

A gyöngyöSOROSZII ZGYERKA ALTÁRÓ KÖZETEI ÉS ÁSVÁNYAI.

Írták: KOCH SÁNDOR, MEZŐSI JÓZSEF ÉS GRASSELY GYULA.

Dr. Noszky Jenő kitűnő monográfiájának, „A Mátra hegység geomorfológiai viszonyai“, 42-ik oldalán említi azt a nagyobb poszt-vulkáni hatást, amely a piroxenandezit területeken két helyt észlelhető legjobban. Az első a Nagy Lipót hegy környezete, csak néhány km²-nyi terület, a másik jóval nagyobb kb. 80—100 km²-es terület a Tóthegyes (811.6 m) körzetében, kezdve a Desseffy hutától a gyöngyöSOROSZII bányáig. Ebbe a területbe esik bele a most készülő ZGYERKA altáró is, melynek kőzetével és ásványaival jelen dolgozatunk foglalkozik. GyöngyöSOROSZI ásványairól Papp Ferenc² és Sztróka Kálmán³ emlékezik meg, azonban mind a ketten az ércekkel foglalkoztak behatóan.

Az altáró kőzete rendkívül változatosságot mutató piroxenandezit és agglomeratumos tufája. A fehéres színű, apróbb nagyobb, fennőt kristályok kitöltötte üregeket tartalmazó agglomeratumos tufától a zöldkövesedett mandulaköves, piritben gazdag breccsás rózsaszínes kőzeteken keresztül a kovásodott piroxenandezitig, alig néhány méter közön, minden változat előfordul.

Az altáró kőzeteit már szabad szemmel is két csoportra lehet elkülöníteni. Egyik részük zöld, vagy zöldes fekete színű, finom szemű kőzet, melyben profirosan kivált ásványok előfordulása a legnagyobb ritkaság és e porfirosan kivált ásványok túlnyomó többsége földpát. A kőzet egyes helyeken pirittel elég sűrűn impregnált, másutt vékony kalcit erek járják át. A másik csoport kőzete igen változatos megjelenésű, általában fehéres-rózsaszínes, vagy zöldes árnyalatú és mindig ez utóbbiakban találjuk meg a kisebb nagyobb, igen változatos alakú mandulaköveket (I. tábla 1. 2. 3. kép). Ezeket is gyakran impregnálja pirit, az ércet vagy vékony erek mentén találjuk, vagy a mandulaköveket veszik pirit kristályok körül. A kőzet pirit tartalma, három kőzet példányon meghatározva: 3.75, 4.46, 4.72%-nak adódott. Míg a zöld, vagy zöldes-fekete, tömött kőzetnél csak lávát találunk, addig a második csoport kőzeteinél láva és agglomeratumos tufa egyaránt előfordul. A kalcitosodás mindkét kőzet típusnál igen gyakori. A kloritosodás az első típusnál mindig erős, míg a második csoportnál inkább csak a mandulaköves változatokra szorítkozik. A zöldköves piroxenandeziteknel elég gyakori az alapanyagban a klorit betelepülés, a másik csoportnál a helyenként megjelenő klorit foltok a legtöbb esetben valamely femikus alkotórész helyét jelölik. A tufás kőzeteknek még egy elváltozásáról kell említést tennünk és ez a kovásodás. A kovasav erek, repedések mentén itatja át a tufás anyagot, mely ezáltal teljesen tömötté válik és lilás árnyalatot kap. A zöldkövesedett andeziteknel a kovásodás csak

kis méretű. A második csoport közelei igen nagy változatosságot mutatnak és minden törvényszerűség nélkül mennek át egymásba anélkül, hogy közöttük valamilyen határt lehetne vonni. Mindig éles azonban az elkülönülés a zöldkövesedett piroxenandezitek felé. Mivel az agglomeratumos tufás részek láva-árakkal váltakoznak, itt a *Mátrára* jellemző sztratovulkánnal van dolgunk. A *Mátra* legáltalában lávatakarója, a magasabb térszínen megjelenő sötét szürke piroxenandezit (melyben a profirosan kivált kőzetalkotó ásványok mindig jól megkülönböztethetők), borítja be az előbb említett tufákat, breccsákat és lávákat.

A zöldköves piroxenandezit alapanyaga hialopilités, vagy vitrofiros. A lécsalakú, legtöbbször földpát alkotta, mikrolitok között csak néha lehet táblás kristálykezdeményeket megfigyelni. A mikrolitok hossza 0.10—0.12 mm, szélességük ennek mintegy csak tizedrésze. Igen gyakoriak az ikrek, melyeken mind az albit, mind a karlsbadi törvény egyaránt megfigyelhető. Összetételük Ab_{60-65} között változik. Legtöbbször erős elváltozást mutatnak, elsősorban kalcitosodás figyelhető meg. Sokszor az egész földpátmikrolit kalcitá váltzott át. Kaolinosodás csak el-elve és akkor is kis mértékben észlelhető. Femikus mikrolitok nem találhatók, legfeljebb az alapanyagban lévő klorit aggregátumokból lehet arra következtetni, hogy eredetileg esetleg femikus mikrolit lehetett az alapanyagban. A kőzetüveg vagy barnás színű, vagy zöldes árnyalatú. Belső több esetben kalcitos fészkek figyelhető meg, máskor teljesen szabálytalanul kalcit erek járják át és át a kőzetet, a kvarc erek ritkábbak. Az alapanyag legtöbb helyen pirittel impregnálódott. Mint járulékos alkotórész, nagyon kevés magnetit fordul elő.

