

A BIHARHEGYSÉG KÖZÉPSŐ RÉSZÉNEK KÖZETTANI ÉS TEKTONIKAI VISZONYAIRÓL.

Dr. SZÁDECZKY GYULÁTÓL.¹

A Biharhegység középső részének alkotásában az üledékes kőzetek nagy szerepet játszanak, mégis a kitörési kőzetek azok, a melyek a hegységnek igazi vázát megadják; ezekben nyilvánulnak meg a fontosabb tektonikai vonások is. Ez okból itt főleg a kitörési kőzetekkel kell foglalkoznom.

Az üledékes kőzetek szerepét illetőleg a m. kir. földtani intézet 1904. és 1905. évi jelentéseire utalok, a hol azokkal részletesebben foglalkoztam.

Szerencsés voltam 1904-ben a társulat szakülésén a kitörési kőzetről értekezni. Értekezésem e folyóirat 1904. évi XXXIV. kötetében jelent meg.² Erre hivatkozom egyrészt azért, mert tárgyamra vonatkozó fontosabb irodalmi adatokról ott emlékeztem meg, másrészt mert ez értekezésem szoros összefüggésben van vele.

Említett értekezésemben kimutattam, hogy a Vlegyásza és Biharhegység kitörési kőzetei között a *daciton* kívül nagy szerepet játszik a *rhyolith* változatos fajtáival, továbbá a *gránit* és vele kapcsolatban egy dacitféle összetételű, de egészen gránitos, átmeneti fajtáiban granitoporphiros szövetű kőzet, melyet ezért *dacogránitnak* neveztem. Ezekon kívül leírtam e területről dioritot, pegmatitot és andesites kőzeteket. A kitörési sorozatra vonatkozólag is nyilatkoztam és annak kezdetét a talált bizonyítékok alapján a felső krétaidőszakba helyeztem.

Azóta alkalmam volt megkezdett tanulmányomat nagyobb területre kiterjeszteni. Meggyőződtem arról, hogy Nagybáród vidékén is van a Vlegyásza és Bihar rhyolithjával minden főbb tulajdonságában megegyező kőzet, melynek darabkái a felső-krétára (turon és senonra) jellemző kövületeket tartalmazó rétegekben is ott vannak.³ Másrészt a m. kir.

¹ Előadta a Mh. Földt. Társulat 1906 április hó 4.-én tartott szakülésében.

² Dr. SZÁDECZKY GYULA: Adatok a Vlegyásza Biharhegység geológiájához. Földtani Közlöny XXXIV. köt. 1904.

³ A nagybáródi rhyolithról, mint a Vlegyásza-Biharhegység erupt.-tömegének

Földtani Intézet megbízásából 1904. és 1905-ben a Biharhegység középső részében részletes geológiai fölvételt és reambulatiót végeztem. Részletes felvételeim közben meggyőződtem arról is, hogy a petroszi gránitos tömeg, melynek összefüggését a Vlegyásza kitörési tömegével már régebben konstatáltam,¹ nemcsak a petrographiai jellege, tektonikai kapcsolódásai révén, hanem telérekkel is összefüggésben van a Rézbánya-szárazvölgyi (Vale saca i) kis gránitos tömeggel, a mely annyi sok becses érczet szállított a felső kéregrészbé. Ennek geológiai viszonyairól PETERS² és POŠEPNY³ részletes leírása révén is sok értékes adatot ismerünk. A szárazvölgyi eruptívus tömeggel való eme kapcsolat is azt bizonyítja, hogy a petroszi és ennek révén a vlegyásza gránitos tömeg nem olyan régi származású, mint a minőnek dr. PRIMICS vette, hanem az alsó-krétánál fiatalabb eruptiónak a terméke.

A szárazvölgyi kitörési termékek ugyanis olyan felső juraidőszaki mészkőbe nyomultak, a mely észrevétlenül megy át az alsó kréta neokom mészkőbe.

A szárazvölgyi eruptívus tömeg, a mint azt a felületen elég sűrűn található telérek bizonyítják, a mélyben továbbhuzódik DK-i irányban a Nagy-Bihar felé.

Ennek az egészben véve összefüggő eruptívus területnek D-i részén a telérek és általában a keskenyebb intrusiók jelennek meg, az É-i részekben pedig a hatalmasabb eruptívus tömegek. Míg az É-i részen a kitörési anyag magasabb szintbe nyomult fel, minek következtében erősebben fel van tárva, addig a D-i részen a kéregbe nyomult intrusívus tömeg mélyebb szintben maradt.

Egy másik a kőzet petrographiai karakterére vonatkozó különbség pedig az, hogy míg az É-i részekben, főleg a Vlegyásza tömegében a bázisosabb kőzetek (dioritok, andesitok) nagyon alárendelt szerepet játsznak, addig a D-i részen ezek uralkodnak. Tekintélyesebb rhyolith tömeg a biharfüredi Pojen tartozékán kívül tovább D-re nem is fordul elő. Rézbánya vidékén a savanyú, rhyolith-féle telérek is nagyon megfigyelhetők a basisosakhoz képest.

A D-i részen Kiskóh völgyében és általában Rézbánya környékén régebbi, leginkább quarcporphyr kitörések is vannak, a felsőkréta-

É-i folytatásáról. Erdélyi Muzéum Orvos-természettudományi Értesítő. XXV. köt. III. füzet. 1893.

¹ Adatok a Vlegyásza Biharhegység geológiájához. Földt. Közl. 1904.

² KARL F. PETERS: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. Sitzungsbericht d. k. k. Ak. d. Wiss. XLIII. Bd.

³ F. POŠEPNY: Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya. Melléklet a Földtani Közlöny IV. évfolyamához. Budapest 1874.

kori kitörési kőzetektől többnyire Ny-ra, egészben véve ezek vonulatát követve. Ezeknek az előbbiekhöz viszonyítva nagyon alárendelt szerepet játszó kőzeteknek részletesebb vizsgálata legcélszerűbben a Kodru Momában sokkal nagyobb szerepet játszó eféle kőzetek tanulmányozásával kapcsolandó össze.

★

A fentebbiekből kitűnik, hogy míg a Biharhegység É-i felében előforduló eruptívus kőzetek főbb típusai meg vannak állapítva, addig a petroszi gránitos tömegtől D-re eső területnek e nemű kőzetei sokkal kevésbé ismeretesek.

