

BIOLÓGIA 8. ROČNÍK

Obsah

1.TC - Neživá príroda a jej poznávanie

1.1 Neživá a živá príroda

2.TC - Zem a jej stavba

2.1 Zem a jej stavba

2.2 Pohyby zemskej kôry

3. TC – Stavebné jednotky zemskej kôry

3.1 Minerály a horniny

3.2 Minerály a ich stavba

3.3 Vlastnosti minerálov

4. TC - Geologické procesy a dejiny Zeme

4.1 Geologické procesy a dejiny Zeme

4.2 Magmatická a sopečná činnosť.

4.3 Vyvreté horniny.

4.4 Horotvorná činnosť a poruchy zemskej kôry

4.5 Zemetrasenie.

4.6 Premena hornín a premenené horniny

4.7 Vonkajšie geologické procesy

4.8 Zemská príťažlivosť ako geologický činiteľ.

4.9 Voda ako geologický činiteľ.

4.10 Ľadovec a vietor ako geologický činiteľ.

4.11 Usadené horniny

4.12 Krasové procesy

4.13 Dejiny Zeme

4.14 Prahory a starohory.

4.15 Prvohory a druhohory

4.16 Treťohory a štvrtohory.

5. TC - Príroda Slovenska

5.1 Geologická stavba Slovenska

6.TC - Podmienky života a vzťahy organizmov

6.1 Organizmy a prostredie. Vzťah organizmov k prostrediu. Prispôsobivosť a znášanlivosť organizmov

6.2 Neživé zložky prostredia

6.3 Živé zložky prostredia

6.4 Spoločenstvo

6.5 Ekosystém

6.6 Biosféra

6.7 Globálne ekologické problémy

6.8 Neživá príroda a jej ochrana

1.TC - Neživá príroda a jej poznávanie

1.1 Neživá a živá príroda

Neživú prírodu tvorí:

- slnečné žiarenie - tepelné a svetelné
- vzduch
- voda
- minerály, horniny a pôda

Organizmy by nemohli žiť bez neživej prírody, potrebujú z neživej prírody:

- teplo na prežitie a udržanie vody v kvapalnom stave
- svetlo na fotosyntézu
- O₂ na dýchanie
- CO₂ na fotosyntézu
- vodu na pitie
- pôdu na uchytenie a výživu rastlín...

Vplyv organizmov na neživú prírodu:

- vznik pôdy (organizmy sa podieľajú na tvorbe humusu)
- zvetrávanie hornín a minerálov (korene, lišajníky)
- vznik uhlia (stromovité prasličky, plavúne a paprade)
- vznik vápencov (ulity organizmov)
- vplyv človeka (globálne otepľovanie, ťažba surovín ...)

Význam neživej prírody pre človeka

Nerastné suroviny - sú suroviny, ktoré človek získava z neživej prírody a využíva ich na výrobu produktov (železná ruda → železo).

Nerastné suroviny členíme na:

- rudy - výroba kovov (bauxit - hliník, argentit - striebro ...)
- nerudy - štrk, piesok, stavebný kameň, mramor, kamenná soľ, energetické suroviny (ropa, uhlie, zemný plyn, rádioaktívne suroviny)...

Geológia (z gréckych slov gé = zem + logos = slovo, náuka) je veda zaoberajúca sa zložením, stavbou, vlastnosťami a vývojom Zeme, ako aj procesmi, ktoré ju tvorili/tvorí. Je to jedna z geovied. Odborníci zaoberajúci sa geológiou sú geológovia.

Význam geológie:

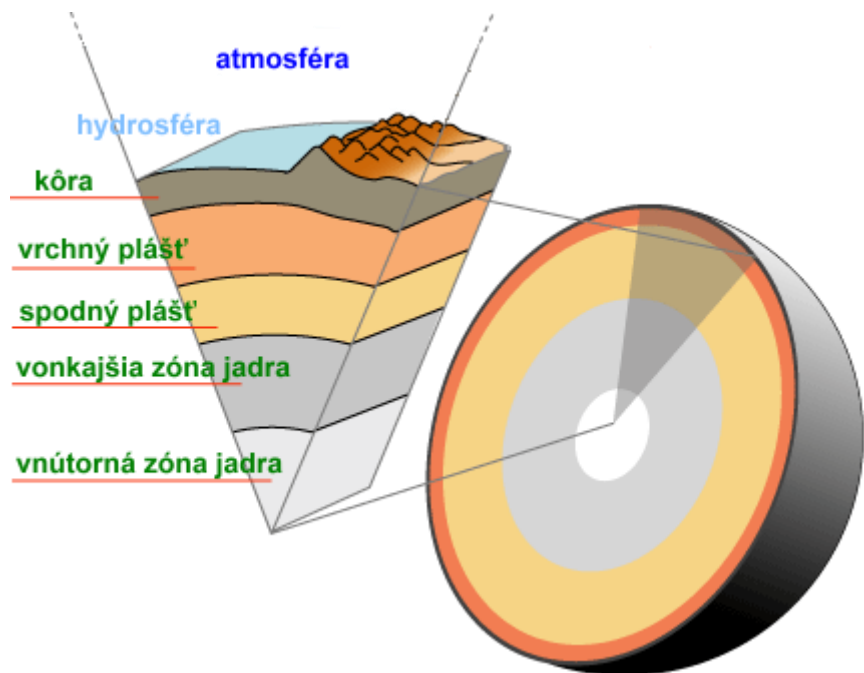
- hľadanie vodných zdrojov
- stavebníctvo - podložie stavieb
- hľadanie nerastných surovín a určenie veľkosti ložiska
- predpovedanie potenciálne nebezpečných javov - výbuchy sopiek, zemetrasenia, zosuvy...
- štúdium zemského telesa
- baníctvo - prieskum ložísk, určenie spôsobu ťažby
- ochrana životného prostredia
- štúdium jaskýň...

2.TC - Zem a jej stavba

2.1 Zem a jej stavba

Stavba ZEME

- zemská kôra
- zemský plášť
- zemské jadro



Zemská kôra

Chemické zloženie: kremík, kyslík, železo, hliník, vápnik, horčík.

Pevninská zemská kôra má 3 vrstvy:

1. usadené horniny
2. žulová vrstva

3. čadičová vrstva

Oceánska zemská kôra má 2 vrstvy:

1. usadené horniny
2. čadičová vrstva

Zemský plášť

Rozdeľujeme na vrchný a spodný. Chemické zloženie: kremík, kyslík, horčík a železo.

Litosféra

Je tvorená vrchnou vrstvou vrchného plášťa spolu so zemskou kôrou. Je rozlámaná na dosky, ktoré sa pohybujú po plastickej časti plášťa.

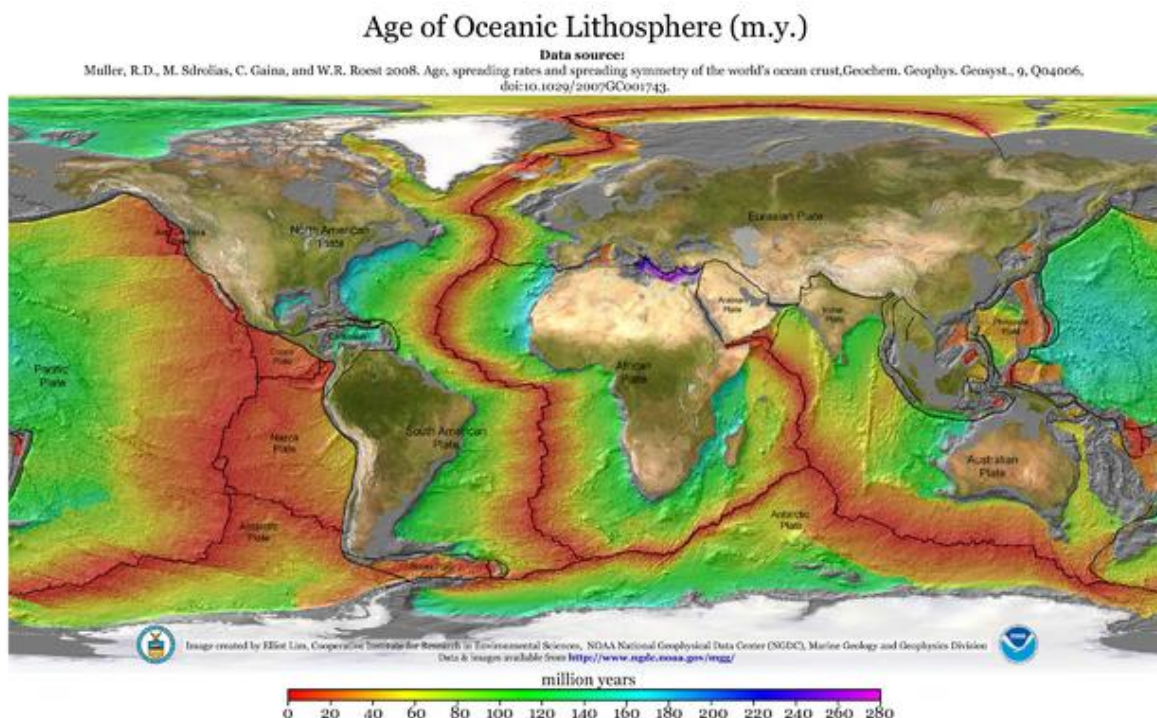
Zemské jadro

Vonkajšia a vnútorná zóna. Chemické zloženie: oxidy a sulfidy železa a niklu v roztavenom stave.

Spôsoby zisťovania stavby a zloženia Zeme: štúdium zemetrasných vĺn, meteoritov, magmy a lávy.

2.2 Pohyby zemskej kôry

Litosferické dosky sa pohybujú po plastickej časti zemského plášťa. Tento posun zapríčiňuje pohyb hmôt v zemskom plášti vplyvom teploty. Litosferické dosky sa približujú, vzdďľujú, podsúvajú, narážajú a pohybujú sa popri sebe.



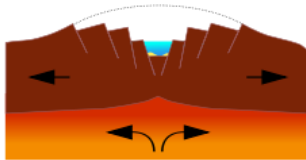
Na obrázku ↑ sú litosferické dosky a farebne je znázornený vek litosféry v miliónoch rokov. Čierne čiary ohraňované červenými plochami sú rifty - miesta vzniku oceánskej zemskej kôry.

