

GEOTECHNIKA I.
LGB-SE005-01

Wolf Ákos

2

Ásványok

OLIVIN

E sor ásványai vastos, táblás kristályokat alkotnak, gyakran vésőszerű végződéssel. Más megjelenési formái a tömeges, tömött és szemcsés. Színe zöld, zöldes-sárga, sárgásbarna, barna. Karca szintelen. Átlátszó, áttetsző, üvegfényű ásvány. Az ékkő minőségű forsterites olivint peridotnak nevezzük.

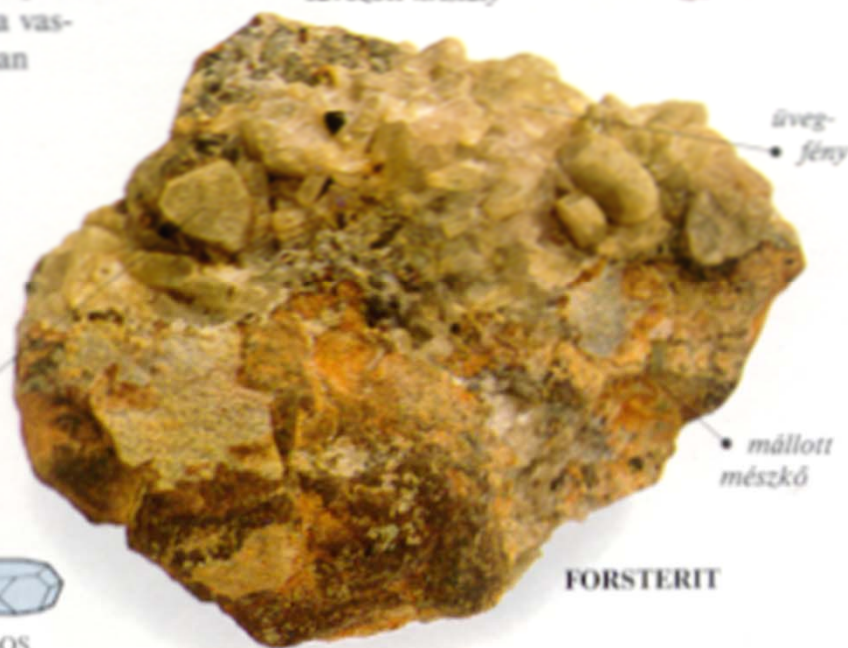
• **KÉPZŐDÉS** Az olivinsor szélső tagja, a magnéziumban dús forsterit bázisos és ultrabázisos kőzetekben, valamint márványokban képződik. A másik szélső tag, a vasban gazdag fayalit, gyorsan lehűlt savanyú, magmás kőzetekben keletkezik.

• **VIZSGÁLAT** Az olivin kocsonyásodva oldódik sósavban.



PERIDOT

sávozott kristály



FORSTERIT

táblás
forsterit

ROMBOS

Csoport Szilikátok

Összetétel (Ca, Na)(Mg, Fe, Al, Ti)(Si, Al)₂O₆

Keménység 5½—6

AUGIT

Az augit, egy piroxénfajta rövid prizmás és gyakran ikres kristályokat képez. Tömeges, tömött és szemcsés formában is előfordul. Színe barna, zöldes vagy fekete. Karca szürkészöld. Áttetsző, majdnem opak, üveg- és tompa fényű.

- **KÉPZŐDÉS** Sok bázisos és ultrabázisos, valamint nagynyomású és magas hőmérsékletű metamorf kőzetben képződik.
- **VIZSGÁLAT** Savakban általában nem oldódik.

prizmás augit kristály



FS 3,23—3,52

Hatás JÓ

Törés Egyenetlen, kagylós

MUSZKOVIT

Táblás, álhatszöges kristályai gyakran ikresék. Más formái a lemezes és a kriptokristályos. Bevonatos, tömött halmazként és szórt pikkelyekben is képződik. Színtelen, fehér vagy szürke, de sárga, zöld, barna, vörös és lila elszíneződés is lehetséges. Karca színtelen. Átlátszó, áttetsző, üveg- és gyöngyfényű ásvány.

