

között álló pyramisos szekrényekben van. Ezek az ásványrendszereket tüntetik föl kor és elv szerint.

A petrographiai muzeum a *rendszeres kőzetgyűjtemény* a földgömb minden részéből való példányokból van összeállítva: de igazi ékét képezik Magyarország trachytvidékeinek kőzetei, melyhez Magyarországon kívüli vidékek vulkanikus kőzeteinek gyűjteményei csatlakoznak; nagyobbára olyan vidékekről, melyeket SZABÓ tanár maga járt be; ezek: Szerbia, Görögország, az Euganei trachythegek, Algeria, Franciaország. A Kaukázus vidékéről Dr. SCHAFARZIK FERENCZ hozott kőzeteket; a petrographiai muzeum közepén a chronologiai stratigraphiára vonatkozó gyűjtemény van föllállítva és tartalmaz e terem még sok érdekes eredeti tárgyat, melyet SZABÓ tanár a földgömb minden szaktudósával való szoros érintkezésnek köszönhet.

—.

(38). C. v. CAMERLANDER: *Der am 5. und 6. Februar d. J. in Ostschlesien und Nordwestungarn mit Schnee niedergefallene gelbe Staub.* (Verhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1888. S. 95—96; Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1888. Bd. XXXVIII. S. 281—310).

TESCHLER GYÖRGY: Vulkáni hamuhullás Trencsénmegyében. (Természettudományi Közlöny. Budapest, 1888. XX. köt. 193—4 old.)

WARTHA VINCZE: A császári porhullásról. (L. c. 222—226 old.)

Az 1888. év februárius 6-ikán Szilézia, Morvaország és hazánk északon fekvő Trencsénmegyéje ritka és sajátságos természeti tünemény színhelye volt. Troppauban febr. 5-én reggel 7—<sup>1</sup>/<sub>2</sub>8 óra között oly tömegesen hullott a magasból sárga por, hogy a portömegek a levegőben sűrű, az eget beborító felhők gyanánt mutatkoztak. Egy másik megfigyelő szerint a porhullás a Jablunkától Teschenig terjedő vidéken reggeli 8 órakor volt legerősebben; itt is óriási tömegekről beszélnek, mert még a vihar megszűntével a levegő egészen föl a hegység magasságáig sajátos sárgás színt mutatott és annyira volt finom porral megtelve, hogy a látás és lélekzés érezhető módon voltak megakadályozva. Egy harmadik megfigyelő szerint a tünemény elterjedésének területe az ostrawitzi magaslatokról Mährisch-Ostrau lapályáig volt, mely területen a sárga por a megnevezett nap egész tartamán át hullott volna; legerősebben azonban mégis reggel 8—9 óra között. Megfigyelték a tüneményt Leobschütz környékén, Fulnek és Rautenburg mellett (DK-re Freudenthaltól) Morvaországban; de Ratibor mellett Porosz-Sziléziában is. Hazánkban e sajátságos porhullás színhelye Csáca és Thurócz-Szt.-Márton környéke volt és pedig a februárius 5—6 közti éjjel. SZENDE IGNÁCZ úr azt írja, «hogy febr. 5—6-ika közti éjjel emberemlékezet óta nem látott szélvihar uralkodott, mely a hópelyheket a havon gömbökké hengergette... A hózivatar lecsendesedésével, mely 6-án körülbelül d. e. 10 órakor volt, az egész táj a mellékelt anyaggal volt behintve. Megtudtuk, hogy ezen anyag a kiszuczai (Zsolnától kezdve), ó-besztercei turzovkói völgyet, sőt, mint hallatszík, Sziléziát is behintette körülbelül 3—4 cm. vastagságra». \* Jellemző még az, hogy a különböző értesítésekből megállapíthatjuk azt,

Természettudományi Közlöny XX. köt. 125. lap.

(286)

hogy a sárga port dühöngő északi vagy északnyugati szél hordta és a hullás megszűntével a földet mindenütt 3 cm.-nyi vastag portakaróval befödve találták, kivéve Ratibor vidékét, hol e takaró vastagsága csak 1 mm.-t tett volna. Összegezvén a legbiztosabb adatokat, a hóval betakart terület 8125 km<sup>2</sup>-t tesz.

