

# Neživá příroda

*Autor: Mgr. Blanka Škrabalová*

*Připraveno pro školní rok 2013-14*

**Třída: 9**

*Materiál je vytvořen v souladu s RVP s úpravami verze 2013 a v souladu se ŠVP ZŠ Lipůvka*

*Veškeré připomínky prosím adresujte na: [zazzou@seznam.cz](mailto:zazzou@seznam.cz)*

## Obsah

<i>Země.....</i>	<i>2</i>
<i>Nerosty a horniny.....</i>	<i>2</i>
<i>Vnější a vnitřní geologické procesy .....</i>	<i>8</i>
<i>Půdy.....</i>	<i>10</i>
<i>Vývoj zemské kůry a organismů na Zemi .....</i>	<i>11</i>
<i>Geologický vývoj a stavba území ČR.....</i>	<i>12</i>
<i>Podnebí a počasí ve vztahu k životu .....</i>	<i>12</i>
<i>Mimořádné události způsobené přírodními vlivy .....</i>	<i>14</i>
<i>Organismy a prostředí.....</i>	<i>15</i>
<i>Ochrana přírody a životního prostředí .....</i>	<i>17</i>
<i>Významní biologové a jejich objevy.....</i>	<i>17</i>

## - VZTAHY MEZI PŘÍRODOU -

### ŽIVÁ příroda

Mikroorganismy  
Houby  
Zelené rostliny  
Živočichové

- rychle proměnlivá – chemické reakce = metabolismus – projevy života
- složení: pouze prvky biogenní:

Makroprvky (99,9%)

C, O, N, H 95 %  
Ca, P, S, Mg, Na, K, (Cl, Fe) zbytek %

Mikroprvky (stopové, 0,1%)

Zn, Au, Se, B...

### NEŽIVÁ příroda

Nerost a horniny → půda (**pedosféra**)

H<sub>2</sub>O = **hydrosféra**

Vzduch = **atmosféra**

Sféry společně tvoří životní podmínky

- stále v prostoru a čase
- složení: všechny přirozeně se vyskytující prvky PSP

### Země

Učivo: Vznik a stavba Země

Vznik vesmíru před 15-18x10<sup>9</sup> lety - **Velký třesk** – výbuch, vznik základních částic a prvků, rozpínání, ochlazování, shlukování částic → hvězdy a planety

Vzdálenost Země od Slunce: 8,3 světelných minut (=150\*10<sup>6</sup> km)

$\rho$  [ró] = 5,5 g/cm<sup>3</sup>, rovník r = 6378 km

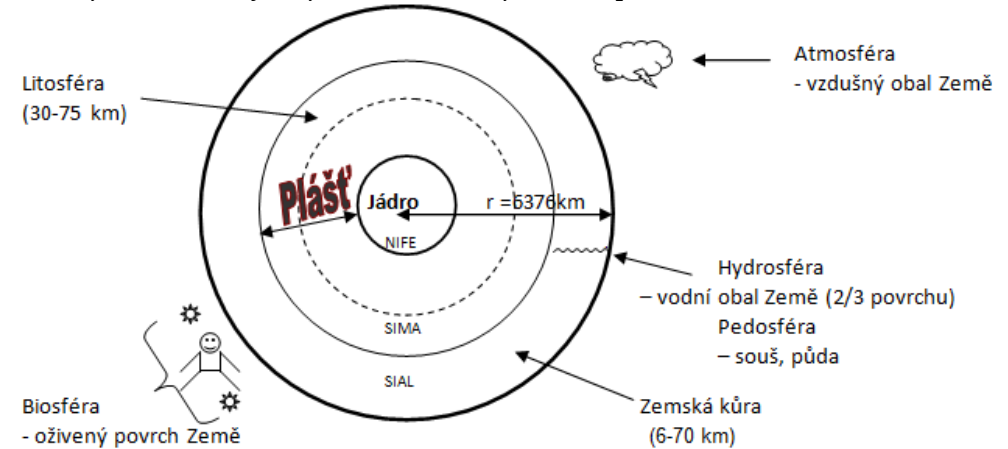
Jádro – nikl: železo 1:12, teplota 6000°C

Podmínky života

- optimální vzdálenost od Slunce
- optimální hustota ( $\rho$  [ró]) a velikost r → gravitace udrží atmosféru
- vhodný poměr plynů → atmosférický tlak, vhodná teplota pro koloběh H<sub>2</sub>O, existence kapalné vody

Země

Starohory, vznik života, fotosyntéza → současných 20% O<sub>2</sub>



Zemská kůra se liší: **pevninská** (žulová a čedičová vrstva), **oceánská** (čedič). V obou případech je na ní vrstva usazenin (sedimentů).

### Stojí za vidění:

(odkaz získáte ctrl + kliknutím na obrázek „YouTube“ u příslušného filmu)



Cesta do zemského jádra

CZ, Dokumentární, Velká Británie, 2012

(pozn. všechny filmy jsou k dispozici i k zapůjčení)

## Nerosty a horniny

*Učivo: vznik, vlastnosti, kvalitativní třídění, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků, principy krystalografie*

**Geologie** – věda o Zemi

Obory:

**Mineralogie** - studuje minerály, nerosty

**Petrologie** - studuje horniny

Paleontologie - historický vývoj planety

Geochemie a Geofyzika - zkoumají složení zemského povrchu z hlediska atomů a fyzikálních zákonů

**Pedologie** – půdoznalectví

### Nerost, Hornina

- **Nerostný minerál** je chemicky čistá látka (prvek, nebo sloučenina). Lze zapsat chemickým vzorcem  
např.  $\text{FeS}_2$  - pyrit (kočičí zlato)
- **Hornina** je směs nerostů, nelze zapsat vzorcem.  
např. žula (obsahuje křemen, živce, slídu)

## Mineralogie

Nerosty dělíme:

### I. Podle složení

- prvky:** C (tuha, diamant, uhlí, saze), S, Au, Ag, Cu
- sloučeniny:** oxidy (křemeny)  $\text{SiO}_2$ , sulfidy - pyrit  $\text{FeS}_2$ ; uhličitany - kalcit  $\text{CaCO}_3$ ; křemičitany – kyslíkaté sloučeniny křemíku zirkon  $\text{ZrSiO}_4$ , beryl, turmalín; sírany - sádrovec  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; hality - sůl kamenná NaCl; fosforečnany - apatit  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

### II. Podle vzniku

#### 1. Magmatické

*magma* = žhavá polotekutá tavenina nerostů a hornin,

obsahuje převážně  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  + další příměsi

Tvoří nerosty ve tvaru čočky (v dutinách), nebo žíly v puklinách

Nejčastěji: kovy, živce, křemen, slídy, amfibol

#### 2. Nerosty usazené

Z roztoků solí: NaCl, KCl, tvoří pánve

Z par a plynů: síra, kovy, žíly v okolí sopek

Z organických zbytků např. uhlí

⊞ *Ruda* je přirozený zdroj kovů pro průmysl.

Např. železná ruda

⊞ *Neruda* je přirozený zdroj nekovů.

