

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI M. KIR. F. J. TUDOMÁNY-EGYETEM
ÁSVÁNY-FÖLDTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: Dr. SZÁDECZKY GYULA.

A túr-toroczkói eruptívus vonulat

Borév—Várfalva—Csegez és Toroczkó közé eső részének
kőzettani viszonyai

Geológiai térképpel.

Írta: Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND egyetemi tanársegéd.

E terület közvetlen déli folytatása azon mesozoicus eruptívus vonulatnak, amely északon Túrnál kezdődve mindinkább szélesedő zónában délnyugati irányban húzódik.¹ Határai: északon az Aranyos folyó mély medencéje, keleten a reátelepült lajthamésztkő, nyugaton juramésztkő, ill. a Verő patak diluvialis és alluvialis ártere, délen pedig a csegez-toroczkói út. Közvetlen e területhez tartozik a tőle reátelepült lajtha-mésztkőrétegek által elválasztott Piricske, Búza, Középbércz stb. hegyek eruptívus tömege is, amelyet a Csegezi patak (Rákos) oszt kétfelé, a tordasinfalvi hasadékhoz hasonló meredek, szűk völgyet alkotva. A terület egyéb helyeken is bővülködik a turistikailag is igen szép részekben, minők a Nádas, Fehér, Remete stb. patakoknak szűk és mély völgyei. Gyönyörű részek vannak északon az Aranyos mentén, ilyen pld. az Ordas hegy, a melyről T. RÓTH LAJOS következőkép ír: „... E pontról a vadon, szétszaggatott réműletes mélységbe v. 300 m.-nyire az Aranyos völgye felé hirtelen leereszkedő sziklák megragadó szépségű, nagyszerű panorámát

¹ K. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: A túr-toroczkói erupt. vonulat északi felének kőzettani viszonyai. Kolozsvár, 1904.

nyújtanak . . .¹ A legszebb részletek azonban délen a Székelykő ritka szépségű vidékén találhatók, amilyenek a csegezi és toroczkói „Nyugodó“ nevű erdőkoszorúza csúcsok.

Telegdi Róth LAJOS főgeológus 1897-ben részletesen felvette e vidéket és annak összes mesozoicus eruptívus kőzeteit „diabáz és felzitporfir“ név alatt összefoglalva tárgyalja², térképén sem különítve el azokat egymástól.

A vidéket 1904. őszén átkutatván, az egybegyűlt anyagot már a kolozsvári egyetem ásvány-földtani intézetében némely előzetes vizsgálatnak vetettem alá, a vizsgálatok főrészét azonban a müncheni bajor kir. egyetem közettani intézetében ejtettem meg. E két intézet igazgatójának: dr. SZÁDECZKY GYULA kolozsvári egyetemi ny. r. professor úrnak és dr. WEINSCHENK ERNŐ müncheni egyetemi r. k. professor úrnak őszinte köszönetet mondok mindazon szíves tanácsokért és útbaigazításokért, a melyekkel vizsgálataim közben s munkám megírásánál segítségemre voltak.

Elnevezéseimben már a fennebb említett munkámban megállapított egyöntetűségi s egyszerűségi elvek alapján a porphyrit, ill. a porphyrit nevet használtam, mint családnevet, a csoportneveknél pedig a porphyrosan kivált, uralkodó mennyiségű ásványokat vettem tekintetbe. Ezek alapján területem kőzetei a köv. csoportokban osztályozhatók:

I. Eruptívus tömeges kőzetek.

A. Porphyrok.

a₁. Quarccporphyrok.

a₂. Orthoklasporphyrok.

B. Porphyritek.

b₁ Oligoklasporphyritek.

b₂ Pyroxenporphyritek.

1. Augitporphyritek.

2. Hypersthenaugitporphyritek.

α) Hypersthen-augit-biotit-porphyritek.

β) Hypersthen-augit-amphibol-porphyritek.

γ) Hypersthen-augit-porphyritek.

II. Eruptívus üledékek.

A₁ Porphyrtufák

B₁ Porphyrittufák

} breccsiás és conglomeratos rétegeikkel.

¹⁻² A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1897. évről.

E kőzetcsoporthoz elosztását illetőleg azt mondhatjuk, hogy ezen ismertető terület jóval egyszerűbb felépítésű, mint a vonulat északi része,¹ amennyiben — eltekintve a kőzet fajták kevesebb számától is — itt a számtalan kicsiny áttörés helyett főleg tekintélyes területeket találunk, továbbá itt az uralkodó szerepet a tömeges kőzetek veszik át a nagyobbára a nyugati részre szorult eruptívus üledékekkel szemben. Míg az északi részen úgy a tömeges kőzeteknek, mint üledékeiknek vonulata ÉK—DNY-i irányú,¹ addig e déli részen ÉD-i irányba megy át.

I. Eruptívus tömeges kőzetek.

Porphyros kiképződésű kiömlési kőzetek, amelyeknél az alapanyag mennyisége a porphyrosan kivált ásványokéhoz viszonyítva a savanyúbb fajtáknál túlnyomólag uralkodó, míg a bázisosabbaknál fokozatosan megközelíti azt, a legbázisosabb csoportnál (γ . hypersthén-augit-porphyritek) a porphyros ásványok veszik át az uralkodó szerepet. Az egyes kőzetfajták mennyiségére nézve megjegyezhető, hogy a bázisos porphyritek uralkodó mennyiségben vannak.

A. Porphyrok.

a₁ Quarczporphyrok.

Csegez falutól nyugatra a Nagy-Bükk (Vérfa Torsa) hegyen számban fordulnak elő, s annak nyugati lejtőjén képeznek kiálló hatalmas szirteket. Conglomeratokban előfordulnak az ezen tömeghez nyugaton hozzásimuló porphyrtufa rétegekben.

Szürkésbarna, sárga és világos veressárga színű, igen jó vastag táblás elválásokat mutató kőzetek, melyeknek olykor a különböző színű világosabb és sötétebb sávok pseudofluidalis szerkezetet is kölcsönöznek. Rendesen igen tömörek, ritkábban főleg quarcz által utólagosan betöltött apró lika-csokkal bírnak. Uralkodó mennyiségű alapanyagukban szabad szemmel is látható porphyros elegyrészük rendesen igen kevés van: $\frac{1}{2}$ —2

¹ K. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: A túr-toroczkói eruptívus vonulat stb. Kolozsvár, 1894.

mm. nagyságú quarez és biotit kristálykák. A biotit egyes példányokban meglehetősen felszaporodik, míg másokban teljesen hiányozni látszik.

Microscopium alatt a legtöbb esetben teljesen átkristályosodott, helyenként granophyros, máshol mikrogránitos structurát mutató *alapanyag*, főleg quarezból és földpátból áll, amelyek rendesen egymással összeszővődve, ritkábban egymástól izolálva lépnek fel, amikor 50 μ —0.2 mm. nagyságú szemecskéből álló mozaikszerű képet mutatnak keresztezett nikolok közt. A földpát sokszor kaolinosodott s hihetőleg orthoklas, legalább is részben, mert az alapanyag a SZABÓ-féle lángkísérleteknél meglehetősen K festést (2—3) mutatott az olvasztótérben. Ezen szemcsés tömegben olykor parányi biotitzálakat, s limonitosodott magnetit pontokat is láthatni. Elvértve felsítes részleteket is találunk, amelyekben az igen csekély isotrop rész mellett még több kevesebb tökéletlen kristályosodási termék: negatív (—) characterű földpátsphaerolithok is vannak.

A porphyrosan kivált *quarcz* víztiszta éles körvonallakkal bíró ép kristályokat képez, olykor szép dihexaéderekben látható, míg a *biotit*-nak olykor kissé meg is görbült kristályai mindig igen corrodáltak, olykor csak egyes foszlányokban mutatkozik, pleochroismus igen erős: n_g és n_m = sötétbarna v. sárgásbarna, n_p = világossárga, tengelynyílása igen kicsiny, több esetben alig észlelhető. Egyes helyeken chloritosodni kezd.

a₂. Orthoklasporphyrok.

Várfalvától nyugatra, az Erősoldal nevű hegy tetején, a Füttyer 700 m.-es kúpja alatt már messziről feltűnnek ama phantasticus alakú szürkés külsejű szirtek, amelyeket ezen kis porphyráttörés képez, sötétebb színű porphyritszirtek társaságában, délfelől lajthamésztől takarva. Közelebbről megvizsgálva e szirtek kőzeteit, ezeknek barnásszürke színű alapanyagában szabadszemmel igen sok, de legnagyobb részben porlékonynyá mállott földpátokat láthatunk, amelyeknek eredeti nagysága a 3—5 mm.-t is eléri. E táblás elválású kőzetek elválási lapjain limonit, quarez, calcit és zeolith van kiválva.