Fölötte hálados munka volt tehát, hogy a fentebb megnevezett tudósok e por tanulmányozásához fogtak és tanulmányaik eredménye gyanánt a por eredetére vonatkozólag is alkották véleményüket. A mennyire megegyező azonban amaz, ép annyira eltérő az utóbbi. Báró CAMERLANDER szerint a Niedek, Ostrawitz és Ratibor mellett gyűjtött por csekélységekől eltekintve, kissé a világos szürkébe átmenvén egyforma világos sárga, és lisztfinomságú; TESCHLER szerint a csáczai por ibolyába hajló szürkés anyag; de WARTHA, CAMERLANDER-fal megegyezőnek találta a por színét és TESCHLER eltérő adatát akként véli megmagyarázhatni, hogy ez iszapolt és szárított port vizsgált; míg az övét a beküldés előtt nagyobb mennyiségű vízzel szárazra párologtatták, miközben a jelenlevő vasoxydulvegyületek részben vasoxydhydráttá alakulhattak át. WARTHA kimutatja továbbá, hogy a por nitrogéntelen szerves anyagot és vizet is tartalmaz és hogy sárga színét vasoxydhydrát okozza, mely a levegő vizében vasoxyddá változik.

A por túlnyomó tömege ásványi anyagból áll és csak igen kevés növényi részeket, úgymint bacillariaceák pánccéljait, szörképleteket stb., tartalmazott, melyekre nézve báró CAMERLANDER szerint a közelebbi meghatározás nem sokára elvárható; de WARTHA a rendelkezésére bocsátott anyagban, és ez a por eredetére nézve fontossággal bír, *Ulothrix variabilis* (Kütz.), *Sphaerella nivalis* nevű moszatokat, továbbá *Navicula* és egy a *Pinnularia viridis*-hez hasonló bacillariacea-fajt talált. A porszemek nagyságát illetőleg a szerzők adatai megegyezők. A porszemek általános nagysága 0.04 mm-t tesz; a legnagyobbak, de ritkábbak 0.06—0.07 mm. között ingadoznak; a legkisebbek elérték az 0.01 mm-t. A közéjök kevert agyagos anyag részecskéi 0.2 mm. hosszú átmérőt tüntettek föl. CAMERLANDER ezen adatával TESCHLER megegyezőleg azt közli, hogy a legnagyobb szemek az összes anyagnak körülbelül 10%-át teszik és 0.07 mm. hosszúság mellett legfőleg 0.04 mm. vastagságot mutattak; a közepes szemek az összes anyagnak mintegy 25—30%-a, 0.04 mm. hosszúak és 0.03 mm. vastagok; a legapróbbak összesen 60—65% alig érték el az 0.01 mm-t. A szemek túlnyomó része szögletes.

A mi most a por ásványi alkotó részeit illeti, mind a három szerző megegyezőleg konstatálják a nagy quarztartalmat. WARTHA szerint a mikroszkóp alatt látható szögletes szilánktöredékek java része quarz; «kisebb részök földpátos anyagokból áll, imitt-amott oszlopos, zöldes vagy barnás színű kristályok észlelhetők, melyek majd a pyroxen, majd az amfibol tulajdonságait árulják el; imitt-amott egy-egy barnaszínű biotitlemezke is találkozik.»

TESCHLER is megemlíti a pyroxent meg az amfibolt; de a földpátra nézve megjegyzi, hogy «az elegyrészek aprósága miatt a földpát-fajok nem határozhatók meg»; b. CAMERLANDER pedig az agyagot illetőleg abban a nézetben van, hogy ez valami biotitnak köszöni eredetét; másrészt pedig arra a meggyőződésre vitték vizsgálatai, hogy a por ásványkeverékében a földpátnak, a mint ez eddig az ilyen származású portömegeknél még mindig konstatáltatott, csak igen alárendelt jelentősége van; különben a következő ásványokat találta az általa vizsgált anyag-

ban, (mi mellett a fölsoroltak egymásutánja egyszersmind a mennyiség fokozatát tünteti föl): quarz, agyag, hornblende, turmalin, epidot, rutil, zirkon, orthoklas, csillám, apatit, magnetit, vasfényle; kevésbé biztosan voltak fölismerhetők: augit, gránát, calcit.

Az ásványi összetétel ezen egyformaságát kimutatta a vegyi elemzés is; ugyanis

	báró CAMERLANDER		WARTHA Csácza
	Ostrawitz	Ratibor	
Sósavban oldható			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ---	1.23	1.71	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ---	2.26	2.44	
Ca O ---	0.34	0.36	
MgO ---	nyom	0.31	
	3.83	4.82%	
Sósavban nem oldható			
SiO <sub>2</sub> ---	78.38	78.66	Kovasav 79.01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ---	0.41	0.68	Aluminium- és vasoxyd 13.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ---	8.21	4.92	
CaO ---	0.85	1.36	Alkáliák 0.67
MgO ---	0.31	0.39	Mangan
K <sub>2</sub> O ---	1.99	2.24	Calcium
Na <sub>2</sub> O ---	1.19	2.23	Magnesium
	91.34	90.48%	Foszforsav
			nyomok
			92.88
Izzítási veszteség (szerves anyag és víz)	4.55	6.30	7.12
Összesen	99.72	101.60	100.00

A mi most e por eredetét illeti, mindenek előtt tisztába hozták a megejtett vizsgálatok azt, hogy a por nem kosmikus eredetű, mert a legérzékenyebb szerek 5 gramm porban sem kobalt, sem nikel, sem termés vas jelenlétét nem tudták kimutatni.

