

A DÉLI BÜKKHEGYSÉG DIABÁZ- ÉS GABBRÓTÖMEGE

Írta: SZENTPÉTERY ZSIGMOND

ELŐFORDULÁS

A Bükkhegység főleg mezozói üledékekből álló tömegébe Diósgyőr és Szilvásvárad közt triász kori eruptívumok (porfirok, porfiritek stb.) iktatódnak, DNy-i oldalán, Szarvaskő vidékén pedig jóval fiatalabb bázisos eruptívumok (diabáz, gabbró stb.) törték át ezeket az üledékeket.

Ez utóbbi kőzetek főtömegei a mészkőfennsíktól DNy-ra találhatók, innen DDNy-ra húzódnak Felnémet vidékéig. Főrészük a belapátfalvai Ördöghegy, Belapátfalva, Monosbél, Szarvaskő környékén terül el, Ny-on nagyjában az Egerpatak, K-en pedig a Bervavölgy határolja. A főtömeget apró előfordulások egész sorozata követi, amelyet D-re a Vaskapuig, DNy-ra Bátor és Sirok községek környékéig, K-en pedig a Mészvölgyig nyomozhatunk.

Ennek a kőzetelőfordulásnak nagy gazdasági fontossága is van az itt folyó nagyszabású kőbányászat révén. Az eruptíós terület kiemelkedő hegyei főleg az É-i részen, Belapátfalva felé találhatók, a mészkőfennsíkhoz közel: Peskő 956 m, Kerekhegy 790 m, Homonnatető 672 m, Papkő 630 m, Középbérc 579 m, Tardosbérc 540 m, Magasverő 520 m, Rocska 510 m. De D-en is vannak jelentékeny magasságok: Keselyőkő 446 m, Majortető 374 m stb., melyek meredéken emelkednek ki az Egerpatak szűk völgyéből.

Ezt a csak nagyjában összefüggő területet az Egerpatak és mellékvei, a Csehi, Rocska, Újhatár, Berva és Mészvölgyek eléggé jól feltárják. A legtanulságosabb feltárásokat az Egerpatakon kívül az Újhatárvölgy és ennek «dápái», a Sirok-, Só-, Tó-, Cseres-, Füves-, Tisztartó-, Cseresznyefa-, Határ-, Iker-, Magas- és Hagymáslápák szolgáltatják. Különösen jó betekintést nyerhetünk azonban a tömeg alkotásáról a kőbányafeltárásokban. Ezekben látszik leginkább a kőzettömeg alkotása, változatossága. Ilyen nagyobb kőbánya az Újhatárvölgy torkolatánál a Tóbércbánya («Forgalmi»), hasonló nagy a Ny-i oldalon a Tardosbánya («Agrár»), továbbá a Csehipatak torkolatánál az Ortásbánya («Szabados»). Ezekon kívül egész sorozata van itt az apróbb kőbányáknak, melyek közül a fontosabbak a Benickibányák a Tardosbérc alatt, a Füzérbánya («Binét») a Kétághegy alatt, a Rájnerbánya a Barátkerthez közel, továbbá Ny-on a monosbéli Hevesbánya, Szarvaskónél a Majorbánya (Államépítészeti bánya) stb.

De igen jó feltárások vannak a tömeg D-i részén a Vashányahegyen és a Vaskapunál is, ahol úgy a Majorárok, mint a Határárok és a vasúti

bevágások jól mutatják az eruptívumok összefüggését. E tekintetben a legfontosabb a régi wehrlihbánya-táró (újabban Denevértáró) és a körülötte lévő apró kutatóaknak.

IRODALOM

A rendelkezésemre álló irodalomban a legelső komoly adatok BÖCKH JÁNOS 1867. évi felvételi jelentésében található (2). BÖCKH a Szarvaskő melletti előfordulásokat diabáznak írja le, melynek képződéséről megállapította, hogy fiatalabb a triászüledéknél. SZABÓ JÓZSEF szintén diabáznak tartja a vidék főkőzetét és mint pirittartalmú finomszeműfajta írja le (27). Közli FELLNER-nek a diabázra vonatkozó vegyi elemzését is (3). Leírja továbbá a KOBELL által wehrlihtnek nevezett (9) peridotitot is, melyre nézve közli úgy WEHRLE-nek (53), mint LENGYEL -nek (53) elemzését, de még mindig ásványnak tartja. Megjegyzi róla, hogy előfordulási viszonyai alapján érintkezési terméknek lehet tartani a diabáz- és triászüledék között. A wehrliht kőzetvoltát 1871-ben mutatta ki SZABÓ (28), amikor nemcsak ásványos és vegyi összetételét közölte, hanem előfordulási viszonyait is részletesebben tárgyalja. Egy későbbi értekezésében (1877) elvetendőnek tartja a wehrliht elnevezést, mert szerinte a kőzet olivingabbró (29).

JOHN C. 1885-ben a Noth bányamérnök által gyűjtött kőzetet elemezte meg, amit azután olivingabbrónak nevezett (7). PÁLFY M. 1910-ben több új megfigyelést közöl a szarvaskői peridotitelőfordulásról és két új vegyi elemzést is közöl (22). PÁLFY ezt az erupciós foltot külön kitörés («wehrlihtkitörés») eredményének tartja és külön lakkolitként fogja fel. Szerinte az erupció főtömegét a wehrliht alkotja, amely a szélein gabbróba megy át.

A területet SCHRÉTER Z. térképezte földtanilag részletesen (24, 25). Újabb közölt térképén az üledékek települését is feltüntette.

A vonulat DNy-i szegélyét SCHRÉTER együtt vette fel NOSZKY J.-vel, aki külön is megemlékezik felvételi jelentésében (18) a baktai és tóvölgyi apróbb áttörésekről. Megemlíti, hogy érintkezési átalakulás is észlelhető az érintkező üledék határán.

1917-től kezdve foglalkoztam ezzel a vidékkel, és pedig először a Földtani Intézet megbízásában általánosságban, majd később egyes területek részletesebben. Eredményeimet több értekezésben közöltem is (34, 36). Legújabban VENDL A. behatóan fúrásokkal kutatta meg a wehrliht terjedelmét és PAPP F. az idevaló ásványokat ismertette (53, 21).

A DIABÁZ- ÉS GABBRÓTÖMEG KIALAKULÁSA

Az egész erupciós tömeg az apróbb előfordulásokkal együtt egyetlen összefüggő erupciós működési szakasz eredménye. A magma csak egyes helyeken tépte fel a triászüledéket s a láva felszínre is ömlött (Homonna-tető, Rocska és Keselyőhegy). A mélyben rejtőző intruziós tömeg kiterjedését a kisebb-nagyobb telérszerű előfordulások egész sorozata jelzi, amelyek főleg a K-i és Ny-i részeken fordulnak elő, É-on a Peskő, Hegyeskő, Papkő

vidéken, D-en a Sósbányabércen, Almárvölgy, Laposendre stb. vidékein is található.

Az erupciós működés pontos korát meghatározni nem lehet. Bizonyos, hogy fiatalabb a középső-triász rétegeknél, és idősebb az itt-ott előforduló harmadkori üledékeknél. Tekintetbe kell venni továbbá, hogy a tömeg É-i részén települt felső-triász mészkövekben nincs zárvány a diabázból. SCHRÉTER legújabban lehetségesnek tartja, hogy a felső- és alsó-kréta közt képződött. Tehát minden hasonlósága mellett se egykorú az Erdélyi Érchegység (Mtii Metalici Apuşeni) diabázaival, hanem inkább a Nagybagyás (Mt. Hăghimaş-Gherghiu) hegységeivel, amelyeknek krétakorát VADÁSZ E. állapította meg (52). Alpesi iniciális intruzióra utal PANTÓ G. is (19).

Az erupciós tömeg jórésze üledékes, vagy diabáztakaró alatt szilárdult meg. Az üledéktakaró alatt szemcsés közelmélyégi szerkezetű kőzet található, úgyhogy az üledék bizonyos fokú felmelegedését kell feltételeznünk.

Vizsgálataim alapján nyilvánvaló lett, hogy a főtömegtől különálló kisebb-nagyobb erupciós szigetek is szervesen hozzátartoznak a főtömeghez.

A felületre kiömlött diabáz eredetileg elterjedtebb volt, mint ma látjuk. Lávája ráömlött az üledékekre, amint a gyökérnélküli előfordulásokon jól látható (Gilitkakápolna mellett, a Kishegyen). Ezek eredetileg valószínűleg összefüggtek a főtömeggel, de utóbb a letarolás az összefüggést elpusztította.

Annak a sajtóságos körülménynek az okát, hogy egyes helyeken a mélyebb szinteket képviselő kőzetek magasabban vannak a magasabb képződési szintet jelző tömött diabáznál, többféleképpen magyarázhatjuk. Lehet, hogy e kőzetek magasabban szilárdultak meg, de az is lehetséges, hogy az újhatárvölgyi gabbro és a vashányahegyi ultrabázit képződési helyén sokkal vastagabb üledékburok volt a feltódult magma felett, mint pl. innen Ny-ra. Az is lehet azonban, hogy a későbbi hegységképző mozgások következtében ÉNy-ra dőlő helyzetet vett fel a hegység rész (33), aminek következtében az erózió a K-en sokkal magasabban lévő triászrétegeket könnyebben pusztította le, mint a Ny-i rész mélyebben lévő és erősebben ellenálló diabázfedőjét.

Általában azt tapasztaltam, hogy azokon a helyeken is, ahol nincsenek vetők, a kiömlési és mélységi típusú kőzetek szintje között aránylag kicsiny a különbség. Így a Magasverő 480 m-es oldalán még gabbro van, míg felette az 540-es szinten már tömött diabáz. Ebben a kb. 60 m-es magassági közben a triász üledékfoszlány alatt a fokozatos átmenet jól látszik. Kicsiny szintkülönbségen is nagyon különböző kristályossági fokú kőzetek képződtek. Ennek az oka részben a nagyon rossz hővezetés, részben a magma eredeti nagy bázisossága, amely mozgási és kristályosodási képességét még ilyen vékony takaró alatt is sokáig megőrizte; így teljesen kristályos, sőt néhol meglepően nagyszemű kőzetek is képződhettek.

A kőzetek képződésének módjára nagy kihatással volt, hogy a felfelé nyomuló magma nem egységes tömegben rekedt meg, hanem részekre tagolódott. Az egyes magmarészek a főtömeggel a mai feltárásokból ítélve csak egyes csatornákkal, ill. vékony résekkel voltak összefüggésben. A különböző méretű tömegekben és különböző mennyiségű ásványképző anyag jelenlétében változó ásvány-

társaság képződött azonos, vagy csak nagyon kevésbé különböző vegyi összetétel mellett. Ezek a viszonyok főleg a femikus szilikátok minőségében hoztak létre különbségeket.

A nagyobb kiterjedésű magmarészek hosszabb idő alatt merevedtek meg, mint a kisebbek. Ehhez hozzájárult az összekötő részeknek különböző tágassága is, ami az anyagkicsérlődést és újabb anyag bejutását különböző mértékben mozdította elő. Ezzel függ össze pl., hogy míg az olivin a D-i részen általánosan elterjedt ásvány, addig a fő gabbrótömegben, melyet az Újhatárvölgy tár fel legmélyebben, az olivin csak maradványokban mutatható ki. *A nagyobb magmarészekben a korán kivált olivin a maradékmagmával reakcióba lépett és más femikus ásvánnyá változott át.* Kisebb tömegben megmereedt magmarész azonban még a reakció beállta előtt elvesztette hatóképességét, pl. az Ortáshegy Ny-i oldalán.

Tekintetbe kell itt még azt is venni, hogy *a magma nemcsak különböző nagyságú tömegekre tagolódott, hanem különböző összetételű üledékek közé is jutott.* Csakis ezek figyelembevételével lehet megoldani pl. azokat a problémákat, hogy milyen képződési feltételek mellett merevedtek meg különböző mélységben a különböző diabázok, hogyan váltak ki a magmából a vasércben gazdagabb bázisos és a femikus ásványokban szegényebb savanyúbb kőzetfajták. Ezeknél és több más felmerülő kérdésnél elsősorban a magmahasadás folyamatát kell megvizsgálnunk.

Magmahasadás. Ennél a kérdésnél fontos az a tapasztalat, hogy a tömött fedődiabáz éppúgy, mint az alatta vagy pedig az üledéktakaró alatt elhelyezkedő szemcsés diabáz (kivéve a bázisos szegélyi képződményeket) általában savanyúbb, mint az ezek alatt következő gabbrók. Ezt különösen a gabbrótömeg belsejében, a Homonnatető környékén és az Újhatárvölgyben lehet jól tanulmányozni, de a kőbányák és a patakok feltárásaiban is. Nyilvánvaló, hogy *a kristályosodási differenciálódásnak ennél a jelenségnél fontos szerepe volt.*

Csakis ennek feltételezésével érthető, hogy — kivéve a bázisos szegélyi kiválásokat — az eruptív test mélyebb részei általában gazdagabbak femikus szilikátokban és vasércben, mint a felső takaró rész. A széleken ilyen különbségeket nem tapasztaltam. Feltételezhető tehát, hogy ez a szegélyi diabázanyag, mely többször mint vékony teleptelér fordul elő, gyorsan szilárdult meg.

Az eruptív tömegben tapasztalható nagy változatosságot azonban nem a gravitációs szétkülönülés idézte elő, hanem a femikus alkotórészek helyi felgyülése, ezenkívül a síres (sávós) és a késői (hiszterogenetikus) síres elkülönülés.

A bázisos alkotórészek különböző helyeken, főleg azonban a széleken gyűltek meg. A D-i szélen részletesebben tanulmányoztam ezeket a felhalmozódásokat (Vasbányahegy), amelyek a Soret-féle törvényt igazolják. Igaz, hogy a gabbrótömeg belsejében is találtam ilyeneket, de itt legtöbbször beolvasztott üledékanyag közelében. A Vasbányahegy ultrabázisos tömegét már első bejárásom alkalmával szegélyi kiválásként fogtam fel. Újabbán VENDL ALADÁR fúrásokkal kimutatta (53), hogy nemcsak szegélyi, de felső kiválás. Éppen így az Újhatárvölgyben a Siroklápa felső részén a peridotitból, piroxenitből és amfibololitból álló, illetve ezekhez átvezető tilaitos szegély

alakult ki. A szegélyi elkülönülések majdnem mindenütt fokozatosan mennek át a gabbróba.

A különvált ultrabázisos magmarészekben utólag egyes helyeken mozgások történtek, aminek következménye, hogy itt-ott éles határral válik el a gabbrótól.

Az eruptív tömeg belsejében a késői slírekben lévő bázisos kiválások abban különböznek a fenti szegélyi kiválásoktól, hogy az előbbieken csak a vas- és magnéziumszilikátok (főleg piroxén és amfibol) halmozódtak fel, míg az érc tartalom, melynek nagy mennyisége a szegélyi bázisos kiválásokra annyira jellemző, a belső részen nem haladja meg a szokott mennyiséget. Hasonló kiválások keletkeztek néhol asszimilációs hatásokra. Az Újhatárvölgyben látunk erre jó példát, ahol ultrabázisos gabbrófajták, gabbrópiroxénitek és tilaitok lépnek fel.

A slíres elkülönülés nagyon gyakori. Főleg gabbróban tapasztaltam, de előfordul gabbródiabázban, sőt az ultrabázisos szegélyben is a Vasbánya-hegyen. Ennek a slíres szétválásnak eredménye az, hogy a gabbró a savanyúbb tagokkal (gabbródiorit, plagioklászit stb.), másrésztől bázisosabb sávokkal (tilait, ultrabázit) váltakozik. Az átmenet itt is fokozatos.

A megszilárdulás későbbi szakában keletkeztek a szintén nagy szerepet játszó késői (hiszterogenetikus) slírek, ásványképzőkben gazdagabb, a főtömegnél tovább is folyós állapotban maradt magmamaradékokból. Ezek a kisebb-nagyobb, olykor igen nagy fészkekben megjelenő képződmények még fokozottabb szétkülönülésről tanúskodnak. Ezekben nemcsak gabbródiorit és diorit, hanem kvarcdiorit, sőt plagioklászgránit és albitkvarcit is előfordul a változatos plagioklászit-félék mellett. Jó példát szolgáltat a késői slíres elkülönülésekre a Tóberchegy alján nyitott Forgalmibánya, az Újhatárvölgy számos helye.

A késői slíres kiválások kiterjedelműek és szemnagyságuk, szerkezetük és anyaguk igen gyorsan változik. Az egyenlő szemnagyságú slírek főleg a közép felé nagyszemű pegmatitos, a szélek felé pedig aplitos szerkezetű és összetételű kőzetekbe mennek át. Leggyakoribb, hogy a gabbró gyorsan, de fokozatosan tilaitba megy át, ez befelé fokozatosan gabbródioritba, dioritba, kvarcdioritba, legbelül pedig földpátkvarcitba. Előfordul, hogy az ultrabázisos slirt a gabbrótól savanyúbb rész választja el, az ultrabáziton belül pedig igen savanyú kőzet, néhány esetben pl. albitgránit jelenik meg.

A késői slírek többször savanyú kőzetekből álló telérszerű képződményekbe, slirtelérekké mennek át, tehát a magmamaradék egyes repedések mentén képződési helyétől messzebbre is eljutott. Ezek a slirtelérkőzetek mindig szálikus kőzetekből állanak és gyakran nagyszeműek. Különösen a Tardosbányában és az Újhatárvölgyben találtam ilyeneket.

Az igazi telérek kőzetei a késői slírek, illetve slirtelérek kőzeteinél erősebben differenciáltak, melyek a gabbróidmagma szétkülönülésének végső termékei. Az igazi telérek néhol még a slirteléreket is átszelik, a késői slíreket pedig éppen gyakran. Legnagyobb részben savanyú anyagból állanak, előfordul bennük a telérkvarcittól, a gránitaplittól és -pegmatittól a gabbróaplittig és -pegmatitig igen sokfajta kvarcdioritos, dioritos, plagioklászitos kőzet. A nagyon ritka bázisos telérek közül leggyakoribb a spesszártit, de

előfordul kerzantit, odinit és garewait is. Irányuk különböző, határuk majdnem mindenütt éles, de tapasztaltam átmenetet is egyes késői slíreket átjáró teléreknél, úgyhogy valószínű, hogy itt-ott még képlékeny anyagközvetbe nyomultak be.

Külön említem meg azokat a telepteléreket, melyek a Majorárokban és a Vaskapunál fordulnak elő. Ezek az eruptívtestből nyúlnak ki a határoló homokkőrétegek közé. Bennük az asszimiláció sok bizonyítékát találtam. Azt is tapasztaltam, hogy a kiindulási ponttól távolodva, egyre savanyúbbá válnak. Azt kell tehát feltételezni, hogy a magmamaradék sok homokkő-anyagot olvasztott magába, amíg túlhevített oldatai megtartották hatóképességüket. A gáznemű anyagok jelenlétére utal a földpátosodott homokkő turmalintartalma is.

A Vaskapunál az itt-ott agyagközbetelepüléseket tartalmazó homokkő és a gabbródiabáz között kvarcdioritos reakciósáv alakult ki, melyből telérszerű ágak nyúlnak a homokkőbe, ahol néha el is ágaznak.

A Majorárokban gabbróból indul ki az a hatalmas teleptelér, amelynek közete változóan kvarcdiorit, kvarcdioritpegmatit és kvarcdioritporfirrit. Ebből a teleptelérből vékony kvarcdioritaplit ágak indulnak ki.

Ilyen asszimilációs képződmények fordulnak elő a gabbrótömeg belsőjében is, mint az Újhatárvölgyben és a nagy kőbányákban láthatjuk, ahol olykor slírszerűen (reszorbcios slír) jelennek meg. Mellettük néha kisebb-nagyobb üledékszárványokat (agyagpala, márgapala, mészkő, dolomit, homokkő stb.) is találunk. A késői slírektől főleg abban különböznek, hogy még ezeknél is egyenlőtlenebb összetételűek. E helyeken (Újhatárvölgy, Tóbércbánya stb.) nagyon változatos endogén és exogén érintkezési kőzetek is vannak. Különösen érdekesek a gránátban, biotitban gazdag, ritkán muszkovitos endogén érintkezési képződmények (gránátkvarcdiorit, gránátdioritpegmatit, biotitgabbró muszkovittal stb.). Az agyagpala beolvasztása helyenként a biotit képződését indította el, így a Tóbércbányában és az Újhatárvölgyben biotitgabbródiállagit és biotitgabbró fordul elő mellette. Az üledék határán vékony sávban változatos exogén érintkezési kőzetek, szaruszirtek (andaluzitgránát, andaluzitesillám-, biotit-muszkovit-, kordieritgránát-szaruszirtek) és gránátkőzetek származtak.

Nagy különbségeket okozott a magának különböző mélységben való kristályosodása. Ugyanazon mélységben képződött gabbrók ásványtársulása is gyakran különbözik. A fizikai tényezők a különböző nagyságú, alakú, a főtömeggel változatos módon összefüggő részekre osztott magmában nagyon eltérő reakciókat idéztek elő (izotektikus differenciálódás). Ez hozta létre a különböző diállag-, amfibol, hipersztén-, olivin-gabbrókat és keverékfajtaikat, nagyjában azonos vegyi összetétel mellett.

Az eruptív terület mai felszíne legnagyobb részben diabázokból, és pedig főleg kiömlési típusú tömött diabázokból áll, mégis típusos salakos mandulaköves, tehát lávaárra valló diabázt vagy tufás képződményt csak néhány helyen (Keselyőkő, Rocskapatak, Majortető, Homonnatető, Papkő stb.) találtam.

Az eredeti gabbrómagmából az előadott módon képződött kőzetek sorozata meglepően nagy. A gránit, kvarcdiorit, diorit, plagioklászit, diabáz,

gabbró, peridotit, piroxénit, amfibololit fajták mellett a telérközeteknek (gránitoporfiros, aplitos, pegmatitos, lamprofiros kőzeteknek) különböző fajtái, továbbá a különböző érintkezési kőzetek mutatják a hosszú sorozatot.

FONTOSABB LELŐHELYEK

A differenciálódásnak klasszikus példáit az Újhatárvölgy elején a Tóbercbánya («Forgalmi») szolgáltatja. Ennek a bányának a képe a nagy változatosság miatt szinte évről-évre változik a bányászat előrehaladásával kapcsolatban. Voltak évek (pl. 1926), melyekben a késői (hiszterogenetikus) slírképződmények uralkodtak, a fő alapkőzet pedig gabbródioritnak bizonyult. Más években (pl. 1927, 1930 stb.) a bánya K-i és D-i részén nagy felületen érintkezési kőzetek jutottak a napvilágra. A bánya ÉK-i oldalán több éven át helyenként látható volt a gabbró diabázfedője. A nagyszámú telér és slirtelér a gabbróból helyenként átment a burokba is.

Az Újhatárvölgyben szeszélyesen váltakoznak egymással a különböző gabbrófajták. A piroxéngabbrók között uralkodó a diallággabbró, míg a diallághiperszténgabbró meglehetősen ritka. Tiszta amfibolgabbró csak néhány helyen fordul elő (Határlápa, Hagymáslápa és Cseresznyefalápa vidékén), a völgy alsóbb részében biotitdiallággabbró és amfibolbiotitdiallággabbró fordul elő. Igen ritka az olivingabbró (Csereslápa és Fűveslápa torkolata mellett).

Gyakoriak a slírek, a késő-slírek és slirtelérek. Különösen változatosak e tekintetben a Sólápa, Tólápa és a Határlápa beömlése táján lévő szakaszok.

A másik nagyobb gabbróelőfordulás a Vasbányahegyen van, a Vas-kaputól É-ra. Itt az országot és az erdőéri ház felett a lejtőn apróbb szemű diabáz fokozatos átmenettel érintkezik a gabbródiabázsal, majd a gabbróval. A gabbróból a Bányatárónál fokozatosan fejlődik ki az ultrabázit (peridotit, piroxénit, amfibololit) átmeneti típusok, tilaitok közvetítésével. Savanyú telérek és teleptelérek sűrűn tarkítják a slíres tömeget.

A Vasbánya gabbrói között uralkodik a diallágamfibolgabbró, de van tiszta piroxéngabbró (diallággabbró, diallágaugitgabbró, diallághiperszténgabbró) is. Az olivingabbró itt főleg csak a peridotitelőfordulás szegélyeként jelentkezik és rövidesen átmegy gabbróperidotitba. Itt-ott ércgabbró (főleg ilmenitgabbró) fordul elő, mely tiszta ércsávokkal váltakozik. A peridotitok között leggyakoribb a diallágamfibolperidotit (wehrlit), mellette megjelenik a tiszta diallágperidotit és amfibolperidotit is. Ritka az ilmenitperidotit. Elég gyakori a piroxénit is (diallágit, amfiboldiallágit), amely sávonként váltakozik a gabbróval és ultrabázittal.

A Majorárok szelvényében különösen jól lehet látni az egyes kőzetfajták slíres váltakozását. A patak alsó részén az erősen összepréselt és átalakult triászüledéken túl a részben kihengerelt gabbródiorit után plagiaplittelérekkel átszőtt amfibolgabbró következik, amelyet gabbróamfibololit közvetítésével az 5 m széles amfibololitsáv vált fel. Majd alig szétválasztható gyors egymásutánban piroxéngabbró, anortozitgabbró, amfiboldiallággabbró stb. következik.

Tovább a piroxéngabbroban ultrabázit (gabbroperidotit és ércperidotit) lép fel, mely azonban rövidesen piroxéngabbroba megy át.

Az árok É-i részében biotitos kőzetek lépnek fel, és pedig biotitamfibolgabbro, biotitaugitgabbro, biotitanortozitgabbro stb., helyenként késő slírek- és teléreként.

A többi nagyobb feltárás nem nyújt ilyen változatos képet. Legváltozatosabb az Ortáshegy, ahol a mandulaköves tömött diabáztól az aprószemcsés, ofitos és gabbroid diabázok minden átmenete megvan.

A Rocskavölgyben szemcsés és tömött diabáz van feltárva, melyek főleg az elején nagy szirteket alkotnak. A Bocsi-, Rájner- és a két Benickibánya anyaga részben szemcsés, részben tömött diabáz. Ezeknél sokkal változatosabb a Barátkerttől Ny-ra a Tardosbánya («Agrár»), melynek csak a felső részén van tömött diabáz, míg a bánya és környéke az országút felől hosszasan nagyszemű ofit és gabbrodiabáz. A diabáz fekvőjében itt is ráakadtam a diallággabbrora.

A diabáz tömeg Ny-i szegélyén van a kettős monosbéli bánya («Hevesbánya»), mindkettő tömött szemcsés diabázból áll, valamivel nagyobb szemű fészkekkel, melyek a bányák mai feltárásai szerint szabálytalanoknak látszanak.

A kőzetek elterjedését figyelembevéve, elsősorban a diabázokat tárgyalom, azután a gabbrokat és ultrabázitokat (peridotit, piroxénit, amfibolit), a gabbrodiorit, diorit, plagioklászit, kvarcdiorit és gránit-slírek és telérek kőzeteit. Végül a kvarcitokat és a legkisebb fontosságú bázisos telérek közeit ismertetem.

A kőzetek vegyi elemzéseit legnagyobb részben EMSZT KÁLMÁN és POLNER ÖDÖN végezte, főleg az általam gyűjtött anyagból. Készítettek részemre elemzéseket BODNÁR JÁNOS, ÚJHELYI SÁNDOR, KISS ERNŐ és SIMÓ BÉLA is. Fogadják érte hálás köszönetemet.

DIABÁZOK

E kőzetek a képződés körülményeinek megfelelően különböző kifejlődésűek. A feltódult tömeg legfelső része üvegben hol gazdagabb, hol szegényebb egészen tömött diabáz (nagy része BRONGNIART és ROSENBUSCH értelmében vett szpilit), kissé mélyebb helyeken szemcsés, és pedig legtöbbször ofitos szerkezetű diabáz, még mélyebb részeken gabbrodiabáz, mely több esetben fokozatosan gabbroba megy át. Gyakori a porfiros szövet.

Jellemző tulajdonságuk, hogy bennük az augit nagy szerepet játszik, a legtöbb esetben egyedüli femikus szilikát. Mennyisége többször eléri, ritkán felül is haladja a földpát mennyiségét (Ortáshegy). Az augit mellett csak a mélyebb típusokban fordul elő barna amfibol. A biotit igen ritka.

Tömött diabáz. Meglehetősen változatos kifejlődésű. Az erupciós vonulat É-i részén a Remetehát és a Kerekhegy igen tömött diabázból áll, de már kissé D-re a Hársastetőn valamivel nagyobb szemű, átlag 0,3 mm-es. A Homonnatető diabáza ismét igen tömött és helyenként porfiros. A tetőn lévő folt Ny-i oldalán agglomerátumos tufa az itt-ott felbukkanó fej vagy emberderék nagyságú sziklafejek anyaga.

A fővonulat D-i részét szinte körülrajzó apróbb előfordulások közül a legnagyobbak egyike az, amely Szarvaskő K-i végénél kezdődik és felfelé a Majorhegy hatalmas kúpjáig tart.

A Majorhegytől és a fővonulattól D-re eső apróbb kibúvások néha telérszerű áttörések tömött diabázból állanak. A Tóvölgy felső részén feltárt igen szép folyásos szerkezetű tömött diabáz egyike a legsavanyúbb bükk-hegységi diabázoknak. Innen nem messze a köszénbányában mélységi típusú gabbró fordul elő.

D-ebbre Bátor határában, továbbá Bakta felett és DNY-ra Sirok határában, a Darnóhegyen, a Baktai-patak és a Virágpatak mentén a porfiros és tömött diabázok egész sorozata fordul elő, melyeknek általános tulajdonsága a szöveti változatosság. A Tarnavölgyben mélyebb típusú diabázok, sőt egyetlen szemű gabbrós kőzetek is találhatóak közöttük.

Nagyon ritka az olyan fajta, melyben az üveges alapanyag uralkodna. Több-kevesebb üveget tartalmazó fajtákat a diabázfennsík (Homonnatető) több pontján, azután a Gilitkakápolna környékén, továbbá D-re a Rocska-tetőn, az Ortáshegyen és a Majortetőn találunk. Az üveg hol szintelen, hol sötétebb szürke vagy barna, néhol zöldes, majdnem mindenütt átkristályosodásnak indult.

A Homonnatető csúcsának egyes kőzetei csakis földpát és augit kristályvázakból és a közöttük lévő üvegből állanak. A kristályvázak nagysága legfeljebb 0,1 mm, alakja nagyon változatos. A plagioklász kristályvázak rendszeren hosszúkás szálak, amelyek legyezőszerűen csoportosulnak, végeiken villásak. Az augitkristályvázak alakja gyakran madártoll-alakú.

Jobban fejlettek az 50 μ -nál nem nagyobb augitszemcskék, amelyek végeiken olykor szálacskába mennek át, de már a jellemző oszlopos hasadást is észrevehetjük rajtuk.

Az *augitvázakon* jól tanulmányozhatjuk a homokórás augitkristály, továbbá a kereszt- és dőltkeresztalakú ikerkristályok képződését. De nyomról-nyomra követhetjük az ofitos szerkezet képződési folyamatát is: egy-egy hosszú földpátszál körül, ahhoz hozzáilleszkedve képződnek az egyes augitszálak, amelyek megvastagodnak és a földpát mindkét oldalán egyszerre oltanak ki.

A Homonnatető egyes kőzetei kristályosabbak: a *földpát kristályvázak* részben már lécalakú mikrolitokká erősödtek, amelyek végei néhol túalakban kihegyesednek. Optikai tulajdonságaik *andezin*-körül földpátra vallanak. Itt tehát típusos «szpilites» szövet alakult ki, de vannak nagyobb, 0,3 mm-t elérő izometrikus augitszemek is, amelyek kezdetleges homokóra-szerkezetűek. Így a porfiros szövet alapja is megvan.

Sirok vidékének hipokristályos diabázai: kéveszerűen vagy legyezőszerűen csoportosult *plagioklászlecekből* állanak kevés, jórészt kloritosodott *augittal*, sok *üveggel* és apróbb-nagyobb mandulákkal. A mandulák kitöltése kalcit és klorit.

A bátori és baktai diabázok hasonlóak, de kristályosabbak. A földpátok meglehetősen üdék, optikai viselkedésük savanyú andezinre vall. A femikus szilikát (augit?) teljesen elváltozott, pennin és kalcit alakult belőle. Szövetük folyásos, az egyes sávok üvegalapanyaga erősebben vagy gyengébben színe-

zett. A szórványos és apró mandulákat hematit, limonit és kalcit tölti ki.

Figyelemreméltók a dörzsbreccsa-hasadékkitöltések, amelyek különösen a Rocskavölgy közeteiben nagyon szélesek, olykor m-esek, de máshol is előfordulnak néhány mm-es vékonysággal. Ezekben különösen a földpátok szenvedtek sokat, nemcsak igen apró, μ -os nagyságú darabokra morzsolódtak össze, mint az augit is, hanem itt-ott szürkés agyaggá változtak át.

Az elmozdulások mentén utóvulkáni ásványkiválásokat is találunk: *pirit*, *kalcit*, *kvarc*, egyes helyeken pedig *magnetit*, *prehnit* és *szeladonit* tölti ki a repedések egyes részeit. A *prehnit* legyezőszerű halmazokban fordul elő. Az optikailag pozitív ásvány tengelyszöge 70° , de vannak olyanok is, melyek tengelyszöge mindössze 40° .

A Monosbélről K-re a Hársastető, a Középbérc, továbbá innen DNy-ra a Nagytardos és a Tardosgerinc, valamint a Szarvaskő feletti Kishegy diabázaiiban nincs kristályváz. Az augit kiválása részben a plagioklásszal egyidejűleg, részben azután történt és a fennmaradó üregekben apró szemcsék halmazaiiban gyűlt össze.

Az augitszemek aprók, átlagos nagyságuk $50 \mu - 0,1 \text{ mm}$. Az *andezin* és *labradorandezin* földpát hosszúkás lemezeinek és léceinek nagysága változó, de átlag jóval nagyobb. Vasérc sok van, az *apatit* csak mint a földpát szórványos zárványa szerepel.

Az említett tömött diabázokban a földpát és az augit kiválása részben egyidejű volt, aminek következménye az, hogy kristályaik egy része egyformán xenomorf és az augitnak csak kisebb része vált ki a földpát után. Ezek az augitszemek sokszor tartalmaznak földpátzárványokat. Vannak azonban automorf augitkristályok is.

A megelemezett diabázok a következők:

1. *Tömött diabáz*, Homonnatető csúcsa. A fedődiabázok általános típusa. Barna üvegében uralkodik a plagioklász (Ab_{54-62}), sokkal kevesebb

az augit, van még benne vasérc (részben ilmenit) és kevés bomlási termék. Sűrűsége 2,811. Elemezte: BODNÁR JÁNOS.

2. *Tömött diabáz*, Tardosgerinc. Kb. felerészben plagioklász (Ab_{60}), felerészben augit, kevesebb vasérc, főleg magnetit, minimális apatit, továbbá kevés bomlási termék. $S = 2,906$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Bázisos diabáz*, Ortáshegy, Kisgerinc. Átalakuló üveg kb. 30%, az ásványszemek fele plagioklász (Ab_{32-45}), másik fele uralkodóan augit, minimális biotit, sok ilmenit, kevés magnetit. $S = 2,980$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	1.	2.	3.
SiO ₂	51,10	48,52	44,64
TiO ₂	1,19	1,73	3,36
Al ₂ O ₃	18,12	10,61	15,11
Fe ₂ O ₃	3,74	6,01	3,07
FeO	6,73	9,12	14,15
MnO	0,00	0,18	0,14
MgO	5,40	6,82	6,19
CaO	7,55	10,81	8,10
Na ₂ O	4,04	4,27	2,01
K ₂ O	0,37	nyom	nyom
P ₂ O ₅	—	0,04	0,07
H ₂ O ⁺	1,22	2,22	3,22
H ₂ O ⁻	0,39	0,20	0,15
	99,85	100,53	100,21

Az elemzések jól mutatják a főtömeg (1, 2) és a Ny-i szegély közetei (3) közötti különbséget. A Ny-i szegély közeteit a jóval kevesebb kovasav

és nagyobb FeO tartalom jellemzi. Mindegyikre jellemző azonban a nátrium túlsúlya. A kálium elenyésző vagy éppen csak nyomokban mutatható ki. Az átszámított értékek alapján az Ortáshegy bázisos diabáza a NIGGLI-féle *normálgabbró* magmához, a többiek a *gabbródioritos magmához* tartoznak. Az Ortáshegy kőzete a differenciálódásnak azon a fokán áll, amelyen, mint látni fogjuk, a bükkhegységi gabbrók vannak.

Tömött diabázporfirit. A szarvaskői két alagút között és a Nagytardos-hegy alatt a diabáztömeg felső részéről gyűjtött kőzetek egyedüli porfiros ásványa a plagioklász, igen ritkán egy-egy nagyobb augitszem is akad, mely azonban annyira xenomorf, hogy porfiros ásványnak nem nevezhető. A porfiros szövet elmosódott, mert a nagy földpátokat fokozatos átmenetek kötik össze az alapanyag földpátléceivel. A kétféle földpát között nincs lényeges összetételkülönbség sem.

Az alapanyag szemnagysága olyan, mint a Homonnatető diabázaié. *Augit* és *plagioklász kristályvázak* mellett azonban vannak benne *augit* és *plagioklász mikrolitok* is. Ezek a széleiken sokszor kristályvázakba mennek át. *Ilmenit* és *magnetit* kevés van, de az apró *leukoxén* és *titanithalmazok* is ezekből származhatnak. *Apatit* minden kőzetben van, itt-ott megjelenik a *rutil* is. A repedéseket *pennin*, *szeladonit* és *prehnit* tölti ki. Néhol a *pirit* mennyisége jelentős.

A diabáztömeg szegélyén (Egerpatak, Rocskavölgy, Keselyőhegy) változatos diabázporfiritek jelennek meg. Mikroszkóp alatt mindenütt jól látszik a porfiros szövet. A porfiros földpát szemek közt széles lapos oszlopok is vannak. Néhol *augit* jelenik meg nagyobb kristályokban.

Alapanyaga «szpilites», rendkívül vékony (pár μ -nyi szélesség mellett néha 1 mm hosszúra is megnyúlt, legtöbbször elgörbült vagy éppen hajlott) plagioklász-szálakból áll, amelyek kéveszerű halmazokba csoportosultak. Az alapanyag legnagyobb földpátja sem automorf, mert végein sokágú-villásan végződik.

Azokban a kőzetekben, amelyekben az átmenet az alapanyag és a porfiros ásványok között fokozatos, még a legnagyobb *augitkristályok* alakja is szabálytalan. Ahol a kristályosodásban némi szünetet tételezhetünk fel, zömök oszlop-alakú, de még mindig xenomorf *augitbeágyazásokat* találunk. Egy részük homokórás, ritkán zónás szerkezetű, igen ritka az iker.

Ilmenit és *magnetit* mellett meglehetősen gyakori a *pirit*, ritka a *kalkopirit*. Igen ritka az *apatit* és *rutil*. Egy-egy *cirkon-szem* is előfordul földpátban.

Bomlási termékek : *pennin*, *ripidolit*, *klinoklór* és *delesszit*.

A tömött diabázporfiritekből mind-össze egy elemzés áll rendelkezésemre.

	4.
SiO_2	48,72
TiO_2	2,14
Al_2O_3	16,87
Fe_2O_3	3,11
FeO	9,43
MnO	0,26
MgO	4,26
CaO	8,43
SrO	0,05
BaO	0,02
Na_2O	4,81
K_2O	0,55
P_2O_5	0,32
H_2O^+	1,11
H_2O^-	0,53
	100,61

4. *Diabázporfirít.* Nagytardostető alatt, felső Benicki-bánya. A Ny-i oldal uralkodó típusa. Alapanyagában legtöbb a *plagioklász*, sokkal kevesebb a világosszínű *augit*, főleg kristályvázakban, kevés *üveges alapanyag*. Ezekon kívül ilmenit, magnetit, apatit, rutil és kevés bomlási termék van benne. Porfíros plagioklász a kőzet 10%-át teszi. S = 2,861. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

Diabáztufa és agglomerátum. A tömött diabázokkal és diabázporfiritekkel együtt szórványosan tufa, agglomerátum képződmények fordulnak elő. Általános tulajdonságuk, hogy erősen meszesek. Megjelenési körülményeikből arra következtettek, hogy valamikor nagyobb terjedelmű tufatakaró szórványos maradványaival van dolgunk.

Diabáztufa fordul elő Szarvaskőtől Ny-ra az I. vasúti alagút felett a Keselyőhegyen, a tömött diabázra telepedve, a Homonnatető É-i részén a triász-sziget felett és a Majortető Ny-i oldalán.

A diabáztufa erősen elváltozott, jóval erősebben, mint a diabáz. Néhol csaknem kizárólag másodlagos ásványokból áll. Idegen anyagot is bőven tartalmaz, így a Homonnatetőn agyag-, a Majortetőn homokkő-, a Keselyőhegyen homokos agyagzárványok fordulnak elő benne.

Legnagyobb részben agglomerátumos, de van kristálytufa is. A szabálytalan alakú kristálytöredékek túlnyomó része *földpát* (labrador és andezin), sokszor erősen elváltozott állapotban, kisebb része bomlásnak indult *augit*, továbbá *biotit*. Erősen átalakult alapanyag-töredék is van benne.

A kalcitban gazdag rétegekben az ásványtöredékek is elmeszesedtek olyannyira, hogy a földpát-reliktumokat és kloritos foltokat az összefüggő kalcithalmazok üregeiben találjuk. Vannak e tufákban tömör mészkőzárványok is, melyek kvarcsezemcskéket tartalmaznak.

Diabázbreccsa került elő a Gilitkakápolnától É-ra lévő kis diabázfoltból, amely triászüledékekbe zárt; lehetséges, hogy eredetileg is a már lepusztult triászüledékek mélyedésébe települt. Erre mutatnak a legömbölyödött mészkőzárványok. Rétegzés alig figyelhető meg rajta. Hasonló diabázbreccsa fordul elő innen K-re, a Papkőbérctől Ny-ra lévő gerinc K-i lejtőjén.

A kőzet szürkésfekete, sötétszürke és szürkészöld diabázdarabokból épül fel, amelyet igen kevés, gyakran kalcittal kevert hamu ragaszt össze. A Papkőbérc breccsájában tufa- és alapanyag nincs, csak vékony tufasávok.

A breccsák közül a zöldesszürke színű bizonyult a legtisztább diabázanyagnak. Ennek legnagyobb része limonittal és klorittal festett üveg, melyben a teljesen elváltozott földpát lenyomata jól megfigyelhető az elváltozó üvegben. A gömbölyded mészkőzárványok semmiféle átalakulást nem mutatnak. Vannak a breccsában olykor ökolnyi diabázdarabok is.

