

zelítő pontossággal ki is fejezhetjük a benne foglalt oxigén-mennyiséget. Ha oxigén van a nitrogénhez keveredve, úgy ez a galluszsavval való állásnál elnyeletik s a folyadék a kémleő csőben bizonyos magasságra felemelkedik. Az eltűnt oxigén térfogatából, és a kísérlethez vett gáz térfogatából megmondhatom, hány százalék oxigén volt a nitrogénben. E célból a gázoszlop magasságát kis milliméteres mérőrudról olvashatom le. Ha például a kémleő cső színing volt töltve gázzal, s a kémleő cső 100 mm. magas, s a felemelkedő folyadékoszlop 20 mm. úgy a nitrogén 20% oxigéngázt tartalmaz.

E készüléknek kiváló jó oldala, hogy mindenkor rendelkezésünkre áll, gyorsan működik és a benne fejlesztett nitrogént mindennemű kísérletre és demonstrációra alkalmas, úgy mint a más, fáradságosabb vagy veszélyesebb úton készült.

Így például a nitrogéngáz sűrűségét, meg azt, hogy az égést nem táplálja, a következő egyszerű módon mutathatjuk be:

1. Egy finom mérleg serpenyőit leveszem s helyükbe dróttal két egyenlő súlyú s körülbelül egyenlő térfogatú (egy literes) könnyű üveghengert akasztok, rá szájával lefelé. Ha a mérleget kinyitom nem mozdul, tehát egyensúlyban van; ha azonban az egyik hengert alulról egy,

a fenéig érő, derékszőg alatt hajlított csővön át száraz nitrogénnel töltöm meg, a nitrogénfejlesztő elzárása s a mérleg kinyitása után az egyensúly felbomlik, és a levegővel telt edény lesüllyed, jelölül, hogy a nitrogén könnyebb gáz a levegőnél.

2. Kisebb, felül nyitott hosszúkás üvegharang felső nyílásában üvegcső van beillesztve, mely a nitrogénfejlesztővel van összekötve. Ha, mielőtt nitrogént vinnénk a harangba, egy égő gyertyát viszünk bele, az nyugodtan tovább ég; mihelyt azonban a harangot felső csővön át nitrogénnel töltjük meg, a bele tett égő gyertya egy pillanat alatt kialszik, jelölül, hogy a nitrogén az égést nem táplálja. Lehet ezen kísérletnél csak félig tölteni meg a harangot nitrogénnel, ekkor a bevitt égő gyertya a nitrogén és levegő határán alszik ki.

A készülék hasznavehető voltára nézve megjegyezhetem, hogy ha egyszer megtöltöttük 100 gr. galluszsavval, vele 50—60 liter nitrogént kényelmesen és bármikor fejleszthetünk, s legfeljebb a készüléket kell időnként meg-megmozgatni, hogy a már használt horzsakődarabok alulra kerüljenek. A galluszsav 100 gr.-ja helyben Thalmeyer és Seitz-nál 75 kr. a szilárd kálium-hidroxid 1000 gr.-ja 1 fjt. 55 kr. Így egy liter nitrogén 1—2 krba kerül.

DR. KISS KÁROLY.

VII. A KRAKATAU VULKÁN KITÖRÉSE.*

Az 1883-ik évben a Föld mélyében rejlő erők két nevezetes és borzalmas nyilvánulását értük meg. Az egyik az Ischiai földrengés,** a másik a Szunda csatornabeli vulkánnak, a Krakatau-nak a kitörése volt.

Alig kezdtek az ischiai vész körülményei az olvasó közönség előtt az első rémhírek után tisztább világba jönni, a

* E közleményt, szerzőjének szíves beleegyezésével a Földtani Közl. sajtó alatt levő 1884. januári füzetéből veszszük át. SZERK.

** L. a 173-ik füzetben.

telegráf már újabb katasztrófa hírért hozta meg, mely az ischiai szerencsétlenség után ép egy hónapra, augusztus 26- és 27-ikén, Jáva nyugati partvidékeit dulta fel.

A hírlapok tudósításai rettentő színekkel ecsetelték a pusztításokat, azt terjesztve világgá, hogy Jávának egész északi partja elpusztult, a hollandiak virágzó ültetvényei tönkrementek, nagy kiterjedésű területek süllyedtek a tengerbe, a Szunda-csatornában új szigetek emelkedtek ki és a tengerszoros feneké

tökéletesen megváltozott. Az első hírek arról is szólottak, hogy a Krakatau-val egyidejűleg, augusztus 26—27-ikén, 16 vulkán szórta Jávára tűzes hamuját. Az első telegrammok 80,000—100,000-re tették az elveszett emberék számát.

Mindezek a hírek magáról Jáváról terjedtek szét és így hihetőeknek tetszetek. A 18 óráig tartó sötét éjszaka rémületes hatása alatt azok is többre becsülték és nagyobb kiterjedésűnek tekintették a kitörés pusztításait, kiknek szemük előtt magasodnak a szüntelen füstölő vulkánok és csaknem mindennap ingani érzik lábaik alatt a földet. A kormány közegei maguk is azt hitték, hogy a Szunda-szoros fenékviszonyai és partjai teljesen megváltoztak és hivatalosan intették vigyázatra a hajósnépet, melynek — Ausztrália és Délafrika felé — a szoros sűrűn járt útját képezi, mint-hogy vélekedések szerint a tengerészeti térképek nem voltak többé megbízhatók.

Most már megmondhatjuk, hogy a tényleges pusztítások e gondolatokat nem igazolták. A vész csupán a Szunda-szoros partvidékeire szorítkozott; de az, a mi itt végbement, olyan nyilatkozata volt a Föld mélyében rejlő tényezőknek, melyhez hasonlótt ember aligha jegyzett fel eddigelé. Mióta Lyell és követői a Humboldt és Leopold von Buch felállította kataklizmák elvét a jobban megérthető lassú átalakulások tanaival a Föld történetének tanításából csaknem kiszorították, kevés oly esemény ment végbe, mely ezt vitássá tehetné volna. A Krakatau múlt évi kitörése azonban mintha igazolná a geológia ama nagymestereinek nézeteit, kik a »Föld belső erőinek nyilatkozásait felületének alakításában« talán kissé sokra becsülték.

Kevés vulkáni kitörésről van együtt annyi adat, mint erről. A mi hozzáférhető volt, azt annál bensőbb örömmel terjesztjük itt Közlönyünk olvasói elé, mivel a leglényesebbeket hazánkfiának, Hegedüs Jenő úrnak köszönhetjük, ki a Krakatau katasztrófája

alatt Jávának nyugati partjain időzött. Mint a németalföldi indiai topografiai intézet egyik főtisztviselője, háromszögelési munkákat végezve, szemtanúja volt a kitörésnek és annak az árhullámnak, mely a Szunda-szoros éppen nem sűrű partlakosságából körülbelül 40,000-et ragadott el.*

Krakatau** 822 m. magas vulkáni sziget, mely Jáva és Szumatra között a Szunda-csatorna közepén foglal helyet s éppen a hajózás útjában áll; ezért a Szumatra és Jáva közt járó hajók északra, a Szunda szigetrajt elhagyó, vagy délről jövő hajók pedig délre kerülik el a szigetet.

