



Alkalmazott kőzettan

MFFAT6304

Műszaki Földtudományi alapszak földtudományi specializáció

2020/21 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Ásványtani-Földtani Intézet

A tantárgy adatlapja

Tantárgy neve: <u>Alkalmazott kőzetan</u> Tárgyjegező: <u>Dr. Má dai Ferenc</u>	Tantárgy kódja: MFFAT6511 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Ásvány- és Kőzettani Intézeti Tanszék
	Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 5	Előfeltételek: MFFAT6101
Óraszám/hét (ea+gyak): 1ea+2gy	Számonekérés módja (a/gy/v): vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat:
<p>A tantárgy célkitűzése A kőzetrendszer tan részletes tárgyalása, a kőzetmeghatározás módszertana és ennek műszeres háttere, valamint a kőzetek állapotminősítésének elméleti háttere és gyakorlati vizsgálati módszerei. Gyakorlatokon bevezetés a mikroszkópos kőzetmeghatározás és leírás módszertanába, fő kőzettípusok megkülönböztetése polarizációs mikroszkóp segítségével.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák: <i>tudás:</i> T1, T2, T3, T11 <i>képesség:</i> K1, K2, K13, K14 <i>attitűd:</i> - <i>autonómia és felelősség:</i> -</p>	
<p>A tantárgy rövid tematikája</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magma tulajdonságai, magma kristályosodása, fázisdiagramok. • Magmás kőzetek rendszere – IUGS nevezéktan, kőzetmeghatározás ásványos összetétel alapján. • Magmás kőzetek kémiai összetételre épülő nevezéktana, Normatív összetétel számításának módszere (CIPW). • Vulkáni törmelékes kőzetek képződése, nevezéktana. • Különböző geodinamikai környezetek magmatizmusa. • Metamorfózis lehatárolása, metamorf kőzetek rendszerezése. • Metamorf zónák és fáciesek fogalma, lehatárolása. • Kőzetek deformációja, kőzetekben lejátszódó deformációs mechanizmusok. • Üledékes kőzetek rendszerezése, mállás, kőzetalkotó ásványok mállási érzékenysége. • Kőzetek időállósági, repedezettségi paramétereinek meghatározása. • Antropogén eredetű kőzetfelszín-elváltozások vizsgálata, kőkonzerválás. • Törmelékkőzetek képződése, kőzetalkotói, nevezéktana, fáciesei. • Karbonátkőzetek képződése, kőzetalkotói, nevezéktana, fáciesei. • Agyagkőzetek képződése, kőzetalkotói. 	
<p>Számonekérés, alkalmazott oktatási módszerek: Az aláírás megszerzésének feltétele: a félév során 4 feladat elkészítése és jegyzőkönyvének beadása. A feladatok összesen 50%-ban számítanak be a félév végi érdemjegybe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Magmás kőzet modális összetételének meghatározása szelőszakaszok módszerével (10%) 2. Magmás kőzet normatív összetételének meghatározása CIPW módszerrel (10%) 3. Műemléki kőanyag mállottsági állapotának térképezése (10%) 4. 2 db vékonycsiszolat kőzettani leírása (20%) <p>A másik 50% a szóbeli vizsgán szerezhető meg. Értékelési határok: > 80 %: jeles, 70 – 80 %: jó, 60 – 70 %: közepes, 50 – 60 %: elégséges, < 50 %: elégtelen</p>	
<p>Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom BGS Rock Classification Schemes vol. 1-4.; McKenzie W.S. & Adams A.E.: Rocks and minerals in thin section (Manson Publ.) Wallacher L.: Üledékes kőzetek és kőzetalkotó ásványaik I-II., egyetemi jegyzet Wallacher L.: Magmás és metamorf kőzetek I-II., egyetemi jegyzet Pápay L.: Kristályok, ásványok, kőzetek., egyetemi jegyzet előadás jegyzetek Nelson S.A.: Petrology</p>	

Féléves órabeosztás 2017/18 1. félév

kedd 10:00 – 13:00 LFFTT (Pettkó terem)

Oktatási segédanyagok általános elérhetősége: egyetemi Moodle: <http://edu.uni-miskolc.hu/edu/>
Műszaki Földtudományi Kar ⇒ Ásványtani-Földtani Intézet ⇒ MFFAT6501

dátum	elmélet	gyakorlat	oktatási segédanyag elérhetősége
2020.09.08		mikroszkóp ismertetése, optikai tulajdonságok	Moodle oldal 1. hét
2020.09.15		köztealkotó ásványok mikroszkópban, kőzetleírási szabványok	Moodle oldal 2. hét
2020.09.22	szöveti alapfogalmak	magmás kőzeteszövetek	Moodle oldal 3. hét
2020.09.29		magmás és piroklaszt kőzetszövetek	
2020.10.06	magmás nevezéktan, fázisdiagramok	CIPW feladat kiadás	Moodle oldal 4. hét
2020.10.13	magma kristályosodása, geodinamikai összefüggések kőzetek	magmás kőzetek mikroszkópos gyakorlat, ZH	Moodle oldal 6. hét
2020.10.20	Kari szakmai nap, Raw Materials University Day		
2020.10.27	mállás fogalma, mállási modell, felszíni környezet geokémiája	kőzet mállás térképezése, CIPW feladat beadása	Moodle oldal 7. hét
2020.11.03	törmelékkőzetek nevezéktana, szövete	szitálás, törmelékszemcsék mállottsági vizsgálata sztereomikroszkóppal	Moodle oldal 9. hét
2020.11.10	karbonátkőzetek nevezéktana, szövete	törmelékkőzetek mikroszkópos gyakorlat	Moodle oldal 10. hét
2020.11.17	diagenezis, törmelékes és karbonátkőzetek diagenezise	karbonátkőzetek mikroszkópos gyakorlat	Moodle oldal 10. hét
2020.11.24	metamorf kőzetek bevezetés	metamorf kőzetek mikroszkópos gyakorlat	Moodle oldal 11. hét
2020.12.01	deformáció, kontakt metamorfózis	metamorf kőzetek mikroszkópos gyakorlat	Moodle oldal 11. hét
2020.12.08	mikroszkópos kőzetvizsgálat zárthelyi		

Félévközi számonkérések feladat kiírása

1. feladat: bükki egynapos terepgyakorlat feltárásainak dokumentálásáról készített prezentáció

Az egynapos bükki terepgyakorlat megállóin készített jegyzetek, fényképek alapján összeállítani egy rövid (1 dia / megálló) beszámoló prezentációt és azt előadni a tankör tagjai előtt

Határidő: december 5.