Ezekből a szórványos tufa- és breccsaelőfordulásokból is nyilvánvaló, hogy a diabázok feltörése itt-ott törmelékszórással járt.

Szemcsés diabázok. A mai feltárt diabázfelszín nagyobb részét szemcsés diabáz alkotja, de a tömött diabáz alatt a mélyebben bevágódott völgyekben is mindenütt napvilágra kerül.

Rendkívül változatos kifejlődésűek. Jóformán ahány előfordulást ismerünk, annyi fajtával van dolgunk. A főkülönbséget az okozza, hogy a szemnagyság egyes előfordulásoknál egyenletes, másoknál egyenlőtlen. Néha a szövet a szemcsés diabázporfiritek felé hajlik.

A szemnagyság az előfordulás mélységétől függ. A mélyebb szintek

közetek általában nagyobb szeműek, mint a felszínhez közelebb eső, vagy pedig a mai felszín alkotó diabázoké. A legapróbb szeműeket közvetlen a tömött diabáz alatt találjuk.

Az egyenletes szemű szemcsés diabázok meglehetősen nagy területen vannak feltárva a Nagytardos és a Rocskahegyet határoló völgyekben, a Rocska- és Egerpatak és mellékvizeik bevágásában.

Zöldes sötétszürke, aprószemcsés kőzetek. Mikroszkópos képük a következő: a *plagioklász* (Ab_{32-30}) uralkodó mennyiségű. Kevés albitiker-egyénből álló kristályainak mérete átlag $1 \times 0,3$ mm. Egyes kőzetekben általános az ofitos szövet.

A világos, majdnem szintelen *augit* mindig xenomorf, zömök, gyakran (100) szerinti iker. Nagysága legfeljebb 1 mm.

Az *ilmenit* széles idegenalakú tábláinak (1 mm) nagy része leukoxénné alakult, de rácsos szerkezete megmaradt. A magnetit apró kristálykái automorfok, szélükön titanitkioszorúval.

Az ásványkiválás sorrendje tehát bonyolultnak látszik egyszerű ásványos összetétel mellett is. A homonnetetói kőzetnél a földpátok finomszegélyként színes magmarészt vesznek körül. Ezekből a színes magmarészekből a földpát kristályosodása után válhattak ki az augitszemcsék, továbbá ilmenitlemezek, amelyek, bár zárványoknak látszanak, mégis fiatalabb képződményeknek tekintendők. Ilyen felfogás mellett az ásványkiválás éppen olyan, mint a többi ofitban.

A variolitos szerkezet gyakori a Tardosbányában és annak környékén. A sötétszürke alapanyagban 20 mm-t is elérő, egyenletesen eloszlott kerekded sötétbarna vagy fekete foltok vannak, amelyek augitból, ilmenitből, kloritből, alárendelten plagioklászból állnak.

Normális ofitos diabáz alkotja a Szarvaskőtől ÉÉNy-ra a Barátkert-oldalt. Az előbbieknél sokkal világosabb szürke, szabadszemmel nézve is típusos diabázszövetű kőzet.

Ezek a kőzetek ásványos összetételük alapján közeli rokonságot mutatnak a gabbrókkal, amelyekről csak szemnagyságban különböznek.

A Vashányahegy DK-i lejtőjén megjelenő kvarcdiabáz, amelyben a kvarc jelentős szerepet játszik, meglehetősen nagyszemű (1,5 mm) kőzet, lényegileg hosszúkás lécalakú plagioklászból (Ab_{54-60}) és halvány ibolyás barna, erős diszperziójú augitból áll. A kvarc ezek közeit tölti ki, de pegmatitosan össze is nő az ugyancsak e közőkben előforduló teljesen xenomorf szemesealakú savanyú földpáttal (Ab_{78}). A kvarc eloszlása egyenlőtlen, mennyisége kőzetenként változik 6—15%-ig. Jelentékeny szerepe van a vörösbarna biotitnak és ilmenitnek, említendő még a cirkon, rutil és apatit.

Az *egyenlőtlen szemnagyságú szemcsés diabáz* közeledik a porfirostípus felé, azonban annak szöveti jellegét nem éri el. Fő előfordulási helye a Vaskapu vasúti bevágásának egyik feltárása, Szarvaskőtől DDK-re. Itt a diabáz több helyen áttöri a triász palát és fokozatosan gabbródiabázba, majd gabbróba megy át. Az előfordulást a triász meszes homokkő felől kvarcdioritporfirrit telérek járják át. A Majorhegy D-i oldalán és a baktai Sósbányabércen tömött diabázból fejlődik ki az üde szemcsés diabáz.

A *labrador és andezin* (uralkodik az Ab_{56}) plagioklászok nagysága tág

határok között változik, anélkül azonban, hogy porfiros szövet fejlődött volna ki.

Augit az uralkodó femikus ásvány, nagysága csak a baktai kőzetekben éri el a 2 mm-t, a többiekben sokkal kisebb, mint a földpát. Egyes helyeken amfibollá vagy közvetlenül klorittá alakul át. Barna *amfibol* csak a legüdebb vaskapui kőzetben van, olykor üdebb, néha idiomorfabb, mint az *augit*. A *biotitos* kőzetekben a vasérc magnetit, a többiben részben vagy egészen elváltozott *ilmenit* van. Az *apatit* izelődött hosszú oszlopokban, a *cirkon* apró automorf kristályokban jelenik meg.

A femikus szilikátok elbomlásából klorit képződött. Leggyakoribb a pennin, a ripidolit és a viridit. Előfordul még szeladonit is. A klorithalmazokban néhol kalcit jelenik meg kis mennyiségben.

A vaskapui kőzeteken dinamikai hatás is látszik, ami a földpátlemezek kissé hullámos kioltásában nyilvánul és egyes kristályok el is törtek.

A szemcsés diabázokból a következő elemzéseket mutatom be, saját gyűjtésemből.

5. *Kvarcdiabáz*, Vasbányahegy DK-i lejtője. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{54-66}) 57%, ibolyásbarna *augit* 26%, kvarc 8%, *biotit* 4%, vasérc (főleg *ilmenit*) 4%, *cirkon*, *rutil*, *apatit*, *klorit* 1%. Elemzésre a szeszélyesen változó anyagú kőzetből kvarcban szegény rész került. $S = 2,799$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

6. *Ofitldiabáz*, Tardosbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{54-58}) 62%, ibolyásbarna *augit* 25%, barna *amfibol* 4%, vasérc (*ilmenit* és *magnetit*) 5%, *apatit*, *klorit* 4%. $S = 2,872$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

7. *Tömött szemcsés diabáz*, Ortásbánya felső része. Ásványos összetétele: uralkodó plagioklász, jóval kevesebb halványárga *augit*, kevés *magnetit* és *ilmenit*, minimális *apatit* és *rutil*, kevés bomlási termék. $S = 2,854$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

8. *Szemcsés diabáz*, Tardosbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{52-60}) 50%, világosbarna, olykor ibolyás *augit* 36%, barna *amfibol* 4%, vasérc, főleg *ilmenit* 6%, *apatit*, *epidot*, *klorit* 4%. $S = 2,808$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

9. *Bázisos aprószemcsés diabáz*, Ortáshegy mikófalvi kötőrő felett. Ásványos összetétele felerészben plagioklász (Ab_{42-55}), kisebb fele ibolyásbarna *augit*, *magnetit*, *ilmenit*, aránylag sok *prehnit*, *limonit*, *titanit*, *kaolin*, minimális *apatit*. A bomlási termékek mennyisége kb. 4%. $S = 2,890$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	5.	6.	7.	8.	9.
SiO_2	53,06	50,73	48,80	48,58	46,02
TiO_2	1,55	1,31	2,03	2,31	2,88
Al_2O_3	14,39	16,52	19,31	12,70	16,20
Fe_2O_3	2,20	1,29	1,25	1,51	3,58
FeO	8,37	7,99	7,26	11,61	10,65
MnO	0,09	0,09	0,20	0,20	0,20
MgO	6,02	7,31	4,91	5,41	5,43
CaO	10,40	7,06	10,65	9,46	9,71
SrO	—	0,03	—	0,06	—
BaO	—	0,02	—	0,00	—
Na_2O	3,48	3,99	3,82	3,44	2,90
K_2O	0,07	0,32	0,35	0,14	0,10
P_2O_5	0,11	0,08	nyom	0,29	0,12
H_2O^+	0,91	3,06	1,40	3,29	2,16
H_2O^-	0,11	—	0,23	0,25	0,19
	100,76	99,80	100,21	99,25	100,14

Összetételük meglehetősen egyenletes, csak a vasbányai kvarcdiabáz és az ortási bázisos diabáz válik ki kovasavtartalom tekintetében kissé a sorozatból. A többi értékek megegyeznek éppen úgy egymás között, mint az előbbi diabázcsoporttal. Az átszámítási értékek szerint az ortási diabáz *normálgabbrós*, a többi *gabbródioritos* magma-típusú NIGGLI rendszerében. OSANN háromszögében közvetlenül csatlakoznak a gabbrófajtához.

Szemcsés porfiros diabáz. Fő előfordulási helye Szarvaskőtől É-ra, Monosbél-től D-re a 7. sz. vasúti őrházzal szemben a Tardosbérc oldalán van, a Tardosbánya környékén, ahol a felszínen nagykiterjedésű, de lefelé hirtelen gabbródiabázba megy át. A porfiros diabáz gömbös-hejás elválású.

A szemcsés alapanyagú porfiros diabázok mindenütt a hipabisszikus diabáznak a mellékközettel való érintkezésénél lépnek fel és aránylag nagy-szeműek.

Ugyanilyen kőzet fordul elő Felsőtárkánytól É-ra a Nagybányabérc Vöröskői és Peskővölgy felőli oldalain, a Peskő (956 m) K-i oldalán, a Bervavölgy mentén a Diánalápa kisebb diabázfoltjaiban.

Sötétszürke, világosszürke, zöldesszürke (Ortáshegy), vagy zöldesbarna színű kőzet. Szemmagysága különböző, általában üde.

A porfiros *labrador*, *labradorandezin* és *labradorbytownit* (főként Ab_{52}) széles lemezalakú.

A halványsárga porfiros *augit* ritkán fordul elő, legtöbb helyen csak az alapanyag ásványa. Az alapanyag szövete ofitos, bár alakja nem annyira szabálytalan, mint a szemcsés diabázokban. *Bitotit* főleg csak a földpátok zárványaként szerepel.

A femikus szilikátok elbomlásából klorit származott. Képződött még kalcit, augit, uralit, saussurit és prehnit. A vasérc a peskői kőzetekben uralkodólag *magnetit*, a többiben *ilmenit* az uralkodó, szabálytalan széles lemezekben. Az apatit mennyisége minimális.

A szemcsés alapanyagú porfiros diabáz nagyobb részben a szemcsés diabázokból vezethető le, de szoros összefüggésben áll a nagyobb szemű gabbródiabázzal is.

A következő diabázporfiriteket elemezték meg.

10. *Porfiros diabáz*, Benicki-bánya. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{68-50}) 68%, augit 15%, barna amfiból 6%, ilmenit és magnetit 10%, egyéb 1%. S = 2,895. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

11. *Porfiros diabáz*, Ortásbánya alsó része. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{42-58}) 63%, halványsárga augit 28%, ilmenit és magnetit 7%, egyéb 2%. A nagyszemű alapszövet kb. 85%. S = 2,810. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	10.	11.	12.
SiO ₂	48,48	48,05	47,51
TiO ₂	1,77	1,95	1,58
Al ₂ O ₃	16,31	17,36	16,48
Fe ₂ O ₃	5,76	2,75	5,65
FeO	6,72	9,57	12,35
MnO	0,24	0,19	—
MgO	5,87	5,82	4,75
CaO	8,25	8,75	7,90
Na ₂ O	3,11	3,38	2,84
K ₂ O	0,03	0,17	0,16
P ₂ O ₅	0,10	0,34	nyom
H ₂ O ⁺	2,59	1,59	1,20
H ₂ O ⁻	0,31	0,45	0,12
	99,54	100,37	100,54

12. *Porfiros diabáz*, Peskő K-i oldala. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{47-52}) 64%, augit 14%, amfibol 11%, érc (főleg magnetit) 8%, egyéb 3%. $S = 2,886$. Elemezte: BODNÁR JÁNOS.

Ezekből az elemzésekből kitűnik, hogy a porfiros kifejlődés sem ásványos, sem vegyi tekintetben nem okozott nagyobb változást a szemcsés diabázok összetételében. Leginkább a *gabbródioritos* és *gabbrós* magma között állanak NIGGLI rendszerében, OSANN háromszögében közvetlenül csatlakoznak a bükkhegységi diabázok gabbrók felőli oldalához.

Gabbródiabáz. A szemcsés diabáz több helyen fokozatosan megy át nagyobb szemű diabázba, melyet nemcsak szemnagysága és szövete, de ásványos alkotása miatt is összekötő tagnak kell tekintenünk a gabbrók és diabázok között.

Ilyen kőzetek a diabáztömegbe mélyen bevágódott völgyek alján, valamint a nagyobb kőbányák feltárásaiban sok helyen kerültek a felszínre. Ezek a helyeken saját eruptív takarójuk alatt szilárdultak meg. Ilyenek azok a kőzetek is, melyek magmája feltehetően felmelegített üledékek közé nyomult be és ott lassan szilárdult meg. Ilyen helyeken csak vékony, szemcsés alapanyagú porfiros diabázburok határolja a gabbródiabázt.

Legfontosabb előfordulási helye az Egerpatak feltárása Monosbél és Szarvaskő között a Nagytardos Ny-i lejtőjén, a 7. sz. vasúti őrháznál. Legjobb feltárása a nagy Tardosbánya. A bánya É-i oldalán a triászüledék felől szemcsés diabáz van, amely fokozatosan, de hirtelen megy át gabbródiabázba, ezt viszont a kőbánya alsó részén egészen nagyszemű, a gabbróhoz már nagyon közelálló kőzet váltja fel.

A Majorhegyről lejjövő É-i árok alsó részén a szemcsés diabáz alatt nagyszemű gabbródiabázt találunk, továbbá a Vasbányahegy DNy-i részén a peridotittömeget határoló gabbró Ny-i és É-i szegélyén. Az Újhatárvölgy és a Bervavölgy felső részén a gabbrót a szemcsés diabáz felől ismét gabbródiabáz határolja.

A Tardos és Tóberc kőbánya kőzeteinek szövete ofitos, de itt-ott hajlanak a porfiros felé. A diabázos szövet megtartása mellett néhol a szemnagyság 7 mm-t is elér, tehát nagyobb, mint a gabbróké általában.

A *plagioklász* (Ab_{40-55}) mennyisége uralkodó, másutt háttérbe szorul a színes elegyrészek mellett. Néhol széles lemezalakban jelenik meg, legtöbbször azonban 4—6-szor olyan hosszú, mint széles. Többnyire kevés egyénből álló albitiker, ritka a karlsbadi. A vékonyabb lemezek nemcsak az augit- és — ahol van — amfibolkristályokat szeldelik át, hanem a nagy ilmenittáblákat is. Gyakran saussurites.

A meglepően üde *augit* mellett a *diallág* is megjelenik, mely az augitnál kevésbé idiomorf, mindkettő a szélén ritkán uralitosodásnak indul. A *biotit* és barna *amfibol* ritka.

A vasércék között uralkodó *ilmenit* olykor 4 mm-es tábla, átlagos nagysága is eléri a 0,5 mm-t. Mindig leukoxénes. *Apatit* igen kevés van, jóval több *β zoizit*, olykor 0,7 mm-ig is megnőtt zömök kristályokban. Említendő még a *cirkon* és *rutil*. Elváltozási termékek uralít, klorit, delesszit, pisztacit, klinozoizit, kaolin, saussurit, leukoxén, titanit, hematit, limonit, ritka az ortit, bastit, szericit.

Az őrháztól D-felé haladva, jóval apróbb szemű kőzetekre bukkanunk, amelyek normális szemcsés diabázba mennek át.

Még egyenlőtlenebb szeműek azok a porfiros gabbrótípushoz átvezető kőzetek, melyek az Ortásbányában találhatók.

A Vasbányahegyen az ultrabázittömeget K-ről határoló gabbródiabázokban a földpát mennyisége háttérbe szorul a femikus szilikátásványok mellett, amelyek között a barna amfibol néhol az augittal egyenlő mennyiségű, másokban viszont a biotit veszi át az amfibol szerepét.

A gabbrótömeghez közelebb a földpátlemezek szélesebbé válnak, az amfibol mellett a diallág is állandó marad, az ilmenitlemezek sokkal nagyobbak lesznek. Ezekben a kőzetekben prehniterek és telérek lépnek fel bőségesen. Ilyen kőzetek vannak a Vasbányahegy D-i árkában és a csúcs felé.

A gabbró és gabbródiabáz között állanak a Hármashatárhegy 391 m-es pontjától Ny-ra lévő kisebb folt kőzetei. Ezeket a nagyszemű kőzeteket azért kell a diabázcsoportba sorolnunk, mert nagyon egyenlőtlen szemnagyságúak és az interszertális helyeken alapanyagszerű részt tartalmaznak. Szerkezetük nem ofitos.

A labrador- és labradorandezin-lemezekben néha sok augitkristályka van, melyeknek alakja automorf, átlag 0,5 mm-es zömök oszlop. De az augit legnagyobb része nem magános kristályokban, hanem hasonló nagyságú szemcsékből összetett halmazokban található, melyeknek néha csak a földpát felőli vége automorf. Mennyisége csak kevéssel kisebb a plagioklásznál. Kevés a barna biotit. A kis ilmenittáblácskák teljesen leukoxénné változtak alakjuk megtartása mellett. Kevés magnetit is van.

Az Almárvölgy felső részén a juhakol alatt és a kőszénbányában kis területen gabbrós kőzetekkel együtt került a felszínre a gabbródiabáz, amely átmenet a közönséges szemcsés diabáz felé.

A bükkhegységi gabbródiabázokból a következő elemzések készültek.

13. *Amfibolos gabbródiabáz*, Tardosbánya, Ny-i alja. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{55}) 57%, ibolyásbarna augit és minimális diallág 28%, barna amfibol 6%, ilmenit- és titántartalmú magnetit 7%, apatit, klorit 2%. $S = 2,912$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

14. *Porfiros augitgabbródiabáz*, Tardosbérc DK-i alja. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{54-62}) 48%, augit (titánaugit) 42%, ilmenit 6%, apatit, cirkon, bastit stb. 4%. $S = 2,851$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

15. *Gabbródiabáz*, Határtető alatt Ny-ra. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{50-62}), ibolyás augit, vörös biotit, ilmenit, magnetit, barna amfibol, apatit és igen kevés bomlási termék. Elemezte: UJHELYI SÁNDOR.

16. *Biotitos gabbródiabáz*, Tardosbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{40-52}) 59%, vörösbarna biotit 9%, barna augit 20%, amfibol 5%, magnetit és ilmenit 6%, egyéb 1%. $S = 2,997$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

Vegyí összetételük nagyon hasonlít a többi diabázéhoz, úgyhogy a különbség főleg csak a nagyobb szemű kifejlődésben van. Ez mutatkozik az átszámított értékekben is. Csak az egyik tardosbányai (13. sz.) kőzet tartozik határozottan a *gabbródioritos* magmához, a többi inkább *normálgabbró* típusú, OSANN háromszögében a többi diabáz mellé jutnak.

	13.	14.	15.	16.
SiO ₂	50,02	48,49	48,28	47,16
TiO ₂	1,45	1,81	1,34	2,21
Al ₂ O ₃	15,78	13,00	14,71	16,77
Fe ₂ O ₃	3,27	2,46	3,88	1,20
FeO	7,50	8,91	6,98	9,39
MnO	0,05	0,13	—	0,17
MgO	5,96	6,85	6,68	5,64
CaO	9,00	9,68	11,37	9,66
SrO	0,02	0,05	—	0,05
BaO	0,01	—	—	—
Na ₂ O	3,99	4,30	3,34	3,93
K ₂ O	0,23	0,35	0,18	0,33
P ₂ O ₅	0,05	0,37	nyom	0,56
H ₂ O ⁺	3,00	3,09	—	1,85
H ₂ O ⁻	—	0,22	3,21	0,33
	100,33	99,71	100,17	99,25

Ha már most mind a 16 diabázelemzést összehasonlítjuk az irodalom diabázai közül pl. a ROSENBUSCH által felsorolt 23 db és a TRÖGER által felsorolt 5 diabáz (390—393., 395. sz.) elemzésének középértékével, a következőket látjuk: a főkülönbség az alkáliviszonyban van, tehát abban, hogy a bükkhegy-ségi kőzetekben a nátrium túlnyomóan uralkodik a kálium felett. Eltekintve attól, hogy a bükkhegy-ségi kőzetek kevéssel bázisosabbak, az értékek feltűnően jól megegyeznek egymással.

Pikritdiabáz. A Laposendre-erdőrészletbe benyúló diabáztömeg egyik

telérúja végén igen bázisos kőzetet találtam, amelyet már nem lehet a bázisos diabázok közé sem besorolni, habár szerkezete és megjelenése, valamint ásványos alkotórészei hasonlók azokhoz. Megjelenése alapján leginkább szegélyi kiválásnak tekinthető.

A sötétszürke, fekete színű kőzetben szabadszemmel kevés földpátot és színes ásványt látunk. Alkotásában a földpát alárendelt mennyiségű. Hosszúkás lécszerű lemezátmetszetű, legtöbbször sokszoros albitiker. Főleg bázisos *labrador* (Ab₃₈₋₄₅), zónás kifejlődés igen ritka.

Az uralkodó mennyiségű femikus szilikát az *augit* (rendesen ibolyásbarna színű, a titánaugithoz közeledik, $n_g : c = 45^\circ$, $n_g - n_p = 0,024$), gyakran iker, olykor homokórás. A nagyobb porfirok augit alakja zömök

	Bükkhegység	Irodalmi átlag
SiO ₂	48,73	50,56
TiO ₂	1,91	1,48
Al ₂ O ₃	15,62	14,61
Fe ₂ O ₃	3,17	4,52
FeO	9,17	8,36
MnO	0,13	0,18
MgO	5,75	5,66
CaO	9,17	8,68
Na ₂ O	3,64	2,77
K ₂ O	0,23	1,13
P ₂ O ₅	0,10	0,23
H ₂ O ⁺	1,99	1,47
H ₂ O ⁻	0,41	0,19
Egyéb	0,01	0,24
	100,03	100,08

oszlop, olykor egészen idiomorf, itt-ott bőven tartalmaz gömbölyded iddingsit-csomókat. Az apróbb augit főleg hosszúkás kristály, amely az amfibollal és a lécalakú plagioklással együtt sugaras diabázos szövetet hoz létre. Az iddingsit és krizotil eredeti ásványa talán olivin volt, de annyira elbomlott, hogy csak az augitban és a földpátban lévő szerpentinzárványok alakjából következtethetünk rá.

A barna *amfibol* apró, vékony kristályai olykor zöldesbe mennek át, ami az elváltozással kapcsolatos. Gyakran kloritosodik. A vasérc *ilmenit* (leukoxén) és *magnetit*. A magnetitből elváltozása folyamán mindig válik ki több-kevesebb titanit. A barna *biotit* ritka, ráncos lemezkei rendszeren igen aprók. Bomlásnál a klorit (főleg pennin) mellett rutil is vált ki belőle szagenit formájában.

A megelezett kőzet a Laposendre É-i lejtőjéről való. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{40}) 26%, augit 34%, barna amfibol 6%, biotit 3%, ilmenit és magnetit 10%, szerpentin, klorit 18%, egyéb 3%. $S = 3,015$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

SiO ₂	41,10
TiO ₂	3,80
Al ₂ O ₃	9,20
Fe ₂ O ₃	4,86
FeO	14,51
MnO	0,34
MgO	10,12
CaO	8,36
Na ₂ O	1,61
K ₂ O	nyom
P ₂ O ₅	nyom
H ₂ O ⁺	4,86
H ₂ O ⁻	1,03
CO ₂	0,30
	100,09

Az elemzés annyira eltér a bázisos diabázoktól is, hogy azokkal nem azonosítható, de viszont közös vonásuk a nagy Ti-tartalom, az alkáliviszony stb. A kémiai kép leginkább a gabbrós ultrabázitokhoz hasonló.

MELAFIR

A diabázok is tartalmaznak szórványosan nagyobb augitszemeket, ez azonban meglehetősen ritka. A nagyobb ásványszemek alakja nem olyan, hogy külön generációkba sorolhatnánk őket. A Rocskavölgy középső szakaszán, a Kislápa Ny-i oldalán, a Keselyökő É-i oldalán az első vasúti alagút felett, továbbá az Ortáshegyen a Szabadosbánya Ny-i oldalán azonban előfordul olyan kőzet is, amelyet az augitmelafor elnevezés méltán megillet.

Tömött, ritkán kissé nagyobb (0,3 mm) szemű, olykor hipokristályos vagy éppen üveges alapanyagában sok augit, kevés plagioklász van porfirok kiválásként. Külsőleg nem térnek el a környező diabázoktól.

A porfirok *augit* egyes kőzetekben halvány ibolyásbarna, zónás, olykor homokorás, különbözően színezett övekkel, illetve részekkel. $n_g : c = 44^\circ$ körül van, $n_g = 1,729$, $n_m = 1,713$, $n_p = 1,707$ középértékben, legnagyobb kettőtörése, amit észleltem, 0,023, $2V = 52^\circ$. Néha gyenge sárgásbarnás pleokroizmusú. Az augit más része sokkal halványabb barnás színű, kettőtörése: 0,025. Megjelenése olyan, mint az előbbié. A porfirok *plagioklász* zömök, ritkábban hosszú lemezalakú. Mindig sokszoros iker, elég gyakran izomorzfónás is, összetétele Ab_{28-58} zónák szerint.

Barna amfibol és *vasérc* említendő még. A sok magnetit és ilmenit közül utóbbiak nagysága az augit nagyságát is eléri. A vasércekkel együtt kevés biotit fordul elő. Az apatit minimális.

SiO ₂	45,96
TiO ₂	2,53
Al ₂ O ₃	15,18
Fe ₂ O ₃	5,10
FeO	11,35
MnO	0,03
MgO	5,25
CaO	10,50
Na ₂ O	3,17
K ₂ O	0,03
P ₂ O ₅	0,10
H ₂ O ⁺	1,45
H ₂ O ⁻	0,10
	100,75

Az alapanyagban a plagioklász uralkodik, melyet néhány esetben labradorandezinnék (Ab₅₇) tudtam meghatározni. Mellette sok augit és sok apró vasércszem van.

A megelemzett teljesen kristályos szemcsés alapanyagú *melafir* a Kislápa Ny-i oldaláról való. Összetétele: alapanyag 78%, porfiros ásvány 22%. Az alapanyag fele plagioklász (Ab₄₈ körül), fele pedig augit, vasérc, amfibol, biotit, apatit. S = 2,897. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

Vegyí összetétele nagyon hasonlít az ortáshegyi bázisos diabázokhoz. A bükk-

hegységi kőzetek sorozatába nagy titánsavtartalmát és az alkáliviszonyt tekintve, jól beillik. Feltűnő a vasoxidok nagy mennyisége. Az átszámított értékek alapján NIGGLI rendszerében a *normálgabbró* típushoz tartozik.

GABBRÓFAJTÁK

Legfontosabb előfordulási helyeik: Szarvaskőnél az Újhatárvölgy, Tóbérc, Vasbányahegy, Monosbél felé az Ortásbánya és Tardosbánya.

Az Újhatárvölgyben a gabbrófajták közül diallággabbró az uralkodó, mely sok helyütt diallágamfibolgabbróval, néhol diallághiperszténgabbróval váltakozik. Amfibolgabbró kevés helyen fordul elő.

Az Újhatárvölgy rövid szakaszán több ízben váltakozó gabbrót, olivin-gabbrót, gabbróperidotitet, gabbrópiroxénitet vág keresztül. Ez úgy magyarázható, hogy itt a gabbrótömeg szélét tárta fel a völgy, ahol a bázisos szegélyi öv olyan közel van, hogy be-benyúlik a patak feltárásaiba is. Érdekes mindenestre, hogy ez a bázisos fácies az Újhatárvölgyben amfiboldús piroxénithez, amfiboldús peridotithez, majd piroxéndús amfibololithoz közeledik. Ugyanezt a változatosságot tapasztaljuk a legjobban feltárt ultrabázittömegben, a Vasbányahegyen is.

Hogy ezek valóban a gabbró bázisos szegélyi változatai, azt a fokozatos átmenetek és ásványos összetételük azonossága bizonyítja.

A gabbróelőfordulásokat diabáz- vagy triászüledék határolja. A diabáz felől érintkezési képződmény nincs, hanem fokozatos átmenettel olvad össze. Az üledék felől a gabbró legtöbbször csak kissé válik tömöttebbé: gabbródiabázzá, illetve ez szemcsés alapanyagú porfiros diabázzá. Tehát az üledéket áthevítette az intruzió, át is alakult, bár mindenütt csak kis vastagságra terjed az érintkezési öv: az agyagpala közvetlenül az érintkezés helyén porfiroblasztos csillámszaruszirtté, andaluzitos szaruszirtté stb. alakult, a homokkő agyagos kötőanyaga átalakult, a mészkőfajták némelyikéből gránátos kőzetek származtak.

A Vasbányahegyen a diallággabbró az uralkodó fajta, amely itt-ott dialláugaugitgabbróba (Majorárok), diallágamfibolgabbróba (Majorárok, Határárok, Denevértáró előtere), diallágamfibolauGITgabbróba (Majorárok), dial-

lághiperszténgabbróba, illetve diallágbronzitgabbróba (Majorárok) megy át. Amfibolgabbró, amfibolbiotitgabbró, amfibolaugitbiotitgabbró, amfibolbronzitdiallágabbró csak a Majorárookban fordul elő. Ezeken kívül találtam még biotitaugitgabbrót, biotitamfibolgabbrót, biotitanortózitgabbrót. Anortózitgabbró a Majorárookban, a Denevértáró 10 m és 10,5 m-énél, ércgabbró és ércanortózitgabbró a Majorárookban a legtipusosabb. Olivingabbró legnagyobb tömegben a Bányatáró előterében és a táróban 12 m-ig fordul elő, de azontúl is többször megtaláljuk vékony slírjét, épp így fordul elő a Majorárookban is.

A gabbrófajták megkülönböztetése a femikus szilikátoknak (diallág, augit, diopszid, hipersztén, bronzit, barna amfibol, biotit, olivin) nemcsak egymáshoz, hanem a plagioklászhoz való mennyiségi viszonyán alapszik. A piroxének közül leggyakoribb a diallág, mely teljesen soha nem hiányzik, ritkább a bronzit és hipersztén, még ritkább az augit és diopszid. A barna amfibol is majdnem állandó, mennyisége azonban ritkán éri el a diallágét. A biotit ritka alkotórésznek mondható, csak a Majorárok felső részén jelentékeny mennyiségű.

A közelebbi vizsgálat alá vett gabbrópéldányok (több mint 600 db) külsejük alapján meglehetősen különböznek egymástól. Legnagyobb részük üde állapotban sötétszürke, benne felismerhetők a szintelen vagy fehéres, üdén csillogó földpátok és a színes elegyrészek oszlopecskái.

Külsőleg nem mindig lehet megkülönböztetni az egyes gabbrófajtákat. Több esetben a normális gabbró, amfibolgabbró és olivingabbró azonos külsejű.

Az említett ásványokon kívül sok gabbróban látunk apróbb piritfészkeket, olykor nagyobb mennyiségben, máskor pedig vékonyabb-vastagabb bevonatokat képez a pirit a litoklázisok mentén, egyesekben pedig pirrhotin jelenik meg.

A közelebbi vizsgálat alkalmával kiderült, hogy a gabbrók általában üdébbek, mint a diabázok, kivéve a nagyszámú telér- és törésvonalmenti kőzeteket, amelyeken az utómágnás hatás erősebb.

A gabbrók a közepesnél általában finomabb szeműek, átlag 2—4 mm-es kristályokból állanak. A D-i rész gabbrója a Vasbányahegy alján valamivel durvább szemű. Az egyes alkotórészek különböző szemnagyságúak, legapróbb az érc és olivin, változó a piroxén. Az amfibol majdnem mindig nagyobb szemű a többinél.

A *plagioklász* mennyisége nagyon változó, de általában uralkodó mennyiségű, az anortózitgabbróban, a troktolitban pedig túlnyomó. Összetétele a labradorandezintől az anortitig változik. A legbázisosabbat Ab_6 -nak határoztam meg egy anortózitgabbróban. Az É-i részen (Újhatárvölgy, egerpataki kőbányák) általában valamivel savanyúbbak a földpátok, mint a D-i részen (Vasbányahegy). Alakjuk széles tábla, ritkábban hosszúkás lemez. Rendesen többszörös vagy éppen sokszoros albitikrek, amelyekhez gyakran karlsbadi és perikliniker is csatlakozik. Előfordul zónás szerkezet is, de nem gyakori. A diallággal szemben sokszor, az amfibollal szemben majdnem mindig sajátalakú, az olivinnel és augittal szemben idegenalakú.

A plagioklászok kiválása hosszú ideig tartott, az olivin vagy hipersztén

kristályosodásától az amfibol kiválása elejéig. Gyakran tartalmaz érc-, gáz- és folyadékzárványokat is.

A földpát elváltozása főleg saussurites, de előfordul prehnitesedés is. A Majorárok alsó részén és egyebütt is akadtam szericitesedésre is.

Az elváltozott plagioklászokban, de a kőzetekben is prehnitfészkek vannak, szétágazó lemezes halmazokban vagy szabálytalan kuszált csomókban, olykor legyezőszerű halmazban.

Kvarcot csak a triász homokkővel határos gabbrókban találtam olyan kifejlődésben, mely beolvadásra utal: teljesen xenomorf hézagkitöltő szemeket alkot, amelyek nemcsak eredeti ásványokat, de kloritfészkeket is zárnak magukba. Vannak nem teljesen asszimilált kvarc szemek is, melyek külső része egységes és a földpátok közé mélyen benyúlik, belső része azonban kataklasztos és parányi fehércsillámlemezkeket tartalmaz (vaskapui vasúti bevágás).

A legállandóbb femikus szilikát a *diallág*, amely soha nem hiányzik, a normális gabbrókban legtöbbször uralkodó. Azokban a kőzetekben, melyekben az amfibol tekintélyes mennyiségű, gyakran automorf vagy legalábbis ahhoz közeledő oszlop vagy izometrikus szemcse. A széleibe néha benyúlnak a földpátlemezek. Néha teljesen szabálytalan hézagkitöltés. Nagysága változik 0,3—4 mm-ig, de ugyanazon kőzetben meglehetősen egyenlő nagyságú. Kristályai olykor a (001) szerint rendkívül finom ikerlemezekből állanak, az ikersávosság azonban gyakran csak a kristály közepén figyelhető meg.

A diallág színe vékonycsiszolatban világosbarna, halvány sárgásbarna, olykor majdnem színtelen. Legnagyobb kettőtörésének középértéke 0,027, tengelyszöge $+59^\circ$, kioltása ($n_g : c$) 42° -ig terjed. Gyakran bőven tartalmaz szabályosan elrendezkedő finom vasérctüket. Sokszor zárvány amfibolban, amely össze is nő vele. A Vashányahegy némely gabbrójában az összenövés pegmatitos, más esetekben inkább a pertiteshez hasonló. Igen ritkán földpátban is zárvány és valamivel gyakrabban a földpátot akadályozta a kristályosodásnál.

A diallág elváltozása főleg uralitos, ami utóbb klorittá alakul, mindig titanitos kiválás mellett. Egyes helyeken, ahol a dinamikai hatás jelentékeny, aktinolit és tremolit képződött.

Ritkábban fordul elő ibolyásbarna *augit*, amely sok tulajdonságában megegyezik a titánaugittal, bár ennek erős diszperzióját, erős színeződését ritkán éri el. Egyéb tulajdonságai: $n_g - n_p = 0,026$, $n_g : c = \max 49^\circ$, $2V = 57^\circ$. Mennyisége mindenütt kevés. Olykor meglepően automorf oszlopokban jelenik meg. A közönséges augit a leggyakoribb monoklin piroxén a diallágon kívül. Optikai tulajdonságai nagyon változóak: $n_g - n_p = 0,021 - -0,023$, $n_g : c = 34^\circ - 45^\circ$, $2V = 60^\circ - 80^\circ$. Vannak típusok, melyekben teljesen helyettesíti a diallágot, így pl. a Tóbércbánya É-i oldalának egyes gabbróiban.

Az egyhajlású piroxének mellett gyakran jelenik meg a *hipersztén* és *bronzit* (Újhatárvölgy). A hipersztén automorf vagy ahhoz közeledő 0,5—3 mm-es hosszúkás oszlop. Csak a vasérccek és olivin akadályozta a kristályosodásban. Legnagyobb kettőtörése = 0,012, legkisebb tengelyszöge = -81° . Mindig sok vasérczárványa van.

A bronzit alakja nagyon hasonlít a diállagéhoz, néha még kevésbé idiomorf. Igen sok földpát- és egyéb zárványt tartalmaz. Színe igen halvány-sárga, többször najdnem színtelen.

Mindkét rombos piroxén uralitosodik és kloritosodik. Képződik bastit is belőlük. Néhány kőzetben, melyeket erős pleokroizmusú hipersztén jellemez, olyan szerpentint találtam, amely több sajátságában az iddingsittel egyezik. Rendesen hullámosan kioltó széles lemezeket alkot, melyek legnagyobb kettőtörése = 0,033, n_g -re merőlegesen azonban csak = 0,008, tengelyszöge kb. — 25°.

A barna amfibol gyakran jelentékeny szerepű, ritkán válik uralkodóvá. A kőzetek legkésőbbi kiválásának bizonyul, így körül fogja az összes többi ásványokat. Fénytörése változó, kettőtörése 0,019—0,025 között változik. n_g : c többnyire 8° körül van, de 0°—14°-ig terjed. Pleokroizmusa erős, de nem nagyon változó.

Az amfibol meglehetősen ellenállott az átalakító hatásoknak, olykor még a saussuritesedett és prehnitesedett kőzetekben is üde, sőt eredeti szerkezetét is megtartotta.

Zöldesbarna és zöld amfibol teljesen üde kőzetben nem fordul elő. Ahol ilyen van, ott a legtöbb helyen másodlagos ásvány. Így pl. a Majorárok egyes préselt gabbróiban barna amfibolból képződik, melynek csak egyik része zöld. A zöld amfibol sok esetben monoklin piroxénből származott. Optikai tulajdonságai változók. Legnagyobb kettőtörése 0,022, n_g : c = 12°—18°.

Gyakoribb az uralit, mely a zöld amfiboltól főleg abban különbözik, hogy még egyetlen kristályon belül sem egységes színű, de interferenciája, sőt kioltása sem egységes.

Az olivin a bükkhegységi gabbrók ritka ásványa, amely itt-ott azonban fontos alkotórész. Nagyobb mennyiségben a Vasbányahegyen, a Bányatáró előterében és az elején fordul elő. Legömbölyödött szemcse vagy zömök kristály, mindig kerekded vagy kimart körvonalú. Zárványai: vasércszemek és lemezek, melyek sokszor a bázis szerint vagy arra merőlegesen rendeződtek.

Egészen üde olivin ritkaság, legtöbbször elváltozóban van. Az üdén maradt apróbb részletek csak mint kisebb-nagyobb színtelen ablakok látszanak az összefüggő szerpentinhálózatban. Az elváltozás terméke legtöbbször krizotil, ritkábban erősen színezett iddingsit, amely mindig krizotillal társul.

Kevésbé állandó ásvány a biotit is, amely az Újhatárvölgy és a Majorárok (Vasbányahegy) egyes részein amfibolgabbróban és anortózitgabbróban lép föl. Látszólag egytengelyű, néha ugyan egy parányit szétválak az n_p -nél. Kettőtörése 0,048-ig emelkedik. Elváltozása folyamán színtelenedik el, de ugyanitt pennis is képződik belőle. Az elváltozás folyamán elég sok titanit és vasérc válik ki.

Az ércek mennyisége mindig sok, olykor igen sok: ilmenit, magnetit, pirit és kalkopirit.

A magnetit legtöbbször titántartalmú. Tisztán csak limonittá vagy hematittá változott magnetit ritka. Nem mindig sajátalakú, de ahol magános kristály, ott éles körvonalú izometrikus szemcse, amelynek szélein sokszor a

títánmagnetitre jellemző titanitkoszorú van. A magnetitben nagyon gazdag gabbróban a magnetitbe beágyazott ásványok legnagyobb része töredék, úgyhogy feltehető, hogy a magnetit anyaga utólag jutott a gabbróba.

Az *ilmenit* általában jelentősebb mennyiségű, mint a magnetit. Széles, vékony lemezei elválkozásánál rácsos szerkezet alakul ki. A rács egyes rekeszeibe iddingsit került. A vasércек átlagos szemnagysága kisebb, mint a szilikátoké.

Az *apatit* nagyon változó mennyiségű. Helyenként aránylag bőségesen jelenik meg 0,7 mm-t elérő, apró, repedezett kristálykákban. A cirkon igen ritka.

Igen sok gabbróban van *pirit*, a *kalkopirit* egészen ritka. Mindkettő üde kőzetekben is megjelenik, de az elválzott kőzetekben nagyobb mennyiségűek.

A *prehnit*erek fő előfordulása a gabbrókhöz kötött. Lépten-nyomon kísérik a gabbrótömeg savanyú teléreit, ezenkívül számtalan vékony érre elágazva járják át a szomszédos gabbródiabázt is. Az erek vastagsága mm-től 4 dm-ig terjed. A gabbró az érintkezésnél erősen prehnites, annyira, hogy az összefüggő prehnithalmazokba csak egyes amfibol, diallágkristályok vannak beágyazva.

Mivel a vastagabb erek legtöbbször kőzettelérek kíséretében és vetők mentén kvarccal, turmalinnal, kalcittal stb. lépnek fel, ezeket nem elválzási termékeknek, hanem telérkitöltéseknek tekinthetjük. A prehniterek mellett olykor a gabbró földpátja is elválzott.

A vékonyabb erek anyaga szürkésfehér vagy hófehér, részben igen sűrű, részben aprószemcsés, átlag 0,5 mm szemnagyságú, olykor cukorszerűen csillog. A vastagabb telérekben jóval nagyobb szemű, különösen a telér belsőjében, ahol a néha 5 mm-es kristályok laza sejtes elrendezésűek.

A telérekben több-kevesebb kvarc is van apró izometrikus szemcsékben. Van a telérekben ritkán barna turmalin is, 1 mm-t elérő kristályokban. Az Újhatárvölgy egyik vékonyabb prehnittelérében kevés, 0,3—1 mm-es kékes fluorit-kristálykát is találtam.

A prehnit optikai sajátságai közül csak azt említem, hogy a sok esetben meghatározott kettőtörésük legfeljebb 0,032 az n_m -re mérőleges metszeteiben, $n_m = 1,624$. Tengelyszöge 60° — 70° között változik. N_g körül olykor azonban meglepően kicsi, mértem 16° -ot is.

