

# ÉRTEKEZÉSEK

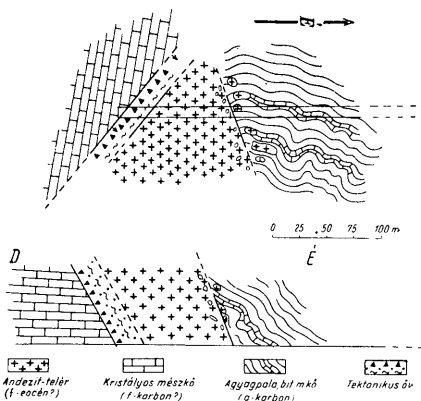
## SZABADBATTYÁNI ANDEZIT ÉS ÉRCGENETIKAI JELENTŐSÉGE

KISS JÁNOS

(XX—XXII. táblával)

A »Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai« c. dolgozatban az ottani metasomatikus ólomérckifejlődést apomagmásnak minősítettük, mert az eddigi feltárásokban a magmatizmusnak (az ércesedésen kívül) más nyoma nem volt. A 39. m szintben 1952. év nyarán kihajtott ÉNy-i kutatóvágat harántolta az alsó-karbon (felső-vizéi szint) üledéksort és a D-i irányban kihajtott oldalvágat, a kristályos mészkő és palaösszlet között 7—8 m vastagságban telérszerűen mutatkozó magmás kőzetet tárt föl. A telér tektonikusan érintkezik a mellékkőzettel: az alsó-karbon palasorozatban kisebb-nagyobb telérfosztlányok vannak, viszont a telér repedéseibe képlékeny agyagpala préselődött be. A magmás kőzet ilyen részeken sok pala, homokkő- és kvarcitzárványt tartalmaz, melyek helyenként fokozatos átmenetet mutatnak a telér anyagába. A kristályos mészkő felőli oldalán 1—2 m vastag breccsás öv alakult ki, ami főleg kristályos és bitumenes mészkőtörmelékből és agyagosodott teléryanaggból áll. A tektonikus öv a telér és a mellékkőzet eltérő mozgásmechanizmusának az eredménye. A magma eredetileg is a két mellékkőzet között tört fel, ahol a képlékenyebb pala utat engedett a magma feltörésének. Az érintkezési határ a pala felé  $75^{\circ}$ — $255^{\circ}/70^{\circ}$ , a kristályos mészkő mellett  $130^{\circ}$ — $310^{\circ}/50^{\circ}$  s az ércesedés fő csapásirányától  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$ -kal tér el. A mérések alapján szerkesztett szelvény és alaprajz képe is a telér tektonikusan elmozdított helyzetét mutatja (1. ábra).

A kőzettelér anyaga kissé zöldesfehér, helyenként sárgásbarna limoniterekkel átitatott, tömörszövetű kőzet. Szabadszemmel aplit benyomását kelti. Elegyrészei közül sűrűn hintett kaolinosodott földpátszemek, elszórt pirithexaéderek, pár mm vastag kvarc- és



1. ábra

ércszinórok, valamint helyenként halvány ibolyaszínű manganokalcit-erek ismerhetők fel. Az ércerecskékben piriten kívül galenit-hexaédereket és molibdenitpikkelyeket láthatunk, ezek helyenként hintett csomókban is megjelennek.

E kőzetvonások a Polgárdi Ipartelep köfajtájában lévő gránitporfir-kvarcporfirtól eltérő kőzet típusra utalnak, ami szükségessé tette a telér anyagának részletes laboratóriumi földolgozását, annál is inkább, mivel a terület eddig ismeretlen molibdenit-tartalma ércgenetikai összefüggést sejtet a Velencei-hegység pneumatolitos (?) molibdenit, illetve mezo-epitermális szulfidos kifejlődésével.

