

Neživá příroda I

Poznávání minerálů – cvičení

Třídy:

- ✓ **oxidy a hydroxidy**
- ✓ **karbonáty (uhličitany)**
- ✓ **sulfáty (sírany)**
- ✓ **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. TiO_2 , Cu_2O), zatímco **komplexní oxidy** obsahují alespoň dva nesterčné kovy v různých strukturních pozicích (MgAl_2O_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: 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



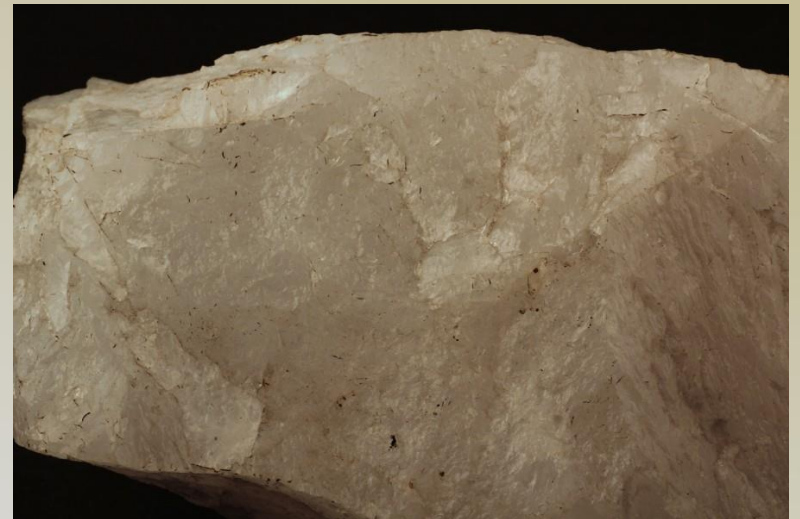
Drúze sloupcovitých krystalů mléčně bílého křemene.



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: SiO_2

Barva: variabilní

Lesk: skelný

Tvrдость: 7

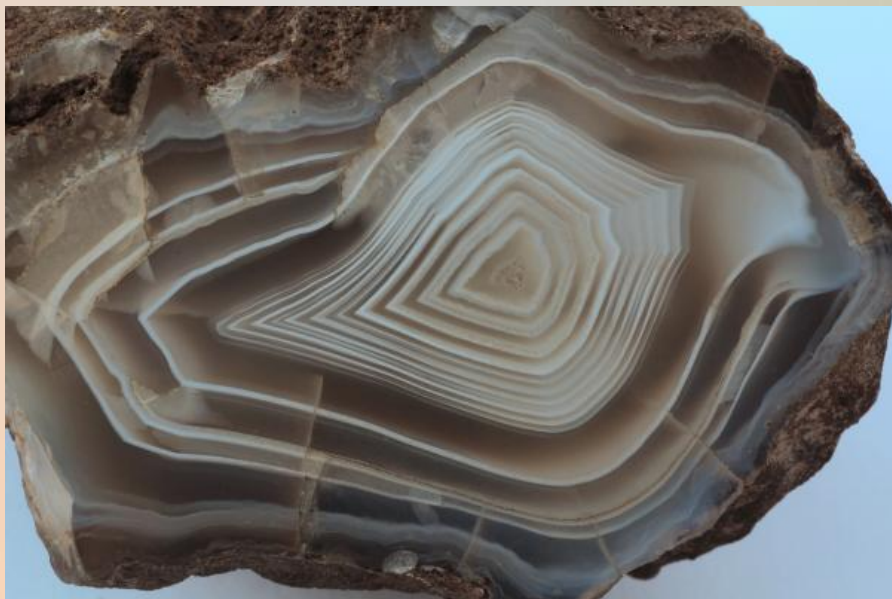
Hustota: $2,56 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí

Jiné vlastnosti: mikroskopicky vláknitá
odrůda 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

