

KORDIERITTARTALMÚ ZÁRVÁNY A PILISMARÓTI AMFIBOLANDEZITBEN.*

Írta: *Szűcs Mária*.*

Az 59—63. ábrával

Harmadkori kömlési kőzeteink sok helyen meglehetősen gazdagok zárványokban. Ezek a zárványok részben *endogének*, részben *exogének*, vagy *Lacroix (Y)* terminológiája értelmében *homogének*, vagy *enalogének*.

A Dmázúg-hegység különböző andezittípusainak vizsgálata során ismételtelen bukkantam zárványokra, amelyek egyikét-másikat korábbi értekezéseimben (2, 3) már volt alkalommal ismertetni. Figyelemreméltóbb leletek közé tartozik az a zárvány is, amely Pilismarót környékének kőzettani felvételezése közben került kezembe. Egy természetes andezit feltárásból, mintegy 40—45 cm. hosszúságú és kb. 25 cm. széles, lenesealakú, kékesszürke zárványt találtam. Vizsgálataim során ez a zárvány kordierit tartalmúnak bizonyult. A vizsgálat során leszűrt eredményekről a következőkben számolhatok be.

*

Kordierit-tartalmú zárványt hazai irodalmunk több helyről említ. *Vogelsang (4)* a Karanes hegyvidékről, *Koch Antal (6)* a Visegrádi-hegységből, *Szontagh Tamás (7)* a zólyommegyei Polana augitandezitjéből ír le kordieritet. *Schafarzik (8)* Pilismaróton, a dévai amfibolandezitben és a sátoraljai Kopaszka-hegyen, *Szádeczky (9)* a szobi Ság-hegy andezitjében találta meg ásványukat. Újabban *Papp Ferenc (10, 11)* a bürzsönyi andezit, *Jugovics* a dunántúli Ság-hegy bazaltjainak kőzettani vizsgálata közben akadt kordieritre.

A pilismaróti előfordulás a Dunazúg-hegységben nem egyedülálló jelenség. Már *Koch Antal (6)* említést tesz a Szentendre és Izbék határában elterülő Kapitány-hegy „labradoramfibolaugit-trachit”-jában talált dió és gyermekököl nagyságú kordieritgnájsz-zárványról. *Schafarzik (8)* pedig ugyancsak Pilismarót környékén talált 1/2 mogyoró nagyságú, kékesszürke, kordierites zárványt.

A kordierit-zárványt *bezáró kőzet* ibolyásszürke, meglehetősen elváltozott *amfibolandezit*. *Megaszkopos* alkatrészei 1—4 mm-es szürkésfehér földpátok és 1—7 mm-es amfibolok. Az amfibol hosszú, oszlopos kristályai nagyfokú elváltozás miatt, rozsdabarna színűek. *Mikroszkóp alatt* az alapanyag s a porfirosan kivált elegyrészek aránya 46 százalék alapanyag, 38 százalék plagioklász, 6 százalék amfibol, 3 százalék piroxén, 6 százalék érc és 1 százalék másodlagos termék. *Az alapanyag* szerkezete hipokristályos hialopilités. A mikro-

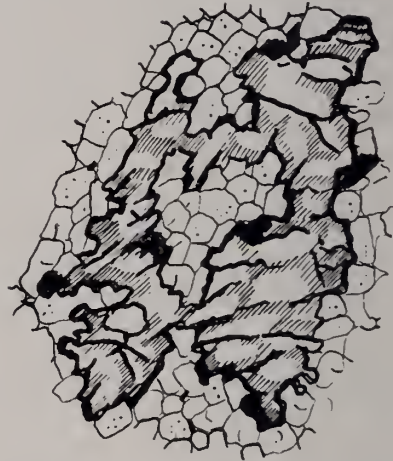
* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1940. december 4-i szakülésén.

litok nagy része földpát, de közöttük sok ércesedett és kloritosodott-jórészt túszerű amfibol- és lééalakú piroxénmikrolitot is találunk. Feltűnően sok a magnetit szemese.