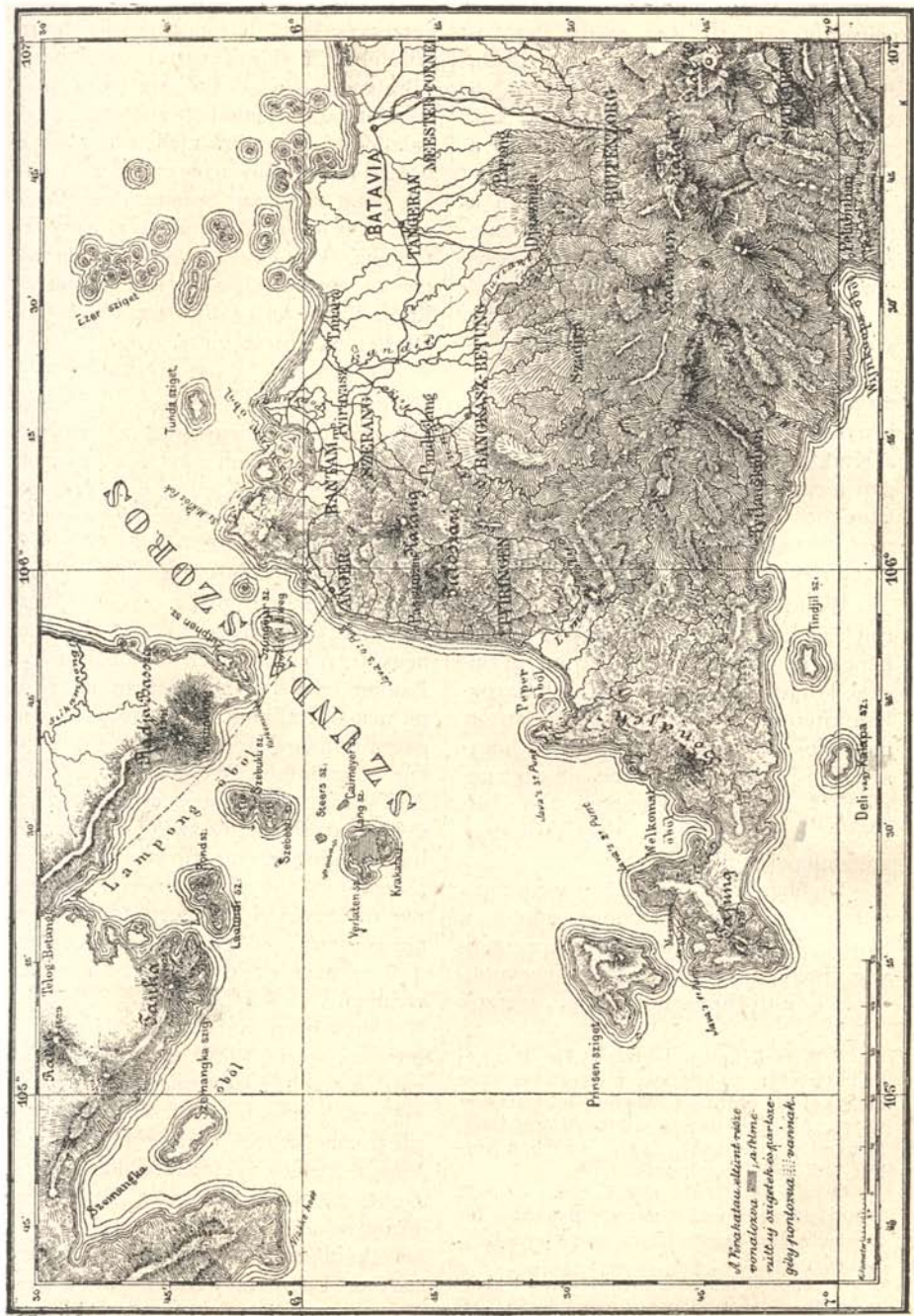
A Szunda-csatorna partszéleit Szumatra déli végének három előfoka: a Tandjung Blimbing, (Vlaktehoek) a Tandjung Tikusz és a Tandjung Tuva (Varkenshoek) és az ezek közé eső Szemangka meg a Lampong öböl teszi csipkessé; Jáva nyugati partja elég egyenletes; csupán a csatorna déli bejáratánál van három, kevéssé kinyúló foka, hidrografiai elnevezés szerint Jávának 1., 2., és 3. pontja, melyek közt a Moewen-öböl, a Welkomst-öböl és a 3. ponttól éjszakra a Peper-öböl ismerhetők fel.

A csatorna délnyugat felé, a Szumatrai Vlaktehoek és Jáva 1. pontja között (mind a két csúcson egy-egy világító torony emelkedik) 110 km., északi nyílása ellenben Anjer-nél csak 20 km. széles. A déli nyílásban Jáva 1. pontjánál a Prinsen-sziget egyedül emelkedik ki a tenger síkjából; a szűk északi benyílón, a tulajdonképeni Szundaszorosban, több sziget teszi veszélyessé a hajózást.

A Krakatau-sziget a csatorna tágulatának mintegy közepén foglal helyet.

* 1883. nov. 1-ig 32,635 embernek elveszte lön bejelentve, kiknek eltemettése a hollandi kormánynak körülbelül 60,000 frt.-jába került. Nature 29. köt. 244. l.

** Junghun szerint *Pulo Rakata*; más helyen *Krakatoa*. Környékének geográfiai leírását Metzger E. közleménye után adjuk. (Globus XLIV. k. 15. sz. 322. l.)



*A Prachatus. Altant rásé
 vordloxau, a hinc
 vult ij oxigetek asar-ise
 gily montoxus. vannick.*

Északi végén két kis sziget, a Verlaten és a Lang sziget simulnak hozzá. Legmagasabb pontja a 822 méter Perbuatan nevű régi kráter. A katasztrófa előtt a sziget hossza ÉD. irányban 8 km., szélessége KNy. irányban 5 km. volt. A sziget hirtelen emelkedik ki a tenger fenekéről; déli és nyugati irányban tőle már 2—8 km. távolságban a tengerfenék 100 m. alá sülyed és északról is 50 méternél mélyebb tenger veszi körül.*

Ebből a körülményből J u n g h u h n azt következtette, hogy, bár Szumatra és Jáva szemközt fekvő partjai hasonló alkotásúak, a két sziget nem ugyanazon hegyrendszerhez tartozik; továbbá, hogy a Krakatau a Jávai vulkánok nyugati megnyújtásába esvén, a Jávai vulkánokhoz számítandó. Ennek alapján ő nagy munkájában a Krakatau-t a jávai tűzhányók legelsőjeként írja le.**

M e t z g e r idézett közleménye szerint Szumatra három fokát egy-egy láncz képezi, melyeket beljebb haránt gerinczek kötnek össze, az öblök szélét azonban kiterjedt és sűrű erdővel borított mocsáros lapályok foglalják el. A hegységek vulkáni eredetűek. S c h n e i d e r*** azonban a Lampong-öböl hátteréből harmadkori rétegeket és barnaszén-telepeket is említ.

Újabban V e r b e c k és F e n n e m a tett közzé néhány geológiai adatot a Szunda szoros szigeteiről.† Konstatálván, hogy a szoros szigetei nagyrészt eruptív anyagból valók, szerzők

feljegyzik, hogy a szumatrai Varkenshoek (Disznó-fok) mellett sorakozó szigetecskék körül három, valamint Anjer közelében a jávai parton a kicsiny »Brabandshoedje« (Brabanti sipka) sziklasziget palaközetekből, jobbra kovapalából áll. Szumatra mellett a rétegek dőlése DNy., a Jávai partnál ÉK. A csapás tehát világosan Szumatra hegységeinek ÉNy.—DK.-i vonulatával egyezik. Ugyanazok a kovapalák előfordulnak magán Szumatrán az 1341 m. magas Radja-Bassa vulkántól északra és Telok-Betong közelében is.

Jáva partjai, miként ezt velünk H e g e d ü s úr szíves szóbeli közlései megismertették, hegyesek; a partvonal közepe táján, nem távol a tengertől az 1775 méter Karang és 1345 méter Puloszári ikercsúcsok emelkednek; észak felé egész a Szt.-Miklós fokig nyúlik tőlük egy számos kiágazású hegygerincz, délkeletnek pedig összefüggő magaslatok kötik össze őket a Kendang hegylánczszal, melynek kulmináló csúcsa Bantam és a Préang határán az 1920 m. magas Halimun. Ez a hegység nyugaton mintegy 600 m. magas csúcsokban végződik a Welkomst-baai felett. A Kendang hegységnek egyik kiágazása délnyugatnak tart és azon 7—8 km. széles földszorulaton éri végét, melynek alacsony lapálya a Prinsen sziget felé nyúló hegyes félszigetet köti össze az anyaszigettel; még ezt a félszigetet is egy 470 m. magas tető a Pajung hegy koronázza.

Dr. S c h n e i d e r-nek idézett közleménye szerint* Jáva nyugati és d.-nyugati partját harmadkori rétegek foglalják el; a Kendang hegység keleti folytatásában emelkednek a még gőzölgő nyugatjávai vulkánok: a Szalak, Pangerango, Gedé, távolabb keletre a Tangkuban-Prahu stb.

Politikai felosztásra nézve Szumatra partjain Lampong kerület, Jáván pedig Bantam rezidensség szögelik a Szunda csatorna vizével. Amannak főhelyei:

* A mellékelt térképábrázolat Dr. D o r n s e i f f e r J. 1:950,000 mértékű térképe után készült (Java en Madura, Amsterdam 1877). A kitérés okozta változások a »Geogr. Mittheilungen« 1883, XII. füzetében közlött térképről másoltattak.

** J u n g h u h n F r. Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart. Ins Deutsche übertragen von H a s s k a r l J. K. Leipzig, 1854. 2. köt. 2. és 3. lap.

*** Dr. S c h n e i d e r, Geolog. Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 26. köt. (130. l.) V. tábla.

† Neues Jahrbuch für Min. 1882. Beilage Band II. 193. l.

* I. h. V. tábla.

Telok-Betong és Ketimbang városok. A legutolsó kormányzósági Almanach szerint Lampong területe 475 □geogr. mfd., melyen 70 európai, 409 ázsiai idegen és 128,939 benszüllött képezte a lakosságot.

Bantam partszélén Jáván Merak, Anjer, Tyeringen, Passzuran az említésre méltó helyek, melyek közül Anjer volt a legkiválóbb; a Szumatrát Jávával egybekötő tengeralatti kábel Telok-Betong felé innét indul ki. Bantam lakosságát 350 európai, 1490 ázsiai idegen és 565,438 benszüllött képezik.*

A Szunda-csatornán a hajózás könnyebbségére négy világitó torony szolgált; egy a Szumatra délkeleti csúcsán a Vlakke-hoek-on; három Jáván: az »Ersde Punt-on és Anjer előtt.