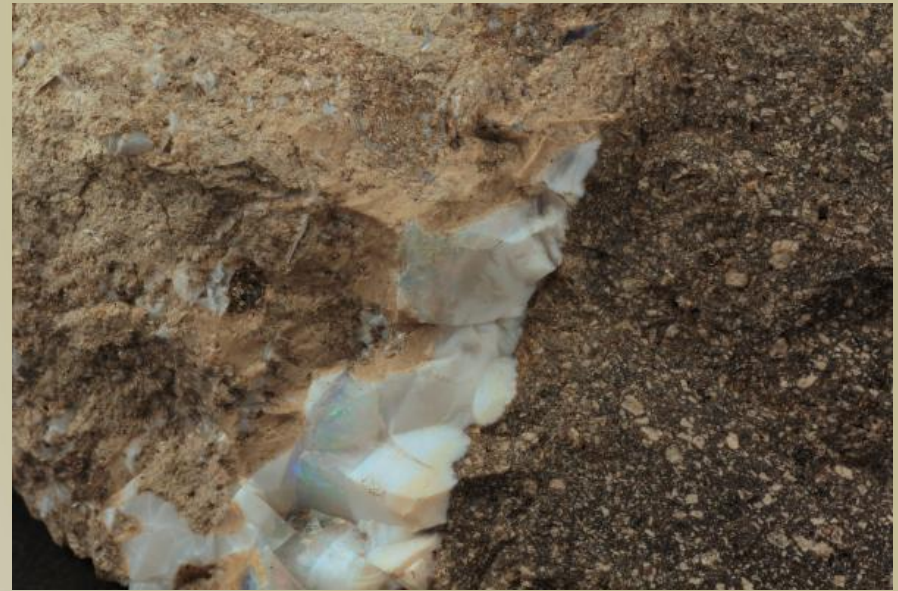
Hustota: $2,3 \text{ g.cm}^{-3}$

Štěpnost: chybí (lasturnatý lom)

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



Lasturnatý lom opálu – Řípov u Třebíče



Mėna 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

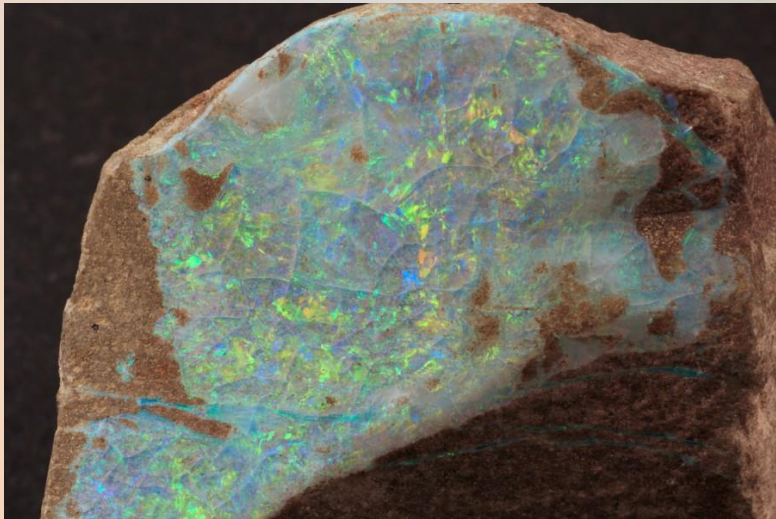
OPÁL



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: Al_2O_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: Fe_2O_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

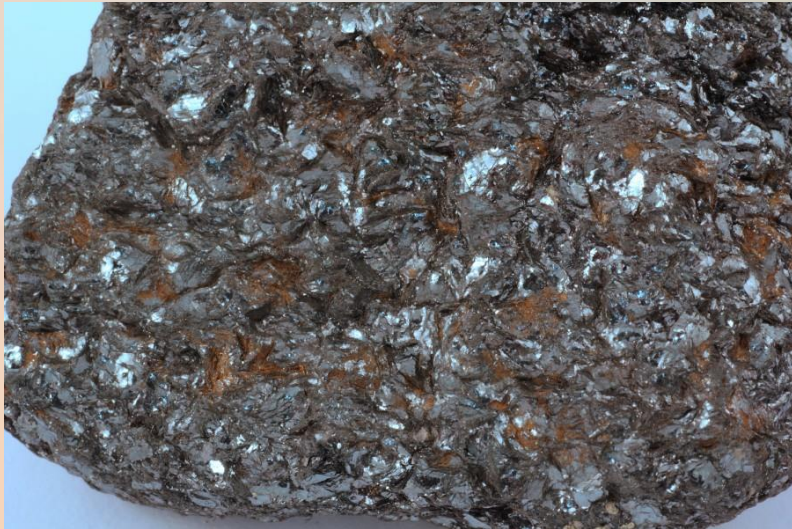
HEMATIT



Hrubě stébelnatý agregát červenohnědé hematitu.



Lebníkovitý agregát polokovově lesklého hematitu.



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



Radiálně paprčité uspořádání lebníkovitého hematitu s hnědočernou barvou a matným leskem.