Vzdďalovanie litosferických dosiek

Hlavne na dne Tichého, Atlantického a Indického oceána, ale aj východoafrická priekopová prepadlina a oblasť Červeného mora. Klesá tu zemská kôra až sa vytvorí prepadlina - rift. V riftoch vystupuje čadičová láva a tak vzniká nová zemská kôra. Formujú sa tu podmorské pohoria - oceánske chrbty.

Rozpad kontinentu, vznik riftu a oceánu

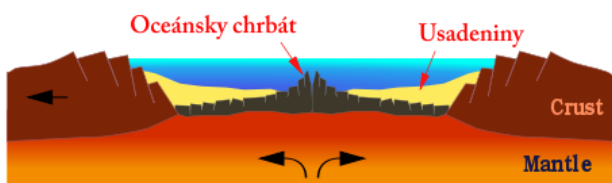
Vznik prepadliny - riftu



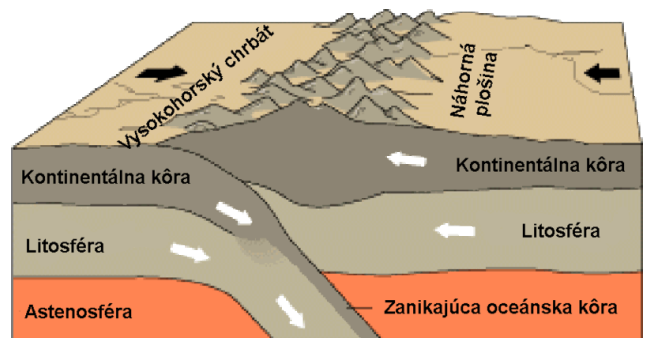
Vznik mora vzdďalovaním dosiek



Vznik oceánu veľkým vzdďalovaním dosiek



crust = kôra, mantle = plášť



Streť kontinent-kontinent

Približovanie litosferických dosiek

Pri **strete oceánskej zemskej kôry a pevninskej zemskej kôry** sa oceánska podsúva pod pevninskú. Vznikajú tu oceánske priekopy v ktorých zaniká oceánska zemská kôra. Opätovným vystúpením roztavených hmôt z podsunutej dosky vznikajú sopečné pohoria (Andy) alebo sopečné ostrovné oblúky (Filipíny).

Pri **strete dvoch dosiek s pevninskou zemskou kôrou** dochádza k vyzdvihnutiu ich okrajov a vznikajú vrásnením pásmové pohoria (Himaláje).

3. TC – Stavebné jednotky zemskej kôry

3.1 Minerály a horniny

Minerál alebo **nerast** je väčšinou anorganická rovnorodá prírodnina, ktorá má rovnaké chemické a fyzikálne zloženie.

Môže byť akéhokoľvek skupenstva, čiže sem patria aj plyny ako oxid uhličitý či sírovodík. Minerály sú materiálom, z ktorého pozostávajú všetky horniny. Najčastejšie minerály zemskej kôry sú živce (tvorí 50% jej hmoty) a kremeň (10%).

Veda, ktorá skúma minerály je **mineralógia**.

Hornina je rôznorodá anorganická prírodnina, zložená z jedného (vápenec z minerálu kalcitu), alebo viacerých minerálov (žula z minerálov živca, kremeňa a sľudy).

Skupenstvo hornín je pevné (čadič, mramor...), plyné (zemný plyn) a kvapalné (ropa).

Veda, ktorá skúma horniny je **petrológia**.

Podľa vzniku rozdeľujeme horniny na:

- vyvreté - žula, andezit
- usadené - štrk, pieskovec
- premenené - mramor, rula

3.2 Minerály a ich stavba

Minerály vznikajú podľa toho, aké majú podmienky na kryštalizáciu

- kryštalizáciou taveniny *najčastejšie*
- kryštalizáciou roztokov
- kryštalizáciou plynov

Každý minerál má charakteristický tvar **kryštálu**. Kryštál je teleso s pravidelnou vnútornou stavbou - **kryštálovou štruktúrou** (pravidelné usporiadanie atómov, iónov a molekúl), z nej vyplýva určitý vonkajší **tvar** s plochami a hranami, ale aj **vlastnosti** minerálu. V hornine býva kryštál často deformovaný, pretože mu prekáža iný minerál. Kryštál môže byť mikroskopicky malý, niekoľkokentimetrový a ojedinele aj niekoľkometrový. Kryštály narastené na spoločnom základe vytvárajú **drúzu**. Veľa kryštálov toho istého minerálu vyvíjajúcich sa na obmedzenom priestore vytvára **kryštalické agregáty** (zhluky kryštálov).

Grafit (tuha) - mäkký minerál. Je z atómov uhlíka. Medzi atómami sú slabé väzby a sú usporiadané v rovinách.

Diamant - najtvrdší minerál. Tiež je z atómov uhlíka, ale tie sú inak usporiadané ako pri grafitе a sú medzi nimi silné väzby.

Kamenná soľ - zo striedajúcich sa iónov sodíka a chlóru.

3.3 Vlastnosti minerálov

A) Fyzikálne (mechanické) vlastnosti minerálov

1) Hustota

- ťažké - majú veľkú hustotu (zlato)
- ľahké - majú malú hustotu (kamenná soľ)

2) Tvrdosť - schopnosť kryštálu odolávať poškodeniu kryštálovej plochy iným minerálom alebo predmetom.

Stupnica tvrdosti:

1. mastenec
2. kamenná soľ
3. kalcit
4. fluorit
5. apatit
6. živec
7. kremeň
8. topás
9. korund
10. diamant

B) Optické vlastnosti

Farba

- farebné (síra je žltá)
- sfarbené podľa prímесí v štruktúre (ametyst do fialova)
- bezfarebné (krištál)

Lesk - odraz svetla od minerálu. Môže byť kovový (pyrit, zlato) a nekovový. Nekovový môže byť diamantový (diamant), sklený (krištál), masný (ílovité kryštály), hodvábný (azbest) a perleťový (slúda).

C) Chemické vlastnosti minerálov

Rozpustnosť vo vode - Kamenná soľ sa výborne a rýchlo rozpúšťa vo vode, kalcit pomalšie, kremeň sa nerozpúšťa vôbec.

Rozklad pôsobením chemikálii -Kalcit sa rozkladá pôsobením kyseliny chlorovodíkovej, zlato nie.

4. TC - Geologické procesy a dejiny Zeme

4.1 Geologické procesy a dejiny Zeme

Sú to procesy meniace zemský povrch.

Zdroje energie geologických procesov:

- zemské teplo
- zemská príťažlivosť
- príťažlivosť Mesiaca
- slnečné žiarenie

Vnútorne geologické procesy

- zväčšujú rozdiely v nadmorskej výške
- rozčleňujú zemský povrch
- zdrojom energie je zemské vnútro - teplo a príťažlivosť
- príklady procesov:
 - premena hornín
 - sopečná činnosť
 - horotvorná činnosť
 - zemetrasenie

Vonkajšie geologické procesy

- zmenšujú rozdiely v nadmorskej výške
- zdrojom energie je slnečné žiarenie, príťažlivosť Mesiaca a Zeme
- príklady procesov ovplyvnených slnečným žiarením:
 - veterná činnosť
 - morská činnosť
 - zvetrávanie
- príklady procesov ovplyvnených príťažlivosťou Mesiaca:
 - príliv
 - odliv
- príklady procesov ovplyvnených príťažlivosťou Zeme:
 - činnosť dažďa
 - činnosť riek
 - činnosť ľadu
 - vznik usadených hornín

Katastrofické geologické procesy

Cunami - sú to veľmi veľké vlny spôsobené podmorským zemetrasením. V prímorských oblastiach spôsobujú veľké škody.

Zemetrasenia - otrasy zemskej kôry. **Zosuvy** - náhle zosunutia po svahu.

4.2 Magmatická a sopečná činnosť

Magma je zmes roztavených látok pod zemským povrchom. Jej teplota je 650 - 1200 °C. Obsahuje prakticky všetky prvky periodickej tabuľky, no len niektoré z nich (kremík, hliník, železo, vápnik, horčík, draslík, sodík a titán) sú obsiahnuté vždy v množstvách nad 1 %. Hlavné zložky sú oxid kremičitý (SiO_2), alkálie (Na, K, Ca, Mg) a Fe. Obsahuje aj vodnú paru a rôzne plyny.

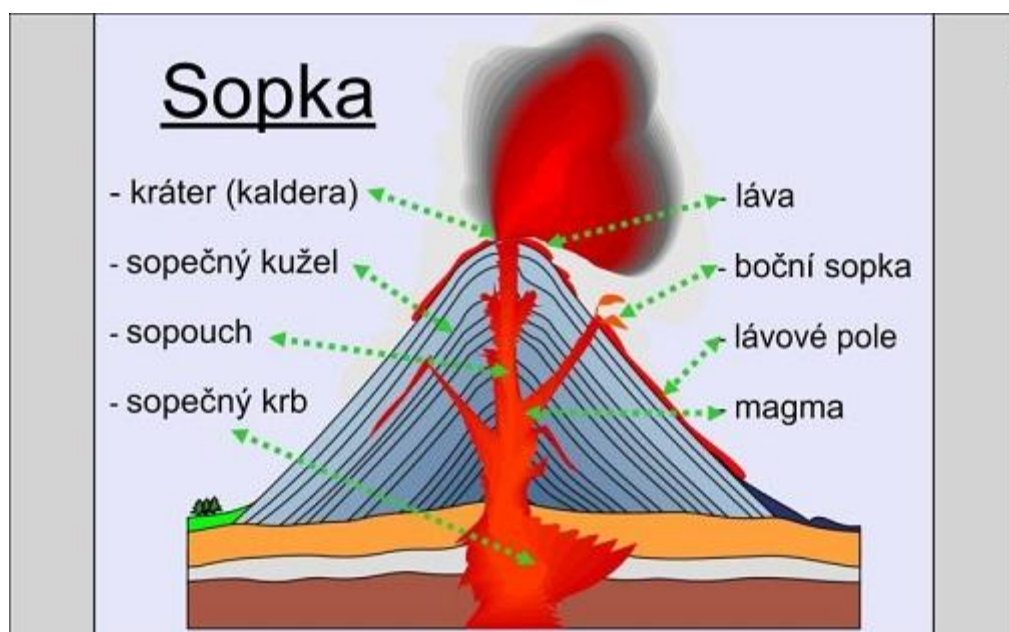
Procesy súvisiace s magmou sa nazývajú **magmatická činnosť**. Magma sa tvorí hlavne v zemskom plášti tavením hornín. Po roztavení stúpa magma k povrchu.

