

# Fyzická geografie

*Podzim 2012*

**Z0026/4 – čtvrtek 15 – 15.50, Z4**

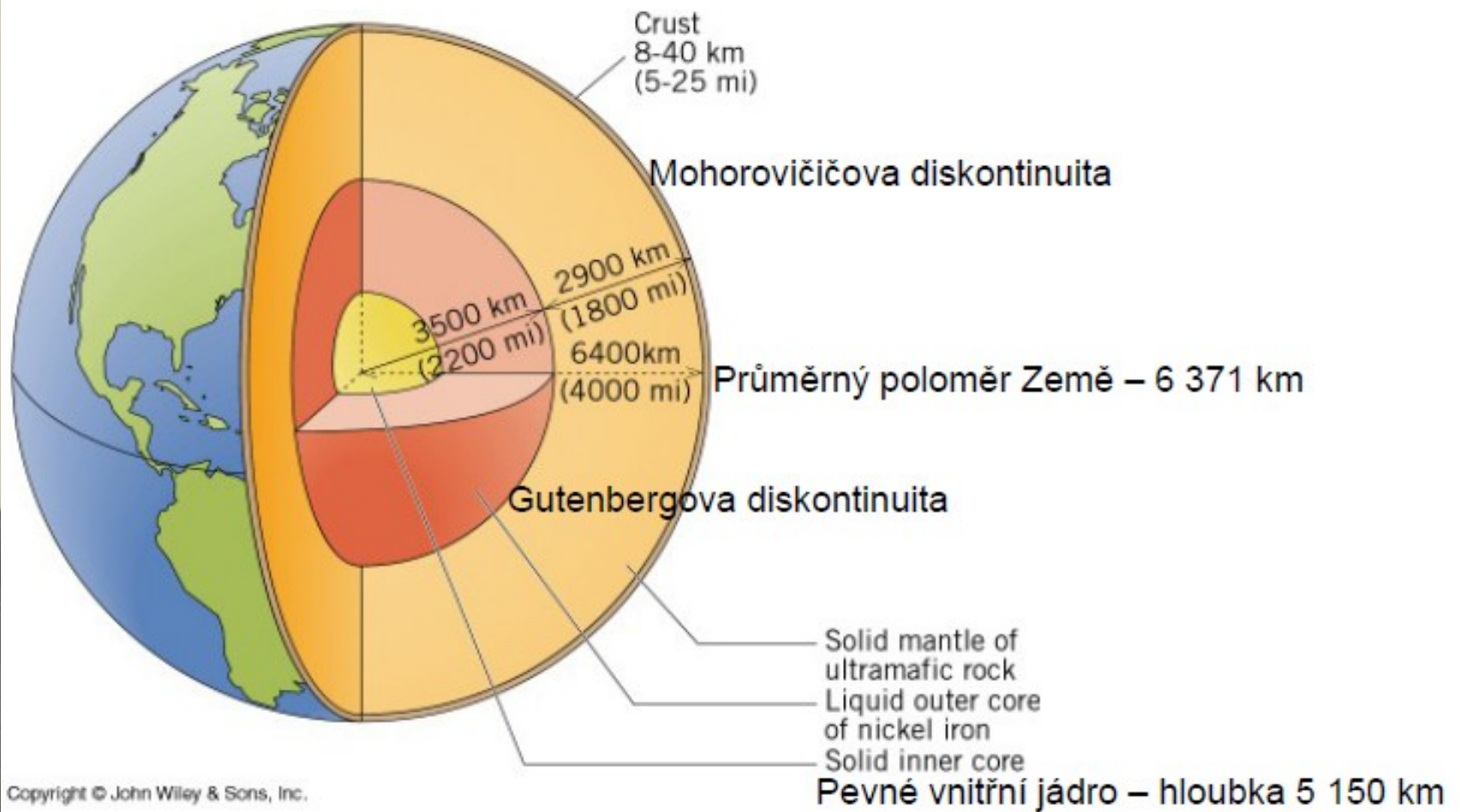
**Z0026/6 – čtvrtek 16 – 16.50, Z3**

**Mgr. Ondřej Kinc**

*[kinc@mail.muni.cz](mailto:kinc@mail.muni.cz)*

# Vnitřní stavba zemského tělesa

- tvar Země – ..... ( $r \sim$  ..... km)
- *Jádro* –  $r = 3500$  km, složeno ze dvou vrstev – vnější ....., vnitřní.....; chemické složení: ....., teplota  $2800 - 3100^{\circ}\text{C}$
- *Plášť* – mocnost = ..... km, složení: mafické minerály podobné olivínu (silikát Mg a Fe), horniny podobné peridotitu, teplota  $1800 - 2800^{\circ}\text{C}$
- *Zemská kůra*: mocnost = ....., složení: vyvřeliny, spodní hranice – .....



# Typy zemské kůry

## Kontinentální kůra

- spodní vrstva – mafické minerály; větší hustota, tmavé minerály
- svrchní vrstva – felsické minerály; menší hustota, světlé minerály
- Spodní a svrchní vrstva kontinentální kůry odděleny *Conradovou diskontinuitou*
- Felsická vrstva – složení podobné granitu = *granitová vrstva*; mafická vrstva – granulit (Ca živce a pyroxen).
- Hustota kontinentální kůry  $\sim 2700 \text{ kg.m}^{-3}$

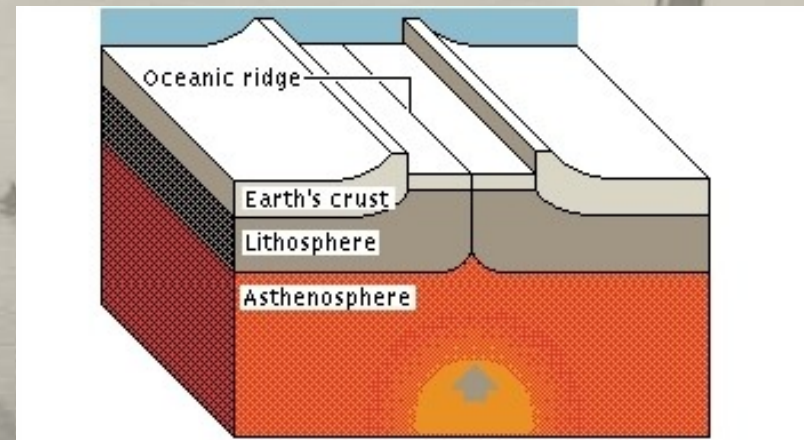
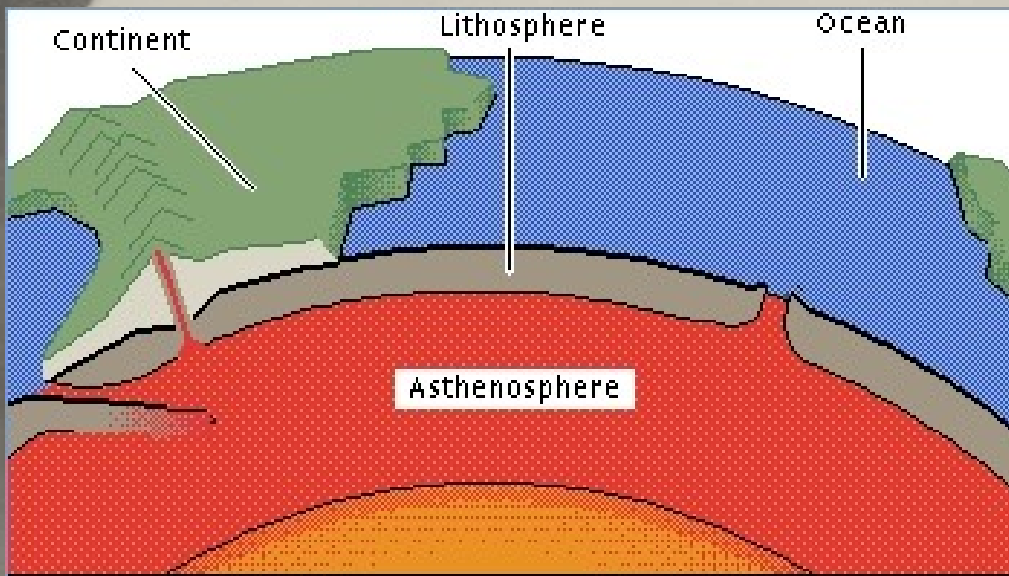
## Oceánská kůra

- Složení kontinentální kůry: mafické horniny gabrového složení (hlubinný ekvivalent čediče) + 1 – 2 km mocný plášť sedimentů.
- Hustota oceánské kůry  $\sim 3000 \text{ kg.m}^{-3}$

## Mocnost kůry

- kontinentální  $\sim 35 \text{ km}$ , min  $< 30 \text{ km}$ , max  $70 \text{ km}$
- oceánská  $\sim 7 \text{ km}$ , rozpětí  $5 - 10 \text{ km}$

- *Litosféra* = zemská kůra + svrchní část pláště
- Mocnost: 60 – 150 km; nejmocnější pod kontinenty, nejslabší pod oceány.
- *Astenosféra* = částečně natavené horniny pláště, hloubka 100 – 300 km, pokles rychlosti seismických vln, teplota 1400°C.
- *Litosférické desky* – pohyb po plastické astenosféře.