A Krakatau az elmúlt év közepéig aljától csúcsáig sűrű erdőségekkel borított sziget volt, mely mintegy kétszáz év óta nem nyilvánította vulkáni természetét. Leopold von Buch a Kanári szigetek fizikai viszonyait tárgyaló leírásában** (1825) felemlíti Vogel P. bányamester (Ostindische Reisebeschreibung, Altenburg 1704) elbeszélését, ki 1681 február 1-én bámulattal vette észre, hogy az addig egészen zöld és fákkal kieszen díszlő sziget teljesen elégye és pusztán állt szemei előtt, sőt több helyen tüzes kődarabokat okádott. A hajóskapitány ekkor tudatta vele, hogy a sziget már 1680 májusában nagy dörgés és csattogás között egy nagy földrengés után meghasadt, melynek hatását még a tengeren lévő hajók is megéreztek. A rázkódás után fojtó kénzapot vettek észre; a sziget felől horzsakő lepte el a tengert, melyből a matrózok vedreikkel ökölnyinél is nagyobb darabokat szedtek.

Égészen a jelen század második feléig nem találunk semmit a sziget geológiai történetéről följegyezve. És csakugyan úgy látszik, hogy az 1680-ki

* Metzger i. h.

** Leopold von Buch's Gesamtelte Schriften 3. köt. Berlin, 1877. 566. l.

kitörés után csakhamar teljes nyugalom állt be, mivel 1869-ben, mikor a sziget mérnöki fölvétele folyt, azt egészen csúcsáig sűrű ős erdővel bennőve találták. Ugyanekkor a sziget északi oldalán több hőforrást fedeztek fel; ami különben legkevésbé sem feltűnő jelenség egy efféle vulkáni szigeten.

Nagy meglepetést okozott ennél fogva Jáván, midőn híre jött, hogy ama detonációkkal kísért rázkódásoknak és tompa dörgő hangoknak, melyeket Batáviában és Buitenzorgban már május 20-ikán észrevettek, a 150 km. távolságban levő Krakatau kitörése volt az okozója; azé a hegyé, melynek vulkáni természetére már régóta senki sem gondolt. Újabb adatok szerint a kitörések május 21-ikén vették kezdetüket.

Egy hajó, mely május 22-ikén este 8 órakor vitorlázott el a sziget északi partja alatt, azt jelenti, hogy a sziget alsó részéből dómalakú göztömeg szállt fel, sötétszürke füsttel vegyest; ennek alján a tűnemény keletkezésekor 10—15 gyorsan egymásra következő tűznyaláb, ágyulövésekhez hasonló detonációk kíséretében lövelt elő, melyek kissé megreszkettették a hajót. A mágnesű nyugalomban maradt. A hajó nem volt távolabb a kitörés színhelyétől 3 km.-nél, és emberei a tűzhely melegt az arcukon meg kezökön jól éreztették, valamint a kénessavgáz erős szagát is, mely onnan feléjük áramlott. 7 teng. mfd. (11 km.) távolságra jutva a szigettől, mintegy 1/2 óráig sűrűn hullott a fedélzetre valami feketésszürke homok. 10 teng. mfdnyire (18 km.) a hajó úszó horzsakövet ért, mely beláthatatlan távolságig terjedt; 30 teng. mfd.-nyire (55 km.) a hajó egy második ilyen horzsakő mezőbe került, mely olyan vastag volt, hogy egy veder megmerült benne a nélkül, hogy egy csepp víz is jutott volna belé. A hajó 10 1/2 mfd. (mintegy 20 km.) óránkénti sebességgel szelve át a tenger felszínét borító horzsakövet, nem szórta orrával a vizet, és menésében oly zörejt hallatszott, mintha könnyű jég közt haladt volna.

Nemsokára ezután Batáviából egy társaság látogatta meg a kitörés színhelyét. Észak felől közeledve a sziget felé, megragadó látvány tárult a látogatók elé. A szigetről óriási füstoszlop gomolygott a fellegekig; a Verlaten-sziget trópusi erdőmezében pompázott, a Lang-sziget pedig tökéletesen leperzselve állt; a lombja fosztott fák meghajolva, összehasadozva és megcsavarva csonkán meredeztek ki a színtelen talajból, azon neutrális szürke színbe burkolva, a milyen a horzsakő-por színe. Megpörkölte azonban nem valának a fák. A két sziget közt a tőlük csak keskeny csatornával elválasztott Krakatau magas csúcsa teljes zöldjében emelkedett ki, a működésnek legkisebb jelét sem mutatva. Előtte azonban mindenütt a pusztulás képe látszott, elborítva, vagy jobban mondva, eltemetve lévén a horzsakőportól, mely, ha a Nap rásütött, sárgás-szürke színt öltött; sűrű gőztömegek susorogtak fel a gyöngye lejtésű kopasz buczkák mögül, melyek a sziget alján végig vonultak. A hófehér vagy szürke gőz- és füsttömegek egymásba csavarodva, mind jobban és jobban táguló körökbe terjedve, óriási kárfiólókhoz voltak hasonlíthatók, mely a szemlélő előtt hihetetlen gyorsasággal növekedett.

A gőztömegek borzalmat gerjesztő erővel löveltettek függőlegesen fölfelé. Közepükön a légnomás roppant nagy lehetett. Időről időre óriási kürtőfélék voltak láthatók, melyek kifelé irányulva, a gomolygó füstöt mintegy kiszívták. De a füstoszlop nagyjában megtartotta eredeti alakját néhány ezer láb magasságig, azután keletfelé hajlott és ködfelhővé foszlott szét, melyből a hamu fekete vonalakban hullott alá. A dübörgés időnként mind hangosabbá vált és sűrűbb füst, nagyobb tömegekben tört elő. Kevéssel ezután észrevették, hogy a füstoszloptól nyugatra, hol az ég ép oly fényes és derült volt, mint a mennyire sötét és fenyegető az ellenkező oldalon, fekete pontok jelentek meg. Nagy térfogatú, de könnyű horzsakődarabok voltak ezek,

melyek a fölfelé áramló légmozgástól tartva szállingóztak a levegőben.

Partra lépve, bokáig sülyedtek a látogatók a hamuba, azért nagy vigyázattal haladtak előre. A mint lassan fölfelé mentek, a talaj és a lég mindinkább melegebb s a fák közt a pusztítás is szembetünőbb volt és a horzsakődarabok sűrűbben heverték a földön. Mintegy 200 lábnyi magasságig jutva a tenger színe fölé, egy katlan szélére értek, melynek átmérője 700 m.-nyi lehetett. Valószínűleg egy előbbi kráter volt. Innét megpillantották észak-kelet felé a május 21-iki kitörés helyét, melynek legnagyobb átmérője mintegy 100—110 m. volt. Itt a gőz és füst, meg a horzsakőportömegek mellett kénes mélyedéseket láttak, melyekben az iszap óriási buborékokat vetve forrt; másutt kénforrások és kisebb füstoszlopok törtek elő. Irtózatoss volt a zaj: a puska lövés durranása úgy elveszett benne, miként egy bonbonpattantyúé valamely zsufolt terem zsvájában. Nehányan a társaságból csekély távolságra bementek a kráterbe, sőt egyik ember a kráter izzó aljára is lemerészkedett, horzsakő-darabokat, látát, egy fekete üvegfélét* és kendarabot hozva fel onnan a látogatás emlékéül.

Mire visszaértek a hajóra, bealkonyodott; ekkor végtelenül szép és nagyszerű volt a látvány. A nagy füstoszlop még elég jól látszott, csupán előrése vált izzóvörös tömeggé, melyből szüntelenül sárga lángnyelvek csapkodtak fel. Időnként finom szikrák iramodtak ki a felhőből, vagy vörösizzó kövek frtak le tüzes vonalakat a levegőben, azután hegyes szögletben hullottak a földre, hol ezer darabbá pattantak szét.

Június és július hó folyamán az új kráter működése változó erővel folyton tartott. A Ketimbang-i ellenőr erős detonációkról tett jelentést; a Merapi vulkán Sumátra közepén működésbe jött és Jáva vulkánjairól is azt jelentet-

* Talán obszidiánt, mely eddigelé csupán a Kelet-Jávai Bromo vulkánról ismertes a keletázsiai szigetvilágból.

ték.* A Merapi vulkánról a Szumátra nyugati partján lévő Pandang-ból azt adták hírül, hogy július 27-ikén is reggeli 8 óra 30 perczkor egy erős explózió volt hallható, melyre vastag füstfellegek emelkedtek föl a hegyből; 5 perc múlva ismétlődött ez; 10 óra 50 perczkor tompa moraj hallatszott; egy második füstoszlop kelet felé hamuesőt szórt; a moraj 11 órakor érte el tetőpontját.