A D i területről részletesebben a rézbányai szárazvölgyi tömzsnek és ezzel kapcsolatos teléreknek kőzeteit vizsgáltam át és vizsgálataim eredményét az Erdélyi Muzeum Egylet egyik természettudományi szakülésén előadtam.¹ Ebben a vad vízmosásban, melyen óriási nehézségek árán sikerült csak végig mennem, kitűnően bepillantathatni az eruptívus anyaggal injiciált kéregrészbe, mert itt nagyobbára fehér márványban vannak a különböző, sötétszínű telérek. Márvánnyá maga a kitörés alakította át a felső jura és alsó krétaidőszaki mészkövet. A völgy alsó részében levő tekintélyesebb gránitos tömzsöt sűrűn veszi körül a 10 m vastagságtól 1—2 cm-re vékonyuló telérek raja. A vékony telérek többször hálózatosan egyesülnek, majd elválnak. A gránitos tömeg DNy-i oldalán egyenes irányban mérve körülbelül másfél kilométer hosszú, vad, sziklaszorosban 20 telért, illetőleg telérágot találtam, a melyek közül csak egy rhyolith, illetőleg gránitaplit telér van, a többi mind basisos, többnyire dioritporphyrit-féle telér.

A dioritporphyriteket a színes ásványok alapján amphibolbiotit- és augitdioritporphyritekre lehet osztani. Ezek közül az elsöben kis mennyiségben quarc is van. A dioritporphyriteknek részben szabad szemmel nézve is látható porphyros szerkezetük van, másrészt azonban átmennek olyan sűrű mikrodioritporphyrit telérkőzetekbe, a melyekben már csak mikroszkopium alatt vehetjük észre a porphyros szerkezetet. Földpátjaik labrador-andesin-oligoklas sorozathoz tartoznak. Quarcuk legömbölyödött. Sphen töredékeken kívül kevés apatit, magnetit, ilmenit, zirkon és epidot is előfordul bennük, utólagos termékként pedig calcit, chlorit és gyéren muskovit is.

Az aphanitos kifejlődésű kőzetek átvezetnek diabasféle kőzetekbe, melyeknél az amphibol némelykor több, mint a földpát. Augit ezekben is alárendelt szerepet játszik, a quarc gyéren fordul elő és egyrésze ennek is utólagos termék.

¹ Előadásom az Egylet közlönyében fog megjelenni.

Érdekes, hogy a szárazvölgyi dioritporphyritben gyéren sötét basisos kiválás szerepét játszó zárványok vannak, melyekben spinellek mellett korund is van éppen úgy, mint a Dragán völgy Kecskés szorososa felett levő quarcdioritban.

Ezzel kapcsolatban megemlítem itt a gránitos tömzs K-i oldalán, tőle vagy $1\frac{1}{3}$ Km-nyi távolságban, a mészkőben előforduló korundos magnetites kőzetet is, melynek a vidék aluminium érceivel való összefüggését más alkalommal tárgyaltam.¹

Az az É—ÉNy-i húzódású elliptikus alakú gránitos tömzs, melyet ezek a telérek körülvesznek, mindössze vagy fél Km hosszban és $\frac{1}{4}$ Km szélességben látható a felületen, a bányaműveletek azonban a márványburok alatt nagyobb szélességben is kimutatták. Ennek tömegében is vannak magmaszétválásra visszavezethető olyanféle fokozatos átmenetek, a minőkre a petroszi és vlegyászi gránitos tömegben rámutattam. A különbség csak az, hogy a szárazvölgyi tömzsben igazi gránitnak nevezhető kiképződés egyáltalában nincs, vagy legalább nincs feltárva. Legsavanyúbb része dacogranit, a mi átmege basisosabb, dioritnak nevezhető féleségbe. Kevés quarc azonban mindig van benne. Uralkodó ásványa a plagioklas, a mi rendesen zónás szerkezetű, ugyanis labrador magra andesin, erre pedig oligoklas-andesin burok következik. Előfordul benne gyéren oligoklas-albit földpát, továbbá némely fajtában kis tengely nyílású (sanidin-féle) orthoklas is.

Uralkodó színes ásványa a közönséges aluminiumtartalmú amphibol (Hornblende); csak némelyikben van biotit nagyobb mennyiségben. Augit mindig alárendelt szerepet játszik. Egyéb ásványai: apatit, magnetit, sphen, zirkon, az amphibol elváltozásából epidot, a biotitéből pennin, a földpátéból muskovit, ritkán calcit.

Tekintve azt, hogy a Szárazvölgy eruptívus kőzeteiben amphibol az uralkodó ásvány, hogy sphen is állandó alkotó rész, hogy víztartalmú ásványok muskovit, epidot is előfordulnak, nyomás alatt, nem igen nagy hőfoknál végbement úgynevezett piedzokristályosodást kell itt feltételeznünk. Megfelel ennek a geologiai előfordulás is.

A Szárazvölgy telérközeteire vonatkozó közlemény jelent meg az utóbbi időben WINDHAGER FERENCZTŐL² «Kvarcos bostonit Rézbánya környékéről» czímen. Ez a rövidke, mindössze három lapra terjedő értekezés, mely a Szárazvölgy egyik telérének vegyi összetételét is közli, nagyon fontosnak látszik az egész vidék eruptívus kőzeteire vonatkozólag; mert tekintve azt, hogy «alle Bostonite gehören zur Gefolgschaft

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység aluminiumérczeiről. Földtani Közl. XXXV. köt. (1905.)

² Földt. Közl. 1905. XXXV. évf. 932. l.

der ausfoyaltischen Magmen hervorgegangenen Tiefengesteine»¹ azt bizonyítaná, hogy itt alkaliákban gazdag, quarcban szegény kőzetek is előfordulnának. Ez értekezésben leírt három bostonit közül kettő éppen a Vale saca hasadékából való és szabad szemmel látható tulajdonságuk szerint azonosaknak mutatkoznak a nem porphyros, legbasisosabb telérkőzetekkel. A földpátok a leírás szerint teljesen elbomlottak: «zoizit (klinozoizit?) és quarczemcsékből állanak. Eredetileg minden valószínűség szerint orthoklas összetételével bírtak. A kőzet többi alkotó részzeit táblás, de szintén igen elbontott földpátok, quarc, pyroxen és biotit foszlányok alkotják.» Az augit epidottá, a biotit chlorittá változott és általában az egész kőzet nagyfokban elváltozott. Bomlási termékül calciton kívül limonit is van benne.