A porfiros *földpátok* legtöbbszörre (010) szerint táblás lemezek, töredezetek, elválóztak. Optikai meghatározások során An_{57} - An_{58} összetételű *labradoroknak* bizonyultak. Rajtuk az albit- és karlsbadi ikertörvény jól felismerhető. A nagyobb kristályok zónás felépítésűek. Sok bennük az üvegzárvány. Elválásuk — főleg szericitedés — a kristályok belsejében nagyfokú. Űde *amfibol* maradvány esupán ércesedett keretben, vöröses vagy barna színű foszlányokban figyelhető meg. Fajta szerint *barna amfibolok*, ng. $\angle = 12-14^\circ$. Gyakran megfigyelhető részleges, néha teljes reszorpciójuk. Eredményeként széles magnetit szemesekeret övezi az egyes kristályokat. A legtöbb kristály teljesen reszorbeálódott, helyén a



59.



60.

59. ábra. Titánaugit-lemez kordieritdús környezetben, sok titanit zárvánnyal. 11. Nic. 60 \times .

60. ábra Kristályváz-szerű titanit, peremlein ilmenittel. 11. Nic. 56 \times .

magnetit szivacszerű laza kristályhalmazait és közöttük piroxén-szemecskéket találunk. A nagyobb egyének belsejét a magnetiten kívül erős fénytörésű epidot-szemecskék töltik ki.

A *zárvány* színe nem egyöntetű; kékesszürkén és világosbarnán sávozott. A réteges sávok mérete 1—12 mm. Az egyes világosabb kékesszürke sávok a megejtett vizsgálatok során kordieritben gazdagnak bizonyultak. A rétegeség kristályos palák és gnájszok parallel-palás szerkezetére emlékeztet. Az enyhén hajlott sávok jellemző egymástól eltérő színét különböző, túlsúlyra jutott ásványok okozzák. A kordieritben gazdag sávok szürkék, kékesszürkék, míg a különböző fajtájú piroxéneknél gazdagok barnák, vörösesbarnák, a limonitok viszont rozsdavörösek.

A kőzet texturája palás lenticuláris, helyenként finoman redőzött. A kisebb-nagyobb, hosszan kiékelődő lapos, leucesealakú betelepülések mérete 2–8 em. A szürkésfehér rétegekben egyenlőtlen eloszlásban nagyobb, szabad szemmel is jól látható, helyenként 1/2 em-es gesztenyebarna piroxén kristályok foglalnak helyet. Ezek következetesen a világos sávokat kísérik. A zárványban helyenként szabálytalanul legömbölyödött, túlnyomólag világosbarna és fehér szemesekből álló részek fordulnak elő, amelyekben a rétegeesség kevésbé észlelhető; az átmérőjük olykor az 5–6 em-t is eléri. A zárványnak ez a szabad szemmel is megfigyelhető egyenlőtlenül változó ásványos összetétele és szemnagysága, valamint szöveti különbözősége teszi érthetővé, hogy könnyen esik szét szabálytalan darabokra.

Vékonyesiszolatának *mikroszkópi* vizsgálata során szerkezete általában granoblasztosnak bizonyult. De előfordult néhol tipikusan szarúkö szerkezet-részlet is, amelyet az apró alkatrészek összeszővődése és egyidejű elsötétedése jellemez. A titánaugitos részek a kristályok nagyobb mérete miatt porfiroblasztosak, a szillimanit megjelenése viszont fibroblasztos szerkezetet okoz. Igen szép példányokat találunk a poikiloblasztos szerkezetre is, ahol részben a földpátok femikus alkatrészeket, részben az augitok kordieritet, vagy földpátot tartalmaznak zárványként.