Mintegy 12 nappal az augusztusi nagy kitörést megelőzőleg hivatalos küldöttség járt az új kráternél, melyet, Hegedűs úr közlése szerint, 400 m.-nyi magasságban ért el. Ez a küldöttség konstataálta, hogy az erupció-kúp falai a folytonos kitörések miatt oly lazává lőnek, hogy beomlásuk rövid idő alatt multhatatlanul bekövetkezik; a bizottság arra a nézetre jutott ennek kapcsán, hogy az összeomlás következtében a kráter környékén szétterülő hamu és horzsakő legalább is két decimeter vastag lesz.

A jávai hivatalos lap (Java Courant), mely az aug. 25-iki keletindiai postával érkezett, azt írta, hogy ekkor a Krakatau-n két kráter volt, egymástól 3 km. távolságban; mindkettő folytonos működésben. A nyugati kráter, a Perbuatan, máj. 20-ika óta tevékeny, a keleti kráter a Daman-hegy lábánál később nyílt meg; a Perbuatan-csúcs körvonalai megváltoztak, a tengerszégély is más alakot vett.**

Igen érdekes leírást adott az augusztusi nagy kitörésről a *Charles Bal* kapitánya, *W a l s o n W. T.*, ki talán a legközelebb álló szemtanúja volt az augusztus 26—27-iki rémes tüneményeknek, magában a Szunda-csatornában. Érdeemes, hogy e tengerésznek egyszerű, kezesetlen szavakba foglalt leírását, a mint az a hajó-jegyzőkönyv adatait majdnem hozzáadás nélkül közli, csaknem szó szerinti fordításban ide iktassuk: »Aug.

* Metzger i. h. és Nature 29. köt. 36. 31. lap.

** Nature 29. köt. 240. l. Hegedűs úr megbízhatóbb értesülései után ez téves hír, a Perbuatan csak a nagy kitörés után jött ismét működésbe.

22-ikén esti 7 órakor mintegy 1000 km.-nyire voltunk a Krakatau-tól délre, midőn a tenger kelet felől tejfehér lett, ez egy óráig tartva, mindenfelé kiterjedt. Az égen bárányfelhők lebegtek, de elég csillag is ragyogott; KÉK. felől élénkfehér köd, vagy ezüstös fény tűnt fel. Ez esti 9—10 óra közt ismétlődött, midőn a felhőket is vöröses fény szegélyezte; azonkívül az egész égen különös fény mutatkozott; olyan, mint mikor a hajnalpír gyengén mutatkozik. Mindez aug. 24-ikén este is látható volt. 25-ikén éjjel a Jáva-fok felé tartva, a szárazföldet sűrű sötét fellegekkel láttuk borítva; felette erősen villámlott. 26-ikán reggel 9 óra tájban vitorlázott el a hajónk a Prinsen sziget mellett; ekkor a szélirány DNy.-i volt, záporosóval; délben a szél NyDNy.-nak fordult és az idő kiderült, úgy, hogy Krakatau szigete ÉK.-en feltűnt; de csak egy kis része látszott meg közvetlenül a víz felett; a nagyobb részét a sűrű fekete felhők elborították. 2 óra 30 perczkor délután Krakatau irányában mozgalmat vettünk észre: felhők vagy ehhez hasonlók torlódtak fel nagy sebességgel ebben az irányban; 3 óra 30 perczkor felettünk és a sziget felett sajátzerű dörgést hallottunk, mint ha erős sortüzeléstől, vagy a nehéz tűzéréség másodpercenként való ágyuzásától eredett volna; 4 óra 15 perczkor Krakatau ÉÉK.-i irányban volt tőlünk, 10 teng. mérföldnyi (18 km.) távolságban; ugyanazt észleltük ekkor rajta, a mit 2 óra 30 perczkor, csak hogy most jóval hevesebben és ijesztőbben. Úgy tűnt az fel nekünk, mint a szembe jövő eső és tengeri szélverés (gale) hamuszínű borulata; e miatt a vitorlákat azonnal összébbhuzztuk. Öt órakor az üvöltő lárma még folyvást tartott, sőt erősödött; a szél mérséklődött; ekkor már DDNy. felől fujt; sötétség borította el az égboltot és horzsakő-zápor hullott reánk, melyben jókora, még egészen forró darabok valának, úgy hogy a fedélzet ablaktábláit be kellett takarnunk; csizmát huzzuk és fejünket a viharsapkákkal védjük. 6 óra körül a

nagy kövek hullása megszűnt, de az apraja, szemeinknek nagy kellemetlenségére, folytonosan esett és nagyon hamar négy hüvelknyi vastagon borította el a földézetet, miközben áthatatlan sötétség fedte el az eget és a tengert. Megtartottuk hajónk irányát, míg a 4-ik pont világát véltük felismerhetni; ekkor szélnek (DNY.-nak) fordítottuk a hajót, mint-hogy csak nagyon csekély távolságra láttunk és nem tudhattuk, mi történik a szorosban ama rémitő éjszakán. A vaktító hamú- és köeső egész éjszakán át tartott; a nagy sötétség sem körülöttünk sem felettünk nem oszlott; csak a villámok szüntelen villogása szakította meg. Mindez, a Krakatau folytonos explózióinak morajával egyetemben, helyzetünket nagyon rémületessé tévé. Éjjeli 11 órakor a beállott erős délnyugati szél mellett 11 mérföld távolságban már jobban kivehettük a szigetet; tűzes nyalábok látszottak közte és az égboltozat közt fel és alá szállani, mialatt a sziget délnyugati végén fehér tüzes gomolyok gördültek elő folytonosan. A szél, bár heves volt, forrón és fojtón fujt, kénes bűzt és szénzagot hozva. A reánk hulló darabok némelyike vassalakhoz volt hasonló; a mérő-őn 30 fonálnyi (56 m.) mélységből egészen melegen jött fel.

Éjfél-től hajnali 4 óráig (27-ikén) a szél erős de egyenetlen DDNy.-i és NyDNY.-i irányú maradt; az áthatatlan sötétség folyvást tartott; a Krakatau lármája kevésbé folytonos volt, és inkább explóziók csattanásaiból állott. Az ég egyik pillanathban fekete, a következőben merő tűzláng, az árboczcsúcsokon és a vitorlarudak végein Szt.-Ilona tüze imbolyog és sajátzerű erőses láng jó a felhőkből, látszólag megérintve az árboczok és vitorlarudak végeit*. Hat órakor reggel kivehettük Jáva partjait, mire azonnal kifeszítettük a vitorlákat; 8 órakor elhaladtunk a negyedik pont világító tornya mellett, honnét jeladásainkra válasz nem érkezett. Nyolcz óra 30

* Ezek elektromos jelenségek valának; a föld és a lég elektromosságának fénytűneménynyel kísért kiegyenlődései.

perczkor felvont névjelvényeinkkel Anjernél vitorlázunk el oly közel, hogy házait megkülönböztethettük de nem vehettünk észre a városban semmi mozgást sem* valamint az egész csatornában sem a parton, sem a tengeren semmi olyast nem láttunk, a mi emberek jelenlétére mutatott volna.

Tíz óra 15 perczkor a tenger síma volt mint a tükör; az idő kiderült; hamú és zsarátnok nem hullt többé; a szél könnyű volt; DK.-ről íjft. 11 óra 15 perczkor Krakatau irányában, mely most már 60 km.-nél távolabbra esett, egy rémitő explozió hallatszott. Egy hullámot láttunk egyenesen a Button (Brabands-Hoedje) sziget felé rohanni, mely a déli részén átgördült az északi és keleti oldalán pedig a sziget félmagasságáig emelkedett. Ezt kétszer láttuk ismétlődni, de a kormányos már azelőtt is látta egyszer. Ugyanaz a hullám egyenesen Jáva partjaira is rágördült. Egyidejűleg az ég gyorsan elborult; DDNy. felől erős szél kerekedett; 11 óra 30 perczkor oly sötétség vett körül bennünket, hogy szinte éreztük; egyúttal iszap, homok és nem tudom még mi minden kezdett aláömleni. ÉÉK. felé óránkénti 7 mfd. (mintegy 11 km.) sebességgel haladtunk, kifüggesztve az oldallámpákat, két embert állítva őrnek előre; két másod-tiszt jobbra és balra ügyelt, egy ember pedig folyton a sarat mosta le a mágnestű dobozának az üvegéről. Észak és ÉNy. felé, mielőtt az ég elborult volna, még két hajót láttunk magunk előtt; ez nem kevésbé növelte helyzetünk aggodalmát. Délben oly nagy volt a sötétség, hogy útunkat tapogatva kelle keresnünk; a hajón egymással beszélve sem láttuk egymást. Ez az irtózatoss helyzet az iszaphullással együtt 1 óra 30 perczig tartott, miközben a vulkán lármája és a villámlás néha rettenetes vala. Csak két óra tájban láttunk meg egyet s mást az árboczokon; az iszapzapor is megszűnt. Öt óra felé

* Anjer lakói ekkor — miként azonnal látni fogjuk — már valamennyien elpusztultak volt.

