het uitvoerbaar.

Gaarne zoude ik Uwe meening vernemen omtrent spanningen waarop de kleppen zullen werken. Misschien vindt U wel goed voor het begin geen te hooge spanning te gebruiken met het oog op de veeren.

Vindt U de diameters kleppen als in de schets goed. Ook de .... beide kleppen?

In afwachting en beleefde groeten, Hoogachtend

Uwdwdr

(wg) J.G.van den Bosch

De schuif is onder handen.

De cilinder opnieuw opgestempeld.

Deze was aan de einden nauwer.

-----  
Het toestel heeft in plaats van 3 slechts 2 kleppen ter vermindering van doorstroombingspassages voor de derde klep, welke echter zoonoodig nog bij a kan aangebracht worden.

De veeren b en c zijn buiten aanraking van lucht gebracht.

De saamgeperste lucht komt bij d in, gaat langs klep e in de ruimte f door g verder door h in de mantel k en vloeit langs a weg.

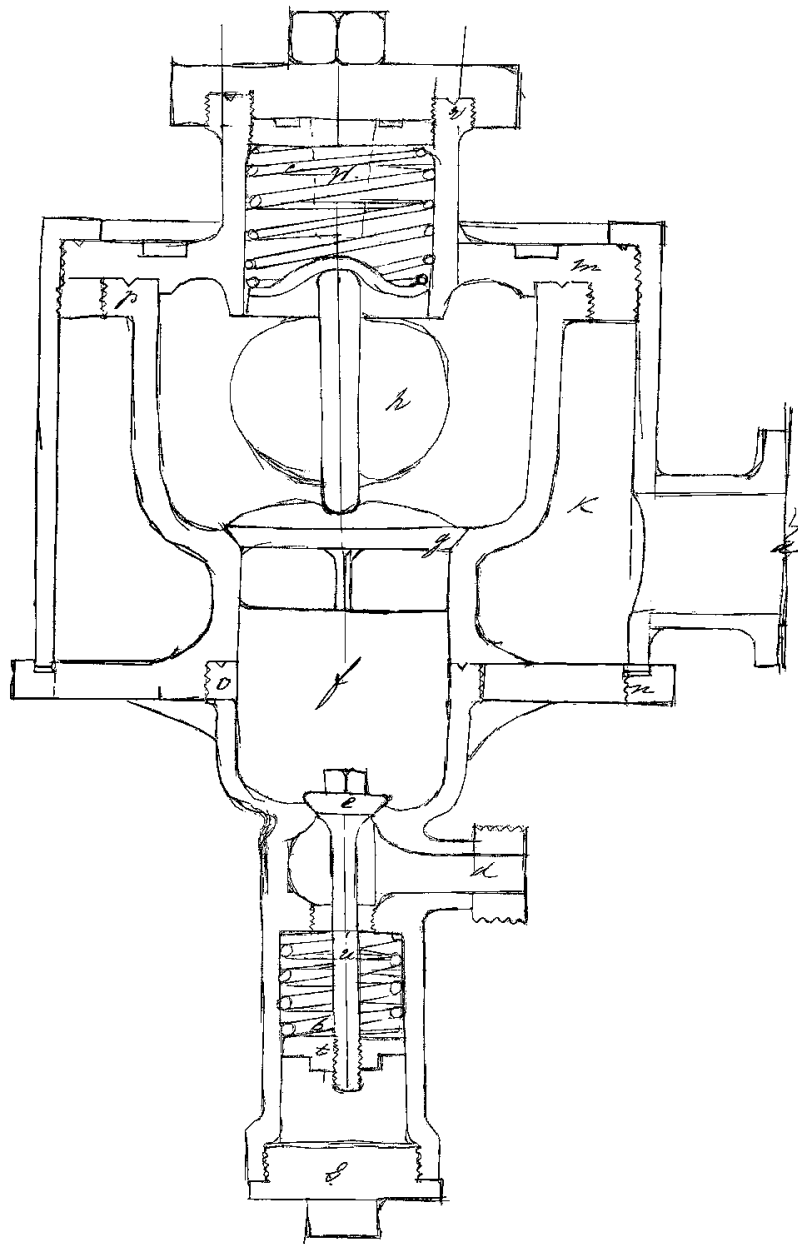
De mantel k wordt boven om het deksel m geschroefd en heeft onder een sluitingsvlak n met lederen dichting. o en p zijn afzonderlijke gietstukken met lederen dichtingen evenals E

Na openen der sluitingsdop s kan men de veer bij t meer of minder spannen.

