

KŐZET ÉS ÁSVÁNYFELISMERÉS

K: keménység, Ef: előfordulás

ÁSVÁNYOK

ELŐKRISTÁLYOSODÁS:

Pirrotin (Magnetopirit, FeS)
Kalkopirit (rézkovand CuFeS_2)

FŐKRISTÁLYOSODÁS

Olivin (bazalt)
Piroxén (bazalt, andezit, dácit)
Amfibol (andezit, dácit)

Csillámok

Biotit (andezit, dácit, riolit)
Muszkovit

Földpátok

Plagioklász, ortoklász
Gránát

Kvarcváltozatok

Makro (fanero) kristályos

Hegykristály
Ametiszt (lila)
Citrin (sárga)
Rózsakvarc (rózsaszín)

Mikrokristályos változatok

Kalcedon, Jáspis
Achát
Opál (tejopál-fehér, hialit-üvegszínű)

UTÓKRISTÁLYOSODÁS

Pegmatitos fázis

Fluorit
Hematit

Hidrotermális fázis

Termésréz
Tetraedrit
Galenit
Szfalerit
Antimonit
Pirit
Markazit

Nem ércek

Kalcit,

Aragonit
Rodokrozit
Barit
Gipsz

Üledékes ásványok

Érctelepek mállása

Azurit, Malachit
Kuprit
Limonit

Vegyü üledékek: Gipsz, kősó
montmorillonit

Metamorf:

Talk, Gránát, Epidot

KŐZETEK

MAGMÁS:

Bázisos (SiO₂-ben telítetlen)

Gabbró, Larvikit, Bazalt

Semleges (SiO₂-ben telített)

Andezit, Dácit

Savanyú (SiO₂-ben túltelített)

Granodiorit, Dácit, Gránit Riolit,
Obszidián, Perlit,

ÜLEDÉKES:

Törmelékes:

Dácittufa, Riolittufa, Horzsakó, Breccsa,
Konglomerátum, Homokkő, Löss,
Aleurolit, Agyagkő, Bauxit,

Vegyü:

Mészkő, Márga, Dolomit, Gejzirit,

Szerves:

Tőzeg, Lignit, barnakőszén

METAMORF

Talk, Talkpala, Agyagpala, Csillámpala,
Gneisz, Márvány

Ásványok felismerése, jellemzése

Jellemző tulajdonságok:

Habitus: dendrites, prizmás, tűs, lemezes, vesés, tömeges

Hasadás: tökéletes, jó, rossz

Törés: sima, egyenetlen, kagylós, szilánkos, szálkás, horgas, földes

Szín: saját színű (idiokrómás), színtelen-idegenszínű (allokrómás)

Fény:

- visszavert fény erőssége: erősen fénylő, kevésbé fénylő, matt

- fémfényű, félfémesfényű, nem fémfényű

-nem fémfényű: gyémánt, üveg, zsír, viasz, gyanta, gyöngyház, selyem

Átlátszóság: átlátszó, áttetsző, átlátszatlan

Keménység: 1-2 körömmel, 3. körömmel nem tűvel könnyen, 4. tűvel nehezen késsel könnyen, 5. késsel nehezen, 6. késsel nem 7-10 az üveget karcolja

A legfontosabb kőzetalkotó ásványok:

Ásvány neve	Idealizált kémiai összetétel	Kőzettípus
Kvarc	SiO ₂	magmás, üledékes, metamorf
Ortoklász	KAlSi ₃ O ₈	magmás, metamorf, (üledékes)
plagioklász csoport	CaAl ₂ Si ₂ O ₈ + NaAlSi ₃ O ₈	magmás, metamorf, (üledékes)
olivin csoport	(Mg,Fe)2SiO ₄	magmás, (metamorf)
piroxén csoport	(Mg, Fe)2Si ₂ O ₆	magmás, metamorf
amfibol csoport	(Ca2Mg5)Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂	magmás, metamorf
biotit (csillám)	K(Mg, Fe) ₃ O ₁₀ (OH) ₂	magmás, metamorf (üledékes)
muszkovit (csillám)	KAl ₃ Si ₃ O ₁₀ (OH) ₂	magmás, metamorf (üledékes)
agyagásvány csoport	K,Mg,Ca,Na-Al-hidroszilikátok	üledékes
Kalcit	CaCO ₃	üledékes
Dolomit	CaMg(CO ₃) ₂	üledékes
klorit csoport	(Mg, Fe, Al) ₆ (Si,Al) ₄ O ₁₀ (OH) ₈	metamorf
szerpentin csoport	Mg ₆ (Si ₄ O ₁₀) ₂ (OH) ₂	Metamorf
epidot csoport	Ca ₂ Al ₃ (SiO ₄) ₃ (OH)	Metamorf

Kőzetek jellemzése

Szín, csillogás:

Magmás: kőzetalkotó ásványok függvénye (világos, átmenteti, sötét)

Üledékes: szemcsék anyaga + kötőanyag (hematit-vörös, limonit-barna, sárga, szerves anyag - fekete)

Metamorf: Palás felületek, csillámok elválási felületei: erősen tükröző felületek

Kristályosság, szemcsék elrendeződése

Magmás:

Holokristályos: teljesen kristályos

Porfíros: makroszkóposan jól látható ásványok + finomszemcsés részletek

Finomszemcsés- kriptokristályos: makroszkóposan nehezen vagy nem azonosítható ásványok

Lávakőzetek folyásosság (fluidalitás) a láva befagyott mozgásirányai (riolitnál)

Hintett megjelenés – ércásványok

Metamorf kőzetek: Irányítottság: a nyomás hatására alakul ki

(nagyfokúnál már nem jellemző)

Ultrametamorf kőzetek: újraolvadt világos és megőrzött sötét

Üledékes: Oolitok, pizolitok: gömb alakú konkréciók

Szemcsék anyaga: ásványok azonosítása (szín, habitus stb. ld az ásványoknál)

Magmás: színes, színtelen ásványok

Üledékes: csillámok, kvarc, földpát

Metamorf: az ásványok utalnak a metamorfózis fok

Kötőanyag, réskitöltés: (üledékes kőzetek)

hematit-vörös, limonit-barna, sárga, szerves anyag – fekete, kalcit-sósavval pezseg

réskitöltések: mészkő: kalciterek, a kőzet saját anyaga

ha ásványok növekednek: a repedés falára merőlegesen (párhuzamos, vagy szabálytalan összenövés)

Keményység, kohézió

Ásványok függvénye

Puha-kemény

Laza üledék szemcsék egymás kötődésének erőssége: az agyagok tapadnak a legjobban vízhártya-hidratáló vízburok

