

Environmentální geologie

- tematický přehled

- 1 **Úvod, základní koncepce a cíle**
- 2 **Nebezpečné procesy**
- 3 **Atmosféra a její globální ohrožení**
- 4 **Hydrosféra**
- 5 **Geochemické cykly**
- 6 Půda a její kontaminace
- 7 **Kontaminanty v životním prostředí**
- 8 Odpady a nakládání s nimi
- 9 Legislativa

Učebnice

Montgomery, Carla W.: Environmental geology. Boston : McGraw Hill Higher Education, 2006.

Keller, Edward A.: Introduction to environmental geology. Upper Saddle River, N.J. : Prentice hall, 2005.

Wright, Richard T.: Environmental science: toward a sustainable future. Upper Saddle River, N.J. : Pearson Prentice Hall, 2005.

Blažková M.: Environmentální geologie. 2014.

Environmentální geologie

- zabývá se souvislostí mezi geologickými jevy a existencí lidské společnosti.
- aplikovaná geologická věda.
- Geologické hazardy
- Geologické zdroje
- Geochemické cykly
- Ukládání odpadů

Environmentální geologie

Cílová skupina

- Geologové
- Politici
- Obyvatelé

- geologické jevy nejsou náhodné, mají své zákonitosti, jejichž znalost umožňuje předvídat a mírnit tak nepřímé následky

Environmentalistika – kombinuje poznatky několika vědních oborů (ekologie, geografie, chemie, fyzika, ekonomie)

- zkoumá vzájemné působení člověka a ekosystémů,
- zahrnuje ochranu přírody, monitoring složek životního prostředí, využívání přírodních zdrojů, nakládání s energiemi, péče o zdraví lidské populace.

Základní koncept environmentální geologie

- Země je unikátní planeta – zvláštní kombinace geologických a astronomických procesů
- Země je uzavřený systém – z kosmu dostává pouze energii. Změny, které jsou způsobeny v jedné části, budou mít dopad v jiných částech.
- Hmota a energie se pohybují v cyklech přes několik rezervoárů (molekula vody – 100 000 let v ledovci, 1 000 let v pozemním rezervoáru, 7 let v jezeře, 10 dnů v mraku nebo několik hodin v těle živočicha: přechází mezi nimi četnými cestami).
- Fyzikální struktura a chemické složení Země má výrazný vliv na život (tvar a změny reliéfu, minerální zdroje, transport fluid, ukládání odpadů ...)

Materiál ze Země – základ moderní civilizace



Zdroje

Obnovitelné – rostliny,
živočichové, vodní energie

Neobnovitelné – kovy,
uhlovodíky

Zdroje



Jámový důl na měď Bingham v Utahu
(4 km průměr, 800 m hloubka).



Hlušina v okolí uhléného dolu Mulla v Coloradu.

- Jsme kriticky závislí na zemských zdrojích, abychom mohli udržet „moderní život“ (minerály, horniny, kovy, energie, půda, voda).
- Zemské zdroje jsou omezené. Jeden z důsledků Země jako uzavřeného systému.
- Se zdroji je nutné nakládat šetrně. V dohledné budoucnosti pravděpodobně nevyčerpáme zdroje. „Neplatíme“ plnou cenu – dopady do životního prostředí, omezujeme jejich dostupnost pro další generace.

Vztah člověk–planeta

- „Spravovat“ životní prostředí znamená „spravovat“ lidské chování: populační růst, konzumně orientovaný životní styl, mezinárodní shoda („zdroje“ a „dopady“ jsou globální)
- Chování člověka není ani negativní ani kontrolní. Budování měst, zemědělských farem ... patří k životnímu prostředí je třeba skloubit dva zdánlivě protikladné směry – ekonomický růst a péče o prostředí.
Dlouhodobý ekonomický rozvoj je možný jenom při zachování přirozené, nepoškozené a neochuzené funkce přírodních systémů.
- Stále známe velmi málo o fungování Země jako systému. Jsme na počátku pochopení složitosti a vzájemných vazeb v a mezi systémy.

S lidskou činností jsou spojeny problémy

Lokální

Globální

Antropogenní – znečištění ovzduší, kyselé deště, úbytek ozónu, globální oteplování, ztráta úrodnosti půdy, eroze, ukládání toxického odpadu, kontaminace a úbytek vodních zdrojů

Přírodní – zemětřesení, sesuvy, hurikány, sucho

Člověk jako činitel geologických změn



mimořádná schopnost zasahovat do přirozených geologických procesů – člověk se stává významným globálním činitelem v geologických procesech:

- 10 tun zdrojů vytěženo každý rok na každého obyvatele planety (5,5 miliardy v roce 1994) = 55 miliard tun (bez materiálů přemísťovaných kvůli stavbám atd.)
- 16,5 miliardy tun rozpuštěných a suspendovaných látek přenesou řeky za rok do oceánů (toto množství bylo před působením člověka 2–3x menší)

The Escondida copper, gold, and silver open-pit mine is at an elevation of 3050 m, and came on stream in 1990. Current capacity is 127,000 tons/day of ore; in 1999 production totaled 827,000 tons of copper, 150,000 ounces of gold and 3.53 million ounces of silver.