E kőzetre vonatkozó biztos adatok közül mindössze a szürkésbarnás, vagy szürkés-vereses szín az, a mi illik a bostonitra. Ez azonban ilyen mállott kőzetnél, a melyet PETERS a szerző szerint márgának nevezett, semmit sem bizonyít. A vegyi analysis adatai is mutatják, hogy a kőzet igen nagy fokú elváltozást szenvedett, azonkívül minden egyenesen a Bostonit ellen bizonyít. Mert, ha kétségtelen is, hogy az alkaliák egy része eltávozott, a két vegyértékű oxidok és a vasoxid mennyisége kizárja azt, hogy e kőzet alkáliban gazdag magmából származhatott volna. De éppen így kizárja ezt mindaz, a mit a Szárazvölgy többi, épebb teléireiről, továbbá az egész Bihar és Vlegyásza eruptívus kőzeteinek ásványi és vegyi összetételéről tudunk. Hogy csak a vegyi összetételnek pontos számadásait vegyük összehasonlítási alapul,² a Bihar és Vlegyásza megelemezett, legtöbb alkálit tartalmazó, uralkodó, rhyolith-kőzetében az alkáliák együttes mennyisége 7% körül van, holott a bostonitokban ez a mennyiség rendszeren nagyobb 10%-nál. OSANN eljárása szerint számítva az «a» értéke a Vale saca úgynevezett «bostonit»-jában 1·3, holott ez az érték a quarc bostonitokra vonatkozólag 14·5; «s» értéke pedig 75·96, holott a szárazvölgyi «bostonit»-ban 60·78.³

A Szárazvölgytől D-re lévő *Rézbánya vidéki hegyekben*, a hol jó feltárások vannak, a telérek majdnem olyan sűrűn ismeretesek, mint a Szárazvölgy mentén. Ezekről a telérekről rendszeres közettani vizsgálatok még nem jelentek meg, előzetes vizsgálataim alapján azonban állíthatom, hogy ezek főbb vonásaikban megegyeznek a szárazvölgyi telérekkel.

Nagyon becsesek ezekre vonatkozólag PETERS összefoglaló adatai,

¹ ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie. II. Bd, 1896. 467 lap.

² Lásd a tovább következő táblázatot, melyet útmutatásom szerint TUSKE BÉLA tanárjelölt úr állított össze.

³ A. OSANN: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine. Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. XXI. Bd. V. Heft. 393. S.

melyek szerint e telérek tovább folytatódnak a Nagy Bihar felé. PETERS apenitporphyr néven foglalta össze ezeket a kőzeteket, melyeket, mint ő írja, az akkori gyakorlati emberek *zöldkőnek*, a szaktekintélyek pedig *dioritnak* neveztek.¹

A szárazvölgyi teléreknek folytatását É—ÉNy-i irányban a Paulásza patakban találtam meg és tovább É-ra a Bogyásza pataktól a Sesztina réteken át húzódva a petroszi gránittömsz felé. Távolról sincsenek ezen a nagyon fedett területen olyan kitűnő feltárások, mint a Szárazvölgyben, de az ismeretes előfordulások tisztán mutatják a petroszi tömeggel való kapcsolatot. Kőzettani jellegükre nézve ezek is hasonló dioritporphyritek, mint a szárazvölgyiek. Vannak közöttük biotit-quarc-dioritporphyritek (Paulásza-völgy felső részében), de vannak basisosabb diabasféle angit-dioritporphyritek (alsó Sesztina-rét Ny-i sarkában). Utóbbi telérnek irányában tovább É—ÉNy-ra a felső Sesztina-réten egy sphærolitos alapanyagú, leukokrata telérkőzet található, melynek andesin sorozatú földpát szemei között csak kevés quarc van. Egyéb ásványai nagyon világos színű epidot, kevés titánmánesvas, zirkon, lenkoxen. •

A Paulásza-völgyben van az említetteken kívül savanyú rhyolitvagy aplitféle telérkőzet is.

A *petroszi gránitos tömeg* K-i részén megszorodnak a rhyolithféle telérek. E tömeg közelében a POŠEPNYTŐL Rézbánya vidékéről kosuri kőzetnek nevezett, érces érintkezési kőzet is meg van, telérszerű vonulatok mentén.

A telérkőzetek a petroszi — nagyon széles — gránitos tömszön túl is folytatódnak egészben véve ÉNy-i irányban *Budurásza* felé. Nagyon gyakoriak ezek a Biharfüredtől Ny-ra lévő, összeszakadt, vad sziklás gerinceken. Itt azonban már a savanyú rhyolithféle telérek uralkodnak úgy, hogy dioritporphyritet mindössze a Kuszturi Ny-i aljában a Zepogy-völgy felső részének jobboldali lejtőjén találtam. Lehet, hogy ez a Boica diorit-, illetőleg dacittömegének nyulványa, mert hasonló dioritporphyrites áttörések a biharfüredi kocsí-út legfelső szakaszában a Ny-i lejtőn is vannak.

Nincsenek még részletesen ismertetve ezek a savanyú telérek, melyek PRIMICS «Gyalu marczy daczit»-tömegét is egyes helyeken átszelik.

Általános vonásként itt csak azt közlöm róluk, hogy leukokrata kőzetek, a melyek sok quarcot, orthoklast, plagioklast (oligoklas-andesin, oligoklas-albit), kevés biotitot, magnetitet, ilmenitet, pyritet és egyéb sulphidokat, némelykor epidotot, zirkont, sphent, apatitot tartalmaznak.

¹ Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akad. der Wissenschaften. XLIII. Bd. 1861. Jahrg. p. 450.

Mint utólagos képződésű ásvány muskovit, kaolin, limonit, calcit, és penin is van bennük.

Ásványtani közös tulajdonságok.