## Způsob výskytu nerostů

1. **drůza** = soustava krystalů na společné základně
2. **geoda** = dutina vyplněná krystaly (křišťál, ametyst)
3. **agregáty** (skupina krystalů)
  - a. zrnité (křemel, hnědel)
  - b. deskové (slídy)
  - c. lupenité (slídy)
  - d. vláknité (azbest)
  - e. celistvé (rudy a živce) hustě nahlouchené krystaly

## Vlastnosti nerostů

### Chemické:

- chemické složení (vzorec...),
- mnohotvarost (stejně složení, vznik za jiných podmínek  
př. grafit – diamant),
- izomorfie – různé složení, podobné vlastnosti (např. některé uhličitany),
- reakce s kyselinami (v HCl, nebo v octu, př. uhličitany + HCl → oxid uhličitý = šumění),
- rozpustnost ve vodě (např. NaCl),
- barvení plamene (př. Ca, Li červeně, Na žlutě, K fialově, Ba, Cu zeleně, As modře)

## Fyzikální:

- mechanické:** tvrdost, hustota, lom, štěpnost, vryp, žáruvzdornost, elektrické a magnetické vlastnosti, radioaktivita
- optické:** barva, lesk, propustnost světla (průhlednost), barva vrypu

## A. Mechanické

### 1. Tvrdost

- odolnost proti pronikání cizorodých částic

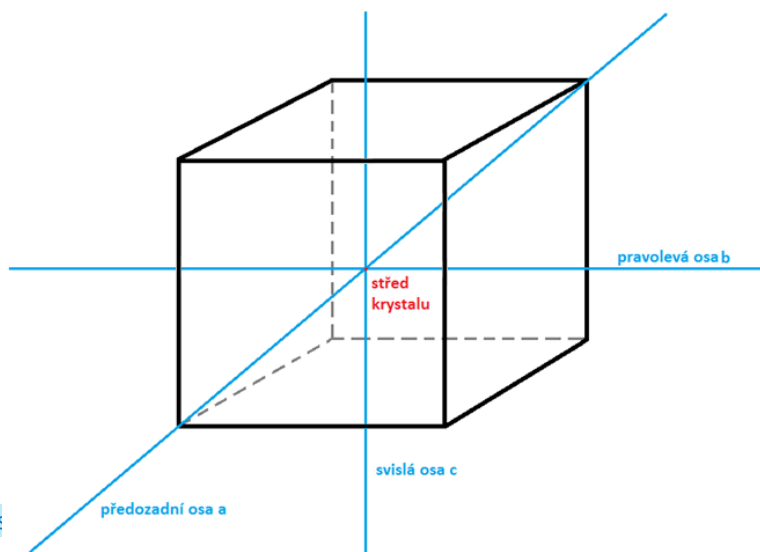
#### Mohsova stupnice tvrdosti

- |   |                        |                   |
|---|------------------------|-------------------|
| 1. mastek                                   | 2. sůl kamenná         | ..... vryp nehtem |
| 3. kalcit (vápenec), 4. fluorit (kazivec)   | ..... vryp Cu plíškem  |                   |
| 5. apatit                                   | ..... vryp Fe hřebíkem |                   |
| 6. živec                                    | ..... vryp Fe pilníkem |                   |
| 7. křemen, 8. topaz, 9. korund, 10. Diamant | ..... ryjí do skla     |                   |

### 2. Krystalografie

Krystalografie – studium struktury krystalů

- každý krystal obsahuje pravidelně se opakující základní jednotku
- pro zjednodušení základní jednotce přiřazujeme **krystalovou mřížku** (soustavu) podle úhlů, které svírají osy krystalu (a, b, c)



Vlastnos

Krychlová (kubická):  $a=b=c$ ;  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$

Jednoklonná (monoklinická):  $a \neq b \neq c$ ;  $\alpha=\beta=90^\circ \neq \gamma$

Trojklonná (triklinická):  $a \neq b \neq c$ ; úhly  $\neq 90^\circ$

Čtverečná (tetragonální):  $a = b \neq c$ ;  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$

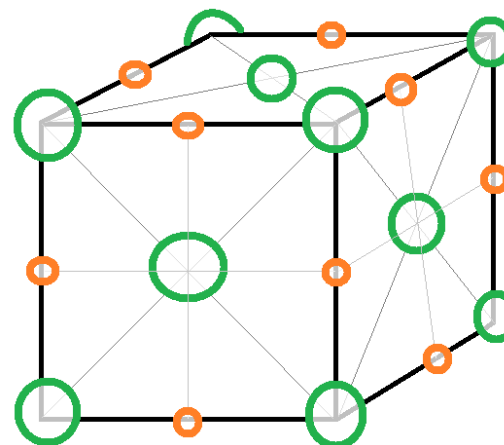
Kosočtverečná (rhombická):  $a \neq b \neq c$ ,  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$

Šesterečná (hexagonální):  $a = b \neq c$ ;  $\alpha=\beta=90^\circ$ ,  $\gamma=120^\circ$

Klencová (trigonální):  $a = b = c$ ;  $\alpha=\beta=\gamma \neq 90^\circ$

Př. krystalová mřížka NaCl

- má krychlovou soustavu
- prvek  $\text{Cl}^-$  je v rozích mřížky a ve středu ploch,  $\text{Na}^+$  zbytek



### 3. Hustota

- udává, kolikrát je objem látky těžší než stejný objem destilované vody ( $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,9 \text{ g/cm}^3$ )
- velkou hustotu má např. zlato. Krychle zlata o hraně 1 m váží 19 tun. Naopak stejná krychle např. grafitu (tuha) váží tuny jen 2.

$$\rho [\text{g/cm}^3, \text{kg/m}^3] \quad \rho = m/V$$

I. lehké např. NaCl  $2,2 \text{ g/cm}^3$ , síra ( $\alpha, \beta, \gamma$ , kapalná)  $1,8 - 2 \text{ g/cm}^3$

II. těžké např. zlato  $15-19 \text{ g/cm}^3$ , galenit  $7,6 \text{ g/cm}^3$

### 4. Štěpnost, lom

Závisí na soudržnosti mezi částicemi. Nerosty se štěpí podle hran krystalů v místě, kde drží nejméně (kde je nejslabší vazba) → štěpnost.

Pokud **nejsou** plochy štěpení **hladké** → lom.

Zvláštnost kovy – rozklepou se do plochy = **kujné**.

Některé minerály částečná odolnost – slída (ohýbá se), sádrovec (pružný).

## 5. Vryp

Měkčí minerály nechávají barevný/bezbarvý **vryp** (prášek z oděru) na skle nebo keramické, neglazované destičce (rozlišovací znak). Barevné nerosty → barevný vryp, bezbarvé a zbarvené → bezbarvý vryp.

## 6. Elektrické a magnetické vlastnosti, žáruvzdornost

Některé minerály jsou odolné vůči teplotě např. grafit.

Z minerálů dobře vedou elektrický proud kovy a nekov grafit (díky volným elektronům mezi vrstvami uhlíků).

Magnetické vlastnosti: např. magnetit je přírodní minerál přitahující magnet.

## 7. Radioaktivita

Vyzařování radioaktivního záření. Např. smolinec

# B. Optické vlastnosti

- závisí na reakci materiálu na světelné spektrum

## 1. barva

### Barevné

Jejich chemické složení podmiňuje zachycení určité části spektra (barevný vryp)

- síra, hematit...

### Zbarvené

Základní složka nerostu bezbarvá, obsah příměsí působí zbarvení (mají bezbarvý vryp)

- odrůdy křemene (fialový ametyst, růžový růženín, žlutý citrín...)

### Bezbarvé

Čistá složka, nezachytí barevné spektrum

- křišťál ( $\text{SiO}_2$ ), NaCl, kalcit, aragonit...