# Hlavní rysy reliéfu Země

- Makrotvary zemského povrchu:..... = kontinenty, ..... = oceánské pánve.
- ....% zemského povrchu – pevnina (včetně kontinentálního šelfu ...%), ....% zemského povrchu – oceány.
- *Kontinentální šelf ???*

## Stavební oblasti kontinentů

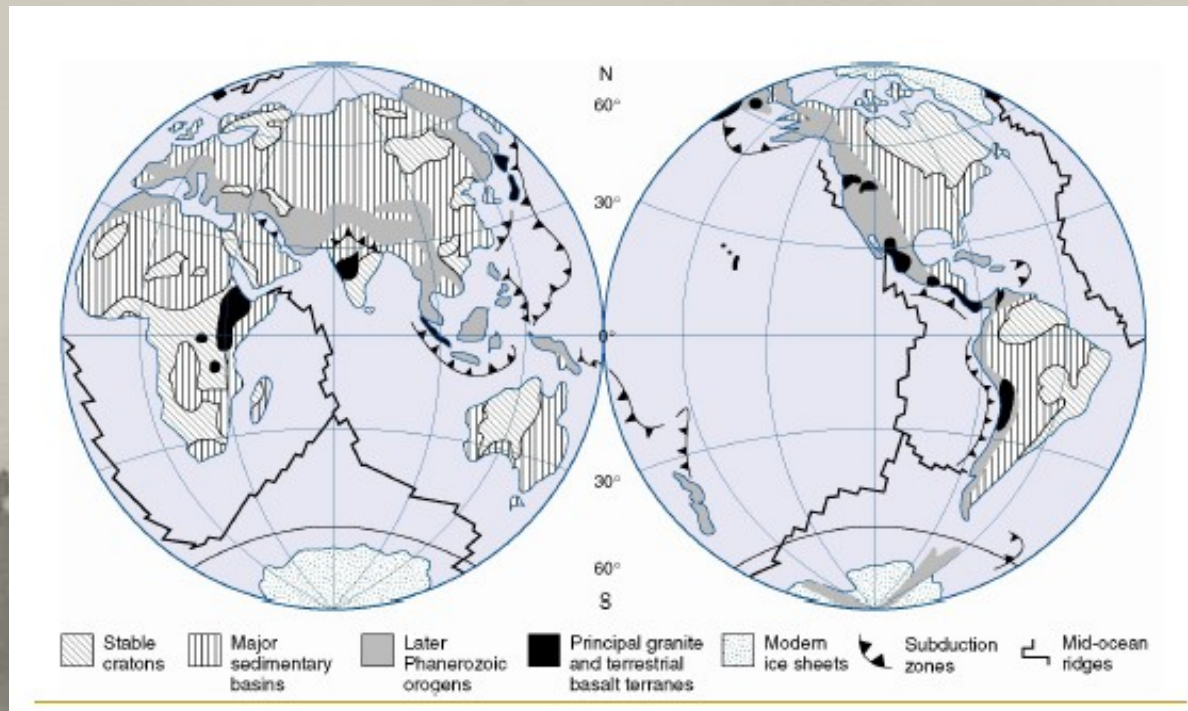
- aktivní oblasti, tvorba pohoří (orogenní oblasti)
- neaktivní oblasti, staré horniny (kratony)

## Orogenetické procesy

- *vulkanizmus*: rozsáhlé výlevy magmatu,
- *tektonická aktivita*: rozlámání a zvrásnění kůry.

# Pásemná pohoří alpsko-himalájského typu

- Kontinentální okraje – *pásemná pohoří alpsko-himalájského typu*, stáří – kenozoikum až recent.
- Cirkum-pacifické orogenní pásmo,
- Eurasijsko-indonéské orogenní pásmo



# Kratony

## Stabilní oblasti:

a) kratony,

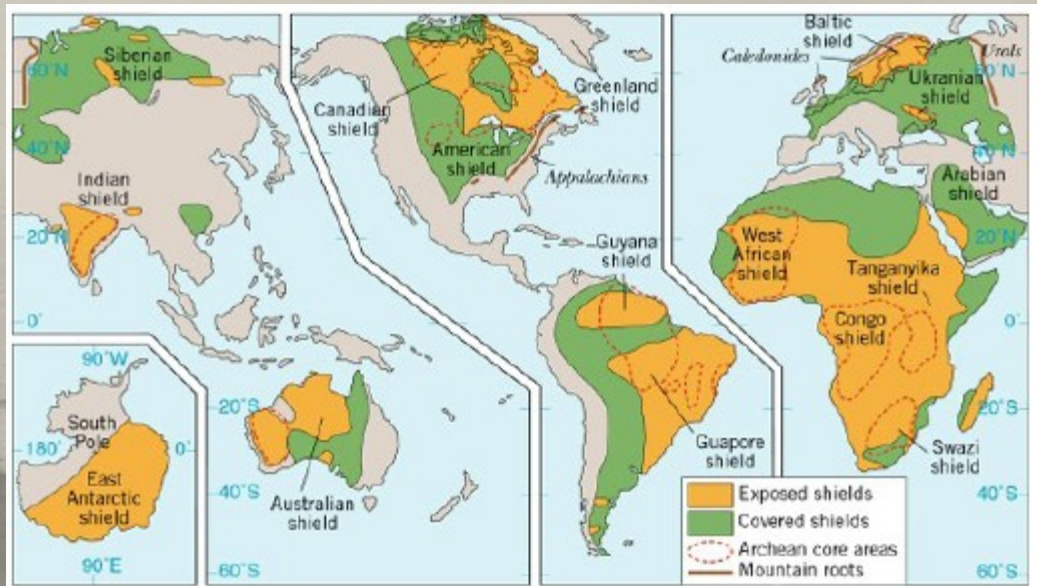
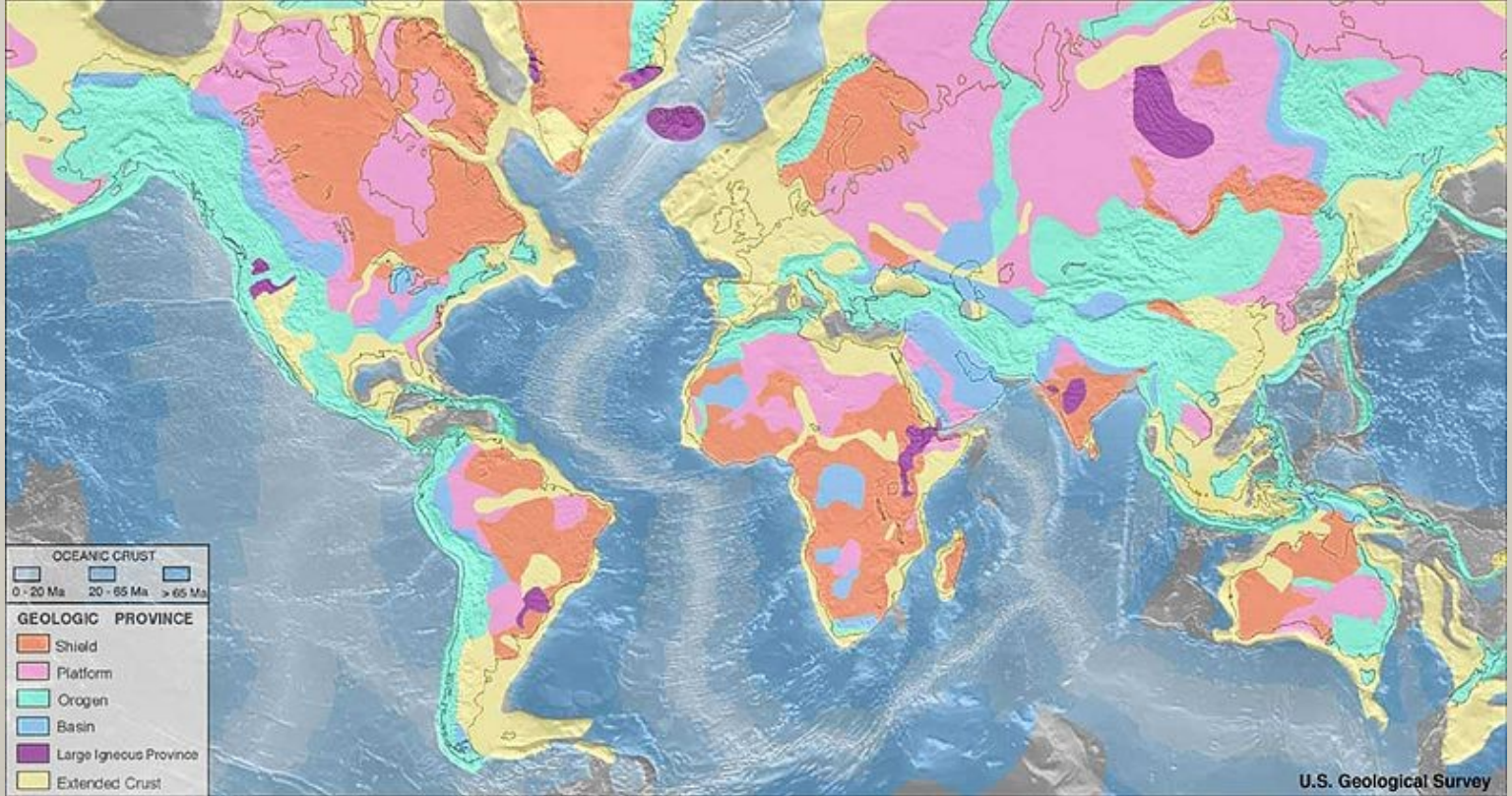
b) neaktivní pásemná pohoří (Kaledonské pohoří: paleozoikum (400 mil. let), Skandinávie, Skotsko, Apalačské pohoří: konec paleozoika (250 mil. let), Severní Amerika.