Microscopium alatt a teljesen átkristályosodott szürkés-fehér *alapanyag* trachitosszerű structurát mutat s főleg egykörös elsötétedésű földpátmikrolithokból áll, amelyek helyenként szabályos fluidalis szövetet is mutatnak, egyes helyeken azonban úgy látszik, hogy utólagosan átkristályosodott alapanyaggal van dolgunk, mert a mikrolithszerű földpátképződmények néhol igen tökéletlenül vannak kiképződve, az egyes egyedek határvonalai nehezen vehetők ki s elsötétedésük egymásba átmenő. Részt vesz még az alapanyag alkotásában — bár igen csekély mennyiségben — a magnetit is parányi, olykor limonitosodott szemcsék alakjában.

A porphyrosan kivált *földpát* úgy a SzABÓ-féle lángkísérleti meghatározások, mint optikai viselkedésük alapján a legnagyobb-részben orthoklasznak bizonyult, csak elvétele fordúlnak elő egyes oligoklas-albitra valló elsötétedést és polysynthetes albit-ikerlemezeket mutató igen apró 0.5—0.8 mm. nagyságú plagioklasok. Kivétel nélkül erősen mállottak s kaolinos terményeikben bőven van muskovit is, sphaerolitok v. vékony szálaeszkák alakjában.

Még jobban elmállott az eredetileg is kevés mennyiségű *biotit*, amelyre csak az egyes fűzöld vagy sárgás-zöld chlorit-csomókban található maradványokból következtethetünk. A szintén kevés *magnetit* limonitos elbomlást mindig mutat. Egyes helyeken bőven van *apatit* is, karsús oszlopokat képezve, melyeknek nagysága 0.4 mm.-re is felmegy.

E kőzetek idegen zárványainak kell tekintenünk azon sajátságos megjelenésű quarcz-kristályokat, amelyek e terület porphyritjeiben is szintén kevés mennyiségben kimutathatók. Ezen 0.1—0.6 mm. átmérőjű, rendszeren erősen corrodált, foszlányos körvonalú, olykor töredezett s mindig hullámos elsötétedésű quarczszemcsék magánosan v. csoportosan jönnek elő, sok esetben barnás v. szürkés, olykor üvegszerű réteggel vannak körülvéve, más kőzetekben pedig olykor limonitos v. chloritos kéreggel vannak elkülönítve a kőzet eredeti alkatrészeitől. Ha csoportokat képeznek, nem ritkán muskovit v. biotit kristálykákat is körülzárnak. Hihetőleg az eruptio alkalmával áttört kristályos palából kerültek e kőzetekbe,

A kolozsvári vegykísérleti állomás elemzése szerint e kőzetek vegyi összetétele a következő:

Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra számítva		Molekulaviszony
Si O ₂	71·52	72·70	1·211
Al ₂ O ₃	15·44	15·69	0·154
Fe ₂ O ₃	0·72	0·73	0·004
Fe O	0·94	0·95	0·013
Ca O	0·73	0·74	0·013
Mg O	0·29	0·29	0·007
Na ₂ O	1·54	1·56	0·025
K ₂ O	7·19	7·31	0·077
H ₂ O	0·52	—	—
Izzitási veszteség	0·94	—	—
Mn	nyom.	—	—
	99·83		

12·11 Si O₂, 1·58 R₂ O₃, 1·35 R^{I+II} O

7·66 " 1 " 0·85 "

R₂ O : RO = 1 : 0·323.

Savanyúsági együtthatója (LOEWINSON LESSING szerint)¹

$$\alpha = 3·96$$

$$\beta = 24·2.$$

Látjuk tehát, hogy a typus megfelel az orthoklasporphyrokknak.

B) Porphyritek.

b₁. Oligoklas porphyritek.²

Főjellemvonásuk, hogy úgy uralkodó mennyiségű alapanyaguk, mint porphyrosan kivált ásványaik a legtöbb esetben majdnem kizárólag plagioklas földpátok. Szürkés v. veres-szürke, barnás sziklacsoportozatokat formáló s rendszeren vastag táblás elválásokat mutató kőzeteik főleg a Várfalva melletti hegyeken fordulnak elő, így Várfalvától délre a Csegezi patak

¹ Studien über die Eruptivgesteine. Comptes Rendu de la VII. session du Congrès géologique international. St.-Petersbourg, 1899.

² Fennebb említett előbbi munkámban: „Albit-oligoklas-porphyritek“ név alatt tárgyaltam a hasonló összetételű kőzeteket.

két oldalán a Malomdomb, Pirieske és Búzaoldal hegyek alsó részein meredek szirttömegeket alkotva, amelyeknek kőzetét az ott levő kőbányákban fejtik is. Ezen compact tömeg északon a Malomdombnál breccsiássá válik, ahol egyes beolvadt pyroxenporphyrit breccsiákat találunk benne. Várfalvától nyugatra a Dobogótól az Aranyászó hegyig terjedő dombsorozatot alkotják, szirtjeik délen a lajthamészko-takaró alól felszabadulva, északfelé hatalmas kőfolyásokat képezve, meredeken creszkednek le az Aranyos felé, ahol egy kis diluvialis plateau alatt tűnnek el. Ezen tájképileg is megragadó szépségű helyen olykor szép oszlopszerű elválásokat is láthatunk, főleg a Kis-Csorgó nevű patak hatalmas feltárásaiban, az Aranyászó-hegyen pedig a pyroxenporphyritekkel való érintkezés vonalán gömbös kiképződéseket is mutatnak e kőzetek, amelyek itt egyes helyeken conglomeratos tufarétegekbe mennek át. Kis megszakadás után folytatódnak nyugat felé az Ordas-hegyen, amelynek orias várromokhoz hasonló s az Aranyos felett közel 300 m.-nyire emelkedő meredek szirtjei olykor oszlopszerűek. Ettől porphyrit-tufa rétegek választják el a 760 m.-es Totvaj-Hegyes oldalában levő kis áttörést, amely délen a nagy pyroxenporphyrit tömeggel érintkezik, keleten pedig a Tőkéshegy lajthamészko-ve borul reá. Hasonló kőzet jön a felszínre egy kis áttörés alakjában Toroczkó mellett a Kis-Bükk hegyen. Conglomeratokban előfordulnak ezen porphyritok mindezen említett helyek körül porphyrituffokban és porphyrituffokban, az utóbbiaknak a felsőbb rétegeiben. Rendes nagyságuk ököl- v. fejnagyság, de olykor több méteres átmérőjűeket is találunk, így különösen a Totvaj-Hegyes porphyrituffáiban.

Általában elég jól kifejlett porphyros-kőzetek, kivéve a Kis-Bükk e nemű kőzetét. A mandulakövek igen ritkák, ilyeneket találunk a Totvaj-Hegyesen, amely terület e porphyrit-tömeg legkülső részét jelzi. Alapanyaguk színe rendszeren szürke vagy barnásszürke, ritkábban vereses vagy barna, macroscopos porphyros elegyrészeik a sárgás vagy vereses földpátok, a melyeknek 1—5 mm. nagyságú, körülbelül isometricus négy-szögű táblácskái rendszeren mállottak, fénytelenek. Kevés amphibolt láthatunk az Ordashegy egyes kőzeteiben. Maguk a kőze-

tek is gyakran mállottak s a mállás fokozódásával zölde színűvé válnak, ilyenek a Kecskekő és Gyöngyösikő propilitszerű conglomerátjai.

Az *alapanyag* igen változatos képet nyújt microscopium alatt. Általában világos szürkésfehér, de a limonitos és chloritos mállási termények sok esetben megfestik. Kiképződése sokféle. Míg a Búzaoldal s Erősoldal közeteinél eredetileg is teljesen kristályos, addig a többi előfordulásnál az eredetileg is kristályos és az eredetileg üveges részletek keverve fordulnak elő. Teljesen üveges alapanyag csak a Bakatyás-hegy conglomeratjaiban található. Az eredetileg üveges rész utólagosan a legtöbb esetben átkristályosodott s vagy szálás, vagy szemcsészerű szövetet alkot, de úgy az egyes kristályszálak, mint a szemcsék tökéletlenül vannak kiképződve, egymástól biztosan el nem különíthetők, elsötétedésük egymásba átmenő. Olykor szivacszerű szövetet is láthatunk. A szálás képződmények negatív (—) characterű földpátféle termékek, valamint földpátok a szemcsésszerű részletek legnagyobb része is, amely részletek a legtöbb esetben kaolinosodásnak indultak. A fejlődésnek legkezedtelegesebb phasisán maradt a Rakatyás-hegy conglomeratjainak alapanyaga, amelynek isotrop-részekkel telt felsítjében sok földpátféle sphaerolithot is láthatunk. Az eredetileg is kristályos rész mikrolithjai 40—80 μ hosszú s pár μ -nyi széles, rendszeren 10°-ig menő, ritkábban egykörös elsötétedésű földpátútk és parányi léczek s mindig igen kevés számú apró magnetit szemecskék. Ezen eredetileg is kristályos elegyrészei az alapanyagnak gyakran fluidalis szövetet alkotnak.