## 2. podle propustnosti světla

### Průhledné

- křišťál, sůl

### Průsvitné

- sádrovec, fluorit

### Neprůhledné

- kalcit, rudy

## 3. lesk

Diamantový (diamant)

Skelný (křemen, živec)

Hedvábný (vláknité minerály, azbest)

Perleťový (slída)

Opaktní (bez lesku, zemité agregáty)

Kovový (kovy)

## Závislost na způsobu uspořádání částic

např. C – dvě modifikace

**grafit** – šesterečná

- 3 vazby pevné, 1 elektron volný  $\rho = 2,2 \text{ g/cm}^3$

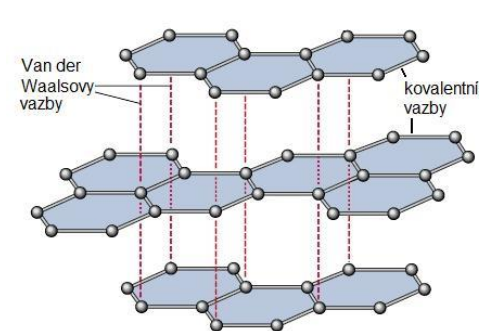
U grafitu jsou atomy uhlíku vázány kovalentními vazbami do pravidelných šestiúhelníků.

Jednotlivé vrstvy pak jsou vázány slabou van der Waalsovou vazbou

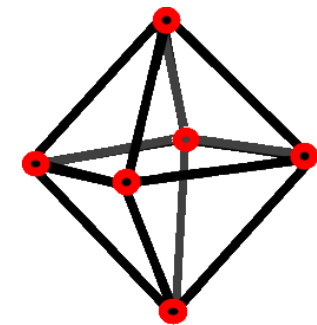
- otírá se, vede elektrický proud

**diamant** – krychlová

- 4 pevné vazby  $\rho = 3,5 \text{ g/cm}^3$
- nejtvrďší nerost, řeže sklo



grafit



diamant

(Pozn. k tabulce níže)

**Odrůdy křemene:** mléčný křemen – bílý; růženín – růžový; ametyst – fialový; záhněda – kouřový; křišťál – čirý; citrín – žlutý; chalcedon (obsahuje opál); odrůda chalcedonu achát; pazourek, rohovec

**Amorfní látky** jsou látky v pevném skupenství, které nemají pravidelnou (krystalickou) strukturu.

V zemské kůře jsou nejrozšířenější křemičitany.

FeS<sub>2</sub>- disulfid železnatý

## Přehled nejdůležitějších nerostů (výběr)

Skupina	Název	Vzorec, mřížka	Vlastnosti	Výskyt (např.)	Užití (např.)
<b>Prvky</b>	Zlato	Au	Zlatožlutý drahý kov, měkký (T=3), nekoroduje, ušlechtilý, $\rho = 19 \text{ g/cm}^3$ . Ryzost v karátech – 24 dílů příměs Ag, Cu → 12, 14, 18, 24 karátů, PUNC	Aljaška, Jižní Afrika, Ural, Sibiř, Jílové u Prahy, Jeseníky, Otava	Šperky, klenotnictví, zlatý poklad státu, vodiče, elektrotechnika, medicína
	Diamant	C, krychlová	Nejtvrděší nerost, $3,3 \text{ g/cm}^3$ T=10, pevné vazby, diamantový lesk, 1 karát = 0,2 g, čirý, nažloutlý, růžový...	Jihoafrická republika, Sibiř, Brazílie	Šperky, brusivo, řezací nástroje
	Tuha	C, šesterečná	$2,2 \text{ g/cm}^3$ , T=1-2, šupinky, vrstvy – otírá se	Český Krumlov	Tužky, spojková a brzdová obložení do aut, mazivo do ložiska, vysokotavitelné kelímky
	Síra	S	Kosočtverečná s. (T=1-2), žlutá, matný lesk, křehká, sirný květ = sopečné páry, hořlavá → SO <sub>2</sub> – jedovatý plyn	Polsko, Sicílie	Kyselina sírová, postřiky k ošetřování rostlin, síření sudů – hubí plísně, lékařství (ekzémy), hnojivo, sirky
<b>Oxidy</b>	Křemen	SiO <sub>2</sub> , klencová	T=7, lomný, skelně lesklý, podle složení mnohobarevný	Nejběžnější nerost, magmatický původ	Křemenný písek, sklářství, křišťál – optické přístroje
	Smolinec	UO <sub>2</sub>	Lesklý jako smůla, radioaktivní	Dolní Rožínka, Příbram	Jaderné elektrárny, zdravotnictví
<b>Oxidy hliníku</b>	Korund	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	T=9. Šedý, modrý (safír), červený (rubín), vryp bílý	Jizerská louka u Kořenova (safír)	Brusný materiál, lasery, šperkařství
	Bauxit	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *2H <sub>2</sub> O	Hnědo-žlutý, červený, vryp bílý	Austrálie	Nejdůležitější ruda hliníku
<b>Oxidy železa</b>	Krevel = hematit	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , klencová	Černá lesklá nebo červená bez lesku, vryp červený	Krušné hory	Železná ruda, výroba barev
	Hnědel = limonit	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *H <sub>2</sub> O	Hnědý až černý, amorfni, vryp hnědožlutý	běžný	Zvětrávání minerálů železa
	Magnetit	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Černý, polokovový lesk, vryp černý	Krušné hory	Nejkvalitnější železná ruda
<b>Halogenidy</b>	Sůl kamenná (halit)	NaCl, krychlová	Bezbarvá, vryp bílý	Slovensko, Polsko, Alpy	Potravinářský a chemický průmysl
	Sylvín	KCl	Bílý, nádech žlutá, červená, modrá, šedý, vryp bílý		Zdroj K
	Fluorit = kazivec	CaF <sub>2</sub> , krychlová	Zelený, fialový, bezbarvý, vryp bílý	Krušné hory, Harrachov	Výroba sloučenin fluoru, HF (leptá sklo)
<b>Sulfidy</b>	Pyrit	FeS <sub>2</sub> , krychlová	Zlatožlutý kov, lesk, černý vryp, těžký	Zlaté hory	Dříve výroba H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Galenit	PbS, krychlová	Stříbřitě bílý až černošedý, vryp černý, štěpný	Příbram	Hlavní ruda olova
	Antimonit	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> , kosočtv.	Olověně šedý, vryp šedý	Jeseníky	Hlavní ruda antimonu
	Cinabarit (rumělka)	HgS	Jasně červená, rumělkově červený vryp	Dědova hora u Hořovic	Hlavní ruda rtuti
	Sfalerit	ZnS, krychlová	Bílý, žlutý, hnědý, vryp podle barvy		Hlavní ruda zinku
<b>Uhličitany</b>	Kalcit	CaCO <sub>3</sub>	Různé barvy, křehký, štěpný	Moravský kras	Zdroj vápníku, stavebnictví
	Magnezit	MgCO <sub>3</sub>	Modrošedý/bílý, štěpný (lasturnatý lom)	Slovensko, Polsko	Žáruvzdorný, sklářství, keramický průmysl
<b>Dusičnany</b>	Ledek	NaNO <sub>3</sub>	Šedý/bezbarvý, snadno rozpustný ve vodě	poušť Atakama v Chile	Dusíkatá hnojiva, dříve střílný prach
<b>Křemičitany</b>	Kaolinit	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>	Bílý, měkký	Karlovy vary, Francie	Výroba porcelánu a kameniny
	Slídy – světlá/tmavá		Štěpí se na velmi jemné plátky, žáruvzdorné		Stavebnictví
	Granáty		Různé barvy podle kovů	České středohoří	Šperky
<b>Sírany</b>	Sádrovec	CaSO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O	Bílý, jemnozrný = alabastr	Morava	Stavebnictví, výroba sádry
<b>Fosforečnany</b>	Apatit	Ca <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (F,Cl)	Různobarevný, součástí magnetických hornin	Krušné hory	Zdroj fosforu, zdroj sloučenin fosforu
<b>Organolity</b>	Jantar		Směs pryskyřic třetihorních jehličnanů	Polské pobřeží, Ukrajina...	Šperky

## Vnější a vnitřní geologické procesy

Učivo: příčiny a důsledky

### Horninotvorný cyklus

- látky v přírodě stále procházejí určitou přeměnou – cyklem, který mění jejich složení, stav, umístění...
- týká se to jak látek na povrchu, tak i hornin a minerálů, které jsou v hlubinách Země

### Litosférické desky

Již vytvořené horniny se na povrch dostávají hlavně díky pohybu litosférických desek (2 typy: oceánské x pevninské).