Sopečná činnosť (vulkanizmus) - proces prenikania magmy na zemský povrch, čím vzniká láva.

Láva - roztavená hornina na povrchu Zeme. Teplota lávy je od 700 °C do 1 200 °C. Stuhnutím lávy vznikajú výlevné vyvreté horniny (napr. čadič).

Sopka alebo vulkán

Útvar vytvorený magmou vystupujúcou na zemský povrch (kde sa nazýva láva) prípadne pod vodu alebo ľad. Príčinou výbuchu sopky je vysoký tlak plynov v magmatickom kozube. Do vzduchu sa dostávajú sopečné vyvreliny (sopečný popol a bomby) a zo sopky vytekajú lávové prúdy. Sprievodné javy sopečnej činnosti sú výrony plynov a pary, horúce pramene, gejzíry a žlté povlaky síry na okolitých horninách.



Sopky delíme:

- 1.činné – Etna, Vezuv
- 2.spiace – Sv.Helena
- 3.vyhasnuté – Poľana, Vihorlat

4.3 Vyvreté horniny

Hlbinné vyvreté horniny

Vznikajú pomalým tuhnutím magmy pod zemským povrchom.

Žula (granit) - tvorená minerálmi kremeňom, živcami a sľudou. Využitie: stavebný kameň, náhrobné pomníky, obklady, dekoračný kameň.

Gabro

Diorit

Výlevné vyvreté horniny

Vznikajú rýchlejšim tuhnutím lávy na zemskom povrchu. Minerálne zrná sa väčšinou nedajú pozorovať voľným okom. Môžu byť celistvé alebo pórovité (po unikajúcich bublinkách plynu).

Čadič (bazalt) - Tvrdá celistvá hornina, vzniká z riedkej lávy. Farba je čierna alebo tmavosivá. Využitie: dlažobný kameň, výroba tepelno-izolačnej čadičovej vaty, potrubia.

Ryolit -pórovitý, vzniká z hustej lávy. Je zložený zo živcov, kremeňa a tmavej sľudy. Farba je svetlosivá alebo ružová. Využitie: stavebný kameň.

Andezit -vzniká z prechodnej lávy (ani riedkej, ani hustej). Má šedú farbu. Využitie: stavebný kameň, obrubníky.

Sopečné sklá -vznikajú rýchlym stuhnutím lávy napr. vo vode. Patrí sem obsidián a perlit. Z obsidiánu niekedy ľudia robili ostré nástroje, hroty šípov a oštepov. Perlit sa používa na výrobu tepelno-izolačných materiálov

Tuf

Vzniká zo sopečných vyvrelín (popol, bomby) ich usadením a spevnením.

4.4 Horotvorná činnosť a poruchy zemskej kôry

Horotvorná činnosť:

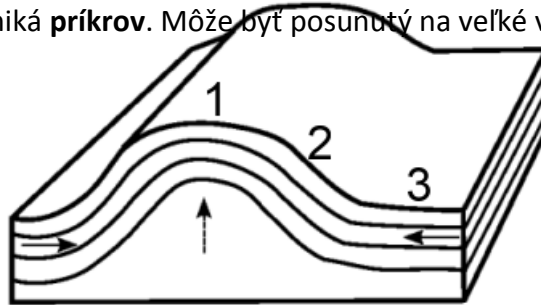
- vnútorný geologický proces
- zemská kôra sa ohýba, láme a pohybuje vplyvom tlaku alebo ťahu litosferických dosiek

- výsledkom sú pohoria a poruchy zemskej kôry

Vrásnenie je proces ohýbania plastických hornín vplyvom tlaku do **vrás**. Preklopením vrásy, jej zlomením a presunutím vzniká **príkrov**. Môže byť posunutý na veľké vzdialenosti.

Časti vrásy:

1. chrbát
2. rameno
3. koryto

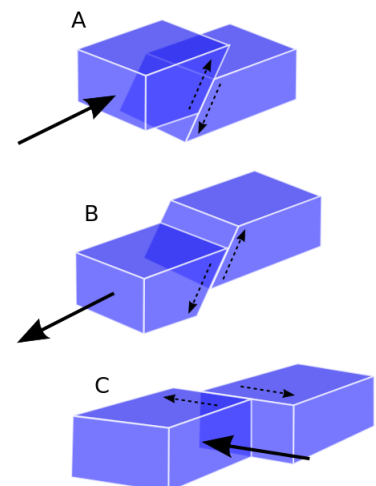
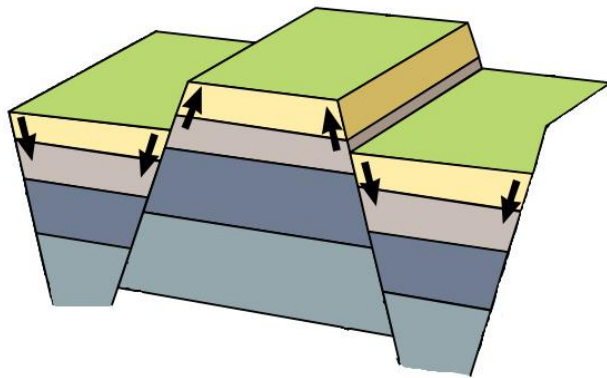


Zlomy

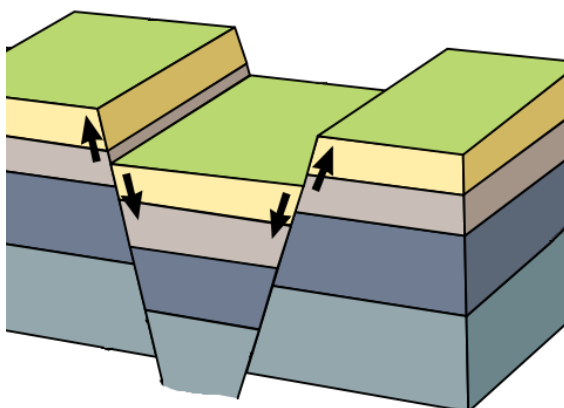
Neplastické horniny sa vplyvom tlaku a ťahu lámu, vznikajú pukliny a oddelením a posunutím až zlomy. Zemská kôra sa takto rozpuká na kryhy.

- **prešmyk** - vplyvom tlaku sa jedna kryha zdvihne nad druhú (A)
- **pokles** - vplyvom ťahu jedna kryha poklesne voči druhej (B)
- **posuv** - pohyb kryh vo vodorovnom smere (C)

Hrať je stupňovitá vyvýšenina zoskupených zlomov



Priekopová prepadlina je stupňovitá zníženina zoskupených zlomov.



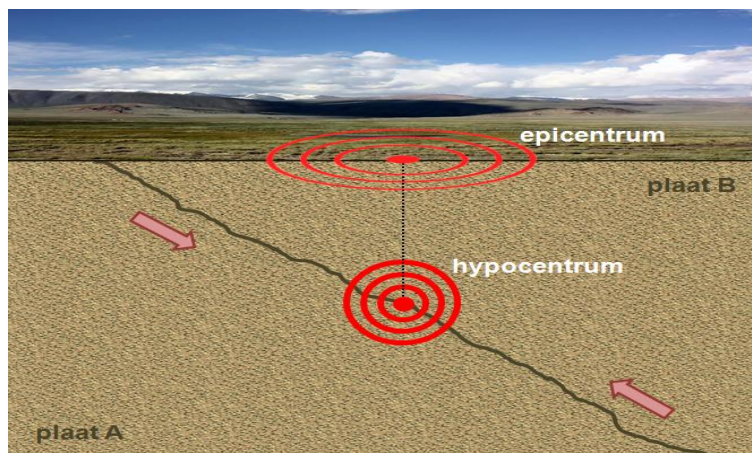
4.5 Zemetrasenie

Zemetrasenie sú otrasy zemskej kôry. Je to vnútorný geologický proces.

Typy zemetrasenia:

- tektonické - vznikajú na zlomoch litosferických dosiek
- sopečné - vznikajú vplyvom magmy a tlaku plynov v okolí sopiek
- závalové - vznikajú prepadnutím podzemných dutín a zosuvmi
- antropogénne zemetrasenia - sú spôsobené ľudskou činnosťou (výbuchy, banská činnosť)

Miesto vzniku zemetrasenia sa nazýva **ohnisko** zemetrasenia (hypocentrum). Z neho sa šíria zemetrasné vlny. Miesto, kde najskôr dorazia na zemský povrch je **epicentrum** zemetrasenia - tam sú otrasy najsilnejšie.. Silnejšie zemetrasenia spôsobujú škody na ľudských životoch, zdraví a majetku ľudí.



Silu zemetrasenia označuje Richterova stupnica - má 12 stupňov a Mercalliho stupnica – má 9 stupňov.

Prístroj na meranie zemetrasenia sa nazýva **SEIZMOGRAF**.

4.6 Premena hornín a premenené horniny

Premena hornín je vnútorný proces, pri ktorom sa menia fyzikálne a chemické vlastnosti horniny, najmä účinkami **tlaku a teploty**.

Horniny vzniknuté týmto procesom sa nazývajú **premenené**. Stupeň premeny hornín sa líši v závislosti od podmienok, pri miernych zmenách tlaku a teploty sa premenené horniny podobajú pôvodným, pri veľkých rozdieloch teplôt a tlaku sa ich pôvodné znaky celkom strácajú. Ak nastáva premena hornín iba na malej ploche (napr. pri styku hornín s roztavenými vyvretými horninami), nazýva sa **kontaktná premena**, v prípade premeny na

veľkých areáloch vo väčšej hĺbke sa nazýva **regionálna premena**. Charakteristická pre premenené horniny je **bridličnatosť** (bridličnatý vzhľad - minerály vytvárajú v hornine pásikavý vzhľad).

