

mely fecskénket, gólyánkat visszahozza régi fészkéhez, minden bizonnyal az ázsiai puszták madarában is lüktet. Hátha ismét visszaszóltja a Tarai-noor szikeseihez, akár kiméljük, akár zaklatjuk! De a kimélet azért mégis meg van okolva, mert az állat is »tapasztal« s ha foglalva terjed, a tapasztaláshoz tartja magát. És elvégre is a mi vándoraink ivadéka sem tér meg teljes számmal ősi fészkéhez, ez is foglal valahol: a teletést, a fészkelési megkisértését szem előtt tartva nem épen lehetetlen, hogy a vendégek seregéből néhány pár kiszakadhat, hogy szikeseinken gyarmatot alapítson.

HERMAN OTTÓ.

A CSÁCZAI PORHULLÁSRÓL.*

A Természettudományi Közlöny 223-ik füzetének levélszekerényében Szende Ignác úr azt írja, hogy februárius 5—6. közti éjjel Csáczán Trencsén-megyében akkora északi szélvihar uralkodott, a minőt emberemlékezet óta nem tapasztaltak s a mely a hópolyheket a havon gömbökké hengergette. A vihar lecsendesedtével az egész táj sárgás porréteggel volt fődve. E porból Szende úr néhány grammot a Társulat titkári hivatalának be is küldött. Tisztelt elnökünk nekem adta át a port megvizsgálás végett. Vizsgálatom eredményéről a t. szakülésnek a következőkben teszek jelentést.

Időközben már többen foglalkoztak a kérdéses por kémiai és petrográfiai megvizsgálásával. A bécsi csász. kir. földtani intézett februárius 21-én tartott ülésén C. v. C a m e r l a n d e r értekezett ugyanerről a porhullásról. Ő nem a Csácza vidékén hullott anyagot vizsgálta, hanem az ugyanakkor Nieder-Bistritz és Ostravitz mellett osztrák Sziléziában és Ratibor mellett porosz Sziléziában hullott porral foglalkozott. Sárga, a valódi löszporra hasonló anyagnak írja le, de hozzát teszi, hogy szénsavas vegyületek nincsenek benne; túlnyomóan kvarcztartalmú s azonfölül amfibólt, csillámot, epidotot, magnetitet, turma-

lint, zirkont, apatitot és rutilt is talált benne. A por tehát semmi esetre sem löszpor. Camerlander megemlíti, hogy a por kozmikus eredetű sem lehet, mert a kobaltnak és nikkelnak nyoma sem foglaltatik benne. Valószínűnek tartja, hogy a Skandináv félsziget kristályos területéről való.

Ugyanazon tárggyal foglalkozik Teschler György közleménye, mely a Term. tud. Közl. májusi füzetében is megjelent. Teschler G. Csácza vidékén gyűjtött port elemzett és azt »ibolyába hajló szürkés anyagnak«, tehát egészen más színűnek írja le, mint a minőnek Camerlander és saját magam az ugyancsak Csáczáról származó pornemű anyagot találtam. Meglehet, hogy a különbség onnét van, hogy Teschler úr iszapolt és szárított port vizsgált, míg az enyémet, Szende úr jelentése szerint, nagyobb mennyiségű vízzel szárazra párologtatták, miközben a jelenlevő vasoxidulvegyületek részben vasoxidhidráttá alakulhattak át. Teschler a szemcsék átlagos nagyságát megmérte és legnagyobb részben kvarcz és földpátból állóknak találta őket. Észlelt még azonkívül vasrozsdát, piros hematitot, szennyes zöld piroxént és nagyobb mennyiségű szemcsés, de nem kristályos, magnetitet is. Teschler összehasonlította a csáczai port a Vezuv környékén gyűjtött vulkáni hamuval és a két anyagot

* Előadott a Term. tud. Társ. 1888. május 16-ikán tartott ülésén.

mind színre, mind chemiai tekintetben (a chemiai alkotásról az említett cikkben nincs említés) megegyezőnek találta. Mindezekből Teschler azt következteti, hogy a csáczai por vulkáni hamu, de hogy melyik vulkán szolgáltatta az anyagot, vajjon egy jelenleg is működő vagy egy rég kialudt vulkán volt-e az, azt biztosan meg nem határozhatja.

Eddig terjednek a csáczai porra vonatkozó észleletek. Részemről a következőket figyeltem meg.

