

KÁLIMETASZOMATÓZIS ÉS KÁLIFELDÚSULÁS A SÁTORALJAUJHELY ÉS VÁGÁSHUTA KÖZTI TERÜLETEN

VARGÁNÉ MÁTHÉ KLÁRA
(XLVIII. táblával)

Összefoglalás: Sátoraljaújhelytől Ny-ra a Szava-hegyen a piroxénandezit metasomatikus trachitosodásának szép példáit figyelhettük meg, melyek párhuzamba állíthatók a Székyné által 1951-ben Telkibánya környékéről leírt trachittal. Szelvénymenti kőzet-sorok vizsgálatából a metasomatikus kálifeldúsulás fokozatossága, a beagyzások, mikro-litok részleges kiszorítása jól megfigyelhető.

A Szava-hegyhez csatlakozó KNy-i szerkezeti vonal mentén a kálifeldúsulás 20 km-en keresztül is nyomozható. Míg andezitekben szanidín, az alapanyag ill. plagioklász helyettesítésével jelenik meg (Na-val szennyezett), a káliföldpát megjelenési formája a riolitufában adular, kioldás nélkül. Feltehető, hogy a K-metaszomatózis andezitekben nagyobb hőmérsékleten is játszódik le mint a riolitufában.

A hegység K-metaszomatózisának kálium forrása a riolitufa aljzatban keresendő. A riolitufa kiterjedt agyagásványos lebontása, elemzési adatoként, jelentős K-felszabadulással jár (a kőzet K-tartalmának $\frac{1}{10}$ része). Az agyagásványos lebontás egyéb földtani megfontolások szerint is megelőzi a K-metaszomatózist, mely a szarmata legvégső szakaszára tehető.

1959-ben Sátoraljaújhelyi és ettől Ny-ra eső Fekete-hegy—Rudabányácska—Szava-hegy—Som-hegy és Vágáshuta környéki, Frits J. és Molnár J. által térképezett területek vulkáni képződményeinek kőzettani vizsgálatát végeztem.

A terület érdekessége kőzettani szempontból az elváltozott kőzetek nagy változatossága, ezek között különösképpen a kovásodott riolitufában megjelenő adular és a szava-hegyi trachitosodó andezit, vagyis a két különböző kőzetfajtában fellépő káliumfeldúsulás volt feltűnő.

A riolitufában a K-feldúsulás szép példáit találtam Sátoraljaújhelytől DNY-ra fekvő Fekete-hegyen, az ettől ÉNy-ra levő Bányi-hegyen és a távolabbi rudabányácskai területen. Az innen származó riolitufa mikroszkópi képe helyenként az eredeti tufaszereket nyomatja, az anyag egy részében a finom szemcsékben jelentkező nagyméretű kovásodás és adularosodás ezt eltünteti. Az adular pszeudoromboédes kristályokban jelentkezik. (XLVIII. tábla, 1). Az adularosodás legerőteljesebb a fekete-hegyi mintában.

A Fekete-hegytől Ny—ÉNy-ra fekvő Szava-hegyen Frits J. több lelőhelyről Székyné és Fux V. 1951-ben leírt trachitjához hasonló kőzetmintát gyűjtött. A kőzet trachitos jellegét a mikroszkópi kép és a kémiai elemzés igazolták (I. táblázat).

A nagy K-tartalmú trachit porfiros elegyrészei közül csak az inhomogénnek látszó káliföldpát ismerhetők fel. Ez többnyire szanidín, de előfordul, hogy a tengelyszöge jóval nagyobb, mint a típusos szanidiné. Gyakran megfigyelhető, hogy a szanidín fénytörésváltozás nélkül megy át az alapanyagba, amiből az alapanyag és porfiros elegyrész azonos kifejlődésére következtethetünk. A színes elegyrészekből csak a bomlásuk alkalmával felszabadult és a szegélyükön lerakódott vasoxidhidrátos kiválás maradt meg, és ez őrizi az amfiből — néhány esetben jól mérhető — alakját és a piroxén körvonalát (XLVIII. tábla, 2). A limonit, ritkábban hematit gyakran vörösré színezi a kőzetet. Ilyen jellegű kőzet alkotja a Nagy-Szava (478 mp) és Kis-Szava (417 mp.) csúcsát és a kettő közötti nyeret, tehát ez a kőzettípus ÉNy—DK-i irányban morfológiailag is követhető.