Premenené horniny

Fylit - vzniká z ílov miernym zvýšením tlaku a teploty. Niekedy sa používal ako pokrývačská bridlica (na strechy domov)

Svor - pri vyššej teplote a tlaku vzniká z fylitu. Niekedy obsahuje granáty. Využíva sa max. ako stavebný kameň.

Rula - vzniká zo svoru alebo žuly zvýšením teploty a tlaku. Využíva sa ako stavebný kameň, dlažobný kameň a štrk. Obsahuje kremeň sľudy a živce. Môže obsahovať aj granáty.

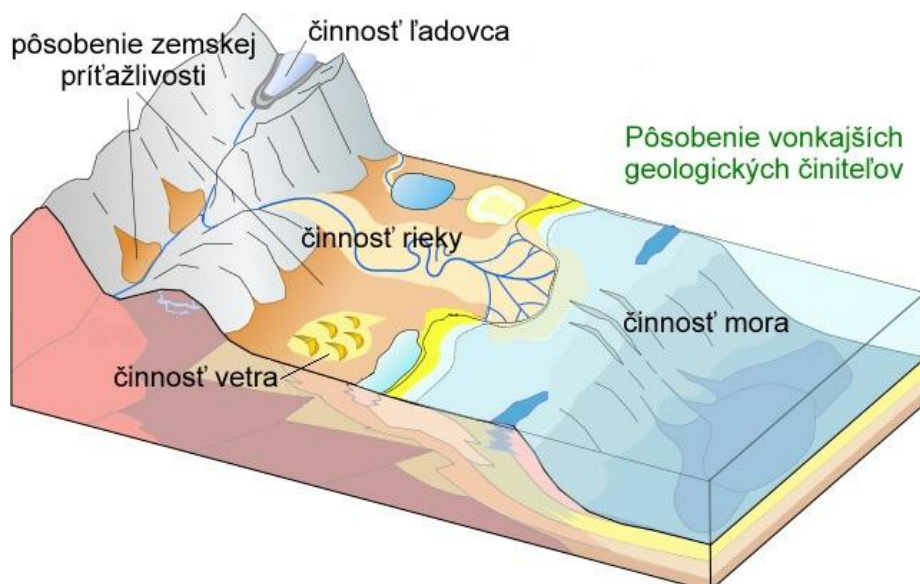
Mramor - vzniká premenou vápenca. Obsahuje minerál kalcit. Môže byť rôzne sfarbený. Využitie: kamenárstvo, pomníky, obklady, dlažby, sochy...

Grafit - je to chemická látka uhlík (C). Môže mať organický alebo anorganický pôvod. Využíva sa na výrobu nehorľavých a izolačných materiálov.

Magnetit - je najvýznamnejšou železnou rudou, obsahuje až 72 % železa. Má magnetické vlastnosti. Vzniká premenou iných železných rúd.

4.7 Vonkajšie geologické procesy

Vonkajšie geologické procesy sú vyvolané vonkajšími geologickými činiteľmi - voda, vietor, ľadovec, striedanie teplôt, rastliny, živočíchy, slnečné žiarenie, príťažlivosť mesiaca... Tieto činitele pôsobia rušivo (rozrušujú zemský povrch) a tvorivo (vytvárajú útvary na zemskom povrchu).



Čiastkové procesy:

- rozrušovanie - erózia
- prenášanie - transport
- usadzovanie - sedimentácia
- spevňovanie

Zvetrávanie

Je rozpad a rozklad hornín a minerálov na zvetraninu.

A)Mechanické zvetrávanie

Rozpad hornín a minerálov bez ich chemických zmien. Príčinou je striedanie teplôt, mráz (mrznutie vody) a rozpínajúce sa korene rastlín.



B)Chemické zvetrávanie

Rozklad hornín so zmenami chemického zloženia vplyvom pôsobenia vody, oxidu uhličitého, zvýšenej teploty, chemických látok pochádzajúcich z organizmov.

4.8 Zemská príťažlivosť ako geologický činiteľ

Zemská príťažlivosť (gravitácia)

Zabezpečuje premiestňovanie z vyšších miest na nižšie - usadzovanie zvetranín, tok rieky, lavíny...

Zliezanie

Je pomalý pohyb častočiek svahu. Príčinou je zamrzanie a rozmrzanie vody v svahu.

Opadávanie

Je uvoľňovanie a padanie úlomkov zo strmých skál. Pod skalami sa utvárajú úsypy - haldy úlomkov pod skalou, viac menších je blízko skaly, väčšie sa odkotúľajú ďalej. Kamenné moria sa vytvárajú náhlým rozpadnutím a zrútením skál napr. pri zemetrasení.

Zosuv

Je náhly pohyb mas svahu vplyvom narušenia rovnováhy napr. veľkým množstvom zrážok.

4.9 Voda ako geologický činiteľ

Voda

Rozrušuje, prenáša a ukladá zvetraniny. Rušivá činnosť vody sa označuje ako vodná erózia.

Dažďová voda -zmýva zvetraniny a napomáha ich usadzovaniu, vytvára ryhy a výmole.

Tečúca voda -materiál obrusuje, prenáša a ukladá. V hornom toku sa hlavne zarezáva do dna (doliny tvaru V), v strednom sa zarezáva hlavne do brehov a v dolnom usadzuje unášané čiastočky. Nanášaním sedimentov pri ústí riek do mora vzniká riečna delta.

Morská voda -jej vlnenie spôsobuje vietor, príliv a odliv zapríčiňuje Mesiac. Na plytčine z vln vznikajú prúdy - príboj. Vymieľa dno, brehy, prenáša a usádza zvetraniny. Tvorivá činnosť sa prejavuje v tvorbe útesov a pláži.

Podzemná voda -vzniká z povrchovej vody, ktorá vsakuje priepustnými horninami a hromadí sa nad nepriepustnými horninami. Vytvára napr. výzdobu jaskýň. Je zdrojom pitnej vody. Miesto, kde vyteká z pod zeme sa nazýva prameň.

4.10 Ľadovec a vietor ako geologický činiteľ

Ľadovec

Vzniká v polárnych a vysokohorských oblastiach hromadením snehu. Nové vrstvy snehu tlačia na staré, vytláčajú vzduch a vznikajú zrná ľadu - **firn**.

Horské ľadovce

Vzniká v pohoriach v miestach nazývaných **ľadovcový kar (kotel)**, odtiaľ pomaly steká **ľadovcovým splazom**. Týmto stekaním narušuje a strháva okolité horniny. Takto vymieľa doliny do tvaru písmena U.

Kontinentálne ľadovce

Vytvárajú sa v polárnych oblastiach aj tesne nad morom a aj na rovinách. Pomaly stekajú do morí. Veľké kontinentálne ľadovce sú v Antarktíde a Grónsku.

Vietor

Vietor je rozhodujúcim činiteľom najmä v suchých a horúcich púšťach, v horách, na piesočnatých morských plážach.

A. Rušivá činnosť sa prejavuje odnášaním drobných úlomkov.

Holý skalný povrch sa vetrom ľahšie vymieľa – ide o *veternú eróziu*.

Z rozpadajúcich sa hornín odnáša vietor pieskový a prachový materiál.

Narážaním zrníek piesku, ktoré sa trením o seba vo vetre obrúsili, do skál, sa obrusujú skaly.

Pieskový a prachový materiál je vetrom prenášaný na iné miesto.

Skalné útvary sa obrusovaním menia na **pilierovité** alebo **hríbovité útvary**.

B. Tvorivá činnosť vetra sa prejavuje na púšťach, kde prekladá a ukladá materiál v podobe piesku. Tak vznikajú duny.

4.11 Usadené horniny

Vznikajú premiestnením, uložením a následným spevnením zvetraných úlomkov. Horniny sa usádzajú do vrstiev. **Vrstvy** sú vodorovne (alebo pod určitým uhlom) uložené doskovité telesá usadenín, ktorých vznik podmienil určitý proces, majú približne rovnaké vlastnosti a zloženie v celom svojom objeme a odlišujú sa od iných vrstiev (uložených nad, alebo pod nimi). Súbor vrstiev sa nazýva **súvrstvie**. Spodná vrstva sa nazýva **podložie** a vrchná **nadložie**. Každá vrstva má svoju hrúbku.

Rozdelenie usadených hornín:

- **úlomkovité usadené horniny** - vznikajú usadzovaním úlomkov hornín a minerálov, rozdeľujú sa na nespevnené (úlomky nie sú pozliepané) a spevnené (úlomky sú pozliepané)
- **biogénne (organogénne) usadené horniny** - vznikajú z tiel odumretých rastlín a živočíchov
- **chemické usadené horniny** - vznikajú vylučovaním minerálnych látok z vody

Nespevnené úlomkovité usadené horniny

Štrk -tvorený je väčšími nespevnenými úlomkami s veľkosťami jednotlivých zŕn od 2 mm do 256 mm. Využitie: stavebníctvo.

Piesok -tvorený je drobnými úlomkami minerálnych zŕn alebo hornín veľkosti od 0,064 (1/16 mm) do 2 mm. Využitie: stavebníctvo, sklárstvo, čistenie vôd.

Spraš -tvorená je drobnými prachovými čiastočkami (0,01 mm - 0,06 mm). Využitie: tehliarska hlina, na sprašiach sú úrodné pôdy.

Íl -tvorený je najmenšími čiastočkami (pod 2 μm). Využitie: keramika, tehly, žiaruvzdorné materiály...

Spevnené úlomkovité usadené horniny

Zlepenec -vzniká stmelením štrku. Má len malé využitie hlavne v stavebníctve.

Pieskovec -vzniká stmelením piesku. Využitie: stavebníctvo, sochárstvo, kamenárstvo.

Ílovec -vzniká spevnením ílu. Jeho premenou vznikajú ílovité bridlice, ktoré sa využívali ako obklady a na strechy budov.

Ílovitá bridlica

Biogénne (organogénne) usadené horniny

Vznikajú z tiel odumretých rastlín a živočíchov.

