

# Geologie - Minerály I.

Připravil: Ing. Jan Pecháček



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

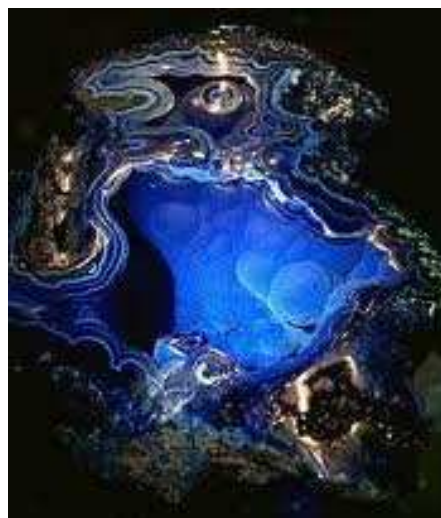
# Fyzikální vlastnosti minerálů: a) barva

strana 2

podle barvy rozlišujeme nerosty:

- barevné (magnetit, pyrit, hematit)
- zbarvené (mají příměsi), př: křemen - jeho odrůdy mají různé zbarvení
- bezbarvé (jsou to často minerály, které mají pouze různé formy odlesku)

**Nerosty barevné** – mají při všech svých výskytech stejnou barvu, ta vyplývá z jejich vnitřní stavby a chemického složení



# Fyzikální vlastnosti minerálů: a) barva

## Nerosty bezbarvé

strana 3



**Nerosty bezbarvé**

# Fyzikální vlastnosti minerálů: a) barva

## Nerosty zbarvené

strana 4



**Nerosty zbarvené** - původně bezbarvé minerály, které jsou různě zbarveny v důsledku různých příměsí ( $\text{Fe}^{\text{II}}$ ,  $\text{Fe}^{\text{III}}$ ,  $\text{Mg}$ )

# Fyzikální vlastnosti minerálů: b) vřip

- barva prášku z kamene, který otřeme do porcelánové destičky, tvrdost posuzovaného nerostu musí být  $< 6$
- barva nerostu se pokaždé neshoduje s barvou vřipu, např. pyrit má jiný vřip než barvu



# Fyzikální vlastnosti minerálů: c) tvrdost

- stupeň odporu, který klade minerál při vnějším mechanickém působení, je měřitelná na přístrojích
- je dána vnitřní stavbou krystalů
- tuto vlastnost posuzujeme dle Mohsovi stupnice tvrdosti (na přednáškách)
  1. stupeň: otírají se o prsty (tuha, kaolin)
  2. stupeň: dá se rýpat nehtem (chlorit)
  3. stupeň: lze rýpat měděným drátem (muskovit)
  - 4-5. stupeň: lze rýpat nožem (dolomit, magnezit)
  - 6-7. stupeň: lze rýpat jen pilníkem (chalcedon, beryl)



# Fyzikální vlastnosti minerálů: d) štěpnost

- schopnost minerálu štípat se podle krystalických ploch, jde o stálou vlastnost, je dána vnitřními plochami minerálu
- špatná (křemen), výborná (sůl kamenná, fluorit)



# Fyzikální vlastnosti minerálů: e) lom

- projevuje se u nerostů se špatnou štěpností (není schopen se štípat podle krystalické mřížky)
- máme 3 typy lomů – a) lasturovitý (opál), b) rovný, c) nerovný (pyrit)