Biharhegység középső részének különböző kitérésű kőzeteire nézve ásványtani közös jellegként az *epidot* szerepét kell első sorban kiemelni, mint olyan általánosan elterjedt és igen gyakori ásványt, amely itt igen sokszor eredeti és nem utólagos bomlásból származó terméként jelenik meg. Kis mennyiségben, de meglehetősen állandóan szerepel továbbá a legkülönbözőbb kőzetekben a *zirkon*, *sphen*, majd *ércek*, ezek között gyakrabban *pyrit*. A közönséges színes ásványok között *amfibol* és pedig a közönséges alumíniumoxyd tartalmú *amfibol* (Hornblende) és a *biotit* mint leggyakoribb ásvány. *Augit*, ha van is, alárendelt szerepet játszik. Az utólagos bomlási termékek között *muskovit* és *kaolin* a gyakoriak.

Nagyon jellemző arra a magmára, melyből ezek a kőzetek kiváltak, hogy habár csak kivételes esetekben, zárványok rovására, de *korundot* is termelt, rendszeren *spinellel* együtt. Ezek sötétebb színű csomókban u. n. homogen zárványokban vannak meg. Ilyen korundos zárványok főleg a basisosabb kőzetekben találhatók és pedig ennek telér, valamint tömeges fajtáiban egyaránt (Rézbányán a Kornán, Szárazvölgytől K-re a Gardun magnetites széli képződményként, a szárazvölgyi Ternicsora beszakadása feletti porphyrittelérben, Biharfüreden a Boica K-i lejtőjén dioritban, a Vlegyásza dacitjában). Ezek spinellen kívül némelykor *cordieritet* és *sillimanitot* is tartalmaznak.

Ezeket az Al_2O_3 -ban gazdag ásványokat az egész terület közös jellegként kell felemlítenünk, miután ha kis mennyiségben is, de az egész hosszú vonulaton előfordulnak.

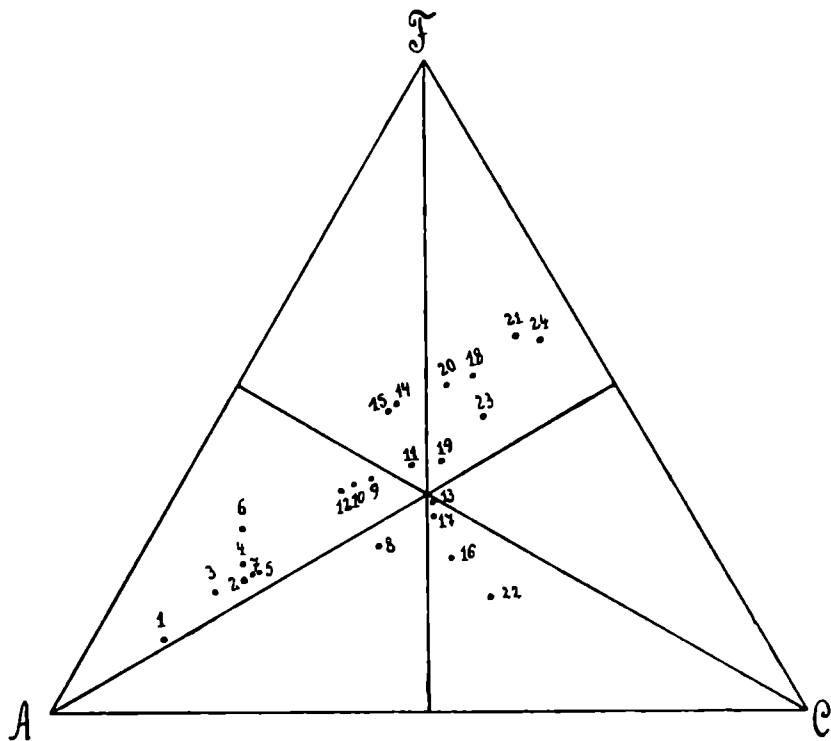
Vegyteni közös tulajdonságok.

Az alábbi táblázatok ¹ tanulsága szerint a szóban levő terület eruptívus kőzeteiről már annyi vegyi elemzésünk van, hogy általános vegyi természetükre következtethetünk. Az igaz, hogy ez érces vonulatoktól átjárt és erősen benőtt területen némely telérkőzet fajtából nem találunk ép kőzetet. Az öt utolsó elemzés is ilyen málot kőzetre vonatkozik. Az elmálot kőzetek elemzési adatai pedig nem igen alkalmasok arra, hogy az OSANN-féle átszámítás alapján hasonlítsuk össze. Az átszámítást

¹ I-ön százza átszámított értékek vannak felsorolva. A II. táblázatban az OSANN-féle, a III-ikban pedig az amerikai módon nyert számítási eredmények vannak.

azonban ezeknél is megtettük, mert az így nyert adatok mutatják e vidék tüzes származású kőzetei egyik legfontosabb alkotórészének az *aluminiumoxydnak* szerepét a legjobban.

Ezek alapján meggyőződünk arról, hogy a Bihar és Vlegyásza erupt. kőzetei aluminiumoxydban igen gazdag magának termékei, a mely magma ennek dacára különböző kőzeteket hozott létre, mint azt a táblázat és a mellékelt Δ mutatja, melyre OSANN eljárása szerint vannak vetítve a megelemzett kőzetek.



1. ábra.

A Vlegyásza tömegére vonatkozó elemzési adatokat általánosabb összehasonlítás kedvéért vettem be a táblázatba, mert ezek a Bihar eruptívus tömegével kétségtelenül genetikai összefüggésben vannak.

Legkevesebb, 13·29% Al_2O_3 van egy nagysebecsi pegmatitban. (1)
Legtöbb pedig, 32·59% egy rézbányai dioritporphyritban. (22)

Az Al_2O_3 -ban való eme gazdagsággal hozom összefüggésbe azoknak az igen tekintélyes aluminium-érctelepeknek a képződését is, melyeket az utóbbi időben a Biharhegységben kimutattam,¹ melyek az É-i részekben, a Vlegyásza környékén, főleg Remecezen is tekintélyes tömegben vannak. Ezt bizonyítja az is, hogy az aluminium ércvonulatok iránya az eruptívus kőzetek vonulatának irányával azonos. Ezeknek az érceknek a képződése lehetett az eruptívus tömegből létrejött eredeti kőzet-

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység aluminiumérceiről. Földt. Közl. XXXV. köt. 1905.

képződésnek a legutolsó aktusa. Az alumíniumérccekről írt közleményemben utaltam arra, hogy ezeknek vonulatában jelenleg is vannak meleg források. Ilyenek a nagyváradiak is.