- **KÉPZŐDÉS** Főleg savanyú, magmás kőzetben — mint pl. a gránit — és metamorf kőzetekben — mint pl. a pala és a gneisz — otthonos. Egy palatípus, a csillámpala, igen gazdag muszkovitban.
- **VIZSGÁLAT** Savak nem oldják.



MONOKLIN

tökéletes,
bázis
szerinti
hasadás



gyöngyfény

álhatszöges,
táblás

kristályok

hajlítható,
rugalmas lemezek

ORTOKLÁSZ

Fontos kőzetalkotó ásvány. Prizmás, táblás, gyakran ikres kristályokat képez. Egyéb habitusa a tömeges, lemezes és a szemcsés. Színe fehér, vöröses, színtelen, sárga, szürke vagy zöld, karca fehér. átlátszó, áttetsző, üveg- és gyöngyfényű ásvány.

- **KÉPZŐDÉS** Sok magmás és metamorf kőzetben keletkezik.

A magmás kőzetek közé a gránit, pegmatit, riolit, trachit és a szienit, a metamorfok közé a gneisz és a pala tartozik. Néhány üledékes kőzetben is megjelenik.

- **VIZSGÁLAT**

Savakban az ortoklász oldhatatlan és alig olvad.



MONOKLIN

prizmás
ortoklász-
kristályok



kvartz,
tűrszövény

KVARC

Az egyik leggyakoribb ásványunk a kvarc, piramis alakú romboéderekkel fedett, hatszögös, prizmás kristályokat alkot. A kvarc lapjai gyakran sávozottak, a kristályok ikresek és torzultak. Tömeges, szemcsés, konkréciós, cseppköves és kriptokristályos formában is előfordul. A szín elképesztően változatos. Fehér, szürke, vörös, ibolya, rózsaszínű, sárga, zöld, barna, fekete, valamint színtelen is lehet. Sok féldrágakő-változata ismert, melyekből többet is bemutatunk. Karca fehér. A kvarc átlátszó, áttetsző ásvány, friss felületén üvegfényel.

- **KÉPZŐDÉS** Magmás, metamorf és üledékes kőzetekben gyakran előfordul, fémérctelérekben is közönséges ásvány.
- **VIZSGÁLAT** Csak a hidrogén-fluorid oldja.



TRIGONALIS/
HEXAGONALIS



FÜSTKVARC

tejkvarc

• alapanyag

• üvegfény

KALCIT

Kristályai romboéderesek és szkalenoéderesek, a kombinációk szögfej és kutyafog alakot eredményezhetnek. Az izlandi pát romboéderei kettőtörtek. Gyakoriak az ikrek. Tömeges, szemcsés, szálás és cseppköves formában is keletkezik. Színe fehér, színtelen, szürke, vörös, barna, zöld és fekete. Karca fehér, szürkés. A kalcit átlátszó, áttetsző, üveg-, gyöngy- és tompa fényű.

- **KÉPZŐDÉS** Sok kőzetben képződik. A mészkő és a márvány lényegében kalcitból épül fel.
- **VIZSGÁLAT** Hideg, híg sósavban pezsgés közben oldódik.

**SZÖGFEJ
KALCIT**

• galenit, térsárvány

kristálylapon látható,
romboéderez

- hasadási sík

• üveglény

**SZKALENOÉDERES
KALCIT**TRIGONÁLIS/
HEXAGONÁLIS**IZLANDI
PÁT**• Izlandi
pát
romboéder

9

Közetek

Csoport Magmás

Eredet Mélységi

Szemcseméret Durva

Kristályalak Alaktalan, saját alakú

RÓZSASZÍNŰ GRÁNIT

A gránit a leggyakoribb magmáskőzet, savanyú. Szilíciumtartalma nagyobb mint 65% és minimum 20% kvarcot tartalmaz. A rózsaszínű K-földpát (ortoklász, mikrolin) általában uralkodik a plagioklász (Na-gazdag) földpát felett. A csillám sötét biotit, vagy mint ezüstös muszkovit van jelen. Hornblende is előfordulhat.