Szag, íz, tapadás

Szerves anyag a kőzetben friss törésfelület bitumenszagú

Arzenopirit fokhagymaszagú

Agyagásványok: zsíros tapintás

Bauxit nedvesen erősen tapad, hasonlóan a kréta és a grafit

Sűrűség:

Tömegsűrűség: a kőzetalkotó ásványok sűrűsége

Látszólagos sűrűség szilárd anyagok + pórusterek (porozitás)= térfogatsűrűség

Fossziliák

Méret: Makro vagy mikro (csak mikroszkóp alatt)

Anyag: Mész és kova anyag

Megtartási állapot változó

Váz feloldódik csak a lenyomata marad meg

Néha mozgásnyomok pl féregjáratok

Növények: szilárd váz nélkül ritkábban maradnak meg: szénben, édesvízi mészkőben

Szöveti jellemzők:

Szemcsealak:

Magmás:

Kristály: mennyi hely ált rendelkezésre a növekedéskor:

Idiomorf: jó alakú, hipidiomorf kevésbé jó alakú, xenomorf: rossz alakú kristályok

Izometrikus, prizmás, oszlopos, lemezes, tűs-szálás

Bennőtt,

Fennőtt kristályok

Üledékes:

Kőzettörmelék: a görgetettség a szállítási távolság függvényében változik breccsák esetében a legrosszabb

Koptatottság: szél: éles, sarkos dreikanter

Szemcseméret:

Ásványok: (mágnás, metamorf, üledékes) és kőzettöredékek (üledékes)

durva, közép finomszemcsés

Magmás kőzetek lehülés függvénye durva szemcsés (mm-cm), porfiros (mm), finomszemcsés (<mm)

Törmelékes üledékek: szemcseátmérő durva, középszemcsés (0,05-2) finomszemcsés (kőzetliszt 0,005-0,05, agyag 0,005>)

Osztályozottság:

ha hasonló méretűek: osztályozott

ha a szemcseméret tág határok között változik osztályozatlan

Metamorf: az ásványok a metamorfózis során nőnek (akár több cm)

Elválások:

magmás: kihülés oszlopos (II), lemezes, pados (=)

üledékes: Leülepedés- vízszintes, alul durva-felül finom (gradált rétegzés)

folyómeder: ferde - keresztarétegzés rétegfelszínek egyenetlenek

metamorf-paláság (hullámos, nem egyenes mint az üledékeknél),

Egyéb: vetőkarcok

Törésfelület: függ az ásványos alkotóktól, de a kőzete képződésekor is kialakulnak felületek
magmás hűlési repedések viszonylag egyenes kagylós törés: obszidián

-
- üledékes kőzetek – rétegzettség lapjai mentén
- metamorf: paláság síkjai

Porozitás: szemcsék közötti üres terek

- mágnás-gázhólyagok
- üledékes: szemcséközi terek, minél tömörebb annál kisebb a porozitás
- másodlagos porozitás: karsztosodás, fűrókagylók

ELŐKRISTÁLYOSODÁS

Előkristályosodás

T 1200-950 °C

Jellemző elemek: Fe, Ni, (Co), Ti, Cr, Pt-félék, S (szulfid), As (arzenid)

Nagyobb mennyiségű kén => szulfidolvadék, szilikátolvadék

gravitációs differenciáció

pirrhotin, pentlandit, **kalkopirit**, sperrilit

Kisebb mennyiségű kén => oxidos ércásványok (szilikátásványok kiválása előtt vagy azokkal egyidőben)

magnetit, kromit, **apatit**, gyémánt, néhány terméselem (platinafémek)

Pirrhotin (*Magnetopirit*, FeS) Cs: szulfid

Hexagonális dipiramisos

Habitus: táblás, pikkelyes kristályokat alkot,

Gyakran tömeges szemcsés

K: 3,5-4,5, *H*: nincs,

Szín-Fény: bronzbarna, karca: sötétszürke, fekete. Opak, fémes fényű

Képződés: Magmás érctelepek gyakori ásványa (Elő és utó kristályosodás is !!!).

Pirittel, galenittel, szfalerittel és egyéb szulfidokkal jelentkezik.

Lh: Bükk: Szarvaskő, Sudbury- Kanada (előkrist) Románia (Herzsabánya),

Kalkopirit (*rézkovand* CuFeS₂) Cs: szulfid

Tetragonális (szkalenoéderes)

Habitus: tömött, vaskos tömegek, önálló kristályai ritkák

K=3,5-4 *H*-*T*: Rossz, törése egyenetlen

Sz-F: bronzsárga színű, karca zöldesfekete, fémfényű, opak

Képződés: A szulfidtelepek egyik legfontosabb rézérc pirittel, pirrhotinnal együtt jelentkezik

Hidrotermális ásványtársulásban kvarccal, pirittel, szfalerittel, galenittel, pirittel fordul elő.

Az egyik legfontosabb rézérc.

Lh: Sudbury-Kanada (előkrist.), Rio Tintó- Spanyolo. Mátra: Recsk, Parádsasvár (hidrotermális)

Magnetit (*mágnesevaskő*) Fe₃O₄ (FeO: 31%, Fe₂O₃:69%) oxid

Szabályos, *Habitus*: hexaéder, oktaéder, robdodekaéder, vagy szemcsés v. tömeges,

K=5-6, ($\zeta = 4,9-5,2$ g/cm³)