A *klorit* legnagyobb része pennin, pikkelyes kifejlődésű szabálytalan halmaz. A klinoklor már valamivel idiomorfabb lemez, a ripidolit sugaras vagy szabálytalan kusza lemezes halmaz.

A gabbrókból a következő elemzéseket mutatom be :

1. *Amfibolbiotitgabbró*, Majorárok 250 m. Ásványos összetétel: plagioklász Ab_{43-50} 46%, amfibol 21%, biotit 18%, diallág 5%, vasérc (főleg ilmenit) 7%, apatit, titanit, klorit 3%. $S = 3,012$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

2. *Amfibolgabbró*, Újhatárvölgy, Határlápa felett. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{30-44}) 48%, barna amfibol 27%, diallág 9%, hipersztén 5%, vasérc (főleg ilmenit) 9%, apatit, biotit 2%. $S = 2,982$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Diallággabbró*, Majorárok 227 m. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab_{35}) 52%, diallág 30%, amfibol 3%, bronzit 4%, biotit 2%, ilmenit és magnetit 8%, egyéb 1%. $S = 2,991$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

4. *Hipersztëndiállagabbró*, Újhatárvölgy 2 km, Ikerlápától D-re. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₂₄₋₅₀) 49%, hipersztén 17%, diallág 20%, amfibol 2%, vasérc (ilmenit kevés) 11%, egyéb 1%. S = 3,010. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

5. *Diállághiperszténgabbró amfibollal*, Újhatárvölgy, Magasverőtől D-re. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab₄₀₋₅₅) 46%, diallág 24%, hipersztén 12%, amfibol 10%, vasérc (főleg ilmenit) 7%, egyéb 1%. S = 2,960. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

6. *Diállágaugitgabbró*, Ortásbánya. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab₂₆₋₄₀) 45%, diallág, augit 40%, amfibol 2%, biotit 2%, vasérc (főleg ilmenit) 8%, egyéb: apatit, titanit, bomlási termékek 3%. S = 6,001. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

7. *Olivindiállagabbró*, Újhatárvölgy 1 km, Cseresláp felett. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab₄₀₋₅₅) 42%, olivin 15%, diallág 20%, amfibol 2%, vasérc (főleg ilmenit) 18%, egyéb 3%. S = 3,118. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

8. *Diállagabbró amfibollal*, Bányatáró előtere. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab₂₀₋₃₈) 57%, diallág 22%, amfibol 10%, olivin 4%, ilmenit és magnetit 6,5%, egyéb 0,5%. S = 2,923. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

9. *Ércanortózitgabbró*, Majorárok 155 m. Ásványos összetétel: plagioklász (Ab₂₈₋₄₀) 54%, diallág 7,5%, vasérc (főleg ilmenit) 37%, egyéb 1,5%. S = 3,481. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO ₂	45,86	45,47	45,01	44,59	44,39
TiO ₂	6,10	4,16	3,55	2,78	4,40
Al ₂ O ₃	16,51	15,43	15,36	15,76	16,71
Fe ₂ O ₃	3,85	4,06	4,61	5,59	4,28
FeO	10,34	11,56	9,83	10,41	9,14
MnO	0,10	0,15	0,21	0,16	0,12
MgO	5,98	6,61	4,48	6,76	7,48
CaO	7,05	8,06	10,74	9,99	10,15
BaO	—	—	—	—	0,03
SrO	—	0,08	—	0,08	0,08
Na ₂ O	2,43	2,47	2,99	2,28	2,91
K ₂ O	0,20	0,17	nyom	0,03	0,14
P ₂ O ₅	0,06	0,57	0,05	0,00	0,00
H ₂ O ⁺	1,18	1,48	2,40	1,18	0,27
H ₂ O ⁻	0,12	0,27	0,23	0,14	0,22
	99,78	100,54	99,46	99,75	100,32

	6.	7.	8.	9.
SiO ₂	43,82	43,26	41,30	28,30
TiO ₂	3,30	4,28	2,99	15,20
Al ₂ O ₃	12,61	15,84	19,93	14,31
Fe ₂ O ₃	3,94	4,46	5,76	8,70
FeO	12,89	13,37	8,05	20,00
MnO	0,37	0,10	0,44	0,58
MgO	7,70	6,06	4,45	1,02
CaO	11,51	8,42	11,00	9,35
BaO	—	0,04	—	—
SrO	—	0,05	—	—
Na ₂ O	2,05	2,05	1,24	1,96
K ₂ O	nyom	0,08	0,21	0,12
P ₂ O ₅	0,18	0,06	0,31	0,26
H ₂ O ⁺	1,27	1,69	3,59	0,48
H ₂ O ⁻	0,27	0,00	0,17	0,10
	99,91	99,76	99,44	100,38

Ha az utolsónak felsorolt ércgabbrótól el is tekintünk, ezeket a kőzeteket is eléggé bázisosoknak mondhatjuk. A magnézium kevesebb a normálisnál és nem az olivingabbróban, hanem két piroxéngabbróban a legnagyobb. Az Al-oxid mennyisége kisebb a rendesnél. Feltűnő a titánsav nagy mennyisége. Ez a titántartalom nemcsak az oxidérckekhez van kötve, hanem jelentékeny mennyiségű a femikus szilikátokban is. Ezt bizonyítja a titánaugit jelenlétén kívül a többi színes ásvány elváltozásából származó titanitos bomlási termék is. Az átszámított értékek szerint a gabbrók az OSANN-féle háromszögben meglehetősen eltolódtak az *F* sarok felé az *f* nagy értékének megfelelően. Egyébként szorosan egymás mellé kerülnek, az ércgabbrót kivéve. NIGGLI-nél a *normálgabbró* magmatípus tagjai, habár egyesek hajlanak az issites, ossipites és a hornblende-piroxén-gabbró magma tagjai felé is.

Ha összehasonlítjuk ezeknek a gabbróknak az elemzéseit és átszámított értékeit az alább ismertetendő savanyúbb hasadási termékekkel (diorit, plagioklászit stb.), akkor látjuk, hogy ezek a gabbrók valóban a bükkhegységi bázisos kőzetterület eruptívumai alaptípusaként tekinthetők.

Érdekes képet kapunk, ha a 8 normálgabbró (az ércgabbrót nem számítva) elemzéseinek középértékét összehasonlítjuk a ROSENBUSCH által felsorolt (1923. p. 206) 20 gabbró és a TRÖGER (51) által például felhozott 8 gabbró (348—349., 351—356. sz.) elemzéseinek középértékével.

Látjuk a nagy hasonlóság mellett is a bükkhegységi gabbrók jellemző

vonásait: *kovasabban, alumíniumoxidban és alkáliákban szegényebbek, vasoxidban gazdagabbak*, mint az irodalom gabbrói. Első tekintetre feltűnő a nagy Ti_2O_3 -tartalom. Legjellemzőbb az alkálivizony, mely a nátrium előtérbelépését bizonyítja: a bükkhegységi gabbrókban a viszony 23 : 1, az irodalom gabbróinál 3,4 : 1 a nátrium előnyére.

TILAITOK

Ezek képviselik az átmenetet a gabbrók és az ultrabázitok (peridotit, piroxénit, amfibololit) között. Fontos különbség a gabbrókkal szemben, hogy monominerális jelleg kezd kiütközni rajtuk az olivin, piroxén, illetve az amfibol uralomrajutásával. Általában az ultrabázitkiválások szélein fordulnak elő, de mindig kis mennyiségben, továbbá a késői slírek szegélyében.

	Bukki átlag	Irodalmi átlag
SiO ₂	44,22	47,13
TiO ₂	3,94	1,04
Al ₂ O ₃	16,14	18,37
Fe ₂ O ₃	4,57	3,36
FeO	10,70	7,40
MnO	0,21	0,07
MgO	6,19	7,30
CaO	9,61	10,68
Na ₂ O	2,30	2,44
K ₂ O	0,10	0,71
P ₂ O ₅	0,15	0,19
H ₂ O ⁺	1,63	1,08
H ₂ O ⁻	0,18	0,07
Egyéb	0,04	0,12
	99,98	99,96

Leggyakoribbak a *gabbróperidotitok*. Ezek legjellemzőbb előfordulása a Bányatáróban és a Majorárokban van, de előfordul késői slirekben, az Újhatárvölgyben a Tisztartólápánál is.

A plagioklász olyan megjelenésű, mint a gabbrókban, de valamivel kevésbé idiomorf. Összetétele Ab_{20-50} között változik, mennyisége 10—28%. A piroxén főleg diallág, de mellette néha a titánaugit felé hajló közönséges augit is megjelenik. Az olivin csak néhol uralkodó, mennyisége legfeljebb 20—30%. A barna és vörösbarna amfibol majdnem állandó elegyrész, de mindig kismennyiségű, a biotit csak szórványosan jelenik meg. Az ilmenit és magnetit mennyisége nagyon változó, van olyan kőzet, melyben csak 5%, némelyik kőzetben bőven van, így a Majorárokban 30 térf. %-ot is elér.

Gabbrópiroxénit az Újhatárvölgyben több helyen fordul elő, de megtalálható a Bányatáróban és a Majorárokban is.

Plagioklászja túlnyomóan labrador, alakja gyakran közeledik az automorfhoz, különösen ott, ahol diallágba van zárva. A piroxén túlnyomóan diallág, mellette hipersztén, bronzit és augit fordul elő kis mennyiségben. A sötétbarna amfibol jelentékeny mennyiségű, sokszor még a diallággal szemben is xenomorf. Itt-ott biotit jelenik meg, olykor elég bőven. A vasérc jóval kevesebb, mint a gabbróperidotitban, uralkodó az ilmenit.

A *gabbróamfibololit* fő előfordulási helye a Majorárokban van, de megtaláltam a Bányatáróban (21,75 m) és az Újhatárvölgyben is. A két előbbi helyen amfibololitot határol.

A plagioklász a Bányatáróban és az Újhatárvölgyben = Ab_{42-60} . A Majorárokban kétféle megjelenésű és fajtájú földpát van: az idősebb, amely a diallággal egyidős, labrador, a másik sokkal fiatalabb eredetűnek látszik, oligoklász és albit összetételű. A földpát mennyisége 15—35% között van. Az uralkodó barna és vörösbarna amfibol átlag 30—50%. Fokozatos átmenet köti össze mind a gabbróval, mind az amfibololittal. Van benne mindig kevés piroxén (diallág, augit), aránylag kevés magnetit és ilmenit, itt-ott biotit is, amely azonban néhol erősen felszaporodik (Majorárok). A kétféle földpát mennyiségét külön-külön meghatározni nem lehet, de uralkodó az eredeti földpát.

A tilaitokból a következő elemzéseket közlöm:

1. *Gabbróamfibololit*, Majorárok 126 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{42-55}) 15%, barna amfibol 72%, diallág 5%, ilmenit és magnetit 6%, biotit, rutil, apatit klorit 2%. S = 3,086. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

2. *Biotitgabbróamfibololit*, Majorárok 229 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{50}) 20%, barna amfibol 41%, biotit 16%, augit 7%, ilmenit és magnetit 12%, apatit, rutil, titanit, klorit 4%. S = 2,998. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

3. *Gabbrópiroxénit*, Újhatárvölgy 1290 m, Füvesláp felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{10-45}) 35%, diallág, augit 27%, barna amfibol 10%, biotit 9%, vasérc 13%, apatit, klorit, saussurit, epidot stb. 6%. S = 2,961. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

4. *Piroxéngabbróperidotit*, Újhatárvölgy 1420 m a Tisztartólápánál. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{30}) 25%, olivin 31%, diallág, augit 22%, vasérc 18%, apatit, szerpentin, klorit stb. 4%. S = 3,541. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

5. *Amfibolgabbródiallágit*, Majorárok 180 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{40}) 16%, diallág, kevés hipersztén és bronzit 48,5%, barna amfibol 21%, vasérc (keves ilmenit) 13%, egyéb 1,5%. S = 2,982. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

6. *Diallágamfibogabbróperidotit*, Majorárok 145 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{46-51}) 10%, olivin 24%, diallág 20%, barna amfibol 16%, biotit 8%, vasérc 20%, egyéb 2%. S = 3,350. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂	44,50	43,10	39,55	38,79	35,02	33,52
TiO ₂	2,05	3,15	0,90	4,29	5,98	7,71
Al ₂ O ₃	14,16	13,22	11,09	6,18	10,40	4,68
Fe ₂ O ₃	3,81	4,50	7,33	2,80	6,70	7,12
FeO	14,50	12,10	16,81	26,14	17,70	28,61
MnO	0,37	0,09	0,29	0,08	0,49	0,40
MgO	8,01	11,30	6,79	7,53	10,05	12,25
CaO	8,95	7,90	11,11	10,90	9,15	2,92
SrO	—	—	0,11	0,05	—	0,00
BaO	—	—	0,02	0,02	—	0,00
Na ₂ O	2,45	2,81	2,48	1,50	0,80	1,39
K ₂ O	0,49	0,36	0,35	0,14	0,12	nyom
P ₂ O ₅	nyom	0,38	0,74	0,07	0,43	0,09
H ₂ O ⁺	1,17	1,32	1,34	1,23	2,79	0,99
H ₂ O ⁻	0,22	0,24	0,20	—	0,10	0,15
S	—	—	0,10	—	—	—
	100,68	100,47	99,21	99,72	99,73	99,83

Ezek az elemzések jól mutatják az *átmeneti jelleget*. Legsavanyúbb a gabbróamfibololit, legbázisosabb a majorárokai gabbróperidotit, mely vasércben is leggazdagabb. Jellemző a magnézium csekély mennyisége a gabbróperidotitokban, amit pótol a vasoxidok nagy mennyisége.

Az ismertetett gabbróktól a két erősebben differenciálódott csoport, a gabbrópiroxénit és gabbróperidotitcsoport tagjai elsősorban a kovasav és Al-oxid tartalomban különböznek, ellenben a gabbróamfibololit értékei nagyon közel állnak a gabbrókéhoz, mindössze a magnézium nagyságában van lényeges különbség. Az alkáliviszony és a titánsav értéke itt is jellemző.

Az átszámításokból látjuk, hogy ezek a gabbrós ultrabázitok az igazi ultrabázitokhoz nagyon közel állanak. Így NIGGLI rendszerében a bükkhegyi gabbróperidotitok leginkább a *peridotitok* közé illenek, habár az újhatárvölgyi 4. sz. a *piroxénites* magmához is közeledik. A gabbrópiroxénitek közül

	Gabbróperidotit		Gabbrópiroxénit		Gabbróamfibololit	
	Bükkhgs.	Irod.	Bükkhgs.	Irod.	Bükkhgs.	Irod.
SiO ₂	36,16	35,92	37,28	42,81	43,80	40,30
TiO ₂	6,00	0,52	3,44	6,13	2,60	—
Al ₂ O ₃	5,43	9,80	10,74	8,46	13,69	17,63
Fe ₂ O ₃	4,96	5,04	7,01	3,27	4,16	6,35
FeO	27,38	13,35	17,26	13,47	13,30	10,28
MnO	0,24	0,13	0,39	—	0,23	—
MgO	9,89	26,85	8,42	17,09	9,66	8,23
CaO	6,91	4,96	10,13	6,86	8,43	13,85
Na ₂ O	1,45	0,68	1,64	1,07	2,63	2,48
K ₂ O	0,07	0,28	0,24	0,21	0,42	0,26
P ₂ O ₅	0,08	—	0,59	0,14	0,19	—
H ₂ O ⁺	1,11	2,10	2,07	0,42	1,24	0,92
H ₂ O ⁻	0,07	0,08	0,15	0,03	0,23	—
Egyéb	0,03	0,21	0,11	—	—	0,34
	99,78	99,92	99,47	99,96	100,58	100,64

az 5. számú a hornblendepiroxénperidotit és piroxénitmagma között áll, a 3. számú pedig a piroxénitmagma tagja. A gabbróamfibololitok leginkább a *hornblendit*-magma illenek, de az issites magma felé is közelednek.

A rokonközetekkel való összehasonlítás céljából TRÖGER által (51) felsorolt tilaitokkal vetettük össze a bükkhegységi kőzeteket, és pedig a gabbróperidotitokat a TRÖGER-féle 401—402. számú, a gabbrópiroxéniteket a 398—400. sz. elemzések középértékével, a gabbróamfibololitokat pedig a 403. sz. elemzés adataival.

Az összehasonlításból kitűnik, hogy a bükkhegységi gabbrópiroxénit sokkal bázisosabb, a gabbróamfibololit feltűnően savanyúbb, mint az irodalom azonos kőzetei, a gabbróperidotit pedig nagyjában azonos savanyúságú azokkal. A kőzetterületi jelleg ezeknél is kitűnik: mindhárom bükkhegységi csoportnál a *titánsav nagy mennyisége*, a *nátrium túlnyomó uralkodása* a kálium felett és a vasoxidok nagysága alapján, ami ugyan a gabbróamfibololitnál már elmosódik. A két első csoportnál a magnézium csekély volta és a *Ca-oxid nagy mennyisége* is megkülönböztető jelleg.

ULTRABÁZITOK

Legnagyobb tömegű a *peridotit*, ritkább a *piroxénit*, míg *amfibololit* csak kevés önálló slírben fordul elő.

Peridotit. A Vasbányahegy ultrabázit-tömegének uralkodó része peridotit, amelyet a vasérc reményében hajtott régi Bányatáróban tanulmányozhatunk legjobban. Ez a táró nagyjában K—Ny-i (110—290°) irányú, majdnem 32 m-re nyúlik be a hegy alá. Benne a 12,5 m-nél kezdődik a gabbróval váltakozó peridotit (amfibolperidotit és amfiboldiállágperidotit) kb. 2 m vastag slírben, de közben olivingabbró is van. A gabbró azután eltűnik és a túlnyomóan uralkodó peridotit slíresen váltakozik diállággal és amfibolittal, egészen a 31,8 m-ig, ahol a táró törésvonalnál akadt meg. A kutatótáróból a 28. m-nél mellékvárat indul ki, mely É-i irányban vezet 7,7 m hosszúságban. A mellékvárat első felében peridotit uralkodik, hátsó felében amfiboldiállágit.

Kissé tovább Ny-ra, a hegyoldalon felfelé kutatógödrök és kutatóaknák kőzetei is ezt a slíres szerkezetet bizonyítják. Úgy is felfoghatjuk azonban a dolgot, hogy az egész tömegben az olivin, diállág és amfibol szerepének folytonos változása adja a különbözőségeket. Éppen ezért kevés a tiszta típus úgy a peridotitok, mint az ezekkel váltakozó diállágitok és amfibololitok között, gyakoribbak az átmeneti fajták. Mindegyikben igen sok helyenként a vasérc: ilmenit és magnetit.

A Vasbányahegy ultrabázit-előfordulása VENDL ALADÁR (53) által ismertetett fúrások eredménye szerint DDNy—ÉÉK-i irányú ellipszis alakú. Nagyobbik tengelye 75 m, kis tengelye 30 m hosszú, tehát tekintélyes tömeg, de csak kis mélységű és így közelről sem akkora, mint PÁLFY leírása nyomán (22) hittük. A Vasbányahegyperidotitja a triász üledéktakaró alatt folytatódik vékonyabb-vastagabb sávokban É-ra a Majorárokba is, ahol több helyen ráakadtam, legnagyobb tömegben a 192—201 m-es szakaszon, ahol gabbróval és vasérc kiválásokkal váltakozik.

A peridotitfajták közül a leggyakoribb, egyszersmind uralkodó típus a diallágamfibolperidotit (wehrlit), amely mellett peridotit (dunit) diallágperidotit, ércperidotit, amfibolperidotit, diallágbronzitperidotit fordul elő. Általában középszemű kőzetek, 3 mm-es átlagos szemnagysággal. A szemnagyság nagyon változó, függ az alkotórészek fajtájától. Az amfibolban gazdagok jóval nagyobb szeműek. A főalkotórészek közül legapróbb szemű a vasérc és olivin, különösen nagy kristályokat alkot az amfibol és diallág. Gyakran van bennük kevés *plagioklász*, amely rendszeren xenomorf, olykor szabálytalan hézagkitöltés. Rendszeren albit, karlsbadi, periklin-iker, összetétele labradoranortit. Elváltozásából saussurit vagy epidot vagy prehnit képződött, ritkán kalcit is vált ki belőle.

Az *olivin* csak ritka esetben éri el vagy haladja túl az 50%-ot, átlagban 30%, tehát majdnem mindenütt a wehrlit-típus felé közeledik. Alakja izometrikus, gyakran legömbölyödött, ritkán idiomorf zömök oszlop. Kettőtörése 0,033—0,037-ig változik. Optikai tengelyszöge 87° — 89° . Zárványai ilmenit, magnetit, pikotit, kromit, apatit. Az olivin elváltozási terméke rendszerint erősen színezett iddingsit, ritkábban krizotil. A krizotil szalagos szerkezete a további elváltozás folyamán elmosódik és az egész pszeudomorfóza sűrű szerpentinhalmazzá válik.

A *diallág* ritkán élénkebb barna vagy halvány zöldesbarna, legtöbbször majdnem színtelen. Kettőtörése változó, középértéke 0,027, $n_g : c = 38^{\circ}$ — 42° , tengelyszöge meglehetősen állandóan -59° . Xenomorf kristályai széles lemezek, amelyek olykor igen sok vékony ikerlemezből állnak.

Gyakori a közönséges *augit*, ritkább már a titánaugithoz közeledő fajta, amely olyan, mint a gabbróknál láttuk. Ezek a piroxének általában idiomorfabbak a diallágnál.

A rombos piroxének közül a *bronzit* elég gyakori, olykor jelentős mennyiségű, a diallághoz hasonló széles xenomorf lemezeiben sok a vasérc, titanit, ritka a rutilzárvány. Kettőtörése 0,008-ig emelkedik, tengelyszöge 90° körül van. A hipersztén olyan, mint a gabbrókban, de vannak erősebben színezett fajták is, különösen az amfibolban szegény vagy amfibolmentes kőzetekben. Fénytörése középértékben $n_g = 1,726$, $n_m = 1,723$, $n_p = 1,713$, tengelyszöge -72° . Elváltozásából főleg bastit és iddingsit származott, de helyenként elég sok titanit is vált ki belőle.

Ritkán hiányzik a *barna amfibol*, de ritkán válik lényeges ásvánnyá is az olivin mellett. Megjelenése és tulajdonságai nagyjában olyanok, mint a gabbrókban. Az amfibol néhol aktinolitoszododik. A *biotit* ritka ásvány, rendszeren a vasércnek szegődik, néhol azonban felszaporodik, így a Bányatáróban a 22,5 m-nél és a Majorárokban. A peridotitok titántartalmú vasérceinek elváltozásánál mindig titanit vagy titanomorfit képződik. PAPP FERENC (21) a wehrlit érceit ércmikroszkóppal vizsgálta meg és kimutatta, hogy ezeknek a legnagyobb része (a wehrlit 16—28 térf. %-a) ilmenit, kisebb része (a wehrlit átlag 5 térf. %-a) magnetit.

A piroxénitek ércmikroszkópi vizsgálatánál (41) magam is arra az eredményre jutottam, mint PAPP a wehrliteknél, de hangsúlyoznom kell, hogy alig van olyan magnetit, melynek bő titántartalma kimutatható ne volna az elváltozások alkalmával. A magnetit és ilmenit alakja a peridotitban, de így

a piroxénitben is annyira hasonló egymáshoz, hogy nem különböztethetők meg áteső fényben. A gyakori szideronites szerkezetnél az összefüggő érchalmaz nagyobb része ilmenit és ebben látni ráeső fényben az automorf magnetit kristálykákát. Az érchalmazba automorf olivin és diallág kristályok vannak beágyazva. Ezekben a kőzetekben tehát az ilmenit nagyobb része későbbi kiválás, mint az előbb említett, a magnetithez hasonlóan automorf ilmenit.

Egyéb ércek közül a pirit nagyon szórványos, apró kristályokban, fészkekben, zsinórokban jelenik meg. PAPP ezenkívül felemlíti a meglehetősen gyakori kalkopiritet és pirrotint. Az ércek egymásutánját a következőképpen állapítja meg: kalkopirit, pirit, pirrotin, magnetit, hematit, ilmenit. Magam a szulfidérceket tapasztalataim alapján későbbi terméknek tartom.

Igen ritka, akkor is minimális mennyiségű a *kromit*, amelyet barna és vörösbarna színnel áttetsző parányi oktaéderekben a Majorárok olivinjében és annak bomlási termékeiben találtam. Ugyanezekben, de a Bányatáróban is, *pikotit* fordul elő sárga és sárgásbarna parányi kristálykákban. Az apatit gyakori, de minimális mennyiségű karsú oszlopait főleg az amfibolban gazdag peridotitokban találtam.

Az utólagos ásványok mennyisége néha sok, de kevés fajta szerepel, nagyobbára ugyanazok, mint a gabbróban.

A bükkhegységi peridotitok vegyi összetételét az alábbi 7 elemzés mutatja be.

1. *Wehrlit*, Bányatáró mellékvágata. Ásványos összetétele PAPP szerint: olivin 32,7%, diallág 22,1%, amfibol 17,1%, szerpentin 0,7%, vasérc 25,8%, egyéb 1,6%. Elemezte: TAKÁTS TIBOR.

2. *Wehrlit*, Bányatáró vége. Ásványos összetétele: olivin 32%, diallág 23%, amfibol 19%, vasérc 25%, egyéb 1%. S = 3,410. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Amfibololitperidotit*, Bányatáró 15,2 m. Ásványos összetétele: olivin 25%, diallág 6%, amfibol 38%, bronzit 3%, biotit 5%, vasérc 22%, egyéb 1%. S = 3,422. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

4. *Wehrlit*, Szarvaskő. Elemezte: C. v. JOHN. Közölte: PÁLFY M. (22.)

5. *Amfiboldiallágeridotit*, Bányatáró É-i bejárata. Ásványos összetétele PAPP adatai szerint: olivin 18,8%, szerpentin 7,6%, diallág 49,2%, amfibol 5,8%, vasérc 16,4%, egyéb 2,2%. Elemezte: TAKÁTS TIBOR.

6. *Éreperidotit*, Majorárok 192 m. Ásványos összetétele: olivin 50%, diallág 13%,

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	33,12	32,58	32,21	30,90	30,32	29,62	22,50
TiO ₂	12,44	6,07	9,29	11,89	14,94	8,73	15,00
Al ₂ O ₃	0,93	1,51	2,95	1,48	1,24	3,21	nyom
Fe ₂ O ₃	6,51	7,88	3,79	5,92	6,38	8,14	21,40
FeO	22,96	29,85	28,55	28,64	23,92	33,84	25,56
MnO	0,48	0,29	0,30	—	0,43	0,37	0,87
MgO	15,31	14,46	15,28	15,01	15,12	12,90	7,95
CaO	7,03	5,60	4,90	5,14	6,56	1,18	6,35
Na ₂ O	0,46	0,45	1,57	—	0,23	1,33	0,10
K ₂ O	0,01	nyom	nyom	—	0,21	nyom	0,22
P ₂ O ₅	—	—	0,06	—	nyom	0,14	nyom
H ₂ O ⁺	1,06	1,08	1,09	—	1,24	0,81	—
H ₂ O ⁻	0,08	—	0,11	—	0,10	0,12	0,25
	100,39	99,77	100,10	98,98	100,69	100,39	100,20

amfibol 10%, bronzit 2%, biotit 4%, vasérc 30%, egyéb 1%. S = 3,596. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

7. *Ércperidotit*, Bányatáró 18,5 m. Ásványos összetétele: olivin 21%, diallag 34%, amfibol 8%, vasérc 36%, egyéb 1%. S = 3,835. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

Szembetűnik a nagy *bázisosság*, valamint a *titánsabban* és a *vasoxidokban való nagy gazdagság*. A magnézium aránylag kicsiny. Különösen jól látszik a NIGGLI-féle értékeknél, hogy mennyire alárendelt a magnézium a vasoxidokkal szemben. A kalciumszám nagyon változó (*c*). Az *al* szám kissé rendszeretlen nagysága az amfibol nagyon változó mennyiségében is tükröződik. A *peridotitmagmába* tartoznak NIGGLI, BECKE, TRÖGER stb. értékei szerint.

Ha összehasonlítjuk ezeknek a peridotitoknak a középértékét a ROSENBUSCH által felsorolt öt wehrlit (1, 2, 7, 11, 12) elemzésének középértékével, akkor látjuk, hogy jóformán alig van közös vonás közöttük, annyira speciálisak a bükkhegységi peridotitok vegyi vonásai. Jóval közelebb áll a bükkhegységi peridotitelemzések adatainak középértéke a ROSENBUSCH által felsorolt 20 peridotit (1—20 sz.) és a TRÖGER által felsorolt 9 peridotit (724—738 sz.) elemzéseinek középértékéhez. Itt is kidomborodnak azonban a bükkhegységi kőzetek jellemző vonásai: a magnézium csekély, a vasoxidok nagy mennyisége, a feltűnő nagy titánsavtartalom, az erős bázisosság és az alkáliviszony.

	Peridotit Bükkhegység	Wehrlit Rosenbusch	Peridotit irodalom
SiO ₂	30,18	44,80	39,88
TiO ₂	11,19	0,76	1,05
Al ₂ O ₃	1,62	5,31	3,21
Fe ₂ O ₃	8,57	1,94	3,59
FeO	27,62	14,06	15,28
MnO	0,39	0,15	0,41
MgO	13,72	25,09	29,58
CaO	5,26	4,75	3,38
Na ₂ O	0,59	0,98	0,41
K ₂ O	0,06	0,51	0,32
P ₂ O ₅	0,03	0,13	0,09
H ₂ O +	0,75	1,35	2,17
H ₂ O -	0,08	0,14	0,07
Egyéb	—	0,28	0,45
	100,06	100,25	99,89

	1.	2.
SiO ₂	0,10	2,54
TiO ₂	32,20	41,34
Al ₂ O ₃	1,74	—
Fe ₂ O ₃	23,98	11,49
FeO	40,10	38,60
MnO	0,42	1,01
MgO	0,70	3,18
CaO	—	1,53
	99,24	99,69

A vasércet POLNER ÖDÖN meg is elemezte két kőzetből. A megelemezett ércék közül az egyiket *ércanortózitgabbróból* (Majórárok 185 m), a másikat *ércperidotitból* (Bányatáró 18,5 m) választottuk ki. Az egyik érc fajsúlya 4,725, a másiké 4,620.

Ha a kismennyiségű alkotórészeket (a MnO-t ki-

véve) mint hozzákeveredéseket tekintjük és elhagyjuk, az arány :

	1.	2.
Fe ₃ O ₄	37 %	19 %
FeTiO ₃	63 %	81 %

Ezek szerint tehát az anortozitgabbróban kb. kétszer, a peridotitban pedig kb. négy és félszer több az ilmenitmolekula, mint a magnetit. Eltekintve a femikus szilikátok ki is mutatott *Ti*-tartalmától, a magnetit és ilmenit arányszámát a valóságban erősen módosítja, hogy a magnetit is legtöbbször titánmagnetit.

Piroxénit. Legjellemzőbb előfordulása a Vashányahegyen a Bányatáró és az ottani kutatóaknak, továbbá a Majorárok, ahol azonban főleg csak a gabbró felé átvezető tagokat találjuk. A Bányatáróban különösen jellemzők a peridotitba és amfibololitba átmenő fajták. Az Újhatárvölgyben a késői sílerek határöveiben is vannak olyan piroxénitrészetek, melyek amfibololitba mennek át, a völgy felső részében pedig gabbróba. Az átmenetek miatt az egyes piroxénitfajtákat nem is lehet egymástól mereven elválasztani, több az átmenet, mint a tiszta típus. A legfontosabb típusok : piroxénit (uralkodó diallággal, alárendelt augittal és bronzittal), diallagit (kevés amfibollal, esetleg olivinnel), amfibolpiroxénit, amfiboldiallagit (sok ércel), ércdiallagit, amfibololitpiroxénit, olivinpiroxénit, peridotitdiallagit. Ez utóbbi a leggyakoribb típus.

A piroxénit szemmagysága nagyon változó, általában 4—6 mm-es. Az alkotórészek közül legnagyobb a diallág, bronzit és amfibol, az érc és olivin legkisebbek. Különösen nagyszemű a Bányatáró 14,75 m és a 15—16 m-es szakaszain, ahol a diallág és amfibol átlagban nagyobb 10 mm-nél.

A *diallág* mindenütt xenomorf, csak az amfibollal szemben idiomorfabb. Az olivin és az ércet poikilitesen nővik át a diallagot. Meglehetősen gyakran lemezesen nő össze a diallág a bronzittal. Az ikerképződés (100) szerint szórványos, rendszeren csak kétszeres iker, míg (001) szerint rendkívül finom ikerlemezes. A zárványok közül az ilmenit-táblácskák néha kimutathatólag a bázis irányában rendezkedtek. A diallág optikai tulajdonsága: $n_g = 1,706$, $n_m = 1,690$, $n_p = 1,683$, $2V = + 59^\circ$, $ng : c = 41^\circ$. A legnagyobb kettőtörési érték 0,029.

Diallág szerkezetet nem mutató, majdnem színtelen, néha nagyon halványzöldes *augit* igen kevés. Optikai sajátosságai közül felemlítem, hogy fénytörése egyes esetekben a diallagénál gyengébb. Idiomorfabb a diallagnál, kurta oszlopainak csak a külső széle nem egyenes. Fénytörésének középértéke: $n_g = 1,712$, $n_m = 1,696$, $n_p = 1,689$, de van olyan is, amelynél az n_m és n_p között csak 0,003 a különbség. Tengelyszögének középértéke $+ 61^\circ$, $n_g : c = 48^\circ$.

Típusos hipersztént nem találtam, de van olyan rombos piroxén, amely ehhez közeledek. Az n_m középértéke 1,695, legnagyobb kettőtörése 0,012. Kristályai majdnem mindig teljesen automorfok. A *bronzit* meglehetősen

elterjedt, széles lemezei éppen olyan xenomorfok, mint a diallágéi és a sok zárványtól épp olyan poikilitesek. Színe halványbarna, olykor pleokroizmusa gyenge. Törésmutató középértékben: $n_g = 1,693$, $n_m = 1,688$, $n_p = 1,684$.

A *barna amfibol* nagyon gyakori, sőt minimális mennyiségben majdnem állandóan jelen van. Az összes ásványok között legkevésbé sajátalakú. $2V = -80^\circ$, $n_g : c = 12^\circ$, de ez utóbbi annyira változó ($0^\circ - 14^\circ$), hogy a középérték nem irányadó. A leggyakoribb $7^\circ - 9^\circ$.

Az *olivin* legtöbbször legömbölyödött szem, olykor erősen korrodált. A korróziós üregekben az utóbb kivált ásványok kerültek be. Eszerint a piroxén és amfibol a korrózió után képződött volna. Az olivin üde állapotban szintelen vagy igen halvány zöldes színű, az elváltozás kezdetén a szélei megvörösödnek. Törésmutatóinak középértéke: $n_g = 1,713$, $n_m = 1,694$, $n_p = 1,674$, $2V = -89^\circ$. Megjegyzendő, hogy törésmutató értékei tág határok között változnak, a tengelyszög azonban elég állandó, habár néhány esetben meglepően kis tengelyszögű (52°) is akadt. A *biotit* ritka.

Igen fontosak a vasércék: *ilmenit* és *magnetit*. A magnetit bomlási termékei alapján mindig titántartalmú. Az ilmenit mennyisége uralkodó, titánmagnetithez való aránya igen változó.

Az étetési kísérleteknél nagyon érdekes eredményeket kaptam, melyek arra mutatnak, hogy majdnem minden magnetit titántartalmú. Nagyon kevés magnetitkristálnál észleltem sósavval a normális idő ($2'' - 5''$) alatt jelentékeny szerkezeti kimaródást. Voltak szemek, amelyeknél ahhoz, hogy fényességüket elveszítsék, legalább $4'$, másoknál $10'$ is kellett. A legtöbb magnetitben még ezután is maradtak apró szabálytalan foltok, amelyek az ilmenit tulajdonságait mutatták.

Sósavval való étetés a magnetitnél főleg szemcsés, az ilmenitnél főleg lemezes szerkezetet mar ki, de gyakori a rostos, száras vagy éppen rudas szerkezet is.

A szulfidércék közül eddig csak *pirit* figyeltem meg. Mennyisége csak helyenként jelentős. Itt-ott rutil, kromit, apatit és spinell fordul elő csekély mennyiségben. A piroxénitek általában jóval üdébbek, mint a velük együtt előforduló peridotitok és amfibololitok, így a másodlagos ásványok alárendeltek: pennin, klinoklór, ripidolit, smaragdit, krizotil, antigorit, iddingsit, bastit, uralit, aktinolit, tremolit, titanit, saussurit, pisztacit, klinozoit, β zoizit, prehnit, kalcit, kvarc.

A piroxénitekből 12 elemzés áll rendelkezésemre, valamennyit POLNER ÖDÖN készítette.

Piroxénitek

1. *Piroxénit*, Bányatáró 16,7 m. Ásványos összetétele: diallág 65%, bronzit 10%, barna amfibol 3%, vasérc 21%, egyéb 1%. $S = 3,523$.

2. *Diallágit*, Bányatáró 18,1 m. Ásványos összetétele: diallág 72%, barna amfibol 4%, olivin 7%, vasérc (ilmenit uralkodik) 15%, egyéb 2%. $S = 3,493$.

3. *Ércdiallágit*, Bányatáró 29 m. Ásványos összetétele: diallág 58%, barna amfibol 2%, olivin 5%, vasérc (ilmenit és magnetit) 33%, egyéb (köztte biotit is) 2%. $S = 3,682$.

Szembetűnik a nagy bázisosság. A kevés kovasav mellett aránylag kevés a *Ca*-oxid és a magnézium, viszont igen nagy a vasoxidok és a titánsav értéke.

	1.	2.	3.
SiO ₂	31,70	30,00	26,70
TiO ₂	10,10	10,84	8,89
Al ₂ O ₃	2,80	3,30	2,50
Fe ₂ O ₃	13,20	6,70	19,31
FeO	24,00	20,53	23,60
MnO	0,71	0,82	0,54
MgO	7,19	13,95	10,50
CaO	8,34	11,28	6,13
Na ₂ O	0,80	0,64	0,91
K ₂ O	nyom	0,08	0,02
H ₂ O ⁺	0,90	0,90	0,64
H ₂ O ⁻	0,23	0,09	0,13
	99,97	99,13	99,87

A NIGGLI-féle értékek alapján a koswitos, ortaugitos és piroxénites magmákkal rokon, így a BECKE-féle számok alapján is. Ugyanezt bizonyítják MARCHET és TRÖGER értékei is.

Amfibolpiroxénitek

4. *Amfibolpiroxénit*, Bányatáró 22,7 m. Ásványos összetétele: diallág 43%, bronzit 6%, barna amfibol 24%, olivin 6%, vasérc 20%, egyéb (köztötte plagioklász is) 1%. S = 3,480.

5. *Amfibolpiroxénit*, Bányatáró 25 m. Ásványos összetétele: diallág 51%, bronzit 9%, barna amfibol 15%, olivin 5%, vasérc 19%, egyéb (köztötte biotit és plagioklász) 1%. S = 3,513.

6. *Amfiboldiallágít*, nagyszemű, Bányatáró 15,7 m. Ásványos összetétele: diallág 54%, bronzit 8%, barna amfibol 19%, olivin 4%, vasérc 14%, egyéb (köztötte plagioklász is) 1%. S = 3,435

7. *Ércamfiboldiallágít*, Bányatáró 26 m. Ásványos összetétele: diallág 51%, barna amfibol 12%, olivin 3%, vasérc 34%. S = 3,710.

	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	31,80	30,90	30,82	25,16
TiO ₂	16,80	6,32	18,80	9,56
Al ₂ O ₃	2,10	4,64	2,80	3,40
Fe ₂ O ₃	6,84	11,06	1,50	18,59
FeO	19,10	31,40	22,15	28,39
MnO	0,53	0,68	0,77	0,78
MgO	12,30	5,96	13,68	5,66
CaO	9,20	6,70	7,68	6,71
Na ₂ O	0,94	1,58	0,56	0,84
K ₂ O	0,08	0,31	0,22	0,23
P ₂ O ₅	nyom	0,00	nyom	0,00
H ₂ O ⁺	0,52	0,65	0,13	0,97
H ₂ O ⁻	0,35	0,29	0,49	0,10
	100,56	100,49	99,60	100,39

Feltűnő e csoport 5. és 7. sz. piroxénitjeinél a magnézium csekély mennyisége, ami különösen akkor tűnik sajátságosnak, ha az irodalomban

ismertetett piroxénitoknak elemzéseivel hasonlítjuk össze. Kevés a *Ca*-oxid mennyisége is. Az alkálitartalom valamivel nagyobb, mint az előbbi csoportban, ami valószínűleg a nagyobb amfiboltartalommal függ össze.

Amfibololitba átmenő piroxénitek

8. *Bitotitos amfibololitpiroxénit*, Bányatáró 16,5 m. Ásványos összetétele: diallág 43%, bronzit 7%, amfibol 32%, biotit 6%, vasérc 10%, egyéb 2%. $S = 3,368$.

9. *Amfibololitdiallágit*, Bányatáró 16,25 m. Ásványos összetétele: diallág 51%, amfibol 29%, olivin 2%, vasérc 16%, egyéb 2%. $S = 3,470$.

10. *Amfibololitpiroxénit*, Bányatáró 15,6 m. Ásványos összetétele: diallág 42%, bronzit 8%, amfibol 32%, olivin 3%, vasérc 14%, egyéb (közte plagioklász is) 1%. $S = 3,460$.

	8.	9.	10.
SiO ₂	43,49	37,30	36,97
TiO ₂	2,51	8,05	8,65
Al ₂ O ₃	3,83	3,12	2,81
Fe ₂ O ₃	10,99	11,73	10,34
FeO	15,97	16,00	19,60
MnO	0,53	0,57	0,63
MgO	9,17	10,22	10,30
CaO	9,98	10,32	8,41
Na ₂ O	1,55	1,08	1,08
K ₂ O	nyom	0,04	0,17
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00
H ₂ O ⁺	0,97	0,73	0,50
H ₂ O ⁻	0,50	0,35	0,30
	99,49	99,51	99,76

Az előbbieknél általában savanyúbb kőzetek. A vasoxidok középértéke, különösen a ferrooxidé kisebb, mint az előbbieknél. A piroxénitjellegét mutatja az *Al*-oxid kis mennyisége. A NIGGLI-féle ábrázolásnál a többi piroxénithez közel állanak, éppen így BECKE-nél is, NIGGLI-nél a *koswit* és *piroxénperidotit* magma között állanak, TRÖGER-nél a *koswit*, *ortaugit* és *piroxénit* közelébe jutnak.