De lichthoogte van de kleppen regelt men door aanslagen bij u en w.

De onderste kast wordt geperst op sterkte à 70 at.

De bovenste ± 35 at.



22 Juni 1893

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

Ik heb met genoegen vernomen dat de schuif verbeterd kan worden, en goede afsluiting van luchttoevoer blijft voor elken expansiemotor hoofdkwestie. Misschien is zelfs een betere expansieregeling door kleppen, dan door een schuif te krijgen. Intusschen zal de verbeterde schuif voor de proeven van groote waarde kunnen zijn. Ik heb mij afgevraagd of een geheel uit gehard staal gewerkte expansieschuif niet veel voordeelen, vooral met het oog op wrijving zou hebben? Doch blijven wij met de expansieschuif wel het verbeteren hangen stuk!

Wat nu uw voorstel van kleppenmotor betreft, zoo heb ik met belangstelling uw schets bestudeerd, doch ik mis daarop de hoofdzaak, nl de wijze waarop arbeid aan de kleppen onttrokken wordt. De veren toch onttrekken geen arbeid, daar zij al de opgewonen arbeid als overkracht of warmte terug leveren. Uw toestel zooals hij hier geschetst is zal dus geen arbeid naar buiten afstaan dan slechts een minimum aan afkoeling leveren opgesloten in

den snelheid van het uittredende gas. Ik meen dus te mogen voorspellen, dat uw toestel geen merkbare afkoeling leveren zal of liever dat de kleppen van de .... niet in aanmerking komen.

De verzending van dezen brief is door de veele drukten, die zich in deze maand ophoopten achterwege gebleven. Ik wilde er nog aan toevoegen, dat in plaats van de bedoelde kleppen kan komen een denkbeeld, dat reeds vroeger door mij gevormd was en naar aanleiding waarvan ik bij Schaeffer en Budenberg een stalen gegolfde plaat heb laten vervaardigen nl het gebruik van een membraan als zuiger. Zie hier een schets.



De zuiger z drukt de plaat a van b naar o of omgekeerd zoo van p uit de expansieschuif lucht wordt toegelaten onder druk rijst de plaat a van o naar b en brengt daardoor op den zuiger z arbeid over. Wrijving wordt alleen door het buigen van den plaat verbruikt. De sluiting is absoluut.

Het nadeel scheen mij tot nog toe de groote breedte of diameter, die bij hooge drukkingen zwaren bouw vordert.

Ik geloof dat de membraanconstructie – die even als bij uw klepkasten in opvolgende stappen mogelijk zou zijn – ver de voorkeur boven klepconstructie verdient.

Met vriendelijke groeten – ook van Albertje aan Gerard, blijf ik hoogachtend

Uwdwdr  
(wg) H. Kamerlingh Onnes

6 Juli 1893

Helder, 6 Juli 1893

Hooggeachte Professor.

Gisteren zond ik U de expansieschuif. Na zeer veel moeite gelukte het me om deze met 10 at voldoende te doen afsluiten. Met een overlap van 8 mm is er voldoende slag te geven voor groote expansie. Voor het geval dat U een stalen schuif mocht verkiezen is deze nog aan te maken. Toch zal daar meen ik niet zoveel mede gewonnen worden.

Uw laatste idee van arbeid verrichten komt mij zeer eenvoudig voor. Ik ben benieuwd hiervan de resultaten te vernemen.

Expansiekleppen zijn mogelijk beter als schuiven. In mijn 2 kleppenstel is snel daarvoor iets bruikbaar. Ik vrees bij de schuif voor te veel wrijving hoewel deze thans zeer gemakkelijk gaat.

Wat U in deze noodig mocht hebben ben ik gaarne tot Uw dienst en blijf na vriendelijke groeten met de meeste Hoogachting

Uwdwdr

(wg) J.G. van den Bosch

18 Juli 1893

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

In dank ontving ik de herstelde expansieschuif en wordt er gewerkt om den motor thans te maken. Intusschen brengt de vakantie een weinig gewenschte storing in het werk. Vrijdag vertrek ik naar Kösen a/d Saale in Weimar waar ik een paar maanden lucht hoop te happen.

Met vriendelijke groeten ook van Albertje aan Gerard hoogachtend

Geheel Uwen

(wg) H. Kamerlingh Onnes

17 October 1893

17 October 1894 (93??)

Hooggeachte Professor.

Reeds lang hebben de samengeperste luchtzaken stilgestaan terwijl ik hoop dat U met het laatstbedoelde toestel al eenige resultaten verkregen zult hebben.