I. táblázat

Andezitogén trachit
Nagyszava-csúcs
487 mp

SiO ₂	67,92
TiO ₂	0,16
Al ₂ O ₃	15,39
Fe ₂ O ₃	3,18
FeO	0,14
MnO	0,11
CaO	0,61
MgO	ny
K ₂ O	11,27
Na ₂ O	0,57
—H ₂ O	0,22
+H ₂ O	0,65
CO ₂	ny
P ₂ O ₅	0,06

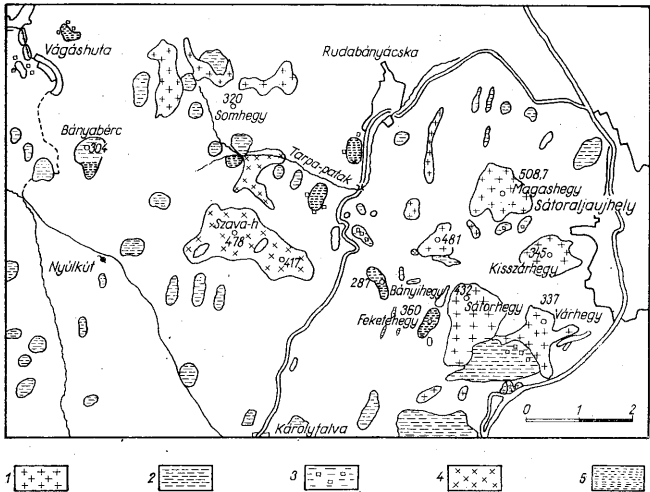
Elemző: Tolnai Vera

100,28

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. jan. 4-i szakülésén.

A Szava-hegy É-i és D-i lejtőjéről vett kőzetminták vékonycsiszolatain érdekes folyamat követhető. A Szava-hegytől E-felé haladva a trachitos kőzet fokozatosan andezitbe megy át.

A Szava-hegy É-i oldalából származó átmeneti kőzet alapanyagában és színes elegyrészeiben repedések mentén még megtalálható a limonit, de a kőzet mikroszkópi képe fokozatosan sárgás színűvé válik, és az andezithez közelebb eső mintában már kloritosodás ismerhető fel. A porfirosan megjelenő káliföldpát részben a zöldessárgás kloritos



1. ábra. A kutatási terület vázlatos helyszínrajza Frits J. és Molnár J. felvétele alapján. Magyarázat: 1. Andezit, 2. Riolittufa, 3. Kristálytufa, 4. Andezitogén trachit, 5. Aduláris riolittufa
Fig. 1. Esquisse schématique de la région d'après les levés de J. Frits et J. Molnár. Légende: 1. Andésite, 2. Tuf rhyolithique, 3. Tuf cristallin, 4. Trachyte andésitogène, 5. Tuf rhyolithique à adulaire

alapanyagot szorítja ki, és ennek maradványai még zavarosabbá teszik a földpátot. A földpát szegélye határozatlan. A XLVIII. tábla, 3. fényképen jól látható az alapanyag maradáca a kiszorító káliföldpátban. Ebben a típusban néhány káliföldpáttal kicsérélt földpát-mikrolit ismerhető fel. A kőzet biotitot is tartalmaz.