A porfiros ásványok közül, ahol ezeket egyáltalán el lehet különíteni a mikrolitoktól, elsősorban, sőt sok helyen kizárólag csak földpátot találunk. Maximálisan 1 mm nagyságot érnek el, de a nagy fokú elváltozás miatt legtöbbször csak körvonaluk figyelhető meg. Egyes esetekben elmosódott zónás felépítés és ikerképződés is kivehető. Összetételük Ab_{60-65} . Általános a kalcitosodás, mely néha a hasadási irányok mentén jelenik meg, ilyenkor hálószerűvé teszi a földpátot. Ritkán klorit ér húzódik a földpáton keresztül teljesen szabálytalanul. Femikus alkotórész sok esetben teljesen hiányzik, máskor csak igen minimális mennyiségű (I. tábla 4. kép). A femikus ásványok, ha megvannak, minden esetben elváltoztak. Helyüket pszeudomorfózaszerűen pennin tölti ki. Az eredeti ásványos elegyrészre, mely gyakrabban hipersztén, ritkábban monoklin piroxen lehetett, csak a pszeudomorfóza alakjából lehet következtetni.

Ezek a zöldköves piroxenandezitek mindig tömörtek, bennük mandulakövek sőt sincsenek. (1., 2., 3. kémiai analízis.)

A tufa agglomeratumos részében és a közbetelepült lávákban az alapanyag szintén eléggé üveges. A földpát mikrolitok itt is sok esetben kalcitosodtak. Az alapanyagban a klorit mennyisége kisebb, sok esetben majdnem teljesen hiányzik, éppen ezért a kőzet színe legtöbb esetben fehéres, bár a kaolinosodásnak csak a legritkábban akadunk nyomára. Igen gyakori azonban az alapanyagban a kalcit betelepülés, fészkek alakjában. Sok helyen a kovásodás is elég nagy mértékű. Ha ilyen kőzetet egy nikollal nézünk, akkor a mikrolitok-

nak és a porfiros alkotórészeknek az alakja jól kivehető, ha ellenben keresztezett nikolok között vizsgáljuk, akkor csak apró, xenomorfi kvarc szemcsék halmazát fogjuk látni. (I. tábla 5., 6. kép.) Az alapanyagban sokszor idiomorfi átmetsetben piritet találunk. Ugyancsak megvan a fluorit is, rajta a hasadási irányok mindig kitűnően felismerhetők.

Porfiros ásványok arányiag kisebb mennyiségben szerepelnek és ezek elsősorban erős kalcitos elváltozást mutató földpátok. Meghatározásuk nem volt lehetséges. Nagyságuk maximálisan 1.2 mm. Az ikerképződés nyomai helyenként felismerhetők. Femikus alkotórészek több esetben teljesen hiányoznak, ha megvannak, kloritosodtak. A klorit pseudomorfoza alakjából, mint elsődleges femikus ásványra, itt is legtöbbször hiperszténre lehet következtetni. (4., 5., 6., 7. analízis.)

	1. altáró 160 m.	2. altáró 76 m.	3. altáró 200 m.	4. altáró 70 m.	5. altáró 75 m.	6. altáró. 120 m.	7. altáró 210 m.
SiO ₂	56.78	55.33	56.28	55.70	53.48	94.96	55.16
TiO ₂	1.14	1.50	1.36	1.55	1.16	1.33	1.04
Al ₂ O ₃	16.25	18.81	19.79	18.14	15.79	1.28	11.39
Fe ₂ O ₃	0.78	—	—	—	—	0.54	0.09
FeO	6.13	5.49	5.22	0.42	0.84	—	—
CaO	6.17	6.76	4.60	1.54	7.45	0.96	8.76
MgO	2.40	2.70	3.41	3.11	1.93	0.04	1.52
MnO	0.09	0.14	0.45	0.03	0.10	0.01	0.12
K ₂ O	2.39	1.83	1.43	0.86	1.95	0.16	2.49
Na ₂ O	1.57	1.67	0.32	0.23	0.16	0.03	0.08
P ₂ O ₅	0.06	0.02	0.08	0.02	0.05	nyom	0.18
CaF ₂	—	—	—	—	—	—	2.78
FeS ₂	1.52	1.91	2.43	10.17	6.98	—	7.24
H ₂ O ⁺	0.62	0.76	0.67	2.33	1.43	0.18	0.95
H ₂ O ⁻ +CO ₂	4.46	3.51	3.92	6.21	9.01	0.58	8.26
Σ	100.36	100.43	99.96	100.31	100.32	100.07	100.06

Az üde, ép andezitek átlagos összetételét tekintve a Na₂O tartalomnak magasabbnak kellene lennie a K₂O tartalomnál. Az analíziseket figyelembe véve ezzel szemben azt látjuk, hogy míg a K₂O tartalom megfelel a piroxénandezitek átlagos K₂O tartalmának, addig a Na₂O tartalom mindig az üde, ép andezit átlaga alatt marad. Oka ennek az, hogy a vizsgált kőzetek a pneumatolitos utáni hidrotermál szakaszban rendkívül erős elváltozást szenvednek és a bomlott plagioklaszok nátrium tartalma könnyebben elszállítódott, míg a kalium tartalom visszamaradt. Ugyanez a jelenség tapasztalható az analitikában is, közismert ugyanis az a tény, hogy a káliumsók jóval nehe-

zebben mosható ki, mint a nátriumsók. Ugyanennek a hidrotermális befolyásnak következménye az erős kalcitosodás, kloritosodás, valamint a pirit helyenként jelentős mennyiségű fellépése.

A kőzetek átszámítása nem adott reális értéket, tekintettel arra, hogy a makroszkópiusan és mikroszkópiusan megfigyelhető nagy arányú elváltozások következtében a kőzet eredeti összetétele megváltozott, részben alkotórészek elvándorlása, részben más alkotórészek bevándorlása folytán.