- *Kratony* = jádra kontinentů, hluboce denudované vyvřelé a metamorfované horniny.

## Typy kratonů:

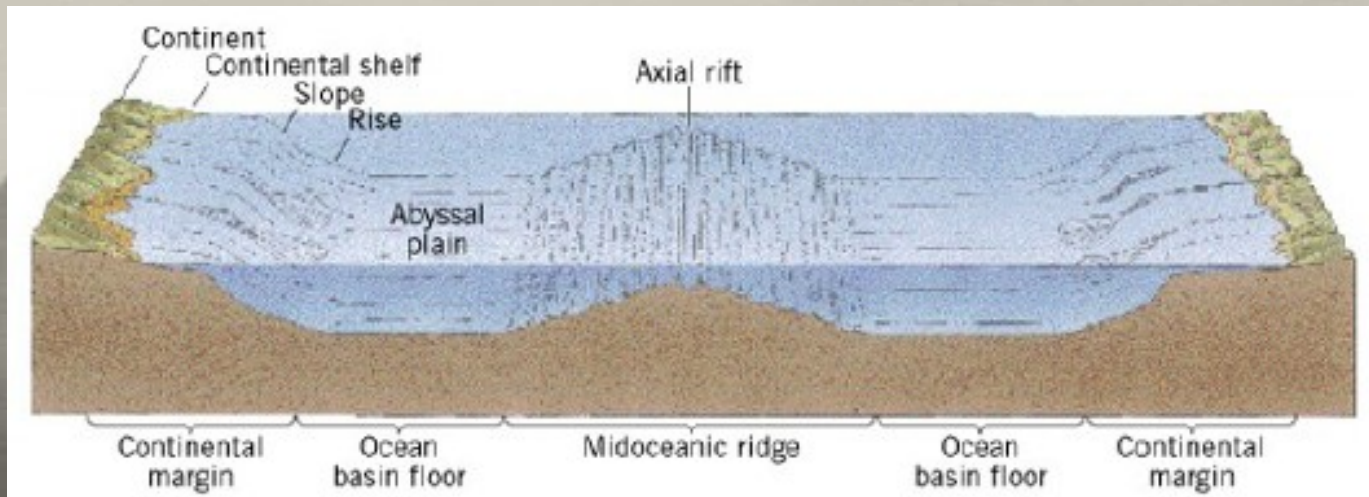
- *štítů* = chybí pokryv sedimentů,
- *tabule* = sedimentárními pokryv paleozoického až kenozoického stáří.
- Nejstarší horniny štítů – 2,5 až 3,5 mld. let.

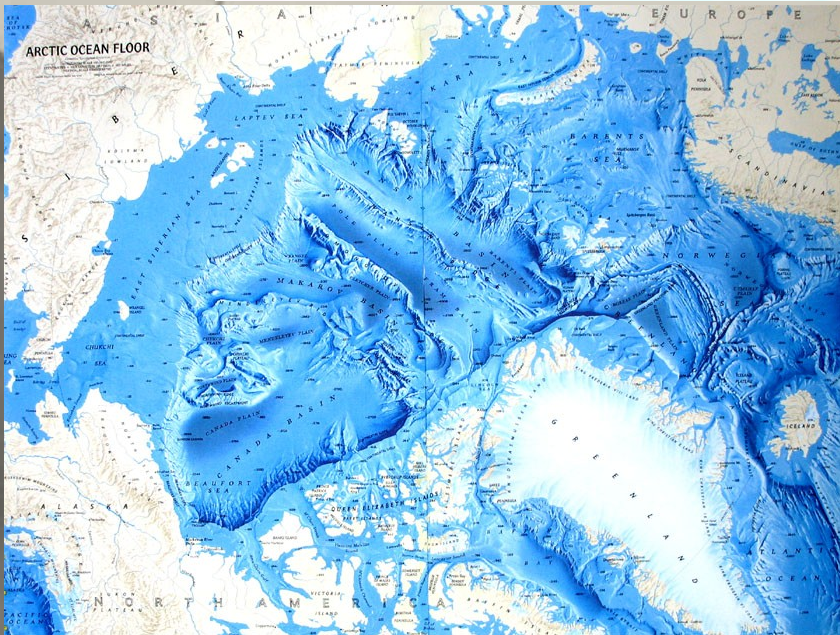




# Reliéf oceánských pánví

- *Středoocéánský hřbet* = centrální elevace, kde vzniká nová oceánská kůra.
- *Rift* = příkopová propadlina v osní části středoocéánského hřbetu.
- *Oceánské pánve* – hloubka ~ 5000 m.
- *Abysální rovina* = ploché dno oceánských pánví.





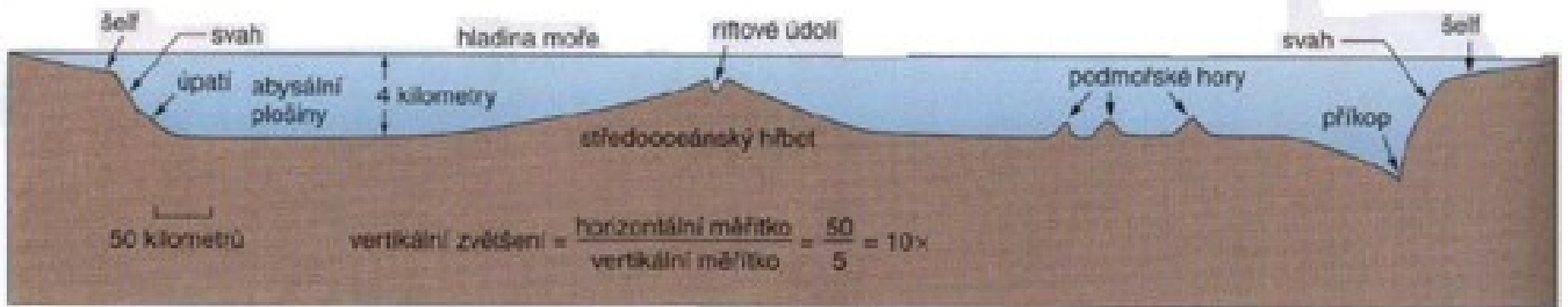
# Kontinentální okraje

- *Kontinentální okraj* = úzká zóna kde oceánská kůra přechází do kůry kontinentální.
- *Kontinentálním úpatí, kontinentální svah*
- *Kontinentální šelf* = mírně ukloněný, mořem zaplavený okraj kontinentu s hloubkou do 200 m.
- *Pasivní kontinentální okraj* – posledních 50 mil. letech bez vulkanické a tektonické aktivity; oceánská i kontinentální kůra součástí jedné litosférické desky; akumulace terestrických sedimentů (deltá řek, turbiditní proudy, podmořské kaňony, podmořské kužely)
- *Aktivní kontinentální okraj* – lemovány hlubokomořským příkopem, subdukce.
- Hloubka příkopů: 7000 – 10 000 m, max. 11 000 m.

