

Dr. Raucsik Béla: Kőzettan lecke sorozat
10. lecke

A metamorf kőzetek petrográfiája II.: specifikus kőzettípusok

Az olvasólecke célja: a specifikus nevű metamorf kőzetek petrográfiájának áttekintése, makroszkópos jellegeik és legfontosabb hazai előfordulásaik megismerése. Átlagos olvasási idő: 50 perc.

Az előző olvasóleckében megismerkedtünk a metamorf kőzetek általános makroszkópos petrográfiai bélyegeivel és elkezdtük a velük való részletesebb ismerkedést a szerkezeti jellegek alapján elnevezett kőzeteken keresztül. Mielőtt folytatnánk kalandozásunkat, célszerű röviden áttekinteni **a metamorfítok protolit alapú csoportjait**.

A metamorf kőzetek összetétele részben azoknak a metamorfózist elszenvedő kőzeteknek (protolit) a változatosságát tükrözik, amelyekből kialakultak. Ne felejtsük el azt, hogy a metamorf folyamatok bármilyen összetételű protolitot érhetnek, akármelyik már korábban megismert kőzetcsalád tagjai áteshetnek szilárd fázisú átkristályosodáson! A metamorfítokat ezen szempont figyelembevételével is osztályozhatjuk.

1. Az üledékes kőzetekből kialakult metaüledékek három fő kategóriába sorolhatók a kiindulási kőzeteik alapján. Ezek a (1) metamorfizálódott agyagos üledékek (**metapélitok**), a (2) **metakarbonátok és mész-szilikát kőzetek**, valamint a (3) **kvarc-földpát-gazdag metaszedimentek** (tulajdonképpen metahomokkövek).

2. A magmás kőzetek metamorfózisának termékei, a metamagmatitok szintén három fő csoportot alkotnak, amelyek a (4) **metagranitoidok**, a (5) **metabázitok** és a (6) **metaultrabázitok**.

Vegyük észre, hogy az említett fő csoportok közül a kvarc-földpát-gazdag metaüledékes kőzetek és a metagranitoidok kémiai (és részben ásványos) összetétele hasonlít egymásra! Ennek eredményeként az előrehaladó, mind nagyobb fokú metamorfózis során az eredeti különbségek tulajdonképpen eltűnnek, így sok beosztás egységesen **kvarc-földpát kőzetek** néven jelöli őket, a metaüledékes, vagy metamagmás eredettől függetlenül. Lényeges hangsúlyozni azt is, hogy az egyes csoportok között lehetnek átmenetek. Például a tufitok vagy tufás kőzetek (és a belőlük kialakult metamorfítok) kémiai összetétele több csoportéra is

hasonlíthat, annak függvényében, hogy a tufit vulkáni eredetű komponensei milyen kemizmusú magmához kapcsolódnak, illetve, hogy a hozzákeveredő üledékanyag milyen összetételű (milyen arányban tartalmaz karbonátot, agyagásványokat, kvarc-, vagy földpátgazdag homokot, kovaüledéket stb.).

Specifikus nevű metamorfitek

Ezeket a neveket akkor alkalmazhatjuk, **ha a metamorf kőzet ásványos összetétele és szövete alapján egyértelműen besorolható valamelyik kőzettípusba.**

Zöldpala (greenschist): Bázisos összetételű, zöld színű, palás szerkezetű, általában finomszemcsés metamorf kőzet. Kisfokú kőzet; zöld színét a benne előforduló klorit, aktinolit, epidot okozza. Használható önálló kőzetnévként, de ha valamely főlegyrész mennyisége >50%, akkor pontosabb kőzetnév is adható (pl. aktinolit pala, vagy aktinolit-tartalmú klorit pala).



Talk-aktinolitpala (balra) és albit-tartalmú klorit pala (jobbra) tipikus megjelenése.

Zöldkő (greenstone): Bázisos összetételű, zöld színű, nem palás megjelenésű metamorf kőzet. Kisfokú kőzet; zöld színét a benne előforduló klorit, aktinolit, epidot okozza. Használható önálló kőzetnévként, de a zöldpalához hasonlóan a benne előforduló ásványok mennyisége alapján pontosabb kőzetnév is adható (pl. epidot-tartalmú klorit-aktinolit szirt).