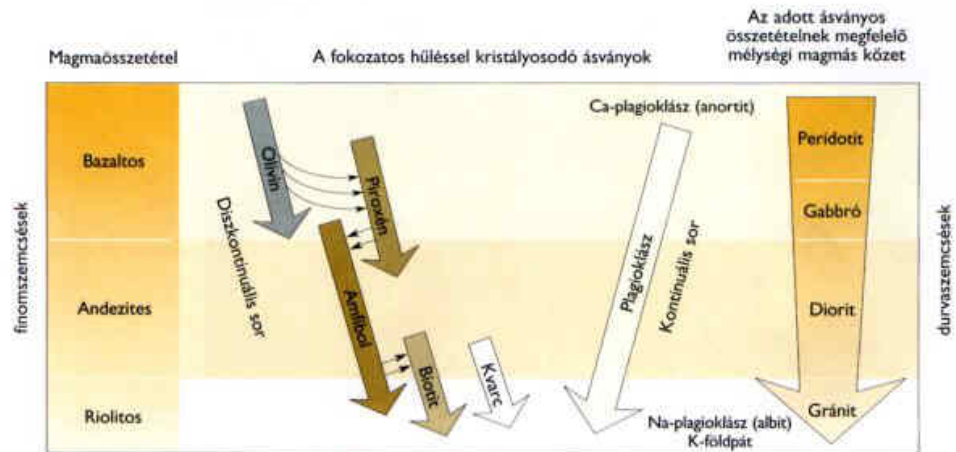
Szín-Fény: fekete, porszíne fekete

Hasadás: rossz *Törés*: tompa fémfényű

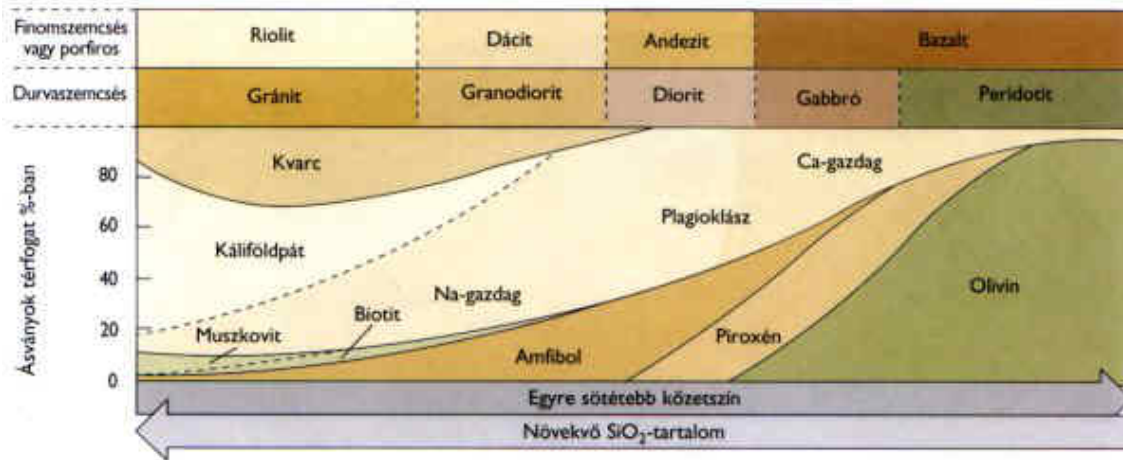
Képződés: 1. magmás (előkrist.), 2. mállás, 3. vastartalmú üledékek metamorfózisa

Fontos vasérc.

Lh: szarvaskői wehrilit, Bushveldi-masszívum (Dél-afrikai Közt.), Kirunavaara (Svédó.)



A Bowen féle kiválási sor: Hartai Éva: Változó Föld 40.old



A főbb magmás kőzetek és összetételük Hartai Éva: Változó Föld 40.old

	Ultrabázisos		Bázisos	Neutrális	Savanyú	
	Dunit	Wehrlit	Bazalt	Andezit	Gránit	Riolit
SiO ₂	40,08	44,21	49,80	58,97	69,22	77,24
TiO ₂	0,01	0,11	2,60	1,04	0,48	0,20
Al ₂ O ₃	0,29	0,96	14,00	17,17	15,50	10,81
Fe ₂ O ₃	0,31	1,80	2,50	4,36	1,03	1,66
FeO	7,62	9,36	8,50	2,02	1,42	0,27
MnO	0,11	0,00	0,18	0,10	0,04	0,02
MgO	49,69	32,86	7,20	1,51	0,73	0,33
CaO	0,11	8,88	11,30	4,90	1,93	1,48
Na ₂ O	0,05	0,11	2,20	4,23	4,15	2,59
K ₂ O	0,01	0,01	0,62	2,90	4,42	4,12
P ₂ O ₅	0,00	0,01	0,32	0,51	0,15	0,06
Egyéb	0,58	1,43	0,35	1,55	0,30	1,02
Összesen	98,86	99,74	99,57	99,26	99,37	99,80

Néhány magmás kőzet összetétele (súly %)

FŐKRISTÁLYOSODÁS

T 950-700(-600) °C

Magma szilikáttartalma feldúsul

Nő az alumínium és az alkáliák relatív mennyisége

Frakcionált kristályosodás, Bowen-féle kiválási sor!!!

Olivin, piroxének (augit), **amfibolok csillámok** (biotit, muszkovit, talk, klorit), szerpentinásványok, **földpátok** (plagioklászöldpátok, káliföldpátok), földpátpótlók, kvarccsoport (*fanokritályos* változatok – citrin, ametiszt, **füstkvarc**, mikro- és kriptokristályos – kalcedon, achát, jáspis, opálcsoport), zeolitok

Olivin (Fe-Mg)₂SiO₄

színes közetalkotó, szigetszilikát

rombos *Habitus*: vaskos, táblás

K:6,5-7 *Hasadás*: Tökéletlen

Szín: Zöld, zöldessárga, oxidálódva barnás

Képződés: bázisos közetek fontos alkotórésze (gabbró, bazalt)

A barokk kedvelt divatköve volt. Mg kinyerésére és hőálló kerámiák gyártására használják.

Lh: Szarvaskő, Tapolcai-medence bazaltsapkás tanúhegyei, Nógrád-Medves bazaltplató

Piroxén (Mg, Fe)₂Si₂O₆

színes közetalkotó, Láncsilikát

monoklin (klinopiroxén) vagy rombos (ortopiroxén) *Habitus*: táblás, prizmás

K:5-6 *Hasadás*: jó

Szín: fekete, barna, (sötétzöld), karca: szürkészöld

Képződés: bázisos, semleges és savanyú közetekben egyaránt (bazalt, andezit, dácit), de metamorf társulásokban (nagyfokú) is megtalálható

Ef: vulkáni hegységek (pl. Mátra, Tokaji-hg)

Amfibol Ca₂(Mg, Fe)₄Al(Si₇Al)O₂₂(OH, F)₂

Cs: szalagszilikát,

Monoklin *Habitus*: prizmás, oszlopos megjelenés

K:5-6 *Hasadás*: jó, hasadási lapok fényesek, üvegfényű,

Szín: Fekete, (zöldesbarna)

Képződés: semleges és savanyú közetek (andezit, dácit) és az amfibolit metamorf közetekben

Ef: Amfibol (andezit) – Recsk, Amfibol-(dácit) – Regéc

Csillámok (rétegszilikátok)

Biotit, macskaarany (andezit, dácit, riolit) KAl₂(Si₃Al)O₁₀(OH, F)₂

réteg (fillo) szilikát

monoklin, *Habitus*: táblás, prizmás kristályok (álhatszögös), lemezes

K:2,5-3 *Hasadás*: tökéletes, üvegfényű

Szín: fekete, sötét-vörösbarna,

Képződés: semleges és savanyú magmás

(kiömlési és mélységi) és metamorf közetek fő közetalkotó ásványa

Ef: Vulkanai hegységek (dácit, andezit, riolit), mélységi közetek (pl Magas-Tátra, granodiorit)

Muszkovit, macskaezüst, granodiorit, csillámpala)

$K(Mg, Fe^{2+})_3Si_2O_{10}(OH, F)_2$, réteg (fillo) szilikát

Monoklin, *Habitus*: táblás állatszöges kristályok, pikkelyek

K: 2,5 *Hasadás*: Tökéletes: *Fény*: gyöngyházfény

Szín: Szürke, színtelen, fehér,

Képződés: savanyú magmás kőzetek (gránit, granodiorit) és metamorf kőzetek (gneisz, csillámpala).