Vápenec -vzniká zo schránok organizmov. Využitie: výroba vápna, cementu, obklady, surovina pri výrobe cukru a železa.

Rašelina -vzniká z rastlín v podmienkach bez prístupu vzduchu, napr. v bahne. Využitie: záhradkárstvo.

Hnedé uhlie -vzniklo z ihličnatých a listnatých stromov v treťohorách na dne močiarov. Využitie: palivo.

Čierne uhlie -vzniklo zo stromovitých prasličiek, plavúňov a papradí v prvohorách na dne močiarov. Využitie: palivo.

Ropa -vznikla z drobných živočíchov bez prístupu kyslíka na dne morí. Zároveň vznikol aj zemný plyn. Využitie: palivá, z ropy sa vyrábajú plasty, oleje, mazivá, parafín...

Chemické usadené horniny

Vznikajú vylučovaním minerálnych látok z vody.

Sadrovec -využitie: výroba sadry.

Kamenná soľ (halit) -využitie: jedlá soľ, surovina chemického priemyslu.

Dolomit -vzniká v mori z vápenca obohatením o horčík. Niekedy sa používal na omietky domov.

Travertín -vzniká vylúčením minerálnych látok z minerálnych a termálnych vôd. Využíva sa na obklady a pomníky.

4.12 Krasové procesy

Krasové procesy - v oblastiach, ktoré sú z vápencov, prebieha rozpúšťanie vápenca dažďovou vodou (obsahuje CO₂)

KRAS – osobitný druh krajiny, ktorý delíme na: POVRCHOVÝ a PODZEMNÝ

SPELEOLÓGIA – vedný odbor, ktorý sa zaoberá krasovými procesmi

Povrchové

1. Škrapy
2. Závrty
3. Ponor
4. Vyvieračka

Podzemné

1. Komíny
2. Priepasti
3. Jaskyne

Povrchový kras:

Škrapy rôzne hlboké ryhy, žliabky, výčnelky

Závrty - krasové jamy- lievikovitá alebo misovitá priehlbina, môže byť vyplnená vodou,

Ponor – miesto, kde sa voda prepadá pod zem

Vyvieračka – miesto, kde sa voda opäť objavuje na povrchu

Podzemný kras:

Komín- Zvislé diery, ktorými voda preniká do podzemia

Priepasť - komín sa postupne rozšíril, rozpustil, prepadol

Jaskyne rozsiahle podzemné bludiská vymodelované podzemnou vodou **dómy** – jaskynné priestory veľkých rozmerov

- druhy kvaľov:
 - a) **Stalaktity** – rastú zo stropu, **brčká** (veľmi tenké stalaktity)
 - b) **Stalagmity** – dvíhajú sa z dna
 - c) **Stalagnáty** – spojené stalaktity a stalagmity

Najznámejšie jaskyne Slovenska:

- Jaskyňa Driny
- Harmanecká jaskyňa
- Demänovská jaskyňa Slobody
- Bystrianska jaskyňa
- Demänovská ľadová jaskyňa
- Važecká jaskyňa
- Ochtinská aragonitová jaskyňa
- Dobšinská ľadová jaskyňa
- Jaskyňa Dómica
- Gombasecká jaskyňa
- Jasovská jaskyňa

- Belianska jaskyňa

4.13 Dejiny Zeme

Skameneliny

Zem má približne 4,6 miliardy rokov. O tom, ako vyzeral život v minulých obdobiach zisťujeme zo skamenelín (fosílii). Skamenelina je tvarovo dodnes zachovaný zvyšok organizmu (kosť, zuby, drevo, škrupina...), stopa po činnosti organizmu (odtlačky nôh, stopy po lození...), alebo takýto zvyšok presýtený nerastnými látkami (výplň schránok, skamenené drevo...) pochádzajúci z geologickej minulosti. Zriedkavo sú nachádzané zvyšky celých organizmov (mamuty v ľade, hmyz v jantári...).

Najčastejšími druhmi fosilizácie (skamenenia) sú:

- skamenenie (v najužšom zmysle) – presýtenie nerastnými látkami
- zuhoľnatenie – postupné ubúdanie kyslíka a vodíka z uhlíkatých látok v nevetranom prostredí
- mumifikácia – presýtenie látkami konzervujúcimi mäkké časti tel
- inkrustácia – obalenie nerastnými zrazeninami
- nahradenie organickej hmoty neorganickou

Vek hornín

Pomerný (relatívny) vek hornín

- Určuje sa ktorá vrstva (hornina) je staršia a ktorá je mladšia. Pri neporušených vrstvách je staršia spodná vrstva. Pre určenie relatívneho veku hornín sú dôležité vedúce skameneliny. Vedúce skameneliny v ideálnom prípade žili krátke obdobie ale na veľkom území a neboli závislé od predpokladaného prostredia vzniku usadenej horniny. Vedúca skamenelina je charakteristická pre určité vrstvy usadenín. Trilobity - prvohory, amonity - druhohory...

Skutočný vek hornín

- Je počet rokov od vzniku horniny. Určuje sa na základe rozpadu rádioaktívnych prvkov.

Vývoj Zeme

- Podľa zmien v živej a neživej prírode sa vývoj Zeme rozdeľuje do geologických ér. Základné éry sú: prahory, starohory, prvohory, druhohory, treťohory a štvrtohory.

4.14 Prahory a starohory

Prahory (pred 4 – 2,5 mld. rokov)

Začiatok je poznamenaný veľkou sopečnou aktivitou. Zemská kôra sa spevňuje a začali sa vytvárať zárodky budúcich kontinentov. Atmosféra (plynný obal Zeme) v tom čase obsahovala omnoho menej kyslíka ako v súčasnosti, ale pomer sa začal časom zvyšovať. Meteority s priemerom až 100 km bombardovali Zem a vytvárali veľké krátery.

Vznik života

Život na zemi začal vznikať približne pred 3,5 mld. rokov. Takmer určite prvým miestom vzniku života bolo more, a to dno plytkého teplého mora niekoľko metrov pod hladinou. Prítomnosť najdôležitejších prvkov (vodík, kyslík, dusík a uhlík) a dostatok energie zaručili vznik prvých organických látok a postupne vznik prvých jednoduchých organizmov. Prvé organizmy žijúce bez prítomnosti kyslíka sa živili organickými látkami, ktoré vznikali voľne v prírode z anorganických zdrojov, až neskôr začali využívať ako živiny anorganické látky a používať na ich premenu na organické látky fotosyntézu. Prvé organizmy využívajúce fotosyntézu boli sinice. Fotosyntézou sa zvyšoval podiel kyslíka v atmosfére, čo viedlo k rozvoju života.

Starohory (pred 2,5 mld. rokov - 542 mil. rokov)

Vrásnili sa pohoria, dochádzalo k zvetrávaniu, vznikali sedimenty, dolomit a rudy. Vývoj a rozpad kontinentov. Došlo aj 2x ku globálnemu zaľadneniu - "Zem - snehová guľa". V atmosfére sa výraznejšie zvyšoval podiel kyslíka. Rozvíjali sa baktérie a sinice a predpokladá sa vznik organizmov s bunkovým jadrom, najmä rias. Na konci starohôr sa už rozvíjali aj mnohobunkové organizmy (mechúrniky, obrúčkavce, článkonožce) - úplne prvý výskyt je z obdobia pred 2 mld. rokov zo západného Texasu.

4.15 Prvohory a druhohory

Prvohory (pred 542 - 251 mil. rokov)

Rozdelenie prvohôr: **kambrium, ordovik, silúr, devón, karbón, perm.**

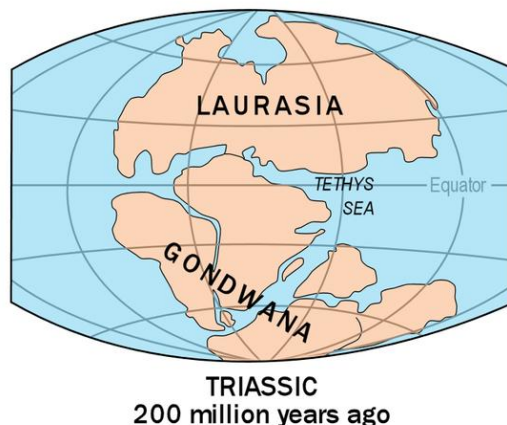
S nástupom kambria sa tento superkontinent rozpadol na niekoľko menších kontinentov. Menšie kontinenty sa pomaly posúvali z juhu na sever. Horotvorná činnosť - počas ordoviku až silúru prebiehalo kaledónske vrásnenie, ktoré vymodelovalo napríklad hory v súčasnej Škandinávii a na Britských ostrovoch. V karbone sa menšie kontinenty opäť spojili, čím sa

vytvoril superkontinent Pangea. Hladina mora bola oveľa vyššie ako dnes, po krátkom ústupe koncom ordoviku sa opäť zvýšila, čo spôsobilo vznik plytkých morí, v ktorých prekvital život.

V prvohorách asi pred 540 miliónmi rokov nastáva „*explózia*“ života. Objavuje sa množstvo nových živočíšnych aj rastlinných druhov. plytké moria sa doslova „*hmýria*“ trilobitmi (vedúce skameneliny prvohôr), machovkami, ramenonožcami, ostnatokožcami, ľaliovkami a medúzami, graptolitami veľakrát čudných tvarov. V strede prvohôr dochádza k evolúcii prvých stavovcov. Ryby sa objavujú v ordoviku, z nich sa vyvinuli prvé obojživelníky, v perme sa začínajú vyskytovať aj prvé plazy. Prvé suchozemské rastliny rýnie sa objavili v silúre, no v devóne vyhynuli. Rozvíjal sa aj hmyz. V karbóne sú už vyvinuté prvé stromy (stromovité paprade, prasličky a plavúne), čoho dôkazom sú veľké nálezy slojov čierneho uhlia s častými nálezmi odtlačkov listov, príp. stoniek z tohto obdobia. Na konci prvohôr sa začínajú vyskytovať aj vyššie rastliny (zatiaľ nahosemenné).