Ezekben a kőzetekben alkáliák nincsenek nagy mennyiségben, mert összes mennyiségük a legtöbb kőzetben 6—7% körül van; csak ritkán emelkedik a legsavanyúbb, utolsó injekciókban, vagy a gránitokban 8%-ra, mely esetben a káliumoxyd mennyisége kevéssel mindig nagyobb, mint a nátriumoxydé. A legtöbb kőzetben azonban (dacogranit, quarc-diorit, diorit, dacit, andesites dacit, dioritporphyrit) az alkáliák között a nátriumoxid uralkodik, de ismét a nélkül, hogy túlságosan megszapornodnék a kaliumoxid rovására. Tehát mondhatjuk, hogy az alkáliák közel egyenlő mennyiségben vannak ezekben a kőzetekben.

A közös provinciális vonások között megemlítem még a titánium-dioxidot is, mint meglehetősen általánosan elterjedt, de kis mennyiségű alkotórészt, melynek az ásványokban való jelenlétére ott is következtetnünk kell, hol arról az elemzések nem adtak számot.

A III. táblázatban találjuk¹ ezeknek az elemzéseknek (a melyeknek összetartozását a megfelelő sorszám mutatja) az amerikai eljárás szerinti átszámítását a norma ásványokra² és meg van jelölve az illető kőzetnek klaszisa, sőt a hol meg van állapítva, az ordója, rangja és subrangja is. (L. a táblázatokat a 10., 11. és 12. oldalon.)

Ebből kitűnik, hogy a Zernatorkolat mikrogránitja, a Faca Zerni, a Kecskés és a Vlegyásza K-i oldalán a Rekád rhyolithja vegyileg ugyanabba a subrangba (Tehamos) tartoznak. Az előbbieknél egymásba való átmenetét már régebben kimutattam geológiai előjövételük alapján, sőt vegyi rokonságukra is következtettem.

Kitűnik, hogy a Vlegyásza és Petrosz dacogranitja, a dacitoknak különböző fajtái, sőt Rézbánya környékének quarc-dioritporphyrit-telére is vegyileg egy subrangba (Yellowstonos) tartoznak.³

Ez a már felhozottak mellett bizonyítéka az egész vonulat rokonságának. Másrészt az a körülmény, hogy ugyanazzal a geológiai névvel nevezett kőzetek vegyileg egyéb subrangba is tartoznak, sőt a nagy plateaun lévő Sztinyisóra andesites-dacitja (16) eddig nem képviselt subrangba tartozik, bizonyítja ezeknek a hasonló kőzeteknek változatos kiképződését.

¹ Cross, Iddings, Pirsson, Washington. Quantitative Classification of Igneous Rocks. 1903. Chicago, London.

² U. o. 147. l.

³ Éppen a dacitoknak ez a vegyi hasonlatossága a Primicstől gránitnak nevezett kőzethez volt oka annak, hogy utóbbiakat *dacogranit* névvel jelöltem meg. Földtani Közlöny XXXIV. köt. 47. l.

I. táblázat.

Sor- szám	A közel lelethelye	A közel neve	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Egyéb	LOEWYNSON- LASSING szerint		Elemzete	Az elemzés publikálási helye
													α	β		
1	Dragán baloldala, N. Sebes Lunka molvili	pegmatit	76.53	—	13.29	0.75	0.33	0.18	0.71	3.16	5.81	—	4.79	21	Dr. LUSZEN ROBERT	Földt. Közl. XXXIV. k. 1904.
2	Zerna torkolata, (Gura Zerni) Keeskés, Dragán a terület déli részé- ből. 2. elemzés középszáma	mikrogranit	77.43	—	14.35	1.12	0.61	0.25	0.97	2.42	2.85	—	4.74	19.28		
3	Nagyhárod, Vajda patak	rhjolit	75.11	—	13.98	1.93	0.68	0.20	0.96	3.03	4.11	—	4.38	22	Kolozsiv. vegyk. áll.	
4		rhjolit	75.23	—	14.22	0.53	1.07	0.67	1.25	3.65	3.17	—	4.32	23		
5	Draganvölgy, Faca Zerni	rhjolit	73.74	—	16.09	0.92	0.58	0.45	1.38	2.98	3.86	<i>Mn nyom.</i>	3.94	24	Dr. LUSZEN ROBERT	
6	Rékád felső része, Petrisor árok	rhjolit	74.21	—	16.69	1.36	0.57	0.72	0.81	2.19	3.85	—	3.91	23		
7	Karacsonyvölgy	granit	72.88	—	15.24	0.14	1.70	0.46	1.56	3.75	4.27	—	3.92	26.26	Kolozsivári vegykísérleti állomás Dr. HIZITSKA J.	Földt. Közl. XXXIV. k. 1904.
8	Zemnavölgy középső része Petrosz, Alcu völgye a torkolattól 1.5 km.	dacogranit	69.47	—	17.69	1.15	1.45	0.87	3.37	3.36	2.64	—	3.19	31		
9	Petrosz, Alcu völgye a torkolattól 2.5 km.	dacogranit	64.73	0.09	17.90	3.81	2.54	0.83	3.20	3.63	3.07	—	2.69	37	Kolozsivári vegykísérleti állomás	
10	Petrosz, Alcu völgye a torkolattól 2.5 km.	dacogranit zárvány	64.63	<i>nyo- nok</i>	19.18	3.22	2.27	0.96	2.79	3.47	3.48	—	2.62	37.7		
11	Fáta patak jobb oldala Dragán- Lunka	quarcediorit	67.06	—	16.31	3.70	1.98	1.51	3.78	2.25	3.41	—	2.96	35	Dr. LUSZEN ROBERT Kolozsivári vegykísérleti állomás	
12	Rézbánya Szárazvölgy	dacogranit	66.21	—	16.04	3.93	1.33	1.43	3.38	4.35	3.29	—	2.88	36.4		
13	Nagysebes, közel Sebesvárhoz	dacit	67.17	—	16.96	3.45	1.20	1.50	4.46	3.70	1.55	—	2.89	35		
14	Kissebs, Körös jobbparján	dacit	66.97	—	14.46	5.58	0.25	2.47	4.68	3.93	1.61	—	2.72	36	VÉRSZ LIZBON	
15	Remez	dacit	63.10	—	16.17	5.60	—	2.31	6.06	3.91	2.86	—	2.5	43.06		
16	Sitnyisora	andesites dacit	66.72	—	19.83	2.79	1.08	1.44	3.91	2.76	1.47	—	2.72	35	Dr. LUSZEN ROBERT	Földt. Közl. XXXIV. k. 1904.
17	Tolvajkő	andesites dacit	63.82	—	19.11	2.98	1.96	1.14	5.10	4.00	1.89	—	2.5	41		
18	Vistagi Arszútra	andesites dacit	59.95	—	17.32	4.53	3.16	4.12	5.66	3.19	1.14	—	2.21	51	Kolozsivári vegykísérleti állomás.	
19	Alcu patak felső része Zerna torkolattól <i>Ny-kny.</i>	diorit	60.86	—	20.46	2.94	3.15	1.77	5.07	3.50	2.25	—	2.22	47		
20	Szárazvölgy, K-re Franciska akna	biotiquare- dioritporphyrit	58.24	0.22	20.44	0.43	6.29	3.24	5.36	3.14	2.63	<i>Mn nyom. S=0.50</i>	2.04	55.67	Kolozsivári vegykísérleti állomás.	
21	Szárazvölgy, Mariana akna	quarcediabas telér porphyrit	54.88	—	19.51	0.48	6.42	5.82	9.67	1.81	1.31	<i>Mn nyom. S=0.56</i>	1.76	70.48		
22	Rézbánya, Frapcin nyugati alja	quarcediorit- porphyrit	54.44	0.19	32.59	0.64	1.33	0.57	5.63	2.95	1.64	—	1.56	57	Dr. HIZITSKA JÉVA egyvet. m. tanár	
23	Rézbánya, Csúnzs patak	diabas	48.80	0.28	26.05	3.85	6.38	2.24	7.21	3.94	1.17	—	1.36	76.98		
24	Szárazvölgy (Vale saca)	«Bostoni» WINDMANN	48.99	0.96	15.82	7.95	5.02	3.39	8.47	0.29	1.83	—	—	—	Földt. Közl. XXXV. k.	