Opál

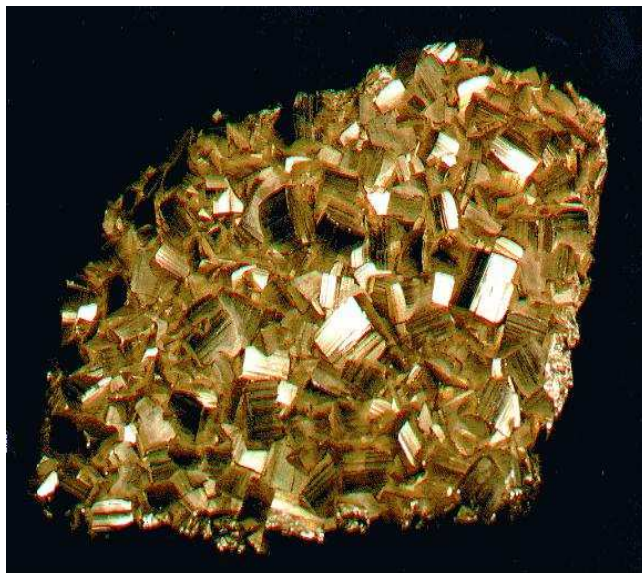


Jaspis



# Fyzikální vlastnosti minerálů: f) lesk

- část světla, která se odrazí od povrchu minerálu
- typy : a) kovový (kovové minerály - pyrit), je dokonalý
  - b) diamantový (u průhledných minerálů – diamant)
  - c) skelný (u průhledných a poloprůhl. nerostů – křemen),
  - d) perleťový (když se světlo dokonale odráží – slídy)
  - e) mastný (v minerálu jsou uzavřeny plyny - apatit)
  - f) hedvábný (jemně vláknité nerosty - mastek, chrisotil )
  - g) matný (světlo se slabě odráží (kaolin, magnezit))



# Fyzikální vlastnosti minerálů: f) lesk



# Fyzikální vlastnosti minerálů:

## f) lesk

strana 11



# Fyzikální vlastnosti minerálů: propustnost světla

strana 12

- schopnost propouštět světelné paprsky, je dána puklinami, trhlinami

## Rozlišujeme minerály:

- **čiré** – bezbarvé, dokonale propouští světlo (křišťál, topaz)
- **průhledné** – zbarveny, dokonale propouští světlo, (lze číst text)
- **poloprůhledné** – nedokonale propouští světlo
- **průsvitné** – propustí část světla
- **neprůhledné** (pohltí všechno světlo – turmalín, augit, dáno temným zbarvením, sítí puklin a trhlin)



# Fyz. vlastnosti minerálů:

## h) měrná hmotnost – hustota

strana 13

- vyjadřuje se v  $\text{g/cm}^3$ , těžké minerály -  $>2,9 \text{ g/cm}^3$
- v terénu těžko určitelná, ale může být hlavním identifikačním znakem
- nerosty jsou tím těžší, čím více obsahují těžkých kovů (rtuť, olovo, stříbro)



## A) Křemičitany:

### rozdělení:

- 1) Primární Al křemičitany (živce, zástupci živců, slídy)
- 2) Druhotné Al křemičitany (zeolity, jílové nerosty)
- 3) Primární Mg-Fe křemičitany (olivíny, pyroxeny, amfiboly)
- 4) Druhotné Mg křemičitany (serpentin)
- 5) Převážně druhotné Al křemičitany (Al křemičitany, granáty)
- 6) Borokřemičitany (turmalíny)

- 75% zemské kůry
- základní stavební jednotka:  $[\text{SiO}_4]$
- nerosty nekovového vzhledu, různě zbarvené, vřip světlý, tvrdost střední,
- nerozpustné v  $\text{H}_2\text{O}$  a v kyselinách



# 1) Primární Al křemičitany (živce, zástupci živců, slídy)

## a) Živce

- jsou bezvodé, rozšířená horninotvorná složka
- barva světlá
- měrná hmotnost 2,5 – 2,9
- štěpnost dobrá
- barva vrypu: bílá
- lesk skelný
- při zvětrávání poskytuje důležité živiny

# Živce draselné: Ortoklas

strana 16

- barva: světlá - bělavá, s nádechem do žluté, či do růžové
- tvar: sloupcovité nebo tabulkovité krystaly
- štěpnost: dokonalá, s rovnými a lesklými štěpnými plochami
- výskyt: vyvřelé horniny (žuly, pegmatity) a přeměněné horniny (ruly)