A kőzet mikroszkópos vizsgálata meglepő eredményre vezetett. Szöveve jellemzően porfiros, ahol a kristályos és »nemkristályos« elegeyreszek mennyiségi eloszlása a magma szubvulkáni megmerevedését rögzíti. Alapanyaga »üvegtelenedett« (devitrifikálódott), s mikrofelzites anizotróp anyaggá alakult át. Ásványos elegeyreszei erőteljesen átalakultak, s többnyire csak a körvonalak és átalakulási termékek sejtetik az eredeti ásvány mibenlétét. Közöttük földpát az uralkodó elegeyresz, és pedig plagioklász-földpát a túlnyomó részük, mely ritkán zónás és bázisos (andezin?) összetételre emlékeztet. Legnagyobb részük kaolinosodtak, esetenként helyüket szericit és kalcit tölti ki, vagy hajszálvékony kalcit-erek hálózák be. Gyakran megfigyelhető a földpátok bomlásából származó másodlagos kvarc kiválása, ami a földpát belsejében aprószemű halmaz formájában kristályosodott ki és ugyanekkor az ásvány többi része kaolinites anyagból áll. Nem ritka jelenség, hogy a másodlagos kvarcszemcsék koszorúalakban övezik a földpátot, vagy közöttük apró szigetekben koncentráálódtak. Az utóbbi esetben megfigyelhető a kvarcfészkek fokozatos átmenete az alapanyag felé, ami a kőzet alapanyagának utólagos üvegtelenedése (devitrifikációja) mellett szól.

Primér kvarc nem volt megfigyelhető.

Színes elegeyreszként amfibol, biotit, rutil és gránát ismerhető fel. A biotit valamivel gyakoribb az amfibolnál, mindkettő teljesen kloritosodott, s az ásvány belsejét klorit mellett elbontásukból származó másodlagos opakszigetek tarkítják. Esetenként megfigyelhetők a még teljesen át nem alakult biotitfoszlányok, majd az amfibolra jellemző 124°-os hasadási rendszer nyoma.

Rutil, gyantavörös, gyantásárga színű táblás, négyzetes kifejlődésű képletekből áll, szélein többnyire leukoxénes szegély képződött. A gránát aránylag ritka, szintelen vagy egészen halvány rózsaszínű apró kerekded kristályokból áll. Keletkezése a magma palaasszimilációjával magyarázható.

Rutil-, gránát- és kvarcelegeyreszek mellett gyakori még az apatit is. Az apatit sajátos alakú, hatszögös, prizmás-kifejlődésű kristályokból áll, melyek elszórtan, vagy csoportosan, esetenként biotitban zárványként mutatkoznak (Urmineral). A pirit az átalakulás nyomait mutatja: szegélyét vasas kéreg övezi, belseje pedig mikrokristályos anizotróp halmazra alakult át.

#### Vegyelemzés adatai

Elemző: Nemes L.-né		Elemző: Tolnay V.	
I		II	
SiO <sub>2</sub>	56,74%	SiO <sub>2</sub>	58,54%
TiO <sub>2</sub>	0,75%	TiO <sub>2</sub>	0,72%
ZrO <sub>2</sub>	0,03%	ZrO <sub>2</sub>	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,03%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,91%
FeO	4,13%	FeO	3,45%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,51%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,77%
MnO	0,07%	MnO	0,08%
MgO	1,80%	MgO	1,68%
CaO	3,88%	CaO	3,24%

I		II	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,09%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,21%
K <sub>2</sub> O .....	3,33%	K <sub>2</sub> O .....	3,33%
Na <sub>2</sub> O .....	1,77%	Na <sub>2</sub> O .....	0,87%
CO <sub>2</sub> .....	3,02%	CO <sub>2</sub> .....	2,66%
—H <sub>2</sub> O .....	1,53%	—H <sub>2</sub> O .....	1,13%
+H <sub>2</sub> O .....	2,97%	+H <sub>2</sub> O .....	4,19%
S .....	0,37%	S .....	0,12%
	<u>100,02%</u>		<u>99,90%</u>
—O .....	0,18%	—O .....	0,06%
	<u>99,84%</u>		<u>99,84%</u>
PbS, MoS <sub>2</sub> .....	0,02%		
	<u>99,82%</u>		

Az érces zsinórok dúsított pora Földváriné szinképelemzési vizsgálata szerint század %-ban molibdéntartalmú.