	11.
SiO ₂	31,74
TiO ₂	14,60
Al ₂ O ₃	3,06
Fe ₂ O ₃	7,64
FeO	22,20
MnO	0,67
MgO	13,01
CaO	4,22
Na ₂ O	0,75
K ₂ O	0,06
P ₂ O ₅	0,00
H ₂ O ⁺	1,15
H ₂ O ⁻	0,38
	99,48

11. *Olivinpiroxénit*, Bányatáró 15,1 m-éről való. Ásványos összetétele: diallág 39%, bronzit 15%, olivin 16%, barna amfibol 6%, vasérc 22%, egyéb 2%. $S = 3,502$.

Feltűnő a *Ca*-oxid kis mennyisége, amit esetleg magyarázhat, hogy ebben a kőzetben legkevesebb a diallág az összes megelemzett piroxénitek közül, a titánsav nagy mennyisége részben az ilmenit nagy mennyiségére vihető vissza. Bázisosságát illetőleg középhelyet foglal el az amfibololitpiroxénit és a többi piroxénit között. A NIGGLI-féle magmaközül mind az *ortaugitos*, mind a

piroxénitperidotitos magmák között akadunk hasonló tagokra. A BECKE-féle vetítésnél az alap- és keresztmetszetben az ortaugit mellé jut.

12. *Peridotitpiroxénit*, Bányatáró 27,5 m. Ásványos összetétele: diallág 52%, olivin 30%, vasérc 15%, barna amfibol 2%, egyéb (közte plagioklász is) 1%.

Jellemző erre a piroxénitre a többi piroxénitnél nagyobb magnéziumtartalom, amely tekintetben csak a Bányatáró 18,5 m-éről származó diallágit éri el. NIGGLI, BECKE, TRÖGER és MARCHET-féle értékek egyértelműleg a *koswit* és *piroxénitperidotit* felé utalnak, habár a kovasav jóval kevesebb, mint ezekben. A peridotitdiallágit közeledik vegyileg is a diallágban gazdag bükkhegységi peridotitokhoz, főleg a fentebb közölt 4. számú amfiboldiallág-peridotitthoz, bár a titánsav és a *Ca-oxid* tekintetében nagy a különbség.

Az irodalmi adatokkal való összehasonlításra kiválasztottam ROSEN-BUSCH 1—12, 14, 16—17 sz. elemzéseit, TRÖGER elemzései közül a 675, 678—686 számúakat.

	12.
SiO ₂	28,35
TiO ₂	7,75
Al ₂ O ₃	4,45
Fe ₂ O ₃	7,85
FeO	22,07
MnO	0,68
MgO	13,98
CaO	13,60
Na ₂ O	1,13
K ₂ O	0,04
P ₂ O ₅	0,00
H ₂ O ⁺	0,64
H ₂ O ⁻	0,09
	100,63

	Bükkhegység	Irodalmi átlag
SiO ₂	32,08	45,30
TiO ₂	10,24	1,52
Al ₂ O ₃	3,23	5,15
Fe ₂ O ₃	10,48	6,18
FeO	22,09	8,05
MnO	0,66	0,11
MgO	10,49	19,40
CaO	8,55	12,33
Na ₂ O	0,99	0,51
K ₂ O	0,10	0,16
P ₂ O ₅	—	0,04
H ₂ O ⁺	0,71	1,25
H ₂ O ⁻	0,29	0,05
Egyéb	—	0,19
	99,91	100,24

Ezekből kitűnik, hogy a Bükkhegység piroxénitjei sokkal bázisosabbak, mint az irodalom piroxénitjei. Jellegük azonban nemcsak a kovasav jelentékenyebb kisebb értékében mutatkozik, hanem abban is, hogy a *vasoxidok összege több mint kétszerakkora, a magnézium és Ca-oxid pedig aránytalanul kisebb mennyiségű*. Igen nagy titánsavtartalma a piroxéniteknél csaknem egyedülálló. Az alkáliviszony a bükkhegységi piroxéniteknél 9 : 1, az irodalom piroxénitjeinél 3 : 1 a nátrium előnyére. Nyilvánvaló az is, hogy ezek a piroxénitek a peridotitokkal szemben is egészen jól körülhatárolható csoportnak tekintendők. A nagymértékű differenciálódás ellenére is sok közös vonás

van az összes bükkhegységi eruptívummal : így a bázisosság, nagy titánsavtartalom, a vasoxidok nagy szerepe, a magnézium aránylag csekély mennyisége.

Amfibololit. Legfontosabb előfordulási helye a Vasbányahegyen a Bányatáró, a mellette levő kutatóaknak, továbbá a Majorárok. Bár az itteni amfibololit anyagának legnagyobb része barna amfibol, szövete mégis változatos. Típusai tisztábbak, mint akár a peridotitai vagy a piroxénitai.

A Vasbányahegy amfibololitja slírek alakjában jelenik meg az ultrabázittömegben, de nem válik el éles határral a többi ultrabázittól, hanem fokozatosan megy át ezekbe. Vannak ezek között olivinmentesek is, de csak szórványosan. Az olivinmentesekben az uralkodó barna amfibolhoz sok diallag, kevés titánaugit és augit, bronzit és több-kevesebb vasérc járul. A megmért tiszta fajtán ásványos összetételének középértéke : amfibol 66%, piroxén 24%, egyéb 10%. Itt-ott nagyon felszaporodik a piroxén az amfibollal majdnem egyenlő mennyiségben, ezek a piroxénamfibololitok (táró 14,7 m, 15,7 m, 21,2 m), mely amfibolpiroxénitbe megy át.

Az olivintartalmú amfibololitok is gyakoriak. Összetételük szerint (olivin 15%, amfibol 60—65%, piroxén 8—15%) leginkább olivinpiroxénamfibololitok (cortlandtit), azonban a hipersztén hiányzik belőlük és a bronzit is nagyon szórványos. Vannak slírek (15 m, 17 m, 28,5 m stb.), melyekben sok az olivin, néhol közeledik a 40%-hoz, az amfibol csak kevéssel több, a piroxén és vasérc minimális. Ezek a kőzetek tehát leginkább a peridotitamfibololitnak (schriesheimit) felelnek meg. Itt is meg kell jegyezni, hogy a vasbányahegyi kőzetek amfibolja nem zöld, hanem barna, a biotit pedig gyakran egészen hiányzik. Ez a kőzet peridotitba vezet át. Jellemző a Bányatáró amfibololitjára, hogy a vasérc általában sokkal kevesebb benne, mint a vele slírenként váltakozó peridotit- és piroxénitfajtákban.

A Majorárookban az amfibololit három tekintélyes slírben és több apró foltban jelenik meg. Az alsó slír az országút hidjától számított 127—131 m-nél van, a szűk árok mindkét oldalán gabbróid kőzetbe megy át. Vékony plagiaplitteléreket, ereket és fészkeket tartalmaz. Több helyen elváltozott, helyenként erősen prehnitesedett, néhol elkvarcosodott. *A földpátot legnagyobb részben injekció termékének tartom*, mégpedig a plagiaplitteléreket földpátjaival azonos fajtájuk (oligoklász és oligoklászandezin) és azonos megjelenési körülményeik alapján. Csak kis részük eredeti kiválás, ez az előbbieknél jóval bázisosabb, azonos megjelenésű a szomszédos gabbrók földpátjával. Összetétele labrador körül (Ab_{45} -ig) van.

A majorárok előfordulás uralkodó kőzete a tiszta amfibololit, olykor 90% amfibollal, kevés piroxénnel, biotittal és vasércel. A középső amfibololitslír anyaga uralkodólag tiszta amfibololit, de mellette előfordul diallagamfibololit és augitamfibololit is. Néhol a vasérc 18%-ig is felgyűlik.

Leginkább a zúzódási övekben, de a nagyszemű ép kőzetekben is vannak földpátos részletek. Ezek a kőzetek nem egyenértékűek a slír szélein előforduló gabbróamfibololitokkal, melyekben a földpát bizonyosan nem injekció terméke. A legfelső amfibololitslirt 2 m szélességben 230—232 m közt tudtam kinyomozni. Ez az előfordulás a dinamikailag legerősebben megtámadott amfibololitslír. Mellette anortozitslír maradványa látható. Középső részén

erősen prehnitesedett dioritporfirittelér szeli át, mely a gabbrós határközetében is folytatódik, többszörösen elvetődve. A telér környékén különösen erős a prehnitesedés. A slírben uralkodó típusa tiszta amfibololit, olykor minimális földpáttal, de sok a biotitamfibololit (Iherzolit), 26%-ig emelkedő biotittartalommal, azután a piroxénamfibololit, 18%-ig emelkedő piroxénnel (diállág, augit, szórványos bronzit).

Az Újhatárvölgyben a késői slírekben sokhelyütt találtam amfibololitot, illetve efelé hajló gabbró-ultrabázitot, de mindig csak igen csekély előfordulásban. Az itt előforduló amfibololitok leginkább piroxénamfibololitok, melyek amfiboldiállagítba mennek át, ez amfibolgabbródiállagítba, de fokozatos átmenet köti össze a saványú slírközetekkel is.

A bükkhegységi amfibololit fekete csillogó közet, gyakran nagy (20 mm), olykor igen nagy (50 mm) amfibolkristályokkal. Megtartási állapota nagyon különböző. Sok helyen egészen üde, míg pl. a majorárok alsó előfordulás K-i oldalán szétporló limonitos anyaggá vált, ugyanitt erősen prehnitesedett is.

Uralkodó ásvány a *barna amfibol*, amely néha csaknem egyedüli alkotórész. Alakja izometrikus szemcse vagy zömök oszlop. Csaknem mindig xenomorf, bár vannak apró automorf kristályok is, melyek a nagyoknak zárványai. Az amfibol olykor (100) szerinti iker, ritkán többszörös. Optikai viselkedése kissé változó, $n_g : c = 0^\circ - 14^\circ$, középértéke 8° . Kettőtörése 0,024—0,036-ig terjed, 2 V középértéke $-80^\circ (74^\circ - 81^\circ)$. Zárványai: vasérc, titanit, apatit és olivin. Az amfibol gyakran összenő diállaggal és augittal.

Az amfibol többféle átalakulása közül egyik az elzöldülés és elhalványodás, mely foltonként, illetve kristályrészenként kezdődik. A zöldülést érc-kiválás kíséri, de majdnem mindig titanitkiválást is észleltem. A rostos amfibollá átváltozás leginkább a kristályvégeken kezdődik, eredménye aktinolit és tremolit. Vannak az amfibololit előfordulásokban részletek (felső slír a Majorárokban), ahol a barna amfibol teljesen rostossá változott és az élénkzöld, zöldeskék, zöldesbarna hosszú, vékony másodlagos amfibol a titanittal és biotittal együtt sajátos rostos szerkezetet hoz létre. A másodlagos amfibol gyakran társul biotittal, ami összefügg a biotitnak a barna amfibolból való származásával, amit több esetben tapasztaltam.

A teljes elváltozásnál az amfibol, különösen a földpátanyaggal injiciált részeken, klorit, epidot, kalcit, limonit, és titanit halmazává változott. A Bányatáróban és a Majorárok lelőhelyein az amfibol prehnitesedése is kimutatható a földpáttal injiciált részeken. Főleg a Majorárok felső slírjében látszik jól, hogy a slírt keresztülzelő dioritós telérrel együtt az amfibololit is prehnitesedett. A prehnitesedés rendszeren az amfibol hasadása mentén halad előre, míg végül az egész kristályt átjárja.

A *piroxén* csak a bányatáróban és a tóbérci előfordulásokban játszik jelentékenyebb szerepet. Rendszeren a *diállág* uralkodik, míg a Majorárokban az egészen világos *augit* a fontosabb. A *bronzit* főleg a Bányatáró egyes slírjeiben fordul elő, ezekben is csak helyenként számottevő, ugyanitt találtam ritkán titánaugit felé hajló augitfajtát és *hipersztént* is.

Az *olivin* csak a Bányatáró amfibololitjaiban játszik szerepet, habár a Majorárok középső slírjében olyan iddingsitfoltokat is észleltem, melyek talán olivinból származtak.

A *biotit* a Majorárok felső slirjében általában elterjedt, néha jelentékeny mennyiségű. Utólagos képződését csak néhány helyen tudtam kimutatni. A Tóbércen nem gyakori, de néha ott is felszaporodik. A biotit apró szabálytalan lemezkéi valósággal körülözlönlik a barna amfibol prehnites részeit és apró amfibolmaradványokat zárnak magukba. Az amfibololit biotitjának egy része utólagosnak tekinthető, talán a prehnitesedéssel kapcsolatban származott a barna amfibolból.

A földpát részben *utólagos injekcióból* származik, csak részben eredeti. Azt bizonyítja, hogy ezek a földpátok sorokban találhatóak és vékony plagiaplittelérekkel vannak kapcsolatban. A kőzetek más helyein az üregekben, törések mentén kristályosodott ki, de megjelenik a szétesett amfibolban is. A földpátanyag tehát akkor jutott a kőzetbe, amikor az amfibolnak nemcsak a dinamikai, de vegyi átváltozása is megkezdődött. Ez a földpát Ab_{76-62} , tehát oligoklász.

Van azonban a tóbérci előfordulásban eredeti, Ab_{42-50} összetételű földpát is. Ennek megjelenése a gabbrók földpátjával azonos. A fiatalabb földpát nemcsak az eredeti ásványokat tartalmazza zárványképpen, de néha egyes bomlási termékeiket is. Az új földpát olykor kvarccal szövődik össze, mirmekithez hasonlóan. Különösen a Majorárok dioritporfirites telére mellett változatos az összenövés.

Felemlítem, hogy a Ditró (Ditrâu) vidéki (Csik m, Com Ciuc) amfibololitban MAURITZ (12) és JANOVICI leírása alapján hasonló utólagos földpát lép fel. JANOVICI határozottan injekciós eredetűnek tartja.

Vasérc az amfibololitokban sokkal kevesebb, mint a többi ultrabázitban, mennyisége 5—13% között ingadozik. A Majorárok középső slirjében ércamfibololitot, sőt majdnem tiszta érchalmazokat és sávokat is találtam. Legtöbb az érc a Bányatáró kőzeteiben. A korábban titánmagnetit összefoglaló néven tárgyalt érc újabb vizsgálataim szerint nagyobbrészt *ilmenit*, kisebb része *magnetit*. A *kromit* csak mint szórványos zárvány fordul elő leginkább a szerpentinesedett olivinben, parányi kristálykákban.

Az *apatit* szerepe nagyon változó e kőzetekben. Az apatit megjelenési körülményeiből arra lehet következtetni, hogy két generációhoz tartozik. Az újabb kiválású apatit itt-ott a prehnites, kloritos halmazokhoz van kötve, az injekciós eredetű földpáttal közeli viszonyban jelenik meg. Feltűnő, hogy a legtöbb fiatal apatit az említett plagiaplittelérek mellett fordul elő, míg a plagiaplittelérekben gyakran egészen hiányzik.

A *cirkon* ritka, de némely apatitban gazdag, erősen kvarcosodott vagy prehnitesedett biotitos amfibololitban aránylag sok és nagy kristályát találtam.

A titanit kisebb mennyiségben rendszeren mint zárvány szerepel a femikus szilikátokban. A képződés kérdésénél azonban tekintetbe kell venni, hogy az amfibololitokban általában kevés a vasérc, a többi ultrabázitához viszonyítva, tehát ha az összes vasérc és femikus szilikátok titántartalma mind titanitá változott volna, akkor se lett volna elegendő ennyi titanit létrehozására. Így szükségszerű az a feltevés, hogy a titanit anyagának jórésze máshonnan vagy más kőzetrészekből vagy pneumatolitos *Ti*-hozzájárulás folytán, perimigmatikus folyamatokból származott. A femikus ásványok szétesésén

kívül tehát CaO jelenlétében történő titánmetaszomatózisra gondolhatunk, amely a plagioplit- és dioritporfirites telérek képződésével egyidőben történt.

A titanit idiomorf kristályai a kalcit- és prehnitfészkek, erek és telérekben és azok mellett vannak. Ezek a kristályok vagy éles hegyes rombusz alakok, vagy hosszabb-rövidebb oszlopátmetszetek. Mindenütt többségben vannak azonban a xenomorf szemcsék, melyek között rostosak, sőt sugarasok is vannak. Színe különböző. Leginkább halvány Sárga vagy halványbarna, de van színtelen is. Erősebben színezettek, pleokróosak. Tengelyszöge átlag 30° körül van.

A *pirit* elég gyakori, legtöbbit találtam a Majorárok felső slirjében, ahol azonban a prehnites erekből, továbbá a prehnitesedett dioritos telérből hiányzik. A pirités kőzetek rendszeresen erősen elváltoztak. Az epidot nem gyakori, de a prehnites részekben néha tekintélyes mennyiségű. Legnagyobb része piztácit, mely erekben és fészkekben jelenik meg. A klorit uralkodóan pennin, de van klinoklór és ripidolit is.

Prehnit főleg a földpátos injekciók és kalciterek szomszédságában fordul elő az amfibololitban, de önálló ereket, fészkeket, néhol valóságos teléreket is alkot. Kifejlődése változatos. Van 3 mm-t elérő automorf kristály, legtöbbször azonban finom szálas, lemezes halmaz.

A *kvarc* szórványos, de néha nagy mennyiségű. Mindig az elváltozott részekhez és telérekhez csatlakozik. Gyakran társul prehnittel, kalcittal és klorittal. A Majorárok felső slirjében kvarcpszeudomorfózák vannak amfibol után. A kalcit a Majorárokban leginkább az amfibolkristályok közti üregekben fordul elő, a víztiszta, nem sűrűn ikersávozott kristályokban.

A gyűjtött bő anyagból a sokféle elváltozás miatt kevés volt alkalmas vegyi elemzésre.

Normális amfibololitok

1. *Amfibololit*, Majorárok 129 m. Ásványos összetétele: amfibol 92%, vasérc 5%, apatit 2%, cirkon, rutil, klorit 1%. $S = 3,231$.

2. *Amfibololit*, Majorárok 140 m. Ásványos összetétele: amfibol 90%, plagioklász (Ab_{67}) 3%, vasérc 6%, epidot, klorit stb. 1%. $S = 3,160$.

3. *Nagyszemű amfibololit*, átlag 30 mm-es szemnagysággal, Majorárok 142 m. Ásványos összetétele: amfibol 90%, vasérc 9%, egyéb 1%. $S = 3,242$.

	1.	2.	3.
SiO_2	42,80	42,43	41,57
TiO_2	4,85	3,96	3,75
Al_2O_3	9,40	7,32	9,87
Fe_2O_3	2,60	8,51	7,42
FeO	13,61	11,60	16,50
MnO	0,37	0,47	0,36
MgO	9,95	11,47	7,91
CaO	12,43	10,36	8,75
Na_2O	1,67	1,72	1,33
K_2O	0,14	0,26	0,07
P_2O_5	0,66	0,09	0,00
H_2O^+	1,02	1,17	1,25
H_2O^-	0,58	0,16	0,89
	100,08	99,52	99,67

Vannak kisebb különbségek, melyek a majdnem azonos ásványos összetétel mellett kicsinységük ellenére is feltűnnek. Ilyen a ferrioxid és a *Ca*-oxid mennyisége az egyes fajtáknál. A foszforsav különbségei az apatit szeszélyes megjelenését tükrözik. Általában sok a titánsav és a ferrooxid mindegyikben. A többi ultrabázittal szemben jellemző a kovasav nagyobb mennyisége. Tekintve a vasérc aránylag kis mennyiségét, valószínű, hogy a csekély mennyiségű magnéziumot az amfibolban vas helyettesíti.

Ezek a normális amfibololitok minden látszólagos különbözőségük mellett is milyen közel állnak egymáshoz, ez nagyon jól kitűnik a különböző szerzők (NIGGLI, OSANN, MARCHET, ROSENBUSCH, TRÖGER stb.) módszerei szerint nyert értékekből is. Mindegyik a *hornblendit* magmába tartozik, csak MARCHET-nél és a BECKE-féle kovasavmezőben közeledik a *hornblendit*-*peridotit* magmához.

Nem tiszta amfibololitok

4. *Biotitamfibololit*, Majorárok 231 m. Ásványos összetétele: amfibol 65%, biotit 19%, diallag 3%, vasérc 5%, rutil, cirkon, apatit 1%, epidot és klorit 7%, S = 3,175.

5. *Ércamfibololit*, Majorárok 230 m. Ásványos összetétele: amfibol 84%, vasérc 13%, rutil, epidot, klorit stb. 3%. S = 3,255.

6. *Augitamfibololit*, Majorárok 143 m. Ásványos összetétele: amfibol 72%, augit, kevés diallag és minimális titánaugit 21%, biotit és apatit 2%, vasérc 5%. S = 3,198.

7. *Apatitos amfibololit*, Majorárok 130 m. Ásványos összetétele: amfibol 85%, apatit 5%, vasérc 6%, plagioklász 3%, epidot, klorit 1%. S = 3,170.

	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	40,08	39,55	38,10	37,91
TiO ₂	2,62	5,11	2,72	3,94
Al ₂ O ₃	9,19	9,99	10,48	10,03
Fe ₂ O ₃	8,00	6,00	5,47	7,15
FeO	13,47	16,50	17,51	13,78
MnO	0,43	0,63	0,43	0,46
MgO	14,07	10,23	8,97	10,45
CaO	5,14	6,21	12,72	10,34
Na ₂ O	2,07	1,25	0,76	2,06
K ₂ O	0,74	0,50	0,09	0,24
P ₂ O ₅	nyom	nyom	0,00	1,95
H ₂ O ⁺	3,57	2,70	1,70	0,93
H ₂ O ⁻	0,49	0,95	0,74	0,32
	99,87	99,62	99,69	99,56

A különböző ásványos összetétel csak némileg tükröződik vissza a vegyi összetételben. Így a biotitamfibololitban jellemző az alkália, magnézium és a vasoxidok, az augitamfibololitban a *Ca*-oxid, az apatitos amfibololitban a foszforsav nagyobb mennyisége. Feltűnő azonban, hogy az augitamfibololitban igen kevés magnézium van.

NIGGLI-nél az első három kőzet (4, 5, 6) a *hornblenditperidotit* és *hornblendit* magmák közé, az előbbihez közelebb esik, míg az apatitos amfibololit a *hornblendit* és *issit* magmák között van. BECKE-nél az első kettő ugyanott van, mint NIGGLI-nél, míg a két utóbbi (6 és 7) a piroxénit és *hornblendit*

közé, az előbbihez közelebb kerül; a kovasavmezőben a piroxénit és issit közé esnek.

8. *Diállágamfibololit*, Tóberc É-i oldala. Ásványos összetétele: amfibol 56%, diállág 23%, biotit 6%, vasérc (főleg ilmenit) 10%, plagioklász (Ab₆₅) 5%, van még benne kevés cirkon és kaolin. S = 3,138.

Vegy elemzése szerint a Majorárok nagyszemű amfibololitjához áll legközelebb, csak valamivel nagyobb titán-, alumínium- és nátriumtartalmában különbözik attól. NIGGLI rendszerében a *hornblendit* magmacsoport középértékének felel meg legjobban, csak a *si* szám nagyobb és természetesen a *k* és *mg* érték kisebb. A BECKE-féle vetítésben pontosan a *hornblendit* pontja mellé jut, míg a kovasavmezőben a nagyobb *si* értéknek megfelelően kissé távolabb esik. Ez az egyedüli amfibololit, amelyik az amerikai rendszer harmadik osztályába kerül.

	8.
SiO ₂	42,60
TiO ₂	6,30
Al ₂ O ₃	11,98
Fe ₂ O ₃	5,48
FeO	14,16
MnO	0,34
MgO	6,90
CaO	8,24
Na ₂ O	2,20
K ₂ O	nyom
P ₂ O ₅	0,00
H ₂ O ⁺	2,03
H ₂ O ⁻	0,18
	100,41

Piroxénés és olivines amfibololitok

9. *Olivindiállágamfibololit*, Bányatáró 14,5 m. Ásványos összetétele: amfibol 60%, diállág 18%, olivin 13%, vasérc 8%, biotit, titanit stb. 1%. S = 3,210.

10. *Piroxénamfibololit*, Bányatáró 21,7 m. Ásványos összetétele: amfibol 45%, diállág és bronzit 42%, olivin 4%, vasérc 7%, biotit, titanit és rutil 2%. S = 3,398.

11. *Diállágamfibololit*, Bányatáró 15,3 m. Ásványos összetétele: amfibol 78%, diállág és kevés bronzit 14%, vasérc 6%, biotit, rutil stb. 2%. S = 3,325.

12. *Olivinamfibololit*, Bányatáró 26,5 m. Ásványos összetétele: amfibol 46%, olivin 37%, diállág, bronzit 5%, vasérc 12%. S = 3,420.

	9	10	11	12
SiO ₂	41,20	40,56	38,85	30,50
TiO ₂	4,70	5,92	4,82	5,71
Al ₂ O ₃	5,15	3,00	7,29	4,70
Fe ₂ O ₃	9,70	7,57	9,06	14,91
FeO	11,72	16,90	14,00	21,80
MnO	0,28	0,62	0,54	0,76
MgO	10,71	14,54	10,94	14,60
CaO	12,90	9,40	12,68	6,45
Na ₂ O	1,05	1,10	1,34	0,73
K ₂ O	0,15	nyom	nyom	nyom
P ₂ O ₅	0,30	0,00	0,00	0,00
H ₂ O ⁺	0,92	0,44	0,56	0,48
H ₂ O ⁻	0,74	0,32	0,35	0,20
	99,52	100,37	100,43	100,84

Az elemzésekből jól látszik, hogy a piroxénamfibololit közeledik a piroxénitkehez, az olivinamfibololit pedig a peridotitokhoz. A vasoxidok mennyisége is jóval kevesebb, mint a valódi piroxénitokban és olivinközetekben. Eltérő a többi amfibololittól, hogy a Bányatáró e kőzeteiben igen kevés az Al-oxid. Érdekes továbbá, hogy a piroxénamfibololitban ép annyi magnézium van, mint az olivinamfibololitban. Itt is arra kell gondolni, hogy a magnéziumot az olivinben részben vas helyettesíti. A Ca-oxid mennyisége az olivin-

ben gazdag és olivinmentes diállámfibrolitban a legnagyobb, amit mindkettőben a diállag mennyisége magyaráz.

A két diállámfibrolit (9, 11 sz.) NIGGLI rendszerében az *amfibololit* és *piroxénit* között, a piroxénamfibrolit a *piroxénit* és *hornblenditperidotit* között, az olivinamfibrolit pedig a *hornblenditperidotit* és *peridotit* között átmenet. A BECKE-féle vetítésben mind a négy kőzet a NIGGLI-féle hornblenditperidotit, piroxénit és peridotit közé esik.

Végül bemutatok két titanitban gazdag kőzet vegyi elemzését. Ezekből kitűnik, hogy a titánsav belépésével együtt milyen elváltozások állottak elő a vegyi összetételben. A titanitos kőzet legfontosabb lelőhelye a Majorárok középső slirje.

	13.	14.
SiO ₂	41,55	22,79
TiO ₂	7,25	25,64
Al ₂ O ₃	6,40	8,11
Fe ₂ O ₃	6,25	6,27
FeO	15,90	14,40
MnO	0,38	0,51
MgO	7,62	3,11
CaO	12,11	16,15
Na ₂ O	1,92	0,73
K ₂ O	0,20	0,00
P ₂ O ₅	0,21	0,00
H ₂ O ⁺	0,82	1,75
H ₂ O ⁻	0,19	0,26
S	0,00	0,36
	100,80	100,08

Titanitos amfibololitok

13. *Titanitamfibrolit*, Majorárok 146 m. Ásványos összetétele: barna amfibol 81%, titanit 12%, biotit 2%, vasércmaradvány 1%, apatit, cirkon, rutil 1%, klorit, epidot 3%. S = 3,222.

14. *Titanitamfibrolit*, Majorárok 146 m. Ásványos összetétele: titanit 53%, aktinolit, tremolit és kevés barna amfibolmaradvány 18%, ilmenit és magnetit 4%, limonit 10%, pirit 1%, klorit és igen kevés epidot 14%. S = 3,426.

A titanitamfibrolitban a kovássav és a magnézium kevés, a titánsav igen sok és a Ca-oxid aránylag szintén sok. Bizonyos, hogy átalakító hatásokra képződött; a kovássav kis mennyisége azt mutatja, hogy a metasomatikus hatások folytán feloldódott kovássav részben eltávozott.

Az irodalomban szereplő amfibololitokkal való összehasonlítás céljából kiválasztottam ROSENBUSCH (1—8, 11—14 sz.) és TRÖGER (701—709 sz.) 20 elemzését, továbbá HARWOOD (54) gyergyóditrói (Ditrâu) három amfibolo-

	Bükkhegység	Ditró	Irodalmi átlag
SiO ₂	39,68	40,55	43,31
TiO ₂	4,73	5,06	1,65
Al ₂ O ₃	8,58	10,58	9,67
Fe ₂ O ₃	7,40	4,17	6,07
FeO	15,34	8,97	9,15
MnO	0,46	0,12	0,40
MgO	10,52	12,05	14,74
CaO	9,46	13,50	9,88
Na ₂ O	1,48	1,71	2,01
K ₂ O	0,16	1,09	0,82
P ₂ O ₅	0,24	0,35	0,05
H ₂ O ⁺	1,47	1,24	1,90
H ₂ O ⁻	0,50	0,11	0,15
Egyéb	—	0,57	0,15
	100,02	100,07	99,95

lit (2, 3, 4 sz.) elemzését. Ezeknek az elemzéseknek középértékével hasonlítom össze a tárgyalt 12 amfibololit elemzéseinek középértékét.

Az összehasonlításból meg lehet állapítani, hogy a bükkhegységi kőzetek bizonyos tekintetben a ditrói, más tekintetben az irodalom többi amfibololitjához hasonlítanak. Mindkettőtől megkülönbözteti azonban őket az *alkáli viszony*, mely a bükkhegységinél = 9 : 1, az irodalom kőzeteinél = 1,5 : 1, illetve = 2,4 : 1. A magnézium jóval kevesebb, a vasoxidok mennyisége jóval nagyobb. Nyilvánvaló, hogy bár a bükkhegységi amfibololit vegyi összetétele tekintetében jól megfelel az irodalomban szereplő típusoknak, kőzettartományi jellegét megőrzi. Az amfibololitokból kiválasztott amfibol-kristályokat, illetve hasadási alakokat szintén POLNER ÖDÖN elemezte meg.

1. *Amfibol*, Majorárok 127 m, alsó slír. S = 3,231. Optikai tulajdonságai: n_g : $c = 10^\circ$, $n_g - n_p = 0,026$, $n_m = 1,664$, $2V = -79^\circ$. Pleokroizmusa: n_g = sötétbarna, n_m = barna, n_p = barnássárga.

2. *Amfibol*, Majorárok 143 m, középső slír. S = 3,249. n_g : $c = 14^\circ$, $n_m = 1,660$, $n_g - n_p = 0,028$, $2V = -81^\circ$. Pleokroizmusa az előbbivel egyező.

3. *Amfibol*, Majorárok 230 m, felső slír. S = 3,246, $n_g - n_p = 0,030$, $n_m = 1,668$, $2V = -81^\circ$. Pleokroizmusa: n_g = sötét vörösbarna, n_m = barna, n_p = halványbarna, kissé sárgás árnyalatú.

	1.	2.	3.
SiO ₂	42,40	41,50	40,02
TiO ₂	2,65	4,01	5,26
Al ₂ O ₃	8,07	8,68	7,10
Fe ₂ O ₃	5,70	5,56	6,80
FeO	16,63	16,23	16,94
MnO	0,55	0,38	0,40
MgO	10,62	10,00	11,05
CaO	10,82	10,98	9,20
Na ₂ O	1,03	1,73	1,32
K ₂ O	0,08	0,10	0,10
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00
H ₂ O ⁺	1,31	1,23	1,40
H ₂ O ⁻	0,04	0,11	0,05
	99,90	100,51	99,64

Igen jó áttekintést nyerünk a fentebbiekben tárgyalt bükkhegységi bázisos kőzetekről, ha elemzéseik középértékét egymással összehasonlítjuk:

	Diabáz 16. elemzés	Gabbró 8. elemzés	Amfibololit 12. elemzés	Piroxénit 12. elemzés	Peridotit 7. elemzés
SiO ₂	48,67	44,22	39,68	32,08	30,18
TiO ₂	1,91	3,94	4,73	10,24	11,19
Al ₂ O ₃	15,62	16,14	8,58	3,23	1,62
Fe ₂ O ₃	3,17	4,57	7,40	10,48	8,57
FeO	9,17	10,70	15,34	22,09	27,62
MnO	0,13	0,21	0,46	0,66	0,39
MgO	5,75	6,19	10,52	10,49	13,72
CaO	9,17	9,61	9,46	8,55	5,25
Na ₂ O	3,64	2,30	1,48	0,99	0,59
K ₂ O	0,23	0,10	0,16	0,10	0,06
P ₂ O ₅	0,16	0,15	0,24	0,00	0,03
H ₂ O ⁺	1,99	1,63	1,47	0,77	0,75
H ₂ O ⁻	0,41	0,18	0,50	0,29	0,09
Egyéb	0,01	0,04	—	—	—
	100,03	99,98	100,02	99,97	100,06

Látjuk, hogy szabályos, egymáshoz illő csoportokból áll a sorozat, amelynek minden egyes tagjában megvan a közös tartományi vonás. Fokozatos átmenet van az egyes csoportok között. Ha csak a fent megjelölt csoportokat vesszük tekintetbe, a diabáztól a peridotitig fokozatosan csökken a kovasav, Al-oxid, Ca-oxid és az alkáliák mennyisége, míg a titánsav, vas-oxidok és a magnézium mennyisége növekedik. Nagyjában ugyanezt a képet nyerjük akkor is, ha az átmeneti ultrabázitokat (gabbróamfibololit, gabbrópiroxénit, gabbróperidotit) is be vesszük a sorozatba.

Az egyes ultrabázitoknál a földpát megjelenése a titánsav csökkenését is magával hozza, a vasoxidok növekedése azonban nem jár minden esetben a titánsav növekedésével. A Ca-oxid mennyiségének változása meglehetősen szeszélyes, összefügg a földpátok jelenlétével, de a monoklin piroxén mennyiségével is. *Az alkáliviszony 6 : 1 és 23 : 1 között változik a nátrium előnyére.* Legnagyobb a nátrium viszonylagos mennyisége a gabbrónál és a gabbróperidotitnál, legkisebb a gabbróamfibololitnál.

HASADÁSI KÖZETEK

SAVANYÚ TELÉREK

Gabbróaplit. A gabbróterületen előforduló telérek legnagyobb része jóval savanyúbb annál, hogy gabbróaplitnak nevezhetnénk. Előfordulnak azonban ilyenek is, önálló telérek vagy slirtelérek és a belőlük kiinduló telérek alakjában. A közelebbiről tanulmányozott előfordulások a Tóbércbányában gabbróban, az Újhatárvölgy több helyén kissé feljebb gabbróban és ultrabázitban, a Vasbányahegyen és a Majorároknban olivingabbróban és gabbróperidotitban fordulnak elő. Mindenütt átmenetek a gabbródioritos kőzetekhez. Az igazi telérek legfeljebb néhány dm-esek, itt-ott hamarosan ki is ékülnek. Mindenütt vékonyabb-vastagabb prehniterek kísérik. A telérek mellett a gabbró elváltozott, az aplit magmájában valószínűleg bőven jelen volt kristályosító gázok hatására, amit a turmalin jelenléte is bizonyít.

Ezek a cukorszövetű kőzetek uralkodólag labradorból állanak, amelyhez néhol, főleg a kevés kvarcot is tartalmazó fajtákban andezin járul. Kvarc csak a földpáttal mikropegmatitosan összenőve fordul elő. A csekély mennyiségű femikus szilikát diállag, augit és biotit, ritkán barna amfibol. A magnetit apró izometrikus szemekben fordul elő. Az uralkodó vasérc ilmenit. Apatit minden kőzetben van, habár igen kis mennyiségben.

Azt a *gabbróaplitot*, melyet EMSZT KÁLMÁN megcselezett, az Újhatárvölgy 2. km-étől, a Határlápától kissé É-ra gyűjtöttem. Ennek

SiO ₂	48,20
TiO ₂	1,86
Al ₂ O ₃	20,10
Fe ₂ O ₃	2,51
FeO	7,86
MnO	0,14
MgO	1,01
CaO	13,15
SrO	0,05
BaO	0,02
Na ₂ O	3,30
K ₂ O	0,08
P ₂ O ₅	0,21
H ₂ O ⁺	1,03
H ₂ O ⁻	0,36
	99,88

ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{46}) 71%, diallág és augit 14%, amfibol 4%, biotit 2%, vasérc 6%, apatit, titanit, epidot, klorit 3%. $S = 2,705$.

A gabbrónál jóval savanyúbb kőzet, kevesebb titánsavval, vasoxiddal és magnéziummal. Az alkáliák mennyisége sokkal nagyobb, de az alkáliviszony itt is feltűnő: 41 : 1 a nátrium előnyére. Az átszámított értékek alapján leginkább az *anortozitgabbró* magmába tartozik. Összetétele nagyon hasonlít a bükkhegységi diabázokhoz, de azoktól a földpátképző elemek nagyobb mennyiségében különbözik.

Gabbrópegmatit. Slirtelésekben, ritkán telésekben jelenik meg. A legjobb példákat a Tóbércbányában, az Újhatárvölgyben, a Siroklápa elején találtam. De előfordul a Vasbányahegyen és a Majorárok gabbrójában is. Ritka esetekben aplitba megy át a telér közepén vagy a szélein. A pegmatitos telérek mellett a gabbró sokszor saussurites, gyakran kísérik prehniterek vagy telérek.

Rendszeresen nagyszemű, átlagosan 10 mm-t elérő szemnagyságú, de vannak nagy, sőt durvaszeműek is. Összetétel szerint három különböző típusra osztható, amelyek azonban átmeneti tagokkal egymással szorosan egybefüggnek: a kvarcgabbrópegmatit, a gabbrópegmatit és piroxéngabbrópegmatit.

A *kvarcgabbrópegmatit* Szarvaskötől délre az Almárvölgy felső részén és a Tóbércbányában fordul elő. Benne szálikus ásványok uralkodnak túlnyomóan (80%-ig), a femikus ásványok mennyisége nagyon alárendelt, bár a vasérc egyes helyeken felszaporodik.

A *kvarc* legtöbbször csak mikropegmatitos összenövésekben szerepel, önálló szemekben ritka.

A *labradorandezin* és *labrador* hatalmas széles kristályai csak kevéssé ikersávozottak. Pertites és mikropegmatitos összenövés csak a külső részükre szorítkozik, míg a kristályok magja egyenletes.

A világosbarna *diallág*, a barna *amfibol* és a vörösbarna *biotit* majdnem minden kőzetben kimutatható. Általában kevés, de igen nagy (< 1 mm) kristályokban tűnik fel az ilmenit, amely gyakran nő össze a biotittal. A *magnetit* igen kevés, ellenben az *apatit* néhol jelentős. A fluoritot csak néhány kristály képviseli.

A normális *gabbrópegmatit* legfontosabb előfordulási helye az Újhatárvölgy, amelynek mentét sok helyen követik vagy éppen keresztezik a néhány cm-től 2 m vastagságot elérő telérei.

Aprószemű pegmatit fordul elő a Vaskapu vasúti bevágásában. Bennük a földpát nagyobb mennyiségű, mint a femikus szilikátok. A *labrador*, ritkábban bázisos *andezin* (uralkodólag Ab_{65}) széles, olykor kissé hosszukás kristályai albit és karlsbádi ikrek.

Az *amfibol* barnaszínű és nem erős pleokroizmusú. Az uralkodó *diallág* az amfibollal párhuzamosan nő össze, úgyhogy mindig a diallág van belül, az amfibol pedig legtöbbször egészen körülfogja. A *biotit* nagyon egyenlőtlenül oszlik el, főleg egyes fészkekben, halmazokban fordul elő ilmenittel együtt.

A vasérc nagyobb része *ilmenit*, kristályainak nagysága legfeljebb 1 mm. A *magnetit* részben legömbölyödött, részben szögletes határvonalú izometrikus kristály. Utólagos vastartalmú oldat feltörésére enged következtetni helyen-

kénti megjelenése, ugyanis egyes pegmatittelérek mellett vastagabb erekben, olykor telérszerűen, máskor nagyobb fészkekben is megjelenik.

Bázisos gabbrópegmatit előfordul a Vashányahegyen, a Határ- és Majorárokban, valamint a Siroklápában. Fő jellemvonásuk, hogy bennük a *diallág* nagy mennyiségű, olykor még a labradornál is több. A diallág mellett *augit* jelenik meg, ezenkívül igen kis mennyiségben barna *amfibol* is szerepel. A femikus ásványok egymással és a plagioklásszal gyakran pegmatitosan összenőttek. A Majorárok pegmatitjait vastag prehnittelérek kísérik.

SiO ₂	48,98
TiO ₂	3,60
Al ₂ O ₃	17,90
Fe ₂ O ₃	1,88
FeO	10,35
MnO	0,10
MgO	2,51
CaO	9,10
Na ₂ O	3,63
K ₂ O	0,12
P ₂ O ₅	0,28
H ₂ O ⁺	1,20
H ₂ O ⁻	0,30
	99,95

A megelezett *gabbrópegmatit* az Újhá-tárvölgy 1090 m-es szakaszáról való. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₄₇) 69%, amfibol 10%, diallág, augit 7%, biotit 3%, vasérc 9%, apatit, titanit, rutil, cirkon, klorit 2%. S = 2,732.

A vegyi összetétel a délbükki diabázok és gabbrók értékei között mozog. Feltűnő a magnézium és ferrioxid kis értéke, továbbá a titánsav és a ferrooxid nagy mennyisége. Az alkáli-viszony erősen eltolódott (36 : 1), tehát a közetterületi jelleg éles. Az átszámított értékek legin-

kább a NIGGLI-féle *gabbródioritos* magma felé utalnak.

Gabbróporfir. Több helyütt fordul elő, így a Majorárokban, a Magasverő déli lejtőjén és a felső Bervavölgyben. Ezekben a helyeken beerbachit-szerű kőzetekkel együtt fordul elő. Szép gabbróporfir-típusokat találtam a Vaskapu II. vasúti bevágásában, ahol a telér főtömegében gabbródiabázban ágazik szét. Előfordul a Tóbercbányában és az Ortásbányában is.

Sötét színű kőzet, olykor zöldes. A porfiros szövet feltűnő, de nem határozott. A hatalmas, ikersávós *plagioklásztablák* (Ab₃₅₋₅₀) fokozatosan átmennek az apróbb, de hasonló megjelenésű földpátokba, amelyekhez sok *diallág*, *augit*, kevés barna *amfibol* járul. Nagyjelentőségű a vasérc, legnagyobb részben *ilmenit*. Igen kevés a vörösbarna biotit, az *apatit* néhol nagyon felszaporodik.