Uralkodó alkatrésze a *plagioklász*. Alárendelten *ortoklász* és *mikrolin* is előfordul. A mikrolin-rács elmosódott szélű lemezekből áll s pertites összenövés — ortoklászban az albit szételegyedése — legtöbbször nem terjed ki az egész földpátegységre. A plagioklász mérete 0.04–0.16 mm. között ingadozik. Színteleu, üde, többnyire apró, idiomorf, M (010) szerint megnyúlt táblákban jelenik meg. De a zömök, négyszögletes lemezek sem ritkák. Jellemző a finom, vékony lécekből álló poliszintétikus albitikerlemezesség, alárendeltbb a karlsbadi- és periklin-ikerképződés. Egy-két egyéne a savanyú magot bázikusabb zónák burkolják.

Belső részüket szinte a meghatározhatatlanságig kiesiny zárványok tömege tölti ki. Egyesekben magnetit, idiomorf, apatit-tüket és trihitszerű képződményeket lehetett felismerui. A földpátok közelebbi meghatározása folyamán a következő értékeket kaptam:

Albit- és karlsbadi ikrek:

M ₁ metszet:	1. M: α'	38.4°	} 69 % An tartalomnak felel meg.
M ₁ „ :	2. M: α'	22.9°	
M ₁ „ :	1. M: α'	18.9°	} 59 % „ „
M ₁ „ :	2. M: α'	31.9°	

M és P-re₁ metszet, M: α' = 33° = 63 % „ „

Tehát bázikusabb 59–69% An. tartalmú *labrador-bytownit* félség. (12)

A zárvány másik fontos színtelen ásványa, a *kordierit*, már alárendeltebb mennyiségű s csak bizonyos sávokhoz kapcsolódik. Alakja rövid oszlop a (001)-re merőleges metszetekben négyszögű, ritkán hatszögű. Általában izometrikus és legömbölyödött. A kristályok elhelyezkedése változatos. Néha egyesével, egyenletesen szét-szórva, de gyakrabban csoportokba verődve jelennek meg. Szemeséi a földpátoknál valamivel kisebbek. Jellemzésükre kiemelhetjük, hogy színtelenek és teljesen üdék. Egy-két bázis lappal párhuzamos metszetben a (110) szerinti hármes ikerképződés által létrejött magasabb szimetriát mutató hatszögű keresztmetszet ismerhető fel. Az ilyen egymással szemben-fekvő ikeregység-részek egyszerre sötétednek el. Fénytörése erősebb mint az üvegalapanyagé, kb. a kvarcé-



61. ábra. Részlet a *kordierites* zárványból. I. zóna: Uralkodólag ortoklászból, kevés titánitból áll. Az apró titanit szemcsékhez szillimanitkévék kapcsolódnak. II. zóna: Kordierit dús és plagioklász dús, nagy titánaugit és titanit kristályokkal. Pilismaróti andezit. II Nic. 56X.

hoz hasonló. Pleochroizmus néha gyengén észlelhető. Optikai karaktere negatív. Optikai tengelyszöget nem sikerült mérni. Ásványukba idiomorf éreszemcsék, apatit-tűk, zöldesbarna, négyszögalakú pikotit, valamint üveg- és gázzárványok települtek. A nagyobb kristályok belsejében néha parallel nikollal igen szép rózsaszínű, apró (0,094—0,007 μ), a kordieritnél valamivel kisebb fénytörésű, izometrikus tábla, vagy négyszögalakú zárvány fordul elő.

A piroxén mint *titánaugit* és mint *közönséges augit* fordul elő.