II. táblázat.

Sor-szám	A kőzet lelethelye	A kőzet neve	s	A	C	F	a	c	f	n	Soro-zat	Aluminium fölösleg
1	Dragán baloldala Lunka melivüli	pegmatit	82·93	6·88	0·83	0·90	15·98	1·93	2·09	4·8	γ	0·76
2	Zerna torkolata, Gura Zerni	mikrogranit	83·83	4·50	1·12	1·40	12·82	3·19	3·99	5·6	β	3·52
3	Keekés, Dragan, a terület D-i részéből	rhyolith	82·07	6·08	1·12	1·74	13·6	2·5	3·9	5·2	γ	1·79
4	Nagybárod, Vajdapatak	rhyolith	81·26	6·00	1·44	2·26	12·37	2·97	4·66	6·4	β	1·59
5	Dragánvölgy, Fața Zerni	rhyolith	80·81	5·55	1·62	1·65	12·6	3·67	3·74	5·6	β	3·20
6	Rekád felső része, Petrisor árok	rhyolith	81·07	5·00	0·95	2·26	12·18	2·31	5·51	4·6	γ	4·77
7	Karácsonyvölgy	granit	79·19	6·90	1·82	2·35	12·5	3·3	4·2	5·7	β	1·02
8	Zernavölgy középső része	dacogranit	76·04	5·40	3·95	3·21	8·6	6·3	5·1	6·6	β	2·04
9	Petrosz, Alcu völgye, a torkolattól 4·5 km.	dacogranit	72·89	6·02	3·85	5·39	7·9	5·0	7·1	6·6	β	1·99
10	Petrosz, Alcu völgye, a torkolattól 2·5 km.	dacogr. záránya	72·61	6·26	3·36	5·09	8·5	4·6	6·9	6·0	β	3·05
11	Fála patak jobb oldala	dacogranit	74·22	4·80	4·50	5·86	6·33	5·94	7·73	5·0	γ	—
12	Rézbánya Szárazvölgy	dacogranit	73·31	6·99	3·46	5·23	8·9	4·4	6·7	6·6	β	—
13	Nagysebes	dacit	73·38	5·02	5·24	4·99	6·6	6·9	6·5	7·8	α	0·70
14	Kissebes	dacit	73·32	5·29	4·02	8·04	6·1	4·6	9·3	7·8	α	—
15	Remecz	dacit	69·09	6·21	4·32	8·97	6·4	4·4	9·2	6·7	β	—
16	Stinyisora	andesites dacit	73·90	4·00	4·63	2·55	7·2	8·3	4·5	7·4	β	4·29
17	Tolvajkó	andesites dacit	70·93	5·64	6·07	4·95	6·8	7·3	5·9	7·6	α	0·78
18	Visági Arsztura	andesites dacit	66·22	4·20	6·70	11·62	3·74	5·95	10·31	8·1	α	0·35
19	Alun patak felső része Zerna torkolattól .Ny-Ény-ra	diorit	67·98	5·39	6·07	7·12	5·8	6·5	7·7	7·0	β	1·98
20	Szárazvölgy, K. Franciska akna	biotit-quartz-dioritporphyrit	64·08	5·17	6·30	11·26	4·6	5·5	9·9	6·4	β	1·72
21	Szárazvölgy, Marianna akna	quartzdiabas telér	58·65	2·76	9·52	16·80	1·9	6·5	11·6	6·8	β	—
22	Rézbánya, Frapazin Ny-i alja	quartzdioritporphyrit	63·56	4·53	7·02	2·57	6·4	9·94	3·64	7·3	β	10·77
23	Rézbánya Csunzs patak	diabas	56·50	5·25	8·91	11·67	4·1	6·9	9·00	8·4	α	3·51
24	Szárazvölgy	«bostonit»	60·78	1·77	9·61	14·97	1·3	7·3	11·4	1·9	ε	—

