

GEOLOGIE

KAMENY

HORNINY

NEROSTY



HORNINY

- Skládají se: z nerostů, jiných hornin nebo fosilního materiálu
- Tvoří se různými procesy, k nimž dochází na povrchu a pod ním nebo ,nebo v případě meteoritů v jiných částech vesmíru.
- Horniny lze zkoumat a dělit podle vzhledu, složení či procesu utváření
- Dělí se na: USAZENÉ

METAMORFOVANÉ

VYVŘELÉ

Horniny usazené

- Nazývají se též sedimentární, protože se tvoří spevněním sedimentů.
- Usazují se miliony let.

pískovec



Slepenec

- Skládají se z kamíneků.



UHLÍ

- Tato dobře známá hornina vznikala stlačením mocných vrstev rostlinného materiálu.
- Mezistupněm u vývoje uhlí představuje rašelina, u níž lze stále ještě pozorovat rostlinný materiál.



Pískovec

- Je miliony let usazený písek.
- Je převážně křemičitá hornina.
- Dělí se na železitý pískovec, glaukonický pískovec,...



Horniny metamorfované

- Tyto horniny vznikají přeměnou za vysokých tlaků a teplot.



Mramor

- Vznikl přeměnou vápence.
- Je to dekorativní kámen(náhrobky, sochy,...)



Křemenec (metakvarcit)

- tvrdá hornina s cukrovitou strukturou.

metakvarcit



Břidlice

- Barva horniny závisí na nerostném složení.
- Může obsahovat nejrůznější minerály, obvykle jsou zastoupeny slídy.

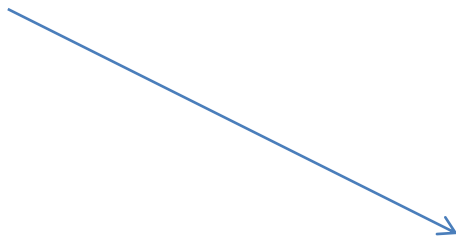
břidlice



Horniny Vyvřelé

- Vznikají ztuhnutím magmatu.
- Vyvřeliny se taky nazývají horniny vulkanické.

obsidián



Žula

- Je nejnámější horninou.
- Vyrábějí se z ní: pomníky, sochy,...
- Skládá se z:
 - Křemene
 - Živce
 - Biotit



Meteorit

- Jsou to horniny kosmického původu
- Železné obsahují kromě železa i NIKL (Ni)



Dělí se na: **železité**

kamenné

železo-kamenné.

METEORITY-obrázky

- Vlevo železitý, vpravo kamenný a železo kamenné



Meteorit Tarahumara z Mexika, který byl zpočátku považován za nuget rzyiho stříbra. Foto archiv IAN.

Impaktity

- Pádu větších meteoritů působí na místě dopadu na horniny vysoké teploty.
- Tak vzniká impaktní sklo. (vltavín,...)
- Je-li roztavený materiál vyvržen silou nárazu do vzduchu, tvoří se skelné objekty zvláštních tvarů zvané tektity.

TĚŽBA VLTÁVÍNŮ !?!



Impaktity



Tektit

Libyjské sklo

Vltavín

Australit



ORGANICKÉ HORNINY

JANTAR

- Je to fosilizovaná plyskyřice.
- Má hustotu blížíící se hustoty vody.
- V jantaru bývají také často fosilní ŽIVOČICHOVÉ a ROSTLINY.



NEROSTY (MINERÁLY)

- Skládají se buď z atomu jediného chemického prvku nebo z různého počtu rozdílných prvků.
- Na světě existuje přes 4000 různých minerálů.
- Odlišují se svým chemickým složením a krystalickou strukturou.

Chrom diopsid



Minerály

- Minerály jsou přítomny ve všech horninách na zemi.
- Nalezneme je vždy když dojde k odkrytí horniny .
- Některé minerály jsou bohaté na kovy, nazýváme je **RUDY**.

MOHSOVA STUPNICE TVRDOSTI



1

MASTEK



2

SÁDROVEC



3

KALCIT



4

FLUORIT



5

APATIT



6

ŽIVEC



7

KŘEMEN



8

TOPAZ



9

KORUND



10

DIAMANT

Takhle geologové určují v terénu tvrdost.

- lidský nehet (tvrdost 2.5)
- měděná mince (tvrdost 3)
- ocelový nůž (tvrdost 5.5)