Wellicht is het door U gewenscht om lang gebruik te maken. Voor dat geval raad ik U aan die verlenging weder te vragen a/d Minister. Word er mij dan naar gevraagd hier dan kan ik zeggen dat door U verlenging is aangevraagd.

In de hoop dat U met echtgenoot en zoon van Uw uitstapje zijt teruggekeerd eindig ik deze.

U beleeft mijne Respect aan Mevrouw en de groeten aan Uw zoon verzoekend over te brengen

Hoogachtend

Uwdwdr

(wg) J.G.van den Bosch

21 Oct 1893

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

Ik hoop dat U en de Uwen een goede zomer gehad hebben.

De vakantie heeft groote stilstand in al de werkzaamheden met gecomprimeerde lucht gebracht. Wij waren twee maanden in het buitenland, welk verblijf Albertje veel goed gedaan heeft. De eerste weken na de vacantie zijn zoodanig door allerlei afwisselende noodzakelijke bezigheden in beslag genomen, dat er van verdere proeven geen sprake kon zijn en ik nauwelijks gelegenheid had hier en daar eene aanwijzing te geven volgens welke gewerkt kon worden. Er is nu eene cylinder met zuiger (alles van hout) gemonteerd en ook de expansieschuif is aangesloten, zoodat nu is overgegaan tot een eerste onderzoek of alles sloot, waarvan in den bodem van den cylinder wegens gebrekkige sluiting weer verandering noodig bleek.

In voorbereiding is ook een slang langs welke de perslucht aangevoerd wordt zoodat deze overal door afgewerkte koude lucht onspoeld wordt, waarmede bereikt zal worden dat de lucht koud in den cylinder komt. Zoodra er iets mede gedaan kan worden dat de moeite waard is zal ik U terstond berichten.

Het pompje van Brotherhood bewijst mij voortdurend uitstekende diensten. Ik zoude het noode missen en denk er particuliere audiëntie aan ZExc te vragen, of ik het niet langer houden mag. Den 24' dezer dus over een paar dagen is het half jaar en voor het einde van de volgende week hoop ik gelegenheid gehad te hebben den Minister op te zoeken, zoodat de paar dagen verschil, die daar tusschen liggen wel niet in aanmerking genomen zullen worden, en het dan zeker ook geen bezwaar heeft dat door U gezegd wordt dat het pompje door mij wordt aangevraagd.

Met vriendelijke dank voor Uwe herinnering in dezen en met hartelijke groeten blijf ik hoogachtend

Geheel de Uwe

(wg) H. Kamerlingh Onnes

9 Juni 1894

H.ooggeachte Heer v.d.Bosch!

De Brotherhoodcompressor heeft in den laatste tijd een eigenaardig getik doen hooren, waarvan de herkomst ons onbekend is. Wij vermoeden, dat de aanleiding ligt in het niet voldoende aansluiten der metalen. Het komt ons voor dat de metalen van de asjes lossen zijn dan aanvankelijk en dus opnieuw zuiver gemaakt moeten worden.

Intusschen zoude ik niet gaarne daartoe overgaan zonder iemand van ervaring daarvoor geraadpleegd te hebben. Zoude de bij U met den dienst belaste sergeant niet nog eens over kunnen komen, en op welke wijze is dit het best te bereiken. Is er eene aanvraag mijnerzijds aan den Min. v Binnenlandsche Zaken, die deze weer aan Min. v Marine overbrengt, of kan zij onmiddellijk .

Andere werkzaamheden zijn zoo veel eischend geweest, dat ik – vooral ook door ziekte van mijn instrumentmaker – er niet aan heb kunnen werken om zelf een geschikte expansieschuif te doen vervaardigen. Het spijt mij wel want de beoogde proeven zouden zoo interessant zijn.

Het gaat ons hier allen goed. Wij hopen dat et ook met U en Mevrouw en Gerard het geval mag zijn.

Geloof mij met hartelijke groeten hoogachtend

Geheel de Uwe

(wg) H. Kamerlingh Onnes

Mag ik bij gelegenheid de thermometer terug ontvangen

HKO

16 Juni 1894

Helder, 16 Juni 1894

Hooggeachte Professor.

Ik heb bij den Inspecteur v/d Torpedodienst de noodige informatie ingewonnen omtrent de perspomp.

Naardien deze thens in de bepalingen als om geperst te worden. ZWEGestrenge vind 't beste dat U officieel reparatie aanvraagt, dan zal zulks te Amsterdam geschieden.