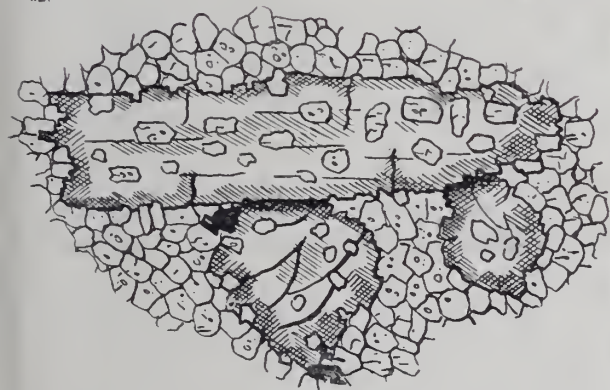
A *titánaugit* mérete változó, maximálisan 0,46 mm. Alakja sohasem idiomorf, többnyire megnyúlt oszlopos és a (100) szerint

tablás. Előfordulása csak bizonyos rétegekhez kapcsolódik, máshol teljesen hiányzik. A lemezek hosszirányában kitűnő hasadási vonalak láthatók. Színe zöldessárga, helyenként, ahol elváltozása előrehaladottabb, élénksárga. Pleochroizmusa gyenge: n_g = sárga, n_m = barnás, n_p = zöldessárga. Optikailag pozitív. $n_g : c = 54-62^\circ$. Fénytörése erős. A molekula elbomlása folytán a nagyobb kristályok limonitosodása nagyobb fokú, legtöbbször kiterjed az egész egyévre. Azonban elváltozatlan részek, különösen a kristályok belsejében, mindig fellelhetők.

A *közönséges augit* megjelenése az előbbihez hasonló. Zárványként földpátot, magnetitet, titanitet, ritkábban apatitet tartalmaz.

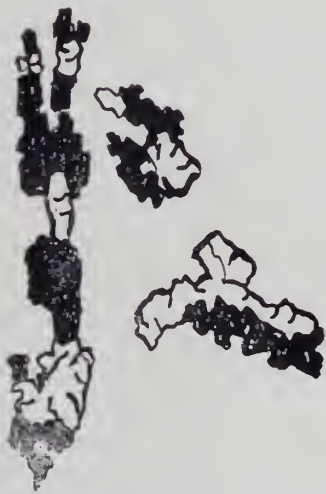
A *titanit* 0.03–0.26 mm-es szemese nagysággal legtöbbször a titánaugittal összenöve fordul elő. E megjelenésből arra következtethetünk, hogy genetikai összefüggés áll fenn közöttük. A titántartalmat a valamivel előbb kiváló titánaugit használta fel képződéséhez. Zárványunkban a titanit ritkán található önálló kristályokban, legtöbbször szabálytalan alakú, legömbölyödött szemcsék halmozá-

62.



62. ábra. Titánaugit-kristályok kordierit zárványokkal. 11 Nic. 56 \times .

63. ábra. Titanit és ilmenit együttes megjelenésben. 11 Nic. 80 \times .



63.

ból áll. Néhol a szemcsék szőlőfűrthöz hasonló alakban tömörülnek egymás mellé. Optikai orientációjuk azonban megegyező s így a képződmény kristálysopornak tekinthető. A jellegzetes levélboríték alak ritka. Egyesekben a (110) szerinti hasadási vonalak felismerhetők. Színe világos kávébarna, fénytörése igen erős. Pleochroizmusa változó. Nagyobb kristályoknál erős. Az n_g = élénk eszresznye piros, az n_m = sárgászöld, az n_p = egész halvány rózsaszín. Kettőtörési színe magas, jellegzetes irizáló. $n_g : c = 52^\circ$. Jórésük átalakult titánvasérecé és titánvasesillammá, Néhol keztyűujj-

szerűen nyúlik a titanit az ilmenit közé, máshol meg a titanit bel-sejét pszeudomorfózaszerűen tölti ki az ilmenit. Genetikai összefüggésük tehát kétségtelen.

Szillimanit. Finom rostokban, legtöbbször a kordieritet átszöve fordul elő. A zárványban levő repedések peremén hosszú, a c tengely irányában erősen megnyúlt kristályokat, vagy még inkább kéveszerűen összefonódó halmazokat alkot. Finom tűi minden orientáció nélkül átszövik a többi ásványalkatrészeket. Jellemző tulajdonságai: fénytörése erős és kettőtörése magas. Színe halvány sárgásrózsaszín. Megnyúlási iránya egybeesik az n -vel. Optikailag pozitív. Zárványként üveg- és gázlibellák, ére fordul benne elő, sokszor az oldalélel párhuzamos elrendeződésben.