A porphyros elegyrészek közül az igen kevés magnetitet kivéve, a legtöbb esetben egyedüliek az elég bőven kivált *földpát-fajták*, amelyeknek főleg a $\infty \checkmark \infty$ (010), $\infty P \infty$ (100), 0 P (001) s a $P \infty$ (101) lapok combinatioiból álló s az „a” kristálytani tengely szerint kissé megnyult kristályai elég ép körvonalakkal birnak, legömbölyödést sem igen mutatnak. Rendszeren többékevésbé mállottak s zavaros szürkészínűek, főleg magános kristályok, ikreket ritkán képeznek, ikertörvényük főleg a karlsbadi és albit, továbbá a periklin, elvétve a manebachi. Optikai orientációjuk s egyéb kísérletek alapján főleg *oligoklasoknak*,

továbbá *albitoknak*¹ s egyes, e két faj közé eső keverékfajtáknak, bizonyultak, amelyek egymással néha perthitesen is összenőnek. Az Ordas hegy kőzeteiben az albit az uralkodó faj, míg a Szénégető enemű kőzeteiben oligoklasandesint is kimutattam, mely 0,5–1 mm. nagyságú, a többinél épebb, hosszúkás téglalakú, sokszoros albitikerlemezeket mutató kristályokat formál. Zárványaik az egyes ásványokon kívül alapanyagrészeeskék s üvegzárványok.

Mállási terményeikben zeolith s olykor muskovit is van.

A másik két alkatrész, amely mindig előfordul, bár igen kis mennyiségben, e kőzetekben: a *magnetit* és *apatit*. A magnetitnek átlag 0,2–0,3 mm. nagyságú szemcséi (az Aranyoskő egyes kőzeteiben 1 mm. nagyságot is elér) sok esetben limonitosodtak. Az apatit főleg mint zárvány fordul elő, de szabadon az alapanyagban is, aránylag elég sok van az Aranyoskő kőzeteiben, ahol olykor összetöredezett kristályai gáz és üvegzárványokat is tartalmaznak.

A többi e kőzetekben előjövő porphyros ásványok csak egyes helyeken fordulnak elő s mindig igen alárendelt mennyiségben.

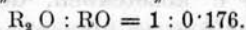
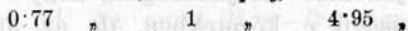
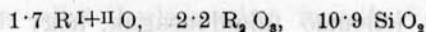
A *quarcznak* (Piricske északi része, Ordas) átlag 1 mm.

¹ Ezen kőzetek földpátjait az albit faj jelenléte biztos bebizonyítása céljából újabban is hosszas kísérletezőseknek vetettem alá: A SZABÓ-féle lángkísérleti eljárásoknál átlag 3 eset közül 1 esetben a következő eredményt kaptam: I. k. Na = 5, K = 0, olvadás = 3–4. II. k. Na = 5, K = 0, olvadás = 5. III. k. Na = 5, K = 0. A BORICKY-féle microchemiai reakciók átlag 10 eset közül 4-szer csak natriumsilíciumfluorid és alumíniumsilíciumfluorid kristálykákat hoztak létre a hydrosilíciumfluorsavval kezelt földpátokból. Microscopium alatt szegfűolajban, melynek előre meghatározott fénytörési indexe 1,544, nézve e földpátokat, azoknak fénytörése bizonyos számú esetekben minden irányban jóval kisebb volt az olajénál s végre optikai orientációjuk igen sok esetben: ng-re merőleges metszetekben 19°–20° alatt, np-re merőlegesen 73°–74° alatt sötétedtek az optikai tengelysíktól számítva, a bazis szerinti (001) hasadási lapokon pedig 4° alatt. Ezen albitot WEINSCHENK professor a TERMIER-féle decalcification (Entkalkungs-process) eredményének tartja, de eme feltevés sok egyéb tagadó ok mellett még azért sem bizonyos, miután ezen legsavanyúbb plagioklasfaj jelenléte egészen természetes ezen savanyúbb kőzetekben. (Az albitikerlemezek olykori hiánya csak az Alpok centralgránitjának ugyanc fajta földpátjaihoz teszi

nagyságú ép kristályai gáz, ritkán folyadékzárványokat tartalmaznak, rendszeren víztiszták, néha össze vannak töredezve. Az *amphibolnak* (Ordas) átlag $1/2$ –1 mm. nagyságú oszlopos kristályai sok esetben corrodáltak és mállottak. A legépebbek pleochroismusa elég erős: N_g = sötétzöld, n_m = világoszöld, n_p = világos-sárgás. Mállási terménye chlorit és magnetit. Az *augitnak* (Kis-Bükk, Ordas) többnyire csak nyomaira akadhatunk az egyes chlorit-halmazok között, teljesen ép kristályok igen ritkák, nagyságuk rendszeren 1 mm. alatt van. Mállásánál a chlorit mellett calcit is válik ki. *Zirkon* van az Aranyászó hegy e nemű conglomeratjaiban, szabálytalan szemcséket, ritkán parányi oszlopokat képezve. *Titanit* található szintén az Aranyászó hegyen úgy conglomeratokban, mint a szálban lévő kőzetekben, parányi túalakú kristályai csekély sárgás-zöldes pleochroismust is mutat-

teljesen hasonlónak.) Legjobban bizonyítja ezen albitfaj létezését a kolozsvári vegykezéleti állomásnak e kőzetekre vonatkozó elemzése:

Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra átszámítva		Molec. prop.
Si O ₂	63·85	65·24	1·087
Al ₂ O ₃	20·76	21·21	0·207
Fe ₂ O ₃	2·09	2·13	0·013
Fe O	0·60	0·61	0·008
Ca O	0·66	0·67	0·012
Mg O	0·25	0·25	0·006
Na ₂ O	7·09	7·85	0·126
K ₂ O	1·96	2·00	0·021
H ₂ O	0·71	—	
Izzitási vesz.	1·30	—	
	99·87		



A savanyúsági együttható (LOEWINSON LESSING szerint)

$$\alpha = 2\cdot59$$

$$\beta = 36\cdot1$$

Ezekből látnivaló, hogy ezen savanyú, de Na-ban igen gazdag kőzetekben az albitnak, mint legsavanyúbb s Na-ban leggazdagabb plagioklasnak jelenléte egészen természetszerű.

nak. Végre előfordul a *haematit* több helyen, részben azonban utólagos terménynek tartandó.

Az utólagos termények között a már említetteken kívül előfordul még az *anatas* is olykor aránylag elég bőven, kicsiny, 0·1—0·2 mm. nagyságú, szabálytalan szegletes, színtelen szemcsékben, leginkább az erősen mállott földpátok zárványaként.

A Totvaj-Hegyesen e kőzetek mandulás kiképződést is mutatnak, habár typosos mandulaköveket köztük nem is találunk. Mandulaüreik nagysága rendszeresen csak pár mm. s a kitöltő anyagok: *quartz*, *calcit*, *seladonit*, *delessit*, *ripidolit* s *hollandit*. Ezen mandulakőfeleségek mindig erősen mállottak, propilitszerűek.

Az ásványkiválás sorrendje normalis. Ha az összes e kőzetekben egyáltalában előforduló ásványokat vesszük, először vált ki az apatit, zirkon, majd a vasérczek, azután a Ca és Mg tartalmú színes ásványok, végül a földpátok s a quartz, a második kristályosodási processzus eredménye földpát s magnetit.

b₂. Pyroxenporphyritek.

A legnagyobb területet ezek borítják s a conglomeratos tufarétegekben uralkodók conglomeratjaik és brecciaik. Egy-mástól nagyon eltérő összetételük alapján két fő csoportra oszthatók:

1. Augitporphyritek.

Általános jellemző tulajdonságuk, hogy bár a földpát a nagyobb mennyiségű e kőzetekben, de az augit mennyisége mindig megközelíti azt úgy az alapanyagban, mint a porphyros ásványok közt. Majdnem kivétel nélkül salakos kiképződésűek, s e cavernosus kőzetek üregeit utólagosan különféle ásványok töltötték ki. Mindig igen mállottak, propilitesek.