Barry Commoner “Thinking Green”

biolog, politik, první ekolog

1971 „čtyři zákony ekologie“

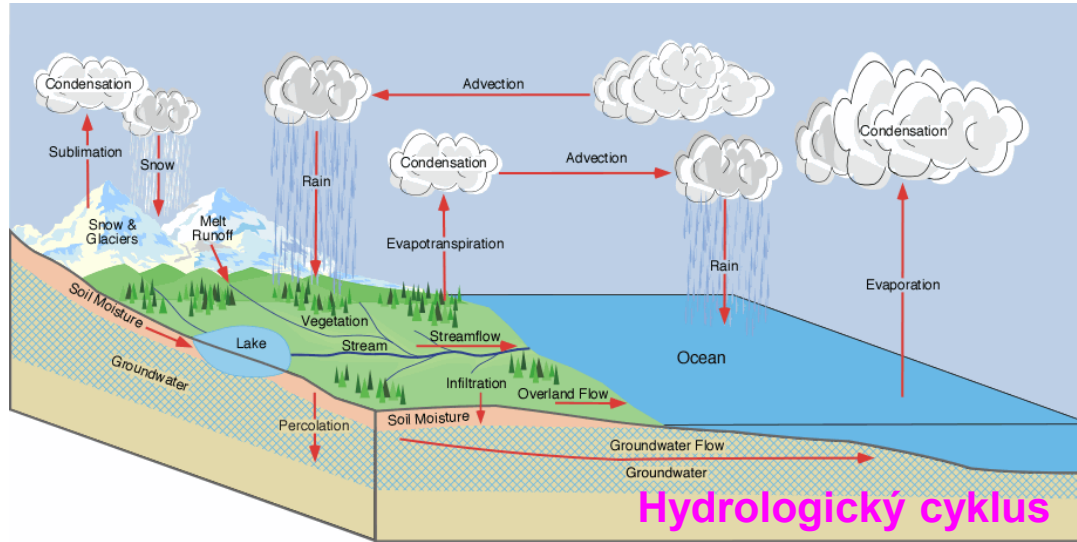
„*The Closing Circle*“

1. Vše je spojeno se vším.
2. Vše musí někam jít.
3. Příroda zná nejlépe.
4. Nic není zadarmo.

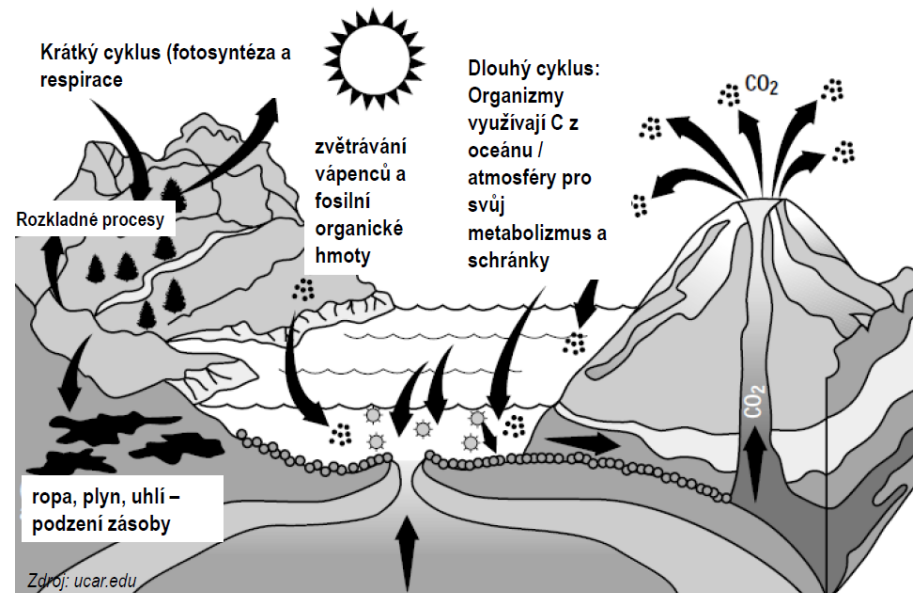


1st Law: Everything is connected to everything else

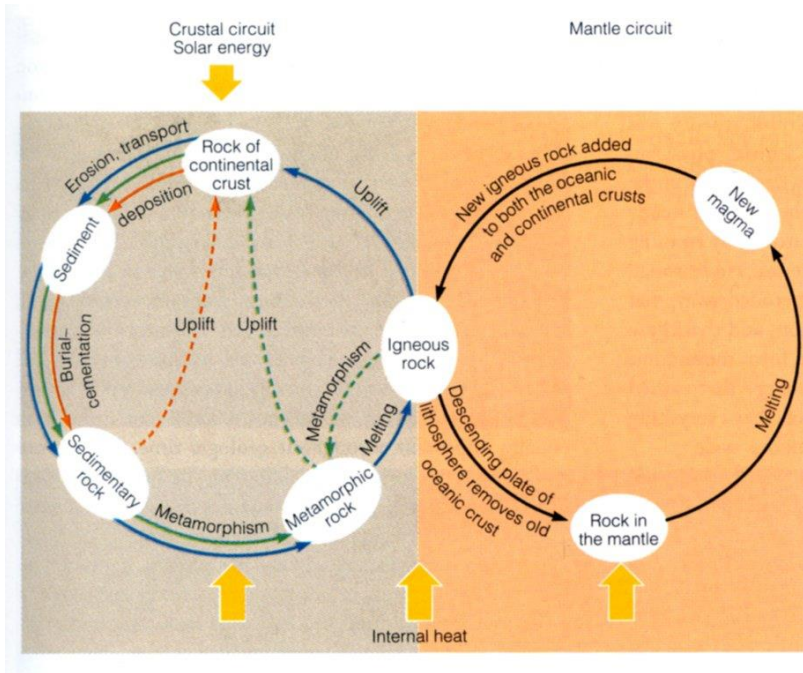
Vše je spojeno se vším.



Předantropogenní cyklus uhlíku



Horninový cyklus



V kůře

5 % sedimentárních

95 % vyvřelých

Na povrchu

75 % sedimentárních

25 % vyvřelých

Odhadovaná délka celého horninového cyklu 650 milionů let – oceánský cyklus kratší (nejstarší horniny oceánské kůry kolem 180 milionů let).

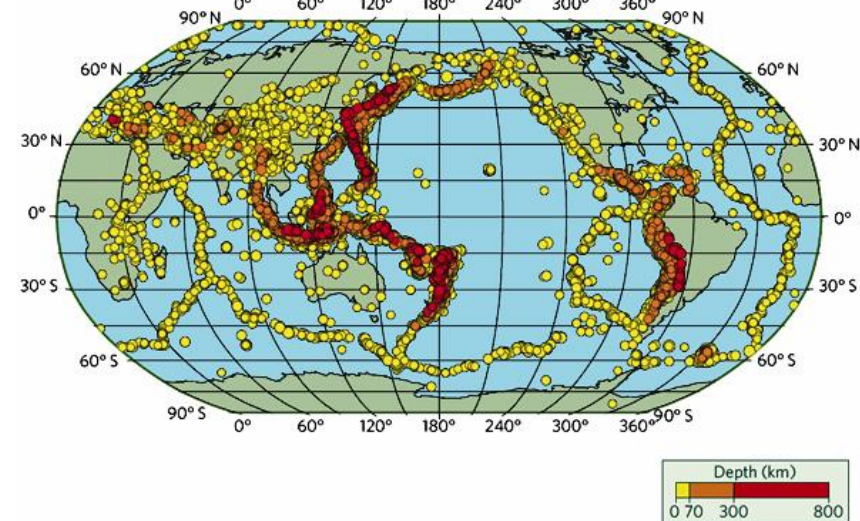
Dnes máme 6 velkých desek a velký počet menších – pohybují se kolem 1 až 10 cm za rok.

Okraje desek

divergentní – riftová, rozestupující se centra – častá ale slabá zemětřesení

konvergentní – desky se pohybují k sobě; jedna se zasouvá pod druhou (subdukční zóna) nebo se střetávají (kolizní zóna). Místa explosivního vulkanismu a silných zemětřesení.

transformní – desky se pohybují podél sebe, olamují se a obušují. Silná zemětřesení bez vulkanismu.



2nd Law: Everything must go somewhere

Vše musí někam jít. Řešení problému – přesun jinam

3rd Law: Nature knows best

Příroda zná nejlépe.

4th Law: “There is no such thing as a free lunch”

Nic není zadarmo.

Globální ekosystém je uzavřený a spojený celek nic nemůže být získáno nebo ztraceno. Vše vytěžené člověkem z ekosystému musí být nahrazeno a zaplaceno. “Splátka“ této ceny nemůže být odpuštěna jen pozdržena.