Helyenként 0.08—0.12 mm nagyságú *gránát* is van, vöröses-sárga színű legömbölyödött dodekaéderes alakban. Egyeseket kelifitszerű keret szegélyezi. Általában sűrűn járják át a repedési vonalak. Zárványként ércet, földpátot, piroxént, üveget, szillimanitot tartalmaz.

A *kvarc* igen alárendelt szerepet játszik, a kristályosodásker fönmaradó helyeket tölti ki. Ennek következtében alakja legömbölyödött, néhol szabálytalan határvonalú. Zárványban szegény.

A kvarccal kapcsolatosan *tridimit* is megfigyelhető. Apró, szintelen, hatszögalakú, alacsony fénytörésű lemezkéket alkot. A közet apró üregeit, réseit tölti ki a jellegzetes „tetőeserép” elrendezésben. Zárványt nem tartalmaz.

Magnetit apró szemecékben, szemese-csoportokban, néha nagyobb szabálytalan kristálygyénekekben gyakori. Ráeső fényben nagy részüket rozsdavörös bomlási szegély övezi.

Az *ilmenit* többnyire tollszerű kristályvázakban, vagy önálló vékony lemezkékben, lécekben jelenik meg. Többnyire hamuszürke leukoxénes bomlási termék kíséri.

Az ilmeniten kívül *titánvascsillám* (12) is megfigyelhető. Színe a nagyobb egyéneken gesztenyebarna. Jobbára trichiteket és keskeny lemezkéket alkot; ahol nagyobb mennyiségben lép fel, ott a lemezesoportok át nem látszóak.

Apatit finom hosszú tűkben, vagy zömök szemecékben, főleg zárványként; *zirkon* inkább kristálytöredékekben fordul elő.

Egyes zónákban az alkotórészeket sárgászöld, helyenként barnás egynemű izotrop, *üregállomány* köti össze.

A közetzárványt itt-ott apró erek járják át, ezeket s a parányi üregeket zöldsárga, élénk fénytörésű, finom, olykor sugarasan rostos klorit-tűk halmazai tölti ki.

•

A fentiekben vázolt vizsgálatok alapján a következő megállapítások vonhatók le:

A zárvány réteges szerkezete az egykori üledék összetételbeli különbözőségére vezethető vissza. Vannak kordieritben gazdag és kordieritben szegény sávok. Az előbbieken több volt az agyag, az utóbbiakban viszont a mésztartalom volt a nagyobb. Ezért ott bőséges kordierit, itt bázisos plagioklász képződött túlyomórészben.

A valószínű kiválási sorrend megállapítható: a) üde és limonitosodott magnetit, apatit, spinelli; b) titánaugit; c) titanit; d) ilmenit és titányvesesillán; e) plagioklászfeldpát és kordierit; f) ortoklász; g) a kordieritet és a földpátot is átszövő szillimanit; h) végül a kvare.

A kvare esekély szerepe bizonyítja, hogy a kőzetzárvány kovaszegény volt, tehát nem lehetett homokkő, vagy homok.

A zárvány ásványos összetétele arra vall, hogy ez esetben meszes agyag volt a zárvány anyakőzete.

Az a tény, hogy több magyarországi hegységben előfordul kordierittartalmú zárvány, a mellett szól, hogy az andezit magma felnyomulása közben többször kiütközött azonos alkalom idegen kőzetanyag felvételére.

Tauulmányom végén hálás köszönetet mondok dr. Szentpétery Zsigmond egyetemi ny. r. tanár úrnak azért a szívességért, hogy vizsgálataimban támogatni méltóztatott.

Készült: a Szegedi Ferenc József Tudomány Egyetem Ásvány- és Földtani Intézetében és a Bécsi Egyetem Ásvány-Kőzettani Intézetében, 1940. január hóban.

