



ÁSVÁNYRENDSZERTAN

Műszaki földtudományi alapszak

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem

Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar

Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet

2024/25. II. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Minta zárthelyi megoldása
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve: Ásványrendszertan Tárgyfelelős: Móricz Ferenc, egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFFAT6402 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet Tantárgyelem: V
Javasolt félév: 2	Előfeltételek: -
Óraszám/hét (ea+gyak): 0+2	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás, gyakorlati jegy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókat a földkéreg anyagát felépítő fontos ásványokkal, különös tekintettel a kőzetalkotó ásványokra és az ércásványokra. Az egyes ásványok morfológiai, szöveti, fizikai és kémiai jellegzetességei, keletkezésük és átalakulásuk lényegesebb momentumai. Felhasználási lehetőségek, aktuális gazdasági hasznosítások. Egyes ásványoknál kiemelni a környezeti folyamatokban játszott szerepüket. Fejlesztendő kompetenciák: Ismeri a főbb földtani és nyersanyag-képződési folyamatokat, átlátja ezek ok-okozati sorrendiségét. Ismeri a földtani közeg vizsgálatához alkalmazott mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.	
Tantárgy tematikus leírása: Az ásványok rendszerezése alapjainak az áttekintése. A 10 ásványcsoport részletes ismertetése, különösen azokra melyek gazdasági értéket képviselhetnek (érccek) vagy kőzetalkotó szerepük jelentős (döntően szilikátok). Ezek mellett a terméselemek, halogenidok, oxidok, karbonátok, nitrátok, szulfátok és foszfátok ásványi osztályok részletes megismerése, illetve a szilikátok osztályozásának és felépülésének a részletes bemutatása.	
Értékelés, a félévi érdemjegy számítása: A félévi gyakorlati jegy a szemeszter utolsó hetében írt zárthelyi dolgozat által mért teljesítmény alapján dől el. A dolgozat írásbeli, szóbeli javítási lehetőséggel. A maximális teljesítmény 100%, az érdemjegy a következők szerint alakul: > 85 %: jeles 70 – 85 %: jó 60 – 70 %: közepes 50 – 60 %: elégséges < 50 %: elégtelen	
Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke: Pápay L. (2007): Kristályok, ásványok, kőzetek. JATE egyetemi jegyzet. Szakáll S. (2007): Ásványrendszertan. ME egyetemi jegyzet. Szakáll S. (2008): Barangolás az ásványok világában. Tóth Kiadó. Koch S., Sztrókay K. (1967): Ásványtan II. Tankönyvkiadó. Hartai Éva: A változó Föld. Miskolci Egyetem Kiadó – WellPress Kiadó, 2003, 2009	

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Ásványrendszertan

2024/25 tanév, II. félév

Előadások időpontja: kedd, 14:00-16:00; Pettkó terem

Hét	Előadás témája
2025.02.11.	Bevezetés az Ásványrendszertanba
2025.02.18.	Terméselemek
2025.02.25.	Szulfidok
2025.03.04.	Halogenidek
2025.03.11.	Oxidok
2025.03.18.	Hidroxidok
2025.03.25.	Karbonátok, nitrátok és borátok
2025.04.01.	Szulfátok, foszfátok és arzenátok
2025.04.08.	Szilikátok rendszerezése és neozsilikátok
2025.04.15.	Csoport- és gyűrűsilikátok
2025.05.06.	Lánc- és rétegszilikátok
2025.05.13.	Tektoszilikátok
2025.05.20.	Zárthelyi dolgozat megírása