Egy másik magyarázat szerint a februárius 5-én a levegőben lebegő portömegek nem egyebek, mint a helyszínen fölforgatott talajmálladék; de ezt megczáfolja a por ásványi összetétele, mert Ratibor és vidékének — a hol e magyarázat adatott — talaját lósz képezi; a völgyek tövét pedig kavics; a lósz pedig épen szénsavas mészben való többé-kevésbé föltűnő bővelkedése (10–36%) jellemzi; eltekintve attól a körülménytől, hogy ama ásványi por hullása alkalmával a nagy sziléziai és északnémet lapály hóval volt takarva.

Más magyarázatát adja a tüneménynek báró CAMERLANDER, de nézetünk szerint túlságos befolyást engedett a meteorológiai körülményeknek. Ugyanis HANN J. szerint a barometerminimum 1888. februárius 3-, 4-, 5- és 6-án a skandináv félsziget középső részéből DK irányában haladt előre szabályosan és csak a Fekete-tengertől É-ra enyészett megint el. A jelzett időben egyéb és hasonló jelentőséggel bíró meteorológiai tünemény sehol sem volt megfigyelhető; miből kitűnik, hogy akkor, mikor Sziléziában és hazánkban a sárga por hullott, Skandináviából a nagy depressió épen a hó által betakart vidék felé haladt és ezt már a jelzett szélirány (É) minden kétség fölé helyezi. A valószínűség tehát fölötte nagy, hogy a dél felé

haladó szél rendkívüli erejével fölkapta a portömegeket, jó magasságban vitte nagy területen át, útközben egyformán összekevervén azokat, míg végre a morva-sziléziai Kárpátok útjokat állították és leesésre kényszerítették. Báró CAMERLANDER ezek után azt hiszi, — de kellő fentartással — hogy e sárga por hazája Skandinávia kristályos hegységében, hol a nagy depressió is keletkezett, keresendő. A svéd hegység meredek lejtői hómentesek ugyan, de mindazonáltal kérdésbe vonja b. CAMERLANDER, vajjon szolgáltatták-e eme meredek és hómentes falak a por ama óriási mennyiségét,\* melyet BEBBER számítása szerint perczenként 480 métert haladó szél ily nagy kiterjedésű területen lerakott.

Sokkal határozottabban nyilatkoznak a por eredetére nézve TESCHLER és WARTHA; állítván azt, hogy a por nem egyéb mint vulkáni hamú és teszik ezt a császai pornak egyéb vulkáni hamukkal való beható összehasonlítása után.

TESCHLER Capua vidékén 1824-ben gyűjtött és nagy valószínűséggel a tőle mintegy 5 geographiai mértföldre eső Vezuv 1822-ik évi kitörésbeli hamúját tökéletesen azonosnak találta a császáival.

Az anyag elegyrészei szintén megegyeznek, még pedig optikai és chemiai tekintetben; eltérés csupán a legnagyobb szemecskékben van, a mennyiben néhány az 1 mm-t is meghaladja, de ezen semmikép sem lényeges különbség az eredés közelségében leli magyarázatát. A Vezuv e hamúját megvizsgálta WARTHA is és hasonlóképp oda nyilatkozik, hogy legközelebb áll a császáihoz és azt mondja, hogy annál még feltűnőbben látni a levegői iszapolás befolyását. A vulkántól kis távolságra a hamúban tömérdek magnetit-szem és nagyobb a kezdő olvadást mutató zöldes és szürkés színű üveges szemek mutatkoznak, melyek között imitt-amott hosszú tűalakú, részben megolvadt kristályokat is látni. TESCHLER továbbá az általa megvizsgált kétféle hamut még egybevetette a Vezuv oldalán 1884-ben teljesen megbízható kezektől gyűjtött friss és régibb vulkáni hamúval és azt tapasztalta, hogy szabad szemmel tekintve, az illető három anyag föltűnően hasonló, csak hogy a Vezuv hamújában sok az eredeti kőzettörmelék darája, vagyis a kőzetalkotó elegyrészeket itt-ott még az alapanyag összefoglalja, akár csak némely körmőcvidéki trachyt darájában, de mégis azzal a különbséggel, hogy amabban a színtelen elegyrészek fele quarz, a két előbbi (capuai, császai) anyag ellenben úgy szólván csupa magános ásványtöredék halmazából áll.