- **SZERKEZET** A gránit durvaszemcsés kőzet, 5 mm-t meghaladó kristályokkal.
- **EREDET** Jelentős mélységben, a Föld kérgében keletkezik.



Osztályozás Savanyú

Előfordulás Pluton

Szín Világos

Csoport Magmás

Eredet Vulkáni

Szemcseméret Finom

Kristályalak Alaktalan, saját alakú

ANDEZIT

Átmeneti vulkáni kőzet, általában 55—65% összes szilíciumtartalommal. Plagioklász földpát (andezin vagy oligoklász) a legfontosabb alkotórésze a piroxén, amfibol és a biotit csillámmal együtt.

- **SZERKEZET** Finomszemcsés, gyakorta porfirokőzet. Az alapanyagba ágyazott fenokristályok rendszerint fehér, táblás földpát vagy biotit-, hornblende- és augitkristályok.

- **EREDET** Andezitvulkánok láváiból (melyek a bazalt után a második leggyakoribbak) képződik. Az andezitvulkánok betolódásos zónák mentén sorakoznak, mint pl. Dél-Amerikában az Andokban.



• világos plagioklász földpát fenokristály

• finomszemcsés alapanyag

Osztályozás Átmeneti

Előfordulás Vulkán

Szín Átmeneti

Csoport Magmás

Eredet Vulkáni

Szemcseméret Finom

Kristályalak Alaktalan

HÓLYAGÜREGES BAZALT

45—55% összes szilíciumtartalmú, bázisos kőzet.
Fő ásványai a Ca-gazdag plagioklász és a piroxén.
Az olivin és magnetit gyakran társul.

- **SZERKEZET** Bizonyos bazaltokban számos hólyagüreg (kis, lekerekített gázbuborékküregek, melyeket ásványok töltenek meg) található. Zeolitok és kvarc — gyakran achát formájában — gyakori ásványok.

- **EREDET** Ez a kőzet lávalehülés során képződik.

számos,
kerek,
hólyag-
üreg

vasásványok rozsdá-
szerű mállása



Osztályozás Bázisos

Előfordulás Vulkán

Szín Sötét

Csoport Magmás

Eredet Vulkáni

Szemcsoméret Finom

Kristályalak Alaktalan

RIOLIT

A gránittal azonos összetételű vulkáni kőzet. A gránithoz hasonlóan, kvarcban és alkáli földpátban gazdag. Ellenében a gránittal, az üveg gyakran az egyik fő komponens a riolitban.

A biotit rendszerint jelen van.

- **SZERKEZET** Finomszemcsés, savanyú kőzet, gyakran feno-kristályokkal (porfiros szövet).

Az alapanyag kristályai túl kicsik ahhoz, hogy szabadszemmel látszódnak, és a láva gyors lehűlése üvegtképződést eredményez.

Hólyagüregei is lehetnek.

- **EREDET** Ez a kőzet robbanásszerűen kitörő vulkánokból, nagy viszkozitású lavából származik. A láva eldugaszolhatja a csatornát, mely nagy gáznyomáshoz vezethet.



porfiros
szövet

kvarc feno-
kristályok

Összetétel Savanyú

Előfordulás Vulkán

Szin Világos

Csoport Magmás

Eredet Piroklasztikus

Szemcsoméret Finom

Kristályalak Töredékek

TUFA

Piroklasztikus kőzet, melyben a közettöredékek gyakoribbak, mint a kristály- vagy üveg-töredékek.