KRYSTALICKÉ SOUSTAVY

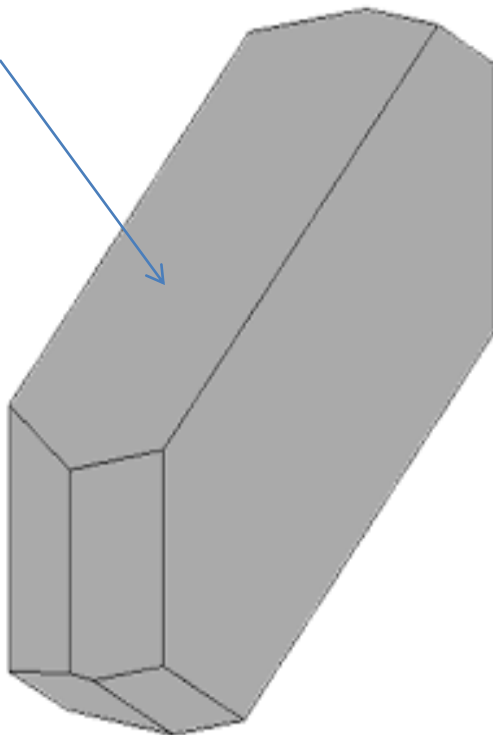
- Máme 7 krystalických soustav:
- KUBICKÁ (KRYCHLOVÁ)
- Krystaly jsou obvykle osmistěny (oktaedry), čtyřstěny (tetraedry), dvanáctistěny (dodekaedry) a krychle nebo kombinace těchto tvarů.



MONOKLINICKÁ (JEDNOKLONNÁ)

- Krystaly jsou destičkovité nebo prizmatické, v průřezu kosočtverečné.

sádrovec



TETRAGONÁLNÍ (ČTVEREČNÁ)

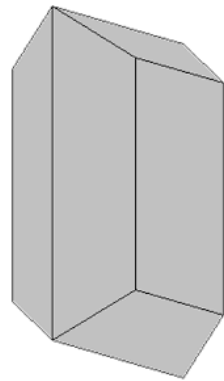
- Krystal jsou obvykle čtvercové nebo osmiboké a tvoří destičky, hranoly nebo dvojité pyramidy.

vesuvian



ROMBICKÁ (KOSOČTVEREČNÁ)

- Krystaly jsou zploštělejší a tvoří destičky nebo hranoly s klínovitými zakončeními.

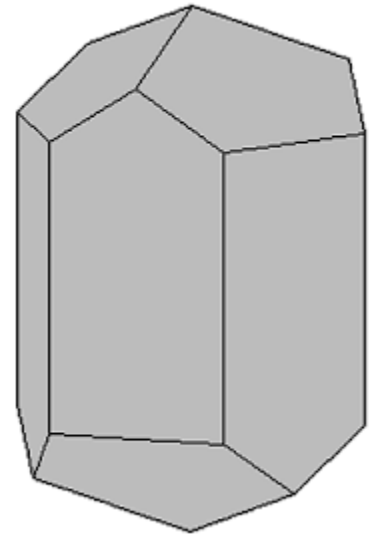
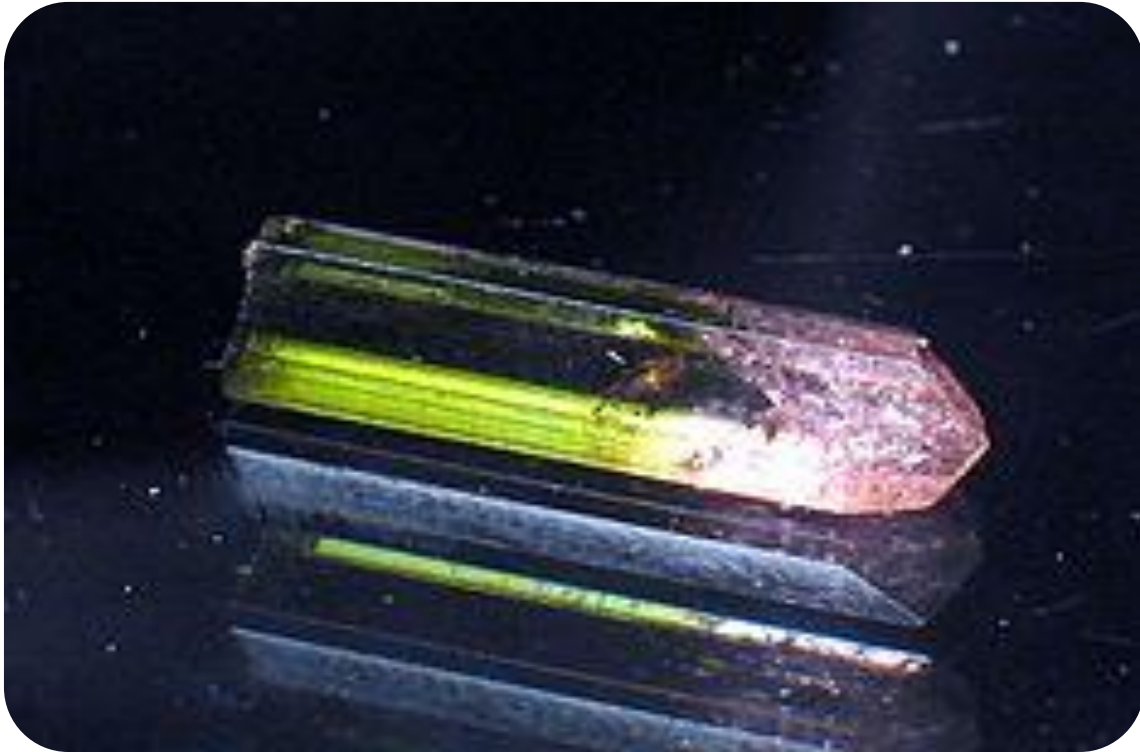


baryt



TRIGONÁLNÍ (TROJČETNÁ)

- Méně symetrická než soustava hexagonální může mít tvar klence nebo skalenoedru.