A legüdébb *tóberci kőzetet* EMSZT KÁLMÁN megelezte. Ennek ásványos összetétele: plagioklász (Ab₃₈₋₄₅) 64%, diallág, augit 16%, barna amfibol 5%, vörösbarna biotit 3%, vasérc 9%, egyéb 1%, bomlási termékek (epidot, klorit) 2%. S = 2,980.

Az elemzés értékei nagyon hasonlítanak a gabbrók értékeihez, a kismennyiségű kovasav, sok titánsav, a nagy vasoxid- és Ca-oxidtartalom tekintetében. Az Al-oxid mennyiség bő földpáttartalomra, a kevés magnézium a gabbrókénál valamivel kevesebb femikus szilikátra vall. Meglepően sok a nátrium, a ferrioxid kevés. Az elemzés átszámított

SiO ₂	44,65
TiO ₂	4,18
Al ₂ O ₃	18,53
Fe ₂ O ₃	2,10
FeO	9,05
MnO	0,16
MgO	4,30
CaO	11,25
SrO	0,01
BaO	0,00
Na ₂ O	3,41
K ₂ O	nyom
H ₂ O ⁺	1,96
H ₂ O ⁻	0,13
P ₂ O ₅	0,37
	100,10

értékei alapján leginkább a NIGGLI-féle *gabbródioritos* magmatípushoz illik, habár közel rokon a normálgabbró magmával is.

Gabbródiorit. Az uralkodó kőzetfajtákon, a diabázon, gabbrón és ultrabáziton kívül leggyakoribb a gabbródiorit, amely a slírekben, késői slírekben számtalan helyen előfordul, olykor nagy mennyiségben. Legjobb típusai a Tóbercbányában található; de megtalálhatók az Ortás- és Tardosbányában is, továbbá az Újhatárvölgyben.

A gabbrótól főleg világosabb színében és abban különbözik, hogy nem olyan egyenletes szemnagyságú, de nem egyenletes a femikus és szálikus ásványok eloszlása sem. Uralkodóan plagioklászából áll. A *plagioklász* (Ab_{50-66}) széles lemez és rövid oszlopalakú kristály, mindig ikersávós. A *diallág* széles lemezei igen sok zárványt tartalmaznak. Az *augit* idiomorfbab, mint a diallág, néhol láthatólag még a földpáttal szemben is automorf.

Az *amfibol* barna vagy zöldesbarna színű, általában a diallággal egyező megjelenésű. Mennyisége gyakran meghaladja a piroxénét. A vörösbarna és barna *biotit* általánosan elterjedt.

A vasérc mennyisége majdnem mindig sok: *ilmenit* és *titánmagnetit*. Az *apatit* néha nagyon felszaporodik, egyes kristályai 1 mm-t is elérnek. Cirkon és rutil említendő még.

A gabbródioritok ritkán indultak erősebb elváltozásnak. A földpát általában üde maradt, ott indult erősen bomlásnak, ahol a prehnitesedés is erős. A tipos gabbródioritokon kívül vannak olyanok is, melyek összetétele a dioritós kőzetekhez közeledik. Ezeket újabban a megkülönböztetés érdekében dioritgabbróknak neveztem. Ilyenek fordulnak elő különösen jó kifejlődésben a Tóbercbányában, az Újhatárvölgy több helyén, az Ortás- és Tardosbányában, valamint a Majorárok több helyén. A gyakran zónás *plagioklász* (Ab_{46-70}) uralkodik bennük, a *diallág* és *augit* háttérbe szorul, míg a barna *amfibol* mennyisége növekedik, néha a *biotit* is felszaporodik, a vasérc fogy.

A gabbródioritoknak és dioritgabbróknak is van aplitos, pegmatitos, sőt granitoporfiros kifejlődése. Különösen szép típusokat találtam a Tóbercbányában, az Újhatárvölgyben, az Ortásbányában, a Tardosbányában.

Gabbródioritporfir. Legközelebb áll a gabbródiorithoz. Slirtelérekekben fordul elő. Legnagyobb tömegben a Tardosbányában találtam.

Első tekintetre feltűnik a porfiros földpát az aprószemű sötét alapanyagban. Az uralkodó aránylag savanyú *plagioklász* (Ab_{56-70}) mellett sok benne a *diallág* és *augit*, mely utóbbi az Ortásbányában uralkodik a diallág felett, kevés a barna *amfibol*, minimális a *biotit*, nagyon változó mennyiségű a vasérc, melynek legnagyobb része *ilmenit*. Az *apatit* néha felszaporodik, itt-ott 1 mm-nél is nagyobb kristály. Ezekon kívül van még benne cirkon, rutil, titanit. Néhol megjelenik a pirit is.

Gabbródioritaplit és -pegmatit. Főleg abban különböznek a megfelelő gabbró-telérektől, hogy világosabb színűek és általában nagyobb szeműek. Olyan óriás szeműeket azonban, mint a Siroklápa gabbrópegmatitja, a gabbródioritos telérek között nem találtam. Túlnyomóan uralkodó a *földpát*, melynek legsavanyúbb képviselője andezin (Ab_{72}), de általában labradorandezin. A femikus ásványok közt uralkodik a barna *amfibol*, de a *piroxén* mennyisége néha szintén jelentős. A vörösbarna *biotit* majdnem mindenütt legalábbis

nyomokban kimutatható, néhol felszaporodik. A vasércék közül uralkodik az *ilmenit*, néhol nagy mennyiségű, így a Tóbercbánya egyes részein. A pegmatitban ritkán egy-egy szem *turmalin* is kimutatható.

A megelezett gabbródioritos kőzetek a következők :

1. *Kvarcos dioritgabbróaplit*, Újhatárvölgy 1240 m-es szakasz, Füveslápá alatt. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{62-62} , a mikropegmatitban Ab_{85} is) 70%, mikropegmatit 8%, amfibol 8%, diallág, augit 4%, vörös biotit 4%, vasérc 4%, apatit, pirit stb. 2%. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN. S = 2,782.

2. *Dioritgabbróaplit*, Tóberc alja, a bánya felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{60-72}) 68%, biotit 20%, diallág 4%, vasérc 6%, apatit, pirit 2%. S = 2,826. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Gabbródioritpegmatit*, Siroklápa eleje. Ásványos összetétele: plagioklász, (Ab_{62-67}) 63%, kvarc 3%, amfibol 10%, diallág, augit 13%, vasérc 7%, apatit, cirkonkalcit, saussurit, préhnit 4%. S = 2,803. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

4. *Gabbródioritpegmatit*, Tóbercbánya déli oldala. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{60-70}) 70%, amfibol 12%, diallág, augit 11%, vasérc 4%, apatit, cirkon és bomlás termékek 3%. S = 2,850. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

5. *Porfiro gabbródiorit*, Tardos alja, Agrárbánya felső része, slirtelérből. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{62-70}) 60%, amfibol 14%, augit, diallág 10%, biotit 6%, vasérc 9%, apatit, titanit, rutil stb. 1%. S = 2,806. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

6. *Gabbródiorit*, Tóbercbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{64-68} , a külső zónák Ab_{75} -ig is felemelkednek) 66%, amfibol 12%, augit, diallág 8%, biotit 5%, vasérc 7%, apatit, rutil, titanit stb. 2%. S = 2,832. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

7. *Gabbródioritporfir*, Ortásbánya, Ortáshegy. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{56-70}) 61%, diallág, augit 18%, amfibol 10%, ilmenit 9%, apatit, titanit, cirkon stb. 2%. S = 2,866. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	57,01	55,24	54,24	53,80	51,54	51,31	49,25
TiO ₂	0,84	1,08	1,59	1,35	2,03	2,68	4,01
Al ₂ O ₃	16,97	16,85	14,04	17,07	16,34	13,92	15,55
Fe ₂ O ₃	2,72	1,66	3,37	2,20	4,08	4,49	3,48
FeO	6,50	7,41	6,88	5,51	8,91	10,31	9,40
MnO	0,16	0,11	0,17	0,05	0,11	0,15	0,17
MgO	1,35	2,32	2,31	4,01	3,82	3,20	3,81
CaO	4,12	4,24	8,37	8,55	5,49	6,11	6,93
SrO	0,03	0,00	0,08	—	0,00	0,07	—
Na ₂ O	6,24	6,22	6,05	5,57	6,17	6,12	4,51
K ₂ O	0,26	0,60	0,03	0,09	0,06	0,53	nyom
P ₂ O ₅	0,43	0,36	1,06	0,63	0,07	0,40	0,51
CO ₂	0,00	0,00	0,22	—	—	—	—
S	0,85	—	—	—	—	—	—
H ₂ O ⁺	1,59	2,80	2,14	1,02	1,39	0,99	2,40
H ₂ O ⁻	0,47	0,32	0,19	0,17	0,11	0,22	0,19
	99,54	99,21	100,74	100,02	100,12	100,50	100,21

Első tekintetre feltűnik a *nátrium nagy mennyisége*, azonban úgy ebben, mint a többi alkotórész tekintetében sok közös vonást mutat ez a sorozat, melynek első tagja a kvarctartalmu aplit, végső tagja pedig egy aránylag bázisos gabbródioritporfir. Érdekes, hogy a titánsavtartalom a bázisossággal együtt növekszik, nagyjában a vasoxid is. Az alkáliviszony különösen eltolódott. Legkevésbé a tóberci dioritgabbróban, de itt is 13-szor több a nátrium, mint a kálium, a szélső határt az ortási gabbródioritporfir képviseli, melyben kálium csak nyomokban volt kimutatható.

NIGGLI és BECKE-féle értékek alapján ezek a gabbródioritok a *normál-dioritos* és *gabbródioritos* magmák közé esnek, a dioritgabbrófajták azonban leginkább az *opdalitos* magmákhoz állanak legközelebb. OSANN háromszögében a bükkhegységi diabázok mellett van a helyük.

A Tóbércbányában, de az Újhatárvölgy több helyén is (így a Siroklápa alján, a Tisztartólápa felső végén stb.) többféle endogén kontaktmetamorf gabbródioritot találtam, amelyek a magukbázárt triászüledék-darabokat beolvasztották és azok anyagának megfelelően meglehetősen elváltoztak. Közeliükben csillámszaruszirték, gránátcordierit-közetek bőven vannak. A triászüledékek itt főleg meszes agyag, agyag- és mészkőfajták.

Ezek az endomorf gabbródioritok első tekintetre gránáttartalmukkal tűnnek fel. A közetek változó szemnagyságúak, helyenként porfiroshoz hasonló szövetűek. Anyaguk uralkodó része *andezin* és *labrador* plagioklász zónás szerkezetű széles lemezekben, hozzá sok rozsdabarna *biotif*lemez, kevesebb piroxén, (augit?) pszeudomorfóza, kisebb—nagyobb mennyiségű *gránát* járul. A gránát nagysága < 5 mm emelkedik, de nagyok a biotitlemezek is. Úgy a gránátban, mint a biotitban igen sok a zárvány. A vasérc főleg *ilmenit*, bár a *titánmagnetit* néha eléri mennyiségileg. A cirkon, rutil és apatit normális mennyiségű. Úgy a biotitból, mint a vasérből sok titanit vált ki. Az epidot néha felszaporodik. A piroxén-pszeudomorfózákat aktinolit, epidot, kalcit és klorit tölti ki. A helyenként jelentős mennyiségű cordierit legnagyobb része elváltozott, pinites pszeudomorfózái bőségesen jelentkeznek. A prehnit a földpátos helyeken és vékony erekben jelenik meg.

A megelezett endomorf *gabbródiorit* a Tóbércbánya északi feléből való szürkésfekete kőzet sok gránátkristállyal és nagy biotitlemezekkel. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{50-62}) 53%, biotit 14%, piroxén-pszeudomorfóza 5%, vasérc, főleg magnetit 8%, gránát 11%, apatit, rutil, titanit 1%, pennin, pinit, prehnit stb. 8%. $S = 2,910$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

A beolvasztott üledékanyag okozta elváltozásra utal az Al-oxid nagy mennyisége és az amerikai rendszerben a c összege (9,11). Feltűnő a ferrioxid igen nagy, a kálium aránylag nagy mennyisége. Az alkáliviszony egyáltalában nem illik a bükkhegységi közetekhez, úgyhogy leginkább ez mutatja az *endometamorfózis* hatását. Az elváltozást bizonyítja a $+H_2O$ mennyisége és a CO_2 megjelenése. A bükkhegységi közös vonásokból mindössze a titánsav mennyisége maradt meg.

Diorit. A diorit nem gyakori a vonulatban és legtöbbször csak a késői slíres kiválásokra szorítkozik. A telérdioritok több esetben megfigyelhetően, savanyú fészkekből indulnak ki. Egyes előfordulásoknál a diorit diabázos szövetű, benne a plagioklász lécalakú, sőt nem ritkán az interszertális szövet is kimutatható. Ilyen dioritdiabázot az Újhatárvölgy több helyén találtam.

A diorit legfontosabb előfordulási helye a Tóbércbánya. A dioritslírek anyaga a telérdioritoktól abban különbözik, hogy szemnagysága nem egyen-

SiO ₂	45,86
TiO ₂	3,82
Al ₂ O ₃	20,27
Fe ₂ O ₃	7,66
FeO	5,40
MnO	0,17
MgO	4,41
CaO	3,26
Na ₂ O	2,25
K ₂ O	1,73
P ₂ O ₅	0,35
H ₂ O ⁺	3,88
H ₂ O ⁻	0,21
CO ₂	0,38
	99,65

letes, apróbb és nagyobb szemű részek olykor egyetlen kézipéldányon is változnak egymással.

A szem nagyság 0,8 mm-től 6 mm közötti. Földpátja néha savanyú (Ab₆₅-ig), de általában *andezin*, mellette labrador és oligoklász felé hajló tagok is vannak. Mindig ikersávok, az albitikrek olykor igen sűrűek. A visszatérő zónás szerkezet majdnem általános.

Az eredeti *amfibol* legtöbbször barna színű, de van zöldesbarna, sőt zöld amfibol is. Ez utóbbiak másodlagosak. A másik fontos színes ásvány a *biotit*, mely mindig xenomorf. A piroxén legnagyobb része közönséges *augit*, amely mellett a diopszidaugit és a *bronzit* jelenik meg. A piroxén mennyisége csekély, többször hiányzik is. A vasérc kisebb szerepet játszik, az *ilmenit* uralkodó, néhol erősen felszaporodik, a *magnetit* kevesebb. Apatit, cirkon és rutil említendő még. A pirit ritka, itt-ott kevés gránát is akad.

Dioritporfir. Az Ortásbánya dioritos slírjei gránitporfiros szövétű amfibolauigitdioritporfiritek. A Majorárokban amfiboldioritporfiritek fordulnak elő, az Újhatárvölgyben és a Tóbercbánya északi oldalán amfibolbiotitdioritporfiritek jelennek meg a késői slírek szegélyében. A legtípusosabb dioritporfiritek az Egerpatak mellett a Tardosbánya gabbródiabázában fordulnak elő, ahol 3 dm-ig elvékonyodó, szabálytalanul szétágazó telérek alkotják. A határ a gabbródiabáz és dioritporfiritek között nem éles, a kvarcos, prehnites, kalcitos erek mint két közetet egyformán átjárják.

Az *alacsony* mennyisége mindenütt alárendelt és főleg földpátból áll, amelyhez kevés biotit, még kevesebb amfibol, aránylag elég sok apatit, minimális kvarc és vasérc járul. Tekintélyes szerepe van a *prehnit*nek és a *kalcit*nak, amelyek egyenletesen eloszolva a kőzetekben mindenütt megtalálhatók. Tekintve, hogy a földpát majdnem mindenütt egészen üde, az amfibol is jórészt az, ezekből semmiképpen nem származtathatjuk a helyenként nagymennyiségű prehnitot, se a kalcitot. Ezek kiválása rendszeresen az összetört részekben nagyobb mennyiségű.

A *kvarc* szerepe hézagkitöltő, de mint ilyen sem általános. Az oligoklász főleg az alacsonyban, többé-kevésbé a porfiros ásványok között, csak kis részben automorf.

A kevés femikus szilikát nagyobb része *biotit*, az *amfibol* zöldesbarna. A vasérc mennyisége csekély, *ilmenit* és *titánmagnetit*, a gabbródiabázhoz közel olykor 2 mm-es kristályok. Az apatit aránylag nagy mennyiségű. A prehnit minden dioritporfiritekben megtalálható, olykor olyan nagy mennyiségben, hogy egyes egészen üde földpátok prehnites alapha vannak beágyazva.

Dioritaplit és -pegmatit. Fő előfordulási helyük a Tóbercbánya, de megtalálta az ortási és a tardosi bányában, továbbá az Újhatárvölgyben. A dioritpegmatit slírfészkekben jelenik meg, prehnittelér-hálózat kíséri.

A két kőzet szem nagyságban és szövetben különbözik egymástól. A pegmatit szem nagysága 15 mm-t ér el, az aplité átlag 0,5 mm. A pegmatitban a földpát nemcsak a gyér kvarccal, de az amfibollal és biotittal is összenő.

Ásványos összetételük megegyező. A dioritoktól főleg abban különböznek, hogy földpátjuk savanyúbb: Ab₇₅-t éri el, femikus szilikátok az amfibol és biotit, ezek mennyisége alárendelt. A piroxén szórványos. Megjelenik a turmalin elég gyakran, azután a kalcit, ritkán a fluorit. A turmalin gyakran

zónás szerkezetű, pleokroizmusa élénk. Kristályai többször automorfok, de gyakran töredezetek. A dioritokból a következő elemzéseket mutatom be:

1. *Amfiboldioritaplit*, Tóbérc alja. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{58-67}) 71%, kvarc 6%, barna amfibol 15%, biotit 3%, vasérc 3%, apatit, rutil, fluorit, szericit, klorit 2%. S = 2,714. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

2. *Biotit-amfiboldioritpegmatit*, Tóbércbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{65-75}) 59%, kvarc 7%, biotit 13%, amfibol 10%, augit 2%, vasérc 5%, apatit, turmalin, fluorit, kalcit, cirkon 4%. S = 2,699. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Amfiboldiorit*, Újhatárvölgy 782 m, Tólápa alatt. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{58-66}) 67%, barna amfibol 22%, biotit 3%, augit 2%, vasérc 4%, apatit, cirkon és elváltozási termékek 2%. S = 2,762. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

4. *Dioritporfirít*, Ortásbánya nyugati fala. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{60-68}) 65%, kvarc 2%, barna amfibol 16%, augit 6%, biotit 3%, vasérc 7%, apatit, titanit stb. 1%. S = 2,738. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	60,11	59,47	56,12	54,65
TiO ₂	1,01	1,10	2,01	2,82
Al ₂ O ₃	16,83	14,68	18,23	17,02
Fe ₂ O ₃	0,70	2,34	2,15	3,52
FeO	7,15	6,40	5,86	7,18
MnO	0,17	0,10	0,09	0,16
MgO	1,40	1,36	2,16	2,08
CaO	5,35	5,10	8,15	5,95
SrO	0,00	0,04	—	—
Na ₂ O	4,51	5,12	3,92	5,15
K ₂ O	0,23	0,28	0,08	nyom
P ₂ O ₅	0,40	0,72	0,23	0,38
H ₂ O ⁺	1,35	2,46	1,18	1,41
H ₂ O ⁻	0,21	0,15	0,10	0,06
CO ₂	—	0,53	—	—
	99,42	99,85	100,28	100,38

Az átszámítási értékek a nagy nátriumtartalom miatt nagyon hajlanak az *opdalitos* magma tagjaihoz, habár legközelebbi rokonaik mégis a *dioritok* között vannak. A dioritok mellé kerülnek a vetítésben is az opdalitok felőli oldalra. Az ortási dioritporfirít és az újhatárvölgyi amfiboldiorit a normáldioritos magmához illik.

Ugyanitt emlitem meg azokat az érintkezési *dioritokat*, melyeket a Tóbércbányában találtam. Határozottan dioritos jellegűek, általában tömöttebbek, mint a dioritok, bár van közöttük egészen nagyszemű is. Vannak itt a Tóbércbányában olyan kőzetek is, melyekben bőven vannak még teljesen be nem olvadt, bár egészen átalakult üledékdarabok. Az alábbiakban azonban csak azokat a kőzeteket ismertetem, melyek teljesen asszimilálták az üledékanyagot.

Uralkodik bennük a *plagioklász* (Ab_{60-75}), hozzá elég sok biotit, változó mennyiségű gránát és vasérc járul. A *biotit* ritkán kloritosodik, mindig titanitkiválás mellett. A világos rózsaszínű *gránát* ($n = 1,768-1,770$) kissé legömbölyödött kristálykákban vagy teljesen szabálytalan szemcsékben és halmozokban jelenik meg. A sárgás folyadékzárványokon kívül sok magnetit, biotit, kalcit, kvarc stb. zárványt is tartalmaz.

A csak helyenként megjelenő *kvarc* gyakran összenő kalcittal, de a föld-

pát szegélyével is. A *kalcit* állandó alkotórész, alig van endomorf diorit, melyben ne volna, bár kis mennyiségben. A vasérc több esetben elváltozásnak indult, a *magnetitből* mindig válik ki titanit, az *ilmenit* pedig néha egészen titanomorfittá lett. Uralkodónak az ilmenit látszik. Az apatit, cirkon és rutil normális mennyiségű, néhol nagy kristályokban jelennek meg.

Egyes típusokban sok *cordierit* képződött. Átlag 30μ nagyságú izometrikus négyszögű v. kurta lemezformájú kristályátmetszetekben vagy halmazokban fordul elő. Rendesen a biotithez szegődik, de a biotitban is előfordul sűrűn hintve. A biotitot voltaképpen a sok *cordieritzárvány* szitaszerűvé teszi.

A *cordierit*nél jóval ritkább a *szillimanit*, meghajló szálakban, néha hajszerű halmazokban vagy pedig hosszú nyársszerű rostos kötegekben, egyes kristályai izekre tagoltak.

Két endomorf kőzetet elemzett meg EMSZT KÁLMÁN.

1. Endomorf *biotitdiorit kvarccal*, Tóbercbánya északi oldalának egyik késői slírjéből. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{64-75}) 50%, biotit 20%, kvarc 7%, gránát 9%, ilmenit 3%, kalcit 4%, apatit, cirkon, rutil 2%, limonit, titanit, leukoxén, klorit, kaolin, epidot 5%. $S = 2,803$.

SiO ₂	53,25	52,75
TiO ₂	2,20	2,54
Al ₂ O ₃	14,84	18,72
Fe ₂ O ₃	0,12	2,54
FeO	11,81	9,80
MnO	0,19	0,25
MgO	2,35	2,64
CaO	4,71	3,31
Na ₂ O	3,56	3,27
K ₂ O	1,16	1,39
P ₂ O ₅	0,21	0,18
H ₂ O ⁺	3,21	2,48
H ₂ O ⁻	0,26	0,26
CO ₂	1,88	0,32
	99,75	100,45

2. Endomorf *biotitdiorit*, Tóbercbánya déli oldalán, a triász-üledék határához közel. Átlag 1 mm-es, de benne 3 mm-t elérő gránátkristályok vannak. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{60-68}) 54%, biotit 18%, gránát 12%, vasérc 6%, *cordierit* 5%, *szillimanit* 1%, kvarc 1%, apatit, rutil, titanit 1%, klorit, epidot, limonit, kalcit 4%. $S = 2,872$.

Első tekintetre feltűnik az endomorf jelleg és mégis NIGGLI és BECKE értékei alapján meglehetősen beillenek a *dioritos* magmák közé. Fontos ezeknél az elemzéseknél a bükkhegységi kőzetekkel szemben az *alkáliviszony*, amely már *nem mutatja a nátrium túlnyomó uralkodását*, talán agyagbeolvásztás következtében. Közös vonásuk a titánsav és a ferrooxid nagy mennyisége.

Plagioklász-kőzetek. Ezek a túlnyomóan földpátból álló kőzetek nagy változatosságban jelennek meg a bükkhegységi bázisos tömegben. Leggyakrabban telérek alakjában, míg késői slíres képződményekben és igazi slírekben kissé ritkábbak.

Késői oligoklász-, andezin-, labrador-közetslíreket találunk a Tóbercbányában, az Újhatárvölgyben, a Tólapa alatt és a Tisztartólápa alatt, a Cseresznyefalápától kissé délre, a Határlápa szájánál és felette, a két Ikerlápa között a hegyoldalon és a Majorárokban. Az Ortásbányában és a Tardosbányában andezinit és labradit a slírek és késői slírek plagioklászitok anyaga.

A plagioklász és -pegmatit telérek száma igen nagy. Majdnem minden új feltáráshoz megtaláltam úgy a gabbróban és gabbródioritban, mint a gabbródiabázban és diabázban is. Jellemző telérrajok vannak az Új-

határvölgyben, a Cseres és Fűvesláp között vastag prehnit és kvarcteléretek kíséretében, a Határlápa beömlése táján, a Határtetőn, a Magasverő felé a Határlápa és az Ikerlápák között és fent a Hagymás és Magaslápában. Az Újhatárvölgy alján a Tóbercbányában számtalan apróbb-nagyobb telér került a napvilágra, közöttük több dm vastagságú is.

A Majorárokban rendszeresen igen vékonyak, inkább ásványteléreteknek tekinthetők. Előfordulnak plagioklászit teléretek a Vasbányahegyen az ultrabázit-tömeg szegélyén, sőt az ultrabázitban is.

A savanyúbb plagioklászitok szürkésfehér vagy világosszürke színűek. A szemcsés fajták átlag 2—5 mm-es szemnagyságúak, a bázisosabbak nagyobb szeműek, szövetük nagyjában olyan, mint a velük együtt előforduló gabbrókőzeteké, csak a femikus szilikátoknak alig van szerepük. A plagiopogmatitok szemnagysága a 20 mm-t is eléri.

Az aplitok sok esetben *miarolitos* szövetűek. Utólagos kilúgzás is előfordul, így néhol valósággal sejtes szövetű alakul ki, mint a Magaslápa néhány helyén. A kilúgzott kőzetek földpátjai több esetben teljesen üdék, főleg csak a színes ásványok oldódtak ki belőlük.

A plagioplitok szövetében az izometrikus alak sokkal gyakoribb, mint a plagioklászitban. A gránátos aplit szövege ocelláris. A pegmatitokban a földpát alakja változó. A druzák felé gyakran megnyúlnak, néha vékony hosszú oszlopok, melyek olykor az egész druzán átnyúlnak és azt több részre osztják. Gyakoriak itt a finom összenövések is földpát és földpát, földpát és kalcit, földpát és kvarc között.

Az uralkodó ásványos alkatrész a *plagioklász* = Ab_{100-25} . Alakja szemcse, hosszukás oszlop, vagy finom vékony lemez. Az ikerképződés gyakori, de nem általános. Uralkodó a karlsbadi és kevés, olykor csak két egyénből álló albitiker, de előfordul sok és finom ikerlécekből álló összetett albit-periklin iker is. Az albitikrek nem mindig érnek végig az egész kristályon. A zónás szerkezet ritka, főleg a bázisosabb plagioklászitokban fordul elő, itt az eltérés az egyes övek között nem nagy. Így pl. az Ortáshegy labraditjában olyan bázisos-labrador kristályokat is találtam, melyeknek külső szegélye oligoklászandezin. A kifejlődés izomorf, ritkábban rekurrens zónás. Az összezüzött kőzetekben a földpátok görbültek, törtek, morzsolódtak. A prehniterek sokszor egészen üde földpáttöredékek közt haladnak, annak jeléül, hogy anyaguk nem ezeknek a földpátoknak anyagából származott. Vannak olyan prehniterek is, különösen a bázisosabb plagioklászitokban, melyek közelében erősen elváltoztak a földpátok. Az elváltozás azonban legtöbbször nem prehnites, hanem kaolinósodás és szericitedés. Mindössze a Majorárokban találtam kétségtelen földpát-prehnitesedést.

Kvarc, kivéve a Tóbercbánya kvarcplagioklászitját, alig akad, ez is részben beszivárgási termék, csak kis részben eredetinek tekinthető a többi ásványokkal való összenövés alapján is. Alakja mindig xenomorf.

A femikus ásványok mennyisége általában kevés, legtöbbször nagyon kevés. A savanyú tagokban az amfibol vagy biotit, a bázisosabbakban az augit és diopszidaugit van jelen.

Az *amfibol* apró xenomorf szemcse, néha idiomorf oszlop. Piroxén főleg az ortási és tardosi bányákban jelenik meg : diopszidaugit és közönséges *augit*,

ritka a *diallág* (Tardoshegy, Újhatárvölgy felső része). Az Ortáshegy labraditjában titánaugit fordul elő. Itt-ott az augit az amfibollal összenő, a Tardosbányában érdekes módon kvarccal is.

A *biotit* jóval ritkább, mint a piroxének, de egyes oligoklászitokban feliszaporodik.

A *turmalin* majdnem állandó ásvány a plagioplitokban és plagiopegmatitokban. Általában automorf, olykor 2 mm-es barna kristályai legtöbbször zónás kifejlődésűek. A zónásság ω abszorpciójánál látszik igen jól, amely vagy a belső vagy a külső övben erősebb, míg az ε mindkét övben gyakran egyenlő.

A vasérc *ilmenit* és *magnetit*, az utóbbiról majdnem mindig kimutatható, hogy titántartalmú.

Több-kevesebb *apatit* mindenütt előfordul, néha sok a *cirkon*. A *rutil* majdnem mindig biotittal, illetve klorittal együtt fordul elő.

Néhány plagioplitban és plagiopegmatitban kevés fluorit is akad, melynek apró szintelen szemcséi olykor a druzák falára vannak növe. A kalcit némely plagiopegmatitban elsődleges ásvány, víztiszta, sűrűn ikersávzott kristályai néha pegmatitosan is összenőnek a földpáttal és az esetleges kvarccal.

A pirit nagyon ritka, rendszeren a magnetitet szorítja ki, titanitszemcse is akad mellette. Gránát főleg a Tóbércbánya kőzeteiben van, apró (0,5 mm) halvány rózsaszínű kristálykákban. Prehnitet főleg az ortási labraditban találtam. Egyik újhatárvölgyi (1980 m) pegmatit druzájában dezmin is előfordul.

A plagioklászitokból a következő elemzések készültek:

1. *Kvarcalbitoligoklászit*, Tóbércbánya K-i oldala. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₈₋₈₅) 78%, kvarc 15%, amfibol 3%, magnetit és ilmenit 2%, titanit, apatit, cirkon, rutil, turmalin 2%. S = 2,635. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

2. *Kvarcalbitpegmatit*, Almárvölgy felsőbb részének baloldalán az egykori iparvasút bevágásából, a 290 m-es ponttól Ny-ra kb. 300 m-re. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₈₅₋₁₀₀) 75%, kvarc 11%, zöldesbarna amfibol, kevés augit és biotit 8%, magnetit, ilmenit 3%, egyéb (kalcit, titanit, rutil, apatit, cirkon, klorit, epidot, limonit) 3%. S = 2,642. Elemezte: SIMÓ BÉLA.

3. *Biotitos albitaplit*, Tóbércbánya, főtétel. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₈₀₋₁₀₀) 87%, kvarc 5%, biotit 4%, vasérc 2%, turmalin 1%, cirkon, titanit, rutil apatit 1%. S = 2,630. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

4. *Biotitos oligoklászitaplit*, Újhatárvölgy 1805 m, Cseresznyefalapa felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₅₋₉₁) 86%, kvarc 2%, biotit 5%, vasérc 4%, cirkon, rutil, titanit, fluorit 3%. S = 2,640. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

5. *Biotitos oligoklászit*, Határlápa oldala, 1985 m felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₅₋₈₇) 84%, biotit 8%, vasérc 4%, kvarc, apatit, rutil, titanit 4%. S = 2,642. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

6. *Amfibolos oligoklászit*, Tóbércbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₆₈₋₈₅) 88%, amfibol 6%, vasérc 4%, egyéb 2%. S = 2,658. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

7. *Oligoklászporfir*, Tardosbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₆₈₋₇₈), 71%, kvarc 6%, augit 6%, amfibol 3%, biotit 2%, vasérc 8%, egyéb (pirit is) 2%, kaolin, klorit 2%. S = 2,712. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

8. *Albitpegmatit*, Újhatárvölgy, Cseresznyefalapa felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₈₋₁₀₀) 90%, biotit 4%, vasérc 2%, turmalin 1%, egyéb 3%. S = 2,649. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

9. *Oligoklászit*, Újhatárvölgy 1700 m, Cseresznyefalapatól kissé D-re. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₉₋₈₇) 74%, amfibol, diopszid 12%, biotit 2%, vasérc 6%, egyéb 2%, szericit, kaolin, klorit 4%. S = 2,710. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

10. *Andezinit*, Tardosbánya É-i alján, késői slirből. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{58-64}) 87%, augit és diopszidaugit 8%, magnetit, ilmenit, limonit 4%, egyéb, kalcit is 1%. S = 2,715. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

11. *Andezinit*, Ortásbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{58-63}) 90%, augit, amfibol 5%, magnetit, ilmenit 4%, egyéb 1%. S = 2,710. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

12. *Labradit*, Újhatárvölgy 2140 m-es szakasza, az alsó Ikerláp felett. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{42-49}) 89%, augit + biotit 5%, ilmenit + magnetit 3%, egyéb 1%, klorit, saussurit 2%. S = 2,718. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

13. *Labradit*, Ortásbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{46-54}) 92%, ibolyásbarna augit 2%, magnetit + ilmenit 5%, egyéb, pirit is 1%. S = 2,730. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO ₂	68,10	66,65	65,20	64,70	63,55	59,45	59,01	58,66	56,91	53,65	52,31	48,62	46,21
TiO ₂	0,25	0,35	0,44	0,21	0,84	1,34	1,52	0,90	2,04	0,48	1,76	1,68	1,91
Al ₂ O ₃	16,54	14,61	19,36	19,08	18,46	19,61	14,74	19,79	15,41	20,17	22,88	25,10	26,29
Fe ₂ O ₃	2,99	1,21	0,26	1,51	1,69	2,11	3,52	2,50	1,63	1,37	1,81	1,96	4,55
FeO	0,85	3,83	0,77	0,52	2,28	3,45	5,14	4,39	7,93	2,31	3,53	2,71	3,88
MnO	nyom	0,05	—	—	0,14	nyom	0,05	0,11	nyom	0,00	0,10	0,20	0,15
MgO	0,61	0,82	0,55	0,30	0,52	1,12	1,56	0,95	0,30	1,98	1,20	1,58	0,23
CaO	2,26	2,32	3,57	5,13	3,15	2,73	3,92	1,08	4,45	12,49	8,77	12,31	10,48
Na ₂ O	7,05	7,67	8,76	8,16	8,05	8,11	6,01	9,12	7,71	5,11	5,50	4,65	4,12
K ₂ O	nyom	0,24	0,30	0,33	0,42	0,75	0,12	0,30	nyom	0,08	0,22	0,09	0,01
P ₂ O ₅	nyom	0,02	nyom	—	0,05	0,34	0,37	0,37	nyom	nyom	0,49	0,10	0,20
H ₂ O ⁺	1,01	1,02	0,73	0,44	0,80	1,19	3,17	1,65	2,80	2,33	1,46	0,81	2,04
H ₂ O ⁻	0,20	0,42	0,14	—	0,18	0,18	0,22	0,29	0,31	0,61	0,05	0,10	0,18
SrO	—	—	—	—	—	—	0,02	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—
CO ₂	—	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	99,86	100,16	100,08	100,38	100,13	100,38	99,47	100,11	99,49	100,58	100,08	99,91	100,25

Kétségtelen, hogy a plagioklászitok vegyi összetételük alapján nagyon közel állanak a bükkhegységi dioritokhoz és gabbródioritokhoz. Lényeges a titánsav állandó és nem csekély mennyisége, a vasoxidok kis mennyisége, ugyancsak kevés a magnézium is. A plagioklászitokban a nátrium mennyisége igen nagy és kevés kivétellel elég nagy az Al-oxid mennyisége is, a kálium kevés.

ROSENBUSCH és TRÖGER által felsorolt oligoklászit-, andezinit- és labradit-fajtáknál a bükkhegységi kőzetek általában valamivel bázisosabbak, több titánsavat és nátriumot tartalmaznak.

Ugyanitt említem meg azt az aplitszerű kőzetet, amelyet a szarvaskői Tóbercbánya Ny-i falában gyűjtöttem, egy késői slirnek az agyagpala felé eső részéből való, világos sárgásszürke és aprószemű fehér földpátokkal és igen sok sárgásvörös és sárgásbarna gránáttal.

A nagyon változó anyagú kőzet ásványos összetétele: plagioklász (Ab_{76-81}) 49%, gránát (n = 1,811) 32%, biotit 10%, magnetit, ilmenit 6%, apatit, cirkon, rutil 3%, titanit, epidot, kaolin, klorit. Az értékek elég tág határok közt változnak. S = 3,364. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

Ennek az erősen metamorf, ocelláris szövétű kőzetnek határozott plagiok-

SiO ₂	46,50
TiO ₂	1,05
Al ₂ O ₃	23,56
Fe ₂ O ₃	1,60
FeO	13,70
MnO	3,76
MgO	1,25
CaO	3,04
Na ₂ O	4,17
K ₂ O	0,15
P ₂ O ₅	1,04
H ₂ O ⁺	0,60
H ₂ O ⁻	0,12
	100,54

lászitos jellege van. Feltűnő nagy azonban a ferrooxid mennyisége, aminek az oka az, hogy az agyagos üledék is jelentős vastartalmú.

Kvarediorit-fajták. A kvaredioritok telérei és teleptelérei főleg az erupciós tömeg szélein fordulnak elő. Ilyen telérfelfejlődésű kőzet és típusos szemcsés kvarediorit a tömeg belsejében is található a késői slirekben. (Újhatárvölgy, Tóberc stb.).

A Majorárok felső részén hatalmas kvarediorit-telér nyomul a gabbró-tömegeből a triászüledék közé, és éles határ nélkül aprószemű aplitba megy át.

Az előfordulás különböző helyein és magasságaiban gyűjtött kőzetek változó szövetűek és szemnagyságúak, összetételük azonban csak az előfordulás alsó részén a gabbró mellett és ahhoz közel változatos. Itt sok, részben beolvadt homokkőzárványt tartalmaz. A gabbródioritos és dioritos magma valószínűleg teljes asszimiláció folytán alakult át savanyú kvarediorittá.

Hasonló előfordulás van a Vaskapu mellett a II. vasúti bevágásban, gabbróban és gabbródiabázban. A gabbró itt is homokkővet olvasztott magába, azért a maga teljes egészében savanyúbbá vált. Különösen savanyú a homokkővel érintkező 10—150 cm külső szegély. E savanyú szegélyi képződményből ágak hatolnak be a homokkőbe, melyek anyaga porfiros diorit és kvarediorit.

Kvaredioritaplit fordul elő a Tardosbányában is, többízben pegmatittal együtt, az Újhatárvölgyben és a Tóbercbányában.

Kvarediorit. Átlag 4 mm-es szemnagyságú világosszürke kőzet, szabad szemmel látható földpát- és amfibolkristályokkal. Fokozatosan megy át dioritba vagy gabbródioritba. A Majorárok sötétebszürke kvaredioritja valamivel apróbbszemű és benne az ikersávós földpátokon kívül csak biotitlemezek láthatók.

Anyagának több mint fele *plagioklász* (Ab_{52-75}), amely mindig albitiker-sávós, mellette periklin és karlsbadi iker is gyakori. Ritkán zónás szerkezetű. A kvarc a földpátok közeit főleg apró kristályok halmazában tölti ki.

A zöldesbarna és barna *amfibol* meglehetősen idiomorf, de csak ritkán jelenik meg szabályosan végződő oszlopokban, melyek néha (100) szerint ikrek. A biotit mennyisége nagyon változó. Egyes kőzetekben felszaporodik a *magnetit*. A többi járulékos ásvány apatit, cirkon, rutil. Itt-ott gránát és turmalin is van.

Kvaredioritporfirit. A normális kvaredioritokhoz áll közel. Az Újhatárvölgyben két helyütt akadtam rá. Egyik előfordulás a Margitforrástól felfelé az 1220 m-nél volt gabbróban, a másik a Határtető 495 m-es pontja alatt Ny-ra a völgy oldalában gabbródioritban. Mindkettő éles határral válik el a mellékkőzettől.

Típusos leukokrát kőzet. Túlnyomórészt földpátból áll, amelyhez kvarc, biotit és vasérc járul. Porfiros földpátok semmivel sem idiomorfabbak az alapszövet apró földpátkristályainál. A biotit kloritosodik. A magnetit legnagyobb része limonittá változott titanitkiválás mellett. Gyakori a cirkon és apatit.

Alapanyaguk mennyisége nagyon alárendelt. A kőzet anyagának túlnyomó része 5 mm-t elérő földpát és ennél mindig jóval kevesebb kvarc. A *földpát* andezin és oligoklász (Ab_{60-75}), rendszeren autómorf a *kvareccal* való

érintkezésnél, néhol mikropegmatitba megy át. A telérek egyes helyein még teljesen meg nem emésztett metamorf homokkőzárványok vannak, tehát a telér asszimilálta a mellékkövetet.

Kvaredioritaplit. Világosszürke aprószemű kőzet, olykor igen tömött, különösen a Majorárok több helyén, ahol az átlagos szemnagyság 0,1 mm-ig csökken, más helyeken pedig 0,7 mm-ig nő.

A *kvarc* mindig sokkal kisebb mennyiségű, mint a földpát. Gyakran izometrikus szemcse, máshol teljesen szabálytalan, hézagkitöltő. Az uralkodó mennyiségű földpát főleg *oligoklász*. Az oligoklász majdnem kivétel nélkül hullámos kioltású, sőt gyakran darabokra töredezett. Előfordul albit is, amely utólagos hézagkitöltő.

A femikus szilikátok mennyisége ritkán emelkedik 10% fölé. A barna *amfibol* több helyen uralkodik a biotit felett. A barna *turmalin* elterjedt ásvány, olykor zónás szerkezetű. A *biotit*ban a cirkont majdnem mindig pleokroós udvar veszi körül, ugyancsak biotitban fordul elő a titanit, rutil (szagenit). Apatit, kalcit szabadon is megjelenik. A vasérc mindig igen kis mennyiségű, néhol az ilmenit, máshol a magnetit lép előtérbe.

Kvaredioritpegmatit. Összetétele olyan, mint az aplitoké. Különbőség csak a sokkal nagyobb szemnagyságban és az általános pegmatitos összenövésekben mutatkozik. A szemnagyság néhol 30 mm-t ér el. Olykor sok benne a turmalin, az apatit pedig néhol feltűnő nagyságot, 2 mm-t is elér. Majdnem mindig aplitos telérekkel áll összefüggésben.