- **SZERKEZET** Finomszemcsés kőzet, rendszerint 2 mm alatti, megszilárdult töredékek alkotják. A tufa többféle kristályos közettöredéket tartalmazhat, mely riolitos, trachitos vagy andezites összetételű lehet.
- **EREDET** Ez a kőzet a légtérbe szórt vulkáni hamu leülepedése során képződik. Ez a víz alatt is megtörténhet, mikor rétegek keletkezhetnek. Osztályozottság is kialakulhat és a tufa üledékes jelleget ölthet (rétegződés, szalagoság). Nagyon erős robbanás esetén a hamu több kilométer magasra az atmoszférába repül. A szél ezután a hamut a vulkántól nagyon messzire viheti. Ha ez történik, az atmoszférába került részecskék gyönyörű naplementét okozhatnak.



Osztályozás Savanyú-bázisos

Előfordulás Vulkán

Szín Ármeneti

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri, édesvízi

Szemcséméret Nagyon durva

KVARCKONGLOMERÁTUM

Finomabb alapanyagban, sok világos színű kvarctöredéket tartalmaz. Az alapanyagban rendszerint homok és iszap, kis kőzettöredék, vas-oxid található, melyet szilícium vagy kalcit köt össze.

- **SZERKEZET** A nagy szemek lekerekítettek, az alapkőzetanyag lehet szögletes és lekerekített. Durva szemek, valamint a keletkezés turbulens viszonyai miatt fossziliát ritkán tartalmaz. Kis példányon a rétegződés ritka.
- **EREDET** Ott keletkezik, ahol elég energia van nagy darabok mozgatásához. Ilyenek a tengerpartok és a folyók.



Darabozás Törmelékes

Fosszília Nagyon ritka

Szemcsésítés Lekerekített

Csoport Üledékes

Eredet Kontinentális

Szemcsaméret Finom

LÖSZ

Sárgás vagy barnás agyag, mely nagyon kis, szögletes kvarc, földpát, kalcit és más ásvány-, valamint közettöredékből áll.

- **SZERKEZET** A lösz szél által szállított, finomszemcsés, porózus, földes agyag. Rosszul cementálódott, ezért morzsalékony. A szél munkája miatt a szemcsék kerekdedek lehetnek és rétegződés nemigen fejlődik ki.
- **EREDET** Eljegesedett területekről fújó szél által képződik. A löszet a szél rakja le. A szél által lerakott lösz különösen Kínában, de Európában is vastag rétegeket alkot (Paks).



Osztályozás Törmelékes

Fosszília Ritka

Szemcseség Lekerekített, szögletes

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri, édesvízi, kontakt

Szemcseméret Durva, közép

KVARCHOMOKKŐ

75%-nál több kvarcot, kevés földpátot és csillámot tartalmaz. Az üledék eredetétől függően, különböző kis közettörések is jelen lehetnek. A kötőanyag lehet kvarc és a szemcséken sárgás limonitbevonat gyakori.

- **SZERKEZET** Durva-középszemcsés kőzet. A szemcsék elég jól osztályozottak és szögletesek. Sokszor gyengén kötődnek egymáshoz és ujjal kipergethetők.

- **EREDET** Többfajta, tengeri, édesvízi és szárazföldi környezetben képződhet. Legtöbbjük vízben, folyókban és deltákban keletkezik. Ezeken a helyeken nagy energia szükséges a durva részecskék szállításához.



jól osztályozott üledék

nagy részarányú kvarc

Osztályozás Törmelékes

Fosszília Gerinctelenek, gerincesek, növények

Szemcseség Szögletes

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri, édesvízi, kontinentális

Szemcseméret Finom

AGYAG

Ez a kőzet agyagásványokban gazdag (innen ered a neve), törmelékes kvarccal, csillámmal és földpáttal együtt.

- **SZERKEZET** A szemcseméret annyira finom, hogy az egyes ásványok még mikroszkópban sem láthatók. Az agyagoknak jellegzetes szaga van és vizet kötnek meg, ezáltal plasztikusak lesznek.