Litosférické desky = „pevninské kry“ „plavou“ na roztaveném povrchu zemského pláště.

### Vzájemné působení desek

Desky se pod sebe **podsovávají** a zvedají tím **pohoří**. Oceánská deska se zasouvá pod pevninskou. Deska, která se podsovává, zaniká... tává se... Deska, která se „nadsouvá“, je hmotou budoucího pohoří. V místě jejich styku na povrchu vznikají **příkopy**.

Desky se mohou vzdalovat – vznik tzv. **hřbetů**. V místě rychle proniká láva, tuhne a působí jako klín mezi deskami (napomáhá jejich posunu).

### Zemětřesení

Desky se mohou pohybovat proti sobě vodorovně, tedy se třou. Tím vzniká **zemětřesení**.

Od místa vzniku zemětřesení v hloubce (ohnisko, hypocentrum) se šíří všemi směry vlny. Místo, kde se dostanou nejdříve k povrchu = **epicentrum**.

Další příčinou zemětřesení je sopečná aktivita – zemětřesení značí blížící se výbuch. Zcela výjimečně způsobuje slabá zemětřesení i propad důlní šachty, nebo přírodní jeskyně.

Vlna **tsunami** – vznik nejčastěji při zemětřesení nebo sesunu půdy v moři.

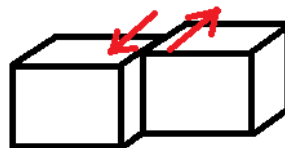
### Tektonické poruchy

- litosférické desky se mohou deformovat

#### 1. zlomy

Horniny jsou křehké, praskají a posouvají se

- **horizontální posun**
- **pokles** část kůry se sníží
- **zdvih** část kůry se zvýší
- **přesmyk** jedna kůra se přesouvá nad druhou

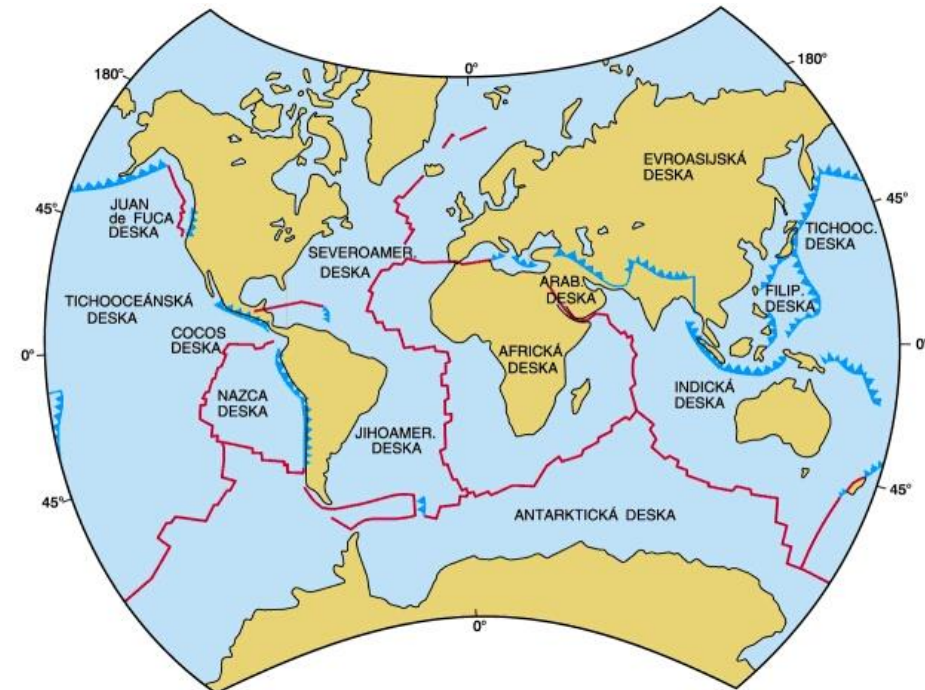
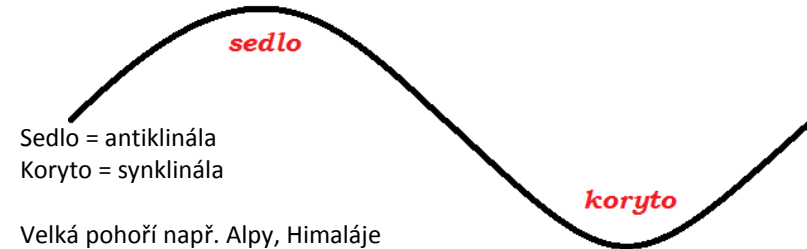


**plochy zlomů**



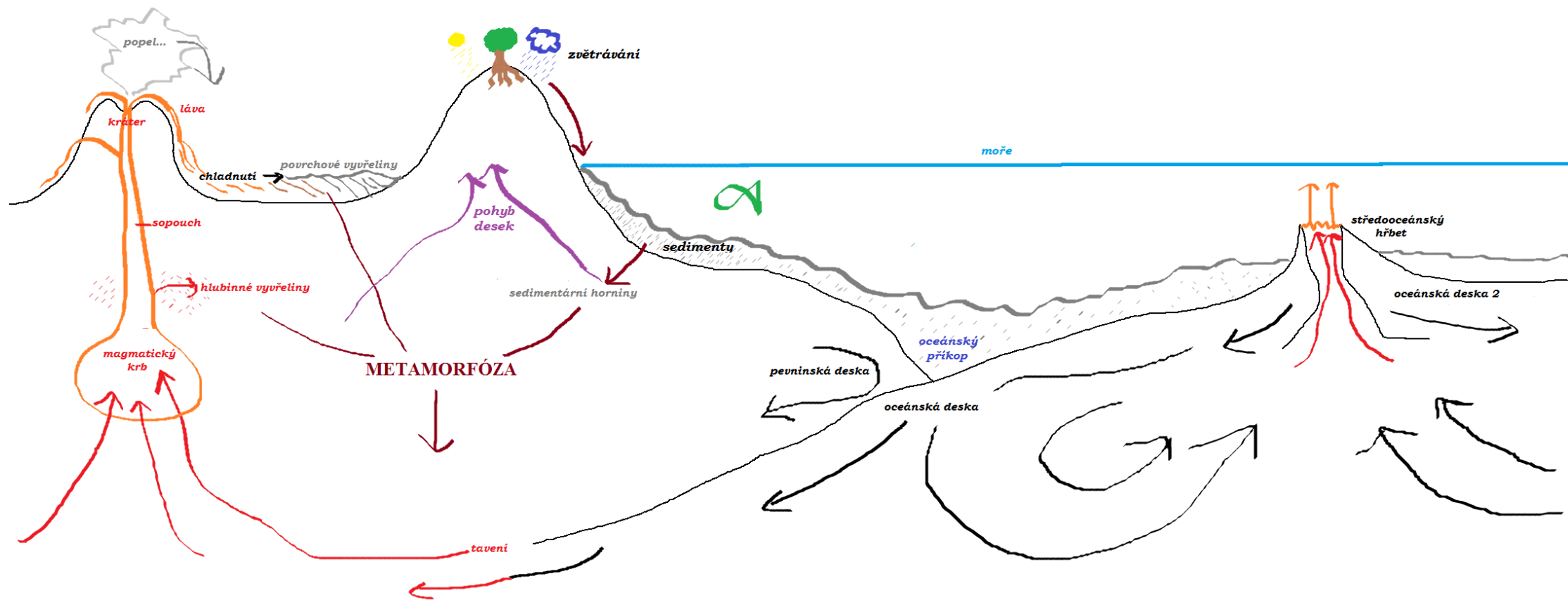
Vznik tzv. kerných pohoří (pohybem ker, na něž se ve zlomu rozlámala zemská kůra) menších pohoří např. Krkonoše, Jeseníky  
Příkop např. Mariánský příkop

2. Vlivem tlaku a teploty mohou být horniny plastické → zvlní se = **vrásy**



Obr. Litosférické desky  
<http://leccos.com/pics/pic/deska.tektonika.-.mana.jpg>





Horninotvorný cyklus rozdělujeme na vnější a vnitřní geologické děje. (obr. je orientační)  
 Vnější děje rozrušují/ničí horniny vzniklé při vnitřních.