A megvizsgálás végett átadott por sárgás, rendkívül finom szemcséjű anyag. Üvegcsőben hevítve megfeketedik, égett papirosra emlékeztető szagot áraszt és vízgőzt bocsát ki magából; platinapléhen izzítva, színe ismét kivilágosodik és gyenge téglavörössé válik. E kémhatásból kitűnik, hogy a por nitrogéntelen szerves anyagot és vizet is tartalmaz és hogy sárga színét vasoxidhidrát okozza, mely a levegőn izzítva vörös vasoxiddá változik. Sósavval hevítve, a bennfoglalt vasvegyületek feloldódnak és szürkés-fehér por marad hátra. Az oldatban még kimutathatók a mangán, calcium, magnézium és a phosphorsav nyomai. Szokott módon mennyileges elemzésnek vetvén alá, kitűnt, hogy a csáczai por 100 súlyrészében van 79.01 kovasav; 13.20 aluminium és vasoxid; 7.12 szerves anyag és víz (izzítási veszteség); 0.67 alkáliák. E mellett mangán, calcium, magnézium és phosphorsav nyomokban.

Ez adatokból kitűnik, hogy a megvizsgált porban a szabad kovasav kvarcz alakjában van jelen. Ilyen jelentékeny kavasavtartalmú kőzetek ugyanis csak nagyon ritkán fordulnak elő, noha kétségtelen, hogy vannak obszidián félek, a melyeknek kovasavtartalma egész 82.7%-ig is felemelkedik. Ilyen például az Ochoczk mellett Szibériában talált obszidián, mely 81% kovasavat tartalmaz; ilyen egy jávai obszidián, a melynek kovasavtartalma 79.4%-ra rúg, végre a Hauertől megvizsgált moldvai (Csehország) obszidián, melynek kovasavtartalma 79.21% és nátrontartalma

csak 1.21%. Hogy a csáczai por határozottan kvarczszemeket tartalmaz, az kétségtelen, mert a mikroszkóp alatt külön kvarczhomokszemcséket látni benne. De az ilyen határozottan kvarcznak felismerhető szemcsék aránylag ritkák; a pornak legnagyobb része sokkal finomabb, csak 600—900-szoros nagyítással vizsgálható anyag. Már az első tekintetre is a vulkáni hamura emlékeztet. Polározott fényben nézve, sok számos üvegtermék, tehát izotrop szálkák, lemezek és töredékek mellett, tetemes mennyiségű világos ibolyás vagy kékes színt mutató szegletes szilánktöredékek láthatók. Ezek javarésze kvarcz, kisebb részök pedig földpátos anyagokból áll. Imitt-amott oszlopos, zöldes vagy barnás színű kristályok észlelhetők, a melyek majd a piroxén (augit), majd az amfiból tulajdonságait árulják el; imitt amott egy-egy barnaszínű biotitlemezke is található. Ezenkívül még tetemes mennyiségű magnetit is jelenkezik, még pedig határozottan szabályos rendszerű kristályalakokban. Ezek a legfinomabb portól kezdve a könnyen észlelhető kristályos csoportokig a töredékek belsejében foglaltatnak. Ha a csáczai port kanada-balzsamba beágyazva immersio rendszerrel, 900—1000-szeres nagyítással észleljük, a vulkáni jellemvonás még jobban feltűnik: Sajátságos éles törvagy késalakú, némelykor egyenes, némelykor meghajlott, részben megolvadt és majdnem fűrészszerű szilánkokat látunk, melyeknek színe a vastagabb helyeken füstös-szürke. E szilánkokban üvegzárványok, légbuborékok és az obszidiánokban észlelt belonitok, valamint magnetitek is foglaltatnak. Mindegyik szilánkon meglátszanak az olvadás nyomai. Efféle vulkáni hamualkatrészeket már többször észleltek vulkáni hamuban* és főleg gyakoriak ezek az izlandi vulkáni hamuban, a minőt 1874—75-ki télen Norvégiában a havon nagy mennyiségben gyűjtöttek.

* Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1887. II. köt. 826. o. kl.