Druhhory (pred 251 - 65,5 mil rokov)

Obdobia: **trias, jura a krieda**. Superkontinent Pangea sa rozpadol na severný kontinent **Lauráziu** a južný kontinent **Gondwanu**.



Neskôr sa Laurázia aj Gondwana rozpadli vznikol Atlantický oceán, Severná Amerika, Eurázia, Južná Amerika a Afrika. Z juhu Gondwany sa oddelila Antarktída a Austrália. Od Afriky sa následne oddelil a Indický subkontinent, ktorý sa posúval na sever, kde narazil do Ázie za vzniku pohoria Himaláje. Koncom druhohôr sa kontinenty presunuli približne na svoje dnešné miesta. S posunom kontinentov je spojené **alpínske vrásnenie**, ktoré vytvorilo pohoria Alpy, Karpaty, Balkán, Dináre, Taurus, Krymské vrchy, Kaukaz, Pamír a Himaláje. Vrásnenie prebiehalo aj na západe, vznikali Andy a Kordillery.

Druhhory sú často označované za „*éru plazov*“ (*dinosaurov*). Popri nich sa začínajú v triase vyvíjať aj cicavce.. V morskom prostredí tiež žili mäkkýše, žraloky, hubky, ramenonožce, lastúrniky, hlavonožce amonity a belemnity (vedúce skameneliny druhohôr). Ku koncu druhohôr nastupujú moderné jaštery a hady, cicavce s placentou a pravdepodobne aj prvé primáty. Koniec druhohôr bol poznačený masívnym vymieraním spôsobeným najpravdepodobnejšie pádom meteoritu. Z rastlín dominovali v druhohorách nahosemenné rastliny (ihličiny, cykasy, ginká). Kryptosemenné (kvitnúce) rastliny sú známe od kriedy.

4.16 Treťohory a štvrtohory.

Treťohory (pred 65,5 - 2,588 mil. rokov)

Začiatkom treťohôr dosiahli kontinenty takmer ich dnešnú pozíciu. Prebehli mladšie fázy alpínskeho vrásnenia, výrazná bola sopečná činnosť. Pokračovalo teplé obdobie z druhohôr, no neskôr sa ochladilo. Z listnatých a ihličnatých stromov v močiarsch bez prístupu vzduchu vznikalo hnedé uhlie. Usadzovaním odumretého planktónu na dne pokojných zátok vznikala ropa a zemný plyn.

Charakteristickým predstaviteľom jednoduchého života v treťohorných moriach boli numulity (vedúce skameneliny treťohôr). Moria boli bohaté aj na koraly, mäkkýše (najmä lastúrniky a ulitníky), ježovky, kraby... Dominantou morí boli kostnaté ryby a žraloky.. Na súši nastal veľký rozvoj vtákov a cicavcov, pre ktorých nastalo vyhynutím dinosaurov priaznivejšie prostredie. Ich výhodami bolo najmä to, že sa starali o potomstvo a mali menšie problémy sa vyrovnáť so zmenami podnebia. Rozvíjal sa aj hmyz, menšie plazy a obojživelníky. Treťohory boli prvým obdobím, v ktorom sa príroda priblížila dnešnému obrazu. Z cicavcov sa začali rozvíjať hlodavce (vedúcimi skamenelinami treťohôr sú aj ich zuby), hmyzožravce, kopytníky, chobotnáče, šelmy a predchodcovia opíc. Ich prví predstavitelia sa však od dnešných výrazne líšili. Vo flóre treťohôr prevláda zastúpenie krytosemenných rastlín - javory, buky, duby, figovníky, magnólie, palmy... Rástli aj nahosemenné rastliny (ihličnany). Vznikali lúky s trávami.

Štvrtohory (začali pred 2,588 mil. rokov)

Pokračovalo alpínske vrásnenie. Podnebie bolo typické periodickými poklesmi teplôt, ktoré vyúsťovali do ľadových dôb. V priebehu týchto období došlo k rozšíreniu pevninských ľadovcov, v našej oblasti mala krajina vzhľad tajgy až tundry. V medziľadových dobách dochádzalo k otepleniu asi na dnešnú úroveň. Predpokladá sa, že ľudstvo sa dnes nachádza práve medzi dvoma ľadovými dobami. Usadzovali sa štrky, piesky a spraše. Vznikala pôda.

Život v ľadových dobách

Oblasti, ktoré pokrýval ľadovec boli prakticky bez akejkoľvek vegetácie. Boli rozšírené machy, lišajníky, dryádka osemľupienková, zakrpatené vrby a brezy. Teplejšiu oblasť stepí pokrývali trávky, kríkové vrby a brezy, borievky, či zakrpatené borovice. V pásme lesov - tajge rástli najmä jedle a borovice. Vo vývoji živočíchov boli najdôležitejšie cicavce.. Z cicavcov v oblasti strednej Európy žili napríklad mamuty, srstnaté nosorožce, kone, pižmone, soby a lumíky.

Život v medziľadových dobách

Typickým predstaviteľom fauny medziladových dôb bol lesný slon, rozšírené tiež boli jeleňovité, šablôzubé mačkovité šelmy, jaskynné levy, jaskynné medvede, kone, hyeny. Pre ľadové aj medziladové doby boli pomerne významné i hlodavce. Rozvíjali sa aj primáty a predkovia človeka.

Vývoj človeka

Na začiatku štvrtohôr:

Homo habilis – človek zručný -používal a vyrábal jednoduché nástroje, zber plodov, lov väčších ale zranených zvierat.

Homo Erectus – človek vzpriamený-vyrábal kamenné nástroje a používal oheň, žil v tlupách, dorozumieval sa zvukmi, používal oštep

Homo sapiens neandertálec-lovec, zakladal oheň, skrýše v jaskyniach, reč zo slov a zvukov

Homo sapiens kromaňonec- žil pod prevismi skál, staval jednoduché prístrešky, dokonalé pracovné nástroje, ozdobné predmety, zbrane, jaskynné maľby, keramické nádoby, pochovával mŕtvych

Homo sapiens sapiens - človek rozumný súčasný- objavil sa pred 10 – 15 000 rokmi, človek výrazne zasahoval do prírodného prostredia, budoval, pestoval, choval, došlo k nárastu populácie, za 10 000 rokov sa počet zo 152 000 zvýšil na 2. mld.

.

5. TC - Príroda Slovenska

5.1 Geologická stavba Slovenska

Staršie geologické jednotky Slovenska

Vznikli alpínskym vrásnením.

Gemerské pásmo

- časť Slovenského rudohoria, Volovské vrchy - prvohorné fylity, čadiče, ryolity
- Slovenský raj a Slovenský kras - druhohorné vápence

Veporské pásmo

- časť Slovenského rudohoria a Nízkych Tatier, Veporské a Stolické vrchy - prvohorné premenené horniny a žula
- Muránska planina - druhohorné vápence

Pásmo jadrových pohorí

- sú tvorené jadrom zo žuly alebo premenených hornín, na jadre sú vrstvy vápencov a dolomitov
- Tatry, Malá a Veľká Fatra, Považský Inovec, Malé karpáty, Tribeč

Bradlové pásmo

- bradlo je skala z druhohorných vápencov, vyčnievajú z ílovcov a pieskovcov
- časť Bielych Karpát, Považie, Orava, Pieniny

Flyšové pásmo

- flyš - striedanie pieskovcov a ílovcov
- časť Bielych Karpát, Kysuce, časť Oravy, Čergov, Nízke Beskydy

Mladšie geologické jednotky Slovenska

- sopečné pohoria - Slánske vrchy, Vihorlat, Vtáčnik, Kremnické vrchy, Poľana - andezity, ryolity, čadiče, tufy
- kotliny a nížiny - ílovce, pieskovce, íly, piesky, štrky, vápence, hlíny, spraše, ľadovcové usadeniny, travertíny

6.TC - Podmienky života a vzťahy organizmov

6.1 Organizmy a prostredie. Vzťah organizmov k prostrediu. Prispôsobivosť a znášanlivosť organizmov

Ekológia

Ekológia je veda skúmajúca vzťahy medzi organizmami a prostredím a vzťahy medzi organizmami navzájom. Pre organizmy sú životne dôležité vzťahy s prostredím v ktorom žijú. Každý organizmus potrebuje z prostredia kyslík, vodu, svetlo, teplo, živiny..., nazývame ich ekologické faktory. Určujú podmienky v ktorých dokážu prežiť organizmy. Vzájomné vzťahy organizmov sú napr. symbióza, predácia, konkurencia...

Prispôsobivosť (adaptabilita) organizmov

Organizmy sa podmienkam prostredia dokážu do určitej miery prispôbiť tvarom, farbou, veľkosťou, výživou, správaním... Napr. biele medvede majú teplú kožušinu na ochranu pred zimou, cez zimu majú živočíchy hustejšiu srst', listnaté stromy zhadzujú na zimu listy, krt má slabý zrak ale perfektne vyvinuté končatiny na hrabanie...

Znášanlivosť (tolerancia) organizmov

Organizmom sa najlepšie darí v optimálnych podmienkach prostredia - všetky ekologické faktory sú v optimálnych hodnotách (takýto stav nie je častý). Ak sa ekologický faktor (stačí aj jeden) dostane mimo rozsah minima alebo maxima, tak hynú (dlhodobý nedostatok vody, príliš nízka teplota prostredia, príliš vysoká teplota...).

6.2 Neživé zložky prostredia

Neživé (abiotické) zložky prostredia:

- energia
- svetlo
- teplo
- voda
- vzduch
- pôda

Energia

Najdôležitejším zdrojom energie je slnečné žiarenie, ktoré možno rozdeliť na:

- **svetlo** - potrebné na fotosyntézu, pri ktorej sa slnečná energia viaže do organických látok
- **infračervené žiarenie** - tepelné - dodáva teplo
- **ultrafialové žiarenie** - škodlivé pre organizmy, veľkú časť zachytáva ozónová vrstva

Niektoré organizmy nepotrebujú slnečné žiarenie a využívajú ako zdroj energie vnútro Zeme (organizmy žijúce na dne oceánov čerpajúce energiu zo sopečnej činnosti).