### Vnější geologické děje - zdroj energie Slunce

1. Zvětrávání – rozrušování hornin na zemském povrchu  
mechanické x biologické x chemické
2. Transport – přesun rozrušených hornin
3. Sedimentace – znovu ukládání rozrušených hornin + např.  $\text{CaCO}_3$  ze schránek organismů

Vlivy zvětrávání

- |        |   |
|--------|---|
| Fyzika | Voda: pohyb ledovců, tekoucí voda, rozpínání ledu v puklinách |
|        | Teplota, vítr, gravitace                                      |
|        | Rostliny (kořeny), živočichové, člověk                        |

Chemická (koroze) – např. působení  $\text{CO}_2$  rozpuštěného ve vodě na vápenec, koroze Fe...

### Vnitřní geologické děje - zdroj energie zemské jádro (cca 5500°C)

1. Vliv tlaku  
Horniny podléhají přeměně
2. Vliv teploty  
Horniny tají → magma (obsah hlavně křemičitany)

- magma může velmi pomalu tuhnout v hloubce → hlubinné vyvěřelé horniny, tím vznikají tzv. plutony. Pomalé tunutí → velké krystaly
- magma se ve vhodném místě dostává k povrchu, kde jako láva tuhne – povrchové vyvěřelé horniny. Rychlé tunutí → malé krystaly

Vliv tlaku a teploty se kombinuje a vzájemně násobí.

## Horniny

- z většího počtu nerostů (většinou)
- nelze vyjádřit chemickým vzorcem
- vlastnosti a struktura záleží na původu, uspořádání a druhu nerostů
- věda – **petrologie**

## Hlubinné vyvřeliny

### Žula (granit)

- křemen + živec (určuje barvu) + slída (světlá muskovit x tmavá biotit)

### Gabro

- tmavé, málo křemene

## Výlevné vyvřeliny

### Čedič

- tmavá, jemnozrná

### Znělec

- světlý, zeleno-šedý, při poklepaní se zvuk rozléhá

## Žilné vyvřeliny

- magma vtlačeno do puklin blízko povrchu, rychlé chladnutí
- směs minerálů (rudy: Galenit PbS; Sfalerit ZnS, Pyrit FeS<sub>2</sub>, smolinec) kovů: Au, Ag

## Usazené horniny

### Úlomkové usazeniny

- jednotlivé vrstvy mají stejné stáří
- podloží starší než nadloží
- různě velké částice: štěrk (větší než 2 mm) > písek (0,06 – 2 mm) > prach > jíł
- působením nadloží – tlak – částice se zpevňují

štěrk → **slepenec**

písek → **pískovec**

prach → cihlářská hlína

jíl → jílovec, **jílovitá břidlice**

## Usazeniny organického původu

### 2 velké skupiny

- mořské z vápenitých schránek živočichů → vápenec, dolomity
- „zemské“ nahromaděním odumřelých zbytků rostlin a živočichů → **rašelina, ropa, uhlí = fosilní paliva**
- vznik ukládáním organických zbytků v místech **bez přístupu kyslíku** (např. rašeliniště = „bažiny“) → rašelina, tlak, prouhelňování, miliony let → uhlí
- ropa, zemní plyn – vznik ze zbytků rostlin a živočichů, které se rozložily, mladá ropa obsahuje více dehtu a asfaltu.

## Chemické usazeniny

- působením vzdušného kyslíku: Fe<sup>2+</sup> nerosty → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Hematit** (krevet) – ruda železa, krvavě červený

**Limonit** (hnědel, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · n H<sub>2</sub>O) – obsahuje oxid železitý + hydroxidy železa

- „přesun“ působením CO<sub>2</sub> rozpuštěného ve vodě → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> na **vápenec** (uhličitán vápenatý CaCO<sub>3</sub>) → rozpustný odplavovaný hydrogenuhličitán → pukliny, jeskyně
- vypaření vody z roztoku minerálu

Nejprve uhličitany, potom sírany (sádrovcem CaSO<sub>4</sub> · 2 H<sub>2</sub>O) potom halogenidy (halit NaCl, sylvín KCl) → solná ložiska

Různé nerosty jsou různě odolné chemickému zvětrávání (odolné např. křemen, zlato ...)

## Přeměny hornin (metamorfované)

- všechny výše uvedené horniny mohou v zemské kůře díky tlaku a teplotě prodělat metamorfózu (přeměnu)
- v místě zlomů, působením magmatu, šokem (např. dopad meteoritu)

jílové a písčitojílovité břidlice

nízký tlak a teplota → **fylit**

střední tlak a teplota → **svor**

vyvřelé horniny (např. žula)

vysoký tlak a teplota → **rula**

organické usazeniny

vápenec → **mramor**

uhlí → přírodní **koks** (hořením uhlí, nebo jeho kontaktem s magmatem)

### Dějiny Země

- stáří Země odhadováno na cca **4,6 miliardy let** (stáří vesmíru cca 13,7 miliardy let)
- pravděpodobný vznik narážením vesmírných těles, zvětšováním objemu, zahříváním a stabilizací planety
- doklady se velmi obtížně hledají, zkoumání starších dob před existencí života většinou např. zkoumáním meteoritů
- rozlišováno:
  - o předgeologické období – žhavá koule, která postupně chladla, vznikly jednotlivé zemské vrstvy, atmosféra (H<sub>2</sub>, He, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, vodní pára) a praoceán
  - o geologické období

Geologické období / perioda			Čas v mil. let *	Vývoj organismů **
<b>Předgeologické období</b>			od 4600	Chemický vývoj → polévka z organických látek
<b>Prekambrium</b>		Prahory	od 4000	První jednobuněčné organismy: bakterie, sinice, řasy
		Starohory	od 2600	Rozvoj <b>mnohobuněčných organismů</b> z původních kolonií → specializace buněk → mnohobuněčný organismus. Mnohobuněčné řasy, láčkovci, kroužkovci, první členovci Pozn. první zalednění Země
<b>Prvohory</b>	Starší	Kambium Ordovik Silur Devon	od 570	Mnohobuněčné organismy s vnější kostrou, trilobiti, graptoliti, první ryby, hmyz, hlavonožci, mlži První život na souši, <b>obojživelníci</b> (krytolebcí), plazi. <b>Kaprad'orosty</b> (plavuně + přesličky + stromové kapradiny), první nahosemenné rostliny, první vyšší rostliny podobné mechům. V permu velký rozvoj hmyzu – vážky s rozpětím křídel až 75 cm.  Pozn. Vznik uhlí, ČR zaplaveno mořem → vznik vápenců
	Mladší	Karbon Perm		
<b>Druhhory</b>		Trias Jura Křída	od 230	Dominují nahosemenné rostliny, rozvoj krytosemenných (jedno – i dvouděložné). <b>Éra dinosaurů</b> (praplazů), ryboještěři, ptakoještěři... Praptáci Amoniti, belemniti Ke konci první ptáci a primitivní savci Vyhynutí dinosaurů Pozn. Rozpad Pangei, moře v ČR ustupuje → pískovce
<b>Třetihory</b>	Starší	Paleogén	od 65	Naho- i krytosemenné rostliny dnešního typu, <b>éra savců</b> (hlodavci, kopytníci, šelmy, poloopice, opice), ptáci V ČR vznik zásob fosilních paliv, sopečná činnost (např. Říp), ke konci vznik našich hraničních hor (Krkonoše, Šumava...)
	Mladší	Neogén		
<b>Čtvrthory</b>	Starší	Pleistocén	Od 2-3 do současnosti	Současné rostliny, <b>éra rodu homo</b> (viz. učivo 8. ročníku, vývoj člověka) Pozn. Střídání ledových a meziledových dob, horské ledovce, tvorba půd
	Mladší	Holocén		