észak és ÉÉK.-re meglátszott ismét a horizon. Éjfélig az égbolt sötéten és fenyegetően nehezedett reánk; hébe-korba egy kevés homok is hullott és a vulkán morgása még tisztán volt hallható, noha ekkor már teljes 60—70 mérföldnyire (110—120 km.) voltunk tőle. Olyan sötétséget, a melyet mi átértünk ebben a szokatlan időben (nappal), kevesen képzelhetnek, és sokan talán el sem hiszik, hogy így volt. A hajó, peremétől a vízvonalig, úgy nézett ki, mintha cementtel lett volna bekérgezve; vitorlarúdak, vitorlák, kötélzet és minden iszonyú állapotban! De hála istennek senki sem sérült meg és a hajónak sem esett baja. Hanem mi történhetett Anjer-rel, Merak-kal és Jáva partjainak többi falvaival?*

Zenkívül még két hajó volt közel a katasztrófa középpontjához aug. 26—28-ikán. Az egyik egy amerikai vitorlás, a *Berbice* volt, mely augusztus 26-ika és 28-ika közt a Szunda-csatorna déli bejáratánál a Vlakke-hoek és Jáva első pontja között tévelygett. Kapitánya, Logan, egy hollandi újságban a következő füljegyzéseket írta:

»Délután két óraker az égboltozat elsötétedik és 4-ig fenyegetővé válik; 6 óraker estve dörgés és villámzás, nyomban hamú hull, egészen sötét lesz s a tenger mozgása kezdetét veszti.

Éjjel a hamueső erősbödik s horzsakő-darabok is hullanak. Az elektromos jelenségek mindinkább fokozódnak; tűzgolyók csapnak a fedélzetre, iszonyú üvöltés hangzik szüntelen; a kormánykerék rézfogantyúi megmelegednek, a kapitány, kormányos és több matróz elektromos ütésekkel érznek. Nehogy a hajó belseje tüzet fogjon, a nyílásokat vitorlakkal borítják be, a kormánykereket megkötik, az egész legénységet lerendelik a hajótestbe, a fedélzeten csak a kapitány és a fedélmester maradnak őrszemekül.

Éjféltán 2 óraker (27-ikén) az egész hajószemélyzet lelapátolja a fe-

délzetről a ráhullott 3 lábnyi-magas hamuréteget.

Másnap délelőtt 11 óraker erős DK-i szél kerekedik, délután 3 óraker egy 6 m. (20') magas hullám oly erőset lökött a hajón, hogy a chronométerek megálltak. A dörgés, a hamuhullás tovább tart; az aneroid mutatója 711 és 762 mm. közt (28 és 30") ide-oda szökik. Hat óraker estve a zaj lecsendesül; a hajó körül horzsakő úszik. Éjféltájban a villámlás is mindig távolabbra marad. De a hajót ismét 20 cm. (8") vastagon födi a hamu. Egészben mintegy 41,000 kgr. (40 tonna) hullott a hajóra. Ekkor pillantottuk meg Jáva 1-ső pontjának világát. Azonnal kifeszítettük a vitorlát, de az úszó horzsakő miatt csak lassan haladtunk előre. A Prinsen-szigeten 45—61 cm. (18—24") vastag horzsakőzátonyok valának láthatók. Délután (28-ikán) Krakatau mellett vitorláztunk el, és kivehettük, hogy a szigetet két rés három részre osztotta. A tenger felszínét horzsakő és emberi holttestek borították.

A másik hajó, a *Gouverneur Laudon* gőzös, Anjer-ből aug. 26-ikán délután 3 óraker átment Telok-Betong-ba; ott maradt másnap reggeli 7 óráig s akkor, a város elpusztulása után, — feltételezve a tengeralatti kábel elromlását — vissza igyekezett Anjerbe, hogy a veszélyt hírül vigye; de mielőtt a Lampong öbölből kiért volna, beállt a sötétség, úgy, hogy a gőzös nem folytathatta útját és, mindkét vasmacskáját kivéve, augusztus 28-ikáig vesztglett, teljes gőzt táplálva, 30 km. távolban a kitörés színhelyétől. A hajó egyik utazója közölte a Laudon eleményeit:

»Telok-Betong-ban 26-ikán esti 7 óraker erősen hullámozott a tenger, úgy, hogy a csolnakok már nem közlekedhettek.

Másnap reggelig szép idő; 7 óraker egy roppant hullám közeledett felénk; mi, teljes gőzzel fordulva neki vasmacskáink ellenében, kiállottuk. A parton azonban a hullám mindent elpusztított, kivéve a magasabban álló rezidenspalotát, az erődöt, meg a kaszárnyákat;

* Nature 29. köt. 140—141. lap.

a *Berouw* gőzös, mely éjjel a partra vetetett, ekkor még több kilométernyire beljebb került a szárazra. Még három gyorsan egymásra következő hullám gördült rá a városra, melynek területe rövid időre háborgó tengerre változott.

Mielőtt kiértünk volna a Lampong-öbölből, egészen besötétedett. Dél előtt 10 órakor már oly sötét volt, hogy a hajó fedélzetén a tárgyak körvonalaít és az alakokat nem lehetett kivenni. Tizenhét óráig maradt helyben a hajó. Ez alatt a lehulló iszap 50 cm. magasan borította el a fedélzetet, az iránytű igen nyugtalan volt; a barométer rendkívül magasan állott; a lélekzés akadozott; néhányan a hajón rosszul lettek és elálmosodtak. Később a tenger háborogni kezdett, a szél egyre növekedett, végre szélvészszé fajult.

Majd ismételve magas hullámok csaptak át a hajón, mely majdnem felborult. A villám többször beütött a *Laudon*-ba, végig futott a vezetéken, aztán a fedélzetet átugorva, irtózatossá csattanások kíséretében csapott be a tengerbe. A hajó környéke ilyenkor vakító fényben úszott. A mindent beborító sűrű sáron ez a fényár kísérteties látványt nyújtott. Az árboczon és vitorlarudakon *Szt. Ilona* tüze játszott. 28-ikán hajnali 4 órakor gyenge holdvilág tűnt fel a horizonon. Detonációk az egész idő alatt nem valának hallhatók. Pulotigánál a horzsakő elzárta az öböl bejáratát. Pulotiga, Szebeszi szigetek és a szárazföld között a horzsakő sziklákhöz hasonló alakokban hidat képezett. Ez okból a gőzös a *Lagundi* szorosba fordult és a *Szunda*-csatorna nyugati felében Krakatau-t dél felől kerülte meg; ekkor láttuk, hogy a sziget nagy része eltűnt, egy meredek kráterfal látszott, füstölgő hasadékokkal, — mintha a csúcs ketté volna szelve. A tengerből Krakatau és a Szebeszi sziget között több alacsony sziklasziget meredezett elő, melyeken még a vulkáni erők működésben voltak. Nyolc különböző helyről — sötét pontokról — emelkedett fel füst; a kóválygó füstoszlopok a

magasban egybeolvadtak. Vajjon erupcióktól származtak-e ezek, vagy csak víztölcsérek valának, az nem látszott elég világosan.*

H e g e d ü s J e n ő ú r, a k i 16 é v ó t a a németalföldi kormány tisztviselője, Jáva nyugoti partjának mérnöki felvételeivel volt megbízva és éppen a háromszögelés munkálatait volt befejezendő, mikor a Krakatau nagy kitörése bekövetkezett. Augusztus 26-ikán a Velkomst-öbölben volt, mikor a kitörés jelei mutatkoztak, melyekre kezdettől fogva már csak azért is figyelmet fordított, mivel a háromszögeléshez szükséges tiszta levegőt jó eleve meg kellett lesnie. A következő észleléseket H e g e d ü s ú r szóbeli közléseiből állítottam össze.

A Velkomst-baai partján mintegy 60—70 km. távolságra a Krakatau-tól délre, augusztus 26-ikán reggel, miként a megelőző napokon, még az ilyenkor uralkodó DK.-i mustron lengett. A trópusokon tudvalevőleg a széljárás igen szabályos szokott lenni; az uralkodó szélirány ott napokig, sőt hetekig változatlanul tart. Az egyenlítőtől délre ezenkívül a mi nyarunk idején tart a tél szaka, melyet ott csupán a tartós szárazság jellemez. Nagyon meglepő volt tehát, midőn déli 11 óra felé a szél egyszerre megfordult és nyugati zivatarrá változott; alacsony járású terhes felhők érkeztek, sőt, a mi ebben az évszakban nagy ritkaság, erős zápor hullott alá. Délutáni 3 órakor ismét a délkeleti szél kerekedett felül, mialatt É. és ÉNy.-i irányban sűrű fellegek tornyosultak; 5 órakor nagy ágyúzáshoz hasonló detonációk hallatszottak, a Nap leáldoztakor a levegő sárgászöld színű lett és telve volt elektromossággal. A rendkívüli légmozgást és zivatart a légben és a tengerben egyszerre sajátos nyugalom váltotta fel, melynek véstjósó csendje aggodalmas várakozással töltötte el a kedélyt. A tenger sima lett mint a tükör.