Ezen átmeneti kőzettípus lelőhelyétől északabbra, vagyis a Som-hegyi tisztább andezithez közeledve, a kőzetben csak az alapanyag azonos az előbb említett kőzetével. A kloritosodás erősebb, a vasoxidhidrátos szennyeződés a repedések mentén ritkábban látható az üde magnetit mellett. A színes elegyrészek szegélyén itt is megtalálható az opak anyag feldúsulása, ettől befelé az ásvány kloritosodott, de az eredeti amfibolszemcsék közepén vannak érintetlen részletek. A piroxén felismerhető és az andezit porfiros, plagioklasza ép, egyes szemcsékben azonban látszik a kiszorító anyag, kezdetben aprókristályos, alapanyagszerű termékének benyomulása a plagioklaszokba. Ez a kezdődő lebontási folyamatot jelzi (XLVIII. tábla, 4.).

Tehát a Szava-hegy legmagasabb pontjai trachitosodott, környezetének kőzetei pedig trachitosodó andezitből állnak, és az andeziten végbemenő metasomatikus folyamatot tükrözik.

A trachitosodott andezitet Szádeczky-Kardoss E. tanácsára andezito-gén-trachitnak nevezzük.

1960. év nyarán személyesen is begyűjtött Tarpa-völgyi átmeneti andezitogén-trachitokban a kvarc a kőzet üregeiben legutolsó kitöltésként jelentkezett. Ezekben a mintákban a káliföldpát szericitedése is feltűnő.

A Tarpa-völgyi minták további bizonyítékot szolgáltatottak a trachit andezites eredetére vonatkozóan, ugyanis az andezit szövetére jellemző, összetapadó több porfiros elegyrész és a hegység andezitjeire jellemző endogén zárványok metasomatizált, de szövetszerkezetileg megmaradt kőzetképe vált felismerhetővé.

A Szava-hegy D-i oldalán a kovásodás több helyen megtalálható az andezitogén-trachit átmeneti típusában.

Közvetlenül az andezitogén-trachit mellett kibukkanó riolittufában a Tarpa-völgy Ny-i végén néhány adularát találtam. Ettől Ny-ra a Bányabércről és ÉNy-ra Vágáshuta környékéről is több adularásodott riolittufa került vizsgálatra. Ha az adularát tartalmazó riolittufa és a trachit lelőhelyét mellékelt térképvázlaton végig kísérik, ÉNy-DK-i irányban húzódó vonulatokat kapunk másodlagos káliföldpát megjelenésével.

A káliföldpát két különböző kőzetfajtaival kapcsolatos határozott irányban való megjelenése azonos származásról tanúskodik, és szerkezeti vonal menti káli-feldúsulásra utal, annak ellenére, hogy az andezitben nagyobb arányú, a riolittufában kisebb mértékű az utólagos káli-feldúsulás. A különbség a két kőzet kémiai összetételének és átjárhatóságának különbözőségéből adódhat.

Az anyag vándorlása a lazább tufában gyorsabb, mint a tömörebb andezitben. Így az oldatok hőmérsékletének is gyorsabban kell csökkennie a riolittufában, mivel a lazább, porózus kőzetben nagyobb utat képes megtenni. A káliumot hozó oldat a kiválasztáshoz alkalmas övben adularaként kristályosodott ki anélkül, hogy az eredeti kőzetben oldást okozott volna. Tehát itt a káliumot hozó oldat hatása is kisebb méretű. A tufában a káliumtartalmú oldat kisebb hőmérsékletére utal az a körülmény is, hogy míg az andezitben másodlagos szanidin is van, addig a tufában kizárólag adular jelenik meg másodlagos káli-ásványként.

A kálidús oldat a tömörebb andezitben lassabban vándorol, a lassabban hűlő oldatnak hosszabb idő állt rendelkezésére erősebb kőzetalakításhoz, mint a riolittufában, így az andezitben valószínűleg nagyobb mértékben árasztja el a kőzetet, ami nyomásnövekedéssel is járhat. A kálidús oldat az andezit elegyrészeit oldja, és helyette új kémiai összetételnek megfelelő ásványok kristályosodnak ki.