### pasivní okraj



### aktivní okraj



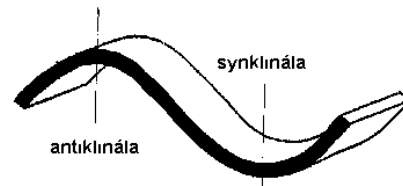
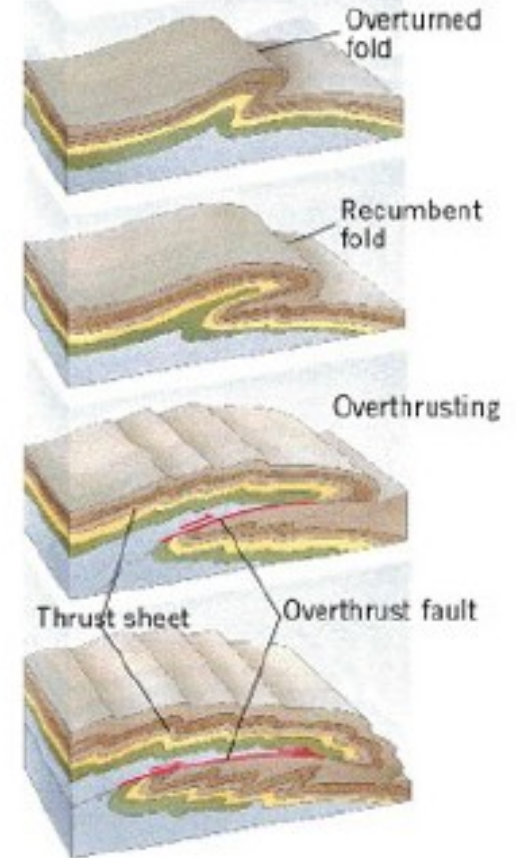
# Desková tektonika

- pochody při kterých dochází k deformaci hornin litosféry; intenzivní zejména na kolizních rozhraních litosférických desek.
- 2 základní typy: **kompresní tektonika** a **extenzní tektonika**

# Kompresní tektonika

## Typy vrásových struktur:

- přímá
- šikmá
- překocená
- ležatá
- vrásový přesmyk



### VRÁSA



- 1 stojaté vrásy
- 2 šikmé vrásy
- 3 překocené vrásy
- 4 ležaté vrásy
- 5 ponořující se vrásy

### VRÁSY



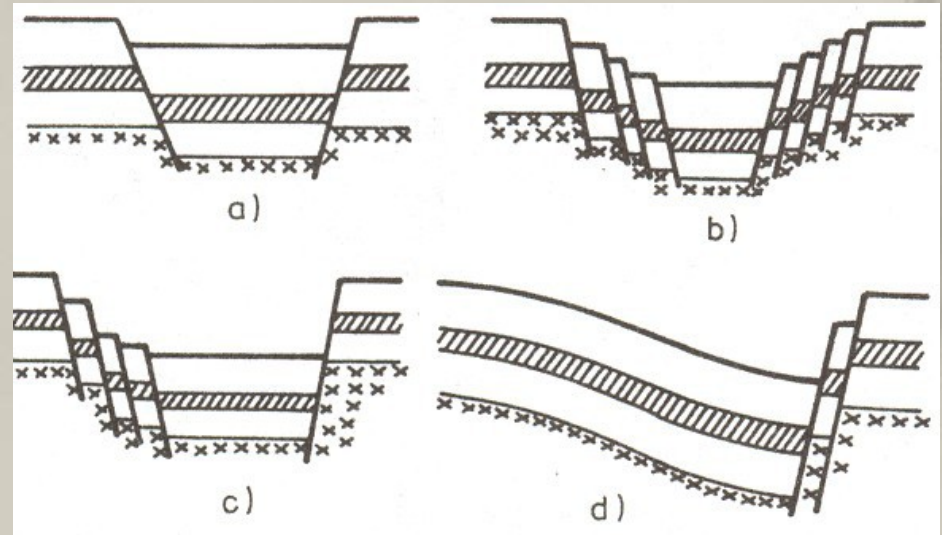
# Hamerské vrásky



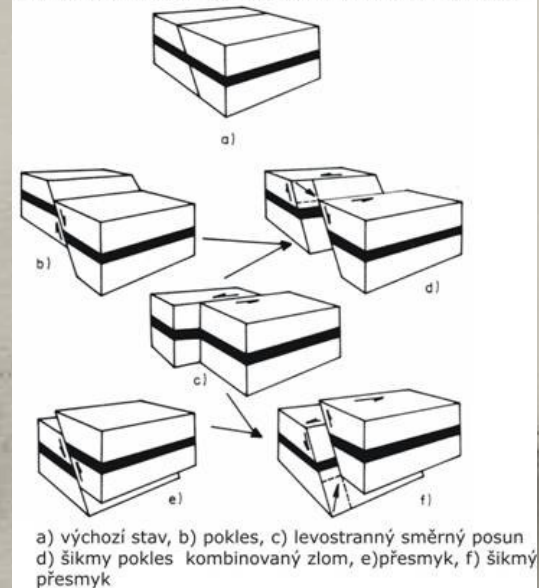


# Extenzní tektonika

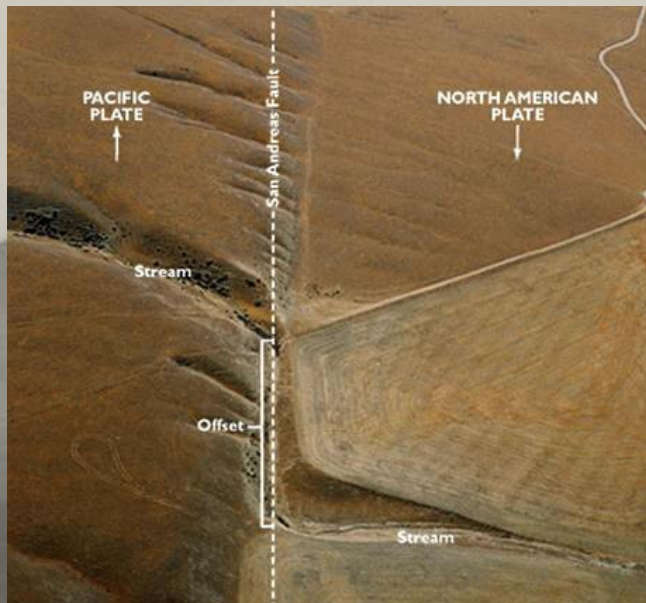
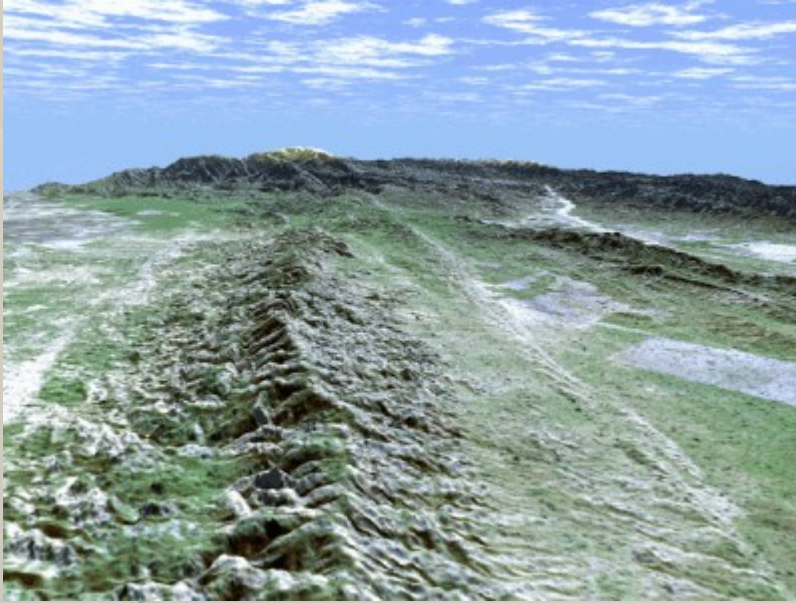
- Křehké deformace zemské kůry → zlomy, poklesy bloků zemské kůry.
- ZLOM = prvek geologické struktury, který představuje porušení spojitosti struktury a její rozdělení do vůči sobě se pohybujících dílčích celků – *zlomových ker*



Obr. 6.3.5 Základní klasifikace zlomů podle orientace vektoru přemístění - posunu (Kumpera a kol., 1988)