TRIKINICKÁ (TROKLONNÁ)

- Je nejméně symetrická ze všech krystalických tříd, krystaly jsou buď destičkovité nebo nevykazují žádnou zřetelnou symetrii.

axinit

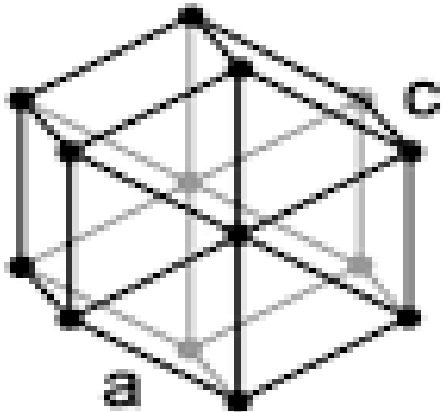


HEXAGONÁLNÍ(ŠESTEREČNÁ)

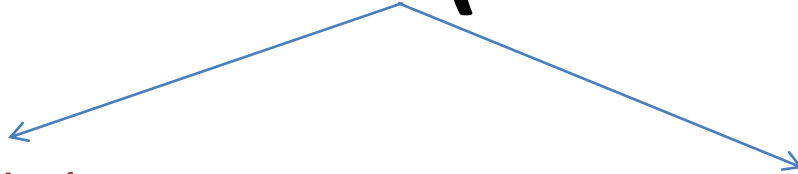
- Typický šestiboký krystal tvoří obvykle hranoly pyramidy nebo kombinace těchto dvou forem.



$a \neq c$



NEROSTY (MINERÁLY)



Rudné

Horninotvorné

- Mnoho rudných minerálů má kovový lesk.(galenit,...)
- Často se vyznačují výrazným zbarvením a mnohé z nich můžou mít i nemalou užitkovou hodnotu.
- Většina minerálů, které tvoří hlavní masu hornin a žil, nejsou ani zvláště těžké, mnohé z nich nejsou ani výrazně zbarvené.
- Existují také výjimky **DRAHOKAMY**

RUDNÉ MINÉRÁLY

GALENIT (PbS)

- Je neprůsvitný v čerstvém stavu lesk kovově šedý.
- Galenit je hlavní **OLOVĚNOU RUDOU**, tak i nejvýznamnějším zdrojem stříbra, protože často obsahuje stříbrnou příměs.



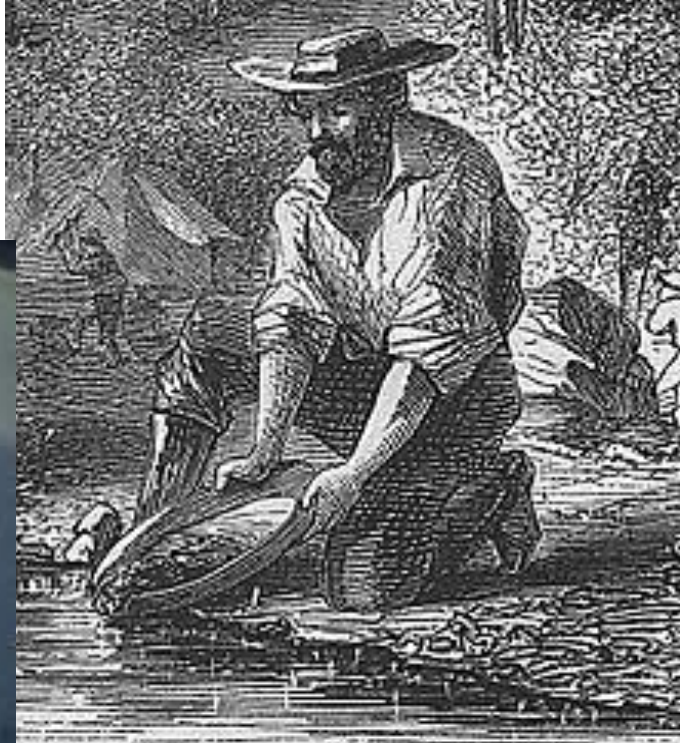
ZLATO (Au)

- V přírodě se většinou vyskytuje ve formě čistého prvku.
- Tvrdost 2,5
- Vryp 19,3
- Je neprůsvitné, barvy kovově zlatožluté, nebo ve slitině se stříbrem zvané ELEKTRUM.
- Zlato bylo v minulosti symbolem moci.





RÝŽOVÁNÍ



STŘÍBRO (Ag)

- Přírodní krystaly tohoto prvku jsou krychlové, osmistěnné nebo dvanáctistěnné, obvykle se ale stříbro nachází v podobě zrn.
- Tvrdost 2
- Není průsvitné.
- Výskyt: Kutná Hora, Jihlava,...
- Primárně jde o nerost hydrotermální.



MĚD (Cu)



- Je neprůsvitná
- V čerstvém stavu má výrazně měděnou s kovovým leskem, brzy však matní a hnědne.
- Tvrdost 3,5
- Využití: je kujná, vynikající tepelná a elektrická vodivost.

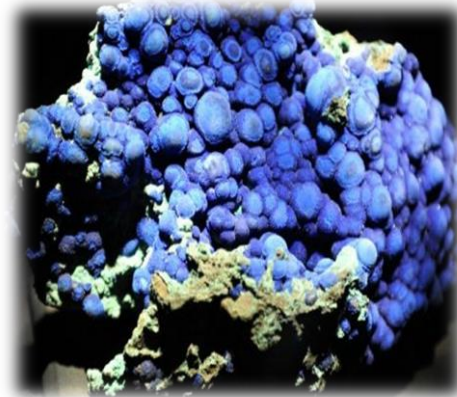
PLATINA (Pt)

- Tento kov je neprůhledný.
- Bod tání je 1 768 °C
- Objevitel Antonio de Ulloa



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

- Azurit se využívá jako šperkový kámen příp. jako méně významná ruda Cu. Rozetřený prášek se používal jako modrá barva, která časem zezelená, protože se azurit přemění na malachit.



- Tvrdost 3,5
- Krystaly tvoří složené mnohdy tabulkovité krystaly a jeho agregáty mívají tvar ružice.

MALACHYT

- Nejběžnější ze všech druhotných minerálů mědi.
- Často se vyskytují hroznovité masy.
- Dnes se je jeho hlavním zdrojem tzv. měděný pás v Konžské demokratické republice.





TYRKYS ($\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.)

- Jeho název už napovídá že barva tyrkysu je na škále od azurově modré po zelenou.
- Krystaly jsou vzácné.
- Na jihozápadě USA používali tento minerál indiáni k výrobě šperků.



PYRID (FeS₂)

- Není průsvitný, v čerstvém stavu má stříbřitě nažloutlou patinu.
- Krystaly jsou obvykle osmistěny, čtyřstěny, dvanáctistěny.
- Tvrdost 6



MARKAZIT (FeS_2)

- Má tabulkovité, pyramidální nebo prizmatické krystaly.
- Často vyplňují nebo nahrazují fosílie.
- Stejně jako pyrit reaguje s vodními parami ve vzduchu přičemž se rozkládají na práškovité sufláty železa a na kyselinu sírovou!



HEMATIT (Fe_2O_3)

- Jednotlivé odrůdy hematitu neboli krevle mají popisné názvy: neprůsvitné šedé krystaly se silným zrcadlovým leskem se označují jako SPEULARIT.



- Krystalům srostlým do ružice se říká železná růže.
- Do ruda zbarvené ledvinité agregáty se označují jako ledvinový krevel.



SFALERIT (ZnS)

- Čistý sfalerit se vyskytuje vzácně. Častěji se vyskytuje s příměsí železa.
- Je hlavní zinkovou rudou.
- Vyskytuje se v usazených horninách.



!!!RADIOAKTIVNÍ NEROSTY!!!

URANINIT(UO_2)

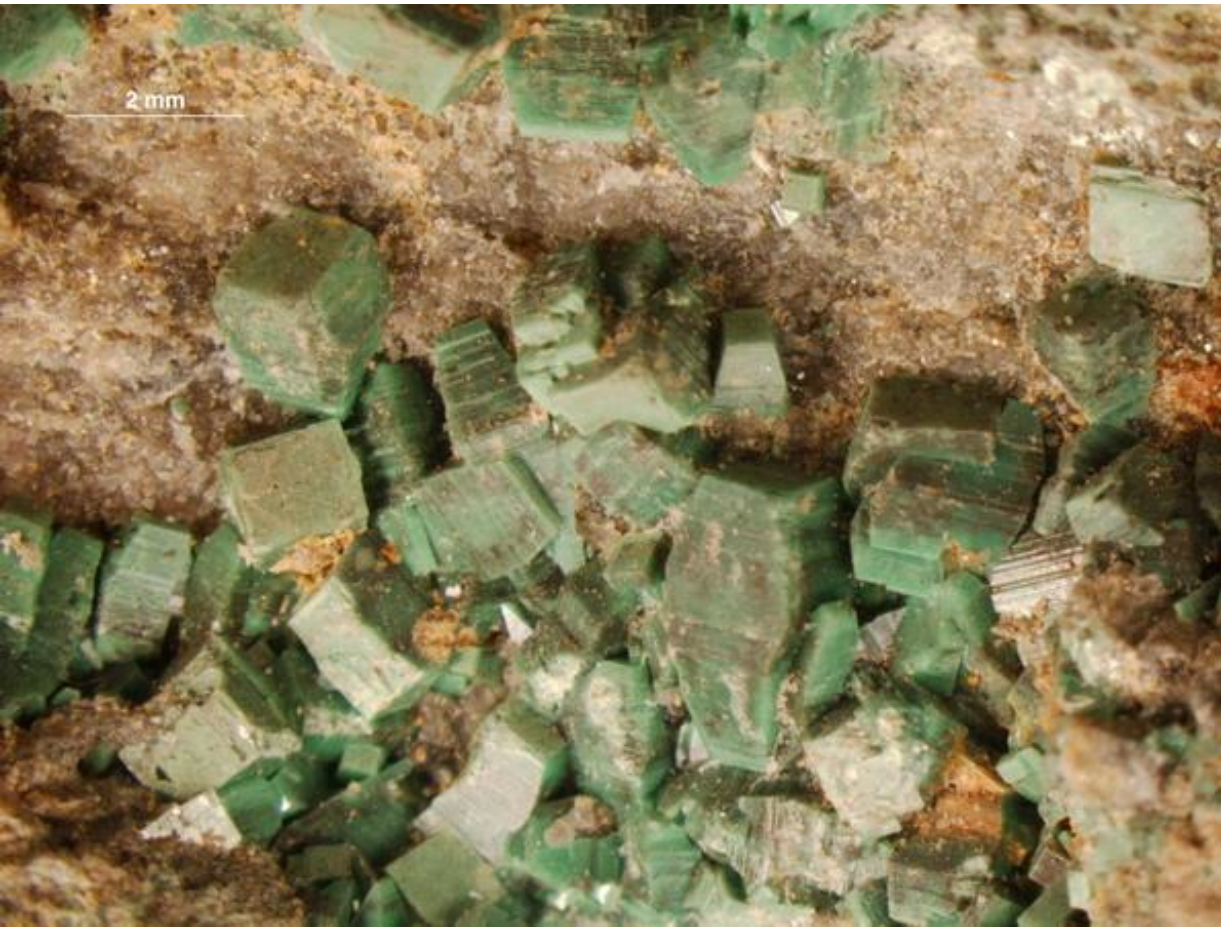
Je černý s nádechem do zelena či do hněda

Do této skupiny patří: TORBENIT, AUTUNIT,...

Je vysoce radioaktivní při manipulaci s ním je potřeba dodržovat speciální bezpečnostní opatření!



TORBENIT, AUTUNIT



UDÁLOSTI



HORNINOTVORNÉ NEROSTY

KŘEMEN (SiO_2)

- Tento skutečně široce rozšířený nerost tvoří šestiboké krystaly s pyramidovým zakončením.
- Vyjimečně jemnozrnný křemen nese jako polodrahokam název **chalcedon**.
- Nejčastěji je však čirý- kámen nazývaný **křišťál**.



KŘIŠTÁL



KŘIŠTÁL

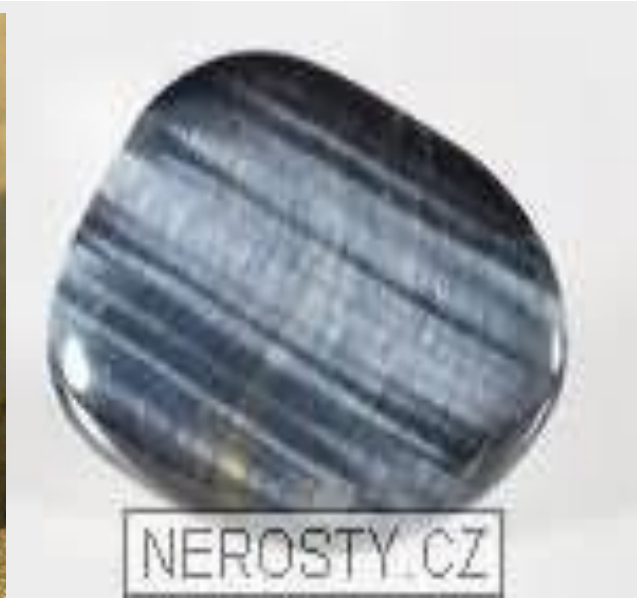
KŘEMEN

- Poměrně běžný je fialový **AMETYST** a hnědá **ZÁHNĚDA**.
- Vzácnější odrůdou je **CITRÍN**, který se ukáže že je pouze horkem přeměněný amethyst.
- Nejvzácnější je **RŮŽENÍN** ve formě plně vyvinutých krystalů. Masivní růženín se vyskytuje relativně často.



KŘEMEN

- Dále máme třeba TYGŘÍ OKO a SOKOLÍ OKO, které jsou pseudomorfní nerosty, křemen jejich hmoty nahradil AZBEST. Krásný vzhled modrého azbestu v nich zůstává, nebezpečné účinky naštěstí ne!

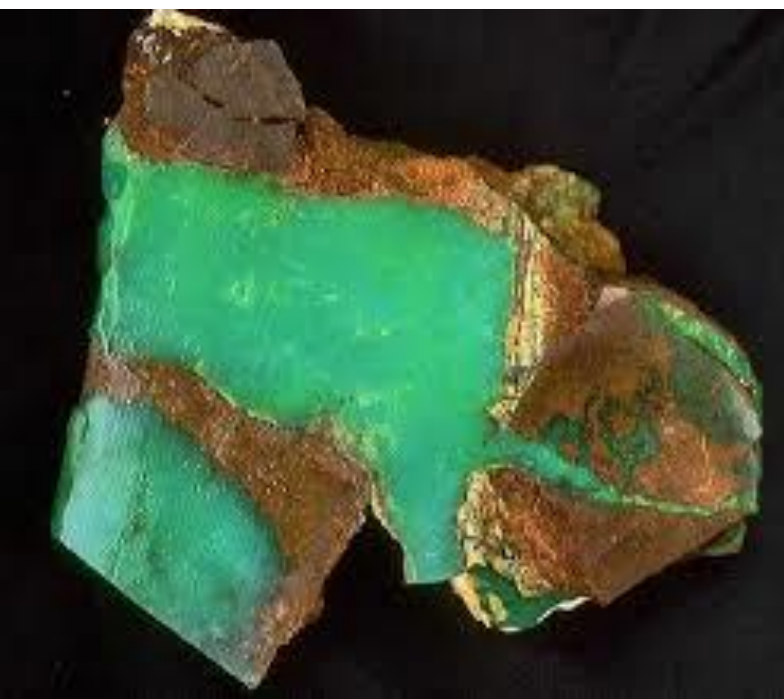




CHALCEDON (SiO_2)



- Název chalcedon označuje zvláště jemnozrnný křemen.
- Má mnoho odrůd: PAZOUREK



LIDIT

JASPIS

KARNEOL

CHRYZOPRAS

SARDONYX



CHALCEDON



- Má mnoho odrůd: PLAZMA



- HELIOTROP (KRVAVÝ CHALCEDON)
- PASKOVANÝ CHALCEDON (ACHÁT) vyjimkou je ACHÁT MECHOVÝ ten má strukturu podobnou keříčku mechu.



plasma, Bojanovice
zapůjčeno Muzeem Hrobit



JASPIS



- Druhy: DALMATÝN, ČERVENÝ, KAMBABA, LEOPARDÍ, ŽLUTÝ, PIKASO, MODRÝ, OBRÁZKOVÝ, BREKCIOVÝ, ŠEDÝ, ZEBRA, HNĚDÝ, MOOKAIT, ZELENÝ, OCEÁN,...



JASPIS (SiO_2)





ACHÁT (SiO_2)

- Vyskytují se po celém světě.
- Druhy: ŠEDÝ, PEŘÍČKOVÝ, OHNIVÝ, ZELENÝ, HADÍ,...



KORUND



- Obecný korund bývá většinou bílý, šedý nebo hnědý.
- Další druhy: SAFÍR (modrý), ZELENÝ (zelený), RUBÍN (červený), PADPARADŽA (růžový až oranžový), BÍLÍ (bílí), ŽLUTÝ (žlutý).
- Existuje též masitý korund SMIREK používaný jako brusný materiál.



CHRYZOBERYL (BeAl_2O_4)

- Chryzoberyl je typicky žlutý, hnědý či zelený.
- Šperkařsky nejvíce jsou ceněny ušlechtilé odrůdy ALEXANDRYT a KOČIČÍ OKO.



KALCIT (CaCO_3)

- Je jeden z nejběžnějších nerostů.
- Je hlavní složka KRÁPNÍKŮ.
- ISLANDSKÝ DVOJLOMÝ KALCIT znaly už vikingové.

KRÁPNÍKY

- STALAKTIT STALAGMIT STALAGNÁT

ARAGONIT (CaCO_3)

- Chemické složení má podobné s kalcitem.
- Je obsažen ve skořápkách mlžů, je hlavní skladební složkou PEREL.
- Bývá bezbarvý, bílý nebo zbarvený příměsemi.



FLULORIT (CaF_2)

- Říká se mu též KAZIVEC.
- Vyskytuje se ve většině známých známých barvách.
- Vzácnější odrůdou je MODRÝ JOHN z anglického Derbyshire.



FULORESCENCE

- Je jev kdy při ultrafialovém záření látky světelnoují.
- Tento jev byl pojmenován právě po tomto nerostu.



ZIRKON (ZrSiO_4)

- Je častá náhrada za diamant.
- Zirkon je: červenohnědý, zelený, žlutý, modrý, šedý nebo bezbarvý.
- Může být slabě radioaktivní vlivem uranu nebo thoria.