A kétségtelenül tufás agglomeratum erős utóvulkáni hatást szenvedett a nála fiatalabb piroxenandezit láva pneumatolitos-hidrotermál ágenseinek hatására, mely hatásra a piroxenandezit kisebb mértékben zöldkövesedett és mandula üregekben egészen szokatlanul gazdaggá váltott. A túlnyomó vízgőz és CO_2 mellett az oldatok fluort is tartalmaztak. Ezek az ágensek a pneumatolitost követő hidrotermális szakasz folyamán mind a tufában, mind pedig magában az andezitnek a mandulaüregeiben érdekes és szép ásványtársulást hoztak létre. A tufában az üregek, repedések falain, mint legidősebb ásványt a piritet találjuk. Vékony erecskéi át és átszövik a laza kőzetet, üregeinek falain az apró, mm-en aluli hexaédres kristályok, illetve ezek halmazai nőttek fent. Egy kb. mm. nagyságú, lapdúsabb pirit kristályon goniométeres méréssel az uralkodó (100) mellett a (210) vékony sávjaait és a (321) parányi csillogó lapocskáit sikerült megállapítani. A piritnél jóvalta ritkább világos barnás-sárga szfalerit, melynek szemcsés halmazai és szintén igen apró mm-en aluli bennőtt (111), (111) formák alkotta, spinell törvény szerinti ikerkristálykái pirit mellett néha megtalálhatók. Az üregek falain nagyobb kristályokban a víztiszta, vagy zárványoktól kissé zavaros hegyi kristály nőtt fent. Több cm-es kristályai trigonális alkatúak, rajtuk az uralkodó (1010) mellett az (1011) jól és a (0111) gyengén kiképződött lapjait találjuk. Egy kristályon sikerült (1121) deuterobipiramis egyetlen kicsi lapocskáját, goniométeres méréssel, megállapítani. A kristályok igen gyakran tartalmaznak gázzárványokat, a zárványok szabálytalan alakúak, de sok igen szép, erősen torzult negatív kristályt is észlelhetünk a kisebb-nagyobb fennőtt kristályok belsejében (II. tábla 1. kép); fantom kristályok is gyakoriak. A fennőtt kristályok mellett náluk kisebb, alig néhány mm-es, bennőtt kristályok is előfordulnak, közöttük sok a rendkívül erősen torzult, az egyik prizmalap irányában ellapult, s ugyanekkor az r:z metsződési irányban megnyúlt, (II. tábla 2. kép) egészen egyhajlású jellegű kristály. Parallel összenövésék szintén gyakoriak. A többé-kevésbé szabályosan fejlett, bennőtt kvarckristályok megjelenésükben egészen máramarosi gyémántra emlékeztetnek.

A kvarcnál fiatalabbak a tufás kőzet kisebb nagyobb üregeiben gyakori fluoritnak kristályai, kristálycsoportjai. A Péter Pál akna hányójáról *Sztróka*, mint ritkaságot, víztiszta fluoritot említ. A tufa üregeiben előforduló fluorit 5 mm-t is elérő kristályai ibolya színűek, míg a fiatalabb, zöldes színű kristályok alkotta halmazok egyes kristályai csak mm körüliek, maguk a halmazok azonban gyakran az egész üreget kibélelik, több dm² felületet is beborítanak. Valamennyi fluoriton megtaláljuk az (100) fényes és az (110) homályos, kissé görbült lapjait. A két forma lapjai általában egyen-

súlyban fejlődtek ki. Rajtuk kívül a legtöbb kristályon megtalálható, a goniométeres méréssel megállapított, (730) tetrakiszhexaéder. Ez a forma keskeny, kissé görbült, de jól tükröző lapokkal szerepel. A kombinációkon ritkábban fellépő (111) parányi lapocskái ragyogó háromszögek.

A kvarcon és fluoriton, valamint az alapot képező tufán fennőve fordulnak elő, igen szép számmal, az adulárnak rendkívül apró, mm-es nagyságot csak ritkán elérő, kristályai, illetve kristályhalmazai. A részben víztszta, részben fehéres, ideálisan fejlett benn- és fennőtti kristályokat három forma lapjai építik fel. Uralkodik az (110), erősebben fejlettek a (101) és valamivel gyengébbek a (001) lapjai. A mindig oszlopos kristályok némelyikén vékonyka sáv alakjában a (010) is megjelenik. Mindezen ásványokat, mint legfiatalabb képződmény, a kalcitnak fehér, szkalenoédes, mindig görbült és homályos lapokkal határolt kristályai, kristályhalmazai borítják, úgy hogy a legtöbb példányon a fluorit és adulár csak a kalcit óvatos lemaratása után került napvilágra. A két cm-t elérő nagyságú, igen rosszul mérhető kalcit kristályokon számos mérés középértékének eredményeül a (2131), a (4041), a (0112) és az (1011) formákat sikerült megállapítani. A szkalenoéder és a (4041) aránylag meredek romboéder lapjai közel egyensúlyban fejlődtek ki. A kristályok egy részét (0112) apró, fénylő lapocskái koronázzák, míg az alapromboéder csak egészen parányi, homályos lapocskákkal van képviselve.

Andezitekben nem gyakoriak a mandulakövek. A mi zöldkövesedett és piritésedett piroxenandezitünk szokatlanul gazdag bennük. A szabályos golyó alakúaktól a mandulához hasonlókon át, az egészen szabálytalan alakú, vagy hosszán elnyúlt üregekig minden változat előfordul ebben a különös, a könnyen illanó anyagokban egykor oly gazdag lágából megszilárdult kőzetben. A mandulakövek 1—2 mm-től 55 mm-ig terjedő nagyságúak, s az őket mindig burkoló klorit hártány belül általában pirit, opál, kalcedon, hegyi kristály, kevés fluorit és bőséges kalcit az ásványi kitöltésük. Szaferit csak ritkán, 1—2 szemecske alakjában található a pirit mellett Egyetlen egy mandulakőben fordultak elő az apatitnak oszlopos kristálykái. (II. tábla 3. kép.) Egyes, kicsiny, alig néhány mm-es mandulakő egyedüli ásványa gömbös, vesés halmazokban, legyezőszerűen elhelyezkedő pennin. (II. tábla 4. kép.)