Ef: kétsillámú granodiorit Magas Tátra,

Csehország, Alpok, Soproni-hegység, Kőszegi-hegység *csillámpalában*

Földpátok

Plagioklászok (Ca, Na) $Al_2Si_3O_8$,

váz (tekto) szilikátok

triklin, *Habitus*: táblás, prizmás kristályok

K: 6-6,5 H: tökéletes, (csak bizonyos irányokban)

Szín: Szennyező anyagtól függ, általában fehér, labradorit-kékesen irizál

Karca fehér

Képződés: magmás kőzetek fő alkotórésze (bazalt, andezit, riolit, Bowen sor!!!)

Szebb változatai miatt (labradorit) díszítőkö, vagy csiszolva drágakövek.

Ortoklász (K-földpát) $KAlSi_3O_8$

váz (tekto) szilikátok

monoklin *Habitus*: táblás, prizmás

K: 6-6,5 H: Tökéletes, jó *Szín*: rózsaszín, húsvörös, sárgás-fehér

Képződés: savanyú magmás kőzetek fő alkotórésze (granodiorit-dácit, gránit-riolit) nagyfokú metamorf kőzetekben. Kerámiai alapanyag.

Lh: Velencei-hg (Pákozd, Sukoró), Mórág (gránit)

Kvarcváltozatok

SiO₂ Polimorfia!!!

(főkristályosodás, pegmatitos, hidrotermális szakasz egyaránt)

oxidok, *Habitus*: hexagonális (magasabb hőmérsékletű), trigonális (alacsonyabb hőm.)

prizmás, piramisos

K: 7, *Hasadás*: nincs, *törés*: kagylós egyenetlen

Képződés: savanyú magmás, metamorf és üledékes kőzetek fő ásványa

A földpátok után a második leggyakoribb ásvány. A korszerű elektronikai ipar nélkülözhetetlen alapanyaga. A szilícium legfontosabb forrása. Színes változatai kedvelt drágakövek. Számos hiedelem kapcsolódik hozzá: talizmán állatövi jegyek szerencseköve.

Színváltozatok:

Hegyikristály-fehér,

máramarosi gyémánt: jellegzetes hexagonális bipiramis (zárt) kristályforma

Ametiszt (lila)

Citrin (sárga)

Rózsakvarc (rózsaszín)

Füstkvarc: szürke

Morion, fekete

Mikrokristályos (szabad szemmel nem látható kristályok) kvarcváltozatok

Habitus: gömbös, vesés megjelenésű,

Kalcedon: kékes, fehéres szín

Jáspis: vörös

Achát: *Koncentrikus* rajzolatú változat (Brazília)

Szín: nagyon változatos, kék, zöld, barna, vörös

Ónix: *vízszintes* sávozás

Opál tejopál-fehér, hialit-üvegszínű), Faopál-hévforrások által kovásodott fa

Képződés: hidrotermális szakaszban keletkeznek, az ásványgyűjtők legkönnyebben begyűjthető darabjai Vulkáni hegységek ásvány „paradicsomai”: Mátra-Gyöngyösorosi, Tokaji-hegység: Telkibánya, Erdőhorváti, Monok

UTÓKRISTÁLYOSODÁS

Utómagmás szakasz

Pegmatitos-pneumatolitos fázis

T 700(-600)-400 °C (pegmatitos: 700-550 °C, pneumatolitos: 550-375 °C, kontakt pneumatolitos: 500-400 °C)

Pegmatitokra jellemző elemek: B, Li, Cs, Rb, Be, feldúsulhat: Ti, Mo, W, Mn, Sn, + Zr, Ta, Nb, Th, U, Y, Sc, La

Pneumatolitos ásványtársulásokban gyakoribbak a B, F, H₂O-tartalmú ásványok, ércalkotó elemek, + hidrotermás szakasz elemei (Fe, Ni, Au, Cu, Zn, Bi)

Kontakt pneumatolízis – szkarn – kontakt metasomatózis (pneumatolitos oldatok karbonátos kőzetekkel érintkeznek => elemvándorlás, elemkicserélődés, új ásványok keletkezése.)

Greizenesedés (maradékolvadék nyomása megnő => intrudáló magmatit és mellékkőzet is átalakul)

Turmalincsoport (*turmalin*), *berill*, cirkon, monacit, *rutil*, *korund*, uraninit, uráncsillámok, *topáz*, **fluorit**, kassziterit, volframit, molibdenit, **hematit**

Fluorit CaF₂ (folypát)

Halogenid

szabályos, *Habitus:* hexaéderes vagy oktaéderes

K: 4 *Hasadás:* oktaéder lapok mentén kitűnő, gyenge üvegfényű,

Törés: kagylós, egyenetlen

Szín: változatos, zöld, kék, lila, sárga, fehér

Képződés: gránit testek környezetében, pneumatolitos, vagy hidrotermás

Fémek kohósításánál olvadáspont csökkentő alapanyag (a termelés 40%-a). A vegyipar HF és mesterséges kriolit (alumíniumipar) előállítására használja.

Ef: USA, Kanada, Mexikó, Magyaro: Velencei-hg-Pákozd

Hematit Fe₂O₃

Oxid

trigonális *Habitus:* táblás, prizmás, romboéderes, gömbös, cseppköves, földes

K:5-6

Törés: kagylós, földes, *Szín:* vörös, cseresznyepiros, vagy acélszürke de!!! karca mindig meggyepiros (sajátszín)

Képződés: Hidrotermális telepek jellegzetes ásványa, de megjelenik üledékes, és metamorf környezetben is. Fontos vasérc, Ősidők óta festékalapanyag.