2. feladat: petrográfiai kőzetnév megadása normatív összetétel alapján CIPW normaszámítással

A kapott kőzetkémiai adatsorra végezze el a hallgató a CIPW normaszámítást, majd ez alapján adja meg az IUGS rendszer (Streckeisen diagram) szerinti pontos kőzetnevet (kiömlési kőzetet feltételezve).

A CIPW számolási útmutató és az értelmezéshez szükséges magmás nevezéktani útmutató segédanyagok letölthetők a tárgy Moodle oldaláról.

Beadási határidő: október 27.

3. Két, magmás kőzetekből készült vékonycsiszolat rövid leírása, melyben meg kell határozni a kőzet fajtáját, a fő kőzetalkotó ásványokat, azok részarányát, bontottsági állapotát, a kőzetszövet típusát. Ezek alapján adjon egy megközelítő kőzetnevet.

Beadási határidő: október 13.

4. Két vékonycsiszolat rövid leírása, melyben meg kell határozni a kőzet fajtáját, a fő kőzetalkotó ásványokat, azok részarányát, bontottsági állapotát, a kőzetszövet típusát. Ezek alapján adjon egy megközelítő kőzetnevet.

Beadási határidő: december 8.

Beadandó feladatok(ok) 1-1 mintapéldánya mellékletbe

CIPW. normaszámítási feladat

Feladatszám: 6/65600

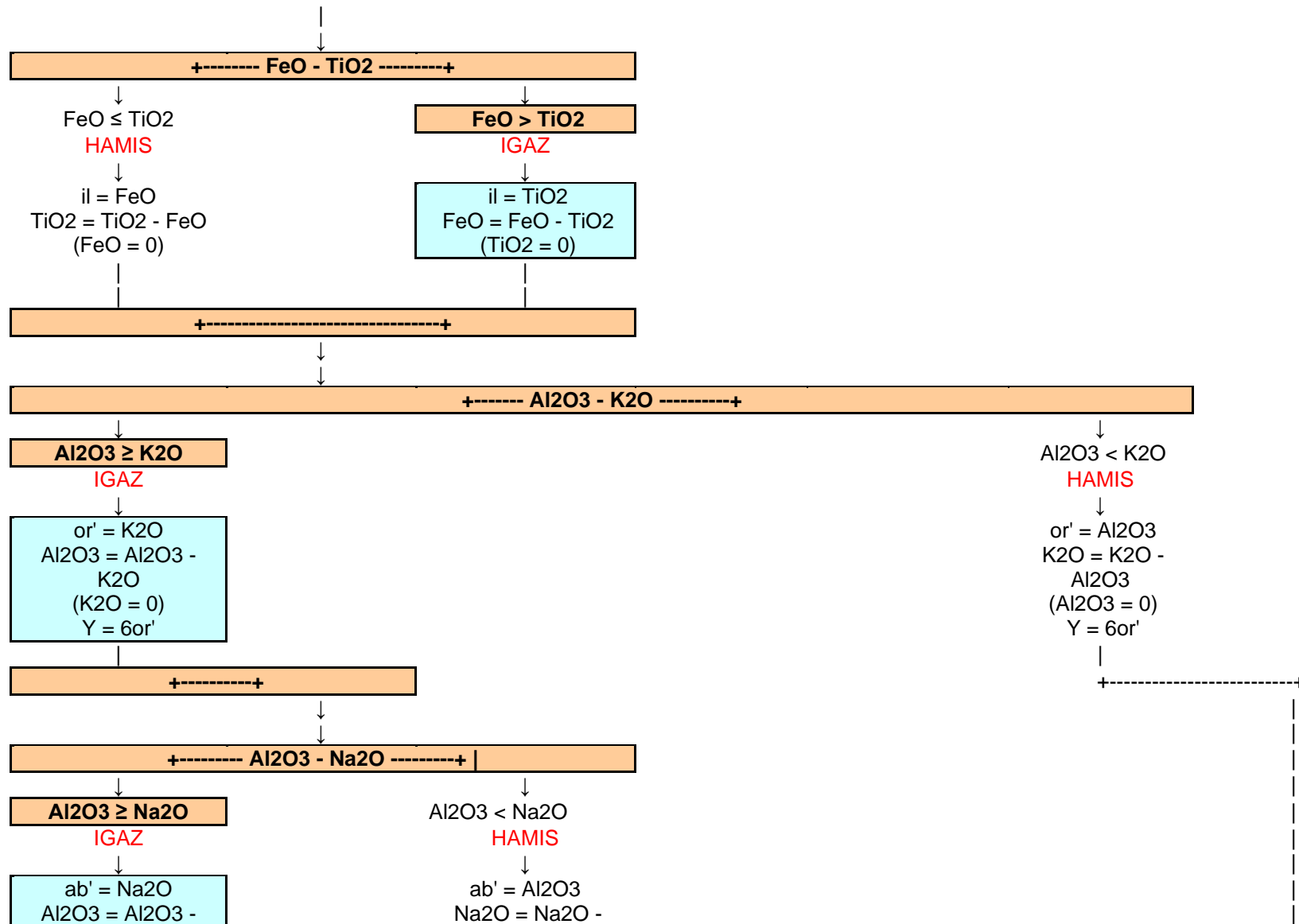
6 / 65600 feladat alapadatai:

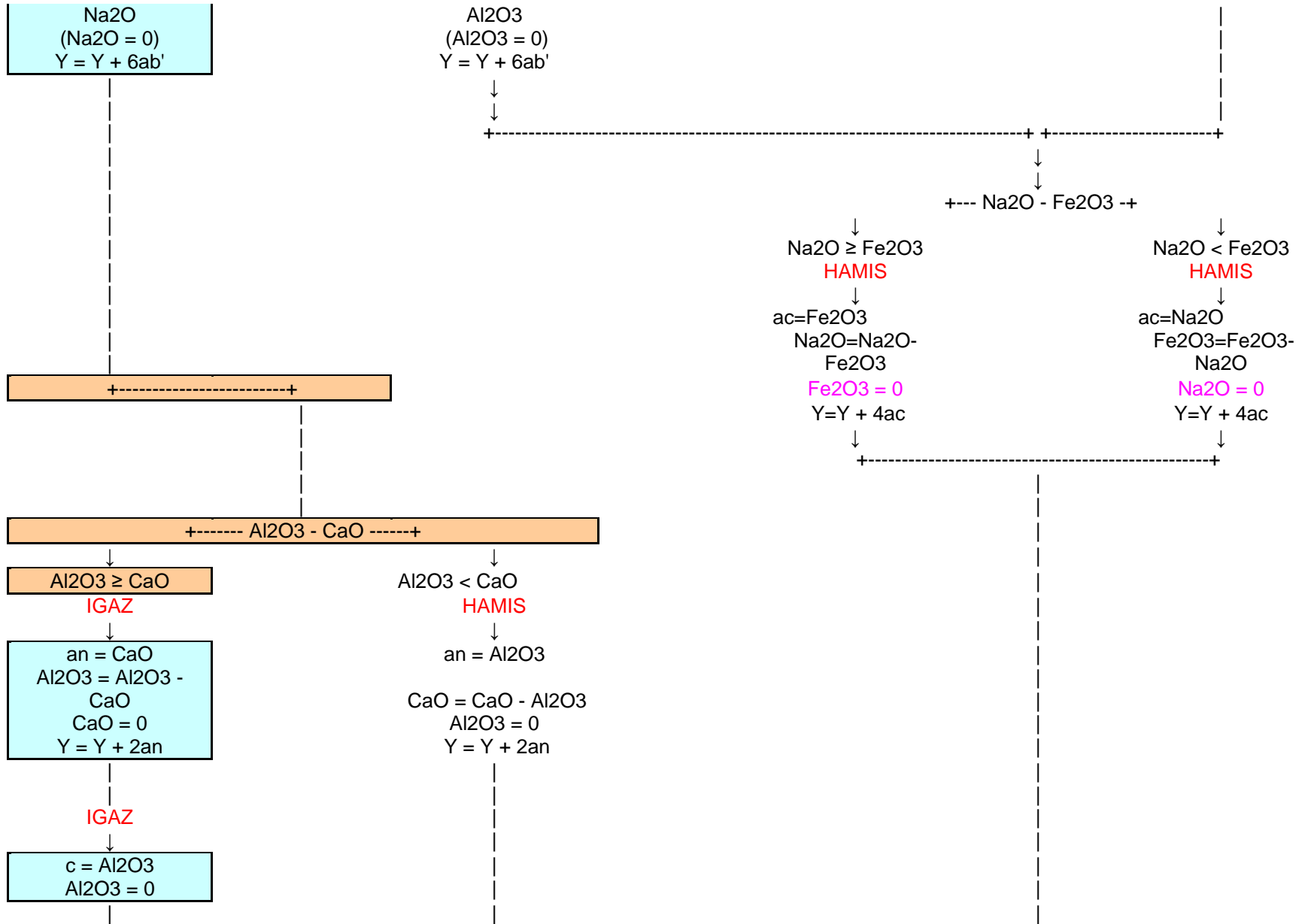
	Tömegszázalék %	Molekulatömegek:	Molarány
SiO ₂	73,79	60,0848	1,2281
TiO ₂	0,98	79,8988	0,0123
Al ₂ O ₃	13,83	101,9612	0,1356
Fe ₂ O ₃	0	159,6922	0,0000
FeO	2,8	71,8464	0,0390
MnO	0	70,9374	0,0000
MgO	0,19	40,3114	0,0047
CaO	1,05	56,0794	0,0187
Na ₂ O	4,41	61,979	0,0712
K ₂ O	2,83	94,2034	0,0300
P ₂ O ₅	0	141,9446	0,0000
CO ₂	0	44,01	0,0000
Cr ₂ O ₃		151,9902	0,0000
NiO		74,7094	0,0000
BaO		153,34	0,0000
SrO			
ZrO ₂		123,2188	0,0000
F		18,9984	0,0000
Cl		35,453	0,0000
S			
H ₂ O	0	18,01534	0,0000
SO ₃		80,0582	0,0000
Σ	99,88		