Számos kisebb nagyobb mandulakő makroszkópikus és a belőlük készített metszetek mikroszkópikus vizsgálata egybehangzóan azt bizonyítja, hogy az üregek falain először pirit képződött ki. Mindig idiomorf, hexaédes kristálykái az üregeket kitöltő kaledonos, kvarcos anyagban fennőve is megtalálhatók. Az egészen ritka szaferit mm-es kristálykái szintén idiomorfok. Az üregeket egykor kitöltő $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ gél lassan kristályosodva rendkívül finom rostos kalcedonná, finom szemcsés kristályos kvarccá, vagy kristályosodott, fennőtt hegyi kristályá alakult (II. tábla 5., 6. kép). Az egykori kovasav gélnek igen finom szemű kőzettörmelék alkotta szennyezése a mind inkább dehidralizálódó, összehúzódo opálos anyag kristályosodása alkalmával kiküszöbölődve visszamaradt s kevés fehér opállal ritmikusan ismétlődő sorokba helyezkedett. A kristá-

lyosodás okozta összehúzódás révén keletkezeti üres helyekre utólag kalcit rakódott le, magába zárva a zárványsorokkal telt opált. Így a keresztezett nikolok között magas interferencia színekkel jelentkező kalcit egészen achátra emlékeztető rajzokat mutat. (III. tábla 1., 2. kép.) A kalcitnál és részben a kristályos kvarc változatoknál is idősebb a mindig idiomorf fluorit, amely bennőt hexaédres kristálycsoportokat alkot (III. tábla 3. kép). Egyes pontokon a nála fiatalabb kalcit szorítja ki. Mandulaköben adulárt egyetlen egyszer sem észleltünk. A fluorit mindig az idősebb, ibolyás színt mutató, generációhoz tartozik. A kvarc változatok közül a rendkívül finom rostos sugaras kalcidon a leggyakoribb, az üregek szélén rendszerint vele találkozzunk. Gyakran szépen fejlett kvarc kristályokat vesz körül, burkol be, kettőjük között finom szemű zárványok alkotja sorok húzódnak (III. tábla 4., 5. kép). Különböző ezeket a zárványsorokat a jól fejlett, fennőtt hegyi kristályok belsejében is megtaláljuk, jeléül, hogy a kvarc kristályok növekedése egy, vagy több ízben megszakadt. Kalcidon és fennőtt hegyi kristály mellett gyakoriak a rendkívül apró kvarc szemcsék alkotja kristályos halmazok. Kalcit a mandulakövek belsejében bőven szerepel (III. tábla 6. kép). Egy nagyobb mandulaköből gondosan kipreparált kalcit kristályoknak analizisét a következőkben adjuk: (elemző: *Donáth Éva*).

CaO:	54.94 %
MnO:	0.71 „
Fe ₂ O ₃	0.58 „
CO ₂ :	<u>43.77 „</u>
Összesen	100.00 %

Egyetlen kisebb üregben találtuk kalcidon mellett az apatit idiomorf mmi-es prizmás kristálykált. (II. tábla 3. kép.)

A gyöngyösoroszi Zgyerka altáró kőzeteinek orderjaiban, illetve mandulaköveiben tehát az alábbi ásványok előfordulásait állapítottuk meg: apatit, pirit, szfalerit, fluorit, pennin, kalcidon, hegyikristály, adulár, kalcit. Az ásványtársulást alkotó vegyi elemek a következők: *O, Si, Ca, C, Fe, S, F, Al, H, Mg, K, Mn, Zn, P*.

A Zgyerka altáró piroxenandezit és agglomeratumos tufa változatai teljesen szabálytalanul következnek egymás után. Az altáró nyílásától 75 m-ig fehéres, vagy zöldes tufás és breccsás kőzeteket találunk, közbetelepült kisebb-nagyobb lávaárakkal. 75 m-nél apró hólyagüregekkel teli, világos zöld színű piroxenandezit következik, majd felette 76 m-nél már tömött, zöldköves piroxenandezit van, mely pirittel elég dúsán impregnálódott és kalcit erek járják át teljesen szabálytalanul. Ez a kőzet követhető egészen 110 m-ig. Közben egy-két helyen találunk tufás közbetelepüléseket, azonban ezeknek a kiterjedése 8–10 m-nél sohasem nagyobb. 115 m-nél mandulaköves láva következik, melyben néha fluidális szerkezet is megfigyelhető. 120 m-nél a táró nyugati oldalán zöldköves piroxenandezit van szálban, míg a keleti oldalon kissé kovásodott tufát találunk. Kb. 5 m-el tovább már mindkét oldalon zöldkövesedett piroxenandezit jelenik meg. Általában ez a zöldköves piroxenandezit először mindig a nyugati oldalon jön be és csak később található meg mindkét oldalon. 130 m-nél ismét fehéres szürké tufa települ közbe, amit 158 m-ig követhetünk. Utána zöldköves piroxenandezit van szál-

ban, mely 160 m-nél sötét zölde szürke piroxenandezitbe megy át, majd közvetlenül világoszöld színű piroxenandezit következik, ebből valók a legszebb mandulakövek. Ezek nem egyenletesen oszlottak el, hanem szabálytalanul, csoportokban találjuk. 180 m-ig tart ez a mandulaköves közet, amit tömött, zöldköves piroxenandezit vált fel és kb. 20 m hosszúságban követhető. Az utána megjelenő tufás rész, különösen 210—215 m körül gazdag fluoritban. Pár m-el utána fismét zöldköves piroxenandezitet találunk, amely 250 m-nél zöldesfekete színű. 270—430 m-ig tufás és breccsás közet fordul elő.