ILMENIT

Složení: 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 odlišností, tmavě ocelově šedou barvou.

RUTIL

Složení: 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



Zdvojitý, nedokonale vyvinutý krystal rutilu.



Sloupečkovitý krystal hnědočerného rutilu s diamantovým leskem zarostlý v křemenu.



Krátce sloupcovitý, černý krystal rutilu zarostlý v křemenu.



Tenké jehličky rutilu (sagenit) v krystalu křemene.

KASITERIT

Složení: 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, zdvojitěný 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: FeFe_2O_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

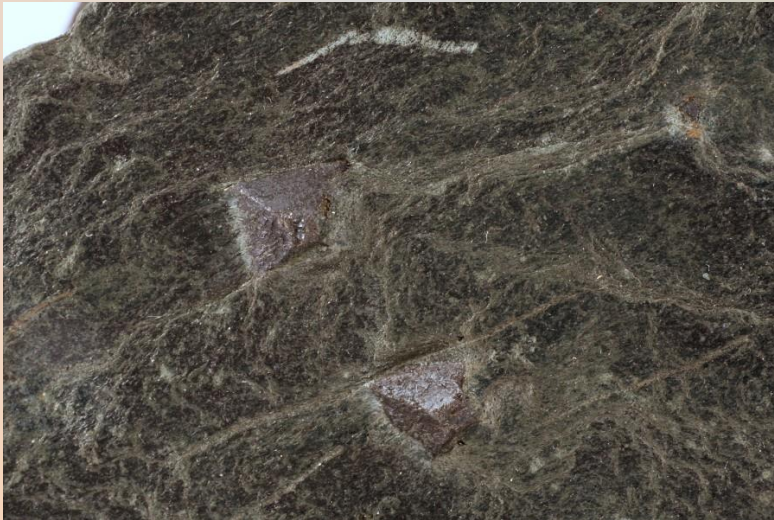
MAGNETIT



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, hroznovité 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 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: CaCO_3

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

Lesk: skelný

Tvrдость: 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: Mokrý, Černý Důl, Štramberk, Příbram, Nedvědice, krasové oblasti

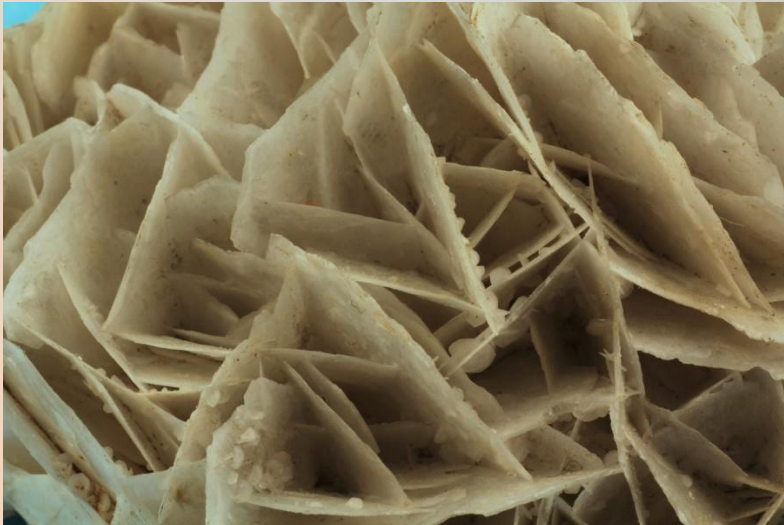
KALCIT



Klencový krystal světle okrového kalcitu.



Sloupečkovitý krystal kalcitu.

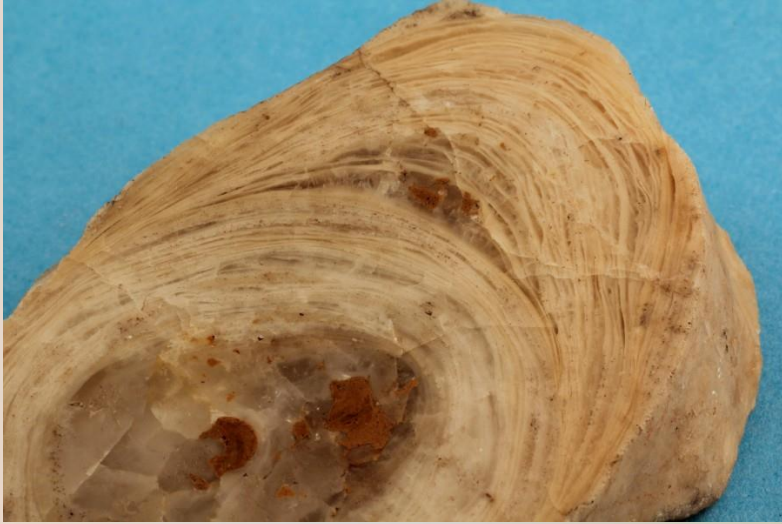


Tence lupenité krystaly bílého kalcitu, Jáchymov.



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: FeCO_3

Barva: žlutá, hnědavá, 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: MgCO_3

Barva: bezbarvý, bílá, žlutá

Lesk: skelný až matný

Tvrдость: 4

Hustota: 3 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: 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 paprscitý agregát aragonitu - Chyžné

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

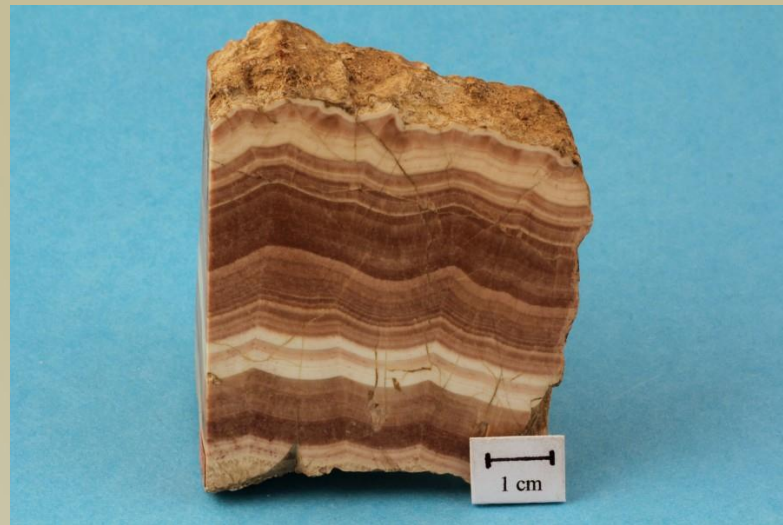
Geneze: supergenní pochody, vysrážení z
mineralizovaných vod

Lokality: Hořenec u Bíliny, Hřídelec,
Zbrašov

ARAGONIT



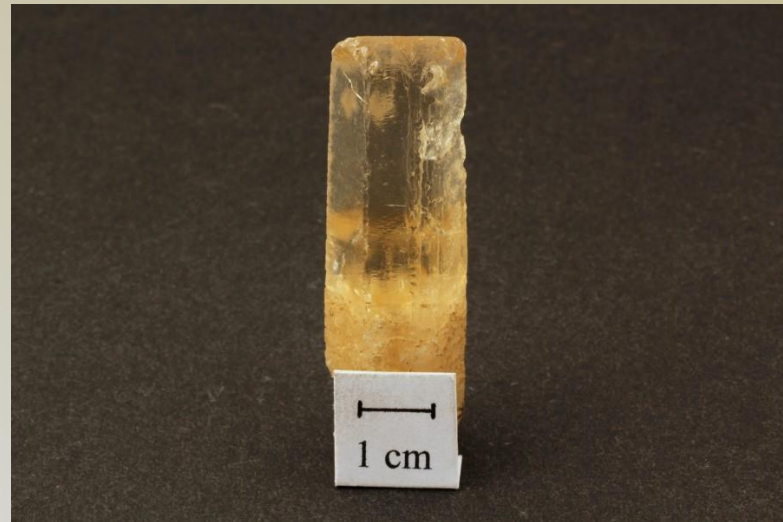
Stébelnatý, světle hnědý agregát aragonitu.



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

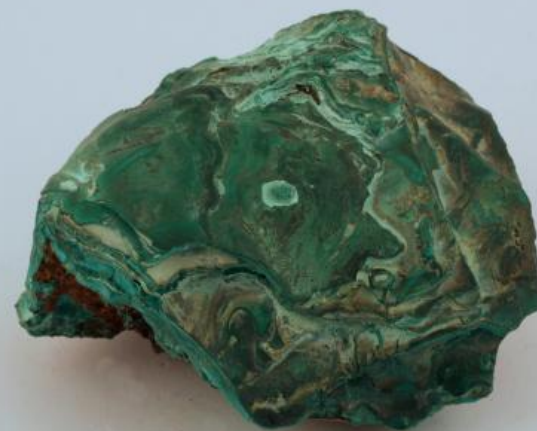
Lesk: skelný, matný

Tvrдость: 3,5 - 4

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

Štěpnost: dokonalá {001}

Jiné vlastnosti: zelený vryp



Vrstevnatý agregát malachitu – Lubjetová (Slovensko)



Zemité 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

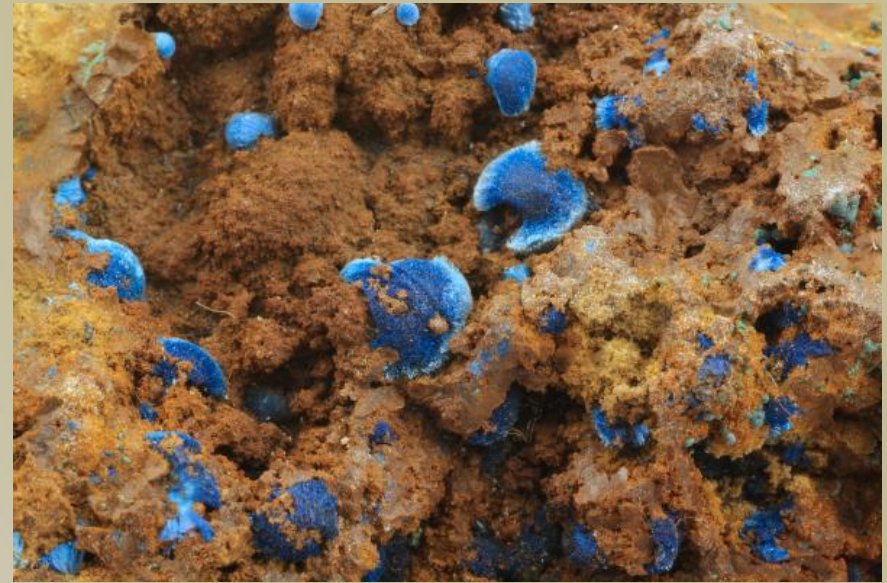
Lesk: skelný

Tvrдость: 3,5

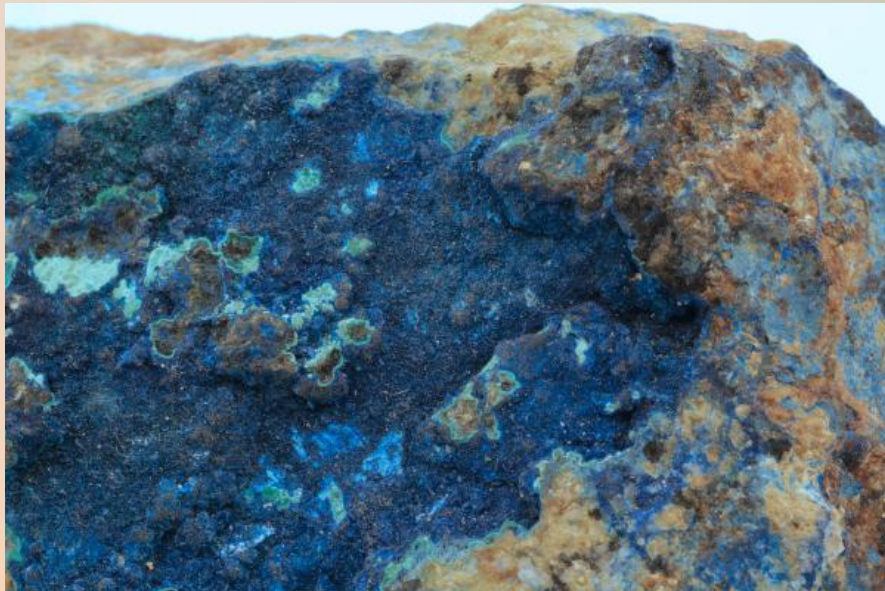
Hustota: $3,8 \text{ g.cm}^{-3}$

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



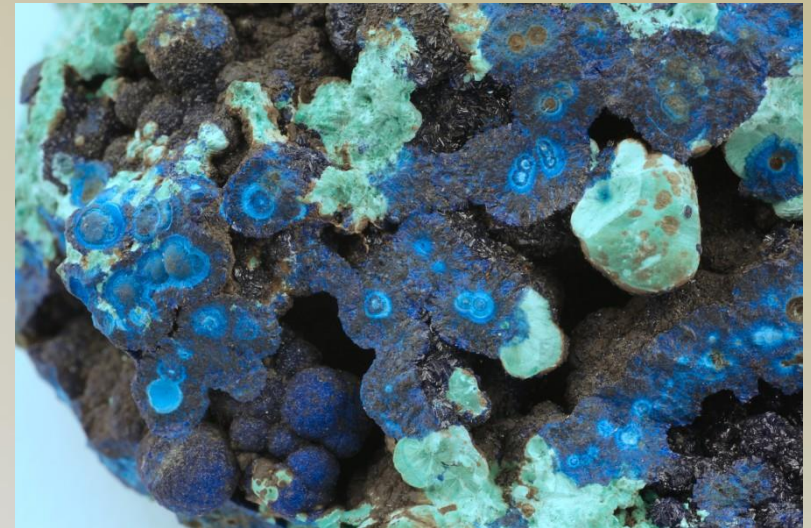
Jemně jehličkovité povlaky modrého azuritu.



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: CaSO_4

Barva: bezbarvý, šedý

Lesk: skelný

Tvrдость: 3 – 3,5

Hustota: 2,9 – 3,0 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

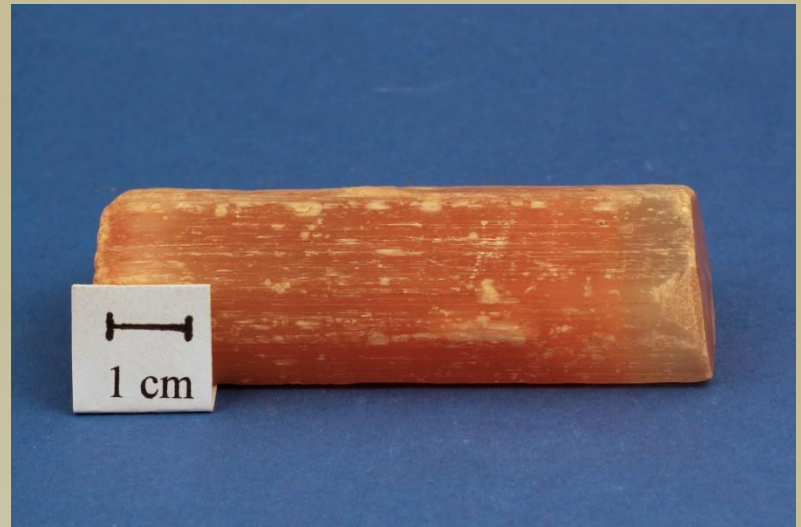
Geneze: evaporitová ložiska, supergenní procesy

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: BaSO_4

Barva: bílá, růžová, červená

Lesk: skelný

Tvrдость: 3 – 3,5

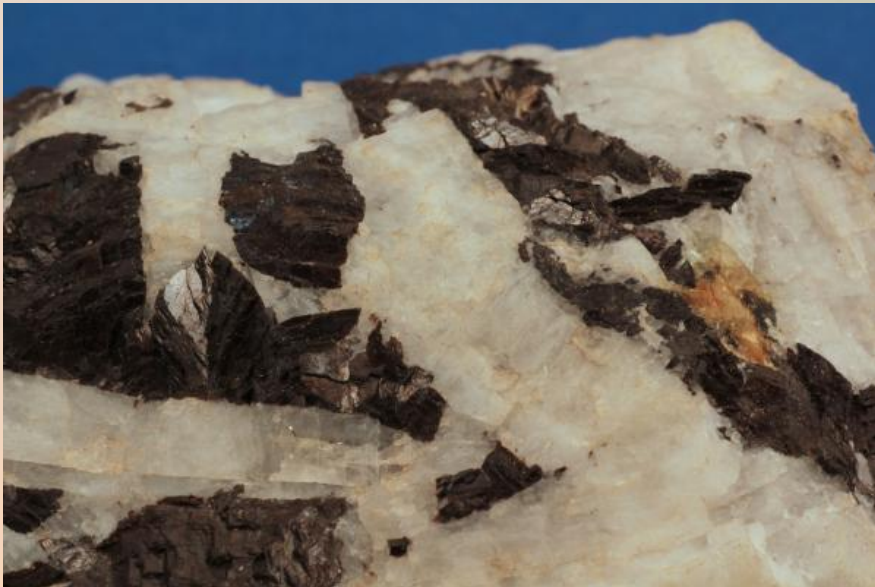
Hustota: $4,5 \text{ g.cm}^{-3}$

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

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: CePO_4

Barva: světle hnědá, žlutá, nazelenalá

Lesk: pryskyřičný

Tvrдость: 5 – 5,5

Hustota: 4,6 – 5,4 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.