Lh: Rudabánya, vasérc

Hidrotermás szakasz

T 400-50 °C

(hipotermás ~400-370 °C

katatermás ~370-300 °C

mezotermás ~300-200 °C

epitermás ~200-90 °C

teletermás <90 °C)

Jellemző elemek: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Hg, As, Sb, Bi, a hidrotermás szakasz vége felé Ba, Ca, + a visszamaradt Fe, Co, Ni, S, U, Mn

Arany, ezüst, **termésréz**, kalkozin, covellin, bornit, enargit, **tetraedrit**, **galenit**, **szfalerit**, **pirit**, cinnabarit, **antimonit**, **kalcit**, **sziderit**, **dolomit**, **barit**, magnezit

Termésréz, Cu, Kuprit Cu₂O

terméselem, oxid

szabályos *Habitus*: kocka, oktaéder alak, vagy faágszerű dendrites kifejlődésű, tömeges szemcsés halmazok

K:2,5-3 *Hasadás*: nincs *Szín*: Vörös

Képződés: rézérctelepeknél fordulnak elő a kuprit a termésréz oxidációjával keletkezik, további kísérő ásványok a malachit és az azurit.

Színesfémkohászati alapanyag. Elektromos vezetékként, tetőfedésre, víz és fűtőcsövek készítésére használják. Fontos ötvözőanyag.

Ef: Rudabánya, Mátra-Recsk, Rio Tinto

Tetraedrit (fakóérc) (Cu, Fe)₁₂(As, Sb)₄S₁₃

szulfid

szabályos *habitus*: tetraéderes

K:3,5-4, *Törés*: egyenetlen

Szín: acélszürke, karca szürke

Képződés: Közép és alacsony hőmérsékletű ásványtársulásokban:

Ef: Chile, Peru, Románia, Szlovákia

Galenit PbS

Szulfid

Szabályos *Habitus*: hexaéder, (vagy formakombinációk)

K:2,5 *Hasadás*: tökéletes,

Színe, karc: ólomszürke

Keletkezés: hidrotermás ásványtársulás szfalerittel, (kalkopirittel) együtt

Legjelentősebb ólomérc, melyet az akkumulátor ipar használ fel. Más alkalmazás:

ólomlemezek, festékek (mínium), üzemanyag adalék volt (kopogásgátló), üvegadalék

Lh: Pátka, Gyöngyösoroszi, Recsk, Parádsasvár, Erdély

Szfalerit ZnS

Szulfid

Szabályos *Habitus*: tetraéderes, hexaéder, gyakran tömeges

K: 3,5-4 *Hasadás*: jó Törés: kagylós, gyémántfényű

Szín: gyantasárga, vörösbarna

Képződés: hidrotermás Zn-Pb telepek

A cink a sárgaréz és más ötvözetek alkotója, fontos bevonófém (horganyzás), galvánelemek része.

Ef: Mexikó, Japán stb. (szigetívek) Magyaro: GyöngyöSOROSZI, ReCSK, Parádsasvár

Antimonit Sb_2S_3

Szulfid

rombos, *Habitus*: dipiramisos tús, c-tengely mentén nyúlt tús kristályok

K: 2

Hasadás: jó, *Szín*: ólomSZÜRKE

Karc: ötét ólomSZÜRKE, eldörzsölve sötétvöröses

Fémes fényű,

Keletkezés: hidrotermás ércesedések alacsony hőmérsékletű szakaszában

Legfontosabb antimonérc. Ötvözőfém, textíliák impregnálására, kaucsuk töltő és színezőanyaga, Színezékek hőállóságát javítja.

Ef: Kina, Bolívia, Mexikó, Románia-Gutin-Felsőbánya

Pirit, Markazit FeS_2 Polimorfia!!!

Szulfidok

Habitus: pirit szabályos kocka, pentagondodekaéder,

markazit-rombos, táblás, piramisos, gyakran dárda alakú (dárdakovand)

K: 5-6 *Hasadás*: tökéletlen, *Szín*: bronz sárga, karcSÍN ZÖLDESFEKETE

Keletkezés: a hidrotermális fázis gyakori ásványai, a markazit palában agyagban, mészkőben keletkezik. Nagy keménysége miatt ütésre szikrát vet. Kénsavgyártásra használják.

Csiszolópor vörös ill barna színezék..

Ef: Spanyolo: Rio Tinto, Szerbia: Majdanpek, USA-Colorado, Románia: Gutin,

Magyaro: ReCSK, GyöngyöSOROSZI

Nem ércek

Kalcit, $CaCO_3$

polimorfia!!! –aragonit

izomorfia: rodokrozit, sziderit, dolomit

karbonát

trigonális *Habitus*: romboéderes, (szkalenoéderes)

K:3 *Hasadás*: kitűnő, Sz: fehér, sárga

Ef: Mészkő és márvány kőzetalkotó ásványa (monomineralikus!)

+ Hidrotermális ásványtársulásokban pl. Parádsasvár

- Víziszta változata mikroszkópban prizmaként használt. Márványként a szobrászat, mészkő fortmájában az építő és díszítő ipar is használja Kohászati és vegyipari alapanyag.

Aragonit $CaCO_3$

Karbonát

rombos, *Habitus*: prizmás, cseppkőszerű, sávós-tömeges

K:3,5-4 H: tökéletes

Szín: szürke, sárga, fehér, vörös, zöld, kék

Képződés: hévforrások környékén Barlangokban

Ef: Budai-hegység, Esztramos, Románia-Korond

Sziderit FeCO_3

karbonát

trigonális *Habitus*: romboédes (hajlott lapok)

K: 4-4,5 H: tökéletes

Szín: borsósárga, szürke, kékesfekete

Forró sósavban pezsegve oldódik

Képződés: Hidrotermális-metaszomatikus úton keletkeznek a legnagyobb telepek. Régóta az egyik legfontosabb vasérc.

Ef: Rudabánya, Rozsnyó – Szlovákia, Erzberg – Stájerország.

Piroluzit MnO_2

oxid, tetragonális *Habitus*: sugaras, dendrites, tömeges földes halmazok

K: 6 *Hasadás*: prizma szerint jó

Szín: ezüstszerű, fekete

Képződés: Mn tartalmú ásványok bomlásakor keletkeznek. Bakony Mn telepek fontos ásványa (Úrkút), Eplény. De megjelenik a hidrotermális fázisban is. Fontos mangánérc.

Acélnemesítésnél használják.

Ef: Románia: Kapnikbánya, Nagybánya

Barit (súlypát) Ba SO_4

szulfátok

rombos. *Habitus*: táblás, prizmás

K: 3-3,5 *Hasadás*: tökéletes

Szín: fehér, szürke, sárga, barna, áttetsző, üvegfényű

Képződés: Hidrotermális érctelepek kísérőásványa

Nagy sűrűségű. Papíriparban sűrűség-növelő. Mélyfúrások oblitóiszapjába keverve megakadályozza a gázkitörést. A nehézbeton komponense. Jó radioaktív sugárzás elnyelő.