Várfalvától délre a Csegezi pataknak s két mellékvizének a Búza s Szénégető patakoknak mély völgyeiben, a Búza, Középbércz és Szénégető hegyeknek alsó részein jutnak a fel-

színre a lajthamészke takaró alól, tekintélyes szírttömegeket alkotva, hozzátartozik északon a Malomdomb alsó részén egy kis terület, melynek teljesen megegyező szerkezete s alkotása bizonyítja, hogy vele valamikor összefüggött, de tőle az oligoklasporphyrit későbbi eruptiója elszakította, ez a magyarázata, hogy az oligoklasporphyrit tömegben egyes beolvadt augitporphyrit brecciókat találunk. Az előbbi kőzet az érintkezésnél conglomeratossá válik, sőt egyes tufás rétegek is vannak e kétféle kőzet közé beiktatva. Conglomeratokban és brecciókban előfordulnak főleg ezen említett hely körüli hegyek: a Szénégető, Dobogó és Totvaj-Hegyes porphyrittufáiban s elvéve a borévi Sztina hegy porphyrittufáinak legalsó rétegeiben is. Mindezen helyeken ökol v. fejnagyságú, többnyire legömbölyödött darabokat képeznek.

Szabad szemmel a barna v. zöldesbarna alapanyagban, a mely a mandulák mennyisége mellett sokszor háttérbe szorul, csak egyes ritka esetekben láthatunk 2—3 mm. nagyságú porphyrosan kivált földpát és augit kristályokat.

A szürkés v. barnásszürke *alapanyag*, amely azonban a legtöbb helyütt a chloritos és limonitos mállási terményektől fedve és festve van, microscopium alatt üvegben gazdag hyalopitesnek látszik. A világosbarna üveg sok helyütt kristályosodásnak indult s földpátféle terményeket mutat. A kristályos részletek plagioklas, augit s magnetit mikrolithokból állanak. A plagioklas mikrolithok igen különböző nagyságúak és megjelenésűek. Egyeseknek nagysága átlag 20—50 μ , rendszeren elég épek, sokszor kihegyezettek, míg a másik részük átlag 0.2—0.3 mm. hosszú léczalakú kristályokat alkot, amelyek corrodáltak és sokszoros albit ikerlemezeket formálnak. Elsötétedésük 5°—25°-ig megy fel. Az augit 25 μ —0.1 mm. hosszú túalakú kristálykák, ritkábban hasonló nagyságú szemecék alakjában lép fel. A magnetitnek, amely v. gömbölyű szemecéket, v. 60—80 μ hosszú mikrolithokat alkot, igen változó szerepe van az alapanyagban, átlag véve rendszeren nem sok van, néha azonban valósággal előzönlí azt. — Az alapanyag olykor breccióssá válik azért, hogy ezen leírt, általában világosabb színű s uralkodólag földpátból álló alapanyagban egyes tőle különböző

színű alapanyagzárványok vannak, melyek barnás üvegből magnetitszerű kristályvázakból, augit s igen alárendelten plagioklas mikrolithokból állanak.

A porphyros ásványok nagyon sok esetben teljesen elmállottak, elpusztultak, helyüket az utólagos termények töltik ki, többnyire azonban valami csekély kis maradvány az eredeti kristályok szélein mutatja azok eredeti mivoltát, nagyságát s ezzel együtt mennyiségét.

A csak nagyon ritka esetekben ép *plagioklas*-oknak sokszor albit és periklin ikreket képező, ritkábban zónás szerkezetet is mutató hosszú léczalakú kristályai olykor perthitesen is összenőnek egymással. Főleg labradorok és labrador-bytownitok, elvéve labrador-andesinek. Kaolinos, hydrargillites mállási terményeikben rendszeren calcit kiválás is van, ritkán parányi muskovit lemezekék. Végelmállási productumuk a poláros fényre érzéketlen agyagos tömeg.

Az *augit* legtöbb esetben közönséges augitnak bizonyult, csak igen ritkán diopsidnak. A főleg a $\infty P (110)$, $\infty P \infty (100)$, $\infty P \infty (010)$ és $o P (001)$ lapok által alkotott kurta oszlopos kristályok többnyire polysynthetes ikreket képeznek a $\infty P \infty (100)$ szerint. Elváltozik főleg chlorittá v. calcittá, az utóbbi esetekben quarcz kiválás is észlelhető.

A porphyros *magnetit* igen kis szerepet játszik e kőzetekben, általában igen kevés van, néha teljesen hiányozni is látszik, kristályainak nagysága azonban olykor 1 mm.-t is elér. Így a *haematit* is. Az *apatit* csak mint az egyes nagyobb ásványok zárványa fordul elő, különösen bőven egyes augit kristályokban. S végül a Kis-Bükk conglomeratjaiban kevés amphibol is van porphyrosan kiválva, de legnagyobb részben chlorittá és magnetitté van elváltozva.

Az ásványkiválás sorrendje normalis.

A mint fennebb említém, e kőzetek legnagyobb részét *mandulás* kiképződésűek, különösen typosos mandulaköveket találunk a Hágó-orra nevű szirtorom körül. A mandulák átlagos nagysága 4—6 mm., olykor azonban 3—4 cm. átmérőjű ovális kristály-

halmazok, melyeknek mennyisége néha fölülmulja a kőzet többi alkatrészeinek összes mennyiségét, anyaga pedig főleg *calcit* és *quarcz*, továbbá *ripidolit*, *pennin*, *clinochlor*, *delessit*, *seladonit*, azután *heulandit*, ritkán *calcedon* és *epidot*. A Hágó hegy egy ily mandulakövében egy zeolith mandulában epidot társaságában *prehnitet* is találtam, szabálytalan, rosettához hasonló kristályalakban, szépen mutatva a reája jellemző anomal interferentia színeket.

Egy, a leírtaktól némileg eltérő structurájú s némileg eltérő összetételű kőzet jön elő alárendelt mennyiségben a Nagy-Hegyes conglomeratjai közt, de amelyet uralkodó porphyros elegyrészei miatt ide kell soroznunk. Ezen kőzet esillogó zöldesbarna alapanyagában szabad szemmel csak kevés, átlag 2 mm. nagyságú földpát s pyroxen kristályokat látunk. Microscopium alatt a többitől eltérőleg sokkal üdőbbnek látszó kőzet orthophyros structurát mutat. Az *alapanyag* holokristályos szemesés és átlag 50—150 μ nagyságú, főleg földpát és quarcz, alárendelten augit és biotit, körülbelül isometricus kristályaiból, ezenkívül igen kevés és parányi pontszerű magnetitből áll. A földpátok rövid lemezalakú kristályainak egyrésze ikerlemezeket nem mutat s egyközösen sötétedik, tehát fénytöréséből is következtetve, legnagyobb valószínűséggel orthoklasok, (s valóban a SZABÓ-féle lángkísérletnél az olvasztótérben 1—2 k. festést mutatott ezen kőzetek alapanyaga) másrésze jóval erősebb fénytörésű, többszörös albitikerlemezeket mutat s átlag 5°—20°-ig menő elsötétedést, részben legalább tehát andesin körüli plagioklasok. A quarcz szabálytalan alakú szemeséket képez s szintén elég bőven van. A világosszínű augitnak olykor elég jó formájú apró oszlopai, többnyire azonban szabálytalan alakú szemeséi elég épek, ritkán calcitosodást és chloritosodást mutatnak. A biotitnak meggörbült parányi kristályai erős pleochroismust: harántul világos zöldessárga, hosszában veresbarna színt mutatnak. — Az első generatiobeli, azaz a porphyrosan kivált ásványok közt sem a quarcz, sem a biotit nem lép fel, uralkodik a mindig ép s jó kristályformákat, sokszoros albit és periklin

ikerlemezeket s zónás szerkezetet mutató *andesin* és *labrador* sorozatú plagioklas, az *augit* is sokkal épebb, mint az előbbi kőzetekben. — Ezen kőzet tehát, eltérőleg a többi augitporphyritektől, némileg hasonló a ROSENBUSCH-féle augitortophyr fajhoz.¹

2. *Hypersthenaugitporphyritek.*

A pyroxenek mennyisége úgy az alapanyagban, mint a porphyros ásványok között uralkodó. Általában a terület legépebb, egyszersmind a legporphyrosabb kőzetei közé tartoznak, amelyekben az alapanyag mennyisége több esetben háttérbe is szorul a porphyros ásványok mennyisége mellett. Különböző porphyros ásványaik alapján több csoportba oszthatók, amelyek a természetben is külön helyeken fordulnak elő:

a. *Hypersthen-augit-biotit-porphyritek.*

A Totvaj-Hegyestető s a Totvaj-patak között képeznek hatalmas szirtket. A néha táblás elválást mutató kőzetek feketésbarna alapanyagában szabad szemmel csak kevés, 2—4 mm. nagyságú földpátokat s biotit kristályokat láthatunk. Az elválások mentét főleg quarecz, calcit és limonit töltik ki, olykor több mm. vastagságban.