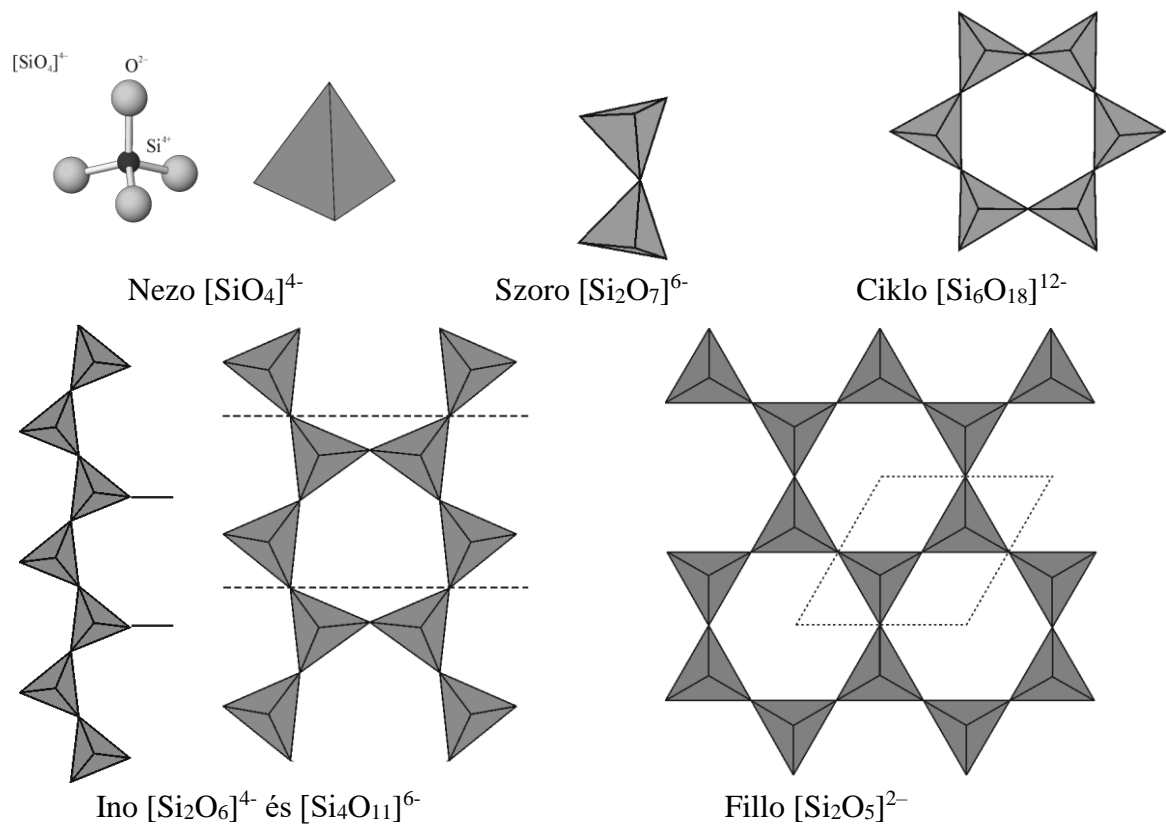
3. MINTA ZÁRTHELYI (RÉSZLET)

1. Szulfidok: Írj 2-2 példát (név és képlet) olyan szulfidra, ahol 1:1 illetve 1:2 a fém : kén arány. 8p
2. Mi az ásványok rendszerezésének alapja, milyen ásványrendszertani csoportokat ismer? 11p
3. Ismertesse a szilikátok rendszerezését! (Rajz, példa) 12p
4. Melyik 3 karbonát csoport alkotja a karbonátok 90%-át? 3p
5. A kalcium karbonát Mg metaszomatózisa magnézium karbonáttá. (5 lépésben; ásványnév; kémiai képlet; Ca/Mg arány). 10p
6. A spinell csoport általános képlete (töltéssel együtt) és 2 példa rá (név és képlet). 5p
7. Milyen vas tartalmú ásványokat ismersz? Melyek alkalmasak ércásványoknak és melyek nem, és miért? Indokolja! (írj legalább 3-3 vastartalmú ásványt képlettel együtt, ami vasérc, és ami nem jó vasércnek) 8p
8. Ismertesd a kőzet nevezéktant az SiO_2 koncentráció alapján (kategória név, SiO_2 %-tól - %-ig; kőzetpélda és a példa körülbelüli SiO_2 tartalma). 8p
9. Miért fontos a cirkon a radiometriás kormeghatározásban (kémiai, ásványtani előfordulás és mechanikai szempontok)? Milyen elemével lehet kort datálni, illetve a meghatározott idő milyen volumenű és milyen pontosságú? 4p
10. Egy magmás kőzetben az ásványok alakja milyen lehet? 1-1 mondattal írd le, hogy a 3 kategória mit jelent! 4p
11. Oxidok mennyisége a Földkéregben? Melyik a leggyakoribb oxid a földkéregben és mennyi a mennyisége? 3p
12. Mi az ásvány, mi definiálja? Mik a definíció korlátai? 4p
13. 10 db ásvány felismerése névvel és képlettel. (2-2p)