Az altáró eddig feltárt részében az erősen zöldkövesedett, tömött piroxenandezit mindössze csak kb. 200 m-es távolságban található meg kisebb-nagyobb megszakításokkal. Ha a későbbi feltárásokkal kapcsolatban ez a közet nem jelenik meg, akkor mivel csak a felszínhez közelebb eső részen fordul elő, valószínűleg egy fiatalabb lávaömlés eredménye, míg a tufás, breccsás és kevésbé zöldköves piroxenandezit egy korábbi kitörés eredménye lenne. Erre azonban csakis a későbbi feltárások adhatják meg a feleletet.

Készült a szegedi Tudományegyetem Ásvány- Kőzettani Intézetében.

TABLAMAGYARÁZAT.

I. tábla.

1. Piroxenandezit mandulakövekkel.
2. Hosszan elnyúlt mandulakövekkel telt piroxenandezit.
3. „Borsóköves” piroxenandezit.
4. Kloritosodott hipersztén zöldköves piroxenandezitben. + nic. 50 ×
5. Kovásodott piroxenandezit // nic. 23 ×
6. Ugyanaz + nic. 23 ×

II. tábla.

1. Erősen torzult orientált negatív kristályok hegyi kristályban. Az eredeti nagyság 24-szerese.
2. Torzult bennőtt kvarc kristály, *m* szerint lapult, az *r:z* él irányában megnyúlt. Az eredetei nagyság 50-szerese.
3. Sugaras, finom rostos kalcedon (lutecit), félkörös zárványokkal. Alól apatit kristályok és kalcit. + nic. 22 ×
4. Mandulakő pennin kitöltéssel. + nic. 31 ×
5. Mandulakő, szferolitos kalcedon, kalcit erekkel és idiomorf kvarc kristályokkal. + nic. 18 ×
6. Mandulakő, szferolitos kalcedon kitöltéssel. Az üreg szélén idiomorf pirit kristály. + nic. 16 ×

III. tábla.

1. Mandulakő, achátszerű rajzot mutató kalcit, szemcsés kvarc és kalcedonnal. Kevés idiomorf pirit. + nic. 33 ×
2. Kalcedon, kristályos kvarc és kalcit achátszerűen váltakozó rétegekben. + nic. 18 ×
3. Mandulakő, kevés kalcedon, izotrop idiomorf fluorittal és kalcittal. + nic. 25 ×
4. Réteges eloszlású kalcit, kalcedon és kristályos szemcsés kvarc. + nic. 17 ×
5. Mandulakő, idiomorf kvarc kristályok, *c* tengelyre közel merőleges metszet. Vékony kalcit és kalcedon szegéllyel. + nic. 32 ×
6. Idiomorf kvarc és ikerlemezes kalcit. + nic. 15 ×

Rocks and Minerals Exposed by the Zgyerka Adit of Gyöngyösoroszi.

by S. KOCH, J. MEZÖSI, Gy. GRASSÉLY.

In the excellent monography of *J. Noszky* sen. (l. p. 42) large scale postvolcanic alterations are reported from the pyroxene andesite area of the *Mátra* mountains. These alterations are especially significant *around the peak Nagy Lipót* covering an area of a few squ. kms and of much greater extension (80—100 squ. kms) in the vicinity of *Tóthegyes* (811.6 m.) *from the Dessewffy huta to the Gyöngyösoroszi* mines. The Zgyerka adit is crossing a conspicuous section of this area. Mineralogical study of the Gyöngyösoroszi mines has been carried out by *F. Papp* (2.) and *K. Sztrókey* (3.) dealing chiefly with ore minerals.

The adit exposed pyroxene andesites and agglomeratic tuffs of extremely varying appearance. The bleached agglomeratic tuff containing small hollows with euhedral crystals, the brecciated pinkish amygdaloid rock and the silicified pyroxene andesite occur within a few meters connected by gradual transitions.

The rocks exposed by the can be divided macroscopically into two groups. In the first group we find fine grained green or dark green rocks which contain scarcely porphyric constituents, mostly feldspar. The rocks are often impregnated with pyrite and permeated by calcitic veins. The second group is formed by bleached pinkish or greenish rocks containing the most different sized and shaped amygdaloids. (Plate I. 1, 2, 3.) They are often impregnated by pyrite occurring in thin veins or bordering the amygdaloids. Three specimens were found to contain 3.75, 4.46 and 4.72 per cent pyrite. In the first group we find only andesitic lavas, in the second one both lavas and agglomerates. Calcitic impregnation is very frequent in both groups. Chloritization generally is strong in the first group in the second group it is restricted only to the amygdaloid types. The propylitized pyroxene andesites contain often chloritic inclusions, while in the second group scattered chloritic patches were formed by the decay of some ferric constituent. Tufaceous varieties are sometimes even silicified. The silica permeated the tuff along fissures and veins turning it to a compact rock of violet shade. Propylitized andesites are less intensely silicified. The rocks of the second group show an exceeding variability with types grading almost imperceptibly into one another, without any regularity. Against the propylitized andesites they are clearly confined. Lava-flows are alternating with agglomerate corresponding to the general constitution of the volcanics of the *Mátra* mountains. The youngest dark pyroxene andesite lava-flow of the *Mátra* (containing always porphyric constituents) situated on a higher level overlies the propylitized volcanics of the adit.

The propylitized pyroxene andesite has a hyalopylitic or vitrophyric ground material. Feldspar microliths are most frequently red-shaped seldom tabular. Their length is 0.10—0.12 millimeter their width a tenth of it. Twins according to the albite and Karlsbad law are

frequent. The composition of the feldspars vary between Ab_{60-65} . They are strongly altered, transformed to calcite. Calcite is replacing often the whole microlith. Kaolinization is less intense and can be observed only sporadically. Femic microlith cannot be found, some chloritic agglomerates indicate the presence of preexistent femic microliths. The vitreous ground material is brown or greenish coloured. It contains some calcitic nodules or irregular calcitic veins. Quartz veins are rare. The ground material is generally impregnated with pyrite. Small amount of magnetite occurs as accessory.