Ef: Gyöngyösorosi, Telkibánya, Románia – Gutin-hg-Felsőbánya

Kén S

Terméselem

rombos, *Habitus*: táblás, bipiramisos, tömeges

K: 1,5-2 *Hasadás*: tökéletes,

Szín: sárga

Képződés: vulkáni kigőzölgések jellegzetes ásványa (szolfatára)

Ef: aktív vulkáni területek, Románia-Torjai-Büdös barlang,

MAGMÁS KÖZETEK

Cs:Csoport, Szm: Szemcseméret, Sz: Szín, K: Képződés Ef: Előfordulás

BÁZISOS

Gabbró

Cs: mélységi magmás

Szm: durva, Sz: sötét zöldesszürke, zölde fekete (világos foltok plagioklászok)

Színes kőzetalkotók: piroxén, olivin színtelen: plagioklász,

K: óceáni kéreg mélyebb részein,

Ef.: Szarvaskő (Egertől É-ra), Grönland, Dél Afrika

Wherlit (ultrabázisos)

Magnetit (Fe_3O_4 ,) Ilmenit FeTiO_3

Magas fémtartalom: Ércként bányászták

Ef: Bükk, Szarvaskő

Larvikit

(gabbró változat)

Cs: mélységi magmás

Szm: durva, Sz: sötét világosszürke, a földpát miatt irizáló, kék fényhatást mutat

Színes kőzetalkotók: piroxén, csillám, amfibol

Színtelen: labradorit földpát (kékes irizálás)

Ef: Svédország, értékes díszítőkö

Dolerit (diabáz)

A gabbró finomszemcsés változata

K: óceáni kéreg, szubvulkáni mélység (0-2km)

Ef: Szarvaskő

Bazalt

Cs: magmás, kiömlési

Szm: finom, Sz: fekete, sötétszürke

Színes kőzetalkotók: piroxén, olivin színtelen: plagioklász

K: óceánközépi hátság, bazaltplatók

Ef: (Dekkán, Etióp magasföld), M.o.:Kisalföld Ság, Somló, Tapolcai medence: Medves plató, Szarvaskő, párnaláva

SEMLEGES

Diorit

Cs: mélységi magmás

Szm: durva vagy közepes

Sz: átmenti vagy sötét (világos foltok plagioklászok)

Színes kőzetalkotók: piroxén, biotit, színtelen: plagioklász,

K: plutonok,

Andezit

Cs: magmás, kiömlési

Szm: finom, vagy porfíros, Sz: fekete

Színes kőzetalkotók: piroxén, amfibol, biotit

Színtelen: plagioklász

Képződés: vulkáni szigetívek (Andok, Ny-Usa, Alaszka)

Ef: M.o.:Recsk, Visegrádi hg, Börzsöny, K-Cserhát, Mátra, Tokaji hg.

SAVANYÚ

Granodiorit

Cs: mélységi magmás

Szm: durva, Sz: világos, sötétszürke (könnyen összetéveszthető a gránittal)

Á: színes: amfibol, biotit, szintelen: plagioklász, káliföldpát, kvarc, muszkovit

E: Magas-Tátra, Sierra Nevada, Déli Kárpátok

Dácit

Cs: magmás, kiömlési

Szm: finom vagy porfiros, Sz: középszürke, fehér, sárgás

Színes kőzetalkotók: amfibol, biotit, piroxén,

Szintelen: plagioklász, káliföldpát, kvarc

E: Erdély, Kissebes, Nógrádi Vár hegy,

Tokaji-hegység: regéci Vár hegy, Tokaji Nagykopasz

Riolit

Cs: magmás, kiömlési

Szm: finom vagy porfiros, Sz: világos-rózsaszín

Színes kőzetalkotók: biotit,

Szintelen: kvarc, káliföldpát, plagioklász

Képződés: szigetívek, kontinensek belső magmás területei

E: Ny-Usa, Örményország, Tokaji hegység, Mátra Gyöngyössolymos

Obszidián (vulkáni üveg)

Cs: magmás, kiömlési

Szm: nincs, Sz: fekete (magnetit)

Színes kőzetalkotók: biotit, magnetit

Szintelen: kvarc

E: Új-Zéland Ny-Usa, Örményország, Tokaji hegység,

Perlít

Az obszidián vízfelvétellel kifakul

és apró gömböcskékre esik szét

E: Tokaji-hegység, Lebuj- csárda, Pálháza perlitbánya

Gránit

Cs: mélységi magmás

Szm: durva, Sz: fehér világosszürke, rózsaszín, vörös

Á: színes: biotit, szintelen: kvarc, káliföldpát, plagioklász

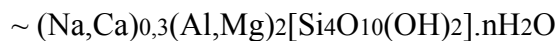
E: Ófölk, röghegységek, lánchegységek gyökérrégiója,

Előfordulás: Finnország, Svédország, M.o.: Velencei hegység, Alföld aljzata lásd Tankönyv

ÜLEDÉKES KÖZETEK

Üledékes ásványok

Montmorillonit



Monoklin *Habitus*: földes, poros, kristályai 1 μm alattiak

K=1, *Hasadás*: tökéletes, de nehezen észlelhető

Törés: egyenetlen, fénytelen, v. zsírfényű

Szín: fehér, szürke, néha rózsaszínes árnyalatú, porszíne fehér, vagy gyengén szürkés

Keletkezés: vulkáni kőzetek lúgos pH körülmények közötti átalakulása vagy vulkáni utóműködéses elbontása

Lelőhely: Istenmezeje, Mád, Komlóska, Sajóbábony

Gipsz

CaSO₄·2H₂O szulfát

Monoklin *Habitus*: prizmás, földes, szemcsés, rostos

K=2, *Hasadás*: tökéletes

Törés: egyenetlen, üvegfényű v. selyemfényű
Szín: színtelen, fehér, sárgás, barnásra színezett, porszíne fehér
Keletkezés: üledékes (tengervíz), sivatagi rózsa

Felhevítve víztartalmát elveszíti, vízbe téve visszaalakul (kórházi gipszelés). Kiegyesített változatát az építőipar használja. Alabástrom változatából dísz tárgyakat készítenek.