4. MINTA ZÁRTHELYI MEGOLDÁS

- 1:1 fém:kén arány galenit (PbS) és szfalerit (ZnS)
1:2 fém:kén arány pirit (FeS₂) és markazit (FeS₂)
- Az ásványok rendszerezésének az alapja az őket alkotó anion. Ezek alapján a következő 10 ásványcsoportba soroljuk az ásványokat:
 - I. osztály. Terméselemek
 - II. osztály. Szulfidok
 - III. osztály. Halogenidek
 - IV. osztály. Oxidok és hidroxidok
 - V. osztály. Karbonátok és nitrátok
 - VI. osztály. Borátok
 - VII. osztály. Szulfátok
 - VIII. osztály. Foszfátok, arzenátok és vanadátok
 - IX. osztály. Szilikátok
 - X. osztály. Szerves Ásványok
- A szilikátokat 6 alosztályba soroljuk:
 - A, Nezoszilikátok (szigetszilikátok)
 - B, Szoroszilikátok (csoportszilikátok)
 - C, Cikloszilikátok (gyűrűszilikátok)
 - D, Inoszilikátok (lánc vagy szalagszilikátok)
 - E, Filloszilikátok (rétegszilikátok)
 - F, Tektoszilikátok

A nezoszilikátokban az $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéderek önálló anionként állnak. A szoroszilikátokban 2 db $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéderek összekapcsolódik $[\text{Si}_2\text{O}_7]^{6-}$ anionná. A cikloszilikátokban általánosan 6db $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéderek összekapcsolódik $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$ anionná, de kapcsolódhatnak más számban is, így szerkezeti képlete az $[\text{Si}_x\text{O}_{3x}]^{2x-}$ -vel írható le. Az inoszilikátokban egy egyszerű láncá kapcsolódnak össze az $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéderek, így $[\text{Si}_2\text{O}_6]^{4-}$ aniont alkotnak. Ha két lánc kapcsolódik össze, akkor szalagszilikátról beszélünk, mely anionja a $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]^{6-}$. Ha a tetraéderek három oxigénje úgy kapcsolódik össze, hogy egy réteget, filloszilikátot képeznek, melyek alapegysége az $[\text{Si}_2\text{O}_5]^{2-}$. Amikor az $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéder mind a négy oxigénje egy-egy szomszédos tetraéder oxigénjeivel közös lesz, akkor háromdimenziós szerkezet, tektoszilikát jön létre.



4. A kalcit, az aragonit és a dolomit csoport triója alkotja a karbonátok 90%-át.

5. Kalcium karbonát magnézium metaszomatózisa magnézium karbonáttá:

<u>név</u>	<u>képlet</u>	<u>Ca/Mg arány</u>
kalcit	CaCO_3	Ca=1; Mg=0
magnézium tartalmú kalcit	pl: $\text{Ca}_{0.8}\text{Mg}_{0.2}\text{CO}_3$	Ca≠1; Mg≠0, Ca>>Mg
dolomit	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	Ca=Mg=1
kalcium tartalmú magnezit	pl: $\text{Ca}_{0.2}\text{Mg}_{0.8}\text{CO}_3$	Ca≠0; Mg≠1, Ca<<Mg
magnezit	MgCO_3	Ca=0; Mg=1

6. A spinell csoport általános képlete: $\text{A}^{2+}\text{B}^{3+}_2\text{O}_4$. Példák a magnetit ($\text{Fe}_3\text{O}_4 = \text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$) és a kromit ($\text{MgAl}_2\text{O}_4 = \text{Mg}^{2+}\text{Al}^{3+}_2\text{O}_4$).