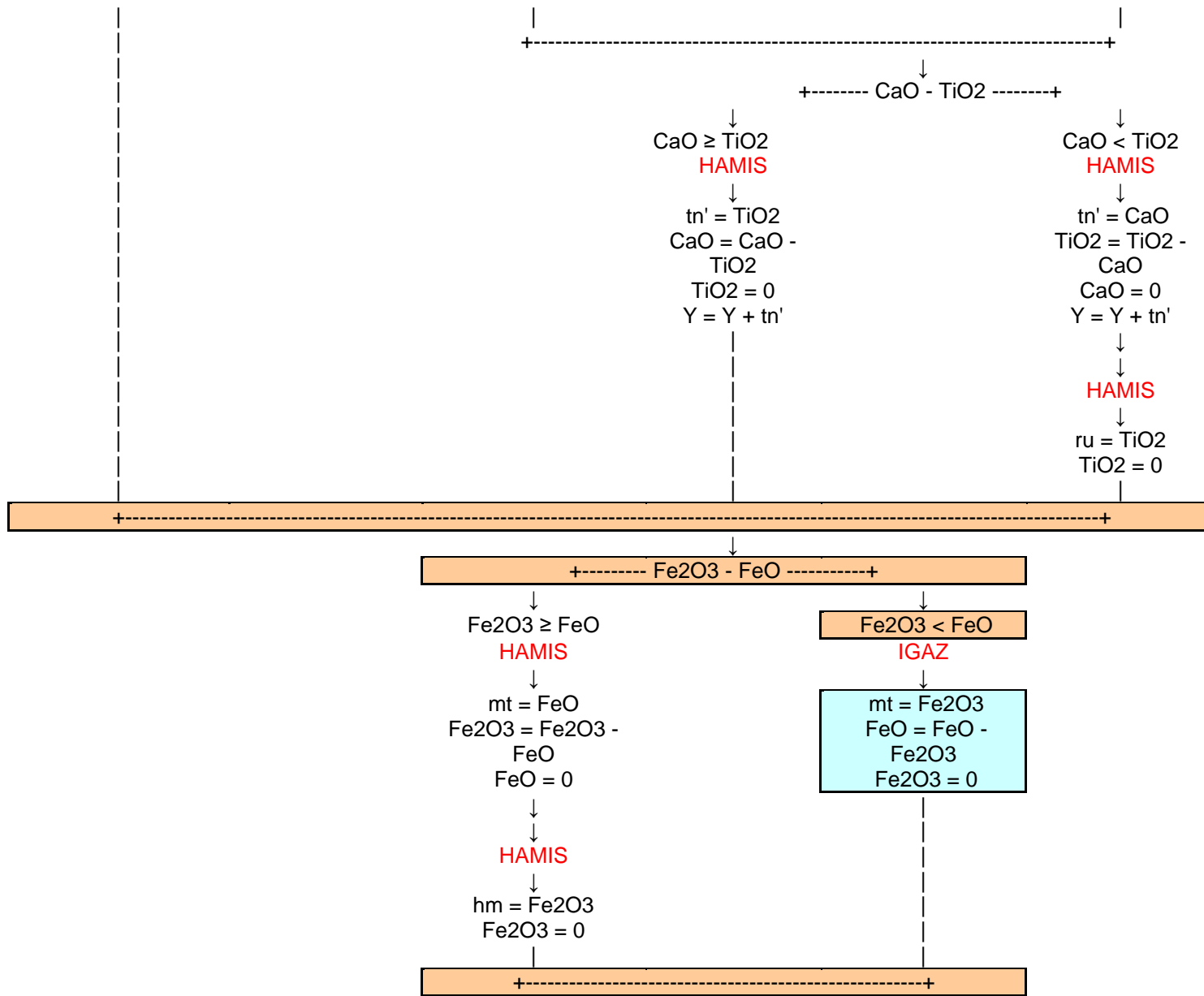
Elő számítások:

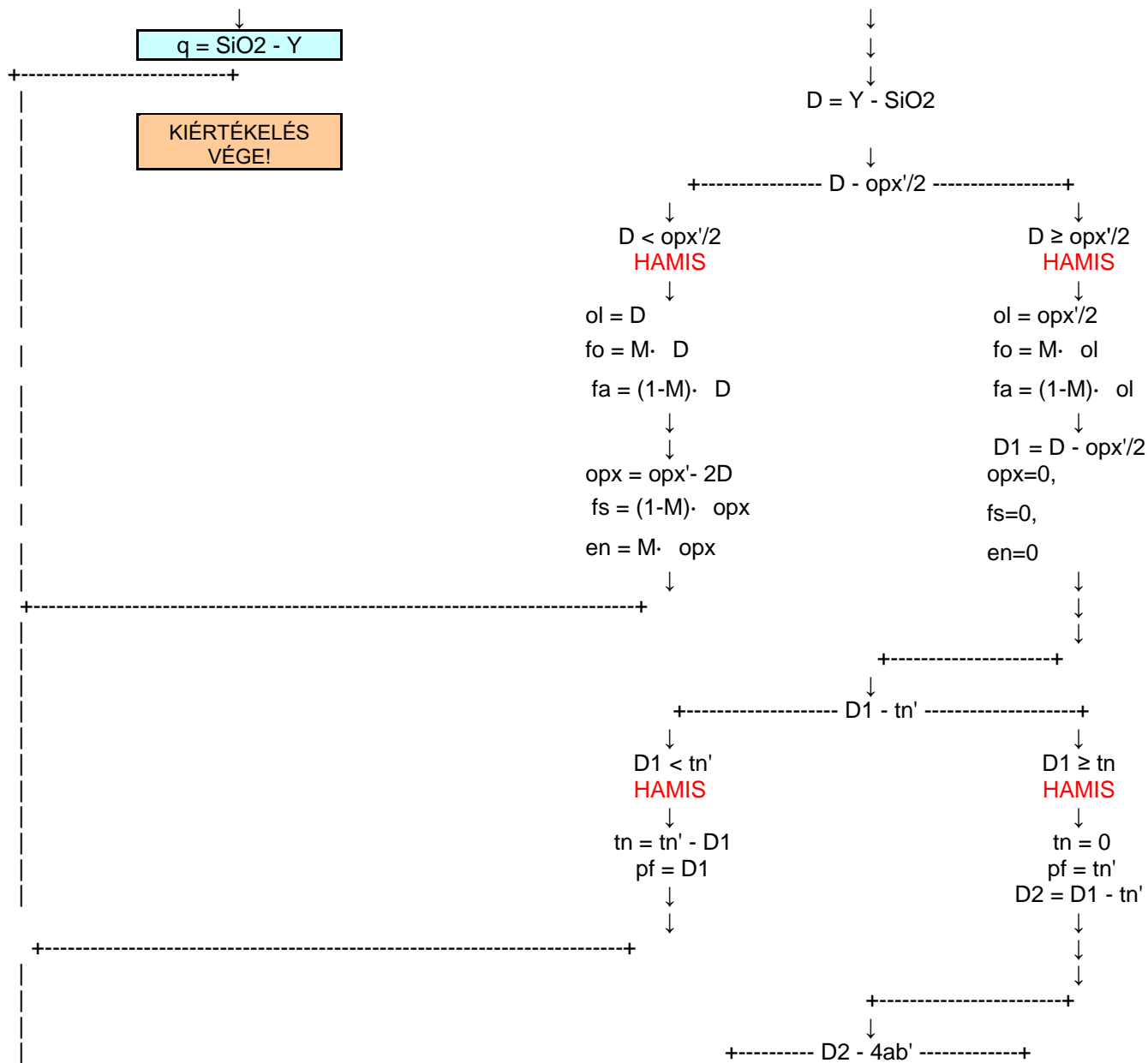
$\text{FeO} = \text{FeO} + \text{MnO} + \text{NiO}$	0,0390
$\text{CaO} = \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO}$	0,0187
$\text{zr} = \text{ZrO}_2$	0,0000
$\text{ap} = \text{P}_2\text{O}_5$	0,0000
$\text{fr} = \text{F}/2$	0,0000
$\text{hl} = \text{Cl}$	0,0000
$\text{pr} = \text{S}/2 \text{ (SO}_3/2\text{)}$	
$\text{cc} = \text{CO}_2$	0,0000
$\text{cm} = \text{Cr}_2\text{O}_3$	0,0000
$\text{CaO} = \text{CaO} - 3,33 \cdot \text{P}_2\text{O}_5$	0,0187
$\text{F} = \text{F} - 2/3 \cdot \text{ap}$	0,0000
$\text{CaO} = \text{CaO} - \text{F}/2$	0,0187
$\text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{O} - \text{Cl}/2$	0,0712
$\text{FeO} = \text{FeO} - \text{S}$	0,0390
$\text{CaO} = \text{CaO} - \text{CO}_2$	0,0187
$\text{FeO} = \text{FeO} - \text{Cr}_2\text{O}_3$	0,0390
$\text{Y} = \text{zr}$	0,0000

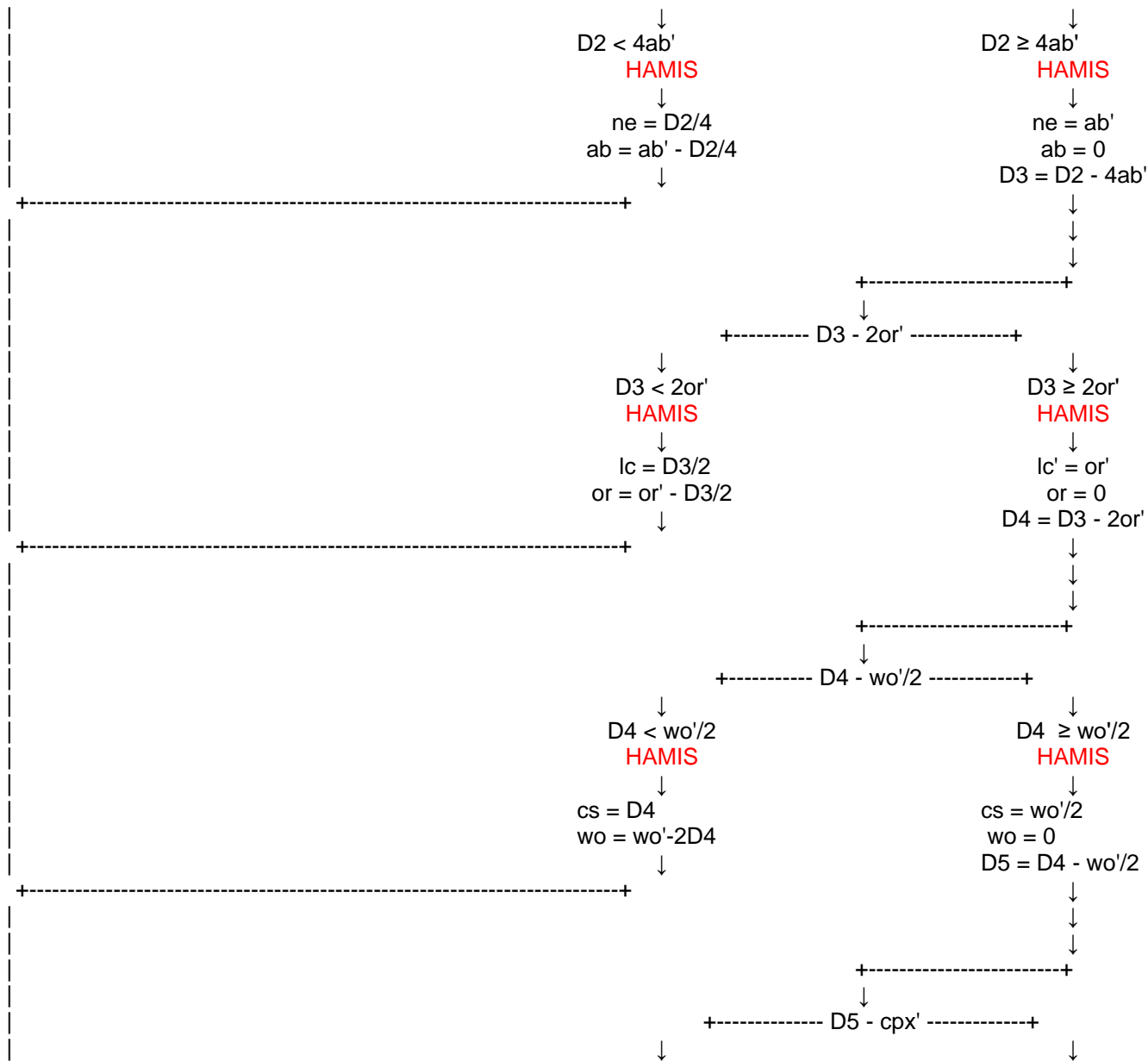
A számítás mente:

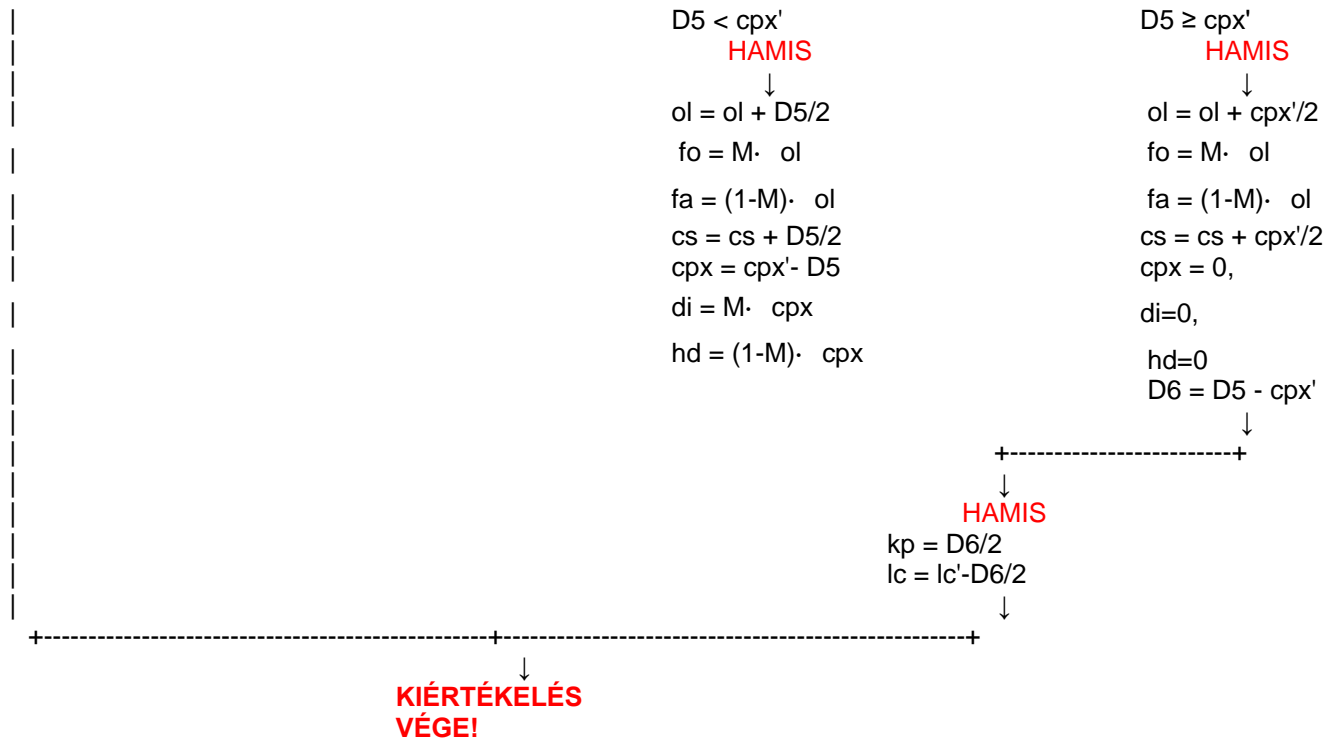












Normatív komponensek számítása:

$FeO > TiO_2$	$ll = 0,0123$	$FeO = 0,0390 - 0,0123 = 0,0267$	
$Al_2O_3 \geq K_2O$	$or' = 0,0300$	$Al_2O_3 = 0,1356 - 0,0300 = 0,1056$	$Y = 6 * 0,0300 = 0,1802$
$Al_2O_3 \geq Na_2O$	$ab' = 0,0712$	$Al_2O_3 = 0,1056 - 0,0712 = 0,0344$	$Y = 0,1802 + 6 * 0,0712 = 0,6072$
$Al_2O_3 \geq CaO$	$an = 0,0187$	$Al_2O_3 = 0,0344 - 0,0187 = 0,0157$	$Y = 0,6072 + 2 * 0,0187 = 0,6446$

	$c = 0,0157$	$Al_2O_3 = 0$	
$Fe_2O_3 < FeO$	$mt = 0$	$FeO = 0,0267 - 0 = 0,0267$	
$MF = 0,0047 + 0,0267 = 0,0314$ $M = 0,0047 / (0,0047 + 0,0267) = 0,1500$			
$CaO < MF$	$cpx' = 0$ $di' = 0$ $hd' = 0$ $opx' = 0,0047 + 0,0267 = 0,0314$ $fs' = 0,0267$ $en' = 0,0047$		$Y = 0,6446 + 0,0314 = 0,6760$
$SiO_2 \geq Y$	$q = 0,5521$		