* Nature, 29. köt. 240. és köv. l.

A tengernek ez a simasága megtartott esti 7 óráig, mikor a víz egy árhullámmal emelkedni kezdett és átlépte a partvonalat, vagyis a rendes ár legmagasabb színvonalát. A hullám a partról ismét visszagördült, de csakhamar újra a partra ömlött; az érkező és távozó hullámok mindinkább növekedve, negyedóránként következtek egymásra. 8 óra tájban a vízhez közeleső házakat már elsodorták a hullámok, a vasmacskaikon nyugvó hajókat pedig magukkal ragadva, a szárazra helyezték, hol azok, midőn a hullámok visszasikamlottak, ezer darabra törtek szét. Ez a hullámzás a 60—70 km. távolra eső Welkomstbaai-ban sokkal erősebb volt, mint Krakatau-hoz közelebb, Anjer-nél. Kevéssel az első hullám beérkezése előtt finom homok hullott. A jövő-menő hullámok, a hamuhullás és az elektromos jelenségek az egész éjszakai át tartottak. 27-ikén reggeli 6 óraker a hullámok rövidebb időközökben és magasabban érkeztek; Jáva partján Anjer és Tyeringen városokat elárasztották, jobbára fából és bambuszból való házaikat romba döntve. A lakosság a partmelléki falvakból a 10—15 m. magas emelkedésekre futott; a hullámok visszavonulásakor azonban sokan visszatértek tűzhelyeikre, javaikat megmentendő. Ez igyekezetekben igen sokan veszték el. Anjer-ben az el nem menekülő európaiak már reggel 6 óraker a vízbe haltak; az első magasabb hullám ellepte házaikat és szobáikban fullasztá meg a még ágyban pihenőket. Csodálatos módon menekültek meg némelyek; így különösen a rezidens (legfeljebb való tartományi tisztviselő) neje. Két gyermekével karján, futásközben érte őt utól a hullám; felkapta és egy magasabb pontra veté. A ritka lelki erejű hölgy el nem alélva, futott innét tovább, biztosabb helyre, mielőtt a következő hullám megérkezhetett volna. Egy másik európai, lovon, vágatva menekült a közeledő hullámhegy elől, és sikerült, vele versenyt futva, a kellő magasra jutnia. Tyeringenben a hullámok ekkor még nem voltak igen magasak;

mindazonáltal a város nagy része, bár emberáldozatok nélkül, már 27-ikén reggel elpusztult. A mindig fokozódó hullámgördülések, detonációk és villámlások reggel 8 óraker hirtelen lecsendesedtek; 9 óra felé azonban rögtön egymásután három iszonyú erős csattanás hallatszott, melynek hangja túlterjedt a hollandiak keletindiai birtokain. Mangkasszár-ban (Czelebesen) és Atey-ben (Szumatra ÉNy.-i csucsán) — körülbelül 1500 km. távolságban Krakatau-tól — a hollandi csapatfőnökök az ellenség lövéseinek hitték a detonációkat. Mangkasszár-ból egy hadi hajó indult ki, Atey-ben pedig a tábornok egész csapatával kivonult az erősségből az ellenség támadását gyanítva. Egy francia brigg Szumatrától keletre, a kitörés színhelyétől több mint 1600 km. távolságra hallotta a detonációkat 27-ikén déli 11 óráig, és meglepetve vette észre, hogy a dörgéseket villámlás nem előzte meg.* Nehány percczel a nagy csattanások után a Welkomstbaai-ban sötétedni kezdett és egy negyed óra mulva, kevéssel 9 után, oly áthatatlan sötétség lett, hogy még a házak és fák körvonalait sem volt lehetséges megkülönböztetni, sőt még a szeme elé tartott kezét sem látta az ember. Már előbb bizonyos volt, hogy a hullámok a Krakatau-tól indultak ki és az egyes erupciók után, a távolságnak megfelelőleg, $\frac{1}{2}$ óra mulva érték el Anjer-t és egy egész óra után a Welkomstbaai-t. Ott, a hol a hullám valamely öbölbe jutott, magasabban lepte el a partokat mint a nyílt partvonalokon; így Anjer- és Tyeringen-ben a víz nem hágott oly magasra, mint a Welkomstbaai-ban, vagy pedig a Szent-Miklós foknál, hol maga a csatorna szorulata okozott torlódást.

A nagy kitörésre következő árhullám mintegy 24 m.-nyi magasságot ért el a Welkomstbaai-ban, miként erről H e g e d ü s közvetlen közelében azon helynek, hová kísérőivel menekült, utólag meggyőződött. Ez a legmagasabb

* Nature 28. köt. 33. l.

hullám okozta a legnagyobb pusztítást a városokban és lakosaikban. Anjer, Tyeringen, Merak a Jávai parton néhány percz alatt tökéletesen elpusztult, nem is említve azt a számos kisebb-nagyobb Jávai helységet, mely a partot szegélyezte. Anjer-ben egy épület sem maradt meg; hatalmas kőbástyaival és épületeivel még a vár is elsöpörtetett; a vész után oda érkező kormányközegek a helyét homokkal takarva találták. A világtó torony szintén elpusztult. Tyeringen-ben a benszülött főnök (regens) 58 tagból álló családjával elveszett; az európai másod rezidens szintén két gyermekével és még 4 európaival a hullámok martaléka lett.

Merakban, a Szt. Miklós-fok nyugati oldalán, az épülőfélben levő Batáviai kikötő számára a kormány egy nagy kőbányát nyitott, melyből két lokomotív szállította a hajókhoz az anyagot. A bánya egész személyzete elveszett, csupán egy európai munkás menekült meg, a kit ugyancsak a hullám vitt fel egy magasabb partra. A szerkocsikat vontató két lokomotívot, melyek mindegyike legalább 20—22,000 kgr. súlyú lehetett, állóhelyükről 200—300 m.-nyire lökte tova a hullám és tökéletesen hasznavehetetlenné tette; a hullám minden képzelmét felülmuló ereje még a síneket is úgy összezsavartta mint a gyaluforgácsot.

Szumatráról, a hol kevesebb a lakosság, nem jelentettek ily borzalmaságokat; de Lampong kerület főhelye, Telok-Betong, a rezidens magasan fekvő házának és az erődnek kivételével ott is egészen elpusztult; egy kormányzósági gőzös a szárazra vettetett, mintegy 5 km.-nyire a parttól.

Jáva délnyugati részén a Panjung-hegy félszigetét a szigettel összekötő 6—7 km. széles, alacsony földszoroson a hullám a Welkomst-öbölből átgördült a Dél-Jávai tengerbe, letarolva azt a sűrű rengeteget, mely a földszorost takarta. Ezen a szoroson át menekült H e g e d ü s, a falvak magá kéré gyűjtött népével. A besötétedés

azonban reggeli 9 órakor megakasztá előre haladásában; még lámpák segítségével sem voltak képesek tovább jutni; ezért a földszoros egy szikladombján várták be a 18 óráig tartó nappali éjszakának a végét. A detonációk lárma-jában is jól hallatszott az őket mindenfelől körülzajló hullámok tombolása és a fák recsegése. Másnap reggel (28-ikán) látta csak H e g e d ü s a menedékhely veszélyes voltát; az ár teljesen körülvette volt őket és a szikladomb csak 2—3 m.-rel volt magasabb a víznél. Hogy mily iszonyú volt a hullámhegy rohamának az ereje, bizonyították a kicsavart és derékban ketté tört varingin-fák (*Ficus benjamina*, L i n.), melyek törzsét a légygökök egyesülése gyakran 5—6 m. átmérőjűvé vastagítja. A hullám ereje oly nagy volt, hogy a parttól még 10—11 km.-nyire is falvakat döntött romba. Mindazok, kik 27-ikén reggel az első fenyegető hullámok elől Anjer, Tyeringen és a Welkomst-baai vidékén a parttal párhuzamosan futó 10—15 m.-nyi magaslatokra menekültek, a sötét falként előrenyomuló 9 órai hullám következtében menthetetlenül odavesztek. A benszülöttek közt az emberveszteséget a hivatalos becslések Jáván és Szumatrán 40,000-re teszik; a partokon lakó 20—25 európai közül csak 2—3 menekült meg. Más szóval, a partok közvetlen lakossága egészen odaveszett. A benszülöttek szívós ragaszkodása szülőházukhoz és együgyű fatalizmusuk okozta, hogy a menekültek száma oly csekély. Igen sok faluban, melyen H e g e d ü s átvonult volt, a benlakókat semmi rábeszéléssel sem volt képes rábírní, hogy tűzhelyeiket elhagyva, hozzá csatlakozzanak, vagy a szigeten beljebb, magasabb helyekre meneküljenek.