III. táblázat.

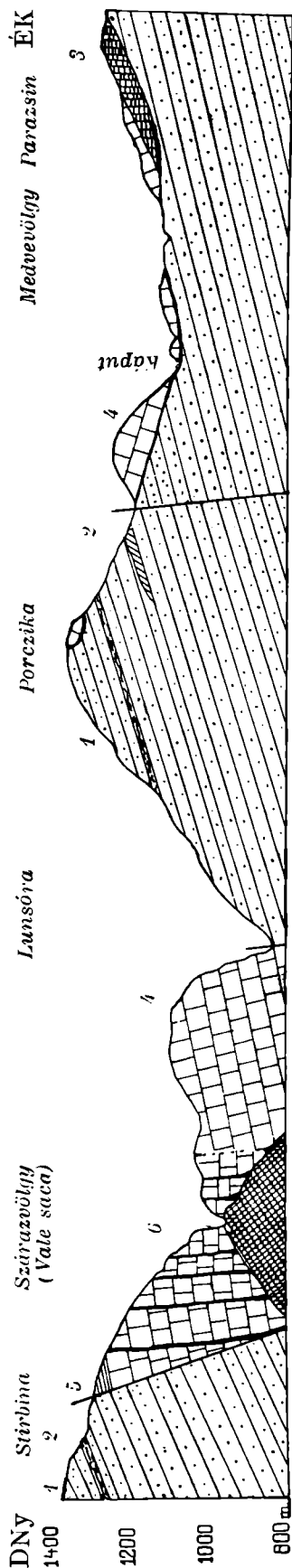
Sor- szám	Quare	Orthok- las	Albit	Anor- thit	Korund	Hipper- sihen	Diopsid	Olivin	Mag- neit	Hämait	Ilmenit	Pyrit	Classis	Ordo	Rang	Subrang
1	36.68	30.58	26.72	3.61	1.22	0.45	—	—	1.16	0.01	—	—	I. Persalan	3. Columbar	1. Alaskas	3. Alaskos
2	50.10	16.68	20.44	4.73	5.61	0.86	—	—	1.62	0.64	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Aisbachas	3. Telamos
3	39.36	24.46	25.68	4.73	2.75	0.50	—	—	2.09	0.48	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Aisbachas	3. Telamos
4	37.38	18.90	30.92	6.12	2.45	3.20	—	—	0.70	—	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Aisbachas	4. Aisbachos
5	39.72	20.02	25.15	6.95	5.00	1.36	—	—	1.39	—	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Aisbachas	3. Telamos
6	43.98	22.80	18.34	4.17	7.45	1.80	—	—	1.86	0.16	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Aisbachas	3. Telamos
7	29.28	25.02	31.96	7.78	1.53	4.24	—	—	0.23	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	2. Toscanas	3. Toscanos
8	30.78	15.57	28.30	16.68	3.16	3.92	—	—	1.62	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
9	22.98	18.35	30.92	15.85	2.75	3.55	—	—	5.57	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
10	22.98	20.57	29.34	13.90	4.59	3.98	—	—	4.64	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	2. Toscanas	3. Toscanos
11	30.54	20.02	18.86	18.63	2.14	4.46	—	—	5.34	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	3. Amiatos
12	21.18	16.68	36.68	15.85	—	3.30	0.65	—	4.41	0.96	—	—	I. Persalan	4. Briannar	2. Toscanas	4. Lassenos
13	27.96	8.90	31.44	22.24	1.02	3.70	—	—	3.94	0.80	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
14	25.68	9.45	33.01	17.24	—	4.00	4.75	—	0.70	5.12	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
15	15.72	16.68	33.01	18.35	—	1.60	9.07	—	—	5.60	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
16	34.20	8.90	23.58	19.46	6.43	3.60	—	—	3.48	0.32	—	—	I. Persalan	3. Columbar	3. Riesenas	4. * * *
17	19.98	11.12	34.06	25.30	1.20	4.09	—	—	4.18	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
18	17.64	6.67	27.25	28.08	0.51	12.41	—	—	6.50	—	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
19	16.56	13.34	29.87	25.30	2.96	7.83	—	—	4.18	—	—	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
20	8.46	15.57	27.25	26.41	2.45	18.36	—	—	0.70	—	0.46	0.94	II. Dosalan	5. Germanar	3. Andas	4. Andos
21	6.54	7.78	15.20	41.14	—	21.88	5.58	—	0.70	—	—	1.07	II. Dosalan	5. Germanar	4. Hesses	3. Hesses
22	17.28	9.45	25.15	28.08	15.71	3.10	—	—	0.93	—	0.30	—	I. Persalan	4. Briannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
23	—	6.67	33.54	35.86	5.10	9.68	—	2.85	5.57	—	0.61	—	II. Dosalan	—	—	—

Tektonikai sajátosságok.

A települési viszonyok gondos megfigyelése alapján azt kell következtetnem, hogy a Biharhegység középső részében tangentialis erők hatása nagyobb mértékben egyedül a *kristályos palák* ráncosodásán látható. Az ezekre discordansan települő, *permi*-nek vett, homokkövek és conglomeratumok, továbbá a *triasidőszaki* dolomitok, mészkövek, a *liaskori* márgapalák, agyagos, homokos mészkövek, az igen tekintélyes *tithon* mészkövek és helyenként közvetlen ezekhez csatlakozott *neocom* mészkövek és az alárendelt szerepet játszó *felső krétaidőszaki*, leginkább durva conglomeratos üledékek arra mutatnak, hogy ezek különböző irányokban összetörtek, szakadoztak, a törési vonalak mentén pedig lecsúsztak, lesülyedtek s így különböző mértékben elvetődtek. Jól láthatjuk ezt a rézbányai Stirbinától ÉK-re a Szárazvölgyön, Forczikán át a Parazsin-ig terjedő mellékelt szelvényen.

A szakadozásoknak két fő irányuk van. Kevésbé lehet észrevenni a *KÉK—NyDNy-i irányú régibb szakadozásokat*. Ebben az irányban vannak harántul tördelve a nagy andesites plateautól D-re lévő területnek üledékei. Legtisztábban lehet ezt látni a dolomit és mészkő szakadásain és néhány ilyennel kapcsolatos zárt völgy (Págyes, Tomászka-Stina de Piatra) depressziójának irányán. Ilyen a Meleg-Szamos egyik fő kezdő ágának az Izbuk-Kalinyásának iránya is, melynek folytatásában vannak a Csodavár, a Galbina-patak kibuvása (Izbuk) a Szárazvölgy alsó része és a Czigánypataknak, illetőleg ezek mentén látható mészkő megszakadásoknak iránya.