Svetlo

Svetelný režim súvisí so striedaním dňa a noci a striedaním ročných období. Ovplyvňuje napr. príjem potravy, hniezdenie, rozmnožovanie, migráciu, otáčanie rastlín za svetlom (slnečnica), biologické a sezónne rytmy...

Rastliny podľa nárokov na dĺžku svetla počas dňa pri kvitnutí rozdeľujeme na:

- **krátkodenné** (ryža, tabak, chryzantéma, sója)
- **dlhodenné** (zemiaky, pšenica, špenát, horčica, repa)

Organizmy podľa nárokov na intenzitu svetla delíme na:

- **svetlomilné** - dobre sa im darí aj na priamom slnku - slnečnica, lúčne trávy, borovica limbová, smrekovec opadavý...
- **tieňomilné** - preferujú tienisté stanovištia - papradie, machy, lesný hmyz, rastliny a živočíchy podrastu lesa...

- **temnomilné** - svetlu sa vyhýbajú - organizmy v pôde, organizmy vo veľkých hĺbkach morí a oceánov, kde neprejde slnečné žiarenie, dážďovka, krt, hlbokomorské živočíchy...

Živočíchy podľa aktivity ovplyvnenej svetlom rozdeľujeme na:

- **denné** - sýkorka, zajac, mucha
- **nočné** - netopier, sova, nočné motýle

Teplo

Hlavnými zdrojmi tepla sú Slnko a vnútro Zeme. Teplota prostredia ovplyvňuje napr. rozmnožovanie, klíčenie rastlín, migrácie živočíchov...

Rozdelenie organizmov podľa nárokov na teplo:

- **teplomilné** - ťava, žirafa, baobab, paprika, pomarančovník...
- **chladnomilné** - borovica limbová a horská, svišť, biely medveď, sob, pižmoň...

Živočíchy podľa vnútornej teploty rozdeľujeme na:

- živočíchy **s nestálou telesnou teplotou** - ich teplota závisí od teploty prostredia - ryby, obojživelníky, plazy
- živočíchy **so stálou teplotou tela** - sami si regulujú teplotu tela - vtáky a cicavce

Vzduch

Zloženie vzduchu:

- **dusík** - dokážu ho využívať rastliny, viažu ho do bielkovín, ktoré potom prijímajú živočíchy
- **kyslík** - organizmy ho potrebujú na dýchanie, rastliny ho uvoľňujú pri fotosyntéze
- **oxid uhličitý** - organizmy ho vydychujú, do ovzdušia sa dostáva aj spaľovaním, rastliny ho potrebujú na priebeh fotosyntézy
- **vodná para**
- **ostatné plyny**
- **prach a nečistoty**

Voda

Zdroje vody: povrchová, podzemná, vodná para vo vzduchu, zrážková, ľadovce. Kolobeh vody a zmeny jej skupenstva zapríčiňuje slnečné žiarenie.

Význam vody:

- je súčasťou tiel organizmov

- rozpúšťajú sa v nej látky
- prebiehajú v nej všetky biochemické procesy
- potrebná pri fotosyntéze
- je životným prostredím vodných organizmov...

Rozdelenie rastlín podľa nárokov na vodu:

- **vodné** rastliny - lekno, žaburinka, žabí vlas...
- **vlhkomilné** rastliny - paprade, machy...
- **suchomilné** rastliny - sukulenty, kaktusy..

Rastliny prijímajú vodu hlavne koreňmi, malú časť aj inými orgánmi napr. listami. Vyparovaním cez prieduchy regulujú jej množstvo v tele. V suchom prostredí si vodu chránia aj napr. voskovými listami, premenenými listami na pichliače, zásobami v koreňoch a stonkách...

Živočíchy prijímajú vodu pitím, potravou, ale aj celým povrchom tela.

Vodné živočíchy podľa toho v ktorej časti vodného stĺpca žijú, rozdeľujeme na:

- žijúce **na hladine** - korčuliarka, vodomerka
- žijúce **tesne pod hladinou** - larvy komárov
- žijúce **vo voľnej vode** - planktón, pstruh
- žijúce **na dne** - šklábka, rak

Pôda

Vzniká pôdotvorným procesom na ktorom sa podieľajú horniny a minerály, vzduch, voda, rastliny a živočíchy.

Zloženie pôdy:

- úlomky hornín a minerálov
- voda
- vzduch
- organizmy
- humus - rozložené tela rastlín a živočíchov

V pôde sa zakoreňujú rastliny a prijímajú z nej roztoky živín. Živočíchy žijú väčšinou na pôde, ale je dosť aj pôdných živočíchov - dážďovky, krt, larvy hmyzu... Živá zložka pôdy sa nazýva edafon.

6.3 Živé zložky prostredia

Organizmy väčšinou nežijú izolovane, ale žijú spolu s inými organizmami s ktorými majú určité vzťahy. Medzi živé (biotické) zložky prostredia patria organizmy a ich vzájomné vzťahy.

Populácia

Populáciu tvoria jedince rovnakého druhu všetkých vývinových stupňov žijúce v určitom priestore a čase. Napr. populáciu medvedov na Slovensku tvoria všetky medvede, ktoré žijú na našom území v súčasnosti. Základnou jednotkou populácie je **jedinec**. Početnosť populácie = počet jedincov populácie. Medzi jedincami v populácii existujú vzťahy - ochrana jedincov, vytlačanie slabších, súperenie o možnosť párenia...

Vlastnosti populácie:

- **rast** - ak je viac nových jedincov, tak populácia rastie, deje sa to vo vhodných životných podmienkach, v nevhodných (málo potravy, choroby) sa populácia môže znižovať
- **hustota** - počet jedincov na jednotku plochy alebo objemu, ak je dostatočná, druh dobre prosperuje, ak je príliš nízka druh môže aj vymierať, takéto druhy sú chránené
- **veľkosť** - celkový počet jedincov populácie
- **vekové zloženie** - označuje koľko je jedincov v určitých vekových stupňoch
- **plodnosť, úmrtnosť, rozptyl...**

Medzipopulačné vzťahy

Medzi populáciami jednotlivých druhov sú rôzne vzťahy.

Konkurencia - jedince rôznych druhov súperia o životné podmienky - potravu, priestor, vodu...

Predácia - jeden druh je dravcom a druhý je korisťou. Udržiava sa ním aj biologická rovnováha, ak sa vzťah naruší, dochádza k jej porušeniu. Predátori zabraňujú premnoženiu niektorých druhov.

Parazitizmus - určitý druh (parazit) žije na úkor iného (hostiteľa) a škodí mu. Parazit sa živí najčastejšie telovými tekutinami alebo tkanivami hostiteľa. Parazity môžu byť vonkajšie (kliešť) alebo vnútorné (hlísty).

Symbióza - je vzájomne prospešné spolužitie rôznych druhov. Lišajník = huba + riasa (huba udržiava vlhkosť, riasa vytvára organické látky).

6.4 Spoločenstvo

Spoločenstvo organizmov podľa podmienok môže byť:

- **suchozemské spoločenstvo** - spoločenstvo lesa, lúky...

- **vodné spoločenstvo** - spoločenstvo sladkých vôd, spoločenstvo slaných vôd, spoločenstvo potoka, rieky, mora...

Podľa typu organizmov delíme spoločenstvá na:

- spoločenstvo baktérii
- spoločenstvo húb
- spoločenstvo rastlín
- spoločenstvo živočíchov

Spoločenstvá podľa vplyvu človeka delíme na:

- **prírodné (pôvodné) spoločenstvá** - vytvorila ich príroda - les, vysokohorská lúka...
- **umelé spoločenstvá** - vytvoril ich človek - záhradka, park, akvárium

Každé spoločenstvo má určitú **druhovú rozmanitosť**, ktorá závisí od podmienok prostredia. Druhy v spoločenstvách žijú v určitých stanovištiach, ktoré môžeme deliť napr. na **vrstvy (poschodia)**. Jednotlivé vrstvy obývajú na základe požiadaviek na podmienky prostredia (nároky na svetlo, vodu, úkryty...). **Zloženie spoločenstva sa mení** v priebehu roka - sťahovavé živočíchy opúšťajú na zimu spoločenstvo a naopak niektoré druhy môžu pribudnúť. Rovnako sa mení aj **veková štruktúra spoločenstiev** (na jar je viac mláďat). Niektoré druhy majú v spoločenstvách **väčšie zastúpenie (dominantné druhy)** iné menšie. Dominantné druhy sa väčšinou najlepšie prispôbili podmienkam prostredia

6.5 Ekosystém

Ekosystém je tvorený spoločenstvami organizmov spolu s neživým prostredím. Je základnou ekologickou jednotkou - stavebnou aj funkčnou jednotkou prírody. Zloženie spoločenstiev v ekosystéme je závislé hlavne od klímy ekosystému (zrážky, teplota...).

Neživé zložky ekosystému:

- slnečné žiarenie
- voda
- vzduch
- pôda
- klíma

Živé zložky ekosystému: spoločenstvá organizmov

Rozdelenie ekosystémov podľa podmienok prostredia:

- **pevninské ekosystémy** - tropický les, púšť, savana, les mierneho pásma, tundra, tajga, lúka, mokrad'
- **vodné ekosystémy**
 - *sladkovodný ekosystém*

- so stojatou vodou - jazero, pleso, rybník
- s tečúcou vodou - potok, bystrina, rieka
- *morský ekosystém* - more, oceán
- *ekosystém s brakickou vodou* (brakická voda je tam, kde sa mieša morská voda s riečnou, má nižšiu slanosť ako more, ale vyššiu ako sladká voda) - Baltské more, Kaspické more, ústie veľkých riek (Amazonka znižuje slanosť okolitého oceánu stovky kilometrov ďaleko)

Rozdelenie ekosystémov podľa vplyvu človeka:

- **prirodzené (prírodné)** - človek do nich zasahuje minimálne, je v nich prirodzený obeh látok a energie - les s minimálnym zásahom človeka, pleso...
- **kultúrne (umelé)** - vytvorené a udržiavané človekom - pole, záhrada...
- **polokultúrne** - lúky, lesy s hospodárskou činnosťou...

Potravinové reťazce vytvárajú **potravinové siete**, ktoré vyjadrujú zložité potravinové vzťahy v ekosystéme.