Tájékozódás és a hamvak mikroszkópi megvizsgálásában kellő gyakorlat szerzése végett, igyekeztem a különféle vulkánok hamuit, valamint más országokban megfigyelt porhullásokból származó anyagot keríteni. Dr. Krenner József tanártársam szívességéből kaptam a Krakatoa vulkán hamujából; azonkívül sikerült az 1822. október 9-ikén a Vezuv kitörésekor Nápoly közelében hullott hamut megvizsgálnom és végre egy oly anyagnak is jutottam birtokába, a melynek megtekintésére, illetőleg megvizsgálására már régen vágyódtam. Bár Nordenskjöld A. E. rendkívüli szívességének köszönhetem, hogy az általa az 1883-iki sarkvidéki expedíció alatt Grönland belső vidéki havasain gyűjtött és tőle kriokonitnek (jégpornak) nevezett port megvizsgálhattam.

Ismeretes, hogy Nordenskjöld, ki évek óta vizsgálja a földünk felületére hulló poralakú anyagokat és fáradhatatlan kitartással és szorgalommal gyűjti őket a világ minden tájékáról, arra a következtetésre jutott, hogy Grönland belsejében a havasokra hullott por, a kriokonit, kozmikus eredetű. Nézete szerint a meteorpor szakadatlanul hullik földünk felületére, úgy hogy e por valóságos közetképző faktornak tekintendő. Minthogy Nordenskjöldnek sikerült a kriokonitból mágnessel fémrészeket kihúzni, a melyek részszulfátból a rezet kiválasztották és a melyekben kobaltot és nikkelt is talált, ez okból ő a kriokonitot kozmikus eredetűnek tartja, noha oly kevés vasat talált benne, hogy számítása szerint 1 □-m. kriokonittal befödött területe 0'1 legföljebb 1 mgr. vas jut. Én a nekem rendelkezésemre bocsátott körülbelül 2 gr. kriokonitban hiába kerestem a fémvasat, a nikkelt és kobaltot. Nordenskjöld maga is »egyelőre« visszavonta a kriokonit eredetére vonatkozó állítását, mert L a s a u l x pontos mikroszkópiai vizsgálataiból kitűnt, hogy a kriokonit kvarczot, tehát olyan ásványt tartalmaz, a melyet a meteorokban eddig még nem lehetett konstataálni. Nordenskjöld hozzáteszi, hogy

állítását csak »egyelőre« vonja vissza, mert szerinte sikerülni fog a meteorporban még gránitos alkatrészeket is felfedezni.

Ha a kriokonitot erős nagyítású mikroszkóppal vizsgáljuk, látni, hogy túlnyomó tömege sötét olajzöldes, helyenként füstös-szürke, üveges töredékekből áll, melyekben átlátszó, szegletes, kevés buborékokat magába foglaló földpátos és magnetites szilánkok találtak. A csáczai porban általam megfigyelt obszidiános szilánk csak elvétve fordul elő benne. A kriokonitban levő zöldes, hosszúkás, az olvadásnak nyomait mutató kristályos darabkák hasonlítanak a csáczai porban megfigyelt szemcsékhez, csak hogy ezek a kriokonitban sokkal gyakoribbak mint a csáczai porban. A kriokonitban a kvarcz is kisebb mennyiségben van jelen, a mi abból is kitűnik, hogy a csáczai port csak a fujtató előtt lehet fehér zománcos üveggé olvasztani, amaz pedig könnyűséggel olvad meg üveggé. Nézetem szerint a különbség leginkább onnét van, hogy a kriokonit port a szél kisebb távolságra hordta el, mint a csáczai port. Mi alatt valamely poralakú anyag néhány ezer kilométer távolra vitetik, valóságos iszapolásnak van alávetve, úgy hogy a legkisebb és a mellett legkönnyebb anyagok a legnagyobb távra hordatnak el. Ha tekintetbe vesszük, hogy a földpátfélék fajsúlya 2'5—2'6, míg a kvarczé 2'5—2'8 és az augité 2'8—3'5, az amfibolé 2'9—3'3, könnyen érthető, hogy ez efféle levegői iszapolás mellett az egyes helyeken lerakott por alkatrészei közt az arány tetemesen megváltozhatnak.