- **EREDET** Sokféle környezetben képződhet. Előfordul mély- és sekélytengeri környezetben (az osztrigamaradványok tengeri feltételeket bizonyítanak), tavakban és szárazföldi üledékekben. Gleccseragyag a jég mozgása által elporított kőzetből keletkezik. Agyagásványok, bizonyos szilikátásványok — mint pl. a földpát — mállása és bomlása során jönnek létre. Fossziliák gyakran megmaradnak benne a finom szemcse-nagyság miatt.

*nagyon finom-
szemcsék*

*ezek a puhatestű héjak
tengeri környezetet bizo-
nyítanak*



Osztályozás Törmelékes

Fosszília Gerinctelenek, gerincesek, növények

Szemcsesialak Szögletes

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri, édesvízi

Szemcseméret Finom

ZÖLD MÁRGA

Mint vörös megfelelője, ez is átmenetet képez az agyag és a mészkő között.

Különbség a zöld színe, melyet a glaukonit- és kloritásványok jelenléte okoz. Kalciumtartalma is magas.

- **SZERKEZET** Finomszemcsés kőzet. Egyes alkotórészei csak mikroszkópban láthatók. Hideg, hig sótartalom miatt — kalciumtartalma miatt — pezseg.
- **EREDET** Tengeri és édesvízi viszonyok között képződik. Ha a glaukonit is jelen van, ez tengeri eredetre utal.

*finomszemcsés
üledék*



Osztályozás Törmelékes

Fosszília Gerinctelenek, gerincesek, növények

Szemcsealak Szögletes

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri

Szemcseméret Finom

NUMMULITESZES MÉSZKŐ

Nagy mennyiségű kalcium-karbonátból áll, főleg teljes vagy töredék, kerek alakú Nummulitesznek nevezett foraminiferahéjak formájában. Ezeket kalcit köti össze. Mint más biogén, uralkodóan egytípusú fossziliát tartalmazó mészkőben, itt is található más ősmaradványok. Kevés törmelékes anyag, pl. kvarc van jelen a kőzetben.

- **SZERKEZET** Az alapanyag finomszemcsés, de a fossziliák mérete kissé változó, a 2 cm-et is eléri.
- **EREDET** Tengeri környezetben képződik és elszigetelt helyeken található. Az egyiptomi piramisokat ebből a mészkőből építették.



Osztályozás Kémiai

Fosszília Gerinctelenek

Szemcsealak Kristályos

ÉDESVÍZI MÉSZKŐ

Az édesvízi mészkő ritkább a tengerinél és az édesvízi környezetre jellemző ősmaradványai alapján ismerhető fel. A többi mészkőhöz hasonlóan nagy mennyiségű kalcium-karbonátot és kevés törmelékes kvarcot, valamint agyagot tartalmaz.

- **SZERKEZET** A kőzetet összetartó meszes alapanyag kristályos. Lényegében mésziszapból és felcsavarodott csigaházakból áll. A tengeri vagy édesvízi eredet eldöntésének fő módja a fossziliák vizsgálata. Magas kalcium-karbonáttartalma miatt hideg, híg sósav hatására pezseg.
- **EREDET** Nagy mésztartalmú édesvízi tavakban képződik és nem gyakori a rétegek között.



Csoport Üledékes

Eredet Szárazföldi

Szemcséméret Kristályos

FORRÁSMÉSZKŐ

Kevés törmelékes kvarcot és agyagot tartalmazó, majdnem tiszta kalcium-karbonát. Ósmaradványok gyakorlatilag hiányoznak. Ha vasat vagy szennyeződést nem tartalmaz, színe világos. A forrásmészkö gyakran szőlős, és szalagos kifejlődésű.

- **SZERKEZET** Más üledékes szemcséket összekötő kalcitkristályokból áll. A forrásmészkö gyakran alkot réteges összetételeket.
- **EREDET** Mélyszintekről táplálkozó forrásokból képződik. E forróvízű források, főleg a vulkáni területeken működve, szilárd kalcium-karbonátot raknak le.