## Niggli-értékek

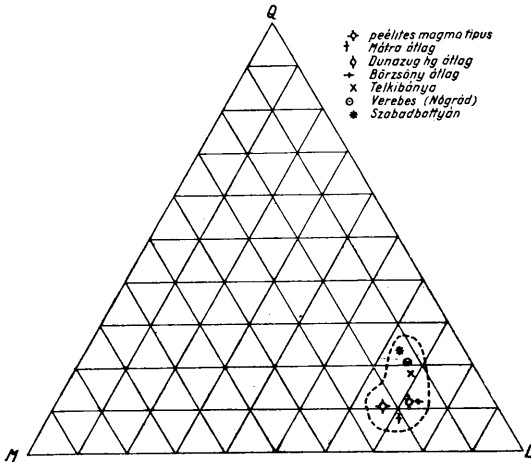
I		II	
si : .....	219,2	si : .....	242,4
ti : .....	2,2	ti : .....	2,3
p : .....	1,5	p : .....	0,4
al : .....	41,07	al : .....	47,3
fm : .....	28,07	fm : .....	25,4
c : .....	16,01	c : .....	14,8
alk : .....	14,8	alk. : .....	12,4
k : .....	1,21	k : .....	0,72
mg : .....	0,44	mg : .....	0,47
o : .....	0,17	o : .....	0,11
c/fm : .....	0,57	c/fm : .....	0,13
h : .....	38,28	h : .....	54,8
metszet : .....	IV.	metszet : .....	
Kvarcdioritos magmatípus		Kvarcdioritos magmatípus, granodioritos peléites beütéssel.	

## Niggli-féle bázisok :

I.		II.	
L =	40,1	I. =	36,8
M =	11,4	M =	10,1
Q =	48,5	Q =	53,1
	<u>100,0</u>		<u>100,0</u>
$\pi$ =	0,3371	$\pi$ =	0,333
$\gamma$ =	0,—	$\gamma$ =	0,—
M =	0,—	M =	0,—
$\alpha$ =	4,7326	$\alpha$ =	8,485

## Katomolekulanormák :

I.				II.					III.	
or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
21,5	17,9	20,—	4,5	4,1	0,2	1,7	7,2	—	0,6	22,3
<u>L = 63,9</u>				<u>M = 13,2</u>					<u>Q = 22,9</u>	
II.				III.					IV.	
or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
21,7	8,7	15,2	9,5	3,9	0,7	0,9	6,1	—	0,6	32,7
<u>I. = 55,1</u>				<u>M = 11,6</u>					<u>Q = 33,3</u>	



2. ábra. A kőzet kőzetkémiai összehasonlítása hazai andezitekkel a Niggli-normák függvényében

A Niggli-értékek számsora a kőzet átalakulása miatt kritikai mérlegelést igényel. Az asszimiláció kétségtelen nyomai a magma szilikációs fokának inkább növelésére, mint csökkenésére utalnak (pl. a homokkőzárvány határainak a kőzet felé való elmosódó volta). A földpátok részbeni utólagos kalcitosodása viszont maximálisan 1–1,5%-os kovasavcsökkenést eredményezett, s a magma eredeti kovasavtartalma kezdetben sem haladta meg az átlagos 60%-ot.

A kőzet elegyrészeinek erőteljes átalakulása a zöldkovesedés (propilitesedés) állapotát túlhaladta. Ez az átalakulás kapcsolatban állhatott a terület metasomatikus ólomércképződésének hidrotermális folyamatával.

A kőzet a mikroszkópos vizsgálat és vegyelemzés alapján biotit-amfibol andezit.

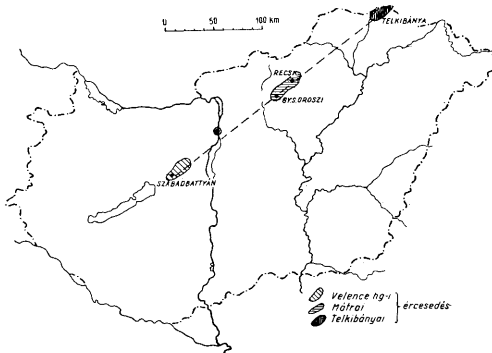
Jugovics a székesfehérvári mélyfúrás anyagában (945–948 m) földpátdús amfiboldioritot állapított meg, aminek ásványos összetétele igen közel áll a szabadbattyáni andezithez. E dioritos\* kőzet a velencei gránittörmzs szegélyfáciesének fogható fel s ennek lehet szubvulkáni kifejlődése a most föltárt andezittelér.