\* různí autoři se v datování různí

\*\* zaměřeno na druhy a skupiny, které se objevily nově

## Geologický vývoj a stavba území ČR \*

Učivo: Český masiv, Karpaty

Území ČR tvoří dvě odlišné geologické jednotky:

1. **Český masiv** (Česká vysočina) – prvohorní hercynské vrásnění (tvořena: vyvřeliny – např. žuly, a přeměněné horniny – např. fylity, svory a ruly)
2. **Karpaty** – konec druhohor tzv. **alpínské vrásnění** (u nás tvořena převážně usazenými horninami – pískovce, jílovce, vápence), díky vrásnění došlo k rozlámání českého masivu (zdvihy, poklesy ker, sopečná činnost)

Ve čtvrtohorách (doby ledové) bylo území ČR formováno pevninským ledovcem a činností řek.

## Půdy (upraveno valt)

Učivo: složení, vlastnosti a význam půdy pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace

- půdní obal Země
- směs nebezpečných částic minerálů, hornin, zbytků organismů, vody a vzduchu
- pomalý vznik ovlivňují tzv. **půdotvorní činitelé** (např. druh matečné horniny, **zvětrávání**: voda, teplota, působení organismů, vítr...)
- matečná hornina – postupně zvětrává a mísí se se zbytky organismů (humus), tvoří vrstvy – tzv. **půdní profil** (od povrchu po pevný podklad)

Půdní druh	Vlastnosti	Podíl jílu
<b>Lehká (písčítá)</b>	voda prosakuje rychle, ale rychle také vysychá, lehká půda, snadno se obdělává, málo úrodná	0 % - 10%
hlinítópísčítá, písčítóhlinítá		
<b>Středně těžká (hlinítá)</b>	přiměřeně propouští ale i zadržuje vodu, dobře zpracovatelná a zemědělsky využitelná, úrodná	30 – 45%
jílovitóhlinítá, hlinítójílovitá		
<b>Těžké (jílovitá)</b>	za sucha tvrdá, za deště mazlavá, nepropustná, těžko obdělávatelná, těžká (zkvalitnění např. pískem)	60 – 75%
<b>jíl</b>	Neobdělávatelná	Více jak 90%

Půdní typ	Vlastnosti
<b>Černozemě</b>	Nejúrodnější, vyzrálé, nížiny v místech s nízkými srážkami a mírným klimatem: stepy, lesostepi, prairie... Plodina: např. kukuřice, cukrová řepa, vinná réva...
<b>Hnědozem</b>	Úrodné, hodně organické hmoty, původně listnaté lesy, dnes hojně pole
<b>Podzoly</b>	Neúrodná půda, minerály vyplaveny, málo humusu, v místech s velkými srážkami (případně kyselými), většinou lesy

Rozdělení rostlin podle vyžadovaného pH

**Kyselomilné** – rostliny mají rádi kyselou půdu (např. lesní hrabanka, vřesoviště)

**Zásadomilné** – rostliny mají rády zásaditou půdu (obsah CaCO<sub>3</sub>, vápencové krasy)

Obecně rostliny rostou na půdách v rozmezí pH cca 3-9.

Vliv člověka: okyselení půd, hnojení, vyčerpání půdy (stejně plodiny pořád dokola), zvýšená eroze (ztráta vegetace), těžba hornin, nevhodná zástavba (záplavové oblasti, který dřív bývaly neúrodnější; sesuvy půdy...)

Rekultivace: obnova původní vegetace, stavba rekreačních oblastí, pole, lesy...

## Podnebí a počasí ve vztahu k životu

Učivo: Význam vody a teploty prostředí pro život, ochrana a využití přírodních zdrojů, význam jednotlivých vrstev ovzduší pro život, vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka

## Hydrosféra

- vodní obal Země, základní podmínka života
- 3 skupenství: plynné (pára), kapalné (řeky, jezera, moře...), pevné (ledovce, sněh...)

Mořská voda 97,20%

Ledovce 2,10%

Podzemní voda 0,60%

Povrchová sladká (řeky, potoky, jezera...) 0,01% (včetně minerální)

Půdní, atmosférická, organismy, slaná jezera zbytek

Význam vody pro život

- tvoří 80-90% těla živých organismů

- vznik života a jeho rozvoj před přechodem na souš
- vliv na prostředí, ochrana půdy a živočichů před chladem (sníh, anomálie vody při 4°C největší hustota, proto led plave a voda nepromrzne až ke dnu), ochlazuje půdu a organismy odpařováním

Vliv vody na Zemský povrch

- zvětvávání (včetně vlivu rozpínání ledu), odplavování, usazování
- krasové jevy

### Krasové útvary

- vznik působením vody a vzdušného CO<sub>2</sub> na uhličitán vápenatý
- H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> → slabá kyselina uhličitá + uhličitán vápenatý → hydrogenuhličitán vápenatý (rozpuštěný, prosakuje s vodou), který se znovu sráží ve vhodných podmínkách na uhličitán vápenatý
- voda také rozšiřuje původní praskliny

Na povrchu (tzv. primární krasové jevy):

- škrapy (odrušená povrchová vrstva),
- závrtý (poklesy z důvodu rozpuštění horniny),
- ponory (místo, kde se pozemní tok dostává do hloubky a mění se v punkvu)...

Pod povrchem (tzv. sekundární krasové jevy):

- vysrážením CaCO<sub>3</sub> – sintr
- sintr tvoří povlaky nebo různé útvary např. brčka, stalaktity (shora), stalagmity (od podlahy), stalagnáty (když se spojí stalaktit se stalagmitem), další útvary např. jeskynní perly



Krasové oblasti u nás

#### 1) Moravský Kras

- Punkevní jeskyně s propastí Macochou, Sloupsko-Šošůvské, jeskyně Balcarka a Kateřinská jeskyně.

#### 2) Český kras

- 3) Hranická propast u Teplic nad Bečvou

### Atmosféra

- vzdušný obal Země
- postupný vývoj, původní vzduch převážně sopečné plyny, toxický
- působením organismů → nárůst obsahu kyslíku
- 21% kyslíku, 78% dusíku a 1% ostatních (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, vzácné plyny...)