A megelemezett kvaredioritos kőzetek a következők:

1. *Kvaredioritaplit*, Majorárok 324 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₈₀) 55%, kvarc 34%, biotit 7%, amfibol, turmalin, apatit, cirkon, rutil 3%, vasérc 1%. S = 2,669. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

2. *Kvaredioritaplit*, Tóbercbánya. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₈₋₈₁) 57%, kvarc 25%, amfibol 8%, biotit 3%, vasérc 2%, turmalin, cirkon, apatit 2%, szericit, klorit 3%. S = 2,681. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

3. *Kvaredioritpegmatit*, Újhatárvölgy 1190 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₆₋₈₂) 54%, kvarc 32%, amfibol 8%, turmalin 2%, magnetit és ilmenit 3%, apatit, rutil, cirkon 1%. S = 2,701. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

4. *Kvaredioritporfir*, Vaskapu, II. bevágás. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₈) 45%, kvarc 8%, mikropegmatit albittal 30%, biotit 8%, amfibol 2%, ilmenit,

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂	74,60	72,95	70,28	65,87	64,64	64,18
TiO ₂	0,24	0,67	0,92	1,08	1,17	1,36
Al ₂ O ₃	13,15	13,11	12,06	14,97	14,09	15,23
Fe ₂ O ₃	0,42	0,93	1,26	0,89	0,13	2,40
FeO	1,21	2,54	3,55	5,24	6,20	3,20
MnO	—	nyom	0,11	0,14	0,12	0,18
MgO	0,47	0,62	0,89	1,36	1,23	1,96
CaO	1,39	2,01	3,32	1,77	3,11	3,60
Na ₂ O	6,71	6,13	5,65	6,77	4,83	5,80
K ₂ O	0,31	0,14	0,18	0,14	0,60	0,47
P ₂ O ₅	0,16	nyom	0,71	0,30	0,58	0,34
H ₂ O ⁺	1,00	1,28	0,65	1,09	2,24	1,10
H ₂ O ⁻	0,44	0,22	0,13	0,43	0,18	0,51
SrO	—	—	—	0,05	—	—
	100,10	100,60	99,71	100,10	99,12	100,33

magnetit 5%, apatit, rutil, cirkon, gránát, titanit 2%. S = 2,774. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

5. *Kvarcos dioritaplit*, Tóbérc alja. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₆₅₋₇₀) 58%, biotit 6%, kvarc 18%, barna amfibol 10%, ilmenit 4%, apatit, cirkon, turmalin, fluorit 3%, szericit, kaolin, klorit 1%. S = 2,664. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

6. *Kvarcdiorit*, Újhatárvölgy 876 m. Ásványos összetétele: plagioklász (Ab₇₄₋₈₀) 57%, kvarc 20%, amfibol 14%, biotit 2%, magnetit, ilmenit 4%, apatit, cirkon, rutil, pennin 3%. S = 2,782. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

Feltűnő nagy a nátrium mennyisége, ami miatt a kvarcplagioklászit-típus felé közelednek. Ezt az OSANN-féle háromszögben elfoglalt helyük is mutatja, ahol az oligoklászit közetcsoport közvetlen közelébe jutnak. NIGGLI rendszerében a *kvarcdioritos* magmába illenek, a két aplit rokonközeteit pedig a *trondhjemites* és a *nátronszenites* magmában találjuk.

Gránitok. A késői slírekben ritkán gránitos összetételű kőzetek jelennek meg. A legtipusosabbakat a Tóbércbányában (albitgránit, oligoklászalbitgránit, oligoklászgránitaplit) és az Újhatárvölgyben találtam.

Nagyon különböző szemnagyságúak és szövetűek. Ugyanazon slírben gránitos szemcsés és pegmatitos kőzetek is előfordulnak. A pegmatitok gyakran druzásak.

Általában uralkodik a plagioklász (Ab₁₀₀₋₈₅), ritkán a kvarc, főleg azonban csak a slírek kvarcos részén.

A földpát legtöbbször ikersávós zömök vagy kissé hosszúkás oszlop vagy tábla, olykor perlitese, az összeszövődött kristályok között azonban igen kicsi a fajtabeli különbség. A pegmatitos összenövésnél rendszeresen a földpát az alap, de alakjuk nagyon változatos. Előfordul, hogy az egymástól elválasztott *kvarc*szemek több egymás mellett lévő földpátkristályban egyenlő orientációjúak.

Femikus ásvány nem sok van, *biotit*, ritkán *amfibol*, jóval gyakrabban *turmalin* fordul elő az igen kevés vasérc, minimális apatit, cirkon és rutil mellett. Itt-ott gránát jelenik meg.

SiO ₂	80,83	77,23
TiO ₂	0,13	0,28
Al ₂ O ₃	10,87	11,50
Fe ₂ O ₃	0,61	0,57
FeO	0,73	0,86
MnO	nyom	nyom
MgO	0,05	0,43
CaO	0,26	1,38
Na ₂ O	5,75	6,01
K ₂ O	0,10	0,20
P ₂ O ₅	nyom	0,13
H ₂ O ⁺	0,79	1,50
H ₂ O ⁻	0,23	0,09
	100,35	100,18

1. *Albitgránitpegmatit*, Újhatárvölgy 720 m, a Kishegy alján. Ásványos összetétele: albit 55%, kvarc 42%, turmalin, biotit és klorit 2%, magnetit, ilmenit 1%. S = 2,602. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

2. *Albitgránit*, Tóbérc É-i fala, késői slírből. Ásványos összetétele: albit 54%, kvarc 40%, biotit 3%, amfibol 2%, magnetit, ilmenit, limonit, apatit, rutil 1%. S = 2,625. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

A bükkkhegységi jelleg már csak az *alkáliviszonyban* mutatkozik, a titánsav és a vasoxid csekély a többi kőzethez mérve. Feltűnően kevés a magnézium a pegmatitban, aminek a femikus szilikátok egyenlőtlen eloszlása az oka.

Kvarcitok. A késői slírek és slirtelések között gyakori a kvarcit, főleg a telérek középső részén, ritkábban a szélein fordulnak elő. Legtipusosabbakat a

Tóbércbányában, az Újhatárvölgyben és a Tardosbányában találtam. A legvastagabb telér 1,20 m vastagságú.

Anyaguk legnagyobb része *kvarc*, amely mellett kevés, olykor csekély mennyiségű *plagioklász* (Ab_{100-90}), *turmalin*, *biotit*, *apatit*, *kalcit*, *vasérc* van bennük. A földpát mennyisége néhol fölszaporodik, olykor fokozatosan megy át *kvarcplagioklászitba* vagy *plagiogranitba*. Szem nagysága változó, átlag 1 mm-es, de vannak egészen aprószemcsés részletek. Szövetük szemcsés, gyakran porfiros, olykor miarolitos.

A megelezett *albitkvarcit* a Tóbércbánya É-i oldaláról való, ahol *kvarc*dioritos slirtelérnek a középső részén gyűjtöttem. Ásványos összetétele: *kvarc* 79%, *albit* 16%, *turmalin* 2%, *magnetit*, *ilmenit*, *apatit* 2%, *biotit* és *klorit* 1%. $S = 2,638$. Elemezte: POLNER ÖDÖN.

SiO ₂	91,14
TiO ₂	0,21
Al ₂ O ₃	4,92
Fe ₂ O ₃	0,11
FeO	0,25
MnO	nyom
MgO	0,10
CaO	0,13
Na ₂ O	2,86
K ₂ O	0,04
P ₂ O ₅	0,09
H ₂ O ⁺	0,38
H ₂ O ⁻	0,21
	100,44

Rendkívül nagy kovásvartartalma és a többi alkotórész csekély mennyisége mutatja, hogy a *peracidit* magába tartozik. Ugyanezt bizonyítják az átszámítási értékek is.

BÁZISOS TELÉREK

Bázisos telérek ritkán fordulnak elő a vonulatban. A gyakori sötét telérek jellege legtöbbször annyira diabázos, hogy leginkább a *bázisos telér-diabáz* elnevezés illik rájuk. Vannak azonban típusos melanokrát telérek is. A Nagy-Tardoshegy alsó részén a Tardosbánya fölött *garewaitot* gyűjtöttem, a Tóbércbányában *odinitnek* és *spesszártitnak* megfelelő teléreket találtam.

A *spesszártit* részben szemcsés, részben porfiros kőzet. Uralkodó földpátja (Ab_{52-60}) összetételű, sokszoros ikersávós és gyakran zónás. A zöld és zöldesbarna amfibol néha (100) szerint ikersávós. A *kerzantit*szerű részekhez közel *biotit* fordul elő. A vasérc főleg *ilmenit*, alárendelten *titánmagnetit*. *Apatit* az aplitos erek szomszédságában különösen gyakori.

A megelezett *amfibolugit**spesszártit* szemcsés szerkezetű. Ásványos összetétele: *plagioklász* (Ab_{53}) 41%, *zöld és zöldesbarna amfibol* 30%, *augit* (*uralit*) 14%, *ilmenit*, *kevés magnetit* 10%, *apatit*, *kalcit*, *rutil* 1%, *klorit*, *epidot*, *titánit*, *kvarc* stb. 4%, $S = 2,917$. Elemezte: EMSZT KÁLMÁN.

Vegyi összetétele nagyon hasonlít az ortási bázisos diabázokhoz, melyektől nagyobb alkáli és sokkal nagyobb titánsvartartalma különbözteti meg. Normális diabázainkhoz is közel áll. NIGGLI rendszerében a *gabbródiorit* magába illik leginkább.

SiO ₂	47,61
TiO ₂	5,13
Al ₂ O ₃	13,69
Fe ₂ O ₃	2,72
FeO	11,85
MnO	0,21
MgO	3,47
CaO	7,27
Na ₂ O	3,39
K ₂ O	0,35
P ₂ O ₅	0,39
H ₂ O ⁺	3,65
H ₂ O ⁻	0,22
CO ₂	0,20
	100,15

Az *odinit* porfirosan kifejlődött sötétszínű kőzet, melyben szabadszemmel csak földpátkristályokat és sötétszínű ásványszemeket láthatunk. Ásványos összetétele változó.

Alapanyaga igen tömött, de teljesen kristályos, szerkezete némileg hasonlít a diabázokéhoz. Lényegileg *plagioklász* és zöldesbarna, barna *amfibol* szemcséiből és *vasérből* áll; porfiros ásványai: *plagioklász* (Ab₄₆₋₅₄), augit és barna amfibol. Mind eléggé elváltoztak. Az utólagos ásványok közt kvarc és kalcit is van.

A tardosi garewait porfiros kőzet, melynek erősen szerpentinés alapanyagában itt-ott olivinmaradvány, földpátlemezek és vasércek vannak, porfiros ásványa pedig erősen kloritosodott és kalcitosodott augit.

ÉRINTKEZÉSI KÖZETEK

A felfelé törő gabbrómagma az útjában talált üledékes kőzeteket bizonyos mértékig átalakította. Az Újhatárvölgyben és annak torkolatában, a Tóbercbányában látjuk ennek különösen szép példáit. Erősebb az átváltozás az elszakadt darabokon, melyeket a magma minden oldalról körülfoghatott.

A Tóbercbányában különböző szemnagyságú gránátkőzetek, biotit-muszkovitszaruszirt, muszkovitpenninszaruszirt, biotitgránátszaruszirt fordul elő.

Az Újhatárvölgyben a patak árkában az 1390 m-es szakaszon hosszan követhető helytálló sziklákban a *pleonaszt-* és *cordierittartalmú* csillámszaruszirt, az 1773 m-es szakaszon hatalmas sziklatömeg áll andaluzitos biotit muszkovitszaruszirtból. Itt a gabbró és gabbródiorit meszes agyagpalával és agyagos mészkővel jutott érintkezésbe.

A Vaskapu mellett a vasúti bevágásokban gabbró és gabbródiabáz homokos agyagos kőzetekkel érintkezik. Ezek átkristályosodtak. Az agyagos homokkő mellett sok világosbarna *biotit* képződött benne.

Általában csekély vastagságú az elváltozott üledékszegély. Legerősebb az elváltozás a késői sírekek szomszédságában. Ez a késői sírekek előidézésében szereplő kristályosító anyagok hatása.

Csekélyebb az érintkezési hatás a diabázoknál. A Tardosbányában és attól D-re az út mentén az üledéknek a gabbródiabázzal való érintkezésénél több helyen *csomóspalát* találtam.

AZ ERUPTÍV TÖMEG KÉPZŐDÉSE ÉS VEGYI ALKOTÁSA

A Bükkhegység bázisos eruptív tömegének képződését úgy kell felfogni, hogy a különböző szintekig feljutott gabbrómagmában, amely különböző alakú és nagyságú tömegekre tagolódott, bizonyos mélységben először váltak le az ultrabázisos részletek, majd megindult a további differenciálódás. A felszínre aránylag csekély mennyiségű láva jutott a felnyomás alkalmával.

Hogy ez a magma nem volt vegyi egyensúlyban, illetőleg nem jutott ilyenbe kihűlése során, azt bizonyítja a belőle képződött kőzetek sokfélesége. Erősen bázisos lehetett, mert olyan nagy ultrabázisos tömegek leválása után is, mint aminőket a vonulat D-i részén ismerünk, főtömegéből diabázok és

gabbrók származhattak, melyek még az irodalom hasonló közeteinél is jelentékenyen bázisosabbak. A differenciálódásban áttört képződmények asszimilációjának nem lehet jelentőséget tulajdonítani, így tehát fel kell tételezni, hogy a gabbrómagma természetében rejtett a hajlam a nagyfokú differenciálódásra.

A differenciálódás a femikus alkotórészek nagy tömegének a kihűlési felület felé, a szélekre való vándorlásában, a csaknem monominerális kőzetek kialakulásával kezdődött meg. Így származott a peridotit, piroxénit, amfibolit, sőt így keletkeztek a vasérc kiválások is.

Az ultrabázisos részekről megszabadult magmában a gravitáció érezte a hatását, a nagyobb magmafészkekben a femikus alkotórészek egy része lefelé süllyedt, amiért a felső magmatömeg gazdagabb lett szálikus ásványokban. Innen van, hogy a mélyebben fekvő gabbró jóval bázisosabb, mint a felső szintek diabáza. A tömeg belsejében, helyenként a széleken is slíres elkülönülés a jellemző, a savanyúbb részletek sávosan váltak el a bázisosabbaktól. A bázisosabbakat a tilaitok és különböző gabbrófajták, a savanyúbbakat a gabbródiorit, dioritgabbró, diorit- és plagioklászitfajták képviselik. De a slíres szétválás a széleken, az ultrabázisos részekben is észlelhető.

A főtömeg teljes megmerevedése előtt képződtek a késői (hiszterogenezis) slírek, melyek kőzetei a differenciálódásnak magasabb fokát mutatják. Ezek a kisebb-nagyobb, olykor igen nagy fészkekben megjelenő képződmények ásványképzőkben gazdagabb és a főtömegnél hosszabb folyós, tehát kristályosodásra képes állapotban maradt pneumatikus magmamaradékokra utalnak, melyek mindig fokozatos átmenettel válnak el az anyakőzettől. Éles határ nagyon ritka. Így származott a diorit, kvarcdiorit, gránit, plagioklászit, kvarcit különböző fajtákban, ezek mellett nagyon gyéren ultrabázitok (tilaitok).

A lehűlés meglehetősen lassú lehetett az egész tömegben, amit a differenciálódásból származott nagyon különböző kőzetek egymásba való fokozatos átmenetele bizonyít. Ezt a lassú lehűlést bizonyítják a reszorpciós slírek és a homokkő asszimilációja folytán savanyúbbá vált telepteléreik. Az igazi teléreik se mindig szilárd anyakőzetbe nyomultak be, hiszen átmeneteket tapasztalunk pl. a pegmatitteléreik és az anyakőzet között is. A teléreikben a dioritos, kvarcdioritos és gránitos összetételű kőzeteknek megfelelő aplitok, pegmatitok és gránitporfirok kőzetek szerepelnek a különböző kvarcitok és plagioklászitfajták mellett. Igen ritkák a lamprofirok teléreik: a gawait, spesszártit és odinit.

Érdekes összehasonlítani a különböző ásványtársulásokat, amelyek azonos vegyi összetétel mellett különböző mennyiségű ásványképző anyag jelenlétében fejlődtek ki, változó képződési és megmaradási feltételek (olivin) mellett. Az egyenlő mélységű fáciesű gabbróknál ez a változó diallaggabbrók, diallagamfibolgabbrók, amfibolgabbrók, olivingabbrók, amfibolhipersztén-gabbrók stb. összetételében jelentkezik, lényegtelen vegyi eltérések mellett. Észlelhető ilyen jelenség a diabázok egyes fajtáinál is.

A gabbrómagma érintkezési hatása általában csekély volt, legerősebb a gabbródioritok és általában a késői slírek savanyú anyagának a hatása. Az

eruptívumok is elváltoztak helyenként az érintkezés folytán. Endomorf kőzeteket különösen a késői slírek dioritjai között találtam.

Az egész eruptív tömegre nagyon jellemző, hogy a különböző kőzetfajták egymásból fejlődtek ki. Az egyes kőzetek és kőzetcsoportok szorosan kapcsolódnak egymáshoz, egymással sokféle átmenet köti őket össze.

Mindezeknek a képződményeknek a közös vonásait nemcsak az ásványos összetételben találjuk meg, hanem a vegyi összetételben is. Közös vonás a titánsav nagy és a vasoxidok aránylag nagy mennyisége, valamint a nátriumban való nagy gazdagság és a káliumban való szegénység. Ebben majdnem kivétel nélkül különböznek más vidékek rokonkőzeteitől. A rendelkezésre álló elemzéseknek majdnem mindegyikében jellemző a magnéziumnak aránylag kicsiny volta.

A vegyi elemzéseket egyes csoportokba összefoglalva közlöm. Az alábbiakban csak ott jelölöm meg az elemzések számát, ahol több elemzés középértékéről van szó. Megjegyzem még, hogy skizolit név alatt a tömegből levált slír- és telérkőzetet értek, bár voltaképpen a két fő kőzetfajon, a diabázon és gabbrón kívül az összes többi kőzet differenciátumnak tekinthető.

Kőzetcsoportok: 1. Albitgránit-skizolit, 2. Albitgránit, 3. Kvarcdiorit-skizolit (5 elemzés), 4. Kvarcdiorit, 5. Diorit-skizolit (3 elemzés), 6. Diorit, 7. Dioritgabbró-skizolit (2 elemzés), 8. Gabbródiorit-skizolit (4 elemzés), 9. Gabbródiorit, 10. Spesszárít, 11. Gabbró-skizolit (3 elemzés), 12. Diabáz (16 elemzés), 13. Melafir, 14. Gabbró (10 elemzés), 15. Pikritdiabáz, 16. Tilait (6 elemzés), 17. Amfibololit (13 elemzés), 18. Piroxénit (12 elemzés), 19. Peridotit (7 elemzés), 20. Kvarcplagioklászit, 21. Plagioklászit-skizolit (5 elemzés), 22. Oligoklászit (3 elemzés), 23. Andezinit (2 elemzés), 24. Labradorit (2 elemzés). Az elemzések adatainál az «egyéb» legnagyobb része MnO. A plagioklászit-kőzeteket azért írtam külön sorozatba, mert a legerősebben differenciált tagok alig illeszthetők be a többiek közé, habár a területi jellegek (alkáliviszony, titánsav stb.) ezeknél is feltűnők.

1. táblázat

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Egyéb	Össz.
1.	80,83	0,13	10,87	0,61	0,73	0,05	0,26	5,75	0,10	ny.	0,79	0,23	ny.	100,35
2.	77,23	0,28	11,50	0,57	0,86	0,43	1,38	6,01	0,20	0,13	1,50	0,09	ny.	100,18
3.	69,67	0,82	13,47	0,73	3,75	0,91	2,32	6,02	0,27	0,35	1,25	0,28	0,08	99,92
4.	64,18	1,36	15,23	2,40	3,20	1,96	3,60	5,80	0,47	0,34	1,10	0,51	0,18	100,33
5.	59,59	1,70	15,26	2,00	6,26	1,56	4,72	5,03	0,29	0,58	2,02	0,14	0,34	99,49
6.	57,42	2,01	18,23	2,15	5,36	1,66	5,85	5,92	0,08	0,23	1,18	0,10	0,09	100,28
7.	56,12	0,96	16,91	2,19	6,96	1,85	4,18	6,23	0,43	0,46	2,19	0,39	0,51	99,38
8.	52,21	2,24	15,75	3,28	7,67	3,49	7,33	5,57	0,04	0,58	1,79	0,16	0,16	100,27
9.	51,31	2,68	13,92	4,49	10,31	3,20	6,11	6,12	0,53	0,40	0,99	0,15	0,22	100,43
10.	47,61	5,13	13,69	2,72	11,85	3,47	7,27	3,39	0,35	0,39	3,65	0,22	0,41	100,15
11.	47,27	3,21	18,84	2,16	9,08	2,50	11,16	3,45	0,06	0,28	1,39	0,33	0,15	99,98
12.	48,67	1,92	15,02	3,17	9,17	5,75	9,17	3,64	0,23	0,16	1,99	0,41	0,14	100,03
13.	45,96	2,53	15,18	5,10	11,35	5,25	10,50	3,17	0,03	0,10	1,45	0,10	0,03	100,75
14.	42,44	5,19	15,82	5,03	11,73	5,62	9,59	2,27	0,11	0,17	1,51	0,16	0,29	99,93
15.	41,10	3,80	9,20	4,86	14,51	10,12	8,36	1,61	ny.	ny.	4,86	1,03	0,64	100,09
16.	39,08	4,01	9,96	5,38	19,31	9,32	8,49	1,91	0,24	0,29	1,47	0,15	0,33	99,94
17.	39,82	4,74	8,06	7,55	15,19	10,64	9,83	1,48	0,18	0,25	1,35	0,47	0,46	100,02
18.	32,08	10,24	3,23	10,48	22,09	10,49	8,55	0,99	0,10	0,00	0,71	0,29	0,66	99,91
19.	30,18	11,20	1,62	8,57	27,62	13,72	5,26	0,59	0,06	0,03	0,75	0,08	0,39	100,07
20.	68,10	0,25	16,54	2,99	0,85	0,61	2,26	7,05	ny.	ny.	1,01	0,20	—	99,86
21.	62,85	0,68	17,52	1,80	2,97	0,84	3,20	7,95	0,26	0,15	1,40	0,21	0,21	100,04
22.	59,90	1,41	17,83	1,81	4,55	0,65	3,45	7,95	0,39	0,13	1,60	0,22	0,04	99,93
23.	52,98	1,12	21,53	1,59	2,92	1,59	10,63	5,30	0,15	0,25	1,89	0,33	0,05	100,33
24.	47,42	1,80	25,70	3,26	3,29	0,90	11,40	4,38	0,05	0,15	1,42	0,14	0,17	100,08

Ezekből az adatokból is jól látszanak a jellemző vegyi vonások : a kova-sav fogyásával fogy az Al-oxid és az alkáliák mennyisége, nő a magnézium és a vasoxidok összege. A titánsav a fémikus alkotórészekhez van kötve, ezek szaporodásával tehát ennek mennyisége is nagyobbodik. Itt még annyit említek, hogy ezek az értékek igen jól megegyeznek az Erdélyi Érchegység azonos kőzeteinek értékeivel, míg a Bükkhegység É-i részén húzódó préselt eruptív vonulatokban előforduló azonos kőzetek vegyi képe nagyon különböző. A területi jellegek az É-i részen egyáltalában nem jutnak érvényre. A D-i részt éppen ezek a jellegek különböztetik meg más kőzetterületektől.

A fenti elemzéseknél azonban tekintetbe kell venni azt, hogy a terület uralkodó képződménye a diabáz és gabbró, mellettük csak az ultrabázitok és gabbródioritoknak van valamelyes földtani szerepük, míg a többiek mennyisége csekély ezekhez mérve. Ha tehát az egész bázisos terület ismert részének átlagos vegyi összetételét akarjuk kiszámítani, csakis ennek a két kőzetesopornak az adatait kell adni. A 25 gabbró- és diabázelemzés adatait összefoglalva a következő eredményt nyerjük :

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Egyéb	Össz.
46,38	3,16	15,67	3,76	10,00	5,80	9,38	3,13	0,17	0,16	1,84	0,33	0,20	99,98

Az «egyéb» legnagyobb része MnO, a többi SrO, BaO stb.

Az átlagmagma bázisos volta és a fentebb elmondott területi sajátosságok is jól kitűnnek a középértékekből.

Ha az összes megelemezett bükkhegységi kőzetnek (kivéve a kvarcit- és vasérc kiválásokat és az érintkezési kőzeteket), tehát összesen 101 elemzésnek a középértékét számítjuk ki, ez a középérték is nagyon közel áll az uralkodó két kőzetesopornak, a diabáz és gabbrónak a középértékéhez. Így tehát ezeket az értékeket közelítőleg az eredeti gabbrómagma összetételének is lehetne tekinteni :

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Egyéb	Össz.
46,75	4,20	12,25	4,93	12,13	6,27	7,65	3,33	0,18	0,20	1,49	0,29	0,30	99,97

Nem érdektelen, ha alapul vesszük az összes elemzések fenti középértékét (2. táblázat, 3. sz.), ezzel szembeállítjuk egyrészt az összes savanyú sílíre és savanyú telérek kőzetek 34 elemzésének középértékét (2. tábl. 1. sz.) és a gabbrósílíre és telérek 10 elemzésének középértékét (2. tábl. 2. sz.), másrészt a gabbrók, diabázok és ultrabázitok 62 elemzésének középértékét (2. tábl. 4. sz.), végül az ultrabázitok 38 elemzésének középértékét (2. tábl. 5. sz.). Az ultrabázitokhoz vettem a tilaitokat és a pikritdiabázt.

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Egyéb	Össz.
1.	59,32	1,46	¹ 6,88	2,05	4,95	1,63	5,47	5,77	0,22	0,30	1,53	0,23	0,15	99,96
2.	51,32	2,32	¹ 6,73	2,85	8,22	2,76	7,73	5,12	0,18	0,43	1,65	0,25	0,27	99,83
3.	46,75	4,20	12,25	4,93	2,13	6,27	7,65	3,33	0,18	0,20	1,49	0,29	0,30	99,97
4.	39,87	5,72	9,66	6,54	6,09	8,88	8,81	1,99	0,16	0,15	1,43	0,32	0,39	100,01
5.	35,75	7,34	5,85	8,29	9,93	10,84	8,45	1,27	0,15	0,13	1,19	0,32	0,51	100,02

Az egyes kőzetcsoportok elemzéseinek NIGGLI módszerei szerint átszámított értékei a következők :

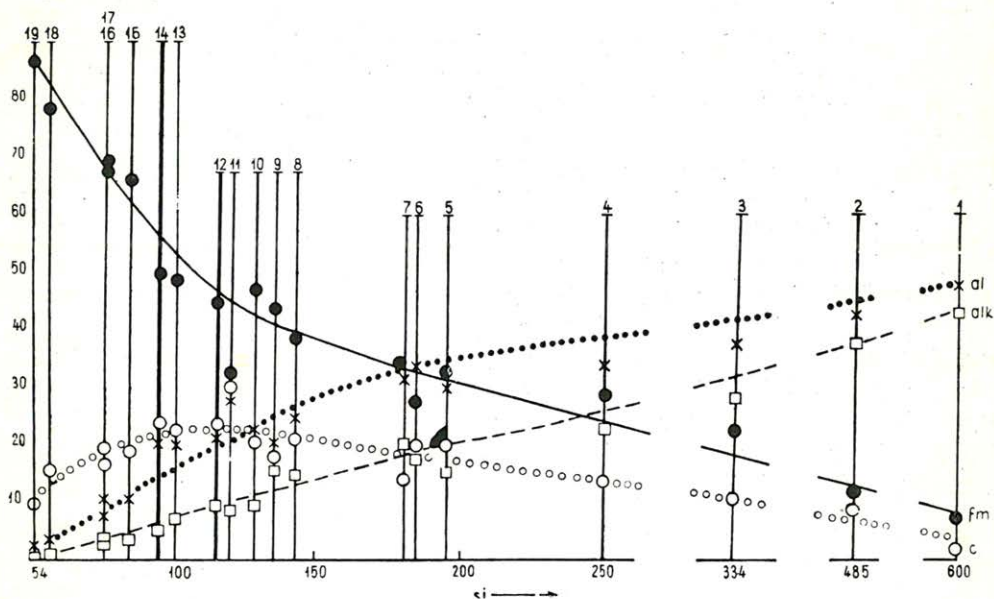
3. táblázat

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>ti</i>	<i>c/fm</i>	<i>al - alk</i>	$\frac{2 \text{ alk}}{\text{al} + \text{alk}}$	<i>w</i>
1.	601	47,5	8,5	2	42	0,01	0,06	0,7	0,23	5,5	0,93	0,42
2.	485	42,5	11	9,5	37	0,02	0,35	1,3	0,81	5,0	0,93	0,37
3.	333	37,5	22,5	11,5	28,5	0,02	0,21	2,7	0,52	9,0	0,86	0,14
4.	244	34	29	14,5	22,5	0,05	0,39	3,8	0,51	11,5	0,79	0,39
5.	193	31,5	32,5	20	16	0,02	0,24	3,9	0,61	15,5	0,67	0,21
6.	183	34	27,5	20	18,5	0,01	0,29	4,8	0,72	15,5	0,70	0,24
7.	180	32	33	14,5	20,5	0,04	0,27	2,3	0,43	11,5	0,78	0,21
8.	142	25	38,5	21,5	15	0,00	0,37	4,5	0,55	10,0	0,70	0,33
9.	135	21,5	44,5	17,5	16,5	0,05	0,28	5,2	0,39	11,5	0,86	0,27
10.	130	22	47	21,5	9,5	0,06	0,30	10,5	0,45	11,5	0,60	0,16
11.	119	28	33,5	30	8,5	0,01	0,28	6,1	0,89	19,5	0,46	0,17
12.	117	22	45	24	9	0,03	0,47	3,5	0,53	13,0	0,58	0,23
13.	103	20	47,5	25,5	7	0,00	0,37	4,2	0,53	13,0	0,51	0,28
14.	96	21	50,5	23,5	5	0,03	0,38	9,8	0,46	16,0	0,38	0,27
15.	87	11,5	66	19	3,5	0,00	0,48	6,0	0,28	8,0	0,46	0,22
16.	77	11,5	67	17,5	4	0,07	0,40	6,1	0,26	7,0	0,51	0,19
17.	77	9	67,5	20,5	3	0,07	0,46	6,9	0,30	6,0	0,50	0,30
18.	57	3,5	78	16,5	2	0,06	0,36	13,4	0,21	1,5	0,72	0,29
19.	54	2	87	10	1	0,16	0,40	15,5	0,11	1,0	0,66	0,21
20.	299	42,5	17	10,5	30	0,00	0,23	0,8	0,61	12,5	0,82	0,75
21.	234	38,5	19	13	29,5	0,02	0,22	1,9	0,68	9,0	0,86	0,34
22.	211	37	22	13	28	0,03	0,15	3,9	0,59	9,0	0,86	0,26
23.	148	35,5	17,5	32,5	14,5	0,02	0,39	2,0	1,85	21	0,58	0,32
24.	126	40	17,5	32	10,5	0,01	0,15	3,3	1,82	29,5	0,41	0,45

A plagioklászitfajták differenciálódása nagyon kiűt. Ezek leszámításával jól követhető folytonos sorozatot alkotnak a bükkhegységi kőzetek, ami nemcsak a *si* érték, de nagyjában az *al*, *fm* és *alk* értékeken is követhető. Jellemző a *k* igen kicsiny és az *mg* kis közepes értéke is, nem kevésbé a *ti* nagysága. Ha csak a plagioklászitokat vesszük, habár ezek a *si* értéket kivéve nagyobb változatosságot mutatnak, van bennük bizonyos fokozatosság a többi értékeknél is, főleg a *c* és *alk*-nál. A többiekkel közös tulajdonságuk : a *k* és *mg* kis, a *ti* nagy értéke.

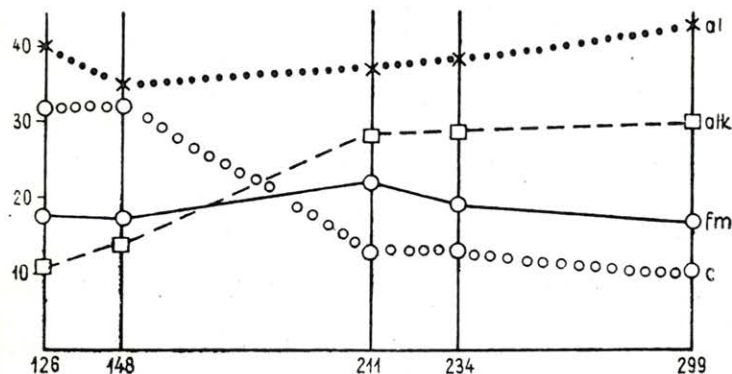
Az egyes kőzetcsoportok egymással való összefüggését, az összefüggés törvényszerűségét jól láthatjuk, ha a NIGGLI-féle diagrammban ábrázoljuk az értékeket. Tekintetbe véve azt, hogy ezen a bázisos kőzetterületen a savanyú

hasadási termékek mennyisége aránylag csekély, leghelyesebbnek látszik, hogy a plagioklászitokat külön ábrázoljam.



1. ábra. NIGGLI-féle differenciációs diagramm

A differenciálódási kép a fősorozatoknál (gabbró, diabáz stb.) egészen rendes: az *al* és *alk* számok a *si* kisebbedésével nagyjában arányosan csökkennek, egymással nagyjában párhuzamosan haladnak lefelé. Az ultrabázisos csoportoknál azonban majdnem egyenlők lesznek, tehát konvergálnak.



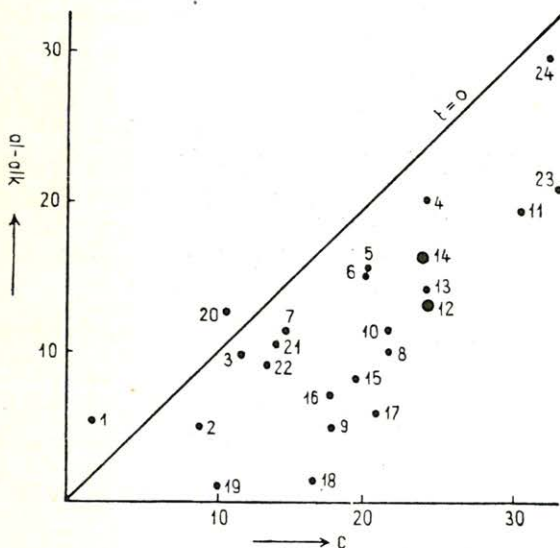
2. ábra. Plagioklászit-közetek diagrammja

A *c* érték a legsavanyúbb tagoknál nagyon csekély, emiatt nagyon eltér az előbbiektől, a bázisosság növekedésével azonban fokozatosan közeledik hozzájuk, majd el is hagyja azokat az átmetszés ($c = al = 1,26 si$, $c = alk = 1,82 si$) után. Az *fm* szám értéke a gabbrócsoportoknál kezd igen meredek emelkedéssel növekedni, elég hosszú ideig párhuzamosan halad a *c*-vel, a diabáz táján azonban erősen szétágaznak. Az *fm* az *al* vonalat a 180 *si*-nél (izofalia),

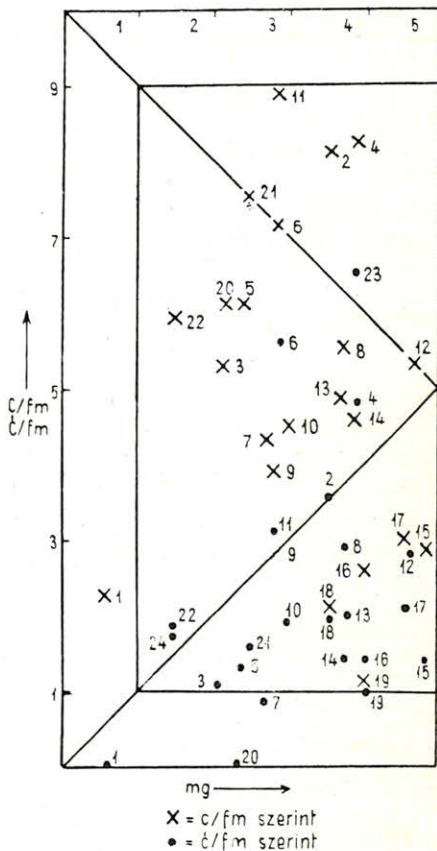
az *alk* vonalat a 245 *si*-nél metszi át, a *c*-vel egyáltalában nem találkozik. E csoport tagjai tehát elég jól megegyeznek e tekintetben egyes mészkalkáli közetterületekkel.

A plagioklászitoknál egészen más a kép. Az *al* értéke a bázisosabb tagoknál erősen eltér az *alk* értékétől, míg ugyanezeknél a *c* értéke egészen közel jut, jeléül annak, hogy ezeknél a földpátképződés már nemcsak az *alk* érték szerint történik. A *c* vonal metszi úgy az *fm* (190 *si*), mint az *alk* vonalat (183 *si*), az *al* vonalával azonban egyik sem találkozik *fm* = *alk* 175 *si*-nél.

Jó képet nyerhetünk ezen értékek alapján, ha különböző diagrammokon ábrázoljuk: Az *al*—*alk*:*c* diagramm a magmabeli hovatartozásról is tájékoztat. Itt a kőzetcsoportok legnagyobb része a *t* = 0 vonal alatt van, e vonalon felül csak a kvarcalbitoligoklászit került az albitgránitpegmatiton kívül. Ezeknél van valami kevés Al-főlösleg. Legközelebb kerül a *c*-vonalhoz a



3. ábra. *al*—*alk*:*c* diagramm



4. ábra. *mg*-*c/fm* diagramm

piroxenit és peridotit. Elhelyezkedésük olyan, hogy a *c* = 37 és az *al*—*alk* = 30 között csoportosulnak majdnem valamennyien.

A *k*-*mg* diagrammban a vetületek a *k* = 0,00 — 0,10 és az *mg* = 0,20 — 0,50 között vannak és annyira összetömörülnek, hogy nem adnak jó áttekinthetést. Mindössze az látszik, hogy egybefüggő nátronkőzet-sorozattal van dolgunk.

Az *mg*—*c/fm* diagramm sokkal változatosabb képet nyújt. A kőzetcsoportok legnagyobb része a *Fe* > *Ca* > *Mg* térrészbe esik, jóval kevesebb jut a *Fe* > *Mg* > *Ca* térrészbe, még kevesebb a *Ca* > *Fe* > *Mg* részbe.

Mindegyik balra esik az *mg*-re emelt függélyes középvonaltól. A gabbró a spesszártit és melafir közé kerül, a diabáz pedig távol mindegyiktől, a $Ca = Fe$ átmérőre esik.

Ugyanezen a diagrammon feltüntetett *mg*—*c/fm* pontok, amelyek a fémikus ásványokhoz kötött Ca-maradékot mutatják, jóval mélyebbre kerülnek az előbbieknél. A gabbró az *mg*—*c/fm* diagrammban a melafir, tilait piroxénit és peridotit közé jut. A diabáz itt is félreesik a többi közettől. A piroxénit és peridotit vetítési helye nem nagyon változik a *c/fm* viszony alapján sem, aminek oka, hogy a CaO legnagyobb része a fémikus ásványok képzésére szolgál. A tilaitoknál sem okoz nagy változást a *c* és a *c* közötti különbség, így az amfibololitnál sem.

Ezek a diagrammok élesen feltüntetik mindazokat a különleges tulajdonságokat, amelyek a délbükki kőzeteket jellemzik.

Jó betekintést nyerünk a bükkegységi kőzeteknek a rokonkőzetekkel való viszonyába, ha az egyes csoportok értékeit összehasonlítjuk az irodalomban található rokonkőzetscsoportok értékeivel (utóbbiaknál megjelöltem, hogy mennyi elemzés középértékéről van szó).

4. táblázat

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>ti</i>
<i>Albitgránit</i> , Bükkegység	485	42,5	11	9	37,5	0,02	0,36	1,3
NIGGLI (3)	371	41,5	17	7,5	34	0,12	0,27	
<i>Kvarcdiorit</i> , Bükkegység	243	34	28,5	23,5	14	0,08	0,39	3,9
Típus NIGGLI	220	31	31	19	19	0,25	0,48	
<i>Diorit</i> , Bükkegység	182	34	27,5	20	18,5	0,01	0,29	4,7
Típus NIGGLI	155	29	35	22	14	0,28	0,48	
<i>Gabbródiorit</i> , Bükkegység	135	21,5	44,5	17,5	16,5	0,05	0,28	5,2
Típus NIGGLI	135	24,5	42,5	23	10	0,28	0,40	
<i>Spesszártit</i> , Bükkegység	129	22	47	21,5	9,5	0,06	0,30	10,5
TRÖGER (2)	129	21	45	24,5	9,5	0,35	0,37	3,5
<i>Diabáz</i> , Bükkegység	117	22	45	24	9	0,03	0,47	3,5
ROSENBUSCH—TRÖGER (30)	127	21,5	47	23	8,5	0,21	0,44	2,7
<i>Melafir</i> , Bükkegység	101	20,5	49	23,5	7	0,00	0,37	4,3
ROSENBUSCH (2)	118	23,5	45	24,5	7	0,28	0,60	1,5
<i>Gabbró</i> , Bükkegység	96	21	50,5	23,5	5	0,03	0,38	9,8
ROSENBUSCH—TRÖGER (28)	104	24	44	25,5	6,5	0,16	0,55	1,7
<i>Amfibololit</i> , Bükkegység	77	9	67,5	20,5	3	0,07	0,46	6,9
ROSENBUSCH—TRÖGER (20)	81	10,5	65	20	4,5	0,21	0,63	2,3
<i>Piroxénit</i> , Bükkegység	57	3,5	78	16,5	2	0,06	0,36	13,4
ROSENBUSCH—TRÖGER (25)	77	5,5	70,5	23	1	0,17	0,71	1,9
<i>Peridotit</i> , Bükkegység	54	2	87	10	1	0,16	0,40	15,5
ROSENBUSCH—TRÖGER (29)	59	3	90,5	5,5	1	0,34	0,73	1,1
<i>Oligoklászit</i> , Bükkegység	211	37	22	13	28	0,03	0,15	3,9
Toroczkó (1)	215	42	18	11	29	0,10	0,25	
<i>Andezinit</i> , Bükkegység	148	35,5	17,5	32,5	14,5	0,02	0,39	2,9
TRÖGER (1)	184	47	6,5	27,5	19	0,13	0,20	1,0
<i>Labradit</i> , Bükkegység	126	40	17,5	32	10,5	0,01	0,15	3,3
NIGGLI (10)	140	46	7	35,5	11,5	0,10	0,41	

Ebből az összehasonlításból kitűnik, hogy a bükkegységi bázisos tömeg uralkodó kőzeteinek, a diabáznak, gabbrónak és ultrabázitnak, de a plagioklászitoknak is a *si* értéke kevesebb, illetve jóval kevesebb, mint a rokonkőzeteké.

