



ÁSVÁNY- ÉS KŐZETTAN

Műszaki földtudományi- és Környezetmérnöki alapszak

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem

Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar

Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet

2022/23. II. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Zárthelyi megoldások
5. Vizsgakérdések
6. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve: Ásvány- és kőzettan Tárgyfelelős: Dr. Móricz Ferenc egyetemi adjunktus	Tantárgy kódja: MFFAT6236 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet Tantárgyelem: törzsanyag
Javasolt félév: BSc 2. félév	Előfeltételek: -
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: földtudományi mérnöki és környezetmérnöki alapszak hallgatói számára megismertetni a hallgatókat a földkéreg anyagát felépítő legfontosabb ásványokkal és kőzetekkel, azok morfológiai, szöveti, fizikai és kémiai jellegzetességeivel, keletkezésük és átalakulásuk törvényszerűségeivel Fejlesztendő kompetenciák: Áttekintően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munkafolyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a földtani közeget felépítő egységeket, ezeket rendszerbe tudja foglalni. Ismeri a főbb földtani és nyersanyag-képződési folyamatokat, átlátja ezek ok-okozati sorrendiségét. Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes rendszerbe foglalva értelmezni a földtudományi szakterülethez kapcsolódóan megszerzett természettudományi elveket, összefüggéseket, ismeretanyagot.	
Tantárgy tematikus leírása: Kristálymorfológiai alapok, kristályrendszerek, a kristályok összenövésai. Kristálykémiai alapok, kötéstípusok, koordináció, rács típusok, izomorfia, polimorfia. Kristályfizikai alapok, mechanikai, elektromos, hőtani és optikai tulajdonságok. Kémiai és kristályszerkezeti műszeres technikák az anyag megismerhetőségéhez. Az ásványrendszertan alapjai, a legfontosabb ásványokkal. A leggyakoribb magmás és metamorf kőzetalkotók. A leggyakoribb üledékes kőzetalkotók. A kőzetek csoportosítása, elhelyezkedésük törvényszerűségei a földkéregben. A magmás kőzetek keletkezése, legfontosabb típusaik, ásványos összetételük, kemizmusuk és szövetük. A lokális és regionális metamorf kőzetek keletkezése, legfontosabb típusaik, ásványos összetételük, kemizmusuk és szövetük. Az üledékes kőzetek keletkezése, legfontosabb típusaik, ásványos összetételük, kemizmusuk és szövetük.	
A kurzusra jelentkezés módja: a regisztrációs héten NEPTUN rendszeren keresztül. A tantárgy felvételének előfeltétele: - Oktatási módszer: Előadás az elméleti tananyagból. A gyakorlat keretében az elméleti témákat sok szemléltető anyaggal reprezentálni.	

Félévközi számonkérés módja: Az aláírás feltétele a gyakorlatokon való részvétel és a 3 zárthelyi sikeres teljesítése.

Értékelés, a félévi érdemjegy számítása:

A félévi érdemjegy a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján dől el. A vizsga írásbeli és szóbeli, javítási lehetőség szóban lehetséges. A maximális teljesítmény 100%, az érdemjegy a következők szerint alakul:

> 80 %: jeles

70 – 80 %: jó

60 – 70 %: közepes

50 – 60 %: elégséges

< 50 %: elégtelen

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Móricz F.: Oktatási segédanyag az “Ásvány és kőzettan alapjai” című tantárgyhoz

Pápay L.: Kristályok, ásványok, kőzetek. egyetemi jegyzet. Szegedi Egyetem.

Szakáll S.: Ásványrendszertan. Egyetemi kiadó. Miskolci Egyetem.

Koch S., Sztrókay K.: Ásványtan I-II. Tankönyvkiadó, Budapest.

Szakáll S.: Ásvány- és kőzettani alapismeretek. Elektronikus tananyag,

<http://digitalisegyetem.hu>

BGS Rock Classification Schemes vol. 1-4

Wallacher L.: Üledékes kőzetek és kőzetalkotó ásványaik I-II., egyetemi jegyzet

Wallacher L.: Magmás és metamorf kőzetek I-II., egyetemi jegyzet

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Ásvány- és kőzettan

2022/23 tanév, II. félév

Előadások időpontja: Csütörtök, 10:00-12:00; Pettkó terem

Gyakorlatok időpontja: hétfő 10:00-12:00 és kedd 14:00-16:00; Pettkó terem

Hét	Előadás témája
2023.03.02.	Alapfogalmak, az ásvány-és kőzettan a természettudományok körében
2023.03.09.	Kristálymorfológiai alapok, kristályrendszerek, a kristályok összenövésai
2023.03.16.	Kristálykémiái alapok, kötéstípusok, rácstípusok, izomorfia, polimorfia
2023.03.23.	Kristályfizikai alapok, mechanikai, elektromos, hőtani és optikai tulajdonságok
2023.03.30.	Az ásványrendszertan alapjai, terméselemek, szulfidok, halogenidek
2023.04.06.	Oxidok, karbonátok, borátok, illetve Szulfátok és foszfátok
2023.04.13.	Sziget,- gyűrű- és láncsilikátok
2023.04.20.	Réteg- és térhálós szilikátok
2023.04.27.	Kőzettani bevezetés, a kőzetek rendszerezése, szövete
2023.05.11.	Magmás kőzetek
2023.05.18.	Metamorf kőzetek
2023.05.25.	Törmelékes, biogén, vegyi és szerves üledékes kőzetek