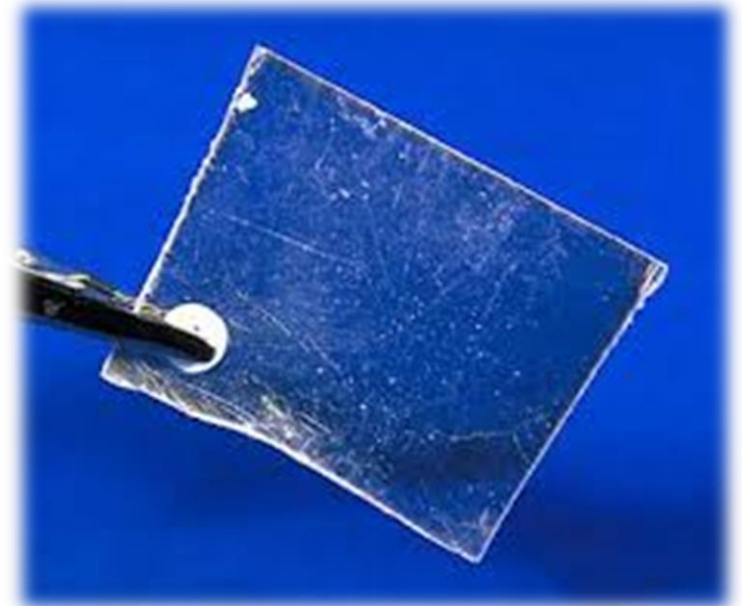
OLIVÍN (Mg_2SiO_4 a fayalit – Fe_2SiO_4)

- Názvem olivín se vyznačuje skupina křemičitanových minerálů, co do složení jsou olivíny rozmístěny na škále, jejichž krajními body jsou hořečnatý FOSTERIT a železnatý FAYALIT.



MUSKOVIT

- Světlá slída (MUSKOVIT) je bezbarvá, šedivá, nahnědlá, narůžovělá či nazelenalá. (Je to vlivem chromu. Nazývá se FUCHSIT).



BIOTIT

- Je to hnědá až černá odrůda slídy.



MIKROKLIN (KAlSi_3O_8)

- Mikroklin se běžně nachází v podobě krystalických dvojčat nebo masivních agregátů.



- Barvu mívá bělavou, béžovou, narůžovělou či nahnědlou, tvoří také krásně azurovou modrou odrůdu AMAZONIT.



ORTOKLAS (KAlSi_3O_8)

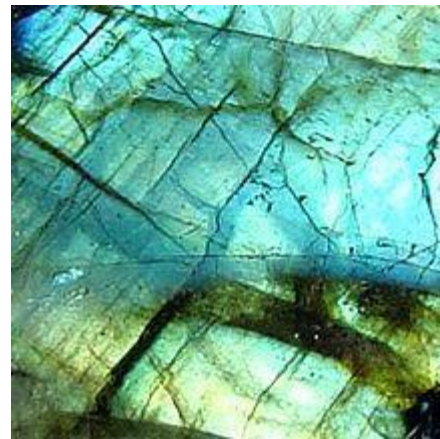


- Ortoklas bývá bílý nebo šedivý, případně narůžovělý a tvoř prismatické krystaly.
- Nejběžnější jsou takzvané KARLOVARSKÁ DVOJČATA.
- Snadno rozlišitelnou odrůdou ortoklasu je ADULAR.
- Adularu s mléčným modrobíle proměnlivým zbarvením se říká MĚSÍČNÍ KÁMEN



PLAGIOKLAS ($\text{NaAl,Si}_3\text{O}_8$)albit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$)anoritit

- Albit na jednom konci této živcové řady obsahuje sodík, anoritit na straně druhé má kalcium.
- Mezi nimi jsou zařazeny odrůdy: OLIGOKLAS, ANDEZIN, LABRADORIT, BYTOWNIT.



HALIT (NaCl)

- Kuchyňská sůl kamenná je vlastně minerálem její odborný název je halit.
- Halit bývají většinou bezbarvé bílé, šedé, oranžové, nebo hnědé, našli se však i sytě modré a nachové exempláře.



SÁDROVEC ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

- Průhledná odrůda sádrovce se nazývá SELENID.
- Často se vyskytují kontaktní dvojčata nazývané: RYBÍ OCAS nebo VLAŠTOVČÍ OCAS.
- V pískách se vyskytují ružicovité krystaly zvané SAHARSKÁ RUŽE (ale mnohem častěji se nazývá POUŠTNÍ RŮŽE).



TOPAZ ($\text{Al}_2\text{SiO}_4 \cdot (\text{F}, \text{OH})_2$)

- Ačkoliv běžnější je topaz čirý nebo namodralý, do povědomí vstoupily spíše žluté až hnědooranžové krystaly z brazilského dolu Minas Gerais.
- Existují též hnědé, růžové či červené variety.



BERYL($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$)

- Obecný beryl (světle zelený nebo bílý) tvoří šestiboké prizmatické krystaly s plochým či pyramidovým zakončením).



BERYL($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$)

- Vyskytuje se: SMARAGD (zelený), AKVAMARÍN (modrý), MORGANIT (růžový), HELIODOR (žlutý), GHOSHENIT (čirý), MANGANEM (malinově červený).