A velencei-hegységi amfibolandezittől nem sokban különbözik, s az eltérés hidrotermális átalakulással magyarázható. Feltörési ideje a larami orogenetikus mozgásoknál feltehetőleg nem idősebb, s a velencei-lovasberényi analógia alapján felső-eocénre tehető. Megjegyezzük, hogy az urhidaí kutatófúrás a felső-eocén összetletben kb. 24 m-es vastagságban tufás agglomerátumot tárt föl, aminek anyaga a szabadbattyáni teléralakulat anyagával megegyezik.

A kőzet ércásványtartalma ( $PbS$ ,  $MoS_2$ ,  $FeS_2$ ) arra utal, hogy a szomszédos ólomércképződés is andezites magmához kapcsolódik, aminek kialakulása egybeesne a kiter-

\* Valószínűleg azonos a velencei szőlőkben előforduló dioritgabbróval.

jedt hazai paleogén-neogén ércesedéssel. Ez a megállapítás Földvári A. feltevését igazolná, azaz a velencei molibdenit, valamint galenit-szfalerit szulfidok formáció kialakulása andezit-magma függvénye lenne. Az itteni andezit molibdenittartalmát Schneiderhorn értelmezése szerint nem kell szükségszerűen andezitmagnából származtatni. Ennek értelmében Földvári és Jantsky ércesedési elgondolása egyformán helyes lehet: Szabadbattyántól Velencén, Mátrahegységen keresztül Telkibányáig azonos tektonikai helyzetben két ércépződés húzódik: idősebb (paleozoós-gránitos) és fiatalabb (terciér-andezites, dácitos), ahol a fiatalabb — gyakorlatilag is értékeőbb



3. ábra

ércesedés — »földolgozta, magába foglalja« az idősebb ércesedés termékeit (3. ábra). A két föltevés (Földvári—Jantsky) összegyeztethető még azon az alapon is, hogy az idősebb, nagyobb hőfokon kialakult (paleozoós) ércesedésnek megvannak a tanúi, de ezt nyomon követte egy fiatalabb — területileg nem mindig elválasztható — kisebb hőfokú hidrotermális érces kiválás. Az eddigi velencei és szabadbattyáni feltárások még nem hoztak teljesértékű bizonyítékot a két ércesedés intenzitásának méreteire és geokémiai összefüggéseire. Gyakorlati szempontból fontos lenne mélyfúrással tisztázni, hogy a Velencei-hegységben és a hozzá kapcsolódó területeken geofizikailag kimutatott nagyobb hatótömeg andezitanyag-e, s ha igen, ez milyen szerepet játszhatott a paleozoós ércesedés regenerációjában.\*\*

## IRODALOM—LITERATURE

1. V e n d l A.: A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. k. 1. füz. Budapest, 1914. — 2. V e n d l A.: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hőforrásai. Hidr. Közöny, IV—VI. k. 1928. — 3. Földvári A.: A molibden velencei-hegységi előfordulásának teleptani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. Beszámoló a vitaulésekről, 9. 1947. 39—52. — 4. J u g o v i c s:

\*\* 1953. második felében a csekélyhegyi geofizikai maximumra kutatófúrást mélyítették, ami uralkodólag »bázisos kőzetben«, helyenként pirittel erősen impregnált övön haladt át. Az eddigi megállapítások szerint a kőzet mibenlétére vonatkozólag a vélemények eltérők: Jantsky B. szerint hidrotermálisan bontott dioritgabbroval, Székyné Fux V. szerint andezittel van dolgunk.

A kőzet részletes laboratóriumi földolgozása folyamatban van, aminek eredményei minden bizonyos nyilatkozatot adnak feltett kérdésünkre.

Adatok a székesfehérvári mélyfúrás kőzetanyagának ismeretéhez. Földt. Közl. 76: 32—42. Bp. 1947. — 5. Schmidt E. R.: Magyarország ásvány-nyersanyaga Faust kiadó. Bp. 1947. — 6. Kiss J.: Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai. Földt. Közl. 1951. 10—12. — 7. Földvári A.: A szabadbattyáni ólomérc és kőveleteskarbon előfordulás. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. 1952. — 8. Jantsky B.: A Velencei-hegység hidrotermális ércesedése. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. 1952. — 9. Schneiderh.: Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. Neues Jahrbuch f. Min. Stuttgart, 1952. 2—3. — 10. i. Noszky J. — Herrmann M. — Nemesné: A keletnógrádi andezitek. Földt. Közl. 82. k. 1—3. f. 1952. 8—36.