*vasaradványok
enyhe elszíneződést
okoznak*



*• likacsos,
szivacsos
szerkezet*

Osztályozás Kémiai

Fosszília Ritka

Szemcsesizek Kristályos

Csoport Üledékes

Eredet Tengeri

Szemcséméret Közép, finom

DOLOMIT

A kőzet neve egyben egy ásványé is. Nagy mennyiségű dolimittartalmáról nyerte nevét. Törmelékes ásványok és másodlagos szilicum (tűzkő) is jelen van.

A dolomitásvány magnézium-karbonát, ezért a dolomittkőzet rendszerint sötétebb a mészkőnél (gyakran krémszínű). A dolomitokban általában kevesebb fosszília van, mint a mészkővekben, talán azért mert a képződésük során gyakran átkristályosodnak.

- **SZERKEZET** Equigranuláris kristályos. A dolomittömegek gyakran tömöttek és földesek.
- **EREDET** Tengeri környezetben képződik. A legtöbb dolomit valószínűleg másodlagos eredetű, vagyis korábbi mészkövek metasztatizisa útján jött létre.



Osztályozás Kémiai

Fosszília Gerinctelenek

Szemcsenálak Kristályos

Csoport Üledékes

Eredet Szárazföldi

Szemcseméret Közép, finom

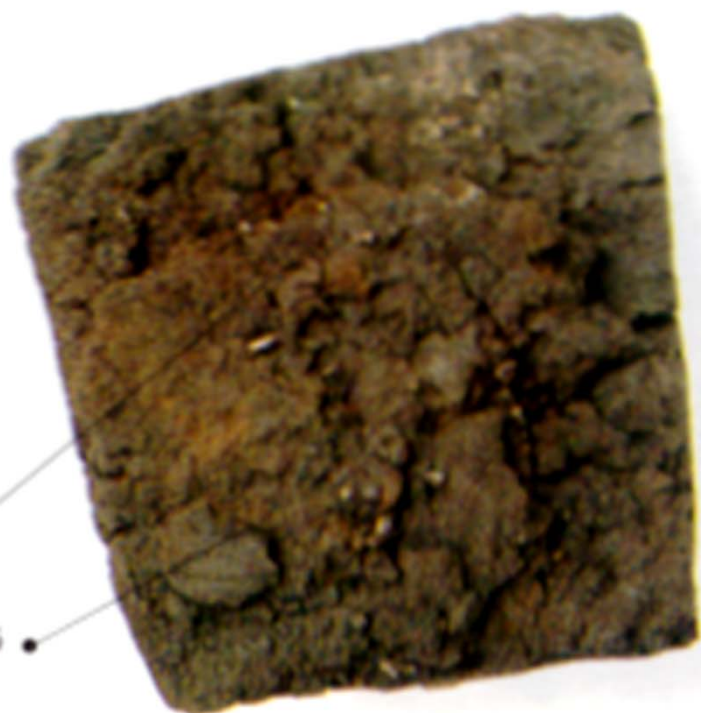
LIGNIT

Barnás színű szén, széntartalma a tőzeg és bitumenes (barna) széné között van. A lignitben még sok növény látható. Törekeny kőzet.

- **SZERKEZET** Más szenekhez viszonyítva kevésbé tömött, nedvességtartalma magas és széteső. Több illót és szennyezést is tartalmaz.
- **EREDET** Alacsony szénülésfokú típus, főleg harmadidőszaki és mezozóos rétegekben található, ahol a növényeket alig érte változás. A lignit, tőzeg sekély eltemetődése során is képződik.

*növényi
töredékek*

*omladozó
felület*



Osztályozás Szerves

Fosszília Növények

Szemcsealak Nincs

Csoport Üledékes

Eredet Szárazföldi

Szemcseméret Közép, finom

TÖZEG

Ez a kőzet a lignit és barnaszén felé vezető változások kezdeti állapotát képviseli. Sötétbarna, fekete színű. kb. 50% szenet és sok illóanyagot tartalmaz. Foszladozó és kézben könnyen eltörik.