Gyakorlatok:

A gyakorlatok több csoportban zajlanak. A hallgatók 3 alkalommal írnak zárthelyit.

3. MINTA ZÁRTHELYI:

Ásvány- és kőzettan 1. zárthelyi dolgozat

1. Mi a keménység? Írd fel a Mohs-féle keménységi skálát! (20 pont)

2. Mi a hasonlóság és a különbség szfenoid és dóma között? (lapook száma, egymáshoz viszonyított helyzete, a forma szimmetria elemei) (10 pont)

3. Mi a hasadás (fogalom)? Írd le, milyen 3 kategóriája van és mi jellemzi ezeket! (10 pont)

4. A kapott modelleken milyen szimmetriaelemeket és kristályformákat lehet megfigyelni? Ezek alapján milyen kristályrendszerekbe tudja őket besorolni? (20 pont)

Modell száma:.....

Szimmetriaelemek:

Kristályformák:

Kristályrendszer:.....

5. A kapott modelleken milyen szimmetriaelemeket és kristályformákat lehet megfigyelni? Ezek alapján milyen kristályrendszerekbe tudja őket besorolni? (20 pont)

Modell száma:.....

Szimmetriaelemek:

Kristályformák:

Kristályrendszer:.....

6. Ásványok makroszkópos leírása: az ásványfázisok leírása a fizikai és morfológiai sajátosságok alapján (sűrűség, hasadás, törés, keménység, szín, porszín, átlátszóság, fény, tapintás stb.)! (20 pont) Kapott példány a galenit (PbS)

4. MINTA ZÁRTHELYI MEGOLDÁSOK

Ásvány- és kőzettani alapismeretek 1. zárthelyi dolgozat

Név:.....

1. Mi a keménység? Írd fel a Mohs-féle keménységi skálát! (20 pont)

A keménység az az ellenállóképesség, melyet a kristály a mechanikai behatásokkal szemben fejt ki. Vektoriális sajátság, irányfüggő. A keménység függ a rácsszerkezettől, a rácsot felépítő tömegpontok (atom, ion) nagyságától, elrendezésétől, a rács tömörségétől, illetve a kémiai kötésektől. A Mohs-féle skála relatív keménységet mutat, viszont terepen könnyen használható.

Mohs-féle keménységi skála:

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. talk ($\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2)^{\text{mon}}$) | (körömmel könnyen karcolható) |
| 2. gipsz ($\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}^{\text{mon}}$) | (körömmel nehezen karcolható) |
| 3. kalcit ($\text{CaCO}_3^{\text{trig}}$) | (körömmel nem, tűvel könnyen karcolható) |
| 4. fluorit ($\text{CaF}_2^{\text{köb}}$) | (tűvel nehezen, késsel könnyen karcolható) |
| 5. apatit ($\text{Ca}_5(\text{F}(\text{PO}_4)_3)^{\text{hex}}$) | (késsel nehezen karcolható) |
| 6. ortoklász ($\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)^{\text{mon}}$) | (késsel nem karcolható) |
| 7. kvarc ($\text{SiO}_2^{\text{trig}}$) | (karcolja az üveget) |
| 8. topáz ($\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH},\text{F})_2^{\text{romb}}$) | |
| 9. korund ($\text{Al}_2\text{O}_3^{\text{trig}}$) | |
| 10. gyémánt ($\text{C}^{\text{köb}}$) | |

2. Mi a hasonlóság és a különbség szfenoid és dóma között? (lapok száma, egymáshoz viszonyított helyzete, a forma szimmetria elemei) (10 pont)

Hasonlóság: Mind a szfenoid, mind a dóma nyílt forma, mert a lapjai a teret nem zárják be. Mind a kettő 2 lapból álló forma, melyek egymáshoz hajlanak.

Különbség: A dóma esetében tükörsík duplázza a lapokat, míg a szfenoid esetében ugyanezt a szerepet a digír tölti be.

3. Mi a hasadás (fogalom)? Írd le, milyen 3 kategóriája van és mi jellemzi ezeket! (10 pont)

A hasadás mechanikai behatásra (pl.: ütés) meghatározott síkok mentén önálló részre esik szét a kristály. A hasadáskor keletkező sín neve: hasadási lap. Nagyban függ a kristályszerkezettől.