Lelőhely: Kisújszállás, Gánt, Perkupa, Alsótelekes

Kősó (Halit)

NaCl, halogenid

Szabályos, *Habitus:* hexaéder, földes, szemcsés

K=2,

Szín: színtelen, fehér, sárgás, halványan színezett, porszíne fehér

Hasadás: hexaéder szerint tökéletes

Törés: egyenetlen, üvegfényű, átlátszó

Keletkezés: lefűződött tengeröblök bepárlódása

Nélkülözhetetlen élelmiszeradalék. A vegyipar szóda, marónátron, sósav előállításához használja. Legnagyobb termelők: USA, Kína, FÁK, Németország

Lelőhely: Perkupa, Dész, Parajd, Felsősófalva, Vízakna

ÉRCTELEPEK MÁLLÁSTERMÉKE

Malachit $\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$

karbonátok,

Monoklin *Habitus:* prizmás vagy vesés fűrtös

K: 3.5, 4

H: jó, Sz: smaragdzöld, Karc: világoszöld

E: Rézászványok elbomlásakor keletkezik, réztelepek oxidációs övének mállásterméke, Rudabánya, Recksk, Urál, Namibia, Csille, Peru

Azurit $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$

Karbonátok,

Monoklin *Habitus:* prizmás vagy oszlopos táblás kristályok vagy kéregszerű bevonatok

K: 3.5, 4

H: jó, *Szín:* kék, Karc: világoskék

E: Rézászványok elbomlásakor keletkezik, réztelepek oxidációs övének mállásterméke, Rudabánya, Recksk, Urál, Namibia, Csille, USA

Limonit barna vaskó $\text{Fe}_2\text{O}_3 \times n\text{H}_2\text{O}$

Oxidok, *Habitus:* amorf

K: 5-5.5 *Hasadás:* nincs,

Szín: feketésbarna, sárga között ingadozik, Karc: barna

Képződés: : vastartalmú ásványok mállása során keletkezik az oxidációs övben, és metamorfizálódott üledékes telepek.

Ef: Ukrajna, Kercs, Lotharingia, Németország, Harz hegység Salzgitter

TÖRMELÉKES ÜLEDÉKES KÖZETEK

PIROKLASZTITOK (VULKÁNI TÖRMELÉKES KÖZETEK)

szemcseméret	laza (friss) anyag neve		diagenizálódott kőzet neve
> 64 mm	blokk (szögletes)		piroklasztos breccsa
	bomba (kerekített)		piroklasztos agglomerátum
2 - 64 mm	lapilli		lapillikő (lapillit)
0.0625 - 2 mm		Durva por	durvaszemcsés tufa
< 0.0625 mm		Finom por	finomszemcsés tufa

Dácittufa

Cs: vulkáni törmelékes

Szm: változó finom-durva, Sz: rózsaszín-vörös, fekete

Színes kőzetalkotók: amfibol, biotit, piroxén,

Színtelen: plagioklász, káliföldpát, kvarc

Előfordulás: Bükkalja, Mátra

Riolittufa

Cs: vulkáni törmelékes

Szm: portufa finom, horzsaköves tufa durva,

Sz: fehér, hidrotermális hatás: limonitos (sárga-barna)

Hematitos (vörös) színezés

Színes kőzetalkotók: biotit,

Színtelen: kvarc, káliföldpát, plagioklász

Előfordulás: Tokaji hg. Bükkalja, Mátra

Horzsakő (nagy porozitás)

Cs: vulkáni törmelékes

Szm: változó mm-dm,

Sz: fehér, hólyagos, üreges, szivacszerű szerkezetű

Színes kőzetalkotók: biotit,

Színtelen: kvarc, káliföldpát, plagioklász

Előfordulás: Tokaji hg., Bodrogkeresztúr, Vizsoly

TÖRMELÉKES ÜLEDÉKES KŐZETEK

Fő létrehozó folyamat	Kőzetcsalád	Fő típus	Típus	Szemcseméret (mm)	Fő ásványok
Fizikai mállás (aprózódás)	Törmelékes kőzetek (klasztitok)	1. Durvatörmelékes kőzetek (pszefitek=ruditok)	Breccsa, konglomerátum	>2,0	Kvarc, csillámok, földpátok, stb.
		2. Homokkövek (pszammitok=arenitek)	Homokkő	2,0–0,06	
		3. Finomtörmelékes kőzetek (pelitek=lutitok)	Aleur(ol)it	0,06–0,002	
		Agyagkőzetek (argillitek, sziallitok)		<0,002	Agyagásványok
		Márgák			+karbonátok
Allitok			Bauxitásványok		

Szemcseméret	Üledék	Üledékes kőzet
2 mm felett	kavics	Konglomerátum
2-0.1 mm	homok	homokkő
0.1 – 0.005 mm	Kőzetliszt. iszap	Aleurit
0.005 mm alatt	Iszap	Agyag

Breccsa

Cs: Törmelékes üledékes

Szm: durva, szögletes közettöredékek,

Sz: változó (kötőanyag függvénye)

Képződés kontinensek partvidékén, tektonikus igénybevétel

Konglomerátum

Cs: törmelékes üledékek

Szm: durva, lekerekített közettöredékek, Sz: változó, kötőanyagtól függ

Eredet: tengerpart folyóvíz szállítás

Homokkő

Cs: törmelékes üledékes

Szm: középszemű, Sz::vörös, sárga, szürke, zöld

Á: kvarc, földpát, csillám

Eredet: tengeri, folyóvízi, szél, glaciális

Előfordulás: Mecsek, Balaton felvidék

Lösz

Cs: törmelékes üledékes

Szm: finomszemű, szél által szállított, Sz: sárga, sárgás barna

Eredet: Szél által szállított

Előfordulás: USA préri, Kína, M.o.: Duna magaspárt Tokaji hg.

Aleurolit (iszapkő)

Cs: törmelékes üledékes

Szm: finom, iszap szemnagyság, Sz: Szürke, sárga, fekete

Eredet: tengeri, édesvízi, tavi mocsári, jég, gyakran tartalmaz fossziliákat

Agyagkő (sziallit)

Cs: törmelékes üledékes

Szm: legfinomabb szemnagyság, agyagásványokból épül fel, Sz: Szürke, sárga, fekete

Eredet: mérsékelt övi mállástermék

Bauxit (allit)

Cs: törmelékes üledékes

Szm: legfinomabb szemnagyság, agyagásványokból épül fel, *Sz:* vörös, sárga, vörösbarna
 Eredet: trópusi mállástermék
 Előfordulás: lateritbauxit. Guyana, Brazília, India, karsztbauxit: Magyarország, Kína, Vietnam, Magyarország: Gánt, Nyírad, Halimba

VEGYI ÜLEDÉKEK

Kémiai mállás kolloidokkal	Vegyí és biogén kőzetek (kemolitok, akasztobiolitok)	4. Karbonátos kőzetek	Mészkö, dolomit	Aragonit, kalcit, dolomit
		5. Sókőzetek (evaporitok)	Kloridok, szulfátok, borátok stb.	Kősó, szilvin, anhidrit, gipsz
		6. Kovaüledékek	Tűzkő, kovapala, diatomit, radiolarit	Opál, kalcidon, kvarc
Vegyí folyamatok valódi oldatokkal és/vagy biogén közvetítéssel		7. Üledékes vaskőzetek	Oxidos Karbonátos Szilikátos Szulfidos (vasércek)	Hematit, goethit ankerit, sziderit berthierin pirit, markazit
		8. Mangános kőzetek		Mangán-oxidok és Mn-oxid-hidroxidok, Mn-karbonátok
		9. Foszfinitok	Foszforit, guanó	Apatit
Biogén anyagok átalakulása	Szerves kőzetek (kaasztobiolitok)	10. Szénkőzetek	Lignit Barnakőszén Feketekőszén Antracit	