- **SZERKEZET** Sok növénymaradvány, nagy gyökérdarabok vannak benne. Gyakran vízben gazdag, kiszáritva egyenetlenül törik. Puha kőzet.
- **EREDET** Vizenyős, mocsaras területeken az erdőtalajon növénymaradványokból képződik. A nagy hasznosítható kőszéntelepek eredetileg tőzegek voltak. A ma felgyülemelő tőzegekben sok moha, sás és nád található. A telepek több méter vastagok is lehetnek. A bomlás során az alsó rétegek összetömörülnek, sötétednek, keményednek, miközben a széntartalom megnő.



Osztályozás Kémiai

Fosszília Növények, gerinctelenek

Szemcsesalák Nincs

Csoport Metamorfi

Eredet Gyűrthegeység

Szemcseméret Durva

Osztályozás Regionális

GNEISZ

A metamorfi kőzetekre jellemző, szalagos összetételű kőzet. A földpát és kvarc bőségesen, míg a muszkovit, biotit és hornblende gyakran vannak jelen. Más magas fokozatra jellemző ásványok — mint a piroxén és gránát — szintén előfordulhatnak.

- **SZERKEZET** Közép-durvaszemcsés kőzet, nem folytonos, váltakozó világos és sötét rétegekkel. A kvarc és földpát alkotják a szemcsés szerkezetű világos rétegeket. A vas-magnézium-ásványokból álló sötét rétegek inkább palásak.

- **EREDET** Bármilyen korábbi kőzetből, magas fokozatú regionális metamorfózissal képződik. A nagy nyomás és hőmérséklet hatására az ásványok szalagosan elkülönülnek. A gneisz egyaránt lehet metaszediment vagy metamagmás kőzet és migmatitok és gránitok mellett fordul elő. A kontinentális alsó kérget jelentős mértékben gneisz alkothatja.



Nyomás Magas

Hőmérséklet Magas

Szövet Palás, kristályos

Csoport Metamorf

Eredet Gyűrthegység

Szemcseméret Közép

Osztályozás Regionális

FILLIT

Alacsony fokozatú metamorf üledékekből származik, hasonló a palához, de az eredeti kőzet nem korlátozódik a nagyon finom szemcsés agyagokra. A kvarc és a földpát több, mint a palákban. A csillám és klorit lényeges alkotórésze, mely jellegzetes fényt és szürke vagy zöld színt ad a kőzetnek.

- **SZERKEZET** Finom-középszemcsés, palás kőzet. A fillitben kis egyedi gránát porfiroblasztok lehetségesek, melyek hullámos palásság szerint rendeződnek. A palásság csillám és klorit alacsony és mérsékelt nyomáson kialakult rendezettségéből fakad. A fillitek gyakran kismértékű gyűrődést mutatnak.
- **EREDET** Pelites üledékekből, alacsony és mérsékelt nyomású, valamint alacsony hőmérsékletű regionális metamorfóziskor képződik.



Nyomás Alacsony, mérsékelt

Hőmérséklet Alacsony

Szövet Palás

Csoport Metamorf

Eredet Kontakt udvarok

Szemcseméret Finom, durva

Osztályozás Kontakt

ZÖLD MÁRVÁNY

Ez a kőzet lényegében az eredeti mészkőből származó kalcitból áll, de kevés dolomitot is tartalmazhat. Más, szennyezésként jelenlévő ásványok, pl. a brucit, az olivin, a tremolit és a szerpentin, az egyébként fehér márványnak zöldes színt kölcsönöznek.

- **SZERKEZET** Kristályos kőzet, nagyítóval és főleg mikroszkópban tanulmányozva kalcitkristályok egymásba forrt mozaikjait láthatjuk. Az eredeti mészkő talán ősmaradványt is tartalmazott, de ez a metamorf átkristályosodás során elveszett.
- **EREDET** Mészkövek magmás intrúziók körüli termális metamorfózisából keletkeznek.

*mész-szilikát-
ásványok,
zöld erei*



• *kristályos
szövet*

Nyomás Alacsony

Hőmérséklet Magas

Szövet Kristályos