Ezzel ellentétben a savanyúbb bükkhegységi kőzetekben jóval nagyobb a *si* értéke, mint az irodalom azonos kőzeteiben. Az elválasztó határ e tekintetben a gabbródiorit és spesszártit között van. Hasonló jelenséget látunk az *al* és *fm* értéknél. Az *al*-nál a határ a diabáz és melafir között van, innen felfelé a bükkhegységi kőzeteknek, lefelé a rokonkőzeteknek van nagyobb *al* értéke. Az *fm*-nél a határ a gabbródiorit és melafir között van, innen felfelé a bükkhegységi kőzeteknek, lefelé a rokonkőzeteknek van kisebb *fm*-tartalma, habár a peridotitnál visszaugrás van, aminek oka a nagyobb magnéziumtartalom. A *c* és *alk* értékeknél nincs ilyen szabályszerűség.

A megegyezés azonban a bükkhegységi kőzetek és egyéb területek azonos kőzetei között meglehetősen nagy és elég szabályszerű a fő értékekben (*si*, *al*, *fm*, *c* és *alk*), de a *k* és *mg* tekintetében nagyon eltérnek, így a *ti* értékben is. Éppen ezekben rejlik a bükkhegységi kőzetterület sajátossága.

A NIGGLI-féle értékeken kívül még felsorolom a kőzetcsoportok BECKE, MARCHET és TRÖGER értékeit is az összehasonlítás céljából.

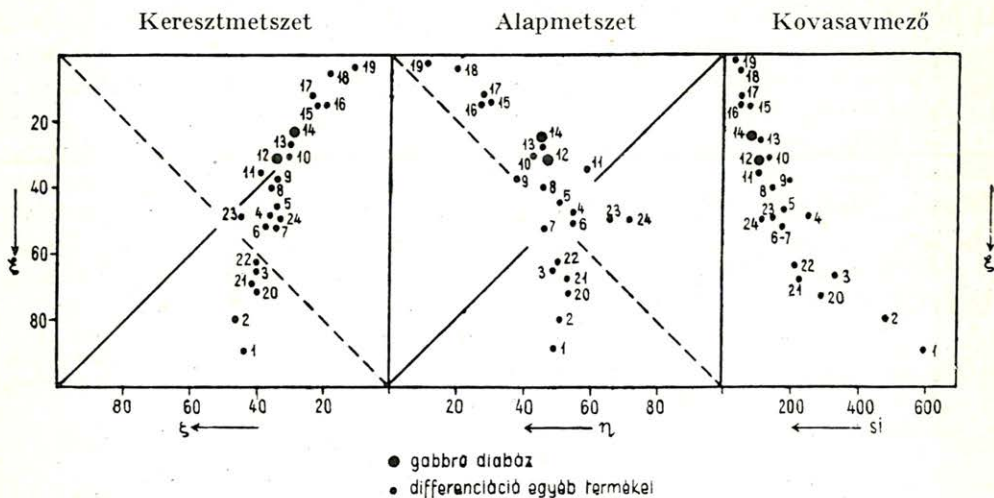
5. táblázat

	Becke			Marchet			Tröger		
	<i>e</i>	<i>η</i>	<i>ξ</i>	<i>ls</i>	<i>js</i>	<i>qs</i>	<i>s</i>	<i>az</i>	<i>L%</i>
1.	89,5	49,5	44	0,44	0,01	0,55	9	0,85	0,95
2.	80	51,5	46,5	0,48	0,03	0,49	9	0,82	0,85
3.	66	49	40	0,57	0,07	0,36	8	0,77	0,75
4.	48	57,5	37,5	0,50	0,13	0,37	5	0,71	0,68
5.	47,5	51,5	36	0,66	0,19	0,15	6	0,66	0,63
6.	52,5	54	38,5	0,78	0,17	0,05	6	0,64	0,68
7.	52,5	46,5	35	0,81	0,20	0,01	7	0,64	0,66
8.	40	46,5	36,5	0,77	0,35	0,12	6/7	0,59	0,50
9.	38	38,5	34	0,81	0,42	0,23	8	0,58	0,43
10.	31,5	43,5	31	0,64	0,43	0,07	5	0,56	0,44
11.	36,5	58	38,5	0,76	0,37	0,13	4	0,55	0,56
12.	31	46	33	0,68	0,48	0,16	5	0,54	0,44
13.	27,5	44	30,5	0,68	0,59	0,27	4	0,51	0,41
14.	26	44,5	28,5	0,65	0,60	0,25	3	0,51	0,42
15.	15	30,5	22,5	0,43	0,90	0,33	3/4	0,47	0,23
16.	15,5	29	21,5	0,51	1,00	0,51	4	0,45	0,23
17.	12	29,5	23,5	0,39	1,07	0,46	4	0,45	0,18
18.	5,5	20	18,5	0,26	1,63	0,89	4	0,37	0,07
19.	3	12	11	0,15	1,77	0,92	4	0,37	0,04
20.	72,5	53	40,5	0,68	0,05	0,27	8	0,74	0,85
21.	68	51,5	42,5	0,83	0,10	0,07	8	0,70	0,77
22.	65	50	41	0,88	0,12	0,00	8	0,68	0,74
23.	50	68	47	0,87	0,19	0,06	5	0,60	0,71
24.	50,5	72	42,5	0,97	0,16	0,13	3	0,56	0,80

Ha diagrammokban ábrázoljuk ezeket az értékeket, a következő jól érzékelhető képeket nyerjük (l. 5. ábra).

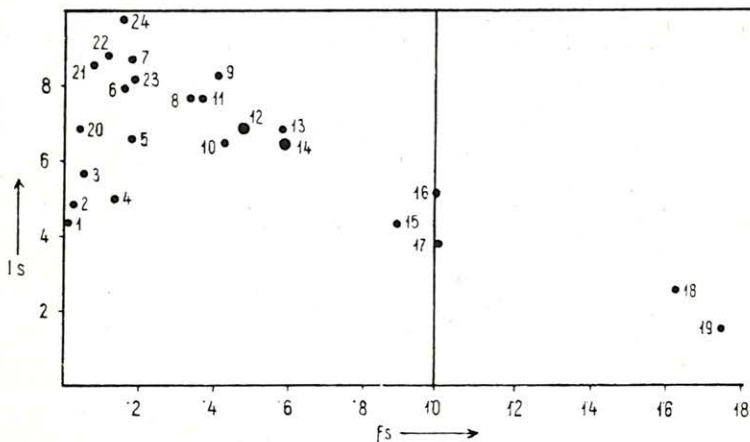
A BECKE-féle koncentrációs tetraéderes vetítés jól kifejezi a sorozat teljes összefüggését, hiszen még az annyira differenciált plagioklászitkőzetek sem esnek ki a sorozatból. A legtávolabb jut természetesen a gránit és a gránitpegmatit. Az alapkőzetek: a diabáz és a gabbró itt is közepes helyen vannak, eltekintve a legsavanyúbb csoportoktól és a plagioklászitok egy részétől.

Ha a MARCHET-féle értékeket négyszöges vetítésben ábrázoljuk, a földpátok és a mafitik kovasavrészesedése tekintetében (ls , fs), jól láthatjuk, hogy a kőzetcsoportok legnagyobb része az ls vonal mentén tömörül, jelölül a földpátok nagy kovasavrészesedésének. A bázisos tagok messze elnyúlnak az



5. ábra. BECKE-féle koncentrációs tetraédres vetítés

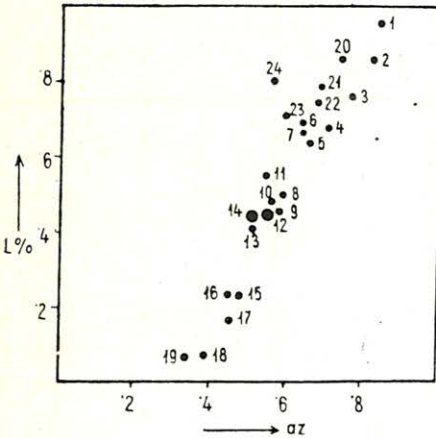
fs irányában, a két alapkőzet diabáz és gabbró (12, 14) is hozzájuk közeledik, a pikritdiabáz, tilait és amfibolitot éppen a határra esnek, a piroxénit és peridotit pedig messze esnek ebben az irányban a nagy fs érték (1,63 és 1,77) miatt.



6. ábra. MARCHET-féle értékek vetítése

Igen érdekes képet nyújt a TRÖGER-féle $L\%$ -az négyszöges diagrammja. A sorozat tagjai három egészen különálló csoportot képeznek. Középen van a diabáz és gabbró csoportja, mely a gabbródiorit-telérkőzetektől a gabbróig

terjed. Ettől felfelé majdnem az írásgránit-pontig húzódik a savanyú sorozat, amely a dioritos telérközetektől a gránitpegmatitig terjed és ide tartoznak a plagioklászitközetek is. A gabbrócsoporttól lefelé pedig a pikritdiabázttól a peridotitig terjedő sorozat helyezkedik el, amelynek tagjai majdnem az olivin-piroxén pontjáig terjednek. Általában véve egyenes vonalban húzódnak az egész mezőn át.



7. ábra. Tröger értékei

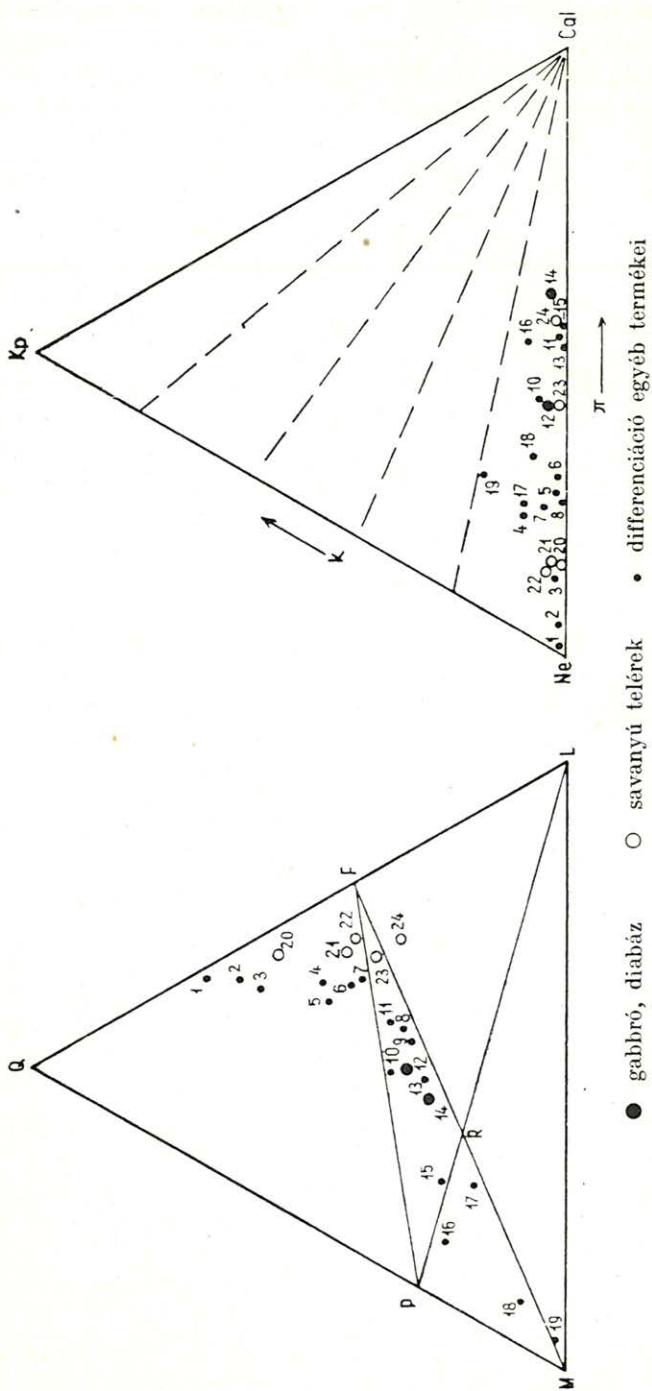
A TRÖGER által felsorolt kőzetek közül (49) az értékek tekintetében különösen közeli rokonságot mutatnak a Riesengebirge és Zöbtau vidékéről való gránit magmahasadási termékei hasonnemű kőzeteimmel, csak a *k* értéke mindegyiknél alapvetően különböző.

A tárgyalt bükkegységi kőzetek különleges sajátosságait igen jól kifejezik a NIGGLI-féle bázisszámok, ezek viszonzyszámai és az ezek alapján szerkesztett diagrammok.

A bázisszámok, de különösen a diagrammok alapján nagyon jól látható az *Al*-hoz kötött *Na+K+Ca*-nak és az *Al*-hoz nem kötött *Ca+Mg+Fe* egymáshoz való viszonya, továbbá a *Q* viszony. A *QLM* háromszöges vetítésben a kőzetek legnagyobb része az *FRP* háromszögbe esik, de jut a *PRM* három-

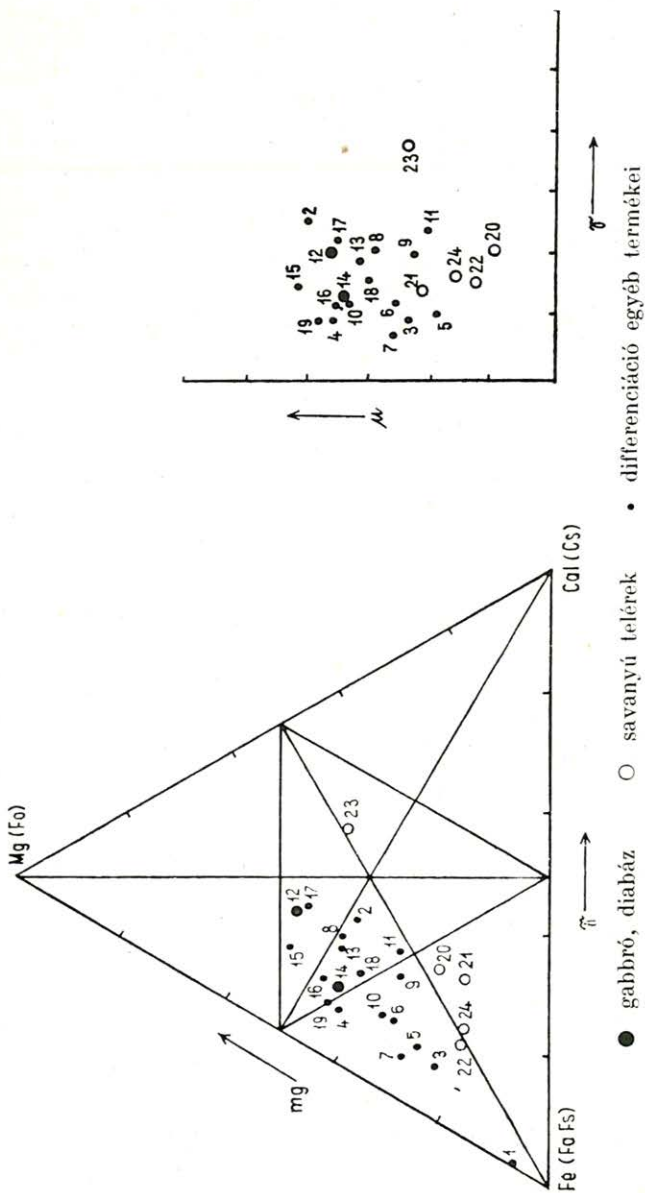
6. táblázat

	L			M					Q	k	π	mg	γ	μ
	Kp	Ne	Cal	Cs	Fs	Fa	Fo	Ru						
1.	0,2	31,4	0,8	0,0	0,6	0,4	0,0	0,1	65,0	0,01	0,02	0,06	0,00	0,00
2.	0,7	32,9	2,3	0,9	0,6	1,0	1,0	0,2	60,4	0,02	0,06	0,36	0,25	0,40
3.	1,0	33,0	5,4	0,8	0,8	4,5	1,9	0,6	52,0	0,02	0,13	0,21	0,09	0,23
4.	1,7	31,7	8,6	1,1	2,5	3,8	4,2	1,0	45,4	0,08	0,20	0,39	0,09	0,36
5.	1,1	28,3	11,4	1,6	2,2	8,0	3,1	1,2	43,1	0,02	0,27	0,24	0,10	0,19
6.	0,2	32,2	13,9	1,8	2,3	6,4	3,5	1,4	38,3	0,01	0,29	0,29	0,12	0,25
7.	0,8	34,8	10,9	1,0	2,4	8,6	4,0	0,7	36,8	0,04	0,23	0,27	0,07	0,25
8.	0,1	30,7	11,0	5,7	3,5	9,4	7,4	1,6	30,6	0,00	0,26	0,37	0,21	0,28
9.	0,6	33,8	6,2	6,3	4,8	12,5	6,9	1,9	27,0	0,05	0,15	0,28	0,20	0,22
10.	0,7	19,7	14,0	4,7	3,0	14,8	7,8	4,6	30,7	0,06	0,40	0,30	0,12	0,23
11.	0,2	19,3	22,3	6,2	2,4	11,1	5,4	2,3	30,8	0,01	0,53	0,28	0,24	0,21
12.	0,8	20,4	15,0	6,7	3,4	11,2	12,5	1,4	28,6	0,03	0,41	0,47	0,20	0,36
13.	0,1	17,8	18,3	7,1	5,0	13,0	11,4	2,8	24,5	0,00	0,51	0,37	0,19	0,31
14.	0,4	12,9	20,7	4,8	5,6	14,7	12,4	3,8	24,7	0,03	0,60	0,38	0,13	0,33
15.	0,0	9,6	11,8	7,8	5,6	18,9	23,2	2,9	20,2	0,00	0,55	0,48	0,14	0,41
16.	0,9	11,0	11,5	7,8	6,0	23,9	20,7	3,0	15,2	0,07	0,49	0,40	0,13	0,35
17.	0,7	8,9	2,6	15,1	8,8	20,3	24,8	3,7	15,1	0,07	0,21	0,46	0,21	0,35
18.	0,4	5,9	2,7	12,8	12,1	29,2	24,3	7,9	4,7	0,06	0,30	0,36	0,16	0,30
19.	0,2	3,5	1,1	8,1	9,9	35,8	31,6	8,6	1,2	0,16	0,22	0,40	0,09	0,37
20.	0,0	38,0	6,7	1,3	3,2	1,0	0,6	0,2	49,0	0,00	0,15	0,23	0,21	0,09
21.	0,9	42,2	6,7	1,3	3,7	3,5	1,6	0,5	39,6	0,02	0,13	0,22	0,13	0,16
22.	1,4	42,9	7,1	1,6	1,9	5,3	1,3	1,0	37,5	0,03	0,13	0,15	0,15	0,12
23.	0,5	28,8	20,9	5,5	1,6	3,5	3,3	0,8	35,1	0,02	0,41	0,39	0,39	0,23
24.	0,0	23,9	30,6	1,9	3,5	4,1	1,9	1,3	32,8	0,01	0,56	0,15	0,16	0,16



8a ábra. Q—L—M diagramm

8b ábra. k— π diagramm

8c ábra. $mg-\gamma$ diagramm8d ábra. $\mu-\gamma$ diagramm

● gabbró, diabáz ○ savanyú telérek • differenciáció egyéb termékei

szögbe (a bázisosak) és a szabad kvarcot feltételező QFP háromszögbe is (főleg a savanyúbbak).

A terület túlnyomóan uralkodó kőzetei, a diabáz és gabbró a PFR háromszögnek mintegy a középpontjába esnek, kevésbé az M sarok felé. Mindkettő majdnem egybeesik a NIGGLI-féle ofiolitokkal (16. p. 655), de közel van a tholeites magma értékeihez is (16. p. 623). Ugyanide esik a gabbródiorit is. A savanyúbb termékek a Q sarok felé haladnak az FQ vonal oldalán, a bázisosabb termékek az RM vonal mellett az M sarok felé, amelyhez a peridotit különösen közel jut, s itt majdnem egybeesik a NIGGLI-féle peridotit magma értékeivel (16. p. 623). A differenciálódás hasonló a bushveldi kőzetekéhez. (16. p. 636).

Az egyes értékeket tekintve, a Kp értékek eléggé szabálytalanul változnak a savanyú kőzetektől a bázisosak felé, a Ne értékek azonban meglehetősen szabályosan fogynak a gránit-telérektől a peridotit felé. A Cal -értékek a gránit-aplittól kb. a sorozat közepéig, a gabbróid-telérekig növekednek, a gabbróktól lefelé pedig fogynak. A Fe és Fo értékek a bázisosággal együtt növekednek, míg a Q értéke a bázisosággal együtt fogy.

A bükki kőzetek sajátos alkata leginkább kitűnik a $k-\pi$ diagrammban, ahol mintegy a $Ne-Cal$ vonalra tapadnak, de az utóbbinál is csak a 60. beosztásig terjednek. Leginkább hasonlítanak a NIGGLI által közölt szpilitkeratofir csoport (17. p. 277) kőzeteihez, míg a többi összes kőzetcsoporthoz határozottan különböznek. A savanyúbb plagioklászit-kőzetek sorozata a kvarcdiorit-telérkőzetek és a gabbródioritok között közbülső helyet foglal el, az andezinit a diabáz mellett van, a labradit pedig a gabbró mellé került.

Az $mg-\gamma$ diagrammban oda jutnak a bükkhegységi kőzetek, ahová a pacifikus kőzetek, csak az andezinit esik ki a sorozatból. Érdekes ez a diagramm azért is, mert a törzskőzet, a gabbró (14) körül rajzanak a többiek, azt egészen körülveszik; különösen közel vannak hozzá a melafir, a spesszártit, tilait, piroxenit, peridotit, jelölül annak, hogy egy magmából származó testvérkőzetek. A diabázhoz csak a pikritdiabáz és amfibololit csatlakozik.

A $\gamma-\mu$ diagrammban majdnem ugyanezeket a viszonyokat látjuk. A pacifikus kőzetek területére kerülnek a pontok, itt is az andezinit válik ki a sorozatból, míg a többi plagioklászitkőzet jól csatlakozik a többi sorozathoz. A gabbrót itt a tilait, piroxenit, peridotit, diorit, dioritgabbró, spesszártit, melafir veszi körül, míg a diabáz itt is a pikritdiabáz és amfibololit között van. Itt a két főközet sokkal közelebb van egymáshoz, mint bármelyik másik vetítésben.

Ezek szerint a Bükkhegység D-i részén húzódó diabáz-gabbró tömeg kőzetei ugyanazon magma termékei. Ezt bizonyítja a felsorolt kőzetek vegyi elemzéseinek alábbi részletes táblázata is, amelyet lehetőleg a savanyúsági sorrendben, de az egyes csoportok keretében állítottam össze :

Megelemezett kőzetek:

1. *Albitkvarcit*, Tóbercbánya É-i oldala, kvarcdioritos slirtelérből
2. *Albitgránitpegmatit*, Újhatárvölgy 720 m. Kishegy alja
3. *Albitgránit*, Tóbercbánya É-i fala, késői slírből
4. *Kvarcdioritaplít*, Majorárok, 324 m

5. *Kvarcdioritaplit*, Tóbercbánya, slirtelérből
6. *Kvarcdioritpegmatit*, Újhatárvölgy 1190 m
7. *Kvarcdioritporfirít*, Vaskapu, II. vasúti bevágás
8. *Kvarcos dioritaplit*, Tóberc alja
9. *Kvarcdiorit*, Újhatárvölgy 876 m, késői slírből
10. *Amfiboldioritaplit*, Tóberc alja
11. *Biotitamfiboldioritpegmatit*, Tóbercbánya É-i oldala
12. *Amfiboldiorit*, Újhatárvölgy 782 m. Tólápa alatt
13. *Dioritporfirít*, Ortásbánya Ny-i fala
14. *Kvarcos dioritgabbróaplit*, Újhatárvölgy 1240 m. Füveslápa alatt
15. *Dioritgabbróaplit*, Tóberc alja, a bánya felett
16. *Gabbródioritpegmatit*, Siroklápa eleje
17. *Gabbródioritpegmatit*, Tóbercbánya D-i oldala
18. *Porfiros gabbródiorit*, Tardosbánya felső része
19. *Gabbródiorit*, Tóbercbánya középső része
20. *Gabbródioritporfirít*, Ortáshegy, a bánya alsó része mellett
21. *Amfibolaugit-spesszártit*, Tóbercbánya közepe
22. *Amfibolpiroxéngabbrópegmatit*, Újhatárvölgy 1090 m
23. *Piroxéngabbróaplit*, Újhatárvölgy 2 km
24. *Amfibolpiroxéngabbróporfirít*, Tóbercbánya talpa
25. *Kvarcdiabáz*, Vasbányahegy DK-i lejtője
26. *Tömött diabáz*, Homonnatető csúcsa
27. *Ofitdiabáz*, Tardosbánya
28. *Amfibolaugit-gabbródiabáz*, Tardosbánya Ny-i alja
29. *Szemcsés diabáz*, Tardosbánya
30. *Ofitdiabázporfirít*, Tardoshegy, Benickibánya
31. *Tömött diabázporfirít*, Nagy-Tardos alatt, felső bánya
32. *Aprószemcsés diabáz*, Ortásbánya felső része
33. *Porfiros augitgabbródiabáz*, Tardosbérc DK-i alja
34. *Ofitdiabázporfirít*, Ortásbánya alsó része
35. *Biolitos gabbródiabáz*, Tardosbánya
36. *Gabbródiabáz*, Határtető alatt Ny-ra
37. *Tömött diabáz*, Tardos gerinc
38. *Amfibolaugitdiabázporfirít*, Peskő K-i oldala
39. *Bázisos aprószemcsés diabáz*, Mikófalvi kötőre felett
40. *Bázisos tömött diabáz*, Ortáshegy, Kisgerinc
41. *Melafir*, Kislápa Ny-i oldala
42. *Amfibolbiotitgabbró*, Majorárok 250 m
43. *Amfibolgabbró*, Újhatárvölgy, Határlápa felett
44. *Diallágabbró*, Majorárok 227 m
45. *Hiperszténdiallágabbró*, Újhatárvölgy 2 km
46. *Diallághiperszténgabbró amfibollal*, Újhatárvölgy, Magasverő
47. *Diallágauzitgabbró*, Ortásbánya
48. *Olivindiallágabbró*, Újhatárvölgy 1 km
49. *Diallágabbró*, Bányatárhoz előtere
50. *Olivingabbró*, wehrlit, Vasbányahegy mellől
51. *Ércanortozitgabbró*, Majorárok 155 m
52. *Pikritdiabáz*, Laposendre ÉNy-i oldala
53. *Gabbróamfibololit*, Majorárok 126 m
54. *Biotitgabbróamfibololit*, Majorárok 229 m
55. *Gabbrópiroxénit*, Újhatárvölgy 1290 m
56. *Piroxéngabbróperidotit*, Újhatárvölgy 1420 m
57. *Amfibolgabbródiallagit*, Majorárok 180 m
58. *Diallágamfibolgabbróperidotit*, Majorárok 245 m
59. *Diallágamfibololit*, Tóberc É-i oldala
60. *Amfibololit*, Majorárok 129 m
61. *Amfibololit*, Majorárok 140 m
62. *Nagyszemű amfibololit*, Majorárok 142 m
63. *Titanitamfibololit*, Majorárok 146 m
64. *Olivindiallágamfibololit*, Bányatárhoz 14,5 m
65. *Piroxénitamfibololit*, Bányatárhoz 21,7 m
66. *Biotitamfibololit*, Majorárok 231 m
67. *Ércamfibololit*, Majorárok 230 m
68. *Diallágamfibololit*, Bányatárhoz 15,3 m
69. *Augitamfibololit*, Majorárok 143 m

70. *Apatitos amfibololit*, Majorárok 130 m
71. *Peridotitamfibololit*, Bányatáró 26,5 m
72. *Amfiboltitanitit*, Majorárok 146 m
73. *Amfibol*, Majorárok 127 m
74. *Amfibol*, Majorárok 143 m
75. *Amfibol*, Majorárok 230 m
76. *Biotitos amfibololitpiroxénit*, Bányatáró 16,5 m
77. *Amfibololitdiállágit*, Bányatáró, 16,25 m
78. *Amfibololitpiroxénit*, Bányatáró 15,6 m
79. *Olivinpiroxénit*, Bányatáró, 15,1 m
80. *Amfibolpiroxénit*, Bányatáró 25 m
81. *Piroxénit*, Bányatáró 16,7 m
82. *Amfiboldiállágit*, Bányatáró 15,7 m
83. *Amfibolpiroxénit*, Bányatáró, 25 m
84. *Diállágit*, Bányatáró 18,1 m
85. *Peridotitpiroxénit*, Bányatáró 27,5 m
86. *Ércdiállágit*, Bányatáró 29 m
87. *Ércamfiboldiállágit*, Bányatáró 26 m
88. *Wehrlit*, Bányatáró mellékvágata
89. *Wehrlit*, Bányatáró végéig
90. *Amfibololitperidotit*, Bányatáró 15,2 m
91. *Wehrlit*, Szarvaskő
92. *Amfiboldiállágeridotit*, Bányatáró É-i bejárata
93. *Ércperidotit*, Majorárok 192 m
94. *Ércperidotit*, Bányatáró 18,5 m
95. *Endomorf biotitdiorit kvarccal*, Tóbércbánya É-i fala
96. *Endomorf biotitdiorit*, Tóbércbánya D-i oldala
97. *Endomorf gabbródiorit*, Tóbércbánya É-i fala
98. *Endomorf plagioplit*, Tóbércbánya oldala
99. *Vasérc anortózitgabbróból*, Majorárok 185 m
100. *Vasérc ércperidotitból*, Bányatáró 18,5 m
101. *Kvarcalbitoligoklászit*, Tóbércbánya K-i oldal
102. *Kvarcalbititpegmatit*, Almárvölgy
103. *Biotitos albititaplit*, Tóbércbánya főtétel
104. *Biotitos oligoklászitaplit*, Újhatárvölgy 1805 m
105. *Biotitos oligoklászit*, Újhatárvölgy, Határlápa oldala
106. *Amfibolos oligoklászit*, Tóbércbánya
107. *Oligoklászitporfirrit*, Tardosbánya É-i fala
108. *Albititpegmatit*, Újhatárvölgy a Cseresznyefalápnánál
109. *Oligoklászit*, Újhatárvölgy 1700 m
110. *Andezinit*, Tardosbánya alja
111. *Andezinit*, Ortásbánya felsőbb része
112. *Labradit*, Újhatárvölgy 2140 m
113. *Labradit*, Ortásbánya

A mellékelt térképre nézve a következőket jegyzem meg : saját felvételeimről készített közettani térképeim az elmúlt nehéz időkben teljesen elpusztultak, elvesztek, úgyhogy csak kirándulási jegyzeteimben lévő kisebb területekre terjedő rajzaim maradtak meg szórványosan. Ezért kollégámnak, SCHRÉTER ZOLTÁN-nak 1943-ban a Földtani Intézet Vitaüléseinek Munkálataiban (45) megjelent térképét közlöm az ő engedélyével, kiegészítve saját megmaradt, bizony nagyon szórványos rajzaim alapján eszközölt módosításokkal. Megemlítem itt azt is, hogy azokon a helyeken, ahol a törmelék, illetve az üledéktakaró nem nagyon vastag az eruptívum felett, ott az eruptívumot tüntettem föl.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SiO ₂	91,14	80,83	77,23	74,60	72,95	70,28	65,87	64,64	64,18	60,11
TiO ₂	0,21	0,13	0,28	0,24	0,67	0,92	1,08	1,17	1,36	1,01
Al ₂ O ₃	4,92	10,87	11,50	13,15	13,11	12,06	14,97	14,09	15,23	16,83
Fe ₂ O ₃	0,11	0,61	0,57	0,42	0,93	1,26	0,89	0,13	2,40	0,70
FeO	0,25	0,73	0,86	1,21	2,54	3,55	5,24	6,20	3,20	7,15
MnO	nyom	nyom	nyom	—	nyom	0,11	0,14	0,12	0,18	0,17
MgO	0,10	0,05	0,43	0,47	0,62	0,89	1,36	1,23	1,96	1,40
CaO	0,13	0,26	1,38	1,39	2,01	3,32	1,77	3,11	3,60	5,35
Na ₂ O	2,86	5,75	6,01	6,71	6,13	5,65	6,77	4,83	5,80	4,51
K ₂ O	0,04	0,10	0,20	0,31	0,14	0,18	0,14	0,60	0,47	0,23
P ₂ O ₅	0,09	nyom	0,13	0,16	nyom	0,71	0,30	0,58	0,34	0,40
H ₂ O ⁺	0,38	0,79	1,50	1,00	1,28	0,65	1,09	2,24	1,10	1,35
H ₂ O ⁻	0,21	0,23	0,09	0,44	0,22	0,13	0,43	0,18	0,51	0,21
Egyéb	—	—	—	—	—	—	0,05	—	—	—
	100,44	100,35	100,18	100,10	100,60	99,71	100,10	99,12	100,33	99,42
si	1455	601	484	416	371	326	268	271	244	208
al	46	47,5	42,5	43	39,5	33	36	34,5	34	34,5
fm	7	8,5	11	11	19	24,5	29	30	29	30
c	2,5	2	9,5	8,5	11	16,5	8	14	14,5	20
alk	44,5	42	37	37,5	30,5	26	27	21,5	22,5	15,5
k	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,08	0,05	0,03
mg	0,02	0,06	0,35	0,34	0,24	0,25	0,28	0,25	0,39	0,24
ti	2,49	0,71	1,31	1,00	2,56	3,20	3,29	3,66	3,88	2,61
p	0,57	—	0,33	0,36	—	1,39	0,51	1,03	0,57	0,58
az	0,93	0,85	0,82	0,80	0,78	0,76	0,73	0,73	0,71	0,71
L%	0,92	0,95	0,85	0,86	0,79	0,66	0,72	0,69	0,68	0,69
ls	0,18	0,44	0,48	0,57	0,54	0,52	0,67	0,57	0,64	0,63
fs	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,10	0,11	0,11	+0,13	0,15
qs	+0,81	+0,55	+0,51	0,40	0,40	0,38	+0,22	0,32	+0,23	+0,22
ξ	90,5	89,5	79,5	80,5	70	59	63	56	56,5	50
η	48,5	49,5	52	51,5	50,5	49,5	44	48,5	48,5	54,5
ζ	47	44	46,5	46	41,5	41	37	35,5	37	35,5
Q	82,6	65,1	60,4	56,0	55	52,6	46	49,6	45,4	45,9
L	16,5	32,5	35,9	40,5	38,6	36,1	41,7	36,9	41,8	34,4
M	0,7	2,3	3,2	3,1	5,9	9,2	10,9	10,4	11,2	18,1
Ru	0,2	0,1	0,9	0,1	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	0,8
Cp	—	—	0,3	0,3	—	1,4	0,6	1,2	0,6	0,8
π	0,01	0,22	0,06	0,07	0,12	0,11	0,10	0,20	0,02	0,20
γ	0,00	0,00	0,18	0,10	0,11	1,12	0,00	—	0,05	0,26
α	306,85	56,65	34,18	28,06	14,88	9,30	5,00	7,21	4,69	3,80
ω	0,28	0,42	0,37	0,23	0,24	0,23	0,13	0,02	0,39	0,08
μ	0,33	0,06	0,28	0,28	0,22	0,20	0,21	0,25	0,36	0,24

7. táblázat folytatása

	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
SiO ₂	59,47	56,12	54,65	57,01	55,24	54,24	53,80	51,54	51,31	49,25
TiO ₂	1,10	2,01	2,82	0,84	1,08	1,59	1,35	2,03	2,68	4,01
Al ₂ O ₃	14,68	18,23	17,02	16,97	16,85	14,04	17,07	16,34	13,92	15,55
Fe ₂ O ₃	2,34	2,15	3,52	2,72	1,66	3,37	2,20	4,08	4,49	3,48
FeO	6,40	5,86	7,18	6,50	7,41	6,88	5,51	8,91	10,31	9,40
MnO	0,10	0,09	0,16	0,16	0,11	0,17	0,05	0,11	0,15	0,17
MgO	1,36	2,16	2,08	1,35	2,32	2,31	4,01	3,82	3,20	3,81
CaO	5,10	8,15	5,95	4,12	4,24	8,37	8,55	5,49	6,11	6,93
Na ₂ O	5,12	3,92	5,15	6,24	6,22	6,05	5,57	6,17	6,12	4,51
K ₂ O	0,28	0,08	nyom	0,26	0,60	0,03	0,09	0,06	0,53	nyom
P ₂ O ₅	0,72	0,23	0,38	0,43	0,36	1,06	0,63	0,07	0,40	0,51
H ₂ O ⁺	2,46	1,18	1,41	1,59	2,80	2,14	1,02	1,39	0,99	2,40
H ₂ O ⁻	0,15	0,10	0,06	0,47	0,32	0,19	0,17	0,11	0,22	0,19
Egyéb	0,57	—	—	0,88	—	0,08	—	—	0,07	—
	99,85	100,28	100,38	99,54	99,21	100,52	100,02	100,12	100,50	100,21
si	208	178	164	189	173	155	141	136	135	131
al	30	32,5	30	33	31	23,5	26,5	25,5	21,5	24,5
fm	32,5	29,5	35,5	32	34,5	34	34,5	43	44,5	43,5
c	19,5	26,5	19,5	14,5	14,5	26	24	15,5	17,5	19,5
alk	18	11,5	15	20,5	20	16,5	15	16	16,5	12,5
k	0,03	0,01	0,00	0,02	0,06	0,00	0,06	0,00	0,04	0,07
mg	0,22	0,36	0,26	0,21	0,31	0,29	0,45	0,35	0,28	0,35
ti	2,88	4,54	6,35	2,09	2,54	3,40	2,65	4,03	5,29	8,00
p	1,61	0,34	0,72	0,59	0,46	1,28	0,69	—	0,44	0,57
az	0,67	0,64	0,63	0,65	0,63	0,61	0,59	0,58	0,58	0,58
L%	0,60	0,65	0,60	0,66	0,62	0,47	0,53	0,51	0,43	0,49
ls	0,63	0,62	0,73	0,78	0,71	0,73	0,80	0,84	0,81	0,75
fs	0,19	0,20	0,25	0,18	0,22	0,34	0,33	0,36	0,42	0,39
qs	+0,18	+0,18	+0,02	+0,04	+0,07	-0,07	-0,13	-0,20	-0,23	-0,14
ξ	48	44	45	53,5	51	40	41,5	41,5	38	37
η	49,5	59	49,5	47,5	45,5	49,5	50,5	41	39	44
ζ	37,5	38	34,5	35	34,5	42,5	39	31,5	34	32
Q	42,7	41,4	37,1	38	35	32,2	30,7	28,4	26,8	29,4
L	40	34,9	36,2	46,4	47	40,2	43,4	44	40,8	39,9
M	15	21,7	23,8	14	17	24,4	23,8	26,1	30,1	26,2
Ru	0,8	1,5	2,1	0,7	0,7	1,1	0,9	1,4	1,9	2,9
Cp	1,5	0,5	0,8	0,9	0,3	2,1	1,2	0,1	0,4	1,0
π	0,25	0,33	0,17	0,23	0,21	0,16	0,26	0,23	0,14	0,32
γ	0,10	0,31	0,24	0,01	0,06	0,04	0,02	0,11	0,20	0,12
α	3,80	2,50	1,63	1,51	0,75	0,66	0,22	0,27	0,39	0,32
ω	0,24	0,24	0,30	0,26	0,16	0,30	0,23	0,28	0,27	0,24
μ	0,20	0,27	0,24	0,20	0,27	0,20	0,37	0,39	0,22	0,31

	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
SiO ₂	47,61	48,98	48,20	44,65	53,06	51,10	50,73	50,02	48,58	48,48
TiO ₂	5,13	3,60	1,86	4,18	1,55	1,19	1,31	1,45	2,31	1,77
Al ₂ O ₃	13,69	17,90	20,10	18,53	14,39	18,12	16,52	15,78	12,70	16,31
Fe ₂ O ₃	2,72	1,88	2,51	2,10	2,20	3,74	1,29	3,27	1,51	5,76
FeO	11,85	10,35	7,86	9,05	8,37	6,73	7,99	7,50	11,61	6,72
MnO	0,21	0,10	0,14	0,16	0,09	0,00	0,09	0,05	0,20	0,24
MgO	3,47	2,51	1,01	4,30	6,02	5,40	7,31	5,96	5,41	5,87
CaO	7,27	9,10	13,15	11,25	10,40	7,55	7,06	9,00	9,46	8,25
Na ₂ O	3,39	3,63	3,30	3,41	3,48	4,04	3,99	3,99	3,44	3,11
K ₂ O	0,35	0,12	0,08	nyom	0,07	0,37	0,32	0,23	0,14	0,03
P ₂ O ₅	0,39	0,28	0,21	0,37	0,11	—	0,08	0,05	0,29	0,10
H ₂ O ⁺	3,65	1,20	1,03	1,96	0,91	1,22	3,06	3,00	3,29	2,59
H ₂ O ⁻	0,22	0,30	0,36	0,13	0,11	0,39	—	—	0,25	0,31
Egyéb	0,20	—	0,07	0,01	—	—	—	0,03	—	—
	100,15	99,95	99,88	100,10	100,76	99,85	99,75	100,33	99,19	99,54
si	130	128	123	106	130	129	127	123	121	120
al	22	27,5	31	26	20,5	27	24,5	23	18,5	23,5
fm	47	37,5	25,5	37,5	43,5	42	46,5	43	47,5	47
c	21,5	25,5	36,5	28,5	27,5	20,5	19	24	25,5	22
alk	9,5	9,5	8	8	8,5	10,5	10	10	8,5	7,5
k	0,06	0,02	0,01	0,00	0,01	0,05	0,05	0,03	0,06	0,00
mg	0,31	0,26	0,15	0,41	0,50	0,49	0,58	0,51	0,42	0,46
ti	10,49	7,04	3,54	7,46	2,85	2,26	2,45	2,67	4,32	3,28
p	0,44	0,31	0,22	0,37	0,01	—	0,11	0,35	0,29	0,10
az	0,58	0,57	0,55	0,53	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55
L%	0,44	0,55	0,60	0,52	0,41	0,54	0,49	0,46	0,37	0,47
ls	0,63	0,56	0,75	0,79	0,58	0,74	0,70	0,69	0,58	0,64
fs	0,43	0,35	0,32	0,45	0,45	0,36	0,40	0,44	0,52	0,44
qs	-0,06	+0,09	-0,07	-0,24	-0,03	-0,10	-0,10	-0,13	-0,10	-0,08
ξ	31,5	37	38	34	29	37,5	34,5	33	27	31
η	43,5	53	66,5	54,5	48	47,5	43,5	47	44	45,5
ζ	31	35	44,5	36,5	36	31	29	34	34	29,5
Q	30,6	32,2	32,7	27,1	32,2	31,8	30,6	29,5	28,8	31
L	34,6	40,8	43,4	40,9	33,3	41,8	39,2	38	32	36,8
M	30,1	24	22,2	28,3	33,2	25,6	29,1	31,4	36,6	30,7
Ru	3,9	2,6	1,3	3,0	1,1	0,8	0,9	1	2,1	1,3
Cp	0,8	0,4	0,4	0,7	0,2	—	0,2	0,1	0,5	0,2
π	0,39	0,57	0,52	0,53	0,42	0,45	0,41	0,39	0,37	0,52
γ	0,02	0,16	0,34	0,27	0,25	0,08	0,09	0,25	0,23	0,10
α	0,75	0,62	0,50	-0,01	0,90	0,46	0,46	0,40	0,44	0,63
ω	0,16	0,13	0,22	0,17	0,18	0,33	0,12	0,28	0,10	0,42
μ	0,25	0,23	0,10	0,31	0,38	0,44	0,53	0,40	0,32	0,41

7. táblázat folytatása

	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
SiO ₂	48,72	48,80	48,49	48,05	47,16	48,28	48,52	47,51	46,02	44,64
TiO ₂	2,14	2,03	1,81	1,95	2,21	1,34	1,73	1,58	2,88	3,36
Al ₂ O ₃	16,87	19,31	13,00	17,36	16,77	14,71	10,61	16,48	16,20	15,11
Fe ₂ O ₃	3,11	1,25	2,46	2,75	1,20	3,88	6,01	5,65	3,58	3,07
FeO	9,43	7,26	8,91	9,57	9,39	6,98	9,12	12,35	10,65	14,15
MnO	0,26	0,20	0,13	0,19	0,17	nyom	0,18	nyom	0,20	0,14
MgO	4,26	4,91	6,85	5,82	5,64	6,88	6,82	4,75	5,43	6,19
CaO	8,43	10,65	9,68	8,75	9,66	11,37	10,81	7,90	9,71	8,10
Na ₂ O	4,81	3,82	4,30	3,38	3,93	3,34	4,27	2,84	2,90	2,01
K ₂ O	0,55	0,35	0,35	0,17	0,33	0,18	nyom	0,16	0,10	nyom
P ₂ O ₃	0,32	nyom	0,37	0,34	0,56	nyom	0,04	nyom	0,12	0,07
H ₂ O ⁺	1,11	1,40	3,09	1,59	1,85	—	2,22	1,20	2,16	3,22
H ₂ O ⁻	0,53	0,23	0,22	0,45	0,33	3,21	0,20	0,12	0,19	0,15
Egyéb	0,07	—	0,05	—	0,05	—	—	—	—	—
	100,61	100,21	99,71	100,37	99,25	100,17	100,53	100,54	100,14	100,21
si	119	118	115	114	113	112	109	111	107	104
al	24,5	27,5	18	24,5	24	20	14	22,5	22,5	21
fm	41	35	46,5	45,5	41,5	43,5	50,5	51	46,5	54,5
c	22	28	25	22	25	28,5	26	20	24,5	20
alk	12,5	9,5	10,5	8	9,5	8	9,5	6,5	6,5	4,5
k	0,06	0,05	0,05	0,03	0,05	0,03	0,00	0,03	0,02	0,00
mg	0,38	0,50	0,52	0,45	0,49	0,53	0,45	0,33	0,41	0,39
ti	3,92	3,69	3,23	3,48	3,98	2,36	2,92	2,73	5,05	5,71
p	0,33	—	0,37	0,34	0,56	—	0,04	—	0,11	0,07
az	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,52	0,53	0,52	0,57
L%	0,49	0,55	0,36	0,49	0,48	0,40	0,28	0,45	0,45	0,42
ls	0,83	0,78	0,68	0,71	0,76	0,64	0,60	0,64	0,66	0,57
fs	0,43	0,38	0,55	0,44	0,46	0,54	0,66	0,49	0,51	0,56
qs	-0,26	-0,16	-0,23	-0,16	-0,22	-0,18	-0,26	-0,13	-0,17	-0,13
ξ	37	37	28,5	32,5	33,5	28	23,5	29	29	25,5
η	46,5	55,5	43	46,5	49	48,5	40	42,5	47	41
ζ	34,5	37,5	35,5	30	34,5	36,5	35,5	26,5	31	24,5
Q	26,8	32,5	25,4	29,2	27,3	27,6	23,2	29	27,6	27,8
L	42,1	44,4	34,6	38,8	39,7	34,5	29,8	36,2	36	32,2
M	29	21,6	37,9	30	30,3	36,9	45,8	33,6	34,1	37,5
Ru	1,5	1,5	1,3	1,4	1,6	1,0	1,2	1,2	2,1	2,5
Cp	0,6	0,00	0,8	0,6	1,1	—	—	—	0,2	—
π	0,33	0,48	0,27	0,50	0,42	0,44	0,20	0,53	0,61	0,64
γ	0,18	0,02	0,25	0,10	0,18	0,26	0,29	0,06	0,15	0,07
α	-0,13	0,40	0,21	0,33	0,08	0,38	0,21	0,43	-0,20	0,50
ω	0,22	0,13	0,19	0,20	0,10	0,33	0,36	0,29	0,23	0,16
μ	0,51	0,49	0,39	0,41	0,40	0,39	0,32	0,30	0,34	0,36

	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
SiO ₂	45,96	45,86	45,47	45,01	44,59	44,39	43,82	43,26	41,30	39,78
TiO ₂	2,53	6,10	4,16	3,55	2,78	4,40	3,30	4,28	2,99	1,51
Al ₂ O ₃	15,18	16,51	15,43	15,36	15,76	16,71	12,61	15,84	19,93	12,68
Fe ₂ O ₃	5,10	3,85	4,06	4,61	5,59	4,28	3,94	4,46	5,76	8,16
FeO	11,35	10,34	11,56	9,83	10,41	9,14	12,89	13,37	8,05	23,18
MnO	0,03	0,10	0,15	0,21	0,16	0,12	0,37	0,10	0,44	—
MgO	5,25	5,98	6,61	4,48	6,76	7,48	7,70	6,06	4,45	1,65
CaO	10,50	7,05	8,06	10,74	9,99	10,15	11,51	8,42	11,00	9,17
Na ₂ O	3,17	2,43	2,47	2,99	2,28	2,91	2,05	2,05	1,24	2,01
K ₂ O	0,03	0,20	0,17	nyom	0,03	0,14	nyom	0,08	0,21	0,18
P ₂ O ₃	0,10	0,06	0,57	0,05	0,00	0,00	0,18	0,06	0,31	—
H ₂ O ⁺	1,45	1,18	1,48	2,40	1,18	0,27	1,27	1,69	3,59	1,18
H ₂ O ⁻	0,10	0,12	0,27	0,23	0,14	0,22	0,27	—	0,17	—
Egyéb	—	—	0,08	—	0,08	0,11	—	0,09	—	—
	100,75	99,78	100,54	99,46	99,75	100,32	99,91	99,76	99,44	99,50
si	103	114	106	107	98	97	93	98	96	90
al	20	24	21	21,5	20,5	21,5	15,5	21	27,5	17
fm	47,5	51	53	44	51	48	54	53,5	42	56
c	25,5	19	20	27,5	23,5	24	26	21	27,5	22,5
alk	7	6	6,0	7,0	5,0	6,5	4,5	4,5	3,0	4,5
k	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,11	0,05
mg	0,37	0,43	0,43	0,36	0,43	0,50	0,45	0,38	0,36	0,10
ti	4,26	11,34	7,25	6,34	4,58	7,19	5,22	7,27	5,23	2,56
p	0,09	0,06	0,55	0,06	—	—	0,16	0,05	0,30	—
az	0,51	0,55	0,53	0,53	0,50	0,51	0,49	0,51	0,50	0,48
L%	0,40	0,48	0,42	0,43	0,41	0,43	0,31	0,42	0,55	0,34
ls	0,66	0,63	0,62	0,66	0,62	0,71	0,53	0,61	0,69	0,58
fs	0,58	0,45	0,55	0,53	0,60	0,59	0,75	0,59	0,47	0,73
qs	-0,24	-0,08	-0,17	-0,19	-0,22	-0,30	-0,28	-0,20	-0,16	-0,31
ξ	27	30	27,0	28,5	25,5	28,0	20,0	25,5	30,5	21,5
η	45,5	43	41,0	49,0	44,0	45,5	41,5	42,0	54,5	39,5
ς	32,5	25	26,0	34,5	28,5	30,5	30,5	25,5	30,0	27,0
Q	25,4	29,6	27,4	26,9	25,8	24,0	23,0	25,9	25,5	19,9
L	34,5	35,5	33,5	35,2	33,3	35,9	27,3	33,4	41,9	29,2
M	38,1	30,3	34,9	35,2	38,9	37,0	46,9	37,4	29,8	49,7
Ru	1,8	4,5	3,0	2,6	2,0	3,1	2,4	3,2	2,2	1,2
Cp	0,2	0,1	1,2	0,1	—	—	0,4	0,1	0,6	—
π	0,48	0,59	0,57	0,51	0,61	0,24	0,57	0,64	0,64	0,56
γ	0,20	0,01	0,06	0,15	0,14	0,15	0,20	0,07	0,11	0,13
α	0,19	0,58	0,43	0,29	0,27	0,00	0,30	0,29	-0,24	0,02
ω	0,28	0,24	0,23	0,29	0,32	0,29	0,21	0,23	0,32	0,24
μ	0,29	0,43	0,41	0,28	0,37	0,43	0,35	0,35	0,35	0,07

7. táblázat folytatása

	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
SiO ₂	28,30	41,10	44,50	43,10	39,55	38,79	35,02	33,52	42,60	42,80
TiO ₂	15,20	3,80	2,05	3,15	0,90	4,29	5,98	7,71	6,30	4,85
Al ₂ O ₃	14,31	9,20	14,16	13,22	11,09	6,18	10,40	4,68	11,98	9,40
Fe ₂ O ₃	8,70	4,86	3,81	4,50	7,33	2,80	6,70	7,12	5,48	2,60
FeO	20,00	14,51	14,50	12,10	16,81	26,14	17,70	28,61	14,16	13,61
MnO	0,58	0,34	0,37	0,09	0,29	0,08	0,49	0,40	0,34	0,37
MgO	1,02	10,12	8,01	11,30	6,79	7,53	10,05	12,25	6,90	9,95
CaO	9,35	8,36	8,95	7,90	11,11	10,90	9,15	2,92	8,24	12,43
Na ₂ O	1,96	1,61	2,45	2,81	2,48	1,50	0,80	1,39	2,20	1,67
K ₂ O	0,12	nyom	0,49	0,36	0,35	0,14	0,12	nyom	nyom	0,14
P ₂ O ₃	0,26	nyom	nyom	0,38	0,74	0,07	0,43	0,09	0,00	0,66
H ₂ O ⁺	0,48	4,86	1,17	1,32	1,34	1,23	2,79	0,99	2,03	1,02
H ₂ O ⁻	0,10	1,03	0,22	0,24	0,20	—	0,10	0,15	0,18	0,58
Egyéb	—	0,30	—	—	0,23	0,07	—	—	—	—
	100,38	100,09	100,68	100,47	99,21	99,72	99,73	99,83	100,41	100,08
si	62	87	93	87	86	74	67	61	95	87
al	18,5	11,5	17,5	15,5	14,5	7	12	5	16	11,5
fm	55	66	57	61,5	65,5	67,5	67,5	87	59,5	58
c	22	19	20	17	14,5	22,5	19	5,5	20	27
alk	4,5	3,5	5,5	6	5,5	3	1,5	2,5	4,5	3,5
k	0,04	0,00	0,13	0,08	0,08	0,06	0,09	0,00	0,00	0,05
mg	0,06	0,48	0,44	0,57	0,34	0,31	0,42	0,38	0,39	0,52
ti	24,9	6,48	—	0,32	0,68	0,05	0,33	—	—	0,56
p	0,23	—	3,21	4,76	1,46	6,14	8,63	10,49	10,46	7,40
az	0,46	0,47	0,48	0,42	0,29	0,44	0,43	0,41	0,51	0,48
L%	0,37	0,23	0,35	0,31	0,44	0,14	0,24	0,10	0,32	0,23
ls	0,89	0,43	0,70	0,63	0,59	0,35	0,44	0,33	0,53	0,43
fs	1,01	0,88	0,61	0,79	0,82	1,16	1,14	1,47	0,71	0,88
qs	-0,90	-0,24	-0,31	-0,42	-0,41	-0,51	-0,58	-0,80	-0,24	-0,31
ξ	23,0	15,0	23,0	21,5	20,0	10,0	13,5	7,5	20,5	15,0
η	40,5	30,5	37,5	32,5	29,0	29,5	31,0	10,5	36,0	38,5
ζ	26,5	22,5	25,5	23,0	20,0	25,5	20,5	8,0	24,5	30,5
Q	10,5	20,2	22,4	19,2	19,2	13,3	13,8	6,2	22,9	20,1
L	32,5	21,3	31,5	30,3	28,6	15,6	21,2	12,5	27,2	21,0
M	44,5	55,5	44,6	47,5	49,9	67,8	59,5	75,3	45,2	54,0
Ru	11,9	3,0	1,5	2,2	0,7	3,2	4,6	5,8	4,7	3,5
Cp	0,6	—	—	0,8	1,6	0,1	0,9	0,2	—	1,4
π	0,62	0,55	0,51	0,45	0,42	0,40	0,75	0,34	0,53	0,52
γ	0,11	0,14	0,12	0,09	0,06	0,21	0,10	0,03	0,12	0,23
α	-0,75	0,32	0,09	0,06	0,00	0,12	-0,01	-0,08	0,31	0,33
ω	0,27	0,22	0,17	0,25	0,28	0,08	0,24	0,18	0,25	0,14
μ	0,05	0,42	0,38	0,49	0,27	0,23	0,38	0,37	0,33	0,40

	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.
SiO ₂	42,43	41,57	41,55	41,20	40,56	40,08	39,55	38,85	38,10	37,91
TiO ₂	3,96	3,75	7,25	4,70	5,92	2,62	5,11	4,82	2,72	3,94
Al ₂ O ₃	7,32	9,87	6,40	5,15	3,00	9,19	9,99	7,29	10,48	10,03
Fe ₂ O ₃	8,51	7,42	6,25	9,70	7,57	8,00	6,00	9,06	5,47	7,15
FeO	11,60	16,50	15,90	11,72	16,90	13,47	16,50	14,00	17,51	13,78
MnO	0,47	0,36	0,38	0,28	0,62	0,43	0,63	0,54	0,43	0,46
MgO	11,47	7,91	7,62	10,71	14,54	14,07	10,23	10,94	8,97	10,45
CaO	10,36	8,75	12,11	12,90	9,40	5,14	6,21	12,68	12,72	10,34
Na ₂ O	1,72	1,33	1,92	1,05	1,10	2,07	1,25	1,34	0,76	2,06
K ₂ O	0,26	0,07	0,20	0,15	nyom	0,74	0,50	nyom	0,09	0,24
P ₂ O ₅	0,09	0,00	0,21	0,30	0,00	nyom	nyom	0,00	0,00	1,95
H ₂ O ⁺	1,17	1,25	0,82	0,92	0,44	3,57	2,70	0,56	1,70	0,93
H ₂ O ⁻	0,16	0,89	0,19	0,74	0,32	0,49	0,95	0,35	0,74	0,32
Egyéb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	99,52	99,67	100,80	99,52	100,37	99,87	99,62	100,43	99,69	99,56
si	83	86	85	80	74	77	82	71	71	73
al	8,5	12	7,5	6	3	10,5	12	8	11,5	11,5
fm	66	65,5	61,5	65	76,5	74	71	65	61,5	63
c	22	19,5	27	27	18,5	10,5	14	25	25,5	21,5
alk	3,5	3	4	2	2	5	3	2	1,5	4
k	0,09	0,03	0,06	0,09	0,00	0,19	0,20	0,00	0,07	0,07
mg	0,51	0,37	0,38	0,48	0,51	0,54	0,45	0,46	0,41	0,47
p	0,07	—	0,18	0,24	—	—	—	—	—	1,58
ti	5,85	5,86	11,25	6,86	8,07	3,76	7,96	6,62	3,48	5,67
az	0,42	0,46	0,49	0,46	0,45	0,44	0,47	0,43	0,42	0,44
L%	0,31	0,29	0,15	0,12	0,06	0,21	0,24	0,16	0,23	0,23
ls	0,37	0,42	0,36	0,25	0,19	0,53	0,44	0,34	0,41	0,53
fs	1,00	0,88	1,00	1,10	1,27	1,02	0,92	1,18	1,08	1,05
qs	-0,37	-0,30	-0,36	-0,35	-0,46	-0,55	-0,36	-0,52	-0,49	-0,58
ε	12,0	15,0	11,5	8	5	15,5	15	10	13	15,5
η	30,5	31,5	34,5	33	21,5	21	26	33	37	33
ζ	25,5	22,5	31	29	20,5	15,5	17	27	27	25,5
Q	17,2	20,8	17,3	16,5	12,4	14,2	19,1	13	16,1	14,4
L	18,0	21,5	16,8	12,4	8,2	23,2	22,1	16,4	20,8	23,5
M	61,7	54,9	60,1	67	75,1	60,7	54,9	67,1	61,1	55,2
Ru	2,9	2,8	5,4	3,5	4,3	1,9	3,9	3,5	2	2,9
Cp	0,2	—	0,4	0,6	—	—	—	—	—	4,0
π	0,40	0,62	0,32	0,46	0,24	0,37	0,62	0,53	0,77	0,46
γ	0,21	0,13	0,26	0,25	0,18	0,05	0,06	0,23	0,20	0,12
α	0,25	0,35	0,30	0,36	0,27	-0,06	0,23	0,09	0,19	-0,06
ω	0,38	0,28	0,25	0,42	0,28	0,34	0,24	0,36	0,21	0,31
μ	0,40	0,32	0,28	0,35	0,42	0,51	0,42	0,35	0,33	0,41

7. táblázat folytatása

	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.
SiO ₂	30,50	22,79	42,40	41,50	40,02	43,49	37,30	36,97	31,74	31,80
TiO ₂	5,71	25,64	2,65	4,01	5,26	2,51	8,05	8,65	14,60	16,80
Al ₂ O ₃	4,70	8,11	8,07	8,68	7,10	3,83	3,12	2,81	3,06	2,10
Fe ₂ O ₃	14,91	6,27	5,70	5,56	6,80	10,99	11,73	10,34	7,64	6,84
FeO	21,80	14,40	16,63	16,23	16,94	15,97	16,00	19,60	22,20	19,10
MnO	0,76	0,51	0,55	0,38	0,40	0,53	0,57	0,63	0,67	0,53
MgO	14,60	3,11	10,62	10,00	11,05	9,17	10,22	10,30	13,01	12,30
CaO	6,45	16,15	10,82	10,98	9,20	9,98	10,32	8,41	4,22	9,20
Na ₂ O	0,73	0,73	1,03	1,73	1,32	1,55	1,08	1,08	0,75	0,94
K ₂ O	nyom	0,00	0,08	0,10	0,10	nyom	0,04	0,17	0,06	0,08
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	—	—	—	—	nyom
H ₂ O ⁺	0,48	1,75	1,31	1,23	1,40	0,97	0,73	0,50	1,15	0,52
H ₂ O ⁻	0,20	0,26	0,04	0,11	0,05	0,50	0,35	0,30	0,38	0,35
Egyéb	—	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,84	100,08	99,90	100,51	99,64	99,49	99,51	99,76	99,48	100,56
si	49	51	82	80	78	86	72	71	62	61
al	4,5	10,5	9	10	8	4,5	3,5	3	3,5	2
fm	83,5	49	66,5	64	70	71,5	73	77,5	86	77
c	11	39	22,5	22,5	19	21,5	21,5	17,5	9	19
alk	1	1,5	2	3,5	3	3	2	2	1,5	2
k	0,00	0,00	0,05	0,03	0,05	0,00	0,02	0,09	0,05	0,05
mg	0,42	0,21	0,46	0,45	0,45	0,38	0,40	0,38	0,44	0,46
p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ti	6,87	43,14	3,82	5,82	8,10	3,84	11,63	12,50	21,31	24,25
az	0,35	0,48	0,46	0,46	0,46	0,47	0,45	0,45	0,45	0,46
L%	0,09	0,21	0,18	0,20	0,16	0,09	0,07	0,06	0,07	0,04
ls	0,22	0,47	0,32	0,42	0,36	0,24	0,21	0,20	0,20	0,20
fs	1,86	1,55	1,00	1,00	1,08	1,06	1,29	1,32	1,50	1,57
qs	-1,08	-1,02	-0,32	-0,42	0,44	-0,30	-0,50	-0,52	-0,70	-0,77
ξ	5,5	12	11	13,5	11	7,5	5,5	5	5	4
η	15,5	49,5	29,5	32,5	27	26	25	20,5	12,5	21
ζ	12	40,5	24,5	26	22	24,5	23	19,5	10,5	21
Q	0,7	4,2	18,7	16,7	16,4	17,8	11,4	10,9	6,5	5,2
L	10,4	17,8	17,1	20	15,6	11,3	9,7	8,6	8,0	6,7
M	84,7	57,1	62,3	60,4	64,1	69	72,8	73,9	74,2	75,3
Ru	4,2	20,9	1,9	2,9	3,9	1,9	6,1	6,6	11,3	12,8
Cp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
π	0,59	0,74	0,63	0,48	0,51	0,20	0,33	0,17	0,40	0,12
γ	0,08	0,37	0,18	0,23	0,16	0,21	0,20	0,17	0,07	0,19
α	-0,22	-0,40	-0,41	0,16	0,28	0,44	0,07	0,20	0,04	0,02
ω	0,37	0,27	0,23	0,23	0,26	0,37	0,38	0,31	0,23	0,24
μ	0,38	0,13	0,37	0,36	0,38	0,33	0,32	0,32	0,40	0,37

	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.
SiO ₂	31,70	30,82	30,90	30,00	28,35	26,70	25,16	33,12	32,58	32,21	30,90
TiO ₂	10,10	18,80	6,32	10,84	7,75	8,89	9,56	12,44	6,07	9,29	11,89
Al ₂ O ₃	2,80	2,80	4,64	3,30	4,45	2,50	3,40	0,93	1,51	2,95	1,48
Fe ₂ O ₃	13,20	1,50	11,06	6,70	7,85	19,31	18,59	6,51	7,88	3,79	5,92
FeO	24,00	22,15	31,40	20,53	22,07	23,60	28,39	22,96	29,85	28,55	28,64
MnO	0,71	0,77	0,68	0,82	0,68	0,54	0,78	0,48	0,29	0,30	—
MgO	7,19	13,68	5,96	13,95	13,98	10,50	5,66	15,31	14,46	15,28	15,01
CaO	8,34	7,68	6,70	11,28	13,60	6,13	6,71	7,03	5,60	4,90	5,14
Na ₂ O	0,80	0,56	1,58	0,64	1,13	0,91	0,84	0,46	0,45	1,57	—
K ₂ O	nyom	0,22	0,31	0,08	0,04	0,02	0,23	0,01	nyom	nyom	—
P ₂ O ₅	—	nyom	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—
H ₂ O ⁺	0,90	0,13	0,65	0,90	0,64	0,64	0,97	1,06	1,08	1,09	—
H ₂ O ⁻	0,23	0,49	0,29	0,09	0,09	0,13	0,10	0,08	—	0,11	—
	99,97	99,60	100,49	99,13	100,63	99,87	100,39	100,39	99,77	100,10	98,98
si	60	60	56	51	44	45	44	59	54	55	54
al	3	3	5	3,5	4	2,5	3,5	1	1,5	3	1,5
fm	78,5	79,5	79	75	71,5	85	82	84,5	88	85,5	89
c	17	16	13	20,5	22,5	11	12,5	13,5	10	9	9,5
alk	1,5	1,5	3	1	2	1,5	2	1	0,5	2,5	0,0
k	0,00	0,20	0,11	0,08	0,02	0,01	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00
mg	0,26	0,50	0,20	0,48	0,45	0,31	0,18	0,48	0,41	0,45	0,44
p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	—
ti	14,38	27,48	8,52	13,81	9,07	11,24	12,61	16,6	7,58	11,94	15,69
az	0,42	0,46	0,39	0,39	0,34	0,36	0,34	0,43	0,38	0,40	0,39
L%	0,06	0,06	0,10	0,07	0,08	0,05	0,07	0,02	0,03	0,06	0,03
ls	0,20	0,20	0,39	0,21	0,36	0,24	0,34	0,10	0,09	0,29	0,05
fs	1,56	1,56	1,61	1,82	2,09	2,11	2,11	1,66	1,79	1,71	1,80
qs	-0,76	0,76	-1,00	-1,03	-1,45	-1,35	1,45	-0,76	-0,82	-1,00	-0,85
ξ	4,5	4,5	8	4,5	6	4	5,5	2	2	5,5	1,5
η	20	19	18	24	26,5	13,5	16	14,5	11,5	12	11
ζ	18,5	17	16	21,5	24,5	12,5	14,5	14,5	10,5	11,5	9,5
Q	5,8	5,6	2,5	1,4	—	—	—	4,9	2,6	1,8	3,3
L	7,7	7,1	14	7,9	11,0	7,5	9,6	3,0	4,1	9,7	2,7
M	78,5	73,1	78,6	82,5	83,3	85,5	82,6	82,7	88,7	81,5	84,9
Ru	8	14,2	4,9	8,2	5,7	7	7,8	9,4	4,6	6,9	9,1
Cp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
π	0,36	0,41	0,22	0,48	0,40	0,24	0,35	0,15	0,33	0,06	1,00
γ	0,16	0,15	0,12	0,19	0,25	0,12	0,13	0,13	0,09	0,09	0,08
α	0,02	0,03	-0,26	-0,14	-0,26	-0,17	-0,23	0,10	-0,00	-0,17	0,05
ω	0,32	0,05	0,23	0,22	0,23	0,41	0,36	0,20	0,19	0,10	0,15
μ	0,21	0,37	0,17	0,38	0,40	0,27	0,16	0,41	0,37	0,41	0,40

7. táblázat folytatása

	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.	101.	102.
SiO ₂	30,32	29,62	22,50	53,25	52,75	45,86	46,50	0,10	2,54	68,10	66,65
TiO ₂	14,94	8,73	15,00	2,20	2,54	3,82	1,05	32,20	41,34	0,25	0,35
Al ₂ O ₃	1,24	3,21	nyom	14,84	18,72	20,27	23,56	1,74	—	16,54	14,61
Fe ₂ O ₃	6,38	8,14	21,40	0,12	2,54	7,66	1,60	23,98	11,49	2,99	1,21
FeO	23,92	33,84	25,56	11,81	9,80	5,40	13,70	40,10	38,60	0,85	3,83
MnO	0,43	0,37	0,87	0,19	0,25	0,17	3,76	0,42	1,01	nyom	0,05
MgO	15,12	12,90	7,95	2,35	2,64	4,41	1,25	0,70	3,18	0,61	0,82
CaO	6,56	1,18	6,35	4,71	3,31	3,26	3,04	—	1,53	2,26	2,32
Na ₂ O	0,23	1,33	0,10	3,56	3,27	2,25	4,17	—	—	7,05	7,67
K ₂ O	0,21	nyom	0,22	1,16	1,39	1,73	0,15	—	—	nyom	0,24
P ₂ O ₅	nyom	0,14	nyom	0,21	0,18	0,35	1,04	—	—	nyom	0,02
H ₂ O ⁺	1,24	0,81	—	3,21	2,48	3,88	0,60	—	—	1,01	1,02
H ₂ O ⁻	0,10	0,12	0,25	0,26	0,26	0,21	0,12	—	—	0,20	0,42
Egyéb	—	—	—	1,88	0,32	0,38	—	—	—	—	0,95
	100,69	100,39	100,20	99,75	100,45	99,65	100,54	99,24	99,69	99,86	100,16
si	54	51	39	168	160	126	119	0,5	5,5	298	253
al	1,5	3,5	0,0	27,5	33,5	33	35,5	2	—	42,5	36,5
fm	85,5	92,5	87,5	43	43,5	46,5	45,5	98	96,5	17	22,5
c	12,5	2	12	16	10,5	11,5	8,5	—	3,5	10,5	10
alk	0,5	2	0,5	13,5	12,5	9	10,5	—	—	30	31
k	0,37	0,00	0,41	0,18	0,21	0,33	0,02	—	—	0,00	0,01
mg	0,46	0,35	0,23	0,25	0,27	0,38	0,10	—	0,10	0,18	0,23
p	—	0,10	—	0,28	0,23	0,41	1,12	—	—	—	0,02
ti	20,04	11,20	19,72	2,75	5,78	7,87	2,01	47,79	54,53	0,81	1,10
az	0,42	0,38	0,37	0,63	0,63	0,57	0,55	—	—	0,74	0,71
L%	0,03	0,07	0,00	0,65	0,67	0,66	0,71	—	—	0,85	0,73
ls	0,09	0,16	0,05	0,65	0,73	0,81	0,95	—	—	0,68	0,78
fs	1,79	1,01	2,56	0,26	0,20	0,27	0,24	—	—	0,05	0,10
qs	-0,88	-0,17	-1,61	+0,09	+0,07	-0,08	-0,19	—	—	+0,27	+0,12
ξ	2	5,5	0,5	41	46	42	46	—	—	72,5	67,5
η	14	5,5	12	43,5	44	44,5	44	—	—	53	46,5
ζ	13	4	12,5	29,5	23	20,5	19	—	—	40,5	41
Q	2,4	0,0	0,0	38,1	38,3	33,1	36,4	—	—	48,8	45,1
L	3,3	9,7	0,0	38,8	33,3	30,6	20,1	—	—	44,7	45,3
M	82,9	83,3	87,6	21,1	26,1	32,7	41,6	69,5	62,0	6,3	9,3
Ru	11,4	6,7	12,4	1,6	1,9	2,9	0,8	30,5	38,0	0,2	0,3
Cp	—	0,3	—	0,4	0,4	0,7	1,1	—	—	—	—
π	0,34	0,19	0,00	0,35	0,28	0,36	0,38	—	—	0,15	0,05
γ	0,12	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	—	0,07	0,00	0,21
α	0,00	-0,23	0,00	1,73	0,18	1,16	1,65	—	—	9,04	4,80
ω	0,19	0,18	0,42	0,00	0,18	0,41	0,09	—	—	0,75	0,20
μ	0,41	0,35	0,27	0,25	0,37	0,10	0,06	—	—	0,23	0,10

	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.	111.	112.	113.
SiO ₂	65,20	64,70	63,55	59,45	59,01	58,66	56,91	53,65	52,31	48,62	46,21
TiO ₂	0,44	0,21	0,84	1,34	1,52	0,90	2,04	0,48	1,76	1,68	1,91
Al ₂ O ₃	19,36	19,08	18,46	19,61	14,74	19,79	15,41	20,17	22,88	25,10	26,29
Fe ₂ O ₃	0,26	1,51	1,69	2,11	3,52	2,50	1,63	1,37	1,81	1,96	4,55
FeO	0,77	0,52	2,28	3,45	5,14	4,39	7,93	2,31	3,53	2,71	3,88
MnO	—	—	0,14	nyom	0,05	0,11	nyom	0,00	0,10	0,20	0,15
MgO	0,55	0,30	0,52	1,12	1,56	0,95	0,30	1,98	1,20	1,58	0,23
CaO	3,57	5,13	3,15	2,73	3,92	1,08	4,45	12,49	8,77	12,31	10,48
Na ₂ O	8,76	8,16	8,05	8,11	6,01	9,12	7,71	5,11	5,50	4,65	4,12
K ₂ O	0,30	0,33	0,42	0,75	0,12	0,30	nyom	0,08	0,22	0,09	0,01
P ₂ O ₅	nyom	—	0,05	0,34	0,37	0,37	nyom	nyom	0,49	0,10	0,20
H ₂ O ⁺	0,73	0,44	0,80	1,19	3,17	1,65	2,80	2,33	1,46	0,81	2,04
H ₂ O ⁻	0,14	—	0,18	0,18	0,22	0,29	0,31	0,61	0,05	0,10	0,18
Egyéb	—	—	—	—	0,12	—	—	—	—	—	—
	100,08	100,38	100,13	100,38	99,47	100,11	99,49	100,58	100,08	99,91	100,25
si	242	241	240	206	210	203	196	148	152	125	122
al	44,5	42	41	40	31	40,5	31,5	32,5	39	38	41
fm	6,5	7,5	15,5	21	33	24,5	28,5	16,5	18	16	19
e	15	20,5	13	10	15	4	16,5	37	27	34	29,5
alk	34	30	30,5	29	21	31	23,5	14	16	12	10,5
k	0,02	0,02	0,04	0,06	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00
mg	0,49	0,22	0,19	0,27	0,20	0,20	0,05	0,50	0,28	0,38	0,05
p	—	—	0,11	0,49	0,55	0,54	—	—	0,61	0,11	0,23
ti	0,88	0,58	2,39	3,46	4,06	2,32	5,28	0,99	3,82	3,20	3,79
az	0,71	0,70	0,70	0,67	0,68	0,67	0,66	0,60	0,60	0,56	0,55
L%	0,89	0,84	0,82	0,80	0,62	0,81	0,63	0,65	0,78	0,76	0,82
ls	0,93	0,85	0,85	0,95	0,69	1,01	0,80	0,82	0,93	0,99	1,01
fs	0,04	0,06	0,07	0,09	0,18	0,09	0,19	0,23	0,14	0,19	0,15
qs	+0,03	+0,09	+0,08	-0,04	+0,13	-0,10	+0,01	-0,05	-0,07	-0,18	-0,16
ξ	78,5	72	71,5	69	52	71,5	55	46,5	55	50	51,5
η	59,5	62,5	54	50	46	44,5	48	69,5	66	72	70,5
ζ	49	50,5	43,5	39	36	35	10	51	43	46	40
Q	45,5	41,7	41,2	36,6	40,8	34,9	36,7	35	35,3	32,3	33,3
L	51,8	52,2	51,8	52,4	42,4	51,5	46,1	47,3	52,8	53,7	54,0
M	2,5	5,9	6,2	9,4	14,9	12,3	15,7	17,4	9,7	12,6	10,9
Ru	0,2	0,2	0,6	0,9	1,1	0,6	1,5	0,3	1,2	1,2	1,4
Cp	—	—	0,2	0,7	0,8	0,7	—	—	1	0,2	0,4
π	0,20	0,16	0,14	0,13	0,19	0,03	0,14	0,42	0,42	0,52	0,57
γ	0,00	0,54	0,10	0,00	0,08	0,00	0,23	0,52	0,11	0,32	0,00
α	13,16	3,50	3,22	0,53	2,52	0,06	1,14	0,59	0,03	-0,83	-0,74
ω	0,23	0,74	0,38	0,35	0,37	0,33	0,15	0,34	0,30	0,37	0,50
μ	0,49	0,11	0,27	0,17	0,21	0,27	0,04	0,23	0,25	0,26	0,05

IRODALOM

1. BECKE, F.: Ätzversuche an Mineralien d. Magnetitgruppe. — Tschermaks Min. Petr. Mitt. VII. Wien, 1886.
2. BÖCKH, J.: Die geol. Verhältn. d. Bükkgebirges. — Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. 17. Wien, 1867.
3. FELLNER, A.: Untersuchung einiger böhmischer und ungarischer Diabase. — Verh. d. k. k. Geol. R. A. 2. 1867.
4. FISCHER, G.: Die Gabbroamphibolitmasse von Neukirchen a. h. Bl. und ihr Rahmen. — Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal. B. Bd. A. 60. Stuttgart, 1930.
5. GRIGORJEV, DM. P.: Unmischbare Silikatschmelzen, welche ihrer Zusammensetzung nach natürlichen Gesteinen nahestehten. — Zentralblatt f. Min. G. P. 1935.
6. HINTERLECHNER—JOHN: Eruptivgesteine a. d. Eisengebirge in Böhmen. — Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. LIX. Wien, 1909.
7. JOHN, C.: Olivinggabbro von Szarvaskő. — Verh. d. k. k. Geol. R. A. Wien, 1885.
8. KALECSINSZKY S.: Egy szarvaskői amfibol chemiai elemzése. — Földt. Közl. XII. Bp. 1882.
9. KOBELL, F.: Geschichte der Mineralogie. — München, 1864.
10. KUNITZ, W.: Die Rolle des Titans und Zirkoniums in den gesteinsbildenden Silikaten. — Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal. B. Bd. A. 70. Stuttgart, 1936.
11. KUPLETSKIJ, B.: Die basischen Gesteine der Panskyhöhen auf der Halbinsel Kola. — Travaux de l'Inst. petrographique pres 1 Acad. d. Sci. d. 1 URSS. 2. Leningrad 1932.
12. MAURITZ B.: Adatok a Gyergyóditrói szienittömzs kémiai viszonyainak ismeretéhez. — T. Akad. M. Term. Ért. XX. Bpest, 1912.
13. NIGGLI, P.: Das Bushveld als petrographische Provinz. — Schweiz. Min. Petr. Mitt. XIII. Zürich, 1933.
14. NIGGLI, P.: Über Molekularnormen zur Gesteinsberechnung. — Schw. Min. Petr. Mitt. XVI. Zürich, 1936.
15. NIGGLI, P.: Die komplexe gravitative Kristallisationsdifferentiation. — Schw. Min. Petr. Mitt. Bd. XVIII. Zürich, 1938.
16. NIGGLI, P.: Gesteinchemismus und Mineralchemismus. — Schw. Min. Petr. Mitt. XXIII. Zürich, 1943.
17. NIGGLI, E.: Das westl. Tavetscher Zentralmassiv u. d. angrenzende Nordwand des Gotthardmassivs. — Schw. Min. Petr. Mitt. XXIV. Zürich, 1944.
18. NOSZKY J.: Adatok a déli Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről.
19. PANTÓ G.—F. VOGL M.: Nátrongabbro a Bódva-völgyben. — Földt. Int. Évk. XXXIX. k. 3. f. Bpest, 1950.
20. PAPP F.: Adatok a magyarországi dioritok ismeretéhez. — Földt. Közl. LV. Bpest, 1925.
21. PAPP F.: Néhány szarvaskői ásványról. — Akad. M. Term. Tud. Ért. LVIII. Bpest, 1939.
22. PÁLFY M.: Szarvaskői wehrlittömzs. — Földt. Közl. XL. Bpest, 1910.
23. RAMDOHR, P.: Beobachtungen an Magnetit, Ilmenit etc. — Preuss. Bergakad. Festschrift. Leipzig, 1925.
24. SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről.
25. SCHRÉTER Z.: A Bükkhegység északnyugati része. — Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról.
26. SCHRÉTER Z.: A Bükkhegység geológiája. — Földt. Int. Évi Jel. Füg. 1943.
27. SZABÓ J.: Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása. — M. Orv. és Term. Vizsg. 1868. évi nagygyűlésének munk. Bp. 1869.
28. SZABÓ J.: Wehrlit Szarvaskőről. — Földt. Közl. I. Bpest, 1871.
29. SZABÓ J.: Wehrlit Szarvaskőről. — Földt. Közl. VII. Bpest, 1877.

30. SZENTPÉTERY Zs.: A Persányi hegység mezozoicus eruptívus kőzetei, különös tekintettel a földtani viszonyokra. — Múzeumi Füz. IV. Kolozsvár, 1909.
31. SZENTPÉTERY Zs.: Albitoligoklászokzetek a Tur-Toroczkói hegységéből. — Ásványtár Ért. I. Kolozsvár, 1911.
32. SZENTPÉTERY Zs.: Melafir és szerepe az Erdélyi Érc-hegységben. — Földt. Közl. XLVI. Bpest, 1916.
33. SZENTPÉTERY Zs.: Diósgyőr és Szarvaskő vidéki eruptívumok földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1917—19-ről. Bpest, 1923.
34. SZENTPÉTERY Zs.: Allg. Charakteristik d. basischen Eruptivzuges im Bükkgebirge. — Acta Scient. I. Szeged, 1924.
35. SZENTPÉTERY Zs.: Petrokémiai adatok Szarvaskő vidékéről. — Földt. Közl. LVIII. Bp., 1929.
36. SZENTPÉTERY Zs.: Szarvaskő vidékének oligoklászokzetei. — Tud. Akad. Term. Tud. Ért. 47. k. Bpest, 1930.
37. SZENTPÉTERY Zs.—EMSZT K.: Kőzettípusok Szarvaskőről. — Földt. Közl. LX. k. Bpest, 1931.
38. SZENTPÉTERY Zs.: A Bükk-hegységi gabbroidtömeg kőzeteinek magmatikus képződése. — Tud. Akad. M. Term. Tud. Ért. 49. k. Bpest, 1932.
39. SZENTPÉTERY Zs.: Az Ortás-hegy diabáza a Bükk-hegységben. — Acta chem. min. et phys. III. Szeged, 1934.
40. SZENTPÉTERY Zs.: Magmahasadási és érintkezési kőzetek Szarvaskőről. — Földt. Közl. LXV. Bpest, 1935.
41. SZENTPÉTERY Zs.: Titánmagnetites kőzetek a szarvaskői Vaskapu vidékéről. — Akad. M. Term. Tud. Ért. LVI. Bpest, 1937.
42. SZENTPÉTERY Zs.: Szarvaskői amfibololit. — Akad. M. Term. Tud. Ért. LVII. Bpest, 1938.
43. SZENTPÉTERY Zs.: Adatok a Toroczkói hegység kőzettani ismeretéhez. — Szádeczky Gyula Emlékkönyv. Kolozsvár-Cluj, 1938.
44. SZENTPÉTERY, Zs.: Szarvaskőer Hornblendite mit ausführlicher Physiographie. — Acta Ch. Min. et Ph. VI. Szeged, 1938.
45. SZENTPÉTERY Zs.: A Bükk-hegység ultrabázitjai. — Acta Ch. Min. et Ph. VII. Szeged, 1939.
46. SZENTPÉTERY Zs.: Piroxenit Szarvaskőről. — Akad. M. Term. Tud. Ért. LIX. k. Bpest, 1940.
47. SZENTPÉTERY Zs.: Savanyú telérkőzetek a Bükk-hegységéből. — Acta Ch. Min. et Ph. VII. Szeged, 1940.
48. SZENTPÉTERY Zs.: Az Újhatárvölgy kőzettani szelvénye a Bükk-hegységben. — Földt. Közl. LXXIII. k. Bpest, 1945.
49. TRÖGER, E.: Zur Sippenteilung magmatischer Gesteine. — Neues Jahrb. f. Min. Geol. Pal. B. Bd. A. 62. Stuttgart, 1931.
50. TRÖGER, E.: Der Gehalt an seltenen Elementen der Eruptivgesteine. — Chemie d. Erde. IX. Jena, 1934.
51. TRÖGER, E.: Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. — Berlin, 1935.
52. VADÁSZ E.: Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagybagmásiban. — Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről.
53. VENDL A.: Szarvaskői wehrliitről. — Akad. M. Term. Tud. Ért. LIX. k. Bpest, 1940.
54. VENDL—MAURITZ—HARWOOD: A ditrói szienit további petrokémiai vizsgálata. — M. Tud. Akad. M. Term. Tud. Ért. XLI. Bpest, 1924.