Tehát a kálioldat vándorlásának különböző mértékű sebességét és ezzel összefüggő hőmérsékletkülönbségét a két kőzet különböző fizikai tulajdonsága befolyásolja. Ezzel szorosán összefügg — és a káliumkiválás mértékében talán még nagyobb szerepet játszik — a két kőzet kémiai összetételének különbözősége. Míg a savanyú kálidús oldat a bázisosabb összetételű andezittel reakcióba lépve a kőzet elegyrészeit oldja, és az új kémiai összetételnek megfelelő ásványok kristályosodnak ki, addig a savanyú riolittufa kémiai összetétele nem tér el annyira a kálioldat összetételétől, tehát az oldat akadálytalanul nagyobb utat képes megtenni.

Az eredeti kőzet kémiai összetételének befolyása a káliumfeldúsulásra bizonyítékot nyert a Tarpa-völgyi minták kémiai elemzésénél.

Mint fentebb említettem, az andezitekre jellemző endogén zárvány szövetszerkezetét a Tarpa-völgyi minták andezitogén trachitja megőrizte.

Nagyszámú kőzetminta petrográfiai vizsgálatából és néhány igazoló kémiai elemzésből kiderült, hogy az andeziteknek ezek az endogén zárványai a Tokaji-hegységben minden esetben bázisosabbak az őket bezáró kőzetnél. A Tarpa-völgyi metasomatizált andezit endogén zárványából és az öt bezáró kőzetből külön kémiai elemzést készítettünk II. táblázat).

II. táblázat

Andezitogén-trachit Tarpa-völgy, Éhes-kúttal szemben levő oldal	Andezitogén-trachit metasomatizált endogén zárványok Tarpa-völgy, Éhes-kúttal szemben levő oldal
SiO ₂	66,24%
TiO ₂	0,22
Al ₂ O ₃	16,90
Fe ₂ O ₃	2,28
FeO	0,32
MnO	0,06
CaO	0,82
MgO	0,21
K ₂ O	9,06
Na ₂ O	1,43
+ H ₂ O	1,59
- H ₂ O	0,53
CO ₂	nyom
P ₂ O ₅	0,15
	99,81
	62,48%
	0,33
	19,28
	1,24
	0,17
	0,10
	1,01
	nyom
	12,00
	1,70
	0,96
	0,19
	-
	0,27
	99,73

Elemző: Tolnay Vera

Az elemzésből látható, hogy az eredetileg bázisosabb összetételű zárványt a metasomatózis erősebben igénybevette, mint az — ugyanannak a hatásnak kitett — zárványt bezáró savanyúbb összetételű kőzetet.

Ilyen elgondolás alapján közvetlen az adularos riolittufa szomszédságában levő andezitogén trachitban azonos eredet mellett sem beszélhetünk egy és ugyanarról a folyamatról, mert az andezitben az oldódással egyidejű anyaglerakódás ment végbe, és így az eredeti kőzetanyag felhasználásával kismennyiségű nátriumot is felvett a káliföldpát és az adular helyett szanidin keletkezett.

A plagjoklászoknak káliföldpáttal való kicserélődését a káliföldpátok szegélyén megjelenő vékony, hullámos, nagyobb fénytörésű sávok is bizonyítják, ami egy nátriumban dúsabb szanidin is lehet. Ezzel szemben a riolittufában oldás nem történt, és a megfelelő övben (hülés, torlódás) kvarc és tiszta adular vált ki.

Az adular és andezitogén-trachit kálitartalmának eredete

A Tokaji-hegységben a nagykiterjedésű és vastag riolittufaösszlet több helyen kaolinósodott.

Szádeczky-Kardoss E. és Erdélyi J. a balatonvidéki bazaltok zeolitképződését tárgyalva megemlítik, hogy a földpátban gazdag kőzetek hidrotermális bomlása útján, kaolinósodás és montmorillonit képződés közben nagymennyiségű alkália szabadul fel.

A káliföldpát kaolinósodása is káliumfelszabadulással jár.