7. A vas tartalmú ásványok szinte minden ásvány csoportban szerepelnek. Dominanciájuk azonban csak a szulfid, az oxid, a szulfát és a szilikát csoportban van. Ezek közül azonban csak a vas oxidok tekinthetők vasércnek, mivel a kén tartalmú szulfidokból és szulfátokból a kohósítás során kénsav vagy kénessav keletkezik, mely a kohót tönkreteszi. A szilikátoknál nincs ilyen károsító tényező, ellenben egyrészt a vas tartalmú szilikátoknak túl kicsi a vastartalma, másrészt az $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetraéderek túl erős kötést alkotnak.

Ezekből kiindulva a pirit (FeS_2), a markazit (FeS_2), illetve az arzenopirit (FeAsS) nem jó vasércnek, míg a magnetit (Fe_3O_4), a hematit (Fe_2O_3) illetve a goethit ($\text{FeO}(\text{OH})$) jó ércásvány.

8. A kőzeteket az SiO_2 tartalmuk alapján az alábbi módon csoportosítjuk:

SiO ₂ -koncentráció (tömeg%)				
30	45	52	63	80
ultrabázisos	bázisos	neutrális/ intermedier	savanyú	

Ultrabázisos kőzet pl: dunit (kb 40% SiO_2)

Bázisos kőzet pl: bazat (kb 50% SiO_2)

Neutrális/semleges/intermedier kőzet pl: andezit (kb 60% SiO_2)

Savanyú kőzet pl: riolit (kb 75% SiO_2)

9. A cirkon nagy jelentőséggel bír a radiometriás kormeghatározásban, mert egyrészt ásványtanilag nagyon ellenálló, hiszen a keménysége nagy (Mohs 7.5), így nehezen kopik. Kémiailag stabil, mert nem mállik az idővel. Geokémiai szempontból nagyon sok kőzetünkben megtalálható. A radiometriás kormeghatározásra a szerkezetébe beleépülő U atomokat használjuk. Nagy volumenű időskálát lehet vele felállítani, hiszen az urán felezési ideje 4.6Mrd év. Ez indokolja a pontosságát, illetve pontatlanságát is, hiszen \pm pár 10M (vagy akár 100M) év is lehet.

10. Egy magmás kőzetben az ásványok alakja 3 féle lehet:

- 1, idiomorf (saját alakú): az ásványnak volt tere minden irányban kristályosodni
- 2, hipidiomorf (félleg saját alakú): korlátozott volt valamilyen irányban a kristályosodás
- 3, xenomorf (nem saját alakú): az ásvány csak a meglévő szabad térbe tudott kifejlődni

11. Az Földkéregben 17%-ban vannak jelen az oxidok csoportja, mely közül a leggyakoribb az SiO_2 a maga 12%-ával.

12. Az ásvány kémiai képlettel jól definiálható és kristályszerkezettel rendelkezik. Korátokat jelent, ha a rácsszerkezete kezd amorfizálódni (csak rövid távon rendezett), illetve ha a szerkezetébe olyan sok "idegen" elem épül be, hogy az a kémiai képletét módosítja.


13. 10 db ásvány felismerése névvel és képlettel.

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A hallgatók számára az órák látogatása kötelező. A maximális hiányzás mértéke nem érheti el a 30%-ot. Így a 14 hetes szemeszterre vetítve a hiányzás maximális mértéke 4 alkalom lehet. Az ennél nagyobb hiányzás az aláírás automatikus megtagadásával jár. A zárthelyi dolgozat írásakor a hallgatók semmilyen segédeszközt nem használhatnak.

Miskolc, 2025. február 06.

Dr. Má dai Ferenc
Intézetigazgató, egyetemi docens



Dr. Mór icz Ferenc
Tantárgyjegyző, egyetemi docens