

# Neživá příroda I

Poznávání minerálů – cvičení

**Třídy:**

- ✓ **oxidy a hydroxidy**
- ✓ **karbonáty (uhličitany)**
- ✓ **sulfáty (sířany)**
- ✓ **fosfáty (fosforečnany)**

# Oxidy a hydroxidy

Oxidy i hydroxidy jsou sloučeniny kyslíku (hydroxylové skupiny) s kovem a dělí se podle složitosti na oxidy jednoduché a komplexní.

**Jednoduché oxidy** jsou sloučeninou kyslíku a jednoho kovu v různých poměrech (např.  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ), zatímco **komplexní oxidy** obsahují alespoň dva nesterčné kovy v různých strukturních pozicích ( $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ).

Další dělení se provádí na základě přítomnosti vody ve struktuře.

Vazby v oxidech jsou iontové i kovalentní. Oxidy tvoří skupinu minerálů s relativně vysokou tvrdostí a hustotou. Vyskytují se zpravidla jako akcesorické minerály s vysokou odolností a schopností přecházet do klastických sedimentů.

Mezi oxidy najdeme řadu minerálů, které mají obrovský ekonomický význam pro získávání např. železa, chromu, cínu, uranu nebo titanu.

# KŘEMEN

Složení:  $\text{SiO}_2$

Barva: bezbarvý, bílá, šedá, růžová, fialová, kouřově hnědá

Lesk: skelný

Tvrдость: 7

Hustota:  $2,56 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: lasturnatý lom

Variety: ametyst, záhněda, růženín



Krystal mléčného křemene - Tachov



Drúza krystalů křemene - Kozákov

Forma výskytu: sloupcovité krystaly, zrnité agregáty

Geneze: mnoho typů magmatických hornin, hydrotermální žíly, metamorfované horniny, živočišné schránky

Lokality: Horní Bory, Rožná, Bochovice, Stará Paka, Cínovec a mnoho dalších

# KŘEMEN



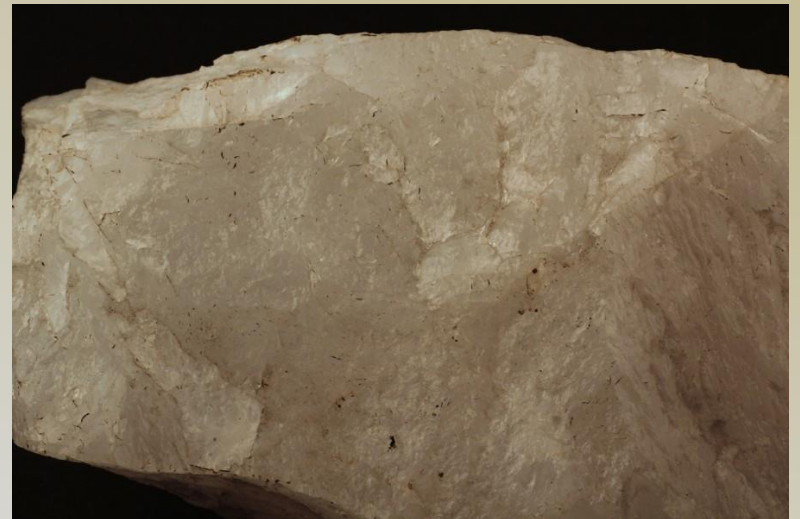
Drúze sloupcovitých krystalů mléčně bílého křemene.



Klencové zakončení krystalu křemene se skelným leskem.



Krystal mléčně bílého křemene z hydrotermální žíly, Kremnica.



Jemně zrnitý agregát křemene se skelným leskem.

# KŘEMEN



Krystal křemen – spojka hexagonálního prizmatu a dvou klenců.



Agregát tzv. hvězdovitého křemen s bílou barvou, Strážný u Peřimova.



Drúza krystalků křemene – fialová varieta ametyst.



Krystal křišťálu s uzavřenými jehlicemi rutilu.

# KŘEMEN



Světle kouřově zbarvený krystal záhnědy, Dolní Bory.



Světle hnědý krystal záhnědy se skelným leskem.



Celistvý agregát růžového křemene – odrůda růženín, Dolní Bory.



Krystal průhledného křemene – varieta křišťál, Alpy.

# CHALCEDON

Složení:  $\text{SiO}_2$

Barva: variabilní

Lesk: skelný

Tvrдость: 7

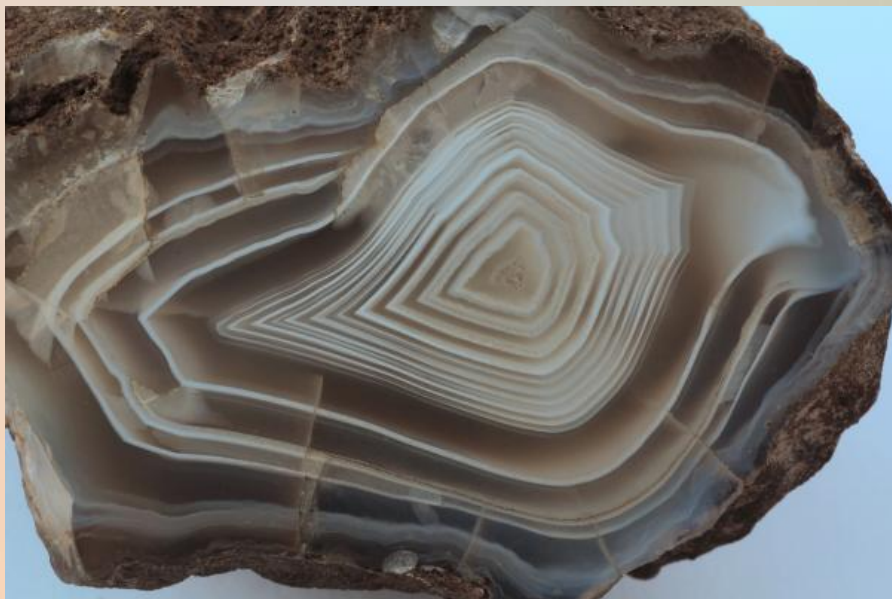
Hustota:  $2,56 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: mikroskopicky vláknitá  
odrůda  $\text{SiO}_2$



Dutina vyplněná chalcedonem - Rudice



Formou chalcedonu je achát - Kozákov

Forma výskytu: vláknité a hroznovité  
agregáty, radiálně paprscitá nebo zonální  
stavba

Geneze: druhotná výplň dutin  
vulkanických hornin

Lokality: Studenec, Kozákov, Baška,  
Hončova hůrka

# CHALCEDON



Ledvinový agregát chalcedonu vyplňující dutinu.



Světle šedý chalcedon s lasturnatým lomem vyplňující mandli v bazaltu, Kozákov.



Ledvinový až hroznovitý agregát chalcedonu šedomodré barvy.



Chalcedon jako hlavní složka achátu, Brazílie.



# OPÁL

Složení:  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Barva: bílá, červená, šedohnědá, měna barev

Lesk: skelný

Tvrдость: 5,5 - 6

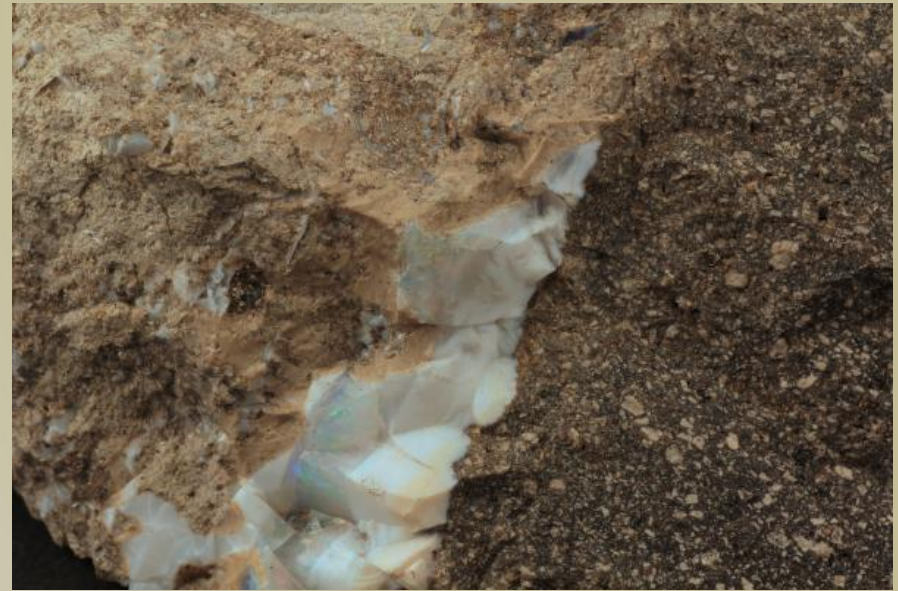
Hustota:  $2,3 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí (lasturnatý lom)

Jiné vlastnosti: různé odrůdy – drahý, mléčný, ohnivý, hyalit, kašolong, ...



Lasturnatý lom opálu – Řípov u Třebíče



Měna barev drahého opálu - Dubník

Forma výskytu: hroznovité, kulovité, hlízovité agregáty, povlaky a výplně  
Geneze: nízkoteplotní hydrotermální nebo povrchové podmínky, dutiny bazaltů

Lokality: Kozákov, Valeč, Rudice, Věžná, Křemže, Horní Blatná

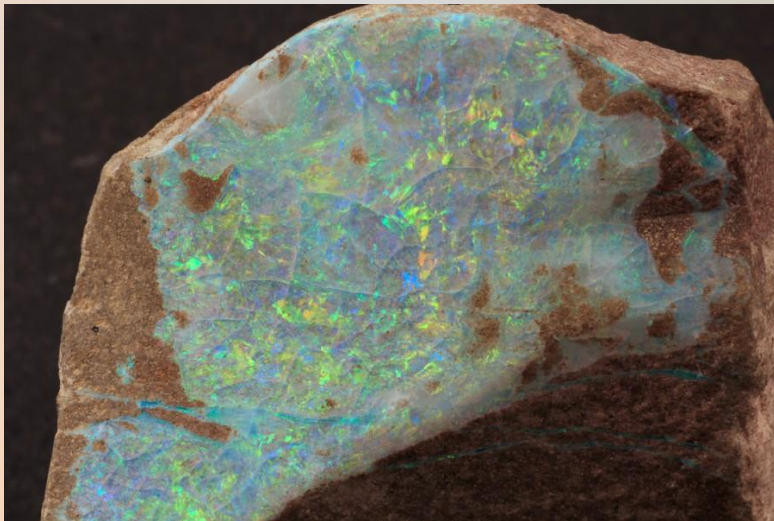
# OPÁL



Mléčný opál s lasturnatým lomem, Křemže.



Oranžovo-červené barvy ohnivého opálu.



Typická měna barev drahého opálu.



Krápníkovitý agregát opálu vyplňující dutinu v hornině.

# KORUND

Složení:  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Barva: šedá, namodralá, červená, žlutá

Lesk: skelný

Tvrдость: 9

Hustota:  $4,1 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: odlučnost podle báze

Jiné vlastnosti: drahokamové odrůdy – rubín, safír



Nedokonalé krystaly korundu - Pokojovice



Skalenoedrický krystal korundu - Anakie

Forma výskytu: sloupcovité, špatně vyvinuté krystaly, zrnité agregáty, valouny  
Geneze: magmatické a metamorfované horniny s vysokým podílem Al  
Lokality: Čejov, Humpolec, Dolní Bory, Pokojovice

# KORUND



Hrubě stébelnatý agregát červenohnědého korundu, pegmatit, Dolní Bory.



Sloupcovitá krystal tmavě zeleného korundu.



Sloupcovitý krystal modrého korundu v živci.



Příčný hexagonální řez krystalem korundu v živci, pegmatit, Pokojovice.

# HEMATIT

Složení:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Barva: červená, hnědá, černá

Lesk: matný až polokovový

Tvrдость: 6 – 6,5

Hustota:  $5,26 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: vždy červený vryp



Nízce klencovité krystaly hematitu - Elba



Oolitický agregát hematitu - Hudlice

Forma výskytu: hojnoploché klencové krystaly, zrnité, lebníkovité nebo oolitické agregáty

Geneze: metamorfované horniny, hydrotermální žíly, skarny, sedimenty, běžný pigment v jiných minerálech

Lokality: Horní Halže, Chrustenice, Příbram, Jáchymov

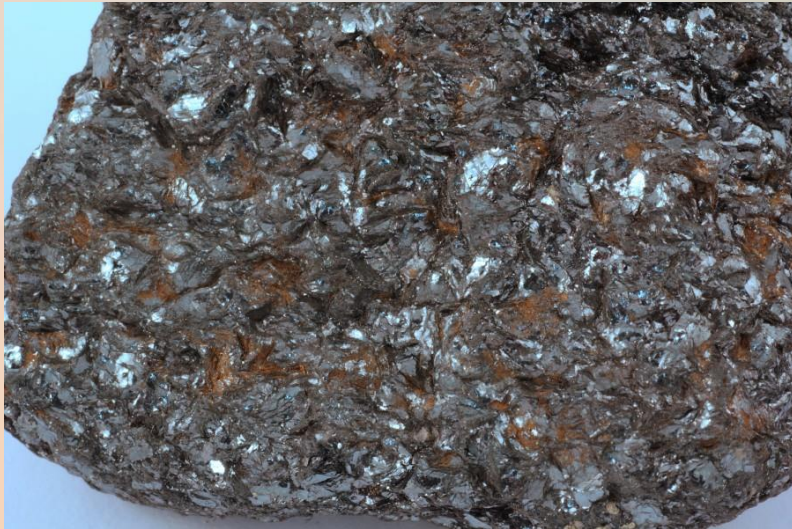
# HEMATIT



Hrubě stébelnatý agregát červenohnědého hematitu.



Lebníkovitý agregát polokovově lesklého hematitu.



Lupenitý agregát hematitu označovaný jako spekularit – železná slída s polokovovým leskem.



Radiálně paprščitě uspořádaní lebníkovitého hematitu s hnědočernou barvou a matným leskem.

# ILMENIT

Složení:  $\text{FeTiO}_3$

Barva: černá

Lesk: polokovový, kovový

Tvrдость: 5 – 5,5

Hustota:  $4,72 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí (někdy dělitelný)

Jiné vlastnosti: slabě magnetický



Zrno kovově lesklého ilmenitu - Kozohlody



Tabulkovitý krystal ilmenitu - Kozohlody

Forma výskytu: tabulkovité krystaly, zrnité agregáty, valouny

Geneze: častá akcesorie některých magmatických a metamorfovaných hornin, rozsypy

Lokality: Špičák u Deštného, Orlovice, Dolní Bory

# ILMENIT



Zrno ocelově šedého ilmenitu na puklině horniny, Kozohlody.



Šedočerné, polokovově lesklé krystaly ilmenitu.



Tence tabulkovité, ocelově šedé krystaly ilmenitu.



Hrubě zrnitý agregát ilmenitu s dobře patrnou odlučností, tmavě ocelově šedou barvou.



# RUTIL

Složení:  $\text{TiO}_2$

Barva: červená, hnědá, černá

Lesk: diamantový až kovový

Tvrдость: 6 – 6,5

Hustota:  $4,25 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: zřetelná {110}

Jiné vlastnosti: typické dvojčatění



Sloupečkovitý krystal rutilu – Nová Ves



Zdvojitý krystal rutilu - Rotwand

Forma výskytu: tetragonální, podélně rýhované krystaly, zrnité agregáty  
Geneze: akcesorie některých magmatických a metamorfovaných hornin, rozsypy  
Lokality: Věžná, Golčův Jeníkov, Soběslav

# RUTIL



Zdvojitěný, nedokonale vyvinutý krystal rutilu.



Sloupečkovitý krystal hnědočerného rutilu s diamantovým leskem zarostlý v křemeni.



Krátce sloupcovitý, černý krystal rutilu zarostlý v křemeni.



Tenké jehličky rutilu (sagenit) v krystalu křemene.

# KASITERIT

Složení:  $\text{SnO}_2$

Barva: hnědá, černá

Lesk: diamantový, kovový

Tvrдость: 6 - 7

Hustota:  $6,7 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {100}

Jiné vlastnosti: typické dvojčatění, starší označení cínovec



Pyramidálně ukončený krystal kasiteritu - Kynžvart



Drúza krystalů kasiteritu - Cínovec

Forma výskytu: krátce sloupcovité krystaly, zrnité agregáty  
Geneze: granity, pegmatity, greiseny, rozsypy  
Lokality: Krupka, Cínovec, Horní Slavkov, Rožná, Příbyslavice

# KASITERIT



Tmavě hnědý, zdvojitělý krystal kasiteritu s charakteristickým rýhováním ploch.



Drúze hnědých krystalů kasiteritu, Cínovec.



Krystal černého, polokovově lesklého kasiteritu, Horní Slavkov.



Krystaly polokovově lesklého kasiteritu na křemenu, Horní Slavkov.

# URANINIT

Složení: teoreticky  $\text{UO}_2 - \text{U}_3\text{O}_8$

Barva: černá

Lesk: mastný až polokovový

Tvrдость: 5 nebo méně

Hustota:  $7,5 - 9,7 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: radioaktivní, metamiktní  
přeměna

Forma výskytu: vzácně krystalovaný,  
zemité, žilkovité, ledvinité nebo  
kryptokrystalické agregáty

Geneze: granity, pegmatity,  
hydrotermální ložiska, klastické  
sedimenty

Lokality: Ralsko, Dolní Rožínka, Olší,  
Bukov, Jáchymov, Příbram

# SPINEL

Složení:  $MgAl_2O_4$

Barva: hnědá, modrá, černá

Lesk: skelný

Tvrдость: 7,5 - 8

Hustota: 3,6 – 3,7  $g.cm^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: široká izomorfie =  
proměnlivý vzhled



Krystal spinelu z rozsypů - Ceylon



Oktaedrický krystal spinelu - Monzoni

Forma výskytu: oktaedrické krystaly,  
zrnité agregáty, valouny

Geneze: bazické magmatity, kontaktní  
metamorfóza

Lokality: Sokolí, Měrunice, Jizerská louka

# SPINEL



Paralelní srůst dvou oktaedrů černého spinelu.



Úlomek krystalu červeného spinelu, Srí Lanka.



Zaoblené hrany krystalu průsvitného spinelu, Srí Lanka.



Deformovaný oktaedrický krystal spinelu, Srí Lanka.

# MAGNETIT

Složení:  $\text{FeFe}_2\text{O}_4$

Barva: černá

Lesk: až polokovový

Tvrдость: 6

Hustota:  $5,2 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: magnetický



Oktaedrický krystal magnetitu - Hraničná



Jemně zrnitý agregát magnetitu - Měděnec

Forma výskytu: oktaedrické krystaly,  
jemně zrnité agregáty  
Geneze: bazické magmatické horniny,  
skarny, sedimentární Fe rudy  
Lokality: Obří důl, Měděnec, Vlastějovice,  
Nučice, Vernířovice



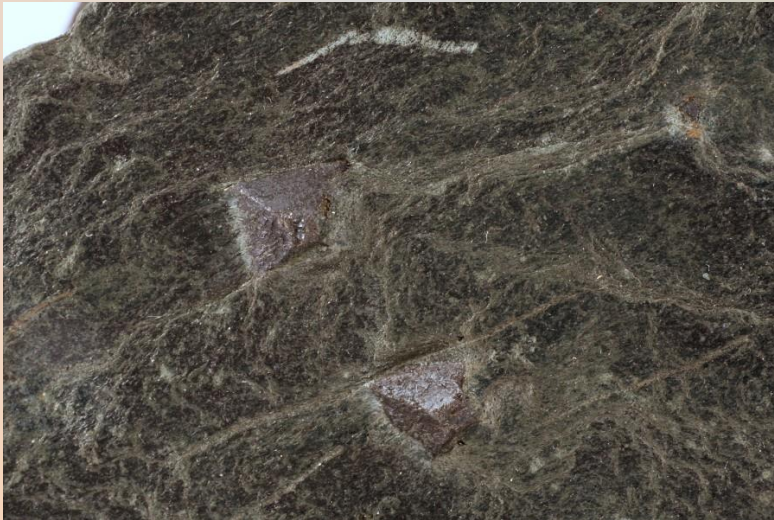
# MAGNETIT



Oktaedrický krystal černého magnetitu, skarn, Pernštejn.



Páskovaná magnetitová ruda – jemnozrný agregát černého magnetitu, JAR.



Černé oktaedrické krystaly magnetitu v zelené břidlici, Sobotín.



Jemně zrnitý agregát černého, polokovově lesklého magnetitu, Falun.

# GOETHIT

Složení:  $\text{FeO}(\text{OH})$

Barva: rezavá, červenohnědá, černá

Lesk: zemitý, hedvábný, polokovový

Tvrдость: 5

Hustota:  $3,3 - 4,3 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: nedokonalá

Jiné vlastnosti: goethit a hematit bývají hlavní složky limonitu



Zemitý agregát goethitu (sametka) - Příbram



Ledvinitý agregát goethitu - Tarn

Forma výskytu: celistvé, stébelnaté, ledvinité, hroznovité nebo krápníčkovité agregáty

Geneze: zvětrávací procesy Fe-minerálů

Lokality: Příbram, Vrančice

# GOETHIT



Radiálně paprscitý agregát černého goethitu.



Ledvinitý agregát goethitu s radiálně paprscitou stavbou.

# LIMONIT

Složení:  $\text{FeO}(\text{OH})$

Barva: rezavá, červenohnědá, černá

Lesk: zemitý, hedvábný, matný

Tvrдость: nízká

Jiné vlastnosti: limonit je hornina - jedná se o směs minerálů hematitu, goethitu a lepidokrokitu v různém poměru



Zemitý agregát limonitu v různých odstínech.



Krápníčkovitě agregáty limonitu v dutině.

Forma výskytu: celistvé, práškovité, ledvinité, hroznovitě nebo krápníčkovitě agregáty

Geneze: zvětrávací procesy

Lokality: Příbram, Vrančice

# LIMONIT



Rezavě hnědý povlakový agregát limonitu.



Agregát hnědočerného limonitu.



Krápníkovité agregáty limonitu.



Krápníkovité agregáty limonitu.

# BAUXIT

Složení:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  až  $\text{AlO}(\text{OH})$

Barva: bílá, šedá, žlutá, červená

Lesk: matný, zemitý

Tvrдость: 1 – 3

Hustota: 2 – 2,5

Štěpnost: může být zřetelná {001}

Jiné vlastnosti: jde o směs diasporu, gibbsitu a böhmitu



Štěpný agregát diasporu – Bělá (Slovensko)



Zemitý agregát diasporu – Dolní Bory

Forma výskytu: masivní, zemité nebo pisolitické agregáty

Geneze: vzniká v supergenních pochodech

Lokality: Rychnov nad Kněžnou, Markušovce, Mojtín (Slovensko)

# Uhličitany (karbonáty)

Základem struktury karbonátů jsou izolované aniontové skupiny  $(\text{CO}_3)^{-2}$ .

Tvar koordinačního polyedru je planární, trojúhelníkový. Vazba mezi uhlíkem a kyslíky je poměrně pevná, ne však tolik jako v  $\text{CO}_2$ .

Důležité bezvodé karbonáty spadají do tří strukturních skupin: řada kalcitu, řada aragonitu a řada dolomitu.

Některé karbonáty patří mezi významné horninotvorné minerály, které mohou vytvářet komplexy monominerálních hornin – vápenců nebo dolomitů.

Karbonáty podléhají především chemickému zvětrávání – relativně snadno se rozpouští ve vodě s obsahem oxidu uhličitého.

# KALCIT

Složení:  $\text{CaCO}_3$

Barva: bezbarvý, bílá, šedá, žlutá, načervenalá, modrá

Lesk: skelný

Tvrdość: 3

Hustota:  $2,71 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá podle {10-11}

Jiné vlastnosti: rozpustný v HCl, v UV může jevit luminiscenci



Krápníkovitý agregát kalcitu – Ochozská jeskyně



Klencové krystaly kalcitu - Skalky

Forma výskytu: mnoho typů krystalových tvarů, zrnité, stébelnaté, oolitické agregáty, konkrece, krápníky

Geneze: sedimentární horniny, magmatický původ, významný hlušinový minerál hydrotermálních žil

Lokality: Mokrá, Černý Důl, Štramberk, Příbram, Nedvědice, krasové oblasti



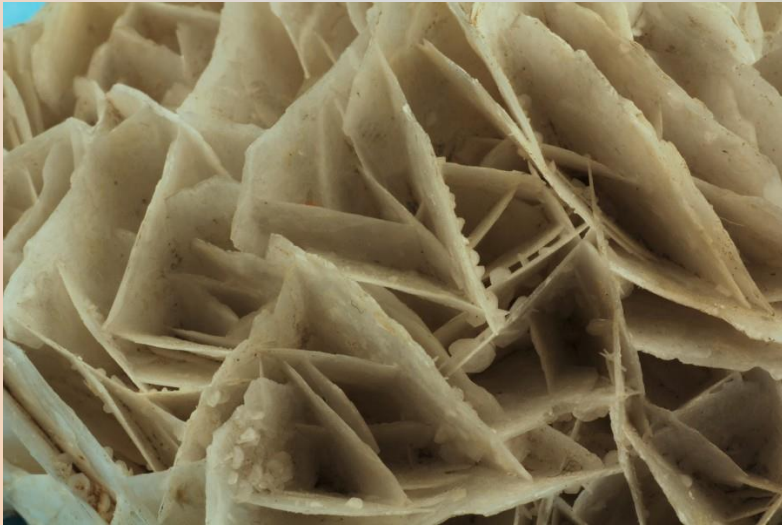
# KALCIT



Klencový krystal světle okrového kalcitu.



Sloupečkovitý krystal kalcitu.

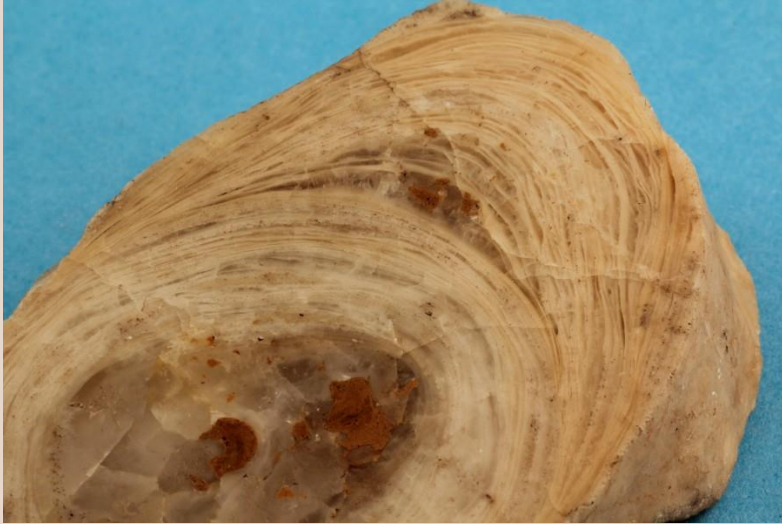


Tence lupenité krystaly bílého kalcitu, Jáchymov.



Klencové krystalky bílého kalcitu, Příbram.

# KALCIT



Koncentrická stavba kalcitu v krápníku, Sloupské jeskyně.



Průhledný krystal medově nažloutlého kalcitu



Nízce klencové krystaly bílého kalcitu, Příbram.



Paralelní srůst klenců kalcitu, tzv. „cvočkovec“, Merklín.

# SIDERIT

Složení:  $\text{FeCO}_3$

Barva: žlutá, hnědá, černá

Lesk: skelný

Tvrдость: 4

Hustota:  $3,96 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {10-11}

Jiné vlastnosti: povlaky limonitu



Klencové krystaly sideritu - Neudorf



Hrubě zrnitý agregát sideritu - Příbram

Forma výskytu: nedokonalé klencové krystaly, zrnité, celistvé, ledvinité agregáty  
Geneze: hlušina na hydrotermálních žilách, greiseny, konkrece v sedimentech  
Lokality: Příbram, Kladno, Rosice, Nučice

# SIDERIT



Klencové, světle hnědé krystaly sideritu s dokonalou štěpností, Krompachy.



Žilky světle hnědého, zrnitého sideritu, Rudňany.



Dokonale štěpný agregát medově žlutého sideritu, Příbram.



Drúza klencových krystalů světle hnědého sideritu.

# MAGNEZIT

Složení:  $\text{MgCO}_3$

Barva: bezbarvý, bílá, žlutá

Lesk: skelný až matný

Tvrдость: 4

Hustota:  $3 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {10-11}

Jiné vlastnosti: rozpustný v teplé HCl



Klencové krystaly magnezitu - Zillertal



Zrnitý agregát magnezitu - Sunk

Forma výskytu: romboedrické krystaly, zrnité, celistvé, zemité, práškovité nebo hlíznaté agregáty

Geneze: karbonátové sedimenty, metasomatické procesy, zvětrávání serpentinitů

Lokality: Věžná, Křemže, Nová Ves u Oslavan

# MAGNEZIT



Světle hnědé, ploše klencovité krystaly magnezitu.



Štěpný, hrubě zrnitý agregát bílého magnezitu.



Dokonale štěpný agregát medově hnědého magnezitu.



Hlíznatý agregát celistvého bílého magnezitu, Věžná.

# DOLOMIT

Složení:  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Barva: šedobílá, světle hnědá, narůžovělá

Lesk: skelný, perleťový

Tvrдость: 3,5

Hustota:  $2,85 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá podle {10-11}

Jiné vlastnosti: bílý vryp



Dokonale štěpný agregát dolomitu - Eichenwand



Srůst klencových krystalů dolomitu - Leitendorf

Forma výskytu: klencové krystaly, zrnité i celistvé agregáty

Geneze: hydrotermální žíly, metasomatické procesy v karbonátových sedimentech

Lokality: Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Pálava, Vernířovice

# DOLOMIT



Bílé klencové krystaly dolomitu, Příbram.



Drúza nížce klencových medově žlutých krystalů dolomitu.



Sloupcovitý bílý krystal dolomitu.



Bílé klencové krystaly dolomitu s dokonalou štěpností.



# ARAGONIT

Složení:  $\text{CaCO}_3$

Barva: bezbarvý, bílá, šedá, žlutá

Lesk: mastný až skelný

Tvrдость: 3,5 - 4

Hustota: 2,95

Štěpnost: zřetelná {010}

Jiné vlastnosti: v UV záření fluoreskuje,  
rombická symetrie



Pizolitický agregát aragonitu (hrachovec) - Karlovy Vary



Radiálně paprsečtý agregát aragonitu - Chyžné

Forma výskytu: slupcovité nebo  
jehlicovité krystaly, stébelnaté, radiálně  
paprsečtý, keříčkovité nebo pizolitické  
agregáty

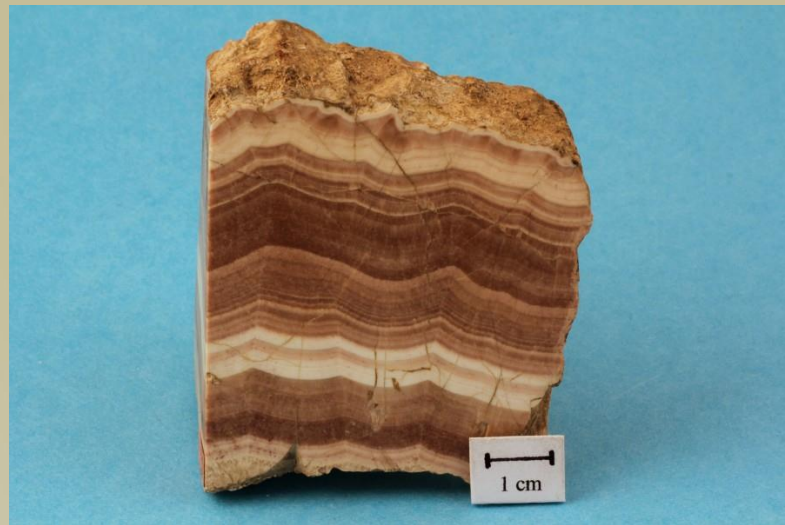
Geneze: supergenní pochody, vysrážení z  
mineralizovaných vod

Lokality: Hořenec u Bíliny, Hřídelec,  
Zbrašov

# ARAGONIT



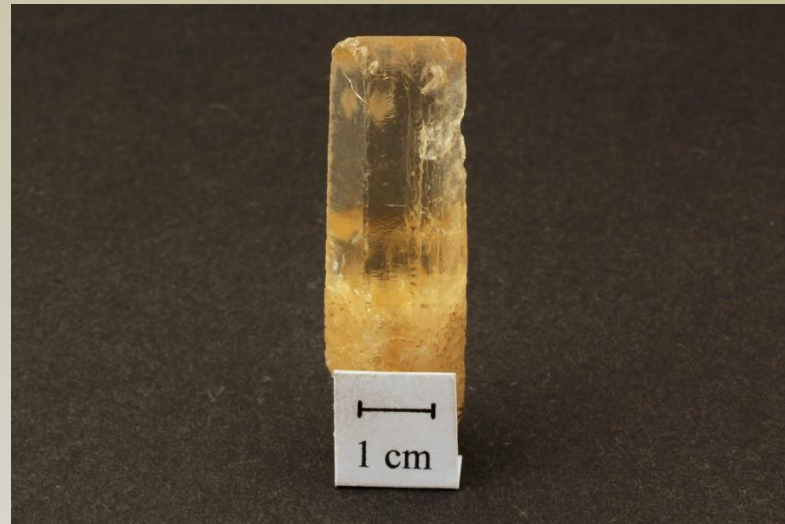
Stébelnatý, světle hnědý agregát aragonitu.



Vrstevnatý agregát aragonitu – tzv. vřídlovec, Karlovy Vary.



Sloupcovité, čiré krystaly aragonitu, Hřídelec.



Sloupcovitý krystal téměř průhledného, žlutého aragonitu, Korozluky.

# MALACHIT

Složení:  $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

Barva: zelená

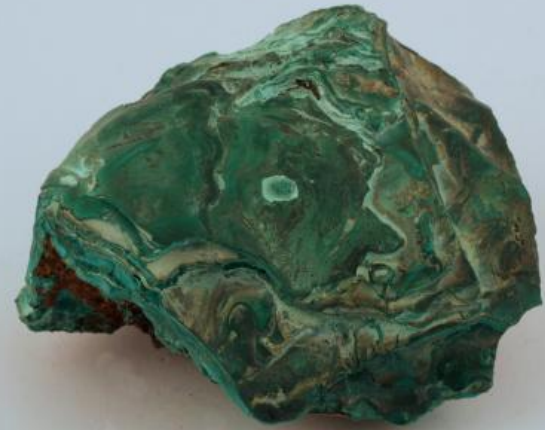
Lesk: skelný, matný

Tvrдость: 3,5 - 4

Hustota:  $4,05 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {001}

Jiné vlastnosti: zelený vryp



Vrstevnatý agregát malachitu – Lubjetová (Slovensko)



Zemitý agregát malachitu – Borovec u Štěpánova

Forma výskytu: monoklinické krystaly, ledvinité, radiálně paprscité, krápníkovité agregáty, povlaky

Geneze: supergenní procesy zvětrávání Cu minerálů

Lokality: Zlaté Hory, Bohutín, Ludvíkov, Borovec

# MALACHIT



Krápníkovitý agregát malachitu s koncentrickou stavbou.



Jehlicovité krystaly malachitu s radiálně paprčitým uspořádáním.



Korovitý vrstevnatý agregát zelného malachitu, Lubietová.



Agregát zeleného malachitu, Slovinky.

# AZURIT

Složení:  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

Barva: modrá

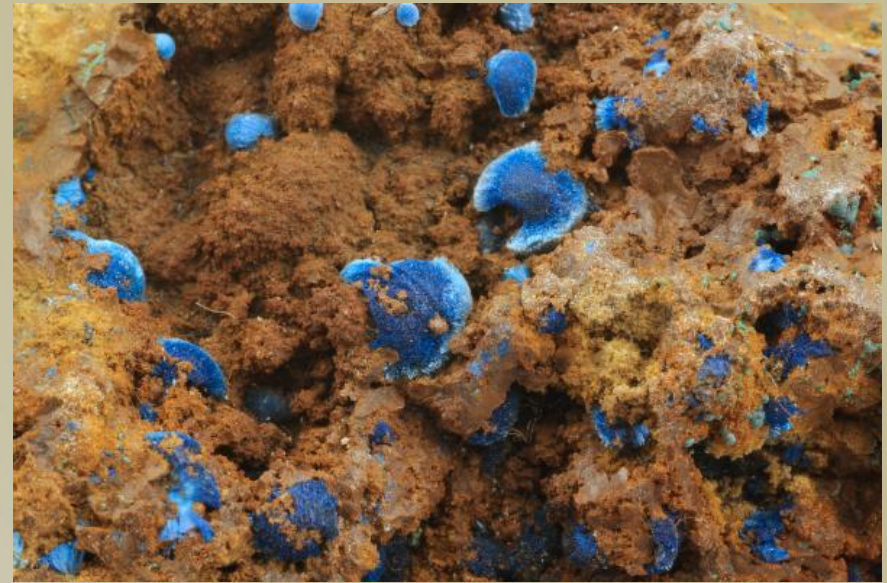
Lesk: skelný

Tvrдость: 3,5

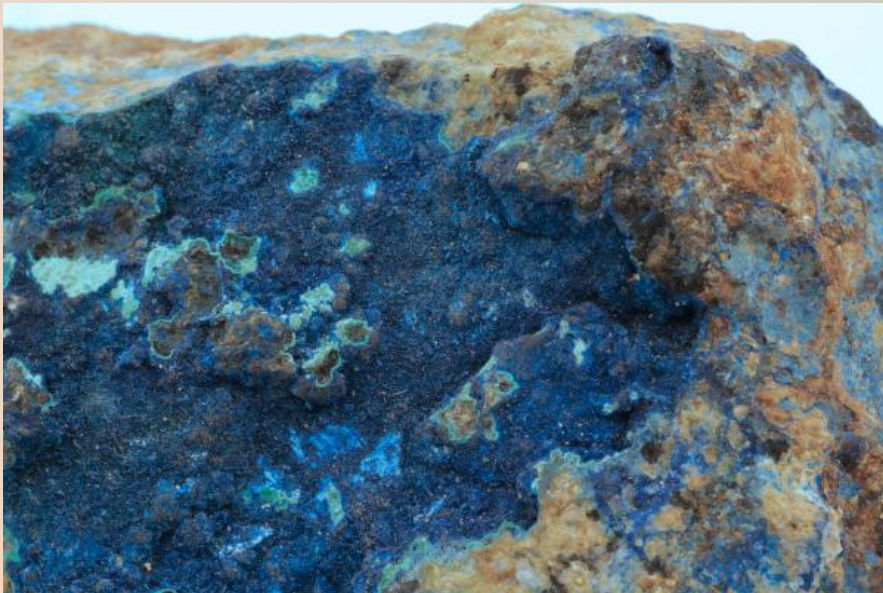
Hustota:  $3,8 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {100}

Jiné vlastnosti: modrý vryp



Drobně jehlicovité agregáty azuritu - Moldava



Tenký povlak azuritu – Piesky (Slovensko)

Forma výskytu: monoklinické krystaly,  
celistvé agregáty, kůry, povlaky  
Geneze: zvětrávání Cu minerálů  
Lokality: Cínovec, Horní Krupka, Borovec

# AZURIT



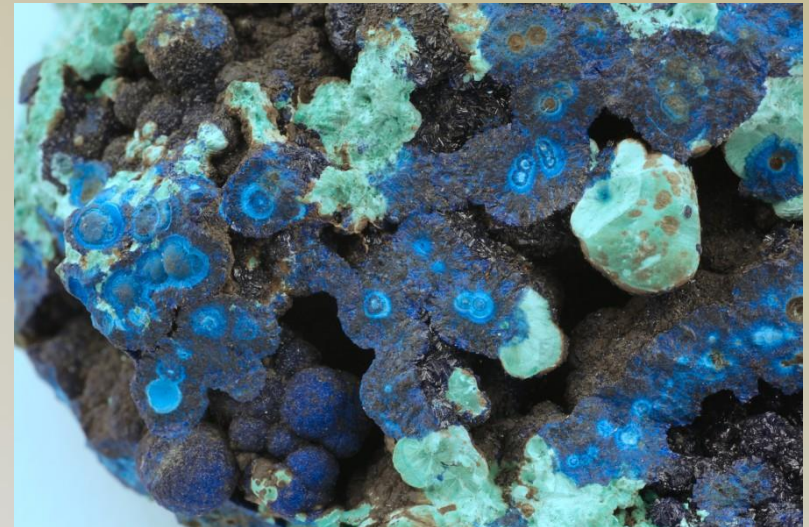
Jemně jehličkovité povlaky modrého azuritu.



Sloupcovitý krystal temně modrého azuritu, Tsumeb.



Prizmatický, tmavě modrý krystal azuritu, Tsumeb.



Krápníčky azuritu s radiálně paprscitou stavbou, Bisbee.

# Sulfáty (sířany)

Základem struktury sulfátů je malý kationt sířy v tetraedrické koordinaci s kyslíky - aniontová skupina  $(\text{SO}_4)^{-2}$ .

Ve sloučeninách s ostatními kovy převládají spíše iontové vazby. Tradičně se dělí na bezvodé a vodnaté sířany.

Některé sířany patří mezi významné horninotvorné nebo ložiskotvorné minerály, zejména mezi chemogenními sedimenty.

Některé sířany jsou snadno rozpustné ve vodě, řada jich vzniká zvětráváním sulfidických ložisek.

# ANHYDRIT

Složení:  $\text{CaSO}_4$

Barva: bezbarvý, šedý

Lesk: skelný

Tvrдость: 3 – 3,5

Hustota: 2,9 – 3,0  $\text{g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá podle {010} a {100}

Jiné vlastnosti: na štěpných plochách perleťový lesk



Hrubě zrnitý agregát anhydritu - Hallstadt



Fragment rombického krystalu anhydritu - Wieliczka

Forma výskytu: rombické krystaly, zrnité,  
celistvé nebo vláknité agregáty  
Geneze: evaporitové sedimenty  
Lokality: Kobeřice, Wieliczka (Polsko)



# ANHYDRIT



Krystaly dokonale štěpného anhydritu povlečené hydroxidy železa.



Štěpný, hrubě zrnitý agregát světle okrového anhydritu, Hallstadt.



Hrubě zrnitý, dokonale štěpný agregát anhydritu.



Jemně zrnitý agregát bílého anhydritu, Bleiberg.

# SÁDROVEC

Složení:  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Barva: bezbarvý, bílá, šedá

Lesk: skelný, hedvábný

Tvrдость: 2

Hustota:  $2,32 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: velmi dobrá podle {100} a {110}

Jiné vlastnosti: typické dvojčatění (100)



Monoklinický krystal sádrovce – Banská Štiavnica



Vláknitý agregát sádrovce (selenit) - Niwnice

Forma výskytu: monoklinické krystaly, zrnité, celistvé, stébelnaté nebo lupenité agregáty

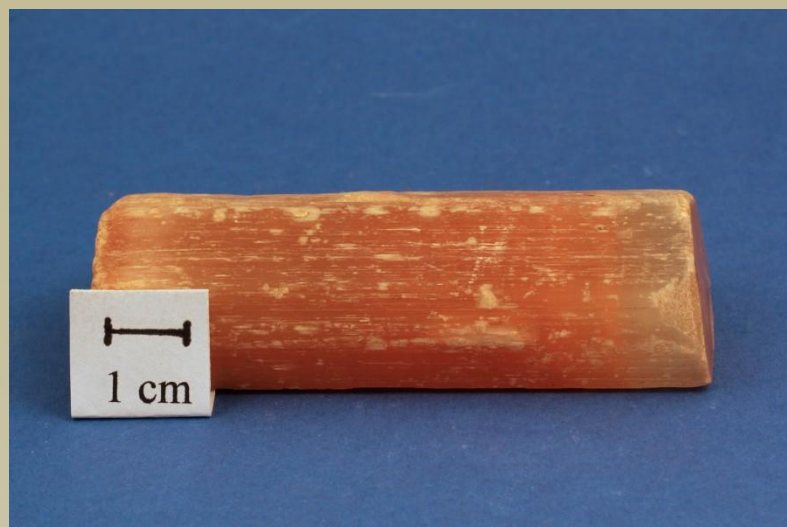
Geneze: evaporitová ložiska, supergenní procesy

Lokality: Kobeřice, Malé Svatoňovice, Příbram, Oslavany

# SÁDROVEC



Průhledný, štěpný krystal sádrovce, tzv. mariánské sklo, Oslavany.



Jemně vláknitý agregát červeného sádrovce – selenit.



Dvojčatný srůst krystalů sádrovce, bezbarvý až bílá barva.



Drůza čirých, dokonale omezených, jednoklonných krystalů sádrovce.

# BARYT

Složení:  $\text{BaSO}_4$

Barva: bílá, růžová, červená

Lesk: skelný

Tvrдость: 3 – 3,5

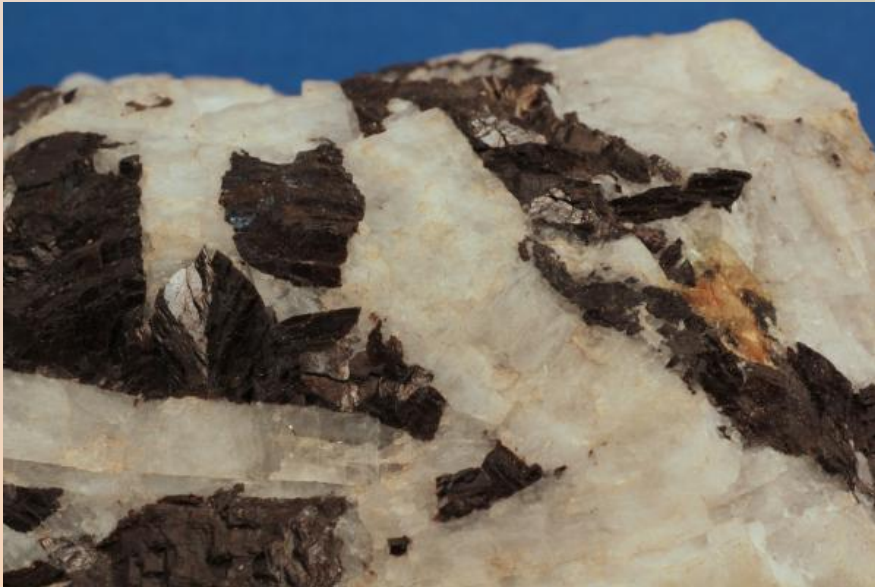
Hustota:  $4,5 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá {001}, dobrá {110}

Jiné vlastnosti: nápadná hustota



Rombické tabulkovité krystaly barytu - Jeníkov



Zrnitý agregát bílého barytu – Poráč (Slovensko)

Forma výskytu: rombické tabulkovité krystaly, zrnité agregáty  
Geneze: hydrotermální žíly  
Lokality: Štěpánovice, Květnice u Tišnova, Harrachov, Stříbro, Horní Benešov

# BARYT



Hrubě zrnitý štěpný agregát růžového barytu, Dřínová.



Kosočtverečné, tabulkovité krystaly bílého barytu.



Tence tabulkovité krystaly bílého barytu, Stříbro.



Tabulkovité krystaly medově žlutého barytu, Rožňava.

# BARYT



Dokonalá štěpnost na agregátu bílého barytu.



Slabě narůžovělé tabulkovité krystaly barytu.



Tence tabulkovité, paralelně srostlé krystaly barytu.



Rombické krystaly barytu pinakoidálního typu.

# Fosfáty (fosforečnany)

Základní jednotkou struktury fosfátů je aniontová skupina  $(\text{PO}_4)^{-3}$ .

Fosfor v tetraedrické koordinaci se čtyřmi kyslíky a do určité míry se tento typ struktury podobá nesilikátům.

Fosfáty velmi často obsahují chlor, fluor, hydroxylovou skupinu nebo molekuly vody.

Zemská kůra obsahuje téměř 1 % fosforu. Převážná většina je vázána v apatitu, který je jedním z nejběžnějších akcesorických minerálů.

Některé fosfáty jsou významnými suroviny prvků vzácných zemin.

# APATIT

Složení:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F,Cl,OH})$

Barva: bezbarvý, bílá, zelená, modrá, hnědá

Lesk: skelný

Tvrдость: 5

Hustota:  $3,2 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: proměnlivé složení



Hexagonální krystal apatitu - Bobrůvka



Hexagonální sloupcovitý krystal apatitu – Dolní Bory

Forma výskytu: hexagonální sloupcovité krystaly, zrnité agregáty, vtroušená zrna  
Geneze: běžný akcesorický minerál mnoha hornin

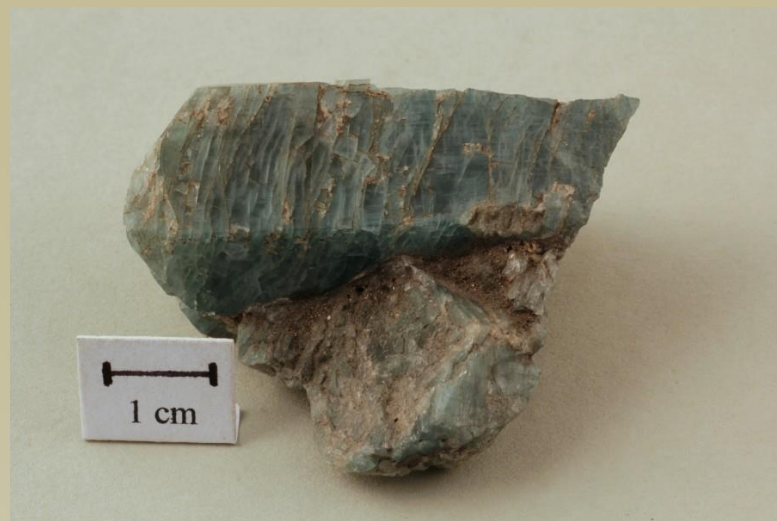
Lokality: Horní Slavkov, Cínovec, Příbyslavice, Dolní Bory, Sobotín



# APATIT



Hexagonální krystal bílého apatitu zakončený plochami dipyramidy.



Nedokonale omezený krystal zeleného apatitu.



Sloupcovitý krystal bílého apatitu.



Hexagonální, zelený, sloupcovitý krystal apatitu.

# APATIT



Krátce sloupcovité krystaly hexagonálního, nazelenalého apatitu v křemeni, Krásno.



Zelené, skelně lesklé, sloupcovité krystaly apatitu, Dolní Bory.



Hexagonální, krátce sloupcovitý krystal apatitu, Dolní Bory.



Hexagonální sloupcovitý krystal apatitu, Dolní Bory.

# MONAZIT

Složení:  $\text{CePO}_4$

Barva: světle hnědá, žlutá, nazelenalá

Lesk: pryskyřičný

Tvrдость: 5 – 5,5

Hustota: 4,6 – 5,4  $\text{g.cm}^{-3}$

Štěpnost: dokonalá podle (001)

Jiné vlastnosti: obsahuje další REE,  
metamiktně přeměněný



Krystal hnědého monazitu se štěpností.



Žlutozelená zrnka monazitu v plážovém písku.

Forma výskytu: tlustě tabulkovité až  
sloupcovité krystaly, zarostlá zrna nebo  
celistvé agregáty

Geneze: častý akcesorický minerál  
mnoha hornin

Lokality: Písek, Dolní Bory

# MONAZIT



Zrno hnědého monazitu, Písek.



Část zeleného krystalu monazitu, Dolní Bory.



Nedokonale omezený krystal hnědého monazitu.



Krystal hnědého monazitu.