- Několik částí:

- o Troposféra – povrchu Země do cca 15 km (kolem rovníku nejširší), (s výškou teplota klesá)
- o Stratosféra – do 50 km (teplota stabilní)
  - Ozonoféra – vrstva ozonu O<sub>3</sub>
- o Mezosféra – do 80 až 85 km (prudký pokles teploty)
- o Termosféra – do 640 km (prudký nárůst teploty přes 1000°C)
- o Exosféra – do cca 20 000–70 000 km

## Mimořádné události způsobené přírodními vlivy

*Učivo: příčiny vzniku mimořádných událostí, přírodní světové katastrofy, nejčastější mimořádné přírodní události v ČR (povodně, větrné bouře, sněhové kalamity, laviny, náledí) a ochrana před nimi*

### Globální oteplování

- označováno za viníka výkyvů počasí – původcem člověk x přirozený jev – velké spory, pravděpodobná souhra obojího
- Např. rok 2013 deštivé jaro → povodně, suché a horké léto → požáry, neúroda některých plodin

### Mimořádné události

- všechny události přírodního/lidského původu, které ohrožují člověka a jeho majetek

### Geologické katastrofy

**Zemětřesení** – otřesy země, u nás do stupně 4, zdrojem může být i např. důlní činnost (Ostravsko). Hodnocení podle stupně Richterovy škály.

Největší zaznamenané: Sumatra, Indonésie 2004, skoro 300 tis. obětí, zabíjela hlavně následná tsunami. 9,1 stupně Richterovy škály.

Ochrana: stavění budov s konstrukcemi odolnými proti otřesům

**Sopečná činnost** – proudy lávy, sopečný popel (větrem se může dostat velmi daleko → problém v letecké dopravě)...

**Sesuvy půdy** – způsobené nejčastěji podmáčením, zemětřesením, laviny (sníh/kamení)

### Klimatické katastrofy

**Tropická bouře** → **Hurikány** (tropická cyklóna) – vzdušný vír s okem (oblastí bezvětří) ve středu. Vznik v subtropické oblasti nad mořem, různé označení podle místa (oceánu) vzniku. Velké dostávají jména.

Např. Hurikán Katrina zpusořil v srpnu 2005 okolí New Orleans. Dosáhl stupnice 5 (nejvyšší).

Silné větry (**vichřice, orkány** – vítr rychlejší než 118 km/h) – u nás častější, doprovázejí bouřky

**Sucha** – velké problémy zejména v rozvojových zemích → hladomor

**Sněhová kalamita** – „zimní povodně“, **náledí** – mrznoucí déšť – pokrývá vše → namrzání vozovek a elektrického vedení → autonehody, výpadky proudu, zranění chodců...

**Povodně** – vážné zejména v oblastech, kde zmizely lesy a řeky byly uměle narovnány. U nás v posledních letech hlavně Čechy. Postupné zvedání hladiny x bleskové povodně po silné bouři/protržení hráze...

Ochrana: protipovodňové hráze, včasné upouštění přehrad

### Požáry

Ochrana: protipožární ochrana staveb, prevence

### Katastrofy způsobené člověkem

Výbuch jaderné elektrárny, únik chemických látek, války...

## Organismy a prostředí

*Učivo: Vzájemné vztahy mezi organismy, mezi organismy a prostředím; populace, společenstva, přirozené a umělé ekosystémy, potravní řetězce, rovnováha v ekosystému*

### Faktory ovlivňující vývoj organismů

- vývojové teorie, přirozený výběr
- druh, který se nepřizpůsobí měnícím se podmínkám, vymře
- výhodou přizpůsobivost (rychlé množení, všežravci...)
- nevýhodou úzká specializovanost na konkrétní potravu (např. velký žralok megalodon a velryby – změna prostředí, velryby se přesunuly do chladných vod, kam za nimi nemohl → vyhynul)
- pravidelné vymírání druhů z různých příčin (vysychání moří, změny teplot, zalednění, katastrofy jako dopad meteoritu, tsunami...)
- žádný druh není stabilní, vyvíjí se (často pomalé ve srovnání s lidským životem, fosilní nálezy)

### Ovlivnění vývoje člověkem

- vyhubení druhů: přímo nebo zavlečením cizích organismů (typicky krysy, kočky) a nemocí
- domestikace: výběr určitého znaku organismu a jeho další množení. Rozhodující např. rychlost růstu, svalová hmota, nosnost, doživost, ovladatelnost...
  - o př. prase divoké → prase domácí
  - o vlk obecný → pes domácí
  - o pratur → tur domácí
  - o kočka plavá (poddruh kočky divoké) → kočka domácí...
- řada původních domestikovaných druhů už z přírody zcela zmizela např. pratur. Některé znovu zdivočily (např. kočka domácí ohrožuje populace kočky divoké, s kterou se kříží)

## Organismy a prostředí

Ekologie – věda zabývající se vztahem organismů a prostředí, vztahem organismů mezi sebou (dnes používáno i v oblasti ochrany životního prostředí)

Ekosystém – soubor živých (rostliny, živočichové) a neživých složek živé přírody, který se vyskytuje na určitém území v určitém čase. Např. ekosystém jehličnatého lesa.

- **Biotické** podmínky – organismy

- **Abiotické** podmínky – podloží, půda, vzduch, voda, sluneční záření...

**Biocenóza** (společenstvo) – je soubor všech organismů v určitém prostoru a čase

**Zoocenóza** – soubor všech živočichů v určitém prostoru a čase

**Fytocenóza** – soubor všech rostlin v určitém prostoru a čase

**Populace** – soubor všech jedinců stejného druhu na určitém místě a čase

**Jedinec** – jednotka populace

### Vztahy mezi organismy

- organismy vyskytující se v určitém prostředí současně se často nějakým způsobem ovlivňují
- ovlivnění pozitivní x negativní x neutrální

### Symbióza

- Kladný vztah dvou organismů
  - o **Mutualismus** – organismy si vzájemně prospívají a potřebují se (lišejníky: houby x řasy)
  - o **Protokooperace** – organismy si vzájemně prospívají, ale daří se jim i samostatně (např. sasanka x rak poustevníček)
  - o **Komenzalismus** – jeden organismus využívá jiného, ale tomu to nijak neškodí (např. šelmy (loví) x mrchožrouti (dojídají zbytky))

### Parazitismus

- Negativní vztah, jeden organismus žije na úkor jiného, kterému škodí (škrkavka x prase)

### Predace

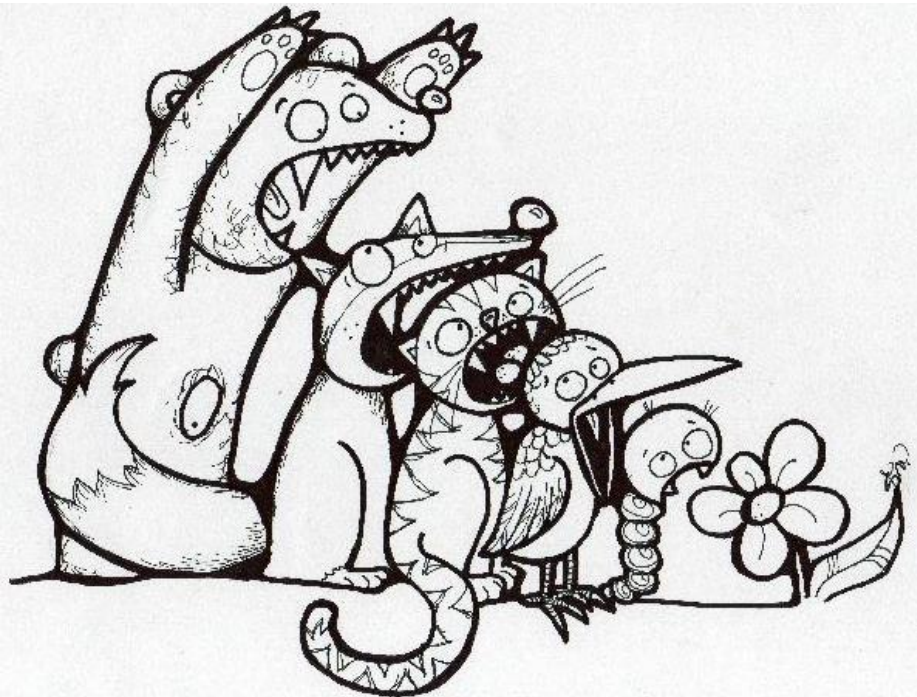
- Negativní vztah, jeden organismus se živí jiným (mý i pozitivní stránku – odstranění nemocných a slabých kusů z populace)