## TÁBLAMAGYARÁZAT—EXPLICATION OF TABLES

## XX. tábla

1. Porfiroz plagioklász a felzites alpanyagban. A plagioklász zónás szerkezet nyomai láthatók. Nikol + Nagyítás 1:30. Porphyric plagioclase in the somewhat felsitic ground material. Traces of zonal structure observable on the plagioclase. + nicols, 1:30.
2. Opacitós kiválás amfibolban klorittá alakulva. Kaolinosodott porfiroz plagioklász kristályok. Pirit. Nikol + Nagyítás 1:30 Opacitic secretions in amphibole altered into chlorite. Porphyric crystals of plagioclase altered into caolinite. Pyrite. + nicols, 1:30.

## XXI. tábla

3. Andezinre utaló ikerlemezes plagioklász. Nikol + Nagyítás 1:50. Twin-lamellated plagioclase suggestive of andesine. + nicols, 1:50.
4. Klorittá alakult biotit-törédekek. Plagioklász földpát, pirit. Nikol + Nagyítás 1:30. Biotite fragments altered into chlorite. Plagioclase feldspar. Pyrite. + nicols, 1:30.

## XXII. tábla

5. Másodlagos kvarccsomó hidrotermálisan elbontott andezitben. Nikol + Nagyítás 1:50. Secondary quartz pocket in hydrothermally altered andesite. + nicols, 1:50

## Андезит в с. Сабадбатъян и его значение с точки зрения рудообразования

И. Киш

Некоторые исследователи считали метасоматическое образование свинцовой руды с генетической точки зрения апомагматическим, другие связывали его с гранитной магмой. Новые исследования обнаруживали магматические породы жильной формы, находящиеся между кристаллическими известняками и толщей глинистых сланцев.

Подробное исследование их в лаборатории доказывало присутствие биотитово-амфиболандезита, разьединенного гидротермальным способом. Эти породы имеют признаки подобные как андезиту гор Веленце, так и материалу туфово-андезитового аггломерата, пройденного глубоким бурением в последнее время в окружности с. Урхида в верхне-эоценовой свите. Андезитовая жила в с. Сабадбатъян характеризуется порфировой структурой, в нее видны: зональный плагиоклаз с двойной пластинкой, напоминающий андезит также и биотит с опацитовым бортом, обломки амфибола, апатит, рутил, гранат и пирит.

Основная масса жилы девитрифицировалась под влиянием гидротерм и преобразовалась в каолинитово-фельзитовый материал. Она содержит кварц вторичного образования, расположенный в мелких гнездах или волосных жилах. Вдоль кварцевых жил наблюдались зерна молибденита, галенита и пирита, от случая к случаю они проявляются и в рассыпанных пачках. Рудное содержание андезита было, может быть, в тесной связи с развитием метасоматических галенитных гнезд этой области. Это служит объяснением в дискуссии о рудообразовании, связанном с гранитной или андезитовой магмой гор Веленце.

**Andesite from Szabadbattyán and its importance concerning the genesis of ores**

By J. KISS

The metasomatic lead ore of Szabadbattyán has been supposed by some authors to be of apomagmatic origin, by others, on the other hand, to be the product of granitic magma. The latest investigations discovered a magmatic rock forming dikes between the crystalline limestone and the clay shale sequence which, according to detailed laboratory investigations, turned out to be hydrothermally altered biotitic amphibole andesite. The rock exhibits many features analogous to the andesite of the Velence Mountains, and to the andesitic tuff agglomerate respectively, encountered in the upper Eocene sequence of the borehole in the vicinity of the village Urhida.

The andesitic dike of Szabadbattyán is of a characteristically porphyric structure, containing zonal twin-lamellated plagioclase reminiscent of andesine; biotite and amphibole fragments with opacitic edges, apatite, rutile, garnet and pyrite. The ground material was devitrified by the hydrothermal solutions and was turned into a caolinitic, felsitic mass. It contains secondary quartz in the form of small pockets, and thin veinlets. Along the latter, molybdenite, galenite and pyrite were observed, sometimes occurring also in dispersed nodules. The ore content of the andesite is connected most probably with the forming of the metasomatic galenite of the neighbourhood, thus serving as a connecting link in the discussion concerning ore genesis connected with the granitic and andesitic magma, respectively, of the Velence Mountains.