Ilyen irányban van megnyúlva a Biharfüredtől K-re a Dragan, Aleu, Szamos és Székelyó patakok forrásai között elterülő nagy pla-



2. ábra. Szelvény a rézbányai Stirbinától ÉK-i irányban a Parazsinig. (Alapviszonya a magassághoz 1:2.)

1. Permi homokkő (congl.), 2. porphyrtufa, 3. trias dolomit, 4. malm mészkő, 5. alsó-kréta (malm mészkővel), 6. dacogranit telérekkel.

teaunak 13 Km hosszú és 2.5 Km széles andesites dacit-tömege, a mi megnyitotta a krétaidőszaki eruptiók sorozatát.

E nagy plateau egyuttal tektonikai határ is, mert ettől É-ra a tulajdonképeni Vlegyásza és környezetének tömegében a K—ÉK-i tektonikai irány helyett ÉK vagy É—ÉK-i irányt észlelünk. Szembeötlőbb a Biharhegység középső részében a *második, a fiatalabb, ÉNy—DK-i főtektonikai irány*. Ennek a mentén vannak legszembetűnőbben szétszakadva és elvetődve az üledékes kőzetek.

Első helyen említem ezek között a *Lunsor-Galbina* völgy 8 Km hosszú szakadási vonalát, a melynek mentén a tithon mészkő úgy vetődött el, hogy az elvetődés legnagyobb fokát a Bulcz torkolatánál, tehát az ÉNy-i végén érte el. A Magura-száka hatalmas tithon mészkő-táblája a Bulcz torkolatnál ennek következtében 435 m tengerszintfeletti magasságba jutott (1 : 75.000 térkép szerint. Az 1 : 28.000 térképen 491 m), holott ettől D-re mindössze 3 Km távolságban, a Tatárhegy tetején a permi homokkővet fedő trias dolomit 1292 m magasságban van. Tudva azt, hogy a Lunsora bal oldalán emelkedő Gardu-hegy tithon mészkőfala körülbelül 300 m vastag, a Bulcz torkolatnál levő elvetődést 1000 m-nél többre kell becsülnünk.¹

A Galbina-Lunsora szakadási irányával egyezik DK felé az Aranyos egyik kezdő ágának, a *Lápos-pataknak*² meder iránya is.

Nem kevésbé jól látni ezt az ÉNy-i irányú fő szakadási vonalat, a bányaműveletekből is jól ismert *Rézbánya-száravölgyi* teléreknek és magának a száravölgyi kis *gránitos tömzsnek* húzódásából. Uralkodólag ez a tektonikai irány jellemzi a tovább ÉNy-ra — a petroszi gránitos tömegig — és azon túl a Budurásza-Biharfüred tájáig húzódó teléreket. Az ellenkező oldalon DK-i irányban a Nagy-Bihar alá és ettől K-re húzódnak ezek az eruptiók vonulatok, mint azt már PETERS egészen tisztán felismerte.

Az eruptiók anyagok injectiójából származó megerősödésnek tulajdonítom azt, hogy a Galbina—Lunsor—Lápos szakadási vonaltól Ny-ra lévő területen, tehát a Nagy-Bihar, Tatárhegy vonalában, a magasban maradtak a kőzetek, nem sülyedtek le. A Tatárhegy igazi támasztéka az a széles gránitos eruptívus tömeg, a mely ennek az ÉNy-i irányú szakadásnak és a Vlegyászáétól a nagy andesites tábla Ny-i oldalán át eddig lehuzódó eruptiók vonalnak találkozásánál nyomult fel.

¹ A Magura-száka mészkő-táblájának ezt a megszakadását és lesülyedését külsőleg is igen szépen lehet látni a Bulcz torkolatától ÉNy-ra, a szakadással szemben lévő Prizlopnjakról.

² Alig lehet kételkedni, hogy ezen az eloláhosodott székelyektől (móczoktól) lakott vidéken ennek az ingoványos lápos völgyeken folyó pataknak «Lápos» volt az eredeti neve és nem *Lapus*, a hogy most nevezik.

A Galbina-Lunsora szakadásától K-re, ezzel párhuzamosan, tehát szintén ÉNy—DK-i irány mentén találjuk az alumínium-ércek fővonulatát. Ezzel párhuzamosan a Ny-i oldalon is jelentkezik ilyen gyengébb ércvonulat.

Ezek alapján a Biharhegység középső részének geológiai kifejlődését a következőképen kell gondolnunk. Az üledékes kőzetek csendes lerakódása a neocomban befejeződött. A felső krétában megkezdődött ennek a területnek összeszakadozása és pedig először főleg K—ÉK irányú szakadási vonalak mentén. Ezzel kapcsolatban megindultak az eruptiók és a felületre nyomult legelőször a nagy plateau vékony andesites fedője. Ettől D-re lévő területen a szakadozások folytatódtak, főleg ÉNy—DK-i irányú vonalak mentén, melyeken alumíniumban gazdag eruptiós tömegek és vékonyabb telérek nyomultak a felületre. A visszamaradt alumíniumos oldatok a fő eruptiói vonulat két oldalán, attól kissé távolabb, rakták le az alumíniumérceket.

*

BECKE becses értekezésében¹ ama sejtelmének adott kifejezést, hogy a kitörési kőzeteket legfőbb különbségeik szerint egy könnyebb, kovasavban és agyagföldben gazdagabb, csendes tengeri kifejlődésű (pacifikus típusú), fiatalabb ráncosodásokkal kapcsolatba hozható *andesites* fajtára és egy nehezebb agyagföldben és kovasavban szegényebb (atlanti típusú) *tephrites* fajtára lehet osztani. Utóbbinak képződése szakadásokkal és sülyedésekkel állana kapcsolatban.

A Vlegyásza és Biharhegység tüzes eredésű kőzetei vegyi és ásványos természetüknél fogva kétségtelenül a könnyebb, andesites típusú csoportba tartoznak; ezek közé sorozta maga BECKE is a kissebesi dacitokat. Ezeknek képződése azonban az előbbieket szerint fiatal ráncosodással vagy egyáltalában ráncosodással kapcsolatba nem hozható, sőt ellenkezőleg szakadásokkal és sülyedésekkel vannak ezek oki összefüggésben.

¹ TSCHERMAK's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1903. 309. 1.