A magas árhullám oly nagy tömeg vizet öntött a szárazra, hogy másnap, 28-ikán, a folyók mind meg voltak áradva; és Jáva déli partján, hol H e g e d ü s hajnalhasadtával gyors menetben sietett valamely biztos helyre, egy kisebb folyón átkelvén, annak ragadó

árjában majdnem odaveszett. Rémtőképeket hagyott maga után ez az özönvíz a partokon; a mélyedéseket tócsák foglalták el, melyekben százával heverték a holttetemek, a tengerből ott rekedt czápáknak, meg a krokodilusoknak bő lakmározásukra szolgálva. De ennél is iszonyatosabb volt a vést túlélő benszülöttek kegyelet nélküli magaviselete: a megfultak eltakarítására senki sem gondolt, ellenben mohó kapzsisággal tulajdonították el a tetemek ékszereit és használható ruházatát.

Bár a legnagyobb pusztítást a fökitörésre következő hullám okozta még délelőtt (27-ikén), a helyzet rémületesége azután sem szűnt meg. Nyomban a 9 órai borzasztó hármás detonáció után hamu és horzsakőhomok kezdett permetezni és hullása mindinkább erősebbé lőn; a hol Hegedűs volt, a lehalló szemek borsószem nagyságúak valának; déltájban terhes esőfelhő bocsátkozott le és még a magasban sárrá gyúrta a kitörés hamuját, homokját, úgy, hogy azután mint valóságos iszapeső zuhogott alá. Az iszap terhe alatt a fák és ágaik mindenfelé töredezték és recsegések nem kevésbé fokozta az iszonyatos nappali sötétség borzalmát. Még Batáviában is olyan sötétség volt, hogy déli 11 és 2 óra közt meg kellett a lámpákat gyújtani. A hőmérséklet ezalatt nagyon leszállott; Hegedűs szerint legalább 10° C.-szal a rendes alá, úgy, hogy este felé mindnyájan dideregtek.

A detonációk bár kevesebb erővel és hosszabb időközökben, de még egész nap és egész éjjel ismétlődtek; ellenben a tenger hullámzása mindinkább csökken; reggeli 3 órák az ég tisztulni kezdett és mire 28-ikán reggel megvirradt, mindent lecsendesült; és Hegedűs a tengerpart homokján 22 km.-nyi útát téve, folytonos félelem közt egy újra emelkedő hullám miatt, csodálkozva tapasztalta, hogy a normális árapály még a szokottnál is kisebb volt.

Hegedűs úr az egész idő alatt legkisebb földrázkódást sem érzett; csupán Jáváról érkeztek egyes olyan pon-

tokról a földrengés hírei, melyek összekötő vonala a Kendang-hegység tengelyébe esik és Krakatau felé irányul. E vonalon oly erősek voltak a rázkódások, hogy miattuk házak omlottak be.

A partokról Hegedűs úr följegyzésein kívül csak nagyon kevés megbízható adat jutott el Európába; mert azok, a kik följegyezhetnék volna a tünneményeket, elvesztek, vagy a kétségbeesés kísérte menekülés közben nem voltak képesek a megfigyelésekre.

Anjer-ből egy szemtanú a következőket hozta tudomásra: 26-ikán esti 6 órákor már egészen besötétedett; 27-ikén reggeli 6 órákor jött az első hullám. Egy megmenekült így beszéli el szabadulását: »Reggeli 5 óra 15 perczkor már kimentem; többekkel beszélgetve, láttam meg a távolból közeledő sötét hullámot, mire azonnal futásnak eredtem. A víztömeg versenyt futott velem. Végre kimerültem és elbuktam, szeren csémre egy magasabb helyen, hová a hullám föl nem ért. Láttam, a mint a lapos part házai elpusztultak«. Egy más valaki ekkép beszéli el az eseményt: »Indiai szokás szerint már korán a parton sétáltam, honnét hazaérkezve, hallok a vészkiáltást: »Jön a víz!« Körülnézve, látom a magas hullámot, mely elől már nem menekülhetek; a másik pillanatban fölkap s én egy fába kapaszkodva menekülök meg. Ezután még néhány hullámot látok beérkezni, melyek Anjer-t a hullámzó tenger színhelyévé varázsolják; csak a háztetők és a fák koronái látszottak ki belőle«. Egy harmadik egyént ágyastól dobott a hullám elég magas helyre. Mindenki megegyez abban, hogy 9-kor reggel besötétedett és a sötétség villámlás, hamu- és iszapeső kíséretében, eltartott másnap reggelig. A hullám magassága az elbeszélések szerint 10 m.-nyi lehetett.

Merak-ból Hegedűs úr értesüléseihöz még a következőket fűzhetjük: 26-ikán este 7 és fél nyolcckor heves detonációk és rezgések voltak érezhetőek, de ezek nem földrengéstől eredtek. A hullámok elsöprik a kínai telepét.

Éjjel tüzes jelenségek a Krakatau irányában és földrengés.

Másnap reggel az európai tiszték még mind szobáikban voltak, midőn az első hullám megérkezett; de nem rettenve meg tőle, nem menekültek magasabb helyre, — a saját vesztőkre, mivel a következő roppant hullám, 9 órakor, egynek kivételével, mindnyájokat megölte. A bányák felügyelő mérnöke M. C. Coll 41 m.-nyire (135 láb) becsülte a hullám magasságát.*

Szumátra partjairól a következő hírek érkeztek:

Telok-Betong-ban 26-ikán este 6 órakor gyenge homok-eső; egy félórával később a tenger síma; a kinyúló fa-rakodó végén a tenger egy méterrel alacsonyabb mint maga a rakodó; egy pillanat alatt azonban egy méterrel önti el, úgy hogy a rajta álló embereknek vízben kellett gázolniuk a partig. Másnap reggel 6 óra 20 perczkor egy ember a kaszárnyákból, melyek magaslatokon állnak, Kankang faluba akart menni. Egyszerre egy fekete hullám közeledett felé; megrémülve, azonnal a kaszárnyák felé iramodott, követve a falubeliektől; a halomra érkezve, látta, miként pusztul el több helység. A víz 1—2 méterrel maradt a 25 méternyi magas Talang halom alatt, tehát 23—24 m. lehetett.

Ketimbang-ban az ellenőr 26-ikán 7 órakor este erős hullámzást észlelt, több prau (maláji hajó) a szárazra került. Másnap forró hamu és 11 óra 30 percztől ökölnyi kövek hullottak. A Szemangka-öbölben Binuangan helységnél 27-ikén 6 órakor reggel a víz szintája alászállott és a különben víz alá rejtett sziklák láthatókká lettek; de nem sokára magas hullám érkezik, visszasikamlík, ismét beérkezik és nagy károkat okoz; nem sokára ezután besötétedett, iszap és hamu esett késő estig, és csak másnap reggel derült ki.

A katasztrófa hírének vétele után nem sokára egy nagy hadihajó, a *Prins*

* A mennyiben Anjer-nél az árhullám csak 10 m. volt, kétséges, hogy a tőle nem oly messze eső Merak-nál a víz négyszeres magasságot ért volna el.

Hendrik rendeltetett a csatornába az abba lépő hajók biztosságára. Ez először is a Vlakke-hoek fokhoz ment (Szumatra délkeleti előfoka), de a horzsakó miatt emberei nem juthattak a partra. Csak szeptember 3-ikán sikerült ez egy másik hajónak, mely meglátogatva az itt levő világító tornyot, ennek 5 európai és 14 benszüllöttből álló személyzetéből 10 benszüllöttet halva, 3 európai és 4 benszüllöttet nehezen megsebesülve talált. A torony nagyon meg volt rongálva; a melléképületek egészen elpusztultak.

A *Prins Hendrik* jelentette, hogy Krakatau északi része eltűnt, az ujonnan keletkezett szigetekről, melyeket Calmayer és Steers, a hadihajó tisztjeiről neveztek el, folyvást füst emelkedett és időről-időre fény villant fel. A hajó tisztjei szeptember 16-ikán a Szemangka öbölben akart kiszállani; találtak is egy helyet, a hol nem volt horzsakó, de itt a hullámtörés hiúsította meg a kísérletet; másnap egy csolnak megmerült a horzsakőben, mely a hajó körül 1.5 m. (5 láb) vastag volt, úgy hogy állni lehetett rajta és a hajó alig volt képes megfordulni közte; a kondenzátor is explodált, úgy, hogy a hajó vasmacskát vetett. A tengert, a meddig a szem el látott, horzsakó fődte. A Lampong-öbölben szept. 14-ikén még 4.2 m. (14 láb) vastagságban úszott a horzsakó. Szebeszi szigetet tetőtől-talpig elfedte a hamú; rajta mindenki elveszett.*

A horzsakó azonban nem csupán a Szunda-csatornában úszott. Szept. 9-ikén *Gipsy* franciaiz bárka mintegy 2780 km.-nyire Krakatautól egész nap horzsakőben haladt.**

* Nature 29. köt. 240. és köv. lapok,

** A horzsakó (vagy tajtkő, talán helyesebben habkő) ugyanazon alkatrészekből áll, mint az obszidián, és ettől csak likacsos, szivacsos szöveténél fogva különbözik. Mindkettő a trachitos kőzeteknek üveges módosulata. Fajsúlya is azonos a trachitével; hogy mindazonáltal olyan nagy az úszó képessége, azt a benne lévő sok, léggel telt üreg okozza. Csak ezeknek vízzel való megtelése után süllyed fenékre a horzsakó.