Vývoj ekosystému:

1. **narušenie starého ekosystému** (omladzovanie ekosystému) - nové životné podmienky, nízka druhová pestrosť, jednoduchšie vzťahy
2. **vyzrievanie ekosystému** - pribúdanie nových populácií, vytváranie nových spoločenstiev, zložitejšie vzťahy
3. **dosiahnutie stability (klimax** - vyzretý ekosystém) - ustálený stav, rovnováha neživých a živých zložiek, vysoká druhová pestrosť

6.6 Biosféra

Biosféra a biomy

Biosféra je súbor všetkých ekosystémov Zeme. Je to priestor v ktorom žijú organizmy. Život prebieha hlavne vo vrchnej časti litosféry, v pedosfére, hydrosfére a spodnej časti atmosféry. V biosfére rozlišujeme tri oblasti - morská, sladkovodná a suchozemská.

Podľa charakteristického rastlinstva môžeme zoskupovať ekosystémy do väčších celkov - **biomov**

Tundry - najsevernejšie oblasti, stále zamrznutá pôda, v lete rozmrzá časť pôdy, rastu tu lišajníky, machy a zakrpatené dreviny

Ihličnaté lesy (taiga) - južnejšie oblasti od tundry, chladnejšie oblasti mierneho pásma, prevládajú ihličnaté dreviny

Listnaté lesy - hlavne teplejšie oblasti mierneho pásma, teplé letá a chladné zimy, dostatok zrážok, prevládajú listnaté dreviny

Tropické pralesy - v tropických oblastiach s dostatkom zrážok a tepla po celý rok, vysoké priemerné ročné teploty, vysoká druhová pestrosť

Stepi (prérie, pampy) - chladné zimy a málo zrážok, rozsiahle oblasti v strede Severnej Ameriky a Ázie, z rastlínstva prevládajú tráv

Púšte a polopúšte - veľmi suché teplé alebo studené oblasti, veľmi chudobné rastlínstvo, alebo úplne chýba

Savany - teplé oblasti, striedanie období sucha dažďov, tráv + riedke stromy a kry

6.7 Globálne ekologické problémy

Stenčovanie ozónovej vrstvy

Ozón chráni Zem pred ultrafialovým žiarením (UV), ktoré je škodlivé pre život na Zemi (rakovina kože, poruchy zraku, vysychanie rastlín...). Človek vypúšťa do atmosféry chemické látky (freóny zo sprejov, chladiacích zariadení, oxidy dusíka z priemyselných závodov...), ktoré spôsobujú rýchlejší rozklad ozónu, ako je jeho prirodzená tvorba v atmosfére. To zapríčiňuje stenčenie ozónovej vrstvy až vytvorenie ozónovej diery. Postupne sa látky ničiace ozón zakazujú v mnohých krajinách a začínajú sa využívať technológie šetrnejšie k ozónovej vrstvy.

Skleníkový efekt

Povrch zeme je zahrievaný hlavne slnečným žiarením. Niektoré plyny v atmosfére - skleníkové plyny - (oxid uhličitý, vodná para, metán) zabraňujú unikaniu tepla z povrchu Zeme do jej okolia. Tým je zabezpečená vyhovujúca teplota pre život na Zemi. Tomuto hovoríme prirodzený skleníkový efekt. Človek svojou činnosťou (spaľovanie palív, doprava, priemysel, poľnohospodárstvo) zvyšuje obsah skleníkových plynov v atmosfére a tým ostáva na zemskom povrchu aj viac tepla. Dôsledkom je globálne (celosvetové) otepľovanie (zadržiavanie príliš veľa tepla na Zemi), ktoré zapríčiňuje roztápanie ľadovcov, zvyšovanie hladiny oceánu (zatápanie úrodných oblastí), zmeny klímy (dlhé suchá, veľké búrky, teplé zimy...), posúvanie podnebných pásiem, rozširovanie chorôb a neprirodzených druhov v ekosystémoch...

Kyslé dažde

Ľudia svojou činnosťou (doprava, priemysel, spaľovanie palív...) vypúšťajú do ovzdušia oxidy dusíka a síry. Tieto reagujú so vzdušnou vlhkosťou (najmä v oblakoch) za vzniku kyselín.

Následne prší kyslý dážď, ktorý okysľuje pôdu a vody. Dôsledkom je negatívny vplyv na organizmy, ale aj ľudské výtvory (rýchlejšie rozrušovanie stavieb, sôch, konštrukcií...) Zníženiu množstva kyslých dažďov prispieva znižovanie emisií v doprave a priemysle (dokonalejšie motory, dokonalejšie filtre...).

Smog

Smog je zmes hmly, dymu, prachu a plynov. Tie reagujú v atmosfére spolu so slnečným žiarením a vytvárajú zlúčeniny, ktoré sa miešajú s prvotnými emisiami, tak vytvárajú fotochemický smog.

Hromadenie odpadov

Odpad vzniká aj prirodzene v prírode, ale takýto odpad reducenty vracajú do obehu látok v ekosystéme. Nárast ľudskej populácie neúmerne zvýšil aj množstvo odpadu. Pokiaľ sa jedná o biologicky rozložiteľný odpad, tento sa dá zužitkovať. Hlavným problémom je biologicky nerozložiteľný a nebezpečný odpad. Tieto druhy odpadov ohrozujú zdravie organizmov a fungovanie ekosystémov. Odpad, ktorý ľudia produkujú v domácnostiach nazývame komunálny odpad, jeho množstvo sa zvyšuje so zvýšenou spotrebou ľudí. Ukladá sa na skládky alebo sa spaľuje v spaľovniach. Odpad zo skládok zaberá prírodné prostredie, ohrozuje spodné vody, ale aj atmosféru pri vzplanutí. Spaľovaním odpadu sa dostávajú do atmosféry škodliviny. Veľmi nebezpečné sú toxické odpady a rádioaktívny odpad. Každý človek by sa mal podieľať na znižovaní množstva odpadov a zabezpečiť, aby odpady končili tam, kde majú (nevyhadzovať nepotrebné veci do prírody, nevyhadzovať batérie do koša, kompostovať biologický odpad...). Recyklácia je využitie odpadov na výrobu rôznych výrobkov - opätovné využitie papiera, skla, plastu... Podmienkou recyklácie je triedenie odpadu (rozdelenie odpadu podľa druhu). Triedením odpadu sa znižuje jeho množstvo, šetria sa prírodné zdroje a životné prostredie.

Možnosti riešenia globálnych ekologických problémov

- využívanie ekologických výrobkov
- triedenie odpadu
- využívanie ekologických spôsobov dopravy - chôdza, bicyklovanie
- využívanie chemických látok, ktoré neškodia životnému prostrediu
- stavba fotovoltických elektrární
- využívanie úsporných elektrických spotrebičov
- podpora ekologických pohonov automobilov - hybridy, elektrické, auta na stlačený vzduch
- zákaz látok poškodzujúcich ozón
- vysádzanie čo najviac zelene...

6.8 Neživá príroda a jej ochrana

Ochranu prírody na Slovensku garantuje zákon o ochrane prírody a krajiny. Upravuje ochranu rastlín, živočíchov, území aj neživej prírody. Ochrana prírody môže byť druhová alebo územná. V druhovej ochrane sa chránia ohrozené, zriedkavé a vzácne minerály a skameneliny (ale aj rastliny a živočíchy). Je zakázané poškodzovať a ničiť ich. Z neživej prírody sú chránené aj napr. jaskyne, zdroje vôd, ovzdušie, vzácne náleziská, prírodné výtvory...

Zákon rozlišuje tieto kategórie chránených území:

- **chránená krajinná oblasť** (je ich 14)
 - Biele Karpaty
 - Cerová vrchovina
 - Dunajské luhy
 - Horná Orava
 - Kysuce
 - Latorica
 - Malé Karpaty
 - Poľana
 - Ponitrie
 - Strážovské vrchy
 - Štiavnické vrchy
 - Vihorlat
 - Východné Karpaty
 - Záhorie
- **národný park** (je ich 9)
 - NP Malá Fatra
 - NP Muránska planina
 - NP Nízke Tatry
 - Pieninský NP
 - NP Poloniny
 - NP Slovenský kras
 - NP Slovenský raj
 - Tatranský NP
 - NP Veľká Fatra
- **chránený areál**, napr: Suchá dolina, Svarkovica, Svätojurské hradisko, Svätopeterský park, Šalgočiansky park, Šándorky, Šranecké piesky, Štefanovská borina, Štepnické rameno, Šurianske slaniská, Šuriansky park, Tesársky park, Tomášikovsky park, Tovarnický park, Trnavské rybníky, Vachtové jazierko...
- **národná prírodná rezervácia**, napr: Abrod, Apálsky ostrov, Bábsky les, Bačkovská dolina, Badínsky prales, Brzotínske skaly, Červené skaly, Červený rybník, Čičovské mŕtve rameno, Devínska Kobyla, Demänovská dolina, Prielom Hornádu, Súľovské skaly, Šomoška...
- **prírodná rezervácia**, napr: Baba pod Vihorlatom, Biely kameň, Červenokamenské bradlo, Drieňová hora, Fľak, Chynoriensky luh, Jasenovská bučina, Kamenné more, Mačie diery, Mirkovská kosatcová lúka, Ostrá skala, Považský Inovec, Smradľavý vrch, Zbojnický zámok, Zlatnianske skalky...

- **☐ národná prírodná pamiatka**, napr: Zápoľná, Záskočská jaskyňa, Andezitové kamenné more, Bystrianska jaskyňa, Belianska jaskyňa, Gánovské travertíny, Devínska hradná skala, Dobšinská ľadová jaskyňa, Jasovská jaskyňa, Lúčanský vodopád, Obrovská priepasť, Vodopád Bystrého potoka, Vrbické pleso...
- **☐ prírodná pamatka**, napr: Bábske jazierko, Beckovské hradné bralo, Bradlové pásmo, Bukovinka, Haluzická tiesňava, Jelenecká jaskyňa, Hranovnické pleso, Hričovská skalná ihla, Jánošíkova jaskyňa, Kraľoviansky meander, Limbašská vyvieračka, Predajnianske vodopády, Putikov vršok, Vychylovské prahy...