Een persoonlijk advies geef ik U in deze, en wel om er tevens bij te verzoeken die pomp nog eenige maanden te mogen gebruiken, tot beëindiging Uwer proeven. Men gaat anders allicht denken dat zulk een pomp continueel voor U noodig is, en beter is er zelf een aan te koopen.

Ik twijfel niet wanneer U aan den Minister van Binnenlandsche Zaken zulk een verzoek doet, de Minister van Marine wel zal meewerken.

Met mijne vriendelijke groeten aan Mevrouw en Zoon blijf ik steeds bereid met hoogachting

Uwdwdr

(wg) J.G. van den Bosch

NB Ik ben te huis bezig een kleine motor te maken waarvoor ik de beweegkracht ontleen aan krachten tot heden niet werden gebruikt, en dienstbaar het drijven van dynamo's.

18 Juli 1894

H. ooggeachte Heer v.d. Bosch!

Ontvang nog mijn vriendelijke dank voor uw schijven van 16 juni ll.

Een desbetreffend verzoek is door mij tot ZExc gericht, en zal dit nu wel tot reparatie en daarna terugzending naar Leiden van het pompje leiden.

Zeer belangstellend ben ik naar ene kleinen motor, waaromtrent ik zeker wel eens 't een en ander vernam. De thermometer ontving ik in goede orde terug.

Omtrent mijn vraag over het expansieschuifje blijf ik het antwoord afwachten zoodra er gelegenheid is in uw atelier.

Een goede zomer!

Met vriendelijke groeten ook van mijn vrouw blijf ik met vriendschappelijke groeten hoogachtend

Uwdwdr

(wg) H. Kamerlingh Onnes



11 October 1894

H.ooggeachte Heer v.d.Bosch!

Het Brotherhoodpompje type g is nagezien, opnieuw geperst en door den sergeant torpedomaker v.d.Voll uit Amsterdam weder in werking gebracht. De smering met olie levert zwak stof gecompriemd wordt gevaar voor ontbranding op; gaarne zoude ik van U vernemen of er proeven genoemen zijn of misschien casu quo door u genomen konden worden of smering met glycerine in plaats van met olie mogelijk is.

Tegen het smeeren met glycerine schijnt mij theoretisch geen bezwaar te bestaan, maar U weet, dat ik 't diepst respect voor de praktijk heb, die ons aller leermeester moet zijn.

Ik vernam van U te Den Helder thans nog waarloos is opgelegd een afgedankte Whitehead pomp met twee cylinders. Is dit het geval dan zoude ik er wel werk van willen maken om deze hier in bruikleen te krijgen, daar in een mijner andere pompen een ontploffing heeft plaats gehad door menging van gassen. Daar het type Whitehead mij onbekend is, zou opstelling door een sergeant torpedomaker, door U aan te wijzen, weder 't geschikst zijn. Wanneer ik op de hoogte ben of er werkelijk een dergelijke pomp zonder bezwaar kan worden uitgeleend, kan ik weder de noodige officieele stappen doen!

Omtrent het expansieschuifje ben ik nog altijd in afwachting van uw bericht evenals omtrent den kleinen motor die mij 't grootste belang in toegaat.

Met vriendelijke groeten en de beste wenschen voor u en de uwen,hoogachtend  
geheeldwdr

(wg) H. Kamerlingh Onnes

15 October 1894

DIRECTIE DER MARINE

te Willemsoord den 15 October 1894

Hooggeachte Professor.

Hoewel er hier een Whiteheadpomp (kleine) waarloos is, zoo kan ik U deze voor Uwe proeven niet aanbeveelen. Deze pomp, in gebruik gehad hebbende in het atelier, zoo was ik blij daarvoor een brotherhoodpomp te bekomen.

Een groote levenmaaker, nog al stoomverbruiker en slijtage zijn de bizondere eigenschappen.

Hoewel ik zulks niet beproefd heb geloof ik dat glyceriene als smeerstof wel gebruikt zal kunnen worden.

Van dezen zomer had ik bijna geen werklieden in het atelier, en nog is het zeer druk.

Wat het schuifje aangaat hoop ik dat U mij de daarvoor bedoelde vroegere correspondentie zult willen releveeren naardien ik geen afschrift heb.

Er is hier nog waarloos eenzelfde pomp als bij U reeds in gebruik doch zonder separator. U zoudt deze dus kunnen verzoeken in bruikleen.