A katasztrófa által okozott károkról és a tengerfenéken meg a partokon való átalakulásokról a hivatalos adatok még nem jelentek meg. De az eddigiek után is bizonyos, hogy számbavehető változások a Szunda-csatornában nem történtek. A csatorna keleti része Jáva és Krakatau közt éppen nem változott meg. A partvonal sehol nem változtatta szintáját sem Jáván, sem Szumátrán, és a tengerfenék nem vet a hajózás elé semmiféle akadályt; talaj-emelkedésről, vagy süllyedésről nem lehet szó. Krakatau északi felének megsemmisülése és a két új szigetnek keletkezése a vulkáni tevékenység beszakadással kísért explozív és feltöltő nyilatkozatának tulajdonítható. Igen valószínű, hogy a tenger fenekén a szumátrai Varkenshoek-től Krakatau-ig nyúló domborulaton számos kürtő nyílt meg. Ezeknek lehet a legtöbb biztonsággal tulajdonítani azt a tömérdek horzsakövet, mely nemcsak a Lampong-öböl északi bejáratát torlaszolta el, hanem Szumátra partjain is mindenütt nagy tömegben halmozódott össze. Alig tételezhető föl, hogy e tömérdek horzsakövet mind a Krakatau krátere szórta volna ki és nem tengeralatti kitorések terméke volt.

Krakatau északi felének eltűnése beszakadásnak az eredménye. Ismeretes, hogy május 20-ikán egy új kráter nyílt meg, mely 3 hónapon keresztül kisebb-nagyobb erővel folyvást szórta a hamut, lapillit és horzsakövet; arra is van adat, hogy keletkezésétől egészen augusztus közepéig tetemesen felhalmozódott a vulkáni anyag. A vulkán mélyében ennek következtében üregek támadtak; ezek beomlásának lehet legtöbb valószínűséggel tulajdonítani a sziget egy részének elmerülését.* A pontos fenékméré-

sek fogják eldönteni, vajjon beomlott vulkán romjai rejtőznek-e az eltűnt terület helyén. Az eddig megejtett vizsgálatok is úgy szólnak, mintha Krakatau eltűnt részének helyén a tenger alatt vízzel telt kráter volna; a mélységek hirtelen változnak s némely helyen, ott, hol előbb száraz föld volt, 360 méternél még nem értek feneket.*

Nevezetes és különösen kiemelendő, hogy a *Krakatau rémitő explózióit nem előzte meg és nem kísérte földrengés*. Megbízható tudósítások egyedül Merakból adják hírül a földrengés jelenségét. Hege d ü s ú r hangsúlyozza, hogy a Welkomst-öbölben legkisebb nyomát sem érezte a földrázkódásoknak. Ez a negatív adat nagybecsű a hullámok keletkezésének megítélésénél. A hullámok, melyek különösen Jáva partját pusztították el, keletkezésökre nézve nem a földrengésnek, hanem az explozióknak, és talán még a beszakadásoknak voltak az eredményei. A hírek világosan előtűntetik, hogy a tenger emelkedése 26-ikán este gyengén kezdődött és legnagyobb fokát 27-ikén reggeli 9 óra tájban érte el, midőn a Krakatau három írtózatot exploziójára ugyanannyi hullámhegy érte el a partokat. Hege d ü s ú r véleménye az, hogy éppen a lökések eme gyors egymásutánja okozta a hullámok magasra emelkedését; az egyik hullám tolta a másikat s a parton aztán a szilárd akadálynak visszahatása következtében hallatlan magasra torlódtott és meredek falként rohant a partra, a nagy tömeg és sebesség eleven erejével tarolva le mindent, a mit elérhetett. A parttól távolabb vitorlázó hajók meg sem inogtak; a sík tengeren talán hullámok sem keletkeztek, hanem, miként az ütközésnél a meglódított golyósornak csupán a legutolsója, itt is a parttal érintkező víz nyilvánította a vele közlött lökés erejét. Csakis ezen esetek feltételezése mellett lehet meg-

* A felmerült új szigetek, a Calmeyer és Steers szigetek területe 296 □km. A »Geographische Mittheilungen« decz. füzetében 29. köt. 461—462. l. egy rövid jegyzet van a térképhez mellékelve, mely a Szunda-csatornabeli változásokat megjelöli; abban planimétrikus számítás alapján a Krakatau eltűnt része 2325 □km.-nek, a hozzá-

tapadt rész 142 □km.-nek van adva, úgy hogy az eredetileg 325 □km.-nyi sziget területe most 1066 □km.

* Ausland 1884. 3. sz. 57. l.

érteni, hogy a *Charles Bal* vitorlás látta ugyan a hullámok rácsapódását a »Brabanti sipkára« Anjer közelében, de maga nem érezte meg.

Nevezetes még a barométernek tetemes ingadozása és az, hogy augusztus 26-ikán alkonyatkor a szumátrai parton a hullámváz símán és vízsülyedéssel — negatív hullámmal — kezdődött és a legnagyobb hullámok az apály idejére estek.

A kitörést kísérő meteorológiai jelenségekhez nem szükséges jegyzeteket fűznünk; azok minden kitörésnek rendes mellékjelenségei. A sárhullásról azonban szemünk előtt lebeghet azon alternatíva, vajjon a Krakatau kráterje lökte-e azt ki, avagy a légben vegyült össze az erupció száraz meleg hamuja a kitörés vízgőzéből kondenzált záporral. Felfogásunk szerint minden valószínűség ez utóbbi eshetőség mellett szól.

Ez tudomásunk szerint az első eset, hogy a levegőben képződik az iszap a kitörés színhelyén; az eddigi fölfogás szerint a záporok víze a már lehullott hamut gyúrta sárrá és vitte távolabb vidékekre.

A katasztrófa, mint említők, a Szunda-csatornából nem lépett ki. Egy francia brigg mintegy 1670 km. távolságban Krakatau-tól, 27-ikén éjfél-től déli 11 óráig, és ismét 28-ikán igen finom, fehér homok hullását vette észre, mely elhomályosította a levegőt. Lehetséges azonban, hogy ez a szumátrai Merapiról való volt.

Sokkal nagyobb hatásköre volt a hullámnak. Kiterjedt az az egész Indiai-oczeánra, sőt állítólag még az Atlanti-oczeánban is érezhető volt. Port Blairben (Andaman-szigetek) és Negapatamban (a Bengáliai öböl nyugoti partján) a

hullám oly zajjal jött, mintha hajó vészjeleket adott volna. Dél-Afrikában Port Elisabeth-nél az aug. 26. és 30. közt (dél-től délig) feljegyzett árapály-diagramm világosan mutatja, hogy aug. 27-ikén d. u. 4 óráig az árapály hullámai egészen rendesek voltak. Esti 8 órakor azonban rendkívüli ingadozás állt be, körülbelül egy órai szakaszossággal. Figyelembe véve, hogy ezen hely távolsága Krakatau-tól mintegy 8860 km., és más tényezőket is tekintetbe véve, kiszámíthatjuk, hogy a kitörés okozta hullám 17 óra 34 perc alatt jutott el Dél-Afrika partjaira, és így a hullám haladásának gyorsasága másodpercenként 14016 m. lehetett. Rodriguez-szigetén 27-ikén déli 1 óra 30 perczkor oly zavargó volt a tenger, mint a fazékban forró víz.

A Seychelles szigetekre 27-ikén délután 4 órakor rohant be az ár; esti 5 órakor a Nap tiszta és tündöklő volt; alkonyatkor fényes derengés árasztotta el az eget, fél 7-ig mindig élénkebb lett, azután egy negyed óra alatt eltűnt. Másnap (29-ikén) reggel 7 órakor a teli Holdhoz volt hasonló a Nap és 70° magasan látszott állani, 30° helyett, a horizon felett.*

Az adatok, melyekből a Krakatau kitörését, mellékjelenségeit és átalakító hatását megítéljük, még távolról sincsenek mind együtt. Az eddigiek után azonban remélhetjük, hogy e katasztrófa, a milyen csak hosszú századok után szokott ismétlődni, minden eddigi tapasztalatnál jobb példát fog szolgáltatni a vulkanológia számára.

I.ÓCZY LAJOS.

* Nature 28. k. 626—627. l. és 29. k. 32—33. l.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.