

Bi1BK\_AEP1

# PĚSTITELSTVÍ A APLIKOVANÁ EKOLOGIE

Volitelné přednášky doplňující  
předmět INTEGROVANÝ VĚDNÍ  
ZÁKLAD I.

# Přednáška: **NEŽIVÁ PŘÍRODA**

## **ZÁKLADNÍ PODMÍNKY PRO ŽIVOT NA ZEMI**

- ◆ Sluneční záření (zdroj světla a tepla)
- ◆ Voda (kapalné, plynné, pevné skupenství)
- ◆ Vzduch (kyslík, dusík, oxid uhličitý, ...)
- ◆ Minerály – anorganické látky (prvky nebo sloučeniny)

# Minerály = NEROSTY

- ◆ Stejnorodé látky – všechny části mají stejné chemické složení a vnitřní uspořádání
- ◆ Vznikly: **krystalizací z magmatu**  
(živec, křemen, slída)  
srážením z roztoků  
(zlato, stříbro, galenit)  
**metamorfózou – přeměnou**  
(jíly na slídy)  
zvětráváním  
(limonit)  
**působením organismů**  
(kalcit)



**ametyst**



**kalcit**

# Vlastnosti nerostů

- ◆ Krystalový tvar
- ◆ Hustota
- ◆ Tvrdost
- ◆ Barva
- ◆ Lesk
- ◆ Štěpnost a lom
- ◆ Magnetismus

# Krystalový tvar

- ◆ **Nerosty mají pevně danou vnitřní stavbu – krystalovou strukturu (ta může být patrná na první pohled, případně potlačena poškozením či omezením při vzniku)**



**Halit =  
Sůl kamenná**



- ◆ Každý nerost krystalizuje v jedné ze **šesti krystalových soustav.**
- ◆ Některé nerosty nekrystalizují v žádné z krystalových soustav – řadíme je mezi nerosty **amorfní**



**opál**

# Hustota

- ◆ Nerosty dělíme na **lehké** (hustota do  $3\text{g/cm}_3$ ) a **těžké** (hustota nad  $3\text{g/cm}_3$ )
- ◆ Každý nerost má svou **specifickou hustotu** – přesnou hodnotu naleznete v odborné literatuře
- ◆ Rozdíly jsou patrné při srovnání dvou stejně **velkých nerostů v ruce**  
(galenit je těžší než magnetit zlato je těžší než pyrit)



galenit



magnetit



zlato



pyrit

# Tvrdost

- ◆ Odpor proti vnikání cizího materiálu označujeme jako tvrdost.
- ◆ Stanovujeme ji rýpáním zkoumaného nerostu do nerostů Mohsovy stupnice.
- ◆ Na 1. stupni rozlišuje tvrdost podle tří charakteristik – lze rýpat nehtem, lze rýpat nožem, rýpe do skla

## Mohsova stupnice tvrdosti

1. mastek

2. sůl kamenná

\_\_\_\_\_ LZE RÝPAT NEHTEM

3. kalcit

4. fluorit

5. Apatit

\_\_\_\_\_ LZE RÝPAT NOŽEM

6. živec

7. křemen

8. topaz

9. korund

10. diamant

\_\_\_\_\_ RÝPE DO SKLA

# Barva

- ◆ **Nerosty barevné** – mají vždy stejnou barvu – ta odpovídá barvě vrypu
- ◆ **Nerosty bezbarvé** – čiré, jejich vryp je bílý
- ◆ **Nerosty zbarvené** – barva je způsobena přítomností různých příměsí, vryp zůstává bílý
- ◆ **Nerosty průhledné** – světlo jimi prochází (kalcit, křemen)
- ◆ **Nerosty průsvitné** – světlo slabě prochází zejména na okrajích (chalcedon, biotit)
- ◆ **Nerosty neprůhledné** – nepropouští světlo vůbec (pyrit, galenit)





# Lesk

- ◆ Lesk souvisí s odrazem světla od krystalových ploch nerostu.
- ◆ Lesk kovový - odráží se převážná většina světla (kovy, pyrit, galenit, chalkopyrit)
- ◆ Lesk polokovový – odráží menší množství světla, přechod mezi kovovým a nekovovým leskem (magnetit, tuha)
- ◆ Lesk nekovový – velmi rozmanitý, dále se dělí podle charakteru

**Diamantový** - u průhledných nerostů (diamant, zirkon)

**Skelný** – u většiny průhledných nerostů (křemen, kalcit, fluorit)

**Perleťový** – způsoben vláknitou stavbou nerostu (slída, sádrovec, živec)

**Matný lesk** – velmi slabý lesk na naleptaných plochách

**Mdlé nerosty** – nerosty bez lesku (kaolinit)

# Štěpnost a lom

- ◆ Štěpnost je způsob, jakým se nerost láme podél přesně vymezených ploch nejmenší odolnosti.
- ◆ Plochy štěpnosti jsou obvykle rovné a přesně též tvar lze docílit opakovaným úderem kladiva.
- ◆ Plochy štěpnosti nejsou tak dokonale rovné jako plochy krystalové, nicméně jsou velmi soudržné a dokonce i odrážejí světlo.
- ◆ Štěpnost se dá označit jako **zřetelná nezřetelná nebo žádná**.
- ◆ Lom získáme při uderu geologickým kladívkem do nerostu. Ten se rozlomí a zanechá plochy, které jsou hrubé a nerovné.
- ◆ Většina minerálů se láme i štěpí, ale některé se pouze lámou. Běžnými označeními lomu **jsou: nerovný (křišťál), lasturovaný (opál), hákovitý (zubatý) a tříštnatý**.

# Magnetismus

- ◆ Silně magnetické (feromagnetické) látky zesilují magnetické pole a jsou póly magnetu k sobě přitahovány.  
(železo, magnetit)
- ◆ Slabě magnetické látky – diamagnetické – magnetické pole nepatrně zeslabují a jsou od magnetu slabě odpuzovány (zlato, stříbro, měď, sůl kamenná, křemen)
- ◆ Slabě magnetické látky – paramagnetické – magnetické pole slabě zesilují a jsou v magnetickém poli slabě přitahovány (siderit, turmalín)

# Seznam nerostů pro poznávací zkoušku

křemen obecný

křemen

křemen - křišťál

křemen - záhněda

křemen - růženín

křemen - ametyst

křemen - jaspis

chalcedon - achát

živec - ortoklas

živec - plagioklas

muskovit (světlá slída)

biotit (tmavá slída)

fluorit

síra

halit (sůl kamenná)

kalцит

sádrovec - pouštní růže

galenit

limonit (hnědel)

hematit (krevel)

magnetit

pyrit

chalkopyrit

# HORNINY

- ◆ Horniny jsou nestejnorodé směsi minerálů (nerostů).
- ◆ Jejich složení (až na výjimky) nelze vyjádřit chemickým vzorcem, na rozdíl od nerostů.
- ◆ U hornin nemůžeme zkoumat vlastnosti jako je tvrdost, lesk, ..., rozlišujeme pouze jejich STRUKTURU a TEXTURU.
- ◆ Podle způsobu vzniku dělíme horniny na magmatické - VYVŘELÉ, sedimentární - UŠAZENÉ a metamorfované - PŘEMĚNĚNÉ.

# STRUKTURA a TEXTURA

- ◆ **Strukturou** se chápe velikost a tvar jednotlivých nerostů v hornině.
- ◆ Někdy ji lze rozeznat makroskopicky – pouhým okem, jindy je potřeba mikroskopu.
- ◆ Textura je dána prostorovým uspořádáním nerostů v hornině.
- ◆ Texturu posuzuje především makroskopicky.

# Struktura a textura horniny



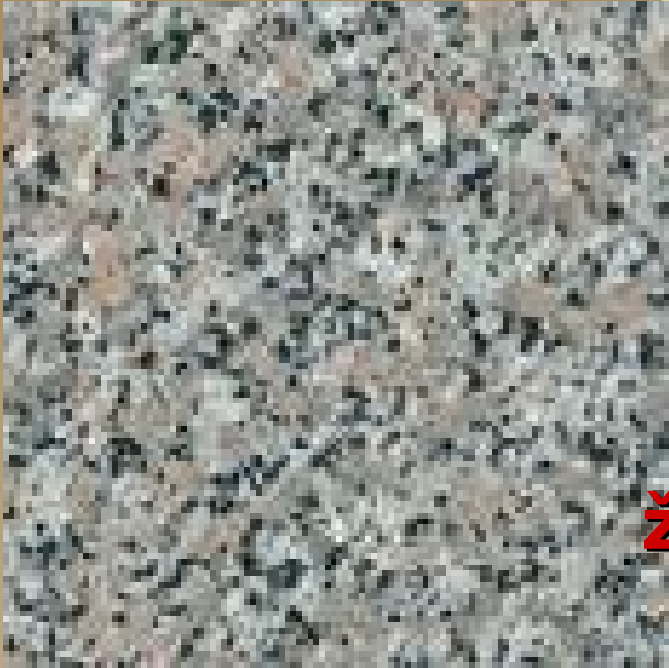
# VYVŘELÉ HORNINY

- ◆ Vznikly utuhnutím magmatu. (magma je žhavá tavenina obsahující nerosty, vodu a plyny)
- ◆ Magma rozlišujeme na **žulové** (s vysokým obsahem křemene a živců) a magma **čedičové** (s nižším obsahem živců, zato vyšším obsahem železa a hořčíku)
- ◆ Z žulového magmatu, které utuhlo v hlubších vrstvách zemské kůry vznikla **ŽULA**, pokud se dostalo na povrch a utuhlo rychle vznikl **RYOLIT**.
- ◆ Z čedičové magma utuhlé na povrchu dalo vznik **BAZALTU** (ČEDIČI), pokud utuhlo pomalu v hloubce, vzniklo **GABRO**.

<b>HORNINY VYVŘELÉ HLIBINNÉ</b>	<b>ŽULA</b>	<b>GABRO</b>
<b>HORNINY VYVŘELÉ VÝLEVNÉ</b>	<b>RYOLIT</b>	<b>BAZALT (ČEDIČ)</b>



# Vyvřelé horniny



**žula**

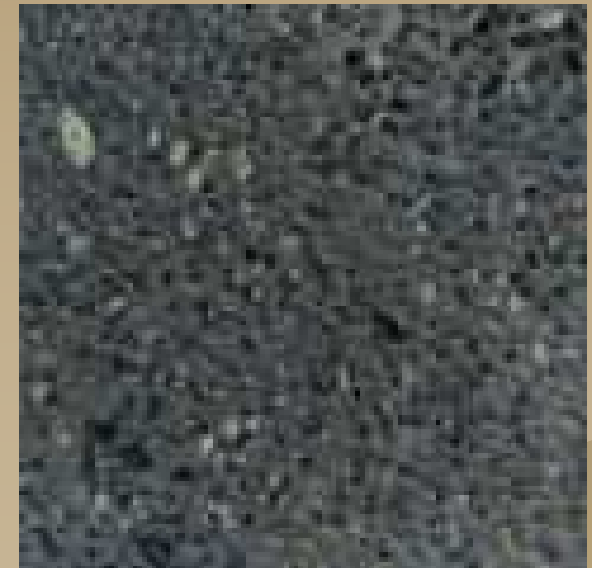


**ryolit**



**gabro**

**čedič  
bazalt**



# ZVĚTRÁVÁNÍ

- ◆ Zvětrávání je proces, kdy jsou působením vnějších faktorů narušovány horniny.
- ◆ Při zvětrávání dochází k rozpadání horniny na menší části a jejich odnášení pryč.
- ◆ Nebo dochází k přeměně některých minerálů na jiné.
- ◆ Případně dochází k rozpadání i přeměně zároveň.
- ◆ Zvětrávání působí:

**Mrznutí vody v prasklinách**

**Tepelná roztažnost nerostů**

**Chemické zvětrávání – rozpouštění vodou**

**Biologické zvětrávání způsobené organismy**

# USAZENÉ HORNINY

- ◆ Horniny uvolněné zvětráváním se na jiných místech zase usazují.
- ◆ Hromaděním takovýchto vrstev materiálu a působením tlaku se z nich stávají horniny usazené.
- ◆ Hromaděním úlomků: – štěrk → slepenec
  - písek → pískovec
  - jíly → jílové břidlice
  - úlomky vápence → vápenec
- ◆ Hromaděním pozůstatků organismů: vápenec, černé uhlí, hnědé uhlí, zemní plyn, ropa, asfalt
- ◆ Krystalizací z roztoků: travertin, vápenec

# Přeměněné horniny

- ◆ Horniny vyvřelé i usazené se v průběhu času a geologických procesů mohou dostat opět do hloubek, kde na ně působí **TEPLOTA** a **TLAK**.
- ◆ Působením vysoké teploty a tlaku dochází k přeměně minerálů v horninách a tedy i ke změně vlastností struktury a textury horniny → vznikají horniny nových vlastností – **HORNINY METAMORFOVANÉ**.
- ◆ Přeměněné horniny:
  - vápenec → **mramor**
  - žula → **(orto)rula**
  - čedič, gabro → **zelené břidlice, amfibol**
  - jílovitá břidlice → **fylit, svor**

# Seznam hornin pro poznávací zkoušku

granit (žula)

granit (žula)

gabro

diorit

syenit

bazalt (čedič)

rula

svor

fylit

ropa

krystalický vápenec

(mramor)

vápenec

travertin

pískovec

jílová břidlice (pokrývačská)

uhlí - hnědé (lignit)

uhlí - hnědé

uhlí - černé (karbonské)

sopečná láva

sopečná láva

## Pro další studium:

- ◆ Učebnice přírodopisu pro 9. ročník ZŠ  
(např. Cílek V. a kol.: **Přírodopis IV, Scientia, Praha, 2000. ISBN 80-7183-204-9**)
- ◆ **Webové stránky:** [www.ped.muni.cz](http://www.ped.muni.cz)  
**katedra biologie**  
**Doc. RnDr. Jiří Matyášek, CSc.**  
**studijní materiály**  
**1. stupeň ZŠ**
- ◆ **Andreska J. a kol.: Geologie a biologie pro studenty 1. stupně základních škol, IVS nakladatelství, Praha, 1999. ISBN 80-85866-46-3**