Microscopium alatt a limonitos és chloritos mállási terményektől borított *alapanyag* hyalopilitesnek látszik, mely főleg világosbarna üvegből áll, amelybe a parányi: 20—50 μ . nagyságú plagioklas, augit és hypersthen mikrolithok be vannak ágyazva, azonkívül mindig aránylag sok magnetit van az alapanyagban, apró szemcséket, parányi tüket s kristályvázakat alkotva.

A porphyros ásványok között nagyságra nézve a *plagioklasok* uralkodnak, mennyiség tekintetében pedig k. b. az augitokkal egyeulők; sokszoros albit s periklin ikrekből álló léczalakú, többnyire ép kristályaik nagyobbrészt zónás szerkezetűek, főleg labradorok, ritkán labrador-bytownitok. Zárványaik

¹ H. ROSENBUSCH: Mikr. Phys. d. massigen Gesteine. Stuttgart 1896

az egyes ásványok mellett barna alapanyag részecskék, olykor zónásan rendezkedve.

Az *augitnak* átlag 2 mm. nagyságú szemcséi sokszor erős magmás corrosiot s chloritosodást is mutatnak, a $\infty P \infty$ (100) szerinti többszörös ikerképződésen kívül olykor zónás szerkezet is észlelhető. *Hypersthen* igen kevés van s átlag 1 mm. nagyságú oszlopos kristálykái több esetben mállásnak indultak. A *biotit* mennyisége k. b. az augitéval egyenlő s hasonló nagyságú, olykor meggörbült lemezkéi többé-kevésbé mindig chloritosodnak; a legépebbek pleochroïsmusa: n_g és n_m = veresbarna, n_p = zöldesbehajló-világossárga. A mállás fokozódásával mind zöldébbé lesz s végre különbözően polarisáló zöldeskék chlorithalmazzá esik szét, amelyben magnetitszemcsék is bőven vannak. A *magnetit* úgy, mint a *haematit* mindig kevés van, átlag 0.2 mm. nagyságú szemcséik erősen corrodáltak s olykor limonitosodtak. *Apatit* előfordul az összes többi ásványok zárványakép s végre parányi *rutil* túket találtam a biotitokban.

E kőzetek microscopicus kicsinységű likacsaiban a calcit mellett olykor sphaerolithos kiképződésű quarezt is találunk.

Az ásványkiválás normalis, a biotit úgy látszik a hypersthénnel együtt vált ki s csak az első generatiobeli ásványok közt található.

β., *Hypersthen-augit-amphibol-porphyritek.*

Az Aranyászó-hegyen, annak nyugati alacsonyabb részein egészen le a Totvaj-patak árkáig képeznek meglehetősen nagyságú szírteket. E táblás elválásokat is mutató kőzetek dohánybarna alapanyagában szabad szemmel 1—5 mm. nagyságú földpát, amphibol s pyroxen kristályokat láthatunk.

Az *alapanyag* microscopium alatt vitrophyrosnak mutatkozik, főleg barnásszürke üvegből áll, melybe az átlag 30—80 μ nagyságú hypersthen, augit s plagioklas kristálykák s parányi magnetitszemek be vannak ágyazva. A plagioklas mikrolithok átlag 5°—25° alatt sötétednek, de egyesek egészen 40°-ig menő extinetioi szögeket is mutatnak.

A porphyrosan kivált *plagioklasok* között két generatiót

találunk e kőzetekben. Az egyik generatio tagjai 0.5–0.8 mm. nagyságú isometricus négyszögű kristályok, amelyek ikerképződéseket nem igen mutatnak, több esetben corrodáltak s néha telve vannak alapanyag zárványokkal. Zárványképen előfordulnak a nagyobb földpát, augit s hypersthen kristályokban. A másik generationak tagjai többnyire ép, hosszúkás, téglalakú, éles körvonalakkal bíró 2–5 mm. nagyságú kristályokat képeznek, melyek polysynthetikus albit és periklin ikrek, olykor isomorph zónás szerkezetűek, a legbelső zóna v. egyes más külső zónák telve vannak alapanyagzárványokkal, amelyek olykor szabályos sorokban vannak rendezkedve. Optikai orientációjuk alapján főleg labradorok, labrador-bytownitok s bytownitoknak bizonyultak, míg az elől tárgyalt látszólag régebbi generatio tagjai közt andesin felé hajló fajták is vannak.

A főleg diopsid fajta *augitnak* olykor legömbölyödött kristályai igen különböző nagyságúak, a legnagyobbak a 3 mm.-t is meghaladják. Kurta oszlopaikat főleg a ∞P (110), $\infty P \infty$ (010), $\infty P \infty$ (100), $o P$ (001) s a P (111) lapok alkotják, egyesek az oszlopos hasadásokon kívül a diallagitra emlékeztető harántlappár (100) szerinti hasadásokat is mutatnak. A harántlap (100) szerinti polysynthetikus ikerképződés mellett gyakoriak a harántdoma = $-P \infty$ (101) szerinti keresztalakú ikrek is, sőt olykor legyezőszerű csoportokat is alkotnak, sokszor hypersthenel nőnek össze, rendszeren a külső peremet alkotva. Gyenge pleochroismust is mutatnak s pedig n_g és n_p = halványzöldes, n_m = halványsárga, tengelynyílása kicsiny, optikailag pozitív (+). Mállásnak ritkán indul, ilyenkor chlorit v. calcit és quarcz válik ki. — A bronzit felé hajló *hypersthennek* 1–3 mm. nagyságú kristályai elég ép, éles körvonalakkal bírnak s az igen gyenge: sárga-zöldessárga pleochroismus mellett nagy tengelynyílást mutatnak. Mállási terménye zöldes, serpentin anyag.

Az elég bőven kivált *amphibolnak* 2–4 mm. nagyságú kristályai mindig erős magmabeli resorptiot szenvedtek s mint ilyenek, mindig vastag magnetites kerettel vannak körülvéve. Ezen körülmény basaltos amphibolra enged következtetni, de ennek ellentmond pleochroismusa, mely: n_g = sötétzöld, n_m = zöld,

n_p = világos sárgás zöld és elsötétedése, mely az optikai tengelysíkban 20° -ig megy fel, tehát ezek alapján zöld-amphibolnak mondható.

A *magnetit* mindig éles körvonalakkal bíró 0,3–0,5 mm. nagyságú szemcséket képez, így a *haematit* is, említendő továbbá az *ilmenit*, mint az *augit* zárványa, amelyben szép rácoszatozat képez, s az *apatit*, mint az *augit* s *magnetit* zárványa.

A *microscopicus* kicsinységű likaesokat a kevés *calcit* mellett főleg *quarez* töltötte ki, *sphaerolithos* tömegeket képezve, melyek olykor szabályos fekete keresztrel sötétednek. A táblás elválások mentét *chlorit* s *limonit* vonják be, olykor 1–2 mm. vastagságban.

Az ásványkiválás az *apatit*tal kezdődött, azután váltak ki az érczek, majd az *amphibol* s vele együtt a földpátoknak egy része, utánuk a *hypersthen*, *augit*, azután a földpátoknak másik nagyobb része s végül az alapanyag kristályos elemei.

γ.) *Hypersthen--augit--porphyritek.*

Borévtől délkeletre a Rókabércz, Hidegbércz, Hegyes és Remete hegyeket alkotják s elég hatalmas nagy területet borítanak, nyugaton a porphyrtufa rétegek, keleten a lajthamészke alatt tűnve el. Egyes helyeken, pl. a Remeteoldalban hatalmas oszlopszerű szirttömegeket alkotnak, a szélek felé pedig több helyütt conglomeratossá válnak, így pl. északon a Kecskekónél s délen a Rakatyás hegynél. Ezen összefüggő *compact* tömeg középső részén meglehetősen területen *porphyrittufát* találunk, a melynek viszonyát a tömeghez meghatározni igen nehéz. Egyes helyeken úgy látszik, hogy a tufa mintegy ráborul az *eruptivus* tömegre, más helyeken pedig a tömeges kőzet mintegy fedőjét képezi a tufás rétegeknek, amelyek telve vannak ezen tömegből kiszakadt conglomeratokkal s ezen conglomeratok olykor több méter átmérővel is bírnak. Magoknak az itt fekvő tufák épebb, tehát biztosan meghatározható példányainak kőzettani alkotása teljesen, v. közel megegyezik ezen tömegével. Ezen területhez tartozik megegyező alkotásánál fogva a Kétág hegy szirttömege, amely a Totvaj-patak s mellékpataka közt terül el.

Barnás v. feketés színű, tömör alapanyaggal bíró kőzetek

ezek, amelyekben csak igen ritkán láthatunk mandulákat. Szabad szemmel is látható porphyros elegyrészeik a legtöbb esetben csakis a bőven kivált 3—7 mm. nagyságú pyroxenek, de egycs esetekben kevés 2—3 mm. nagyságú ikerrovátékos plagioklas is látható meglehetősen mennyiségben. A táblás elválás nem igen észlelhető rajtuk, inkább szabálytalan repedések, amelyeknek közeit igen vékony limonitos hártya vonja be, ritkábban quarcz, calcedon és calcit erek járják át e kőzeteket, olykor több méter hosszúságban.