Porphyric constituents where they exceed at all the size of microliths are only feldspars. They do not exceed 1 mm and are strongly altered so that one can observe only their outlines. Sometimes a dim zoning and twinning can be observed. Their composition is Ab_{50-55} . Calcitization is wide spread invading the feldspar grains according cleavage in a netlike fashion. The feldspar grains are cut sometimes by an irregular chlorite vein. Femic constituents are lacking or appear in an insignificant quantity. (Plate I. 4.). They have been always replaced, most frequently by pennine. The pre-existent mineral can be guessed from the shape of pseudomorphs. More frequently it should have been hypersthene, seldom a monoclinic pyroxene.

The propylitized andesites are always compact, they do not contain ever amygdaloid. (Chemical analyses no. 1., 2. and 3.)

The pyroclastic elements of the agglomerate contain also types of vitreous ground material. The feldspar microliths are generally calcitized. The ground material contains only a small quantity of chlorite or traces of it. Accordingly these types are light coloured though kaolinization is very seldom. Calcitic nodules are frequent in the ground material. In some cases even the silicification is significant. In these types outlines of porphyric grains and microliths can be seen only with one nicol. Between crossed nicols they show only the lot of tiny xenomorph quartz grains. (Plate I. 5., 6.) The ground material contains often euhedral pyrite crystals. Fluorite appears too with observable cleavage planes.

Porphyric constituents are less frequent and they are strongly calcitized feldspars. They were not determinable. The porphyric feldspars attain 1.2 millimetre. Twinning can be detected in some cases. Femic constituents are very scarce and even if they are present, they are chloritized. The shape of chlorite pseudomorphs indicate that the original mineral should have been hypersthene. (Chemical analyses no 4., 5., 6., 7.) (Analyses see in Hungarian text.)

If we compare the composition of these rocks with the unaltered andesites Na_2O content might be greater than K_2O . In the rocks of the adit K_2O content does correspond to the K_2O of unaltered andesites, but there is always a loss of Na_2O . This can be explained by the fact that these rocks underwent strong postpneumatolytic hydrothermal alterations and the soda content of the disintegrated plagioclases has been leached, while potash remained. This behaviour is well known from analytical chemistry potash salts being much more difficult to be leached than soda salts. Calcitization, chloritization, pyritic impregnation are effects of the hydrothermal activity.



The calculation of analytical data did not furnish real data. The rocks are much altered as apparent both macro and microscopically, its constituents have been leached and substituted. The actual composition is therefore not characteristic to the original igneous rock.

The tufaceous agglomerate underwent postvolcanic alterations due to pneumatohydrothermal agents related to the younger pyroxene andesite eruption. The pyroxene andesite itself got somewhat propylitized by the same agents and enriched quite unusually in amygdaloid holes. Hydrothermal solutions contained besides vapour and CO_2 even fluorine. These hydrothermal agents succeeding immediately the pneumatolytic phase produced interesting and beautiful mineral associations in the tuff and in the amygdaloids of the andesite. In the holes and fissures of the tuff pyrite has been deposited as first products of hydrothermal activity. Thin pyrite veins are penetrating the loose rock like network, while in the hollows occur hexahedral crystals below 1 millimeter in size, and aggregates of them. On a 1 millimeter sized, well developed crystal besides the dominating (100) form narrow stripes of (210) and minute faces of (321) could be identified. Much more seldom one can find light brown sphaerite crystals and aggregates associated with pyrite. Small crystals of less than 1 millimetre size show (111) and (111) forms twinned according to spinell law. In the hollows clear or inclusion bearing quartz crystals attain the greatest size. Several centimeter sized crystals of trigonal habit were found with dominating (1010) and well developed (1011) as well as weakly developed (0111) faces. One face of (1121) could be determined goniometrically on a single crystal. Crystals contain often irregular gas inclusions. Sometimes elongated negative crystals could be observed in the euhedral crystals (Plate II. 1.). Phantom crystals are frequent too. Besides the crystalline incrustations of the holes one can find quartz crystals as inclusions too. These are of a few millimeter size and tabular according one of the prism faces. These crystals are elongated in the direction of r:z edge and have a monoclinic appearance. (Plate II. 2.) Parallel intergrowths are frequent. The regularly developed quartz crystals are much like the famous quartz crystals of Máramaros. („Diamond of Máramaros“)

Fluorite common in the hollows of the tufaceous rock is younger than the quartz. Clear white fluorite has been described as rarity from the dump of Péter-Pál shaft by Sztrókay. Fluorite crystals occurring in the hollows of tuff are violet coloured and attain 5 millimeter. Younger greenish coloured crystal aggregates of individuals of 1 millimeter size are lining the hollows covering a surface of several squ. decimeter. All fluorites show the lustrous faces of (100) and the dim and curved one of (110). These two forms have been developed rather equally. The tetrachis-hexahedron (730) has been goniometrically identified on several crystals. Its faces are narrow, somewhat curved but of good lustre. More seldom (111) could be found too with bright triangular faces.

Very small crystals of adularia (attaining seldom 1 millimeter) occur frequently on quartz, fluorite or on the rock surface. The well developed clear or white crystals and aggregates show three forms:

(110) dominant, (101) less and (001) even less developed. Some of the columnar crystals show even narrow faces of (010). All these minerals are covered by scalenohedral curve-faced crystals and aggregates of calcite. On most specimens fluorite and adularia became accessible only after etching of the calcite crust. On a 2 centimeter sized hardly measurable calcite crystal the following forms have been identified as the average result of repeated measurements: (2131), (4041), (0112) and (1011). The scalenohedron and the (4041)-steep rhombohedron are nearly equally developed. Some of the crystals are terminated by bright faces of (0112), while the base-rhombohedron is represented only by minute dim faces.