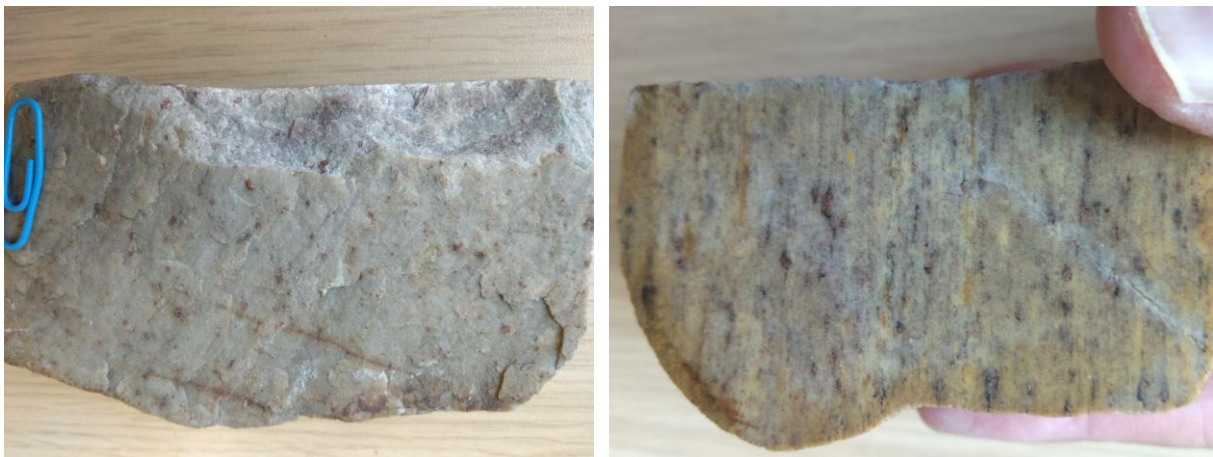
Amfibolit: Bázisos összetételű, közepesfokú metamorf kőzet. Főlegyrészei a hornblende (>40%) és a plagioklász, ez a két ásvány együttesen >75%-át adja a teljes kőzetnek. Mind irányított szövetű (tkp.

gneiszes szövetű), mind szirt változatban előfordulhat.



Gránátos amfibolit (balra) és enyhén lineációs szerkezetű, albit porfiroblasztos amfibolit (jobbra) tipikus megjelenése.

Granulit: Magmás eredetű, nagy metamorf fokú (granulit fáciesű), eredendően irányítatlan szövetű kőzet. Jellegzetes ásványegyüttese: káliföldpát+sillimanit; káliföldpát+cordierit; káliföldpát+almandin. Az ortopiroxén és a gránát mind a mafikus, mind a felzikus granulitban jellegzetes elegyrész. A protolit különbözősége alapján granitoidos összetételű **kvarc-földpát granulitot**, illetve bázisos összetételű **piroxén granulitot** különítenek el.



A gránátos kvarc-földpát granulit tipikus (balra) és gyengén irányított szövetű (jobbra) megjelenése.

Kékpala (blueschist): Általában bázisos összetételű, nagy nyomáson és kis hőmérsékleten képződő, többé-kevésbé palás megjelenésű metamorf kőzet. Kékes színárnyalata a benne előforduló nagy mennyiségű Na-

amfibolnak köszönhető. Jellemző ásványai még a kéamfibolon kívül: gránát, albit, epidot, klorit, muszkovit.



A gránátos kékpala tipikus megjelenése.

Eklogit: Uralkodóan (>75%) gránátból és omfacitból álló, plagioklászttal nem tartalmazó, bázisos kémiai összetételű, nem foliált, mafikus kőzet. Esetenként káliföldpátot tartalmazhat. Nagy nyomáson (általában >10 kbar) és közepes–nagy (általában >500°C) hőmérsékleten képződik.



Az eklogit tipikus megjelenése.

Szerpentinit: Uralkodóan (>75%) a szerpentin-csoport ásványjaiból (antigorit, krizotil, lizardit) álló, ultrabázisos összetételű metamorf kőzet. Lehet foliált (pl. diopszid-antigorit pala), vagy szirt megjelenésű is.



A szerpentinit tipikus megjelenése.

Márvány: Több, mint 50% karbonátásványt (elsősorban kalcitot és/vagy dolomitot) tartalmazó metamorf kőzet. A tiszta (dolo)márvány >95% karbonátásványt tartalmaz. A szilikátos márványban a karbonátásvány-tartalom 50–95%.



Sávós márvány tipikus megjelenése.

Ofikalcit (ofikarbonátos kőzet): Szerpentinásványokat tartalmazó márvány.

Cipollino: Csillám-, vagy klorit-dús sávokat tartalmazó, szilikát-tartalmú márvány.



A cipollino tipikus megjelenése. A kőzet világos színű, karbonátdús doménjeit elválasztó, rétegszilikátokban gazdag zöldesszürke sávok mentén a kőzet előszeretettel elválík.