Annak a kérdésnek az eldöntésére, hogy honnan származik a kriokonit és honnan a csáczai por, nagyon fontosak G. vom R a t h észleletei.* 1875. márczius utolsó napjain Skandináviának legnagyobb részét sűrű vulkáni hamuréteg borította. Az ilyen hamuhullás, úgy látszik, nem valami ritkaság Svédországban; de ez esetben oly tetemes

* N. Jahrb. f. Mineralogie 1875. 506. 1.

volt, hogy a jusdedali plébános, Hausen úr azt írja, hogy a hamuhullás egy egész hétig tartott és hogy a havat annyira elborította, hogy az elolvadását a melegebb napok beálltával elő is segítette. A plébános azt írja, hogy náluk szokásban van a hóval fődött talajt földporral behinteni, hogy a fényelés nagyobbítása következtében a hóolvadás elősegíttessék. »Ez évben parasztjaink fel vannak mentve e munka alól.« A Söndmör vidéken gyűjtött anyagnak, mely csak 0·3% izzítási veszteséget adott, 100 súlyrészében van: 68·0 kovasav, 13·55 alumínium-oxid, 8·5 vasoxidul, 3·75 mész, 1·25 magnézia, 1·50 káli, 4·10 nátron. Ha mellé írjuk Lindström-nek a kriokonitra vonatkozó elemzési adatait, mely szerint ennek 100 súlyrészében van 62·25 kovasav, 14·93 alumínium-oxid, 0·74 vasoxid, 4·64 vasoxidul, 0·07 mangánoxidul, 5·09 mész, 3·00 magnézia, 2·02 káli, 4·01 nátron, 0·11 phosphorsav, 0·06 chlór, 2·86 víz és szerves anyag: kétségtelenül szembetűnik a benső összefüggés, a mely a két anyag alkotrészei között fennforog. Kétségtelen, hogy a svéd hómezőkre hullott hamu az izlandi rendkívül erős és hatalmas vulkáni kitorésekből származik és igen valószínű, hogy a grönlandi kriokonit sem egyéb mint vulkáni hamu, melynek forrása ugyanaz, mint a svéd hamué.

Hogy most már a csáczai porról is azt mondhassuk, hogy csakugyan az izlandi vulkánnak hamuja, szükséges lenne még a következőket tudnunk. Mindenekelőtt azt, vajjon a porhullás idejében, vagy azt rövid idővel megelőzőleg működött-e az izlandi vulkánok valamelyike. Ezt most még nem tudhatjuk, mert a közlekedés nehézségét tekintve, csak június vagy július havában lesz konstatálható a netán megtörtént kitorés. A mi a meteorológiai viszonyokat illeti, annyi bizonyos, hogy februárius 5-ikén a központi meteorológiai intézet időjárás térképei szerint Svédország felől egy hatalmas depressió-centrum vándorolt egész szabályossággal délkelet-dél felé. A lehetőség

tehát megvan, hogy a februárius első napjaiban dühöngő orkán vagy a levegőben feloszlott izlandi vulkáni hamuport vagy már egy előbbi alkalommal a terjedelmes svéd havasokra lerakott port a szél felkapta és egész Sziléziáig sőt Csáczáig is elhordta. E nézetet támogatja az is, hogy a csáczai homokban sikerült oly növényi maradványokat is találnom, a minőket Veit Brecher Wittrock* a Nordenskjöldtől Grönland belsejéből hozott porban talált; nevezetesen: Ulothrix variabilis (Kütz) nevű havasi algát, valamint a Sphaerella nivalis egyes sejtjeit is. Meglehet, hogy a havasi flórának ezen ritka képviselői még nálunk is élhetnek a hóban és így nem szükségképen Norvégiából vagy Izlandból származnak. Ezt hivatottabb szakértők dönthetik el.

Az említett növényeken kívül még egy Navicula és egy Pinnularia viridishoz hasonló diatomacea fajt is észleltem a porban. Úgy tudom, hogy a diatomaceákat illetőleg Dr. Pantocsek, a ki ezekkel szakszerűen foglalkozik, fog a Természettudományi Társulatnak jelentést tenni. Az általam észlelt, helyenként legömbölyödött kvarczhomok szemecskéket illetőleg még az a megjegyzésem van, hogy azok valószínűleg a hógyűjtés közben kerültek a porba és itthoni eredetűek. Az éles apró kvarczszilánkok azonban bizonyosan messze-földről valók és nincs kizárva a lehetőség sem, hogy a csáczai porhoz északvidéki kristályos kőzetek szilánkjai is keveredtek.

A most tárgyalt hamufélékhez legközelebb áll a Vezúv hamuja, mely 1822. október 9-ikén Nápolyban gyűjtetett. Itt azonban még feltűnőbbben látni a levegő izapolás befolyását. A vulkántól kis távolságra a hamuban temérdek magnetit-szem és nagyobb a kezdő olvadást mutató zöldes és sűrű színű üveges szemek találkoznak, melyek között imitt-amott hosszú tűalakú, részben meg-

* Nordenskjöld, »Studien und Forschungen etc.« 1885.

olvadt kristályokat is látni. A Vezúv hamujában is találunk, habár ritkábban, szintelen, éles, szögletreszeket, a melyek polározott fényben tökéletesen úgy viselkednek, mint a kvarcshomok.