Microscopium alatt a barnás szürke, olykor barna *alapanyag* mindig üvegben erősen bővölködő hyalopilites v. pilotaxites szövetűnek látszik. Az üveges rész barnás színű, magnetitszerű kristályvázakat gyakran tartalmaz, zárványképen előfordul a nagyobb porphyros ásványokban, olykor gázvárányt is vezetve. A kristályos részletek mikrolithjai átlag 40—80 μ hosszú hypersthen, augit s plagioklas kristálykák és parányi magnetit pontok. A plagioklas mikrolithok mennyisége igen különböző, sok esetben elenyésző csekély, néha azonban fölszaporodik, uralkodóvá azonban sohasem lesz, elsötétedésük átlag 15°—35°-ig megy, tehát labrador körüli plagioklasok.

A porphyros *plagioklas*-ok rendszeren ép, polysynthetikus albit s periklin ikeregységéből álló s az „a” kristálytani tengely szerint megnyult léczalakú kristályok, melyek sokszor zónás szerkezetet is mutatnak. Olykor augittal vannak összenőve. Optikai orientációjuk alapján főleg bytownit felé hajló labradoroknak bizonyultak, de ezek mellett bytownit, sőt egyes ritka esetekben anorthit felé hajló tagokat is mutattam ki.

A részben diopsid, részben közönséges fajta *augit* rendszeren ép s elég éles körvonalakkal bíró 2—3 mm. nagyságú, többszörös ikreket képező [(100) és (101) szerint], olykor zónás kristályai hypersthenel összenőve v. azokkal társulva nagyobb csoportokat is alkotnak. Elváltozásnak ritkán indul s ilyenkor chloritos, ritkábban serpentines mállási terményeiben magnetitet is bőven találunk.

A *hypersthen*-nek a „c” kristálytani tengely szerint megnyult, jól kiképződött kristályai, melyek néha le vannak kissé gömolykor 7 mm. nagyságot is elérnek s főleg a ∞ P (110),

$\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty \bar{P} \infty (010)$, $o P (001)$ s $\frac{1}{2} \bar{P} \infty (012)$ lapok combinatióiból állanak, amelyekben az igen jó oszlopos hasadáson kívül, a basis szerinti elválások is láthatók. Gyakran képez ikreket a harántdoma = $\bar{P} \infty (101)$ szerint dőlt keresztalakban összenöve, de parallel összenövéseket is mutat. Sokszor augittal nő össze v. szabálytalanul v. úgy, hogy oszlopaiknak egyforma szögei esnek össze, de mindenkor a belső magot képezve. Pleochroïsmusa gyenge: n_g = zöldessárga, n_m = halványsárga, n_p = ritkán kissé narancsszínbe hajló sárga, tengelynyílása igen nagy, tehát a bronzit felé hajlik. A mállás leginkább a basis szerinti elválások mentén indul meg az egyes kristályoknál, amelyek sokszor teljesen antigorittá mállottak, míg a remete-hegyi kőzetekben részben iddingsitté alakultak át, amely erős pleochroïsmust mutat: n_g = zöld, n_p = veressárga, tengelynyílása alig észlelhető kicsiny.

Ezen említett három ásványnál: plagioklasnál, augitnál s hypersthennél a tárgyalt két generatio alakjain kívül még egy harmadik generatio kristályai is fellépnek. Ezen kristályok átlag 0.3–0.6 mm. nagyságúak, mindig többé-kevésbé corroáltak s beolvadtak, különösen az augit teljesen legömbölyödött szemeket alkot. Zárványképen előfordulnak mind e három ásvány nagyobb porphyros kristályaiban, így pl. e három ásvány közül a legelőbb kivált hypersthennek nagy kristályaiban gyakran találunk ilyen plagioklas kristálykákat stb., sőt egyes esetekben a nagyobb magnetit kristályok félhold alakúlag körülzárják ezeket, vagy velük össze vannak nőve. Ezek volnának tehát a hypersthen, augit és plagioklas legelső generatioi, amelyek a nagy magnetit kristályokkal egyidejűleg, részben azokat is megelőzve váltak ki az izzón folyó magmából.

A járulékos alkatrészek: *magnetit* rendszeren igen kevés van porphyrosan kiválva, legömbölyödött szemecsei sokszor limonitosodtak, *apatit* elég bőven van, de mindig csak mint zárvány fordul elő, *zirkon* elvétve fordul elő hypersthénben.

Az ásványkiválás sorrendje normalis ugyan, de amint látjuk, zavarodásokat szenvedett, a miért is az uralkodó ásványoknak nemcsak két, de három generatióját is megkülönböztethetjük.

A kicsiny mandulaűrökbe chlorit, serpentin, calcit, quarcz, calcedon és limonit rakodtak le.

A Hidegkúttáj enemű kőzeteinél utólagos, a megmerevülés utáni zúzódásokat is láthatunk s ezen zúzódási vonalak mentét összetört ásvány és alapanyag részletek töltik ki, amelyek szorosan egymáshoz vannak nyomva. Ezen zúzódott részletek e kőzeteknek olykor valóságos breccias szerkezetet kölcsönöznek. (Súrlódási breccia.)

Ezen leírt nagy tömeget környező conglomeratos porphyrittufákban mindenütt megtalálhatók e kőzetek, legnagyobb mennyiségben azonban a tömeg középső részének, továbbá északon a Kétág hegynek s délen a Kis-Bükk hegynek porphyrittufaiban. A leírt tyussal teljesen megegyeznek, de a mállottságnak rendesen magasabb fokán állanak.

Különbözik némileg ezen kőzetektől a hatalmas sziklacsoportozatokat formáló Toroczkói-Nyugodó kőzete, amelynek szabad szemmel nézve perlitesszerű, feketésszínű s microscopium alatt vitrophyrosnak látszó alapanyagában az 1–3 mm. nagyságú bronzit felé hajló hypersthen, augit s a főleg bytownit sorozatú plagioklas kristályok mellett kevés, 3–6 mm. nagyságú *olivin* szemeket is találhatunk. Ezen olivinkiválás azonban nagyon szórványos s magának ezen előfordulási helynek is csak egyes részleteire szorítkozik.

Ide sorozhatók ama conglomeratok, amelyek a Nagy-Bükk oldalában a Csegezi-Nyugodón fordulnak elő. Ezen conglomeratok szabad szemmel teljesen üvegeseknek látszó barnás, feketés kőzeteinek alapanyaga microscopium alatt a legtöbb esetben színes barna üvegből s feketés krystallitek hálózatából áll. A már fennebb említett porphyros elegyrészek mellett találunk ezen kőzetekben — eltérőleg az egész vonulat összes többi e nemű porphyritjeitől — teljesen *typusos hypersthen*-eket, kicsiny

tengelynyílással s igen erős pleochroísmussal: n_g = zöld, n_m = sárga, n_p = barnásvörös. Ezen valódi hyperstheneket azon gránitos szövetű, trappszerű részletekben találjuk, amely zárvány-szerű részletek e kőzetek mélységi faciesét mutatják, s amelyek nagy mennyiségüknél fogva is e kőzetekre nagyon jellemzők.

II. Eruptivus üledékek.

A területnek főleg a nyugati oldalát foglalják el, mennyiségük a száiban lévő kőzetekéhez képest alárendelt. Letelepülésüket illetőleg oly szabályszerű pontossággal meghatározni egyes rétegeiket, ill. rétegcsoportjaiknak egymásutániségát, mint ez a vonulat északi részében lehető volt, itt igen nehéz s az ott található nagyszerű feltárások hiányában csak igen kevés helyen vihető keresztül. Annyit azonban e területen is teljes bizonyossággal lehet látni, hogy legalul vannak a bázisos feketésszínű porphyrittufák, föléjük telepszene a breccciákat és conglomeratokat mindig bőven tartalmazó porphyrittufa, majd porphyrtufarétegek s legfelül a világoszöld savanyú porphyrtufák. A középső, t. i. a részben vulkáni kőzetdarabokat tartalmazó porphyrtufa — és porphyrittufa — rétegek közt az elegendő mennyiségű jó feltárások hiányában, a biztos határ megvonása sok nehézségbe ütközik a természetben, amit nehezít a tufafajok fokozatos átmenetele is. Lehetne ezen conglomeratos rétegeket egyes helyeken a bennük előforduló vulkáni kőzetdarabok minősége szerint az illető porphyr v. porphyritesoporthoz foglalni s a térképen így különíteni el egymástól, de ezen elvet az alsóbb rétegek által borított területeken kívül — ahol csak pyroxenporphyrit-conglomeratok jönnek elő — máshol keresztül vinni teljes lehetetlen, amennyiben a felsőbb e nemű tufákban a porphyrit-fajták keverve is vannak, a porphyrtufákban pedig a vonulat majdnem összes kőzetei megtalálhatók. Legközelebb járunk tehát a valósághoz, ha az összeragasztó tufaanyag minősége szerint különítjük el ezen közbülső rétegek két fő csoportját, amire jogosít azon körülmény is, hogy az összeragasztó tufaanyag mennyisége a legtöbb esetben felülmulja a conglomeratokét.