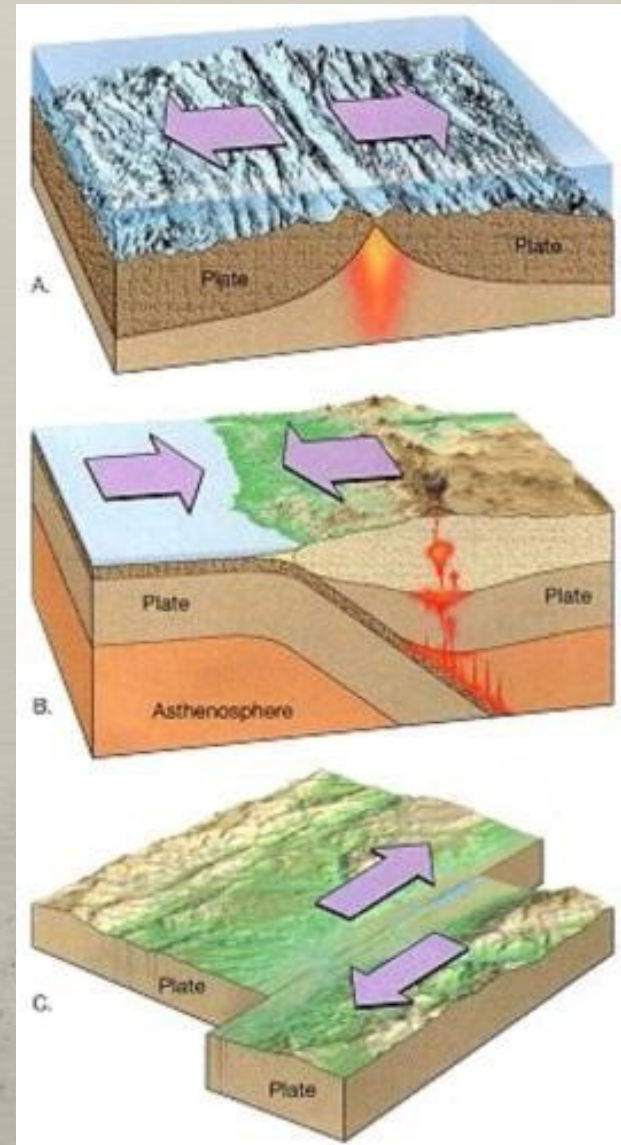
# Zlom San Andreas



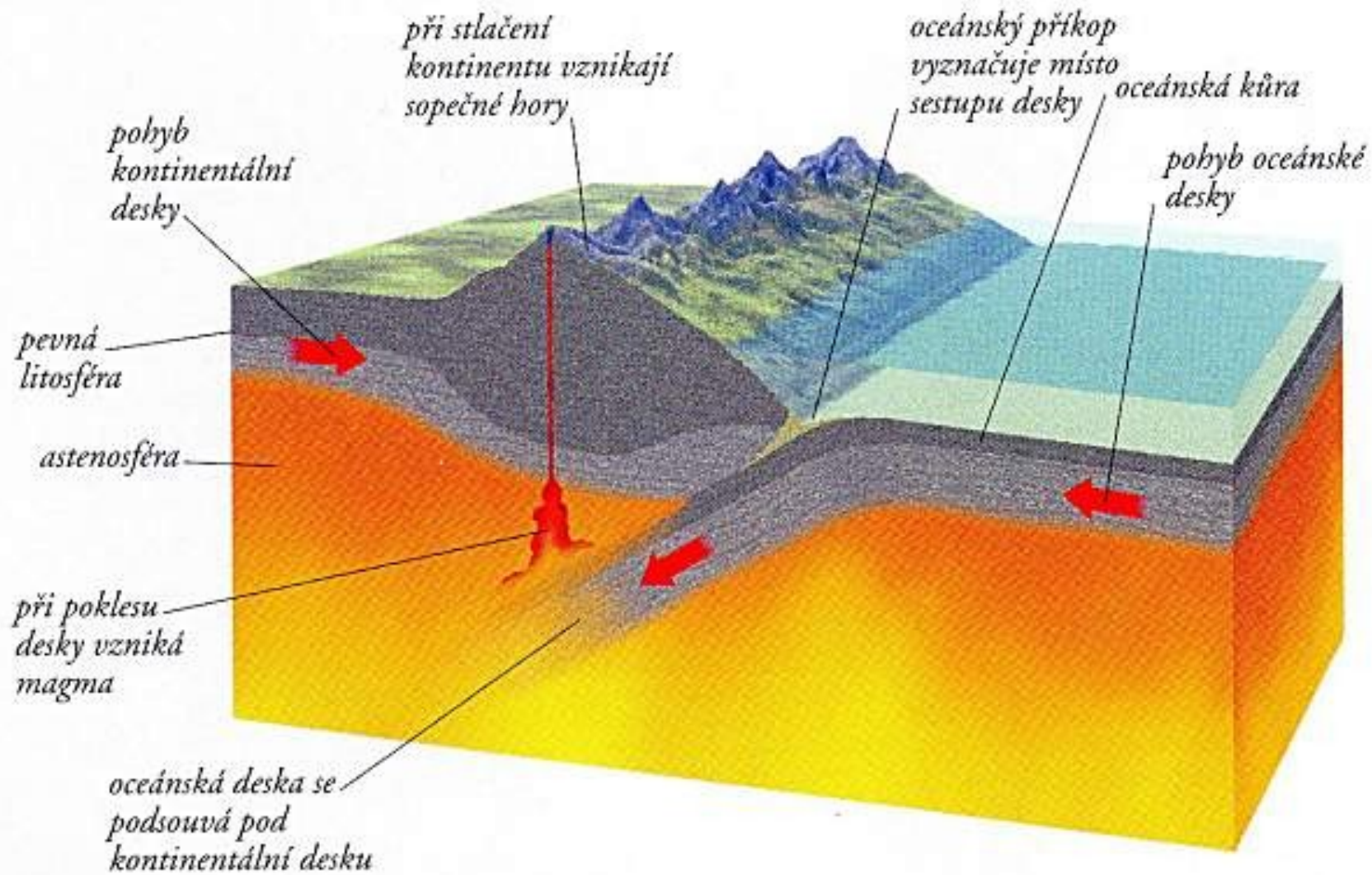
# Pohyb a interakce litosférických desek

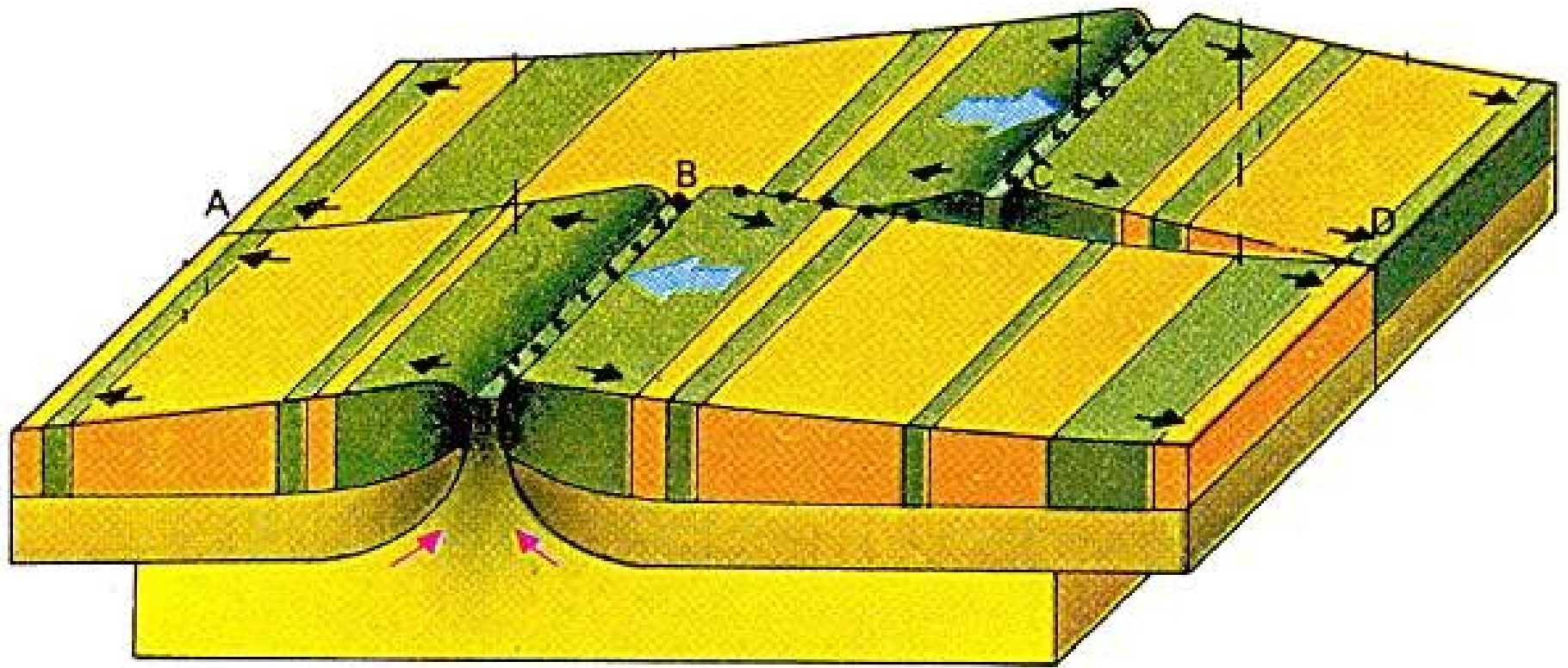
Typy deskových rozhraní:

- *divergentní* rozhraní (tvorba oceánské kůry a oddalování desek – spreading),
- *konvergentní* rozhraní (zánik oceánské kůry a přibližování desek – subdukce),
- *transformní* rozhraní (horizontální posun desek).