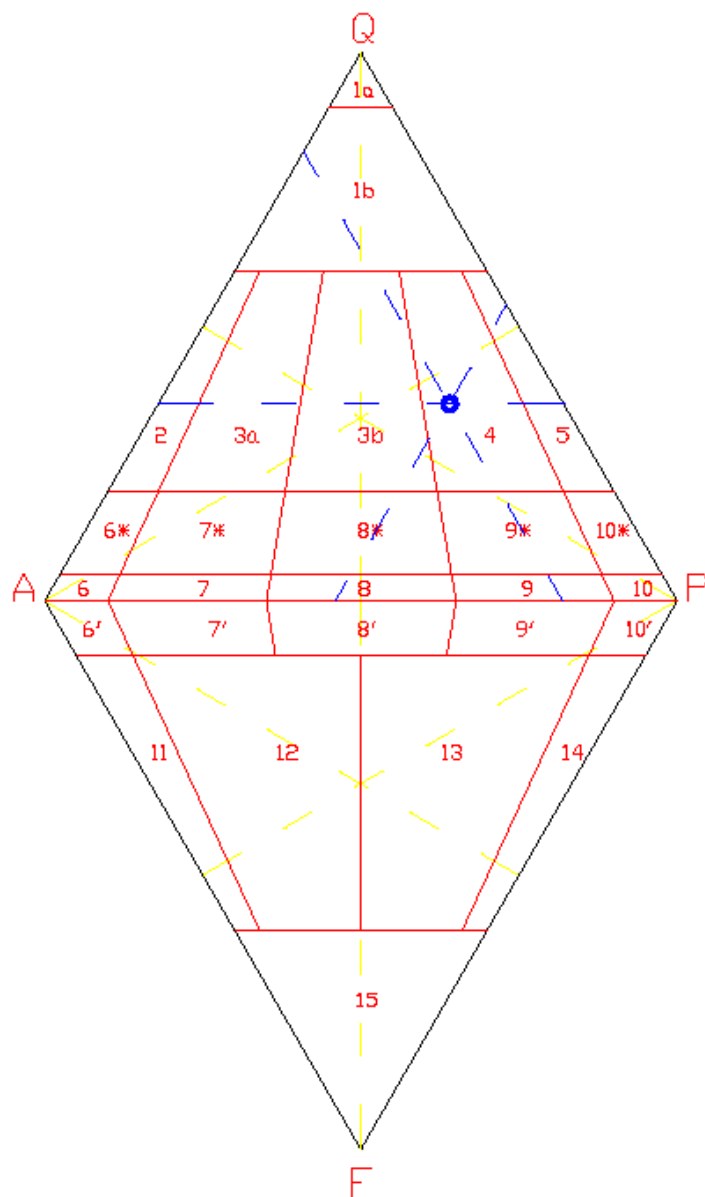
Normatív komponensek (tömeg%)

kód	ásvány	vegyjel	mol tömeg	résarány	tömeg
q	kvarc	SiO ₂	60,09	0,5521	33,17352
c	korund	Al ₂ O ₃	101,96	0,0157	1,603002
or	ortoklász	K ₂ O-Al ₂ O ₃ -6SiO ₂	556,70	0,0300	16,72404
ab	albit	Na ₂ O-Al ₂ O ₃ -6SiO ₂	524,48	0,0712	37,31839
an	anortit	CaO-Al ₂ O ₃ -2SiO ₂	278,22	0,0187	5,209239
lc	leucit	K ₂ O-Al ₂ O ₃ -4SiO ₂	436,52	0,0000	0
ne	nefelin	Na ₂ O-Al ₂ O ₃ -2SiO ₂	284,12	0,0000	0
kp	kaliofilit	K ₂ O-Al ₂ O ₃ -2SiO ₂	316,34	0,0000	0
ac	akmit	Na ₂ O-Fe ₂ O ₃ -4SiO ₂	462,03	0,0000	0
ns	Na-metaszilikát	Na ₂ O-SiO ₂	122,07	0,0000	0
ks	K-metaszilikát	K ₂ O-SiO ₂	154,29	0,0000	0
wo	wollasztonit	CaO-SiO ₂	116,17	0,0000	0
cpx	klinopiroxén				
di	diopszid	CaO-MgO-2SiO ₂	216,56	0,0000	0
hd	hedenbergit	CaO-FeO-2SiO ₂	248,11	0,0000	0
opx	ortopiroxén				
en	ensztatit	MgO-SiO ₂	100,39	0,0047	0,473169
fs	ferroszilit	FeO-SiO ₂	131,94	0,0267	3,523657
ol	olivin	(Mg,Fe) ₂ SiO ₄			
fo	forszterit	2MgO-SiO ₂	140,69	0,0000	0
fa	fayalit	2FeO-SiO ₂	203,79	0,0000	0
cs	Ca-ortoszilikát	2CaO-SiO ₂	172,25	0,0000	0
mt	magnetit	FeO-Fe ₂ O ₃	231,54	0,0000	0
il	ilmenit	FeO-TiO ₂	151,75	0,0123	1,861292
hm	hematit	Fe ₂ O ₃	159,69	0,0000	0
nc	Na-karbonát	Na ₂ O-CO ₂	105,99	0,0000	0
tn	titanit	CaO-TiO ₂ -SiO ₂	196,07	0,0000	0
pf	perovszkit	CaO-TiO ₂	135,98	0,0000	0
ru	rutil	TiO ₂	79,90	0,0000	0
ap	apatit	3CaO-P ₂ O ₅ -1/3CaF ₂	336,22	0,0000	0
cc	kalcit	CaO-CO ₂	100,09	0,0000	0
zr	cirkon	ZrO ₂ -SiO ₂	183,31	0,0000	0
fr	fluorit	CaF ₂	78,07	0,0000	0
hl	halit	NaCl	58,44	0,0000	0
cm	kromit	FeO-Cr ₂ O ₃	223,84	0,0000	0
pr	pirit	FeS ₂	119,97	0,0000	0
Összesen:					99,8863

Alkotók részaránya:

M (színes alkotók)=	1,8613	M<90%
Q (kvarc)=	33,1735	35,89%
A (alkáli földpátok)=	16,7240	18,09%
P (plagioklász)=	42,5276	46,01%
F (földpátpótlók)=	0	0%
Σ=	92,43	

Kiértékelés QAPF diagramm alapján:



QAPF diagramm

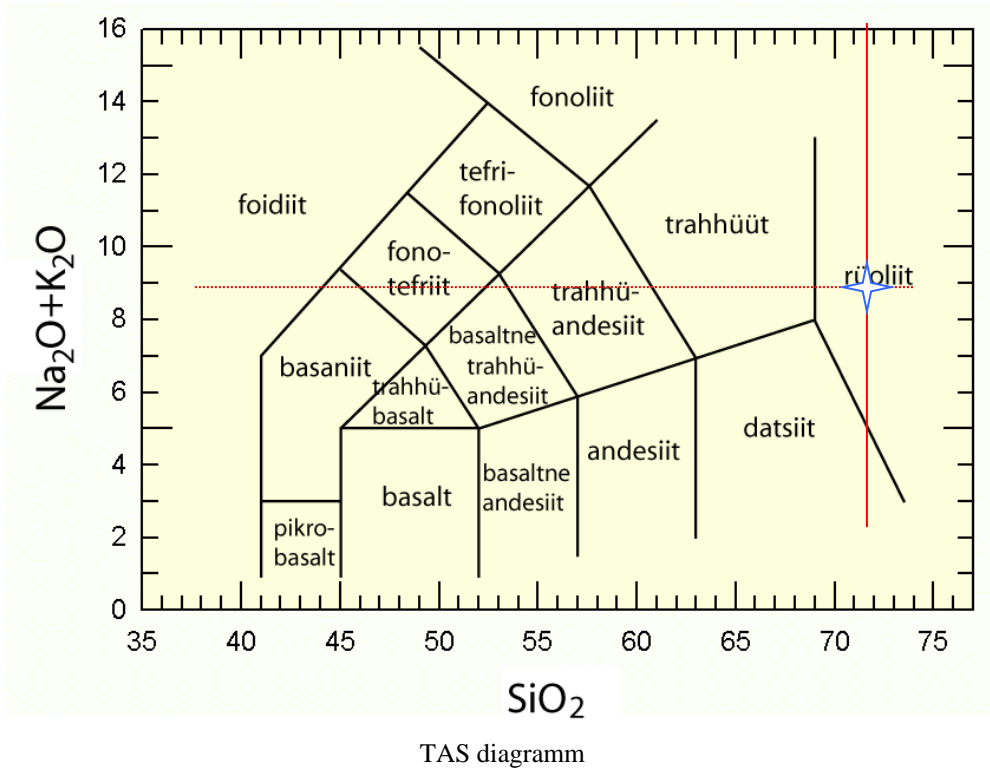
A QAPF diagramm alapján a minta

durvaszemcsés magmás kőzetek esetén:
 finomszemcsés magmás kőzetek esetén:

**Gránitoid/
 Dácitoid/**

**Granodiorit
 Dácit**

Kiértékelés TAS diagramm alapján:



A TAS diagramm alapján a minta:

Riolit

Vizsga tételsor

1. Szövetalkotók, közetszövet típusok a szövetalkotók szerepe alapján
2. Közetszövet típusok a szövetalkotók szerepe alapján az egyes közetgenetikai egységekben
3. Magmás szövettípusok, szövetalkotók jellemzői
4. A magma fizikai , kémiai tulajdonságai
5. Magmás kőzetek szövete és a kristályosodási sebesség kapcsolata
6. Magmás kőzetek osztályozása ásványi összetétel szerint
7. Magmás kőzetek osztályozása kémiai összetétel szerint
8. Fázisszabály, kétkomponensű eutektikus rendszer fázisdiagramja
9. Kétkomponensű, inkongruens olvadáspontú rendszer fázisdiagramja a Fo-Q rendszer példáján,
10. Szilárd oldat és szételegyedési rendszerek két komponensű fázisdiagramjai
11. A Föld belső felépítése a fizikai és kémiai tulajdonságok alapján
12. A magma képződése: A parciális olvadás kialakulásának lehetséges módozatai és környezetei
13. Ofiolit sorozatok, peridotit kőzettani tulajdonságai
14. Óceáni környezetek magmatizmusa: MORB bazaltok, óceáni lemezen belüli bazaltok
15. Konvergens lemezszegélyek magmatizmusa
16. Kontinentális területek magmatizmusa: gránit intrúziók csoportosítása
17. A metamorfózis fogalmi lehatárolása, típusai, pT kondíciók
18. Főbb protolit típusok, metamorf ásványreakciókban figyelembe vett komponensek
19. Metamorf ásványgyűttesek stabilitása alacsony, közepes, magas fokú regionális metamorfózis esetében (ACF diagramok)
20. Metamorf zónák és fáciesek lehatárolása
21. Üledékes kőzetek elterjedtsége, összetevői, az üledékképződést meghatározó környezeti paraméterek
22. A mállás energetikai modellje, a modell alkalmazási területe (időállósági vizsgálatok)
23. Kőzetaprózódást kiváltó folyamatok
24. Kőzetalkotó ásványok mállási stabilitása, a mállási sor végtermékei
25. A mállás során képződő autigén és allotigén szövetalkotók
26. Műemléki kőanyagok bontódásának sajátosságai
27. Törmelékkőzetek elsődleges szövetalkotói
28. Törmelékkőzetek másodlagos szövetalkotói
29. Homokkővek felosztása (Folk), nevezéktana, képződési környezetei
30. Karbonátkőzetek szövetelem típusai,
31. Karbonátkőzetek szövetelem-alapú osztályozás rendszerei (Folk, Dunham)
32. Karbonátkőzetek képződési környezetei: Wilson-féle standard fáciesek
33. Karbonátkőzetek diagenezise