EBATIT ($\text{Na}_{1,5}\text{Li}_{1,5}\text{Al}_6(\text{BO}_3)\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$)

- Turmalíny jsou zvláště ceněné pro své krásné barvy.
- Druhy: RUBELIT (růžový), INDIGOLIT (modrý), ACHROIT (bezbarvý), může být i zelený, žlutý i oranžový.
- Vyskytuje se i s více barevnými zónami.



LEPIDOLIT

- Světlé slídy s obsahem lithia se nazývá lepidolit.



PYROPO ($\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$)

- Pyrop obsahuje hliník a hořčík.
- Jeho sytě rudá barva může mít fialový, růžový nebo oranžový nádech, případně se blíží k černé.



DIAMANT (C)



- Nevyniká jenom svou tvrdostí ale i krásným lomem světla. (Diamantovým ohněm)
- Krystaly jsou oktedrické nebo krychlové.
- Barvy: růžový, modrá, zelená, žlutá, fialová, zlatožlutá, červená, většina diamantů je však žlutá či hnědá.(průmyslový brusný materiál).

RŮŽOVÝ DIAMANT PINK PANTER



KOH-I-NOOR

- Údajně byl nalezen před čtyřmi tisíci lety v náplavě řeky GODÁVARÍ. Byl ve vlastnictví indických ŠÁHŮ, později Peršanů a potom vládců PAŇDŽÁBU. V roce 1849 dobyli Angličané Paňdžáb, kde byl diamant uložen.
- Kámen získala britská KRÁLOVNA VIKTORIE a Koh-i-noor se stal součástí britských korunovačních klenotů – byl zbroušen z původních 186 karátů na 105 karátů do kapky podle tehdejší módy. Koh-i-Noor patří mezi nejkrásnější diamanty světa nejen díky svému perfektnímu stylu vybroušení.

KOH-I-NOOR



SODALIT ($\text{Na}_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{Cl}_2$)

- Sodalit je téměř vždy masivní nebo ve formě roztroušených zrn. Vzácně se vyskytují i dvanáctistěnné krystaly.



PREHENIT (

$$\text{Ca}_2\text{Al}[(\text{OH})_2 | \text{AlSi}_3\text{O}_{10}]^{[1]})$$

- Málokdy oběvující se krystaly prehenitu jsou zelenkavé, bílé nebo žluté tabulového nebo prizmatického vzhledu.
- Obvykle jsou vějířovitého, kuličkovitého nebo hroznovité agregáty sytějších barev.



JADELIT $((\text{NaCa})(\text{AlMgFe}^{2})(\text{Si}_2\text{O}_6))$

- Masivní jadelit je vysoce ceněným polodrahokamem. Díky vysoké tvrdosti a tuhosti.
- Smaragdově zelený jadelit zvaný CÍSAŘSKÝ býval kdysi symbolem moci. Existují i kameny bílé, žluté, fialové či v jiných odstínech zelené.



KYANIT (Al_2SiO_5)

- Starším názvem DISTEN.
- Prvním nález byl v rakouských Alpách.



EPIDOT



- Typická barva je pistáciově zelená ze žlutým či hnědým nádechem, někdy přechází až do žluta nebo do hněda.



MASTEK ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$)

- Mastek bývá bílý, hnědý nebo zelený.
- Je vyjimečně měkký, často mívá perleťový lesk.
- Používá se k výrobě tzv. klouzků na různé pudry a zásypy.



ZOISTIT ($\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$)

- Většinou bývají zoistity šedé, bílé, světle hnědé nebo nazelenalé.
- Ušlechtilá modrofialová odrůda byla nalezena v tanzánii. (TANZANIT)



ALMADRIN ($\text{Fe}^{2+}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$)

- Osahuje hliník a hořčík.
- Jeho sytě rudá barva může mít fialový, růžový nebo oranžový nádech, případně se blíží k černé.



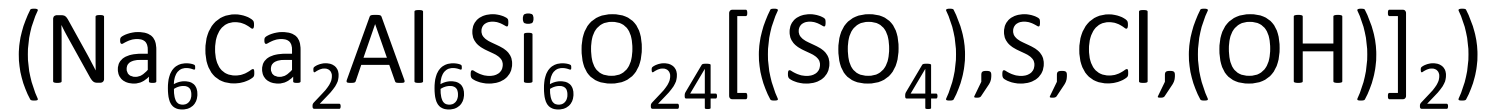
DIOPSID ($\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$)



- Klytopyroxen diopsid je většinou bezbarvý zelený, hnědý neb šedý.
- Jeho modrofialová odrůda (maganem obohacená) se jmenuje VIOLAN, CHROM-DIOPSID s příměsí chromu je zelená.
- Existuje taky HVĚZDNÝ DOPID.



LAZURIT



- Lazurit je odpradávná ceněný pro svou modrou barvu.
- Je vždy sytě modrý a slouží jako modrá malířská barva ULTRAMARÝN.



GRAFIT (C)

- Grafit se stejně jako DIAMANT skládá s čistého uhlíku, její vlastnosti jsou však úplně odlišné.
- Nejznámější využití je tuha.