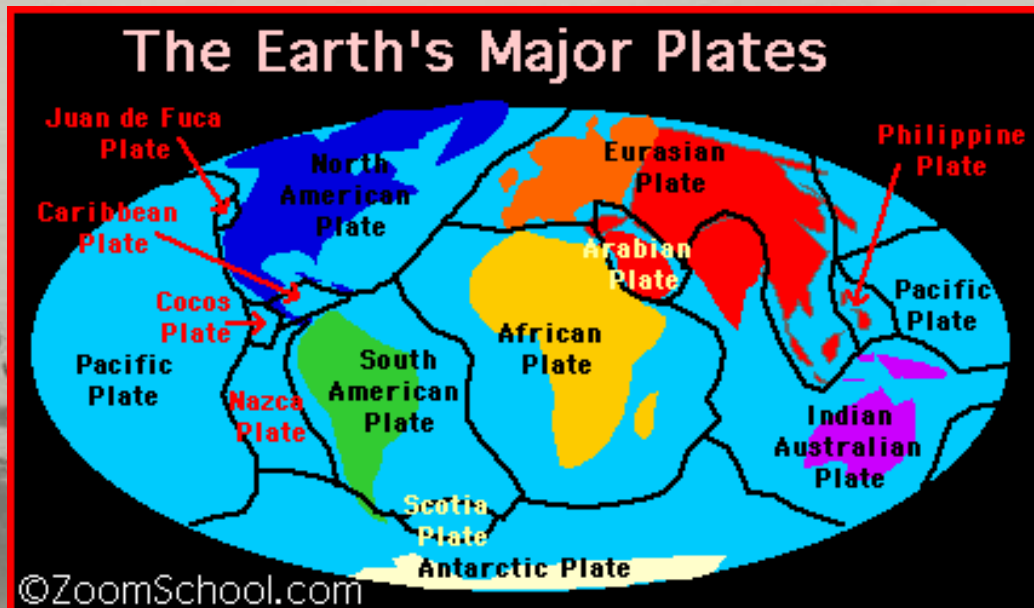


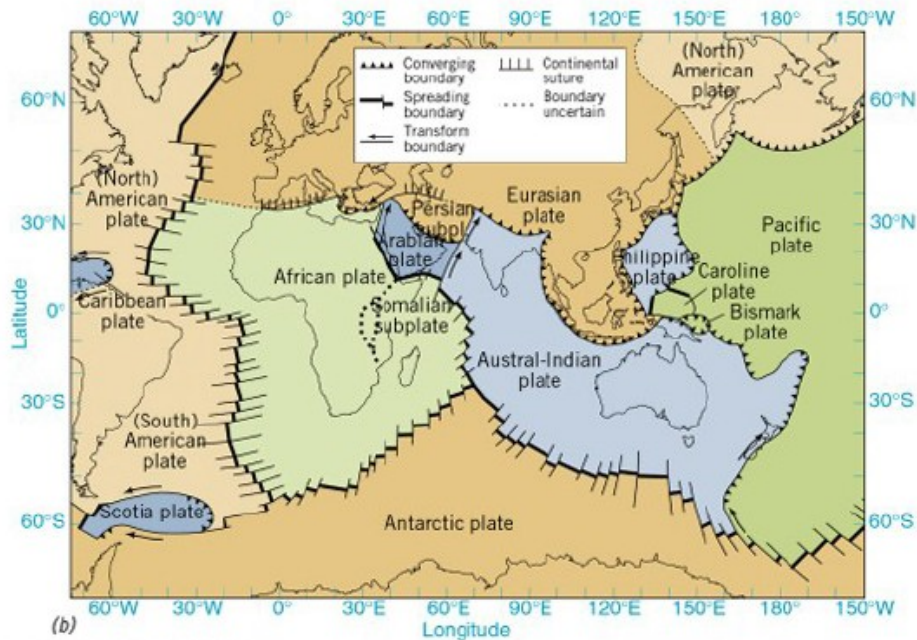




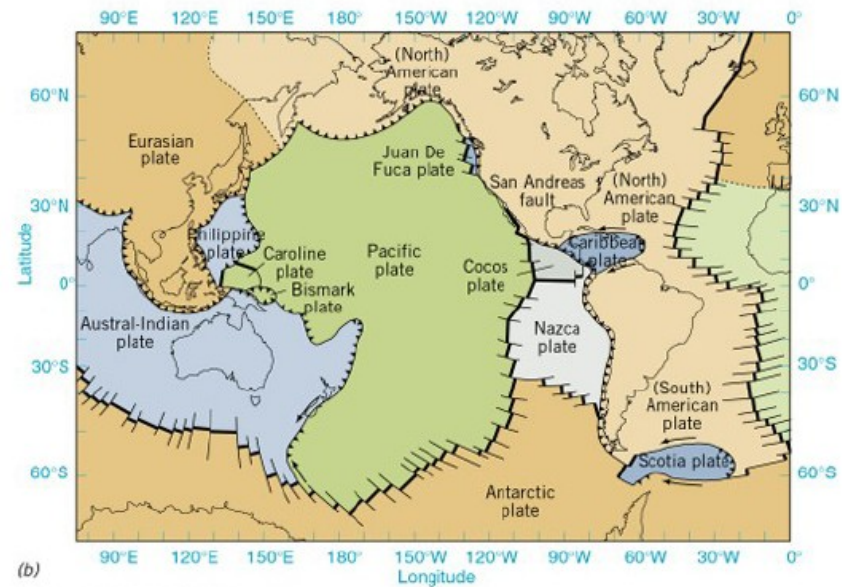
# Globální systém litosférických desek

<i>Velké desky</i>	<i>Malé desky</i>
Pacifická	Nazca
Americká	Kokosová
Eurasijská (Perská subdeska)	Filipínská
Africká (Somálská subdeska)	Arabská
Indo-australská	Juan de Fuca
Antarktická	Karolínská
	Bismarckova
	Scotia

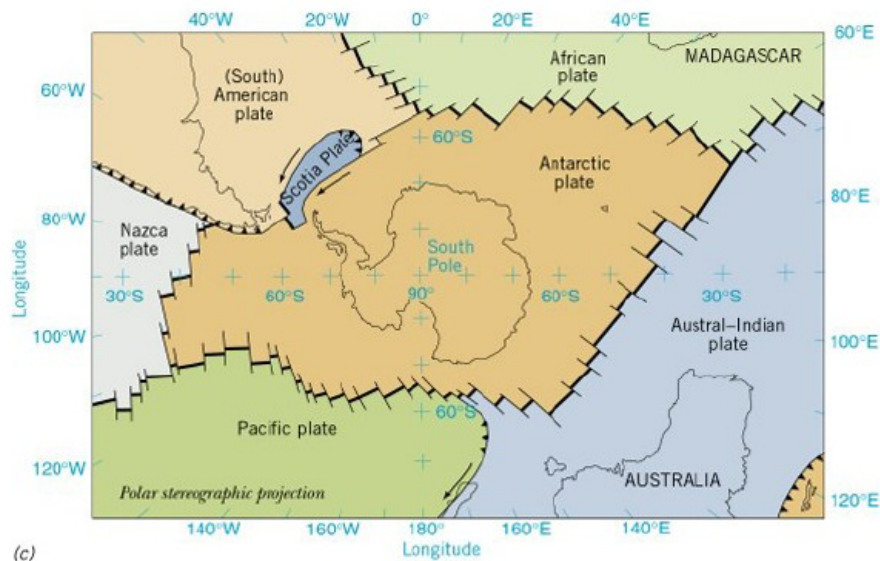




(b) Copyright © John Wiley & Sons, Inc.



