

Geochemie magmatických a metamorfních procesů 2006

Základní údaje
Tématicky přehled
Syllabus

Určeno: IV.+V. roč. (LS 2/1)
Přednášející: Doc. Dr. Josef Zeman, CSc.
Přednáška: úterý 8:00 – 9:50
Cvičení: úterý 10:00 – 10:50

Anotace

Přednáška je věnována aplikaci principů fyzikální geochemie na reálné geologické systémy. Po zvládnutí studované problematiky je student schopen (1) samostatně sestavit fázový diagram pro studovaný systém, (2) rozhodnout o typu krystalizace systému (rovnovážná, nerovnovážná) (3) dešifrovat podmínky vzniku (p , T , složení zdrojového materiálu) a (4) rekonstruovat cestu vývoje dané horniny od zdrojového materiálu (magma, zdrojová hornina) k současnému stavu.

Osnova

1. Magmatické systémy, magma, 2. Těkavé složky, exoluce fluid, 3. Rovnováha krystaly-tavenina, fázové diagramy, 4. Krystalizace, krystalizace reálných magmat, geotermometry a geobarometry, posouzení stavu rovnováhy v taveninách, 5. Dynamika tavenin a krystalů, transportní jevy, viskozita, chemická difuze, přenos tepla, povrchové napětí, krystalizace, 6. Sekundární procesy vedoucí ke změnám velikosti a tvaru krystalů, odplynění a fragmentace magmatu, 7. Kinetická cesta a stavba magmatických hornin, krystalizační cesta, problémy interpretace, 8. Metamorfní procesy, přeměny minerálů a hornin v pevné fázi, 9. Role fluid, 10. Rychlost metamorfních procesů.

Časový harmonogram

1	21. 2.	Magma
2	28. 2.	Magma
3	7. 3.	Rovnováhy krystaly-tavenina v magmatických systémech
4	14. 3.	Rovnováhy krystaly-tavenina v magmatických systémech
5	21. 3.	Chemická dynamika tavenin a krystalů
6	28. 3.	Rychlost krystalizace
7	4. 4.	Sekundární procesy
8	11. 4.	Kinetická cesta
9	18. 4.	Fyzikální a tepelná dynamika magmatických těles
10	25. 4.	Fyzikální a tepelná dynamika magmatických těles
11	2. 5.	Metamorfní procesy
12	9. 5.	Rezerva
13	16. 5.	Rezerva

Podrobný syllabus – viz následující strana.

Podrobný syllabus

1. **Magma:** Definice magmatu, atomová struktura, role těkavých složek, rozpustnost těkavých složek v silikátových taveninách (voda, oxid uhličitý, síra, fluor).
2. **Magma:** Oddělení těkavých látek od taveniny, důsledky oddělení fluid.
3. **Rovnováhy krystaly-tavenina v magmatických systémech:** Fázové diagramy, fázové rovnováhy binárních systémů, krystalizace
4. **Rovnováhy krystaly-tavenina v magmatických systémech:** Krystalizace reálných bazaltových magmat, obecný diagram pro tholeitové bazalty, fázové diagramy živců – binární a ternární diagramy. Fázové diagramy slíd a amfibolů, termická stabilita minerálů s těkavými složkami, geotermometry a geobarometry, posouzení stavu rovnováhy v horninách, reakce v pevné fázi u magmatických hornin.
5. **Chemická dynamika tavenin a krystalů:** Transportní jevy, viskozita, chemická difuze – povrchová, intergranulární, objemová. První Fickův zákon, difuzní koeficient. Vedení tepla, tepelná vodivost. Povrchové napětí.
6. **Rychlost krystalizace:** Nukleace a růst, vliv podchlazení.
7. **Sekundární procesy** vedoucí ke změnám velikosti a tvaru krystalů: Rozpouštění, resorpce, Ostwaldovo zrání, odplynění a fragmentace magmatu.
8. **„Kinetická cesta“** a stavba magmatických hornin: Krystalizace a velikost zrn, texturální rovnováha, neexplosivní uvolnění fluid, fragmentace, nukleace těkavých fluid a růst dutin. skla, afanitická textura, phaneritická textura, porfyrická textura, poikilitická textura. Tvar krystalových trn. Hypidiomorfní textura, apolitická textura, zonální krystaly, reakční lemy, odmíšení, sekundární modifikace hranic zrn písmenková textura, myrmekit. Interpretace. anizotropní stavby: Foliace a lineace. Původ a interpretace.
9. **Fyzikální a tepelná dynamika magmatických těles:** Tlakové namáhání a deformace, závislost deformace na celkovém tlaku, plastické, křehké a kombinované chování.
10. **Fyzikální a tepelná dynamika magmatických těles:** Laminární a turbulentní tok, hustota magmatu a tlakové vznášení, přenos tepla vedením a prouděním, chladnutí, konvekce, termochemická konvekce.
11. **Metamorfní procesy:** Rekrystalizace, chemické reakce, vznik metakrystů, podmínky průběhu metamorfních reakcí. Metamorfní podmínky v zemské kůře. Role fluid. Rychlost průběhu metamorfních reakcí.