### Konkurence

- Negativní vztah, dva organismy na stejném místě potřebují stejné podmínky a vzájemně o ně bojují (sazenice stromu x tráva)

## Potravní vztahy v prostředí

- V přírodě je nezbytné, aby se jeden organismus živil jiným (nebo jeho zbytky)
- **Autotrofní organismy** = producenti dokážou využívat energii ze světla (fotosyntéza) a jsou tedy na začátku potravního řetězce. Ten pokračuje přes **heterotrofní organismy** = konzumenti (zdroj energie rostliny x jiní živočichové). Na konci jsou naopak dravci.
- **Potravní řetězec** lze vnímat i jako cyklus  
→ mrtvý organismus nebo jeho výkaly poskytují výživu rostlině, tu pozře králík, králíka sní vlk, vlk uhynie... →



by Dita Novotná-Simková

- součástí prostředí jsou i nezbytní rozkladači, kteří pomáhají převést základní živiny zpět do půdy rostlinám
- v přírodě vždy je **více** producentů než konzumentů. Např. kvůli suchu není tráva, králík nemá co jíst → hynou / málo se množí, vlci nemají dost králíků, aby se uživil → hynou / málo se množí...

## Koloběh látek

- nedochází-li k radioaktivnímu rozpadu, je množství prvků na Zemi stabilní
- procházejí různými částmi zemské sféry včetně živých organismů

### Uhlík

- koloběh uhlíku je výrazně spojený s živými organismy. Nebýt uhlíku (schopnost řetězení...), neexistoval by život v takové podobě, jak ho známe
- uhlík v podobě  $\text{CO}_2$  ze vzduchu využívají organismy s chlorofylem jako zdroj uhlíku
- vytvářejí organické látky, hlavně cukry, které využívají heterotrofní organismy (nejsou schopny přijímat anorganický uhlík), které naopak vylučují  $\text{CO}_2$  při dýchání
- důležitým zdrojem  $\text{CO}_2$  jsou výbuchy sopek a spalování fosilních paliv

### Dusík

- v organismech součást bílkovin a nukleových kyselin (DNA, RNA)
- nejvíce dusíku je obsaženo ve vzduchu 78%
- **fixace dusíku**: proces, při němž některé organismy (bakterie, sinice, houby) získávají vzdušný dusík. *Příkladem jsou i hlízkové bakterie žijící v symbióze s kořeny bobovitých.*
- zdrojem zelené rostliny
- vylučován v podobě amoniaku, kyseliny močové nebo močoviny

Koloběhy dalších prvků nebudou podrobněji probírány

## Další důležité pojmy

**Nepůvodní druh** – druh, který se na dané lokalitě nikdy přirozeně nevyskytoval

**Invazní druh** – druh, který se na dané lokalitě nikdy přirozeně nevyskytoval, rychle se rozšiřuje a lokalitě škodí (konkuruje původním rostlinám, živočichové ho např. nespásají), může být např. i jedovatý

- Oba pojmy se týkají mikroorganismů, rostlin i živočichů

**Biodiverzita** – biologická rozmanitost (počet druhů) na určité lokalitě. (např. korálový útes bohatý, polární oblasti chudé)



## Ochrana přírody a životního prostředí

Učivo: Globální problémy a jejich řešení, chráněná území

- člověk svým působením ovlivňuje/poškozuje prostředí kolem sebe
- postiženy celé ekosystémy – oblasti posuzovány podle **zranitelnosti** – čím větší, tím snáze oblast poškodíme
- příkladem zranitelných oblastí jsou příbřežní nížiny. Kvůli globálnímu oteplování hrozí, že budou zaplaveny.
- přímé působení (vykácení lesů, stavba přehrad...) x nepřímé (znečištění vzduchu např. oxidy síry a vody např. hnojiv...) )
- řešení problémů – běh na dlouhou trať, nutná spolupráce všech zemí, což se nedaří, problém rozvojové země – kvůli nedostatku peněz poškozují životní prostředí

## Ochrana přírody v ČR

Všechny chráněná území ČR (viz. zeměpis) si můžete zobrazit např. na <http://www.zeemaps.com>, kde zvolíte „Create a Free Map“ a zadáním souřadnic nebo posunutím myši se přesunete nad ČR a přiblížíte (chráněná území jsou zeleně zvýrazněná + jméno).

Create a Free Map

## Významní biologové a jejich objevy

- data narození jsou pouze informativní, ty se neučte
- řazení je časové

**Aristoteles** - \*384 př. n. l., "Všechno živé se vyznačuje tím, že má duši (psyché, anima). Ta může být podle Aristotela trojího druhu: vegetativní u rostlin, které vznikají, rostou a hynou; vnímavá (sensitiva) u živočichů, kteří se navíc pohybují a vnímají, a rozumná (rationalis) u člověka.

**Hippokrates** - \*460 př. n. l., „otec medicíny“, zakladatel racionálního lékařství.  
**Hippokratovy přísahy** – souboru etických pravidel pro jednání lékaře (autorství není jisté).

**Leonardo da Vinci** - \*1452, rozvoj anatomie člověka, prováděl **pitvy**, po udání mu to bylo zakázáno papežem.

**Carl Linné** - \*1707, autorem Binomické nomenklatury - dvouslovné označení organismu: **rodové a druhové jméno**.

**Jan Evangelista Purkyně** - \*1787, český lékař, přírodovědec a filozof; v roce 1825 objevil buněčné jádro v ptačím vejci a objasnil význam buňky jako základní strukturní a funkční jednotky rostlinných a živočišných organismů.

**Charles Robert Darwin** - \*1809, anglický přírodovědec. První vyslovil **teorii evoluce organismů přírodním výběrem**. Zabýval se i studiem geologie a paleontologie. Významným podnětem pro jeho pojetí evoluce byla pozorování z cesty kolem světa v letech 1831-36 na lodi Beagle. Důležitá byla zastávka na Galapágách.

**Johann Gregor Mendel** - \*1822, rakouský přírodovědec, kněz; opat kláštera augustiniánů v Brně, zakladatel nauky o **dědičnosti** (genetiky). Při křížení rostlin (hrachu) dospěl k objevům, z nichž vyvodil základní zákonitosti dědičnosti, tj. přenos znaků z rodičů na potomky. Formuloval tři genetické zákony, později nazvané jeho jménem: o uniformitě míšenců, o štěpení znaků, o volné kombinovatelnosti vloh - základ moderní genetiky.

**Louis Pasteur** - \*1822, francouzský vědec, objevil vakcínu proti vzteklině a sněti slezinné.

**Robert Koch** - \*1843, objevil 3 smrtelné bakterie (antrax, tuberkulóza, cholera)

**Ivan Petrovič Pavlov** - \*1849, nositel Nobelovy ceny za fyziologii za studium podmíněných reflexů u psů

**Alexander Fleming** - \*1881, objevitel **penicilinu**, nositel Nobelovy ceny. 1906 - objevil krevní skupiny

**James Dewey Watson** - \*1928; Francis Harry Crick \*1916, - Nobelova cena v roce 1962 za objev molekulární struktury deoxyribonukleové kyseliny a jejího významu pro přenos genetické informace.

**Frederick Sanger** - \*1918, dvakrát Nobelova cena, objevil lék na cukrovku - inzulin