(b) Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

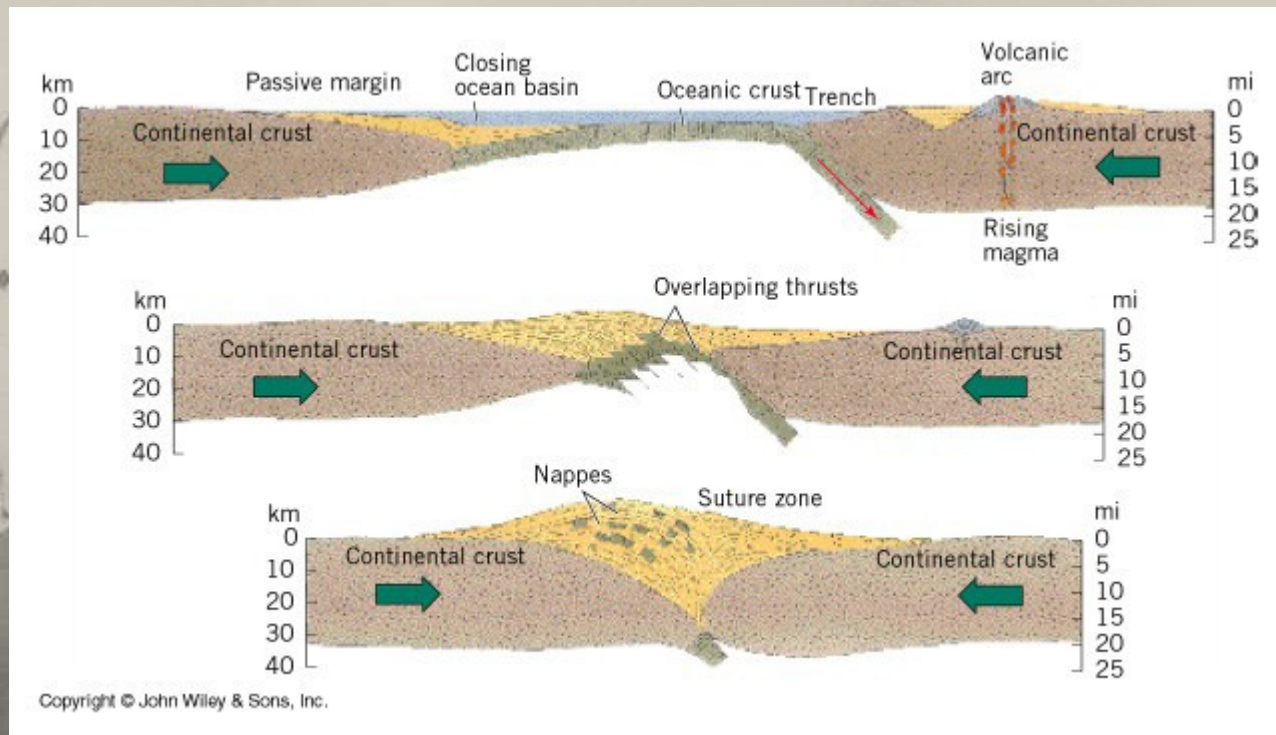


(c) Copyright © John Wiley & Sons, Inc.



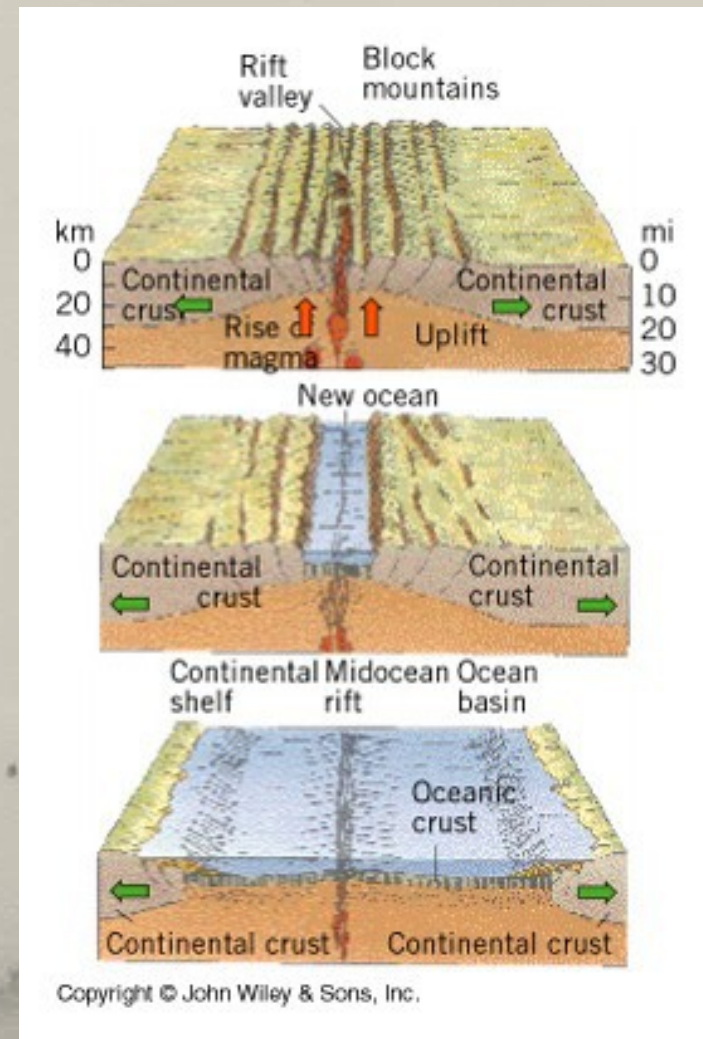
# Orogeneze typu kontinet-kontinent

- Kolize hmot se stejnou hustotou a velkou mocností → mocná kůra s malou hustotou nemůže subdukovat; aktivní případ kolize – Himaláje.
- *Kontinentální šev (sutura)* – vznik po ukončení kolize spojením dvou desek (např. Ural)



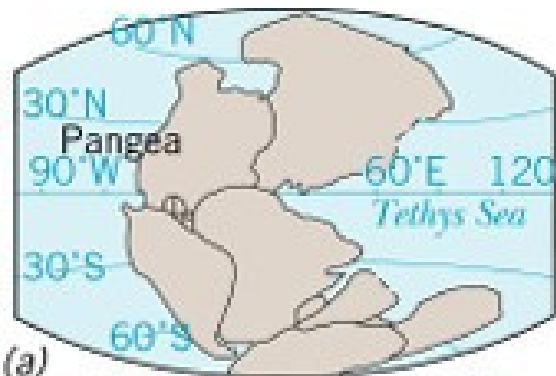
# Riftogeneze a nová oceánská kůra

- *Riftogeneze* = rozdělení původně souvislé oblasti kontinentální kůry, vznik nového oceánu a pasivních kontinentálních okrajů.
- *Transformní zlomy* = porušují souvislý průběh středooceánských hřbetů, horizontální pohyb bloků oceánské kůry.

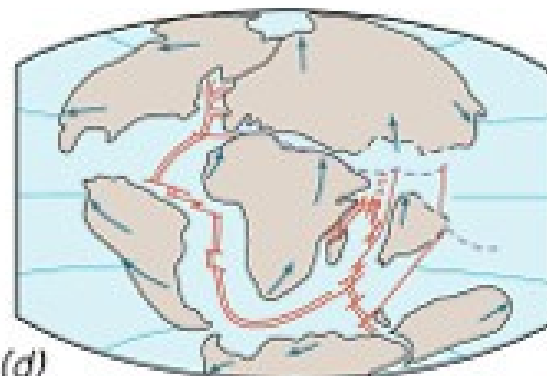


# Historie kontinentů + Wilsonův cyklus

- Průměrná rychlost pohybu litosférických desek: 5 – 10 cm/rok
- Rozpad superkontinentu *Pangea*, který byl obklopen oceánem *Panthalassa* (perm, 250 mil. let BP)
- *Pangea* → jižní polokoule – *Gondwana* (Jižní Amerika, Afrika, Antarktida, Austrálie, Nový Zéland a Madagaskar, Indie); severní polokoule – *Laurasie* (Severní Amerika, Eurasie).
- *Gondwana* a *Laurasie* byly odděleny oceánem *Tethys*.
- Posuny kontinentů ovlivnily přírodních podmínky (klima, půdy, vegetace).



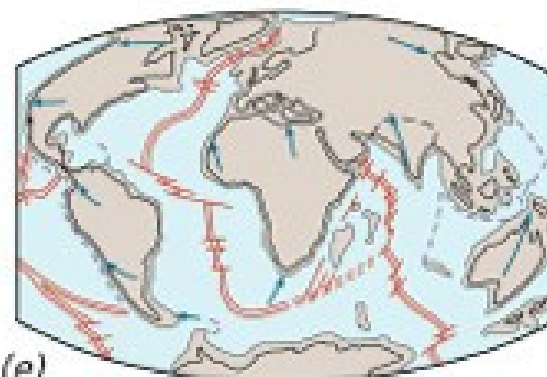
Permian  
-250 m.y.



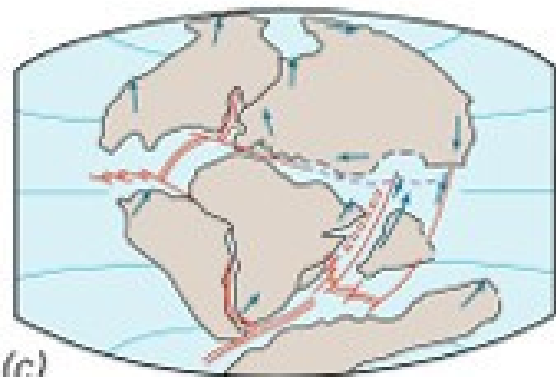
Late  
Cretaceous  
-75 m.y.