Mindezen egymással concordansan települt tufarétegek dőlési iránya főleg Ny.-i, ill. az északi részen kissé ÉNy-felé hajló

Ny.-i, délen kissé DNy-felé hajló Ny.-i, amely elhajlást követi a csapás iránya is, amely igen gyenge ívben Ny-felé hajló ÉD-i. Sok helyütt össze vannak szakadozva, különösen a mélyebb völgyek mentén, ahol mindkét oldalról rendszeren a völgyek felé tart a dőlési irány, így pl. a Fehér patak mellett. Vastagságukat szintén a már fennebb említett jó feltárások hiányában csak igen kevés helyen lehet mérni, akkor is csak hozzávetőlegesen, mert pl. a legmélyebb völgyekben sem akadunk reá a porphyrittufák „fekvő”-jére (a kristályos palára?) továbbá az erózió a felsőbb rétegek nagy részét elmosta utólagosan s talán már a hegylánc képződésekor is működött s ez hozta létre az alsóbb rétegek helyenkénti különböző vastagságát s egyes helyeken kiékelését. Az eszközölt mérések alapján az összes tufarétegek vastagságát a felszínen megközelítőleg 150—370 méterre teszem. (150 m. délen, 370 m. északon.)

A. Porphyrtufák breccias és conglomeratos rétegeikkel.

Különböző macroscopicus külsejű s egymástól némileg különböző összetételű kőzetek ezek, különböznek egymástól azon viszonylagos magasságok szerint, ahol előfordulnak. Általában véve ezen tufák a quarex által utólagosan megerősített s regenerálódott kőzeteknek tekinthetők, amelyek így sokszor tömeges kőzet benyomását teszik.

Ez alkalommal három rétegesoportot tudtam megkülönböztetni közöttük, amelyek kőzeteik szerint is a természetben is megkülönböztethetők.

A legfelső rétegesoport kőzetei aránylag legnagyobb területen Borévtől délre közvetlenül a Bujág hegy tithonmész-kő rétegei alol¹ jutnak a felszínre. Jól rétegzett világoszöld v. halványzöldeskék kőzetek, melyek északon 22°—25° alatt NyÉNy-felé, a Sztina hegyen 20°—30° alatt Ny-felé dőlnek s végre a Bujág hegy déli lábánál kissé D-felé hajlik a Ny.-i dőlés. Eme egyneműnek látszó kőzetek rétegeivel az alsóbb részeken pl. a Sztina hegy

¹ A Bujág hegy északi részén kis területen triaskori (Koen) vörhenyes mészkövet is találtam a porphyrtufák s a tithonmész-kő rétegek közé betelepülve.

déli oldalán kissé eltérő külsejű kőzetek rétegei váltakoznak, amelyeknek veresesszínű kötőanyagában nagy mennyiségben van kiválva a *delessit* selyem v. zsírfényű pikkelyes és szálás kiképződésű, több cm. nagyságú halmazokban. Szintén e legfelső rétegekhez számítandó tufa jő elő a Nagy-Bükk oldalában, de mállottabb állapotban s a quarcz által nagy mértékben infiltrálva, amely szalagos v. réteges kiképződésű v. olykor nagyobb kristályhalmazokat alkot. Igen szép achát s jáspisféleségeket találhatni e helyeken. E legfelső porphyrtufa-rétegek vastagsága a Sztina hegyen körülbelül 15—20 méter.

Microscopium alatt vizsgálva ezen kőzeteket, látjuk, hogy bár egyeseknél a *kötőanyag* typusos hamustructurát mutat (Sztina h.), de a legtöbb helyütt álkristályosodni kezdett, amikor is elvesztette jellemző szerkezetét. A kristályosodási termékek főleg quarcz és földpátféle képződmények. A quarcz, bár a földpáttal összefüggő tömegeket látszik alkotni, ép úgy lehet az infiltratio eredménye is, amennyiben látjuk, hogy ezen kőzeteket a kova-sav mindig nagy mértékben itatja át, s v. quarcz, v. calcedon, v. isotrop opálos anyag alakjában rakódik le. Ezen nagyrészt quarcból álló ragasztó anyagba vannak beleágyazva a még amorfnak maradt szabálytalan alakú szegletes v. czikk-czakkos tufarészletek s az egyes ásvány-kristálytöredékek. E beágyazott ásványszemek mennyisége, valamint nagysága is nagyon különböző az egyes kőzetek szerint. Vannak kőzetek, amelyekben elenyészően kevés van s nagyságuk átlag 0.1—0.2 mm.-ig megy fel, míg egyesekben felszaporodnak, nagyságuk azonban ritkán éri el az 1 mm.-t. Közöttük mennyiség szerint mindig uralkodó a *quarcz*, amely a Bujág hegy tithonmészköve alatt közvetlenül található tufáknak egyedüli ily nagyobb ásványa. Töredezett, repedezett szemcséi rendszeren víztiszták, (eltérőleg a máskülönbben is nagyon különböző megjelenésű, utólagosan képződött quarckristályoktól, melyek mindig tisztátalanok), olykor gáz-zárványokat tartalmaznak, s mindig hullámos elsötétedésűek. A legtöbb esetben kaolinosodott *földpát* töredékek nem minden esetben determinálhatók, a meghatározott esetekben részben orthoklasok, részben albit körüli plagioklasok, sokszor összenyomott ronesolt kristályaik hullámos elsötétedést is mutatnak. A

legnagyobbrészen chlorittá mállott *biotit*-nak összeránczosodott kristályai erős pleochroismust mutatnak: hosszában = barna, veresbarna, harántul = halványsárga. A *magnetit* igen kis szerepet visz, sok esetben kimutathatólag biotitból származva. Elvértve *apatit* is előfordúl. Mállási termények: ripidolit, delessit, kaolin-szerű anyag, muskovit s igen kevés limonit, továbbá a Bujág hegy déli részénél a teljesen elmállott porphyrtufák repedéseiben több cm. vastag heulandit ereket találunk. A mindenütt nagymértékű quarczinfiltratio mellett néhol kevés calcit infiltratiót is találunk.

A bennük található parányi idegen kőzetzárványok legtöbbszörre a felismerhetetlenségig mállottak.

Lefelé menve a rétegek sorozatában, közvetlenül a conglomeratos és breccias porphyrtufa rétegekre akadunk, amelyeknek vastagsága a Remete-oldalban s délen a Nagy-Bükk hegyen 40—60 m. A conglomeratoknak kötőanyaga mindig igen erősen mállott zöld, zöldekszínű tufa, mely sokszor porhanyó is, nagymértékű földes chlorit (zöld föld) kiválást v. erős kaolinodást mutatva. Conglomerataik s brecciaik átlag 6—10 cm. átmérővel birnak, ritkán nagyobbak és részben v. quarezfészkek, v. quarcz által nagyobb mértékben megerősített tufarészletek, amelyek a kőzet elmállásakor mint brecciaak válnak ki, másrészen eruptívus kőzetdarabok: porphyrittufák s tömegkőzetek így quareziporphyrokat találunk a Nagy-Bükk hegyen, oligoklasporphyriteket a Sztina s Péter hegyek alsó részein.

Ezen rétegek lefelé azonnal porphyrittufákba látszanak átmenni, egyedül a Péter hegyen találunk kis területen a kétféle tufafaj közt egy sötétzöldszínű finomabb v. durvább szemcsés, jól rétegzett kőzetekből álló rétegesoportot krbl. $\frac{1}{2}$ —1 m. vastagságban, mely kőzeteket *microscopium* alatt megvizsgálva, a porphyrittufák felé hajló porphyrtufáknak determináltam. Legnagyobbrészen átkristályosodott s chloritos terményektől borított kötőanyagukban a már fentemlített, de nagyobb mennyiségű beágyazott ásványos alkatrészek mellett még kevés bomlásnak

indult amphiból kristálytöredéket is láthatunk, amelyek meg-
lehetősen pleochroismust mutatnak: $n_g =$ sötétzöld, $n_m =$ sárgás-
zöld, $n_p =$ világoszöldesbehajló sárga.

B. Porphyrittufák breccias és conglomeratos rétegeikkel.

A porphyrittufák mindenütt a porphyrtufa rétegek alá
dőlnek, a mélyebb feltárásokban jól láthatólag azok alatt talál-
hatók s azokkal concordans településűek. Amennyiben a kuta-
tásokra nem igen alkalmas, erdővel fedett területeken megállá-
píthattam, a legtöbb helyütt úgy látszott, hogy a quarezban
gazdag, főleg zöldesszínű breccias és conglomeratos porphyrtufa
rétegek lefelé fokozatosan mennek át a quarezszegény, v. telje-
sen quarezmentes, főleg barnás és feketésszínű porhanyó con-
glomeratos porphyrittufákba. Ezen kétféle conglomeratos tufafaj
érintkezésénél e conglomeratok kötőanyaga keverék típusokat
mutat. Egyes közbeékelt rétegeket, amelyek a kétféle conglome-
ratos tufafajnak pontos határral való elkülönítését a termé-
szetben is könnyűvé teszik, csak kevés helyen lehet találni.
Talán elegendő mennyiségű és minőségű feltárások segítségével
az egész területen ki lehetne ilyeneket mutatni, de ezek hiányá-
ban meg kell elégednünk az egyes lelőhelyek felemlítésével.

Ilyen közbülső rétegek voltak azok is, amelyeket fennebb
a Péter hegy alsó részéről a porphyrtufák közt tárgyaltam.
Ezen rétegek alá dőlnek Ny.-i irányban olykor 40° körül a Raka-
tyás porphyrittufáinak legfelsőbb rétegei, amelyeknek kőzetei
szabad szemmel barnásszürkéknek s finom szemcsés szövetűek-
nek mutatkoznak. Hasonlók ezekhez a Középbércz tetején talál-
ható kékesbarna kőzetekből álló porphyrittufa rétegek, amelyek
helyenként pár mm. átmérőjű brecciakat is tartalmaznak, ezek
 30° alatt kissé DNy. felé hajló Ny.-i dőlést mutatnak. Hasonló
kőzettani alkotásuk miatt ide kell soroznunk a Füttyer-hegy alsó
részein a conglomeratos porphyrittufák felett ülő rétegeknek oly-
kor homokkőszerű vörösseszürke kőzeteit, amelyek néha quarez-
erekkel vannak átjárva. Mindezen rétegeknek vastagsága átlag
1—3 méter.

Microscopium alatt nézve e kőzetek vékony csiszolatait,

látjuk, hogy a chloritos és limonitos mállási terményektől olykor borított *kötőanyag* részben amorph, részben átkristályosodásnak indult. Az átkristályosodási termék főleg földpátszerű, részben szemcsés, részben szálás kezdetleges képződményeket formál. Az infiltratio főleg calcit, ritkábban quarecz. A beágyazott rendszeren kicsiny, szabálytalan alakú s bomlásnak indult ásványtöredékek közül legtöbb a meghatározható esetekben a főleg oligoklas sorozatú (mellette albit s andesin is) *plagioklas*, melyeknek összenyomott kristályai polysynthetes albit, ritkábban periklin ikrek, továbbá erősen chloritosodott *amphibol*, vékony kristálysálak v. szemcsék alakjában, limonitosodott *magnetit* és *haematit* kisebb-nagyobb szemcsékben, egyesekben fellépnek *quarecz*, *augit*, *apatit*, *pikotit*. A kicsiny kőzetzárványok főleg oligoklasporphyritek s porphyrittufák.

Ezen kis területeket borító tárgyalt tufák alatt közvetlenül a nagy breccciákat és conglomeratokat tartalmazó tufarétegek következnek, amelyek tekintélyes területeket borítanak igen különböző vastagságban, úgy az aranyos felett a Gyöngyösi-kőnél s Kecskekőnél 280—300 m., s talán még lefelé is tart, miután a „fekvő“-re az egynemű porphyrittufára ráakadni itt nem lehet, — délen pedig a N.-Bükk hegyen már csak 45—50 m. Sok helyütt össze vannak repedezve s szakadozva, úgy, hogy településük nem igen mérhető, a hol egyáltalában megmérhető, ott teljesen megegyeznek a felettük levő rétegekkel. E conglomeratos rétegek kötőanyaga mindig igen mállott porphyrittufa, szürkés-, zöldes-, feketésbarna, olykor nagyobb mennyiségű calcit, chlorit, zeolith s quarecz kiválásokkal az egyes repedések mentén. Ásványos alkatrészeik: a legtöbbször teljesen elmállott plagioklas, augit s magnetit. A conglomeratok és breccciák legnagyobbbrészt tömegkőzetdarabok, amelyeknek a felszínen való elterjedésére általában azt lehet mondani, hogy a szálban levő tömegkőzetek körül ugyanazon kőzetek rendszeren uralkodók, helyzetére nézve pedig azt, hogy az alsóbb rétegekben pyroxenporphyrit-conglomeratok találhatóak, így a legnagyobb mennyiségben a Hidegbércz, Középbércz, Szénégető s Kétág hegyek alsó részein, a felsőbb rétegekben pedig vegyesen pyroxenpor-

phyritek és oligoklasporphyritek, de rendszeren az utóbbiaknak conglomeratjai uralkodnak, így főleg a Tolvaj-, Hegyes-, Gyöngyösi felsőrészén a Dobogó-hegyen.

A Búzaoldal déli részén s a N.-Bükk északi oldalának alsó részein részben ezen leírt tufák legalsó rétegeivel váltakozva, részben azok alatt olykor tekintélyes vastagságban (Kétághegyen 5—15 méter vastag) fellépő tufarétegek sötéthamuszürke vagy feketésbarna kőzeteiben szabad szemmel csak borsó vagy mákszem nagyságú breccziákat s calcitereket láthatunk. Microscopiumi képük némileg hasonló a fennebb leírt tufákéhoz: chlorit-szerű *kötőanyaguk* egyes esetekben még amorph s mutat némi hamuszerkezetet, azonban sokszor átkristályosodásnak indult, a beágyazott ásványok igen mállottak, még legépebbek a labrador körüli *plagioklasoknak* töredékdarabjai, míg az *augitnak* s *hypersténnek* szabálytalan szemeséi legnagyobb részben chloritosodtak és calcitosodtak, ill. serpentesedtek, ezeken kívül részben limonittá mállott *magnetit* mindig bőven van.

A legalul levő tufarétegek igen finomszemű, szabad szemmel egyneműnek látszó feketésbarna színű kőzetei csak a N.-Bükk legalsó részén, a leírt tufarétegek alatt jutnak a felszínre. Ezen finoman rétegzett kőzetek microscopiumi képe igen egyszerű: a részben amorph, részben átkristályosodni kezdő főleg agyagos, de emellett limonitos, chloritos és serpentes mállási terményektől borított *kötőanyagban* mindig igen mállott *plagioklas* (labrador s bytownit körüli), *hypersthen*, *augit* s *magnetit* van, amelyeknek sokszor összenyomott parányi szemeséi az 0.1 mm.-t ritkán haladják túl.

Geologiai kor.

Ezen eruptivus terület képződési idejére nézve teljesen hasonló viszonyokat találtam, mint aminőket a vonulat északi részéből leírtam,¹ t. i. röviden: a legfiatalabb képződmények a

¹ K. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: A túr-toroczkói eruptivus vonulat stb. Kolozsvár 1904.

legfelső porphyrtufa rétegek mindenütt a juramészkő alá dőlnek, tehát az eruptio ideje jurakorelőtti, továbbá azon felső v. középtriaskori (KOCH) vörhenyesmészkő előfordulásból, amelyet a Bujág hegy juramészkő tömege s a porphyrtufa rétegek között kis területen megtaláltam, az eruptiok idejét közel valószínűséggel közép v. alsó triaskorinak vehetjük.

Ami pedig ezen meghatározott időn belül az egyes kőzetfajok kitörési idejét illeti, T. RÓTH LAJOS szerint¹ a „diabáz“-nak eruptiója részben megelőzte a „felzitporfirok“ kitörését, részben pedig azzal egyidejűleg mehetett végbe. Az utóbbi eshetőséget kizártnak tartom, amennyiben ezek egyidejű vulkáni működésére semmi bizonyíték nincs, hanem igenis a tufarétegek fennebb leírt szabályos fokozatos egymásutánjából önként következik, hogy a vonulat képződése a pyroxenporphyritek kitörésével kezdődött s a quarezporphyréval fejeződött, sőt még az egyes porphyritfajok kitörési idejében is tudunk különbséget tenni a tufarétegek helyzetéből vont következtetésen kívül is az oligoklas porphyrit tömegben található augitporphyrit-zárványok (Malomdomb stb.) alapján, amely körülményből következik az oligoklasporphyrit későbbi kitörése, miután az augitporphyrit-tömegben sohasem találunk sem oligoklasporphyriteket, sem porphyrokat zárványképen.

¹ A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1897. évről.