*

IRODALOM—SCHRIFTTUM.

1. A. Lacroix: Les enclaves des roches volcaniques. 1893. Macon.
2. Szűcs Mária: Adatok Pilismarót környékének kőzettani ismeretéhez, Földtani Közlöny, LXVII. kötet, 279—288. l.
3. Szűcs Mária: Die petrographische Verhältnisse der Umgebung von Dömös, Acta. chem. min. physie., tom. IV. fasc. 3. pag. 157—170.
4. Zirkel F.: Die Krystalliten von Hermann Vogelsang, Bonn, 1875., 153—158. l.
5. Szabó József: A gránit és cordierit szereplése a magyarországi trachitokban, ért. a term. tud. köréből. (M. Tud. Akadémia), IX. köt. 23. sz., Budapest, 1879.
6. Koch Antal: A dunai trachytesoport jobbparti részének földtani leírása, Budapest, 1877., 77—79. l.
7. Szontagh Tamás: Zólyom megye kőzeteinek petrográfiai ismertetése, Földtani Közlöny, XV. köt. 99—120. l.

9. Szádeczky Gyula: A szobi Sághegy andezitjéről és köztzárványairól, Földtani Közlöny, XXV. köt., 161—164. l.
8. Schafarzik Ferenc: Traehytjaink ritkább zárványáról, Földtani Közlöny, XIX. köt. 406—411 l.
10. Papp Ferenc: A börzsönyi hegység andesit és dacit kontaktusai, Földtani Közlöny, LXII. köt. 122—129. l.
11. Papp Ferenc: A börzsönyi hegység eurptív kőzetei. A M. Tud. Akadémia math. és természettud. értesítője XLIX. köt. 431—464. l.
12. Jugovics Lajos: Cordierit tartalmú zárványok a sághegyi bazaltban. A M. Tud. Akadémia math. és természettud. értesítője, LI. köt. 472—493. l.
13. Mauritz Béla—H. F. Wood: A Tátika-csoport bazaltos kőzetei. A M. Tud. Akadémia math. és természettudományi értesítője LV. köt. 75—103. l.

III. ISMERTETÉSEK.

A FÖLD ÉS AZ ÉLET TÖRTÉNETE.

Irta: *Gaál István dr.*

Budapest, 1940. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat százéves fennállásának emlékére kiadott „A Természet világa” című könyvsorozat IV. kötete. Terjedelme 392 oldal, 5 színes, 18 fekete műmelléklettel és 208 szövegközötti képpel.

Gaál tanár úr munkájának célja, a Társulat célkitűzésének megfelelően, a földtani, őslénytani és a többi rokon tudományok eredményeinek népszerűsítése. Ennek a célnak a szerző teljesen megfelelt, sőt a szakemberek is igaz örömmel és élvezettel forgatják a minden dícséretet megérdemlő könyvet.

Az ismertetést tulajdonképpen már a tartalomjegyzéken kelene elkezdenem, mert ez a majd 400 oldalas mű vázlata. Ebből a vázlatból is kitérnék, hogy az öt nagy rész összekötő kapasa a fejlődéstan nagy gondolatvilága.

Az első rész címe: Az izzón fénylő csillagtól az első baktériumig. A Föld keletkezésének elméleteit egyszerűen, világosan mondja el. Kimutatja, hogy ma még sok olyan kőzetet tartunk hajnalkorúnak, melyek minden bizonnyal fiatalabbak. Érdekesen fejtegeti az ősi szárazföldekkel és az ősi óceánokkal kapcsolatban, a Wegener-féle elméletet — rámutat a különben igen tetszetős elmélet hibáira.

A Föld vizeinek hajnalkori benépesülésével foglalkozik a második rész. Jelenkori megfigyelések nyomán, előreboesájtva az aktualizmus elméletét, kimutatja, hogy a legmelegebb vízben is élhettek már moszatok. Felvetődik a kérdés, honnan kerültek a Földre