Late  
Triassic  
-210 m.y.

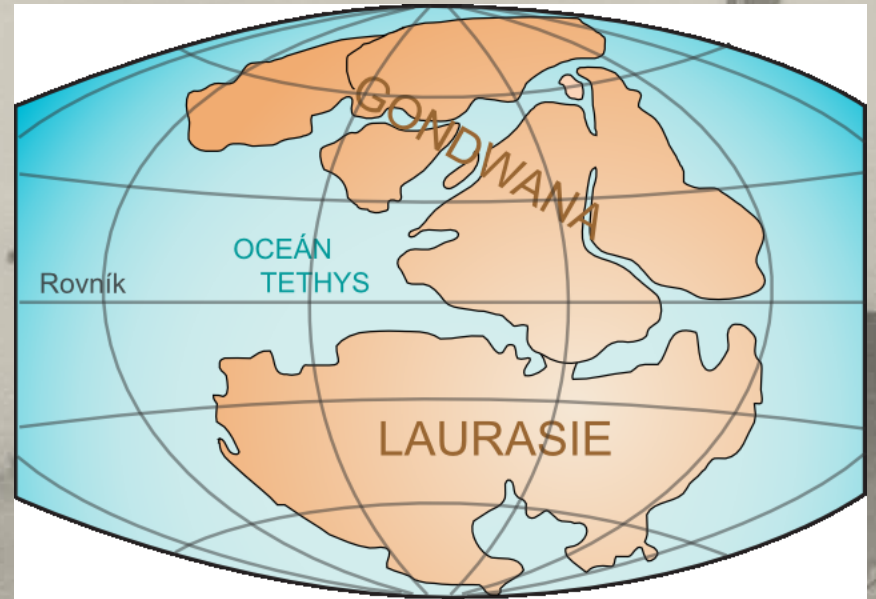
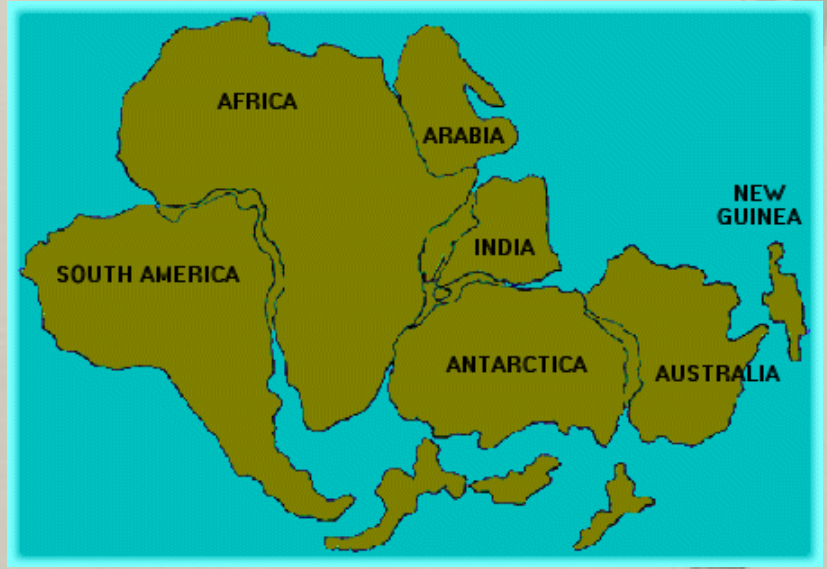
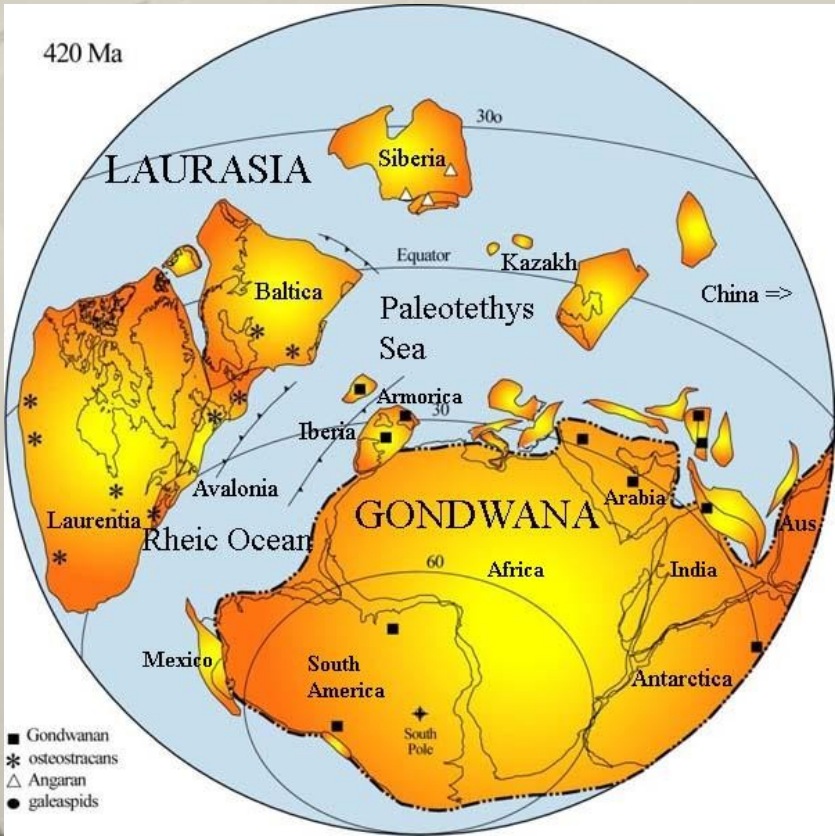


Present



Late  
Jurassic  
-150 m.y.





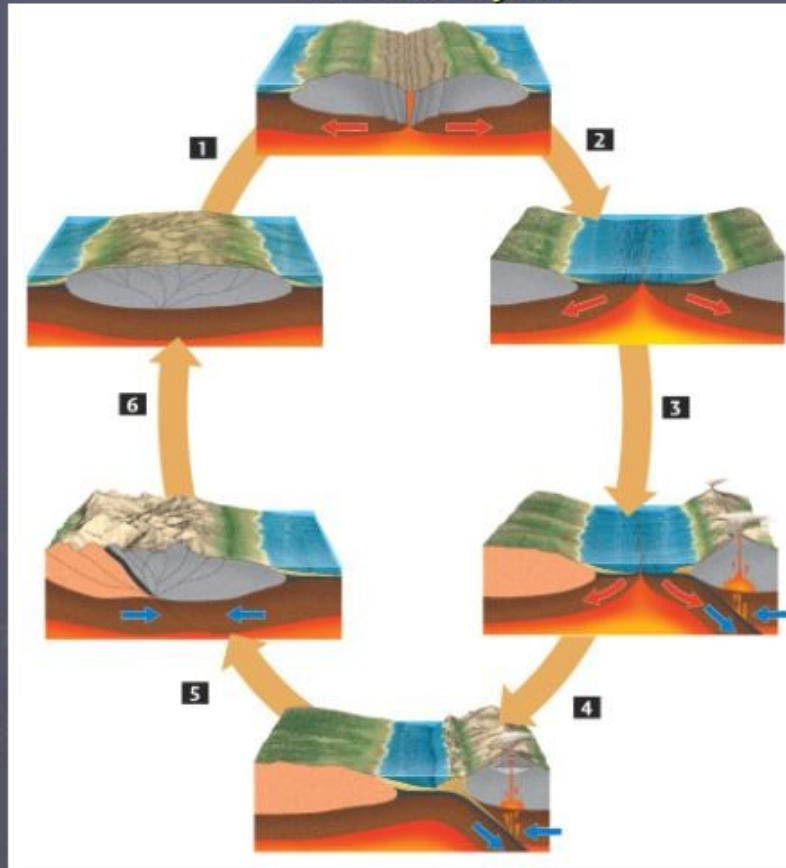
- Za Wilsonův cyklus se považuje neustále otevírání nových a zavírání existujících oceánských oblastí způsobené pohybem litosferických desek.
- Cyklus počíná vznikem riftové oblasti (tam kde je ztenčená zemská kůra a nebo kde je vystouplá svrchní část zemského pláště a dochází k výstupům magmatu) - dochází k otevírání oceánu.
- V oblasti riftu vzniká nová zemská kůra a ta okolní je postupně od riftové oblasti odtlačována do stran - dochází k rozpínání oceánské oblasti.
- Poté co oceán nabyde určité šířky a začne docházet k jeho stlačování a oceánská kůra se začne podsouvat pod kontinentální (subdukce) a rozsah oceánu se zmenšuje - dochází k zavírání oceánu.
- Nakonec vše končí v subdukčních zónách - v kolizních oblastech, kde na sebe naráží dvě litosferické desky a jