



Horniny a nerosty

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 3g/cm_3) a **těžké** (hustota nad 3g/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 tříšťnatý**.

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)

kalcit

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 - USAZENÉ a matamorfované - 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**.

HORNINY VYVŘELÉ HLIBINNÉ	ŽULA	GABRO
HORNINY VYVŘELÉ VÝLEVNÉ	RYOLIT	BAZALT (ČEDIČ)

Vyřelé horniny



žula

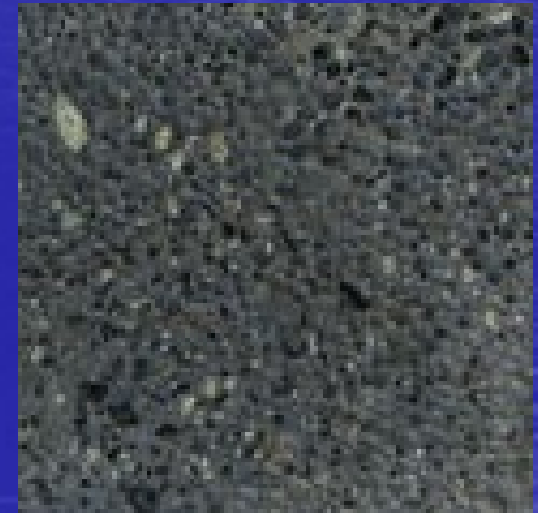


ryolit



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 (pokryvačská)

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
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**