



# ÁSVÁNYRENDSZERTAN

Műszaki földtudományi alapszak

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Ásványtani-Földtani Intézet

2018/19. II. félév

## Tartalomjegyzék

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

## 1. TANTÁRGYLEÍRÁS

<b>Tantárgy neve:</b> MFMB2SZV Ásványrendszertan <b>Tárgyfelelős:</b> Móricz Ferenc, tanársegéd	<b>Tantárgy kódja:</b> MFFAT6402 <b>Tárgyfelelős tanszék/intézet:</b> Ásványtani- Földtani Intézet <b>Tantárgyelem:</b> V
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltételek:</b> -
<b>Óraszám/hét (ea+gyak):</b> 0+2	<b>Számonkérés módja (a/gy/v):</b> aláírás, gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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. <b>Fejlesztendő kompetenciák:</b> <b>tudás:</b> T2, T6	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az ásványok rendszerezése alapjainak az áttekintése. A 10 ásványcsoport részletes ismertetése, különösen azokra melyek gazdasági értéket képviselhetnek (ércek) vagy kőzetalkotó szerepük jelentős (döntően szilikátok). Ezek mellett a terméselemek, halogenidek, oxidok, karbonátok, nitrátok, szulfátok és foszfátok ásványi osztályok részletes megismerése, illetve a szilikátok osztályozásának és felépülésének a részletes bemutatása.	
<b>Értékelés, a félévi érdemjegy számítása:</b> 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	
<b>Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:</b> 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., Sztróky K. (1967): Ásványtan II. Tankönyvkiadó. Hartai Éva: A változó Föld. Miskolci Egyetem Kiadó – WellPress Kiadó, 2003, 2009	

## 2. TANTÁRGYTEMATIKA

### Ásványrendszertan

2018/19 tanév, II. félév

Előadások időpontja: hétfő, 13:00-15:00

Hét	Előadás témája
2019.02.11.	Terméselemek és szulfidok (2/1)
2019.02.18.	Szulfidok (2/2)
2019.02.25.	Halogenidek és oxidok (2/1)
2019.03.04.	Oxidok (2/2) és hidroxidok
2019.03.11.	Oxidok (2/2) és hidroxidok
2019.03.18.	Karbonátok, nitrátok és borátok
2019.03.25.	Szulfátok, foszfátok és arzenátok
2019.04.01.	Szilikátok rendszerezése és neozsilikátok.
2019.04.08.	Csoport- és gyűrűsilikátok
2019.04.15.	Láncsilikátok
2019.04.22.	Ünnepnap (Húsvét)
2019.04.29.	Rétegszilikátok
2019.05.06.	Tektoszilikátok
2019.05.13.	Zárthelyi dolgozat megírása

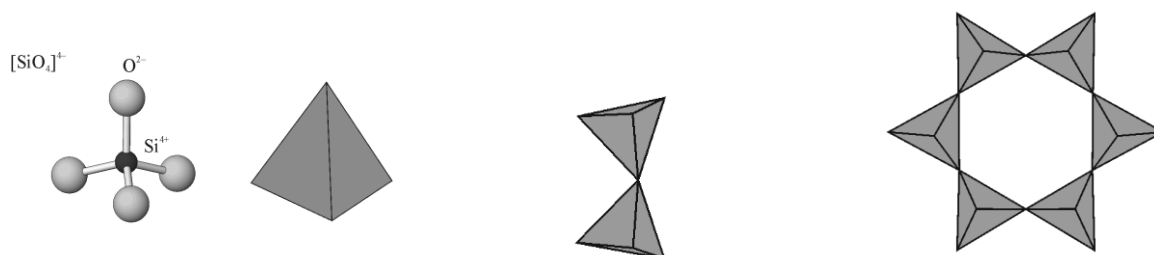
### 3. MINTA ZÁRTHELYI (RÉSZLET)