Mészkö

Cs: vegyi vagy biogén üledékes

Szm: finom, *Sz:* fehér, sárga, szürke, vörös

Képződés: zátonyépítő szervezetek vázaiból (korall), trópusi mészszipag diagenezise

Előfordulás: Mecsek, Villány, Dunántúli középhegység, Aggtelek, Bükk

Változatok: korall mészkő, lumasellás mészkő (kagylóhéjak), mésztufa, cseppkö

Mésztufa

Cs: vegyi üledék, karbonátos

Szm: finom, porózus szerkezetű

Porózus rétegzetlen üledék

Képződés: mészgazdag vizekből kicsapódva

Gyakran kérgez be növényeket

Előfordulás: Lillafüred- Anna barlang,

Szilvásváradszalajka-völgy

Nummulliteszes mészkő

Cs: vegyi üledékes, biogén

Szm: finomszemcsés, ősmaradványokkal

Képződés: tengeri környezet

Radiolarit

Cs: vegyi vagy biogén üledékes (kovaüledék)

Szm: finom, *Sz:* vörös

Eredet: mélytenger

Előfordulás: Mecsek, Villány, Dunántúli középhegység, Aggtelek, Bükk

Márga

Cs: keverékkőzet, agyag és mészkő keveréke

Szm: finom, Sz: fehér, sárga, szürke, vörös
Képződés: sekélytengeri üledék

Dolomit (MgCO₃)

Cs: vegyi üledékes

Szm: finom, cukorszövetű, Sz: szürke

Előfordulás: Balaton felvidék, Keszthelyi-hg, Budai hg, Bükk, Dolomitok

Szalagos vasérc

Cs: vegyi üledék, üledékes vaskőzet

Hematit, limonit és homokkő váltakozása

Szm: közép és finom

Szerkezet: Rétegzett!!

Képződés: túlnyomórészt a prekambriumban keletkezett (2-3 milliárd éve)

Sekélytengeri környezetben

Gejzirit, hidrokarcit

Cs: vegyi üledék (kovaüledék)

Szm: finom, Sz: szennyező anyagok függvénye (sárga, vörös, kék)

Képződés: egykori utóvulkáni működés területein, finoman rétegzett vagy tömeges

Előfordulás: Tokaji hg., Mátra

SZERVES ÜLEDÉKEK

Szén

Cs: szerves üledékes

Sz: fekete, barna

Eredet: mocsár, sekélytenger, tavi, szénláp

Előfordulás: lásd Tankönyv

Tőzeg, lignit, barna, feketekőszén,

METAMORF ÁSVÁNYOK

Gránát (Ca, Mg, Fe)₃Al₂(SiO₄)

Cs: Szilikát F. Szabályos, rombdodekaéderes

K: 7-7,5

H: nincs, Sz: mélyvörös, vörösesbarna, barnásfekete

E: Regionális metamorfózis közeteiben (palákban) Alpok, Cseh-masszívum

Kultúrkő, mágikus, gyógyhatásúnak gondolt ásvány. Ékszeripar használja

Talk: (Mg₃Si₄O₁₀(OH)₂)

Szilikát

monoklin prizmás, *Habitus*: vékony táblás kristályos és tömeges, szálás

K: 1 Hasadás: tökéletes, a lemezek hajlékonyak, de nem rugalmasak

Törés: egyenetlen, szilánkos, gyöngyházfényű

Szín: fehér, szürkés, zöldes, barna, zsírfényű

Képződés: ultrabázisos magmás kőzetek mállási terméke,

A festék, kerámia, gumi, növényvédőszer, mosószer és papíripari nyersanyag. Hintőpor is készül belőle. Dísz tárgyak alapanyaga.

Lh: Felsőcsatár

Muszkovit, macskaezüst, granodiorit, csillámpala)

$K(Mg, Fe^{2+})_3Si_2O_{10}(OH, F)_2$, réteg (fillo) szilikát

Monoklin, *Habitus*: táblás álhatszöges kristályok, pikkelyek

K: 2,5 *Hasadás*: Tökéletes: *Fény*: gyöngyházfény

Szín: Szürke, színtelen, fehér,

Képződés: savanyú magmás kőzetek (gránit, granodiorit) és metamorf kőzetek (gneisz, csillámpala).

Ef: kétsillámú granodiorit Magas Tátra,

Csehország, Alpok, csillámpala

Klorit (csoport),

$(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al)_6 \{(OH)_8 (Si, Al)_4 O_{10}\}$ réteg (fillo) szilikát

Monoklin, *Habitus*: apró pikkelyes, rosszul fejlett kristályok,

K: 2-3 *Hasadás*: Tökéletes:

Szín: zöld, sötétzöld

Képződés: metamorf kőzetek közönséges elegyrésze, magmás környezetben színes elegyrészek (piroxén amfibol, biotit, gránát) átalakulásával.

Ef: zöldpalák, mállott vulkanitok

METAMORF KŐZETEK

Talkpala:

Szm: finom, *Sz*: zöldes, szürkésfehér, zsíros tapintású pikkelyes, leveles elválású

Képződés: ultrabázisos kőzetek kisfokú regionális metamorfózisa

Előfordulás: Appalache, India, Ausztrália, Magyaro: Felsőcsatár

Agyagpala

Szm: finom, *Sz*: fekete

Képződés: rétegetterhelés és kontakt metamorfózis révén keletkezik

Előfordulás: Bükk, Szendrői hg.

Csillámpala

Szm: változó, *Sz*: szürkés, világos sötétszürke

Ásványok: kvarc, muszkovit, gránát

Szerekezet: palás

Eredet: agyagos üledékek metamorfózisa

Előfordulás: Sopron, Kőszegi hg, Alpok

Gneisz

Szm: közepes- durva szemcsés, *Sz*: szürkés, zöldes

Ásványok: kvarc, muszkovit, gránát, földpát

Megszűnik a palásság

Képződés: közepes és nagyfokú metamorfózis

Előfordulás: Sopron környéke, Tiszai egység aljzata

Márvány

(monomineralikus!!)

Szm: finom vagy durva, változó

Szín: az eredeti mészkő színétől függ

Képződés: mészkő és dolomit nagyfokú metamorfózisa
Előfordulás: Carrara, Ruskica (Románia), Rakaca