# Sanidin

- barva: čirá či bělošedá
- tvar: tabulkovité krystaly
- má skelný lesk, ostatní vlastnosti jsou podobné jako u ortoklasu
- výskyt: (ryolity, trachty, znělce)



# Živce sodnovápenaté (plagioklasy)

- jejich zvětráváním se uvolňuje Na, Ca
- zvětráváním vytváří jílové minerály

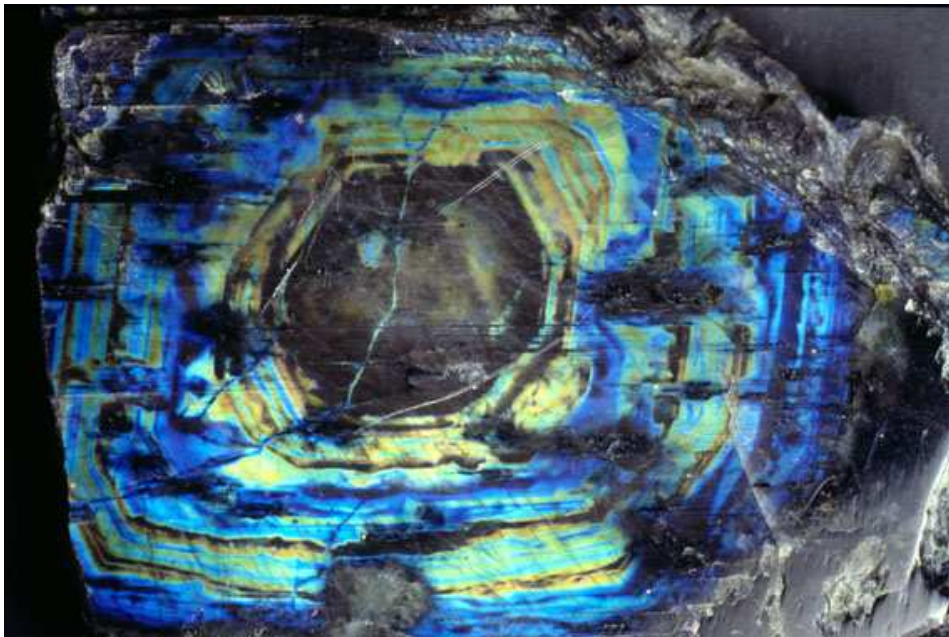
## Albit

- barva: původně bílá, železem zbarvena na narůžovělý odstín
- tvar: trojklonná krystalická soustava – vytváří stupňovité útvary
- lesk: skelný, někdy až perleťový
- tvrdost: 6
- výskyt: pegmatity, žuly



# Labradorit

- barva: jediný ze živců, který je tmavě šedý, má barevné odstíny – podmiňuje labradorizaci – lomem paprsku se šedá mění na různé odstíny
- tvar: trojklonná soustava , vytváří destičky
- štěpnost: výborná – všechny živce
- tvrdost: 6
- výskyt: (gabro, diabas, čedič)



## b) Zástupci živců

- mohou živce zastupovat v některých horninách
- ž. vznikají tuhnutím magmatu
- od živců se liší menším zastoupením  $\text{SiO}_2$ , vyšší zastoupení K,Na, Mg,Ca

### Leucit

- barva: bílá
- tvrdost: 5-6
- tvar: kulovité útvary – (krychlová soustava, 24 stěn)





## c) Slídy

- muskovit, biotit, lepidolit
- mají podobné vlastnosti, krystalizují v jednoklonné soustavě
- tvar: tabulkovité a šupinkovité krystaly, 6-boký průřez
- štěpnost: výborná - mimo štěpné plochy se jiné nevyskytují
- lesk: perleťový
- tvrdost 2,5 - 3,5 (nerýpe se nehtem, lehce se rýpe nožem)