Ik hou mij aanbevolen voor de terugzending van het veiligheidsklepkastje met klep en veer, waarvoor ik U tijdelijk een ander zond die bij laatstbedoelde pomp behoort en in orde gebracht zal worden.

Met de kleine motor voorloopige deceptiewat mij later de zaak wel weer zal doen opvatten.

Na mijn vriendelijke groeten en Respect verzoekende aan Mevrouw Uw echtgenoot

Met de meeste Hoogachting  
Uwdwdr

(wg) J.G.van den Bosch

18 Oct 1894

Hooggeachte Heer v.d.Bosch!

Met Uwe mededeeling betreffende waarloozepomp en smeermiddel heeft een groot genoeg gedaan

Hierbij zend ik U terug hetgeen van den veiligheidsklep van pomp Brotherhood hier in gebruik bruikbaar is gebleven, het gebroken stuk is door sergeant Stoekebroek medegenomen of bij het koperafval als zijnde zonder

eenige waarde – verzeild. Hoe jammer dat de kleine motor niet gelukt is. Wat het schuifje aangaat wat hier voor de kleine motor gebruikt zou worden zoo zal U zich herinneren dat u mij 26 April '93 een bosschuif met excentriek zond; 3 Mei 1893 schreef ik U dat Stoekenbroek bezig was deze te bevestigen, doch bij uw bezoek alhier bleek reeds dat de schuif niet goed sloot.

30 Mei deelde ik u mede dat de expansieschuif naar mijn instrumentmaker gezonden was, doch dat die geen kans zag op de schuif zuiver te maken en zond u het met stuk: “met verzoek den schuif te willen verbeteren zoodat bij toevoer van hoogdrukgas een behoorlijke afsluiting verkregen wordt die expansie tot op bijv. 10 toelaat, dat met andere woorden de schuif geschikt is om met lucht van 10 atm een cylinder tot op 1/5 te vullen, waarbij na expansie de druk op 1 atm gevallen zou zijn wanneer althans geen warmtetoevoer plaats had. Het bedrag dier expansie doet echter betrekkelijk weinig ter zake, de vraag is meer of de bewerking van de schuif zoo goed kan zijn, dat men de graad van vulling werkelijk meester is, en zoo stelde ik het bovenstaande voorbeeld: vulling over 1/5 lengte van den slag, ik onderstel hierbij dat smeeren wordt toegelaten.-

Ik had bij deze opgave nog kunnen voegen, dat de schuif de gelegenheid moet aanbieden om als de zuiger in de cylinder die er door gevuld wordt teruggaat, de afgewerkte lucht over de geheele lengte van den slag uit te laten. Ik onderstelde dit stilzwijgend, doch had beter gedaan het uitdrukkelijk te zeggen.

6 Juli '93 zond u mij de expansieschuif en schrijft U “na zeer veel moeite gelukte het om deze met 19 atm voldoende te doen afsluiten. Met een overlap van 8 m/m is onvoldoende slag te geven voor groote expansie voor het geval, dat u een stalen schuif mocht wenschen in deze nog aan te maken toch zal daarmede meen ik niet zoveel gewonnen worden.”

21 Oct '93 werd het expansieschuifje gemonteerd bij den motorcylinder, die hier gereed gemaakt was.

9 Juni '94 na een lange stilstand schreef ik: “wat het expansieschuifje betreft, het is niet mogelijk daarmede te verkrijgen wat noodig is: vulling van een cylinder met een bepaald, daarna uitzetting bij afgesloten inlaat daarna verwijdering gedurende den geheelen teruggaanden slag van de inhoud van den cylinder door de uitlaat. Naast dit schuifje moet nog een tweede tewerk worden gesteld. Zou er gelegenheid zijn in uwe werkplaats dit uit te voeren? De omstandigheid dat het expansieschuifje niet voldoende was om den luchtmotor te laten werken heeft tot nog toe proeven daarmede verhinderd”

1 October '94 vroeg ik daarop dat ik omtrent deze vraag of het expansieschuifje door bijvoeging van een tweede schuif te maken in uwe werkplaats door u geschikt gemaakt kon worden om den motor met enkelvoudige werking doch met expansie te drijven; dat is dus een enkelwerkend cylinder met expansie te vullen en te laten leeg loopen na expansie.

Ik hoop hiermede de zaak voldoende duidelijk gemaakt te hebben, doch vrees uit uw brief wel op te moeten maken dat er geen gelegenheid zal zijn.

Met vriendelijke groeten hoogachtend  
Geheel Uwe  
(wg) H. Kamerlingh Onnes