

Přehledný sylabus předmětu Mineralogie (G 1061, G 1061k)

Všeobecná mineralogie

1. Strukturní krystalografie:

- definice základních pojmů: minerál, krystalická a amorfni látka
- principy symetrie, základní operace symetrie (inverze, rotace, zrcadlení, translace), základní prvky symetrie (střed symetrie, osa rotace, rovina zrcadlení), kombinované operace a prvky symetrie, základní charakteristika grup symetrie
- krystalová mřížka a její konstrukce, rovinné a prostorové Bravaisovy mřížky a jejich význam, indexování mřížkových uzlů, přímek a rovin, krystalové soustavy
- krystalová struktura – její popis a možnosti zobrazení
- izomorfie v krystalových strukturách, principy substituce v krystalových strukturách
- polymorfie a polytypie minerálů

2. Morfologická krystalografie

- vznik a růst krystalů, růstová rychlost, základní principy krystalizace
- morfologie krystalu, typy krystalových ploch, hran a rohů; vztah mezi strukturou a morfologií krystalu, krystalografické osy, základní poměr parametrů krystalu
- indexování krystalových ploch a hran, Weissovy, Millerovy a Bravaisovy symboly
- základní krystalové tvary a jejich symetrie: pedion, prizma, dóma, sfenoid, disfenoid, pyramida, dipyramida, trapezoedr, skalenoedr, romboedr, hexaedr, tetraedr, oktaedr, dodekaedr, hexaoktaedr
- krystalová oddělení: holoedrická oddělení každé soustavy, jejich tvary a příklady minerálů (trikl. pinakoidální, monokl. prizmatické, romb. dipyramidální, ditetr. dipyramidální, dihex. dipyramidální, ditrig. skalenoedrické, hexaoktaedrické)
- krystalové srůsty: náhodné, zákonité (hypoparalelní a dvojčatné), epitaxe a jejich příklady
- pseudomorfózy

3. Krystalová chemie

- základní stavební částice hmoty
- atom a jeho stavba, model atomu, stavba atomového jádra, radioaktivita, stavba elektronového obalu, kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip, výstavbový princip, izotopy, rozdělení prvků podle elektronové konfigurace
- vznik iontů, ionizační energie, elektronová afinita, elektronegativita, atomový a iontový poloměr, koordinace iontů, koordinační číslo, uspořádání iontů v prostoru
- chemické vazby a vazebné síly, vznik vazby, základní princip vazeb iontových, kovalentních kovových a vodíkových, van der Waalsova mezimolekulová síla, příklady vazeb, stanovení vazebného mechanismu
- chemické složení minerálů a jeho vyjádření, substituce v minerálech, exsoluce, základní přepočet analýzy minerálů na krystalochemický vzorec

4. Fyzikální vlastnosti minerálů

- agregace a vývin minerálů
- mechanické vlastnosti minerálů: charakteristika tvrdosti, štěpnosti, lomu a soudržnosti
- optické vlastnosti minerálů: izotopní a anizotropní minerály, opticky jednoosé a dvojosé minerály
- barva a lesk minerálů: příčiny zbarvení minerálů, barva vrypu
- luminiscenční vlastnosti: fluorescence, fosforescence, termoluminiscence

- hustota minerálů
 - elektrické a magnetické vlastnosti minerálů
5. Metody výzkumu minerálů
 - metody chemického výzkumu: chemická analýza, přístrojové metody AAS, XRF, elektronová mikroanalýza, termická analýza
 - výzkum struktury minerálů: rtg prášková difrakce, chování rtg záření ve struktuře minerálů, difrakční záznam a jeho zhodnocení
 6. Stabilita minerálů
 - systém a jeho stabilita, základní veličiny v termodynamice
 - fázové pravidlo, základní fázové diagramy a jejich význam