# Muskovit

- barva: stříbřitě šedá
- výskyt: kyselé horniny hlubinné a přeměněných (žuly, pegmatity, ruly a svory)
- zvětrávání: je to draselná slída, obtížně zvětrává (jen mechanicky), může vytvářet nepropustné plochy pro vodu a vzduch



# Biotit

- barva: tmavá, někdy až do černa
- výskyt: v horninách vyvřelých a přeměněných (ruly, žuly)



# Lepidolit

- **barva:** v důsledku světelných paprsků – růžová, světle fialová, zelená
- **tvar:** malé zrnité krystalky s nápadně stříbřitým leskem
- **výskyt:** zejména pegmatity





## 2) Druhotné Al Křemičitany

strana 25

### a) Zeolity (puchavce)

- vytvářejí tabulkovité, sloupečkovité či jehlicové krystaly
- dokonalá štěpnost, barva: bezbarvé či bílé

#### Natrolit

- barva: bezbarvý, do červena
- štěpnost: dobrá
- lesk: skelný
- tvrdost: 5



# Analcim

- tvar: krychlová soustava, polokulovité útvary
- uzavřené v čediči
- lesk: skelný
- štěpnost: chybí





## b) Jílové minerály

- jde o druhotné minerály, vznikají při procesu zvětrávání žilců
- jemnozrnné nerosty (< 0,002 mm).
- mají specifickou vrstevnatou strukturní mřížku – do mezivrstevních prostorů mohou přijímat  $H_2O$  a živiny

### Kaolinit

- barva: bezbarvý, bílý, nažloutlý
- vznik: zvětráváním žilců (tzv. kaolinizace)



## 3) Primární Mg- Fe křemičitany

### a) Olivíny



### **Olivín**

- barva: olivově zelená
- tvar: malé krystalky, kosočtverečná soustava
- lesk: skelný, zakalený
- tvrdost: 7
- výskyt: bazické horniny (čediče, vápence, dolomity)

## b) Pyroxeny

- tmavé minerály
- tvrdost 5-6, (těžko rýpatelné nožem), lesk: skelný
- štěpnost: velmi dobrá (jako ortoklas), krystalizuje kosočtverečně či jednoklonně
- důležitým zdrojem Ca, Mg, (lesy se při jejich výskytu nehnojí)

### krystalizující kosočtverečně: Enstatit

- barva: na rozdíl od ost. pyroxenů je světlý (Fe zde chybí)
- tvar: dlouhé destičky (téměř do čtverců)



# Bronzit

- barva: bronzová, hnědá
- tvar: vytváří tabulky, podobně jako slída



# Krystalizující v jednoklonné soustavě: Augit

strana 31

- tmavá barva
- krátce sloupcovitý tvar, osmiboký průřez
- když se objevuje v horninách, jsou průřezy jakoby tabulkovité (nevytváří se zde protáhlé tvary)





## c) Amfiboly

- barva: většinou tmavé
- tvrdost : střední (5 – 6)
- výrazný skelný lesk (ve struktuře hornin v podobě krátkých zrcátek)
- štěpnost : dokonalá , krystal je velice protáhlý, vytváří jehličky
- důležitým zdrojem Ca, Mg



- barva: černá až tmavozelená
- tvar: protáhlá zrcátka, někdy až jehličky, skelný lesk
- štěpnost : velmi dobrá

- barva: lahvově zelená
- tvar: vytváří dlouhé jehlice jako amfibol, X ale tyto jehlice vytvářejí vějířovité či hvězdicovité útvary
- lesk: skelný



# Tremolit

- barva: bělošedá, stébelnatá
- tvar: vláknitý, stébelnatý
- štěpnost: dobrá, méně výrazný lesk,
- zdroje: Fe chybí, převládá Mg, Ca
- výskyt: vápence, dolomity

