



ÁSVÁNYRENDSZERTAN

Műszaki földtudományi 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 (órára lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Minta zárthelyi megoldása
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve: Ásványrendszertan Tárgyfelelős: Móricz Ferenc, egyetemi adjunktus	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

2022/23 tanév, II. félév

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

Hét	Előadás témája
2023. 02. 27.	Terméselemek és szulfidok (2/1)
2023. 03. 06.	Szulfidok (2/2)
2023. 03. 13.	Halogenidek és oxidok (2/1)
2023. 03. 20.	Oxidok (2/2) és hidroxidok
2023. 03. 27.	Karbonátok, nitrátok és borátok
2023. 04. 03.	Szulfátok, foszfátok és arzenátok
2023. 04. 17.	Szilikátok rendszerezése és neoszilikátok
2023. 04. 24.	Csoport- és gyűrűsilikátok
2023. 05. 08.	Lánc- és rétegszilikátok
2023. 05. 15.	Tektoszilikátok
2023. 05. 22.	Zárthelyi dolgozat megírása

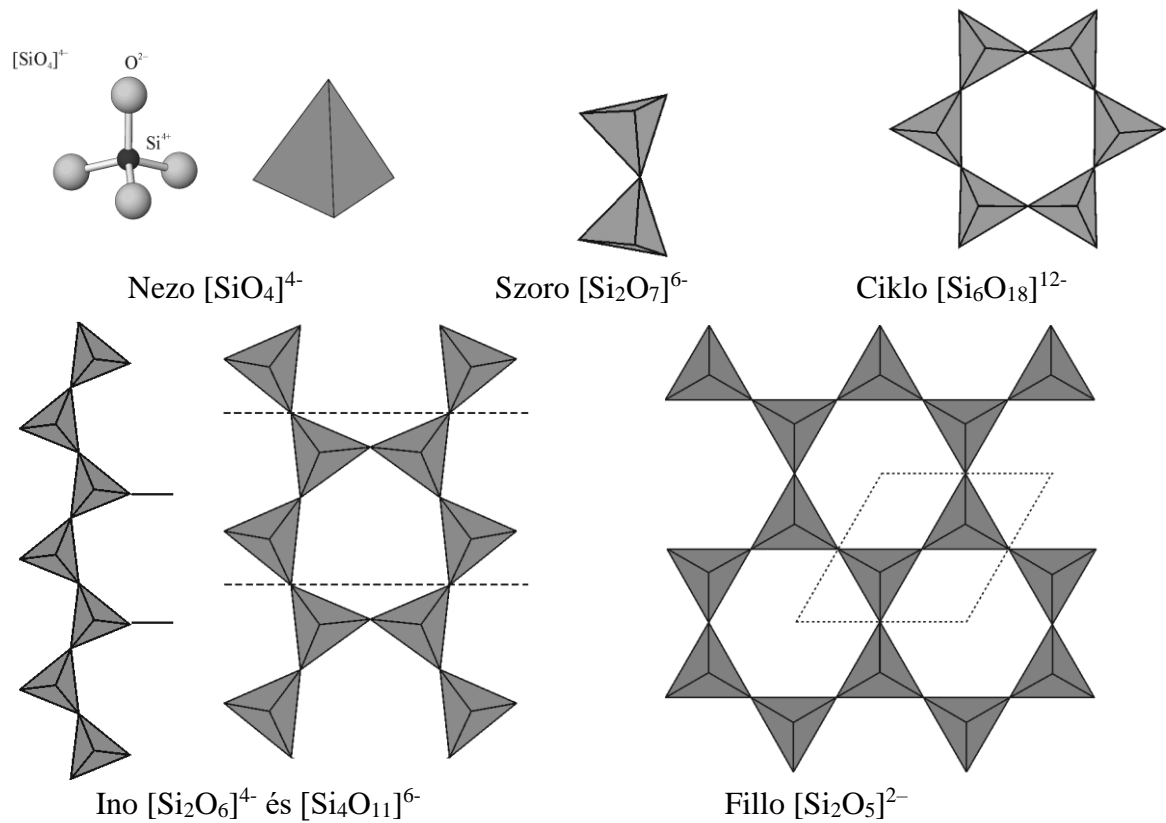
3. MINTA ZÁRTHELYI

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 metasomatózisa 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 metaszmatozisa 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 \neq 1; Mg \neq 0, Ca \gg 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 \neq 0; Mg \neq 1, Ca \ll 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. Kémiaileg 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, 2023. február 26.

Dr. Má dai Ferenc
Intézetigazgató, egyetemi docens

Dr. Móricz Ferenc
Tantárgyjegyző, egyetemi adjunktus