Típusai:

- Kiváló pl.: csillámok (jól tükröző lapok)
- Jó: pl.: földpátok (gyengébben tükröző lapok)
- Rossz pl.: turmalin, kvarc (rosszul, vagy nem észlelhető hasadási lap egyenetlen és nem tükröz)

4. A kapott modelleken milyen szimmetriaelemeket és kristályformákat lehet megfigyelni? Ezek alapján milyen kristályrendszerekbe tudja őket besorolni? (20 pont)

Modell száma:.....

Szimmetriaelemek:

Kristályformák:

Kristályrendszer:.....

5. A kapott modelleken milyen szimmetriaelemeket és kristályformákat lehet megfigyelni? Ezek alapján milyen kristályrendszerekbe tudja őket besorolni? (20 pont)

Modell száma:.....

Szimmetriaelemek:

Kristályformák:

Kristályrendszer:.....

6. Ásványok makroszkópos leírása: az ásványfázisok leírása a fizikai és morfológiai sajátságok alapján (sűrűség, hasadás, törés, keménység, szín, porszín, átlátszóság, fény, tapintás stb.)! (20 pont)

A kapott példány a galenit (PbS):

A kapott ásványpéldány nagy sűrűségű (kis térfogat ellenére is jelentős tömege van. Hasadása kitűnő, szépen csillogó lapjai vannak, döntően kocka alakban. Törése rossz, egyenetlen. Keménysége kicsi, mert bár körömmel nem karcolható, de tüvel könnyedén. Színe ezüstszerű, opak, fémfényű. A mázatlan bemérő csónakon fekete karcolási pora van.

5. VIZSGAKÉRDÉSEK

- 1/ Az ásványtan tárgya, kapcsolódási pontjai. Az ásvány, drágakő, kőzet, érc és nemérc fogalma, példákkal bemutatva. A kristály fogalma; a térrácsok legfontosabb típusai; az elemi cella fogalma; Bravais-féle elemi cellák.
- 2/ A kristályok szimmetriája: külső szimmetriaelemek; a legfontosabb kristályformák: alapformák (egyszerű, nyílt formák), nem köbös formák (nyílt és zárt formák). A köbös kristályrendszer jellemzői: kristálytani tengelyek, minimális és maximális szimmetriaelemek, jellemző köbös kristályformák.
- 3/ A triklin, monoklin és rombos kristályrendszerek jellemzői: kristálytani tengelyek, minimális és maximális szimmetriaelemek, jellemző kristályformák, példák itt kristályosodó ásványokkal.
- 4/ A tetragonális, trigonális és hexagonális kristályrendszerek jellemzői: kristálytani tengelyek, minimális és maximális szimmetriaelemek, jellemző kristályformák, példák itt kristályosodó ásványokkal.
- 5/ A kristályokban ismert legfontosabb kémiai kötések (ionos, kovalens, fémes, hidrogén, van der Waals) jellemzői; kötéserősség; koordináció fogalma példákkal. A polimorfia és izomorfia jelensége, soroljon föl példákat. A szilárd oldatok (elegykristályok) képződési típusai; a szételegyedés és zárványok fogalma, példákkal.
- 6/ A kristályok szilárdsági és mechanikai sajátságai: rugalmasság, hasadás, törés, keménység, példákkal.
- 7/ A kristályok hőtani, mágneses, elektromos és radioaktív sajátságai, példákkal.
- 8/ A kristályok fénytani sajátságai: fény, szín; a színek kristályszerkezeti és kristálykémiai okai; idiokrómás és allokrómás ásványok, példákkal.
- 9/ Az ásványrendszerezés elve, a tíz ásványosztály. Az alosztály, csoport, izomorf elegysor, faj, változat fogalma. A terméselemek általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); arany-csoport, grafit, terméken és gyémánt jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok).
- 10/ A szulfidok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok, előfordulási jellemzők); szfalerit, kalkopirit, pirit, markazit, galenit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). A szulfidok szerepe a fémek kinyerésében.
- 11/ A halogenidok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); halit, szilvin és fluorit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). A halogenidok szerepe az evaporitok felépítésében.
- 12/ A hidroxidok és oxi-hidroxidok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); a böhmit, gibbsit és goethit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). Az oxi-hidroxidok szerepe az alumínium és vas kinyerésében.
- 13/ Az oxidok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); a spinell-csoport legfontosabb ásványainak (spinell, magnetit), illetve a korund és hematit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). A hematit és magnetit szerepe a magmás és üledékes kőzetek felépítésében.
- 14/ Az oxidok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); a SiO₂-ásványok általános jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). Az SiO₂-ásványok szerepe a magmás, metamorf és üledékes kőzetekben.
- 15/ A karbonátok általános jellemzése (kristálykémiai és kristályfizikai sajátságok); a kalcit, dolomit és aragonit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). A karbonátok szerepe az üledékes kőzetekben.