Még behatóbban foglalkozhatott az ilyen vulkáni hamuk szerkezetével WARTHA. A már említett vezuvi hamun kívül tanulmányozta még a Krakatoa vulkán hamúját és báró NORDENSKJÖLD A. E. szívessége folytán az 1883-ban Grönland belső vidéki havasain gyűjtött és tőle *kryokonit*-nak (jéggor) elnevezett hulladékot. A Krakatoa hamújának minden egyes darabja horzsakő-jellemű. Átlátszó, tömérdek sok légbuborékkal telt üvegdarabok ezek, a melyekhez elvétve más vulkáni ásványból álló halmazok is sorakoznak, tömeges magnetit-tartalommal; a Vezuv hamújában ellenben horzsakőre emlékeztető töredékeket, azaz hosszan elnyúló légbuborékokkal telt üvegszilánkokat alig találni, mi ebben leli magyarázatát, hogy a Krakatoa a víz alatti vulkáni kitörések termékeit tünteti elő.

Báró NORDENSKJÖLD *kryokonit*-ját kosmikus eredetűnek mondotta; de LA-SAULX quarzot is talált benne, tehát oly ásványt, a melyet a meteorokban eddig

\* Minimum szerint legalább 240,000,000 m<sup>3</sup>. — Ref.

még nem lehetett konstatálni; b. CAMELANDER és ZIRKEL zöld hornblendét is találtak benne; NILS OLF HOLST pedig morénaiszapnak mondja; WARTHA pedig a neki rendelkezésre bocsátott kryokonitban hiába kereste a fémvasat, kobaltot és nikelt; szerinte a kryokonit túlnyomó tömege sötét olajzöldes, helyenként füstös szürke, üveges töredékekből áll, melyekben átlátszó, szegletes, kevés buborékokat magában foglaló földpátos és magnetites szilánkok találtak. Ugyanezeket találta a csáczai porban is, de csak alárendelt mennyiségben.

A kryokonitban a quarz is kisebb mennyiségben van jelen, a mi abból is kitűnik, hogy a csáczai port csak a fújtató előtt lehet fehér zománczos üveggé olvasztani; amaz pedig könnyűséggel olvad meg üveggé. WARTHA szerint a különbség leginkább onnét van, hogy a kryokonit-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 távolra hordatnak el.

A kryokonit és a csáczai por származására nézve fontosak G. v. RATH észleletei az 1875. márczius utolsó napjain Skandináviának legnagyobb részét betakaró sűrű vulkáni hamúhullásra nézve. Ha ennek vegyi elemzését egybevetjük a kryokonitével, szembetűnik a benső összefüggés, a mely a két anyag alkotórészei között fenforog. Kétségtelen, hogy a svéd hómezőkre hullott hamú az izlandi rendkívül erős és hatalmas vulkáni kitörésekből származik és igen valószínű, hogy a grönlandi kryokonit sem egyéb, mint vulkáni hamú, melynek forrása ugyanaz, mint a svéd hamúé.

WARTHA minden kétség fölött állónak tartja, hogy a csáczai por vulkanikus eredetű. Ezt a mikroszkopikus vizsgálat dönti el, mert 900—1000-szeres nagyítás mellett sajátzerű éles tőr- vagy késalakú, némelykor egyenes, némelykor meghajlott; részben megolvadt és majdnem fűrésznemű szilánkokat látunk, melyeknek színe a vastagabb helyeken füstös szürke. E szilánkokban üvegzárványok, légbuborékok és az obsidiánokban észlelt belonitek, valamint magnetitek is foglaltak. Mindegyik szilánkon meglátszanak az olvadás nyomai és mind oda utal, hogy a kryokonit, az izlandi hamú és a csáczai por az úgynevezett száraz vulkáni termékek közül való és míg TESCHLER elegendő adatok hiányában elterelt passzatnak tulajdonítja a tünemény beállítását, addig WARTHA fölötte fontosnak tartja tudni azt, vajjon a csáczai porhullás idejében, vagy azt rövid idővel megelőzőleg működött-e az izlandi vulkánok egyike? Annyi bizonyos, hogy a februárius első napjaiban dühöngő szélvihar vagy a levegőben feloszlott izlandi vulkáni hamúport vagy már egy előbbi alkalommal a terjedelmes svéd havasokra lerakott port felkapta és egész Sziléziáig, sőt Csáczáig is elhordta és e nézetet támogatják a csáczai homokban talált és fentebb megnevezett növényi maradványok is, mint a minőket V. B. WITTRÖCK a Nordenskjöldtől Grönland belsejéből hozott porban is talált.