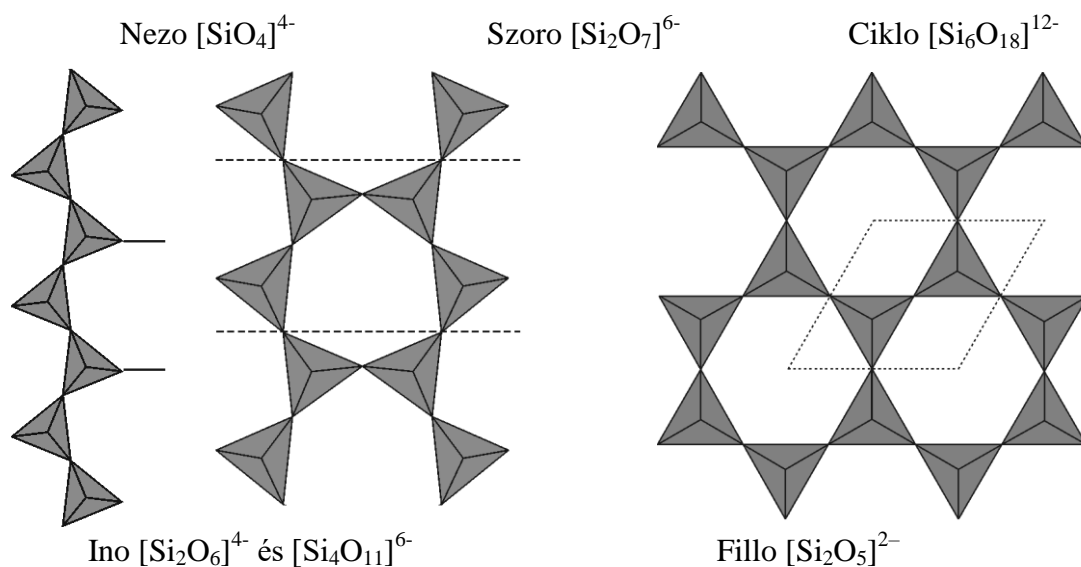
1. Szulfidok: Írj 2-2 példát (név és képlet) olyan szulfidra, ahol 1:1 illetve 1:2 a fém : kén arány. 8p
2. Mi az ásványok rendszerezésének alapja, milyen ásványrendszertani csoportokat ismer? 11p
3. Ismertesse a szilikátok rendszerezését! (Rajz, példa) 12p
4. Melyik 3 karbonát csoport alkotja a karbonátok 90%-át? 3p
5. A kalcium karbonát Mg metaszmatozisa 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  $\text{SiO}_2$  koncentráció alapján (kategória név,  $\text{SiO}_2$  %-tól - %-ig; kőzetpélda és a példa körülbelüli  $\text{SiO}_2$  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 (FeS<sub>2</sub>) és markazit (FeS<sub>2</sub>)
- 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 metasomatózisa magnézium karbonáttá:

<u>név</u>	<u>képlet</u>	<u>Ca/Mg arány</u>
kalcit	$\text{CaCO}_3$	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	$\text{MgCO}_3$	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 ( $\text{FeS}_2$ ), a markazit ( $\text{FeS}_2$ ), illetve az arzenopirit ( $\text{FeAsS}$ ) nem jó vasércnek, míg a magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), a hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) illetve a goethit ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ) jó ércásvány.

8. A kőzeteket az SiO<sub>2</sub> tartalmuk alapján az alábbi módon csoportosítjuk:

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

Ultrabázisos kőzet pl: dunit (kb 40% SiO<sub>2</sub>)

Bázisos kőzet pl: bazat (kb 50% SiO<sub>2</sub>)

Neutrális/semleges/intermedier kőzet pl: andezit (kb 60% SiO<sub>2</sub>)

Savanyú kőzet pl: riolit (kb 75% SiO<sub>2</sub>)

9. A cirkon nagy jelentőséggel bír a radiometriás kormeghatározásban, mert egyrészt ásványtanilag nagyon ellenálló, hiszen a keménysége nagy (Mohs 7.5), így nehezen kopik. Kémiaiilag 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 ± 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 (félíg 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<sub>2</sub> 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.