- 16/ A szulfátok általános jellemzése (kristálykémiái és kristályfizikai sajátságok); a barit, alunit, jarosit, gipsz és anhidrit jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, előfordulási típusok). A szulfátok szerepe az evaporitokban, illetve a szulfidok mállásában.
- 17/ A szilikátok osztályozásának szerkezeti alapja; a szilikátok alosztályainak legfontosabb jellemzői. A neoszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); az olivin-, a gránát- és andaluzit-csoport ásványainak jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások).
- 18/ A cikloszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); a berill- és a turmalin-csoport ásványainak jellemzése (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások).
- 19/ Az inoszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok), legfontosabb csoportjai. A piroxének és az amfibolok legfontosabb ásványai (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások). A piroxének és amfibolok jelentősége a magmás és metamorf kőzetek felépítésében.
- 20/ A filloszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok). A szmektit- és kaolinit-csoport jellemzése, legfontosabb ásványaik (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük). Az agyagásványok jelentősége az üledékes kőzetekben és talajokban.
- 21/ A filloszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); a csillám-csoport jellemzése, legfontosabb ásványaik (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük). A csillámok jelentősége a metamorf kőzetek felépítésében.
- 22/ A tektoszilikátok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); a földpátok jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); az alkáliföldpátok és plagioklászok legfontosabb ásványai (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük). A földpátok jelentősége a magmás és metamorf kőzetek felépítésében.
- 23/ A zeolitok általános jellemzése (kristályfizikai és kristálykémiái sajátságok); zeolitok legfontosabb ásványai (kémiai képlet, kristályrendszer, morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságok, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük). A zeolitok jelentősége a környezetvédelemben.
- 24/ A vulkáni törmelékes kőzetek (piroklasztitok) kémiai, fizikai és szöveti sajátságai, genezise. A legfontosabb vulkáni törmelékes kőzetek (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 25/ A mélységi magmás (intruzív) kőzetek rendszerezése a kémiai és ásványos összetétel, illetve a szöveti sajátságok alapján; Streckeisen-féle diagram, TAS-diagram; a szilikátok Bowen-féle kiválási sora. A legfontosabb mélységi magmás kőzetek jellemzése.
- 26/ A vulkáni (effuzív) kőzetek rendszerezése a kémiai és ásványos összetétel, illetve a szöveti sajátságok alapján; Streckeisen-féle diagram, TAS-diagram; a szilikátok Bowen-féle kiválási sora. A legfontosabb vulkáni kőzetek jellemzése.
- 27/ A regionális és lokális metamorfózis legfontosabb típusai, fizikai-kémiai jellemzői és képződésük a földkéregben. A lokális metamorfózis legfontosabb kőzettípusai, ásványos összetétele, szöveve.
- 28/ A dinamotermális metamorfózis kőzeteinek négy képződési fokozatba sorolása. A legfontosabb kőzetek jellemzése a négy fokozat szerinti csoportosításban (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).

- 29/ A durva törmelékes üledékes kőzetek általános jellemzése; csoportosításuk a genezis szerint. A legfontosabb pszefitek és pszammitok (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 30/ A finom törmelékes üledékes kőzetek (aleurolitok, agyagkőzetek) általános jellemzése; csoportosításuk képződés szerint. A legfontosabb sziallitok és allitok (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 31/ Az üledékes karbonátos kőzetek általános jellemzése; csoportosításuk a genezis és a szöveti sajátságok szerint. A legfontosabb üledékes karbonátos kőzetek (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 32/ Az üledékes vasas és kovás kőzetek, illetve a sókőzetek (evaporitok) általános jellemzése (kémiai és ásványos összetétel, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 33/ A szénkőzetek általános jellemzése és genezise (szénülés, bituminizáció). A legfontosabb szénkőzetek (kémiai és fizikai sajátságok, macerálok típusai, szövet, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).
- 34/ A szénhidrogének általános jellemzése és képződése (kerogének, anyakőzet, migráció). A kőolaj és földgáz (kémiai és fizikai sajátságok, genezis, előfordulások, gyakorlati jelentőségük).

6. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

Az előadásokon és a gyakorlatokon a részvétel kötelező, háromnál több alkalommal való hiányzás az aláírás megtagadásával jár. A vizsgán a hallgatók semmilyen segédeszközt nem használhatnak.

Miskolc, 2023. február 26.

Dr. Máдай Ferenc
Intézetigazgató, egyetemi docens

Dr. Móricz Ferenc
Tantárgyjegyző, egyetemi adjunktus