Amygdaloids are unusual in andesites. The described propylitized and pyrite bearing pyroxene andesite is surprisingly rich in amygdaloids. Sphaeroidal, almondshaped, irregular and elongated hollows and fillings can be found in this strange rock variety, which is to be held for product of a lava enormously rich in volatiles. The hollows are 1--2 until 55 millimetre sized and they are surrounded by a chlorite cover and filled generally by pyrite, opal, chalcedony, quartz, some fluorite and abundant calcite. Sphalerite occurs seldom accompanying pyrite. Columnar crystals of apatite were found in only one amygdaloid (Plate II. 3.). Some small amygdaloids have been filled by spheroidal, reniform or fan-like aggregates of pennine (Plate II. 4.).

According to the macroscopical and microscopical study of the amygdaloids the first deposition on the wall of the hollows was pyrite. Its always euhedral hexahedral crystals are sometimes surrounded by the chalcedonyquartz filling of the hollow. The sporadical sphalerite crystals are also euhedral. The colloidal silica filling once the hollow, crystallized slowly to fine fibrous chalcedony, granular or euhedral quartz. (Plate II. 5. and 6.). Rock fragment impurities of the colloidal silica have been separated during dehydration and crystallization and they remained in rows rhythmically alternating with some white opal. Cavities produced by shrinkage due to crystallization were filled later by calcite, which included thus the opal filled with inclusions. Between crossed nicols the high interference colours of calcite give a pattern much like achate (Plate III. 1., 2.). In the case of calcite and partly in that of crystalline quartz varieties the always idiomorpheous fluorite is the older one forming hexahedral intergrowths crystal-aggregates. (Plate III. 3.). Sometimes it is replaced by the younger calcite. Adularia has not been observed in amygdaloids. Fluorite belongs to the older, violet coloured generation. Among the quartz varieties is the fine radial fibrous chalcedony the most common lining of the walls of the hollows. Chalcedony is incrusting often euhedral quartz crystals the border being marked by rows of inclusions. (Plate III. 4., 5.) These rows of inclusions can be found even inside the euhedral quartz crystals indicating that the growth of the crystals has been interrupted once or several times. Besides chalcedony and well developed sizable quartz crystals even aggregates of extraordinary minute quartz crystals are frequent too. Calcite is abundant

in the fillings of amygdaloids (Plate III. 6.). Carefully selected calcite crystals of a greater amygdaloid have been analysed by *É. Donáth*.

In a single amygdaloid 1 millimetre sized prismatic euhedral crystals of apatite have been found. (Plate II. 3.).

In the hollows and amygdaloids of the rocks exposed by the Zgyerka adit of Gyöngyösoroszi the following minerals have been identified: apatite, pyrite, sphalerite, fluorite, pennine, chalcedony, quartz, adularia, calcite. This mineral association is composed by the following elements: *O, Si, Ca, C, Fe, S, F, Al, H, Mg, Mn, K, Zn, P.*

The different pyroxene andesite varieties are alternating quite irregularly. Till 75 meters from the entrance bleached greenish tufaceous brecciated rocks are exposed intercalated by more or less thick lava flows. At 75 metre a light green pyroxene andesite is exposed filled with small amygdaloids. It is overlain at 76 metre by a compact propylitized pyroxene andesite, richly impregnated with pyrite and invaded by calcite veins. This rock can be followed to 110 metres, including tufaceous intercalations of less than 8—10 metre thickness. At 115 meter amygdaloid lava is exposed showing locally fluidal structure. At 120 meter the western wall is formed by propylitized pyroxene andesite, while the eastern one by lightly silicified tuffs. At 125 metre the adit gets entirely into the pyroxene andesite. The border of propylitized pyroxene andesite is striking generally northeastwards. From 130 to 158 meters bleached greyish tuff is exposed. It is followed by propylitized pyroxene andesite which is grading at 160 metre into a dark greenish grey pyroxene andesite. This is followed by a light green pyroxene andesite containing the most beautiful amygdaloids. Amygdaloids are inhomogeneously distributed, they form irregular groups. At 180 meter this variety is followed by a 20 meter, thick propylitized pyroxene andesite. It is succeeded by a tufaceous tract which is between 210—215 meters especially rich in fluorite. A few meters on we get again into propylitized pyroxene andesite which is dark green at 250 meters. Between 270—430 meters tufaceous, brecciated rock is exposed.

On the first 430 meters of the adit propylitized andesite is occurring only on a 200 meter tract with some interruptions. If further exposures will not reach it again we have the aspect, that the propylitized andesite occurring only near the surface is a younger lava flow. The tufaceous, brecciated and less propylitized andesite seems to be contrarily a product of an earlier eruption. This is to be decided on the base of further exposures.

EXPLANATION OF THE PLATES.