Kvarcit: >75% kvarcból álló, többnyire nem palás metamorf kőzet.



Világosszürke, kissé foliált szericitkvarcit (balra) és sötétszürke, homogén, finomszemcsés kvarcit (jobbra) tipikus megjelenése.

A metamorf kőzetek hazai elterjedése

A metamorf kőzetek gazdag családja számos taggal képviselteti magát a Kárpát-Pannon térség földtani felépítésében. A fiatal képződményekkel kitöltött Pannon-medence aljzatában, fedett helyzetben, mélyfúrások által feltárva több ezer előfordulásuk ismert. A Kisalföld területén főleg nagyon kis- és kisfokú kőzetek, a Dél-Dunántúl (Dráva-med., Mecsek és Villány közötti terület) és az Alföld aljzatában (pl. Algyői-aljzatmagaslat, Ferencszállás, Kiskunhalas, Jánoshalma, Szeghalom) a közepes- és nagyfokú kőzetek az elterjedtek. Számos helyen tektonikus metamorfitokkal képviselt képlékeny nyírózónák ismertek az aljzati komplexumokon belül (pl. Ófalu, Algyő, Jánoshalma).

Legismertebb felszíni előfordulásaik a Keletalpi-egység kibukkanásai a Soproni-hg. területén (gneiszek, csillámpalák, kvarcitok) és Fertőrákos környékén (amfibolit, gneisz, csillámpala), továbbá a Belső-Nyugati-Kárpátokban a Tátridák, a Veporidák és a Gömöridák szinte teljes egészükben. Nagy elterjedésben polimetamorf kristályos kőzetek építik fel a Keleti-Kárpátok központi zónáit, a Bukovinai takarórendszert. Hasonló a helyzet a Déli-Kárpátokkal, amely csaknem teljes egészében polimetamorfitokból áll (Dunai és Géta takarórendszer); a nem metamorf összletek teljesen alárendelt jelentőségűek elterjedési területüket illetően. Metamorfitok alkotják az Erdélyi-középheg.-ben a Bihari parautochton és a Codru-takarórendszer prealpi aljzatát, továbbá a Kisbihari-takarórendszert teljes egészében. Nagyon kisfokú és kisfokú metapélitok (kisebb részben metabázitok) alkotják a Balaton-felvidék prealpi aljzatát és a Velencei-hg. gránit tömegének palaburkát, amelyek felszínen is hozzáférhetőek. Ugyancsak agyagpala, fillit kőzettársaság (alárendelten metahomokkővel, metabázitokkal és márványokkal) adja a Szendrői- és az Upponyi-hg. teljes tömegét. A Bükk-hg. szinte teljes egészében nagyon kisfokú metamorfitokból (főleg metaszedimentekből, helyenként metabázitokból) áll. Zöldpala és talkpala ismert a Penninikum területéről, a Kőszegi-hg.-ből, serpentinít Ófalu térségében, a Bódva-völgyében, továbbá fúrásokban a Dél-Dunántúl Baksai Komplexumában. A Mecsek keleti részén felszínen is tanulmányozható Mórággyi Komplexumot főleg metamorfizálódott granitoid kőzetek alkotják.

TIPP: Nagyon hasznos áttekintés, valamint kép- és fogalomgyűjtemény található a következő honlapon:

<http://www.alexstrekeisen.it/english/index.php>

TIPP: Remek angol nyelvű előadás található a metamorf fáciesekről (különös tekintettel a metabázitokra) az alábbi linken:

<https://slideplayer.com/slide/4737060/>

Hasznos olvasnivalók a témában:

Best, M.G. (2002): Igneous and Metamorphic Petrology. Wiley-Blackwell, Oxford.

Pápay, L. (2006): Kristálytan, ásvány-, kőzettan. JATEPress, Szeged.

Szakáll, S. (2011): Ásvány- és kőzettan alapjai. E-tananyag, Miskolci Egyetem.

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/adatok.html

Önellenőrző kérdések (specifikus metamorf kőzetek petrográfiája):

1. Melyek a metamorfitok protolit alapú csoportjai?
2. Jellemezze az alábbi metamorf kőzettípusokat metamorf fok szerint:
zöldpala, kékpala, granulit, amfibolit!
3. Jellemezze az alábbi metamorf kőzettípusokat ásványos összetétel és szerkezet szerint:
zöldpala, zöldkő, kékpala, granulit, amfibolit, eklogit, kvarcit!
4. Jellemezze az alábbi metamorf kőzettípusokat protolit szerint:
kvarcit, márvány, serpentinit, amfibolit, zöldpala!