A Vezúv hamujában horzsa-köre emlekeztető töredékeket, azaz hosszan elnyúló légbuborékkal telt üvegszilánkokat alig találni, míg a Krakatoa hamujának minden egyes darabja horzsa-kő jellemű.

Átlátszó, temérdek sok légbuborékkal telt üvegdarabok ezek, a melyekhez elvértve más vulkáni ásványból álló halmazok is sorakoznak, tömeges magnetit-tartalommal. A míg tehát a kriokonit, az izlandi hamu és a csáczai por az ú. n. száraz vulkáni termékek közül való, addig a Krakatoa a víz alatti vulkáni kistörések termékeit tünteti elő.

DR. WARTHA VINCZE.

A VILLÁMHÁRÍTÓ KELLÉKEI ÉS FÖLSZERELÉSE.

A villámnak s a villámokozta veszély elhárításának ma már, mondhatni, külön irodalma van. Megkísérlem az eddig szerzett tapasztalatoknak és ismereteknek *lényegét*, a legújabb irodalmi források alapján, egy cikkbe összeszerítva, röviden előadni.

Az őskor népeinek felfogása szerint a villám s a dörgés a haragvó Úr hatalmas szózata; a menyköcsapás boszúálló kezének munkája. Nem csodálom, hogy az őseink szent borzalommal rejtőzött el az ismeretlen erő elől, mikor a mai »vad ember« is csak úgy tesz. És a »művelt« vén Európának is hány lakója nem lát tisztábban e dologban. Hány vidéken, hány babonával (harangozással, szentelt barkával, lövésekkel stb.) igyekeznek ma is elhárítani árva fejökről a közelgő veszt! Még a felvilágosodott elme is bámulatba ejtő erőnyilvánulásnak tartja az említett tüneteket; de mihelyt lényegét megismerte, nem retteg többé tőle, sőt azon van, hogy a féktelen erőt ártalmatlanná tegye. S ebbeli fáradozása nem is egészen sikertelen.

Igen, a menyköcsapás kérdése napnapság már meglehetősen prózaivá vált. Statisztikai adatok alapján kiszámították, hogy a bejelentett villámcsapások okozta károk egyedül Németországban évenként 6—8 millió márkára rúgnak s hogy a számuk folyton-folyvást növekedvén, az utolsó száz év lefolyása alatt a veszély mintegy megháromszorozódott.

A villám tehát nemzetgazdasági tényező, még pedig ártalmas egy tényező. Védekezzünk ellene, a hogy tudunk!

Mindjárt az elektromos gép feltalálása után a vele foglalkozók közül többen azt a nézetet vallották, hogy a villám és a gép szikrája azonos tüntemény, s hogy a kétféle szikra s az őket kísérő jelenségek csak quantitative különbözőnek egymástól. Akadtak olyanok is, a kik eme föltevés helyes voltát kísérletekkel igazolták. (Dalibard, Delor, Franklin 1752, de Romas 1753). A kísérlet abban állott, hogy közelgő zivartkor rézcúccsal fölszerelt papirosárcsákant eresztettek föl és a hosszú zsinag végére a talajtól elszigetelt vascsövet erősítették. Mikor az elektromos felhőből aláhullott eső a zsinaget jó vezetővé tette, a vascsőből csak úgy pattogtak az ölnyi hosszú szikrák. Hogy a gép szikrája és a villám egy s ugyanaz a dolog, ehhez már többé kétség sem fér; csak hogy míg a mi gépeink szikrája legföljebb 1 m. hosszú, a villám pedig 200—1000, sőt némelyek szerint 10,000 m. hosszú szikra. A villám lényegét ismervén, kérdés támad: *hogyan védekezzünk ellene?* A felelet ismeretes: állítsunk fel *villámhárítót*.

A villámhárító feladatát és szerkezetét meg nem érthetjük, ha a gépeink szolgáltatja elektromosságnak némely tulajdonságaival elébb alaposan meg nem ismerkedünk. Lássuk tehát elébb ezeket.

Az elmondandóknak könnyebb meg-



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.