- Plate I. 1. Amygdaloid pyroxene andesite.
 2. Pyroxene andesite with elongated amygdaloids.
 3. „Pisolithic” pyroxene andesite.
 4. Chloritized hypersthene in propylitized pyroxene andesite. + nic. 50 ×
 5. Silicified pyroxene andesite between parallel nicols. 23 ×
 6. The same between crossed nicols. 23 ×
- Plate II. 1. Elongated negativ crystals in quartz. 24 ×
 2. Deformed quartz crystal. Tabular according *m* elongated according edge. 50 ×

3. Radial fibrous chalcedony (lutecite) with semicircular inclusions. Below apatite crystals and calcite. + nic. 22 ×
4. Amygdaloid with pennine filling. + nic. 31 ×
5. Amygdaloid with sphaeroidal chalcedony calcite veins and with euhedral quartz crystals. + nic. 18 ×
6. Amygdaloid with sphaeroidal chalcedony filling. The hole is bordered by pyrite crystals. + nic. 16 ×

- Plate III.
1. Amygdaloid with achate-like calcite pattern, granular quartz and chalcedony. Some euhedral pyrite. + nic. 33 ×
 2. Chalcedony, crystalline quartz and calcite in alternating, achate-like layers. + nic. 18 ×
 3. Amygdaloid with some chalcedony, isotropic, euhedral fluorite and calcite. + nic. 25 ×
 4. Alternating layers of calcite, chalcedony and granular crystalline quartz. + nic. 17 ×
 5. Amygdaloid with euhedral quartz crystals. Section perpendicular to *c* axis. Thin calcite and chalcedony rim. + nic. 32 ×
 6. Euhedral quartz and calcite with twinning lamellae. + nic. 15 ×

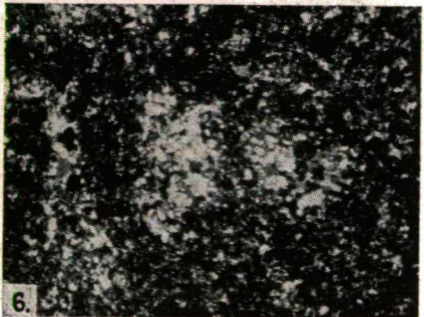
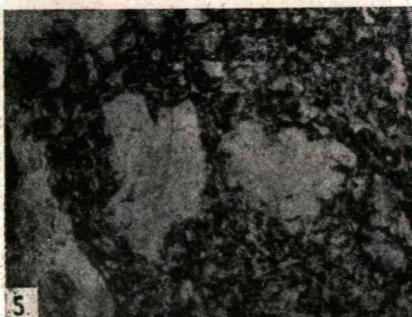
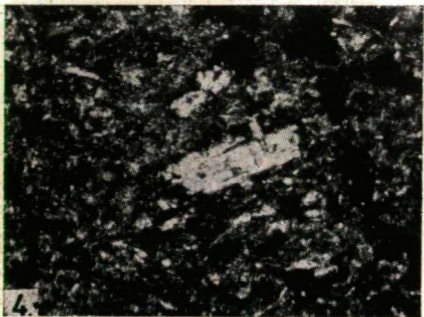
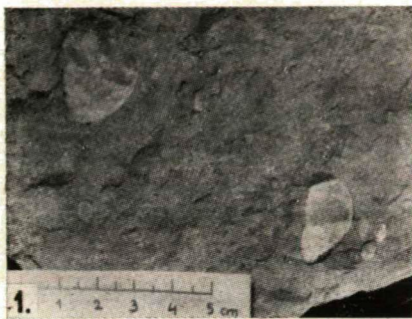
IRODALOM.

1. *Noszky Jenő*: A Mátra hegység geomorfológiai viszonyai. A Debreceni Tudományos Honismeret- Bizottságnak Kiadványai. III. kötet, 8—10. füzet. 1926—27.

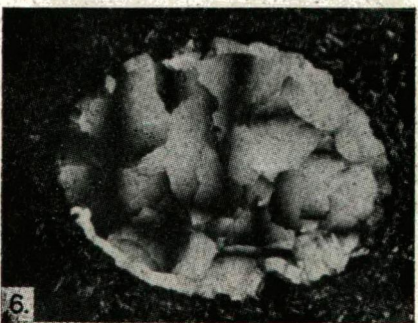
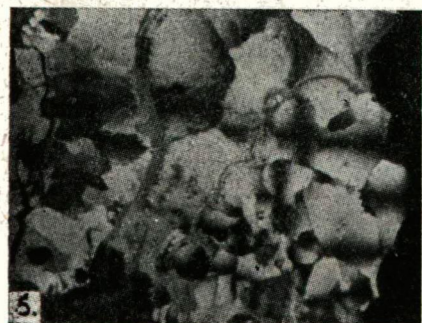
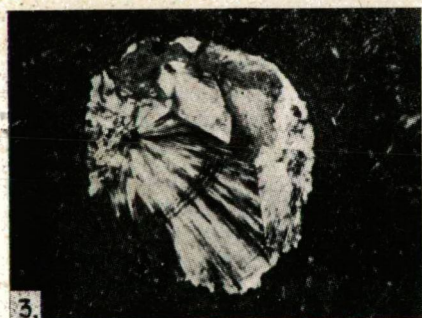
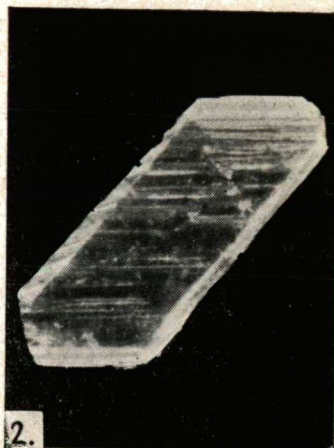
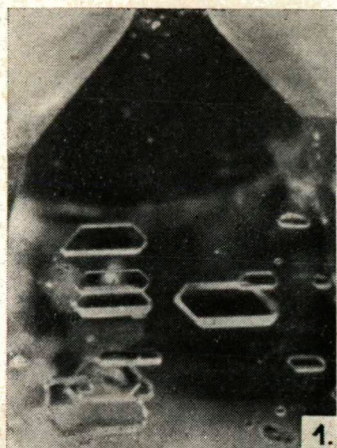
2. *Papp Ferenc*: Ércvizsgálatok hazai ércelőfordulásokon. Földtani Közlöny, 63. kötet, 1933.

3. *Sztróky Kálmán*: Néhány ásvány Gyöngyösorosoziból. Földtani Közlöny, 68. kötet, 1938.

I. tábla.
I. plate.



II. tábla
II. plate.



III. tábla.

III. plate.