Systematická mineralogie

- I. Krystalochemická klasifikace minerálů. Minerál, varieta, pevné roztoky, izomorfní skupiny. Mineralogické názvosloví. Minerální asociace, parageneze.
- II. Úvod do geneze minerálů (magmatogenní, pegmatity, hydrotermální, supergenní, sedimentogenní, metamorfní)
- III. Prvky: (Au, Ag, Cu, Pt, Fe, diamant, grafit, S).
- IV. Sulfidy: struktury tetraedrické: sfalerit, chalkopyrit, bornit. Oktaedrické: galenit, pyrhotin, nikelin. S jiným uspořádáním: molybdenit, cinabarit, covellin, chalkozin, argentit. Komplexní sulfidy: pyrit, markazit, arzenopyrit, antimonit, boulangerit, jamesonit, tetradrit, proustit, pyrargyrit, realgar, auripigment.
- V. Halovce: halit, sylvín, carnallit, fluorit.
- VI. Oxidy a hydroxidy. Struktury tetraedrické: minerály SiO₂ a jejich variety. Oktaedrické: hematit, korund, ilmenit, rutil, kasiterit. Kombinované tetraedrické a oktaedrické: spinelidy (magnetit, spinel, chromit), chryzoberyl. Kubické: uraninit. S jiným uspořádáním: kuprit, columbit. Gibbsit, brucit, manganit, goethit, lepidokrokrit, diaspor, boehmit, limonit, bauxit.
- VII. Sulfáty. Bezvodé: anhydrit, baryt, celestin, anglezit. Vodnaté: sádrovec, chalkantit, melanterit, epsomit, kamence.
- VIII. Karbonáty. Kalcitový strukturní typ: kalcit, magnezit, siderit, rodochrozit. Dolomitový strukturní typ: dolomit, ankerit. Aragonitový strukturní typ: aragonit, cerusit. Struktury s jiným uspořádáním: malachit, azurit.
- IX. Fosfáty a jiné skupiny: monazit, apatit, pyromorfít, erytrín, annabergit, vivianit, autunit, torbernit. Wolframit, scheelit, wulfenit, krokoit.
- X. Silikáty.
 - a/ Tektosilikáty: živce (ortoklas, mikroklin, sanidin, adulár, plagioklas), foidy (analcim, leucit, nefelín), zeolity
 - b/ Fylosilikáty: mastek, slídy (muskovit, paragonit, biotit, flogopit, lepidolit, cinvaldit), chlority, minerály serpentinitové skupiny, prehnit, jílové minerály, glaukonit
 - c/ Inosilikáty: pyroxeny (enstatit, bronzit, hyperspen, diopsid, hedenbergit, augit, jadeit, spodumen), amfiboly (antofylit, tremolit, aktinolit, amfibol obecný a čedičový, glaukofan), pyroxenoidy (wollastonit, rodonit)
 - d/ Cyklosilikáty: turmalíny, beryl, cordierit
 - e/ Nesosilikáty: skupina olivínu, chondroit, granáty, minerály Al₂SiO₅, staurolit, chloritoid, titanit, topaz, zirkon
 - f/ Sorosilikáty: melilit, skupina zoisitu a epidotu, vesuvian, prehnit

Doporučené studijní materiály:

- studijní materiály vložené v ISu
- webová stránka <http://mineralogie.sci.muni.cz>
- Klein C. (2006): Mineralógia. – slovenský překlad, Bratislava.
- Klein C., Hurlbut C.S. (1993): Manual of Mineralogy, 21. edice, John Wiley & Sons, INC.
- Chvátal M. (1999): Krystalografie. – Skripta, Karolinum, Praha.
- Chvátal M. (1999): Úvod do systematické mineralogie. – Skripta, Silikátový svaz, Praha.
- Bernard J.H. a kol. (1992): Encyklopedický přehled minerálů, Academia Praha.
- Slavík F., Novák J., Kokta J. (1974): Mineralogie. – Academia Praha.
- Zimák J. (1993): Mineralogie a petrografie. Skripta UP Olomouc.

Důležité informace pro studenty

1. Zkouška z předmětu „Mineralogie“ probíhá na základě vypsanych termínů v ISu ve zkouškovém období.

Ve stanovený čas začíná ve stanovené učebně písemná část zkoušky, která má formu testu ze základních znalostí z přednesené látky. Poté jsou testy opraveny a vyhodnoceny. Pro postup k následující ústní části zkoušky (tentýž den) musí student dosáhnout 60 % úspěšnosti v bodovém ohodnocení. Ústní část zkoušky zkouší vždy jeden z vyučujících.

Při neúspěchu u ústní části zkoušky opakuje student pouze tuto část v některém dalším zkouškovém termínu, vypsáném v ISu.

2. O věcech týkajících se předmětu budou studenti informováni průběžně hromadným e-mailem, proto doporučujeme schránku v ISu pravidelně kontrolovat nebo přesměřovat.

3. V případě nejasností, dotazů nebo problémů se neváhejte obrátit na kteréhokoliv vyučujícího předmětu.