Ez a kálifelesleg nemcsak a riolittufában megjelenő szanidinkristályokból ered, hanem a kőzetüveg mindig nagyobb mennyiségben tartalmaz káliumot, ami a riolittufák 3–5% K₂O-tartalmából is kitűnik. Több helyen megfigyelhető, hogy a riolittufa üveges alapanyaga és a benne levő horzsakő bomlik először, és csak később kerülhet sor a kristályos elegyrészek átalakulására.

Mauritz B. már 1918-ban említést tesz másodlagos adulárról, és ezeket a melékkozettből származtatja.

A hegység kaolinosodott riolittufáinak nagy tömege alkalmas nagy mennyiségű kálium leadására.

Ha a tiszta kaolintípusok kémiai elemzését összehasonlítjuk az eredeti riolittufáéval, kiténik, hogy a riolittufák kaolinosodott változatának átlag 0,3–0,5% K_2O -tartalma az eredeti tufák átlag 4–5%-ához képest erősen csökken. A hegység kaolin-készlet-számításaiból kiderült, hogy igen nagy tömegű nyersanyaggal rendelkezünk. Ez viszont képződésekor egyszerű képlet alapján számíthatóan nagy mennyiségű káliumfelesleget produkált (kovasavval együtt).

Természetesen a hegység más területén adódott olyan eset is, hogy a hidrotermálisan lebontott környezettől nem vándorol nagy távolságra a kálidús oldat és a bomlott kőzetben válik ki újra másodlagos adulárként. (Kiss L. 1959.) Ezekről a helyi kiválásoktól eltekintve azonban még mindig nagy a kálifeleslegünk és az ezzel összefüggő kálíkiválási lehetőségünk. Kézzelfoghatóbbnak látszik tehát a kálifeldúsulást ebből, a felszínen szemünk előtt is lejátszódó és lemérhető folyamatból származtatni, mint a nagymélységben lejátszódó folyamatok eredményeként felfogni, annál is inkább, mivel a területen előforduló kristálytufák alaphegységből származó grániteredetű zárványaiban üde ortoklász ismerhető fel.

Elképzelhető, hogy a kaolinosodáskor felszabaduló, nagy mobilitású kálium kőzet-határok és törésvonalak mentén messzire képes elvándorolni. Esetleg mélyebb övekbe jutva felszálló oldatok útjába kerülve, szerkezeti vonalak mentén ismét a felszín felé törhet.

Ilyen megfontolás alapján a riolittufa kaolinosodása megelőzte a metaszomatózist. Ezt alátámasztja, hogy Várjú Gy. 1960. XII. 8-án a Földtani Intézetben tartott beszámolójában említést tett a hegység D-i részén, a Szerencsi-öbölben a vulkáni tevékenység első szakaszában képződött durva horzsaköves riolittufáról, ami alkalmas a kaolinosodásra.

Székyné Fux V. és Pantó G. (1959–1960) a hegységben megjelenő trachitot – legfiatalabb képződményként – a felső-szarmatába helyezi.

Ezek szerint a Sátoraljaújhely környéki kőzetek metaszomatózisának és kálifeldúsulásának az idősebb riolittufák képződése és hidrotermális lebomlása utáni keletkezését, a hegység más tekintetben megvizsgált korbeosztása alapján is igazoltnak tekinthetjük.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DE LA PLANCHE
XLVIII. tábla — Planche XLVIII.

1. Sátoraljaújhely, Feketehegy, Adulár, erősen kovásodott riolittufában. // nikol. 55× nagyítás. Sátoraljaújhely, Mont Fekete. Adulairé dans un tuf rhyolithique fortement silicifié. Nicols parallèles, magnification 55×
2. Nagyszava csúcs (478). 11,27% K_2O tartalmú andezitogén-trachit X nikol. 55× nagyítás. Pic Nagyszava, (478), Trachyte andésitogène contenant 11,27 % de K_2O . Nicols croisés, magnification 55×
3. Tarpavölgy, Éheskút. Andezitogén-trachit. A nagy káliföldpát közepén még jól látható az alapanyag maradéka. X nikol. 27× nagyítás. Vallée de la Tarpa, Puits Éhes. Trachyte andésitogène. Autour du centre du grand feldspath potassique les restes de la base sont encore bien visibles. Nicols croisés, magnification 27×
4. Somhegy, Éheskúttól É-ra. Trachitosodó andezit. Plagioklászokon látszik a kiszorító alapanyag hatása. X nikol. 55× nagyítás. Mount Som, N du Puits Éhes. Andésite en train de se trachytiser. Les plagioclases reflètent l'effet de resorption par la base. Nicols croisés, magnification 55×

IRODALOM -- BIBLIOGRAPHIE

1. Frits J.: Felvételi jelentés 1959. évben végzett reambuláló térképezéséről. (Kézirat) MÁFI Alapadattár. Ter./726. 1959. — 2. George, William O.: The relation of the physical properties of natural glasses to their chemical composition. Journ. of Geology 1924. Vol. 32. No. 4. — 3. Kiss L.: Füzerradványi illitbánya anyagának ásványközettani vizsgálata. (Kézirat) 1959. — 4. Korzhinskij, D. S.: Physicochemical basis of the analysis of the paragenesis of minerals. 1957. — 5. Mauritz B.: Adulár a hazai andezitek ércfeléireiben. Math. Term. Tud. Klly. 1918. — 6. Molnár J.: Földtani térképezés Sátoraljaújhely és Tokaj környékén. (Kézirat) MÁFI Alapadattár. 1959. — 7. Pantó G.—Székyné Fux V.: A Tokaji-hegység harmadkori vulkáni tevékenysége. MTA. Geokémiai Konferenciája. Előzetes kivonat. 1959. — 8. Pantó G.: Földtani Intézet Tokaji Csoport 1961. évi terve. MÁFI Igazgatósága. — 9. Scherf E.—Székyné Fux V.: A telkibányai érces terület. MTA. Geokémiai Konferenciája. (Előzetes kivonat) 1959. — 10. Szádeczky-Kardoss E.: Vulkanai hegységek kutatása. Földt. Közl. 88. 1958. — 11. Szádeczky-Kardoss E.—Erdélyi J.: A balatonvidéki bazaltok zeolitjainak képződéséről. Földt. Közl. 87. 1957. — 12. Székyné Fux V.—Hermann M.: Telkibánya—Alsókéked környékének petrogenézise. Földt. Közl. 81. 1951. — 13. Varga A.-né: Jelentés a Sátorhegycsoport és a Tokaji Nagyhegy közettani vizsgálatairól. MÁFI Alapadattár. 1959.

Métasomatose et enrichissement de potasse sur le territoire situé entre Sátoraljaújhely et Vágáshuta (Mte Tokaj, Hongrie septentrionale)

Mme K. VARGA—MÁTHÉ

Sur le mont Szava, à l'ouest de Sátoraljaújhely, des exemples remarquables de trachyfitation métasomatique du pyroxèneandesite ont été observés, semblables à ceux de Telkibánya, décrits par Mme Székyné Fux en 1951. L'examen des roches le long du profil a montré la gradation de l'enrichissement métasomatique de la potasse, la substitution partielle des intercalations et des microlithes.

A la ligne structurale EW, attenante au mont Szava, l'enrichissement de la potasse peut être observé à une distance de 20 km. Dans les andésites c'est la sanidine qui substitue la substance essentielle, c'est-à-dire les plagioclases; dans le tuf rhyolitique c'est produit par l'adulaire, sans dissolution. On peut supposer que le métasomatose de la potasse s'opère dans les andésites à une température plus élevée que dans le tuf rhyolitique.

La source de potasse du métasomatose du mont Szava se trouve probablement dans la base rhyolituffique. Le désintégration des minéraux argileux du rhyolituff, selon les données d'analyse, est accompagnée par le dégagement d'une grande quantité de potasse (90 pourcent du contenu en K de la roche). En outre la désintégration des minéraux argileux précède la métasomatose et avait lieu, selon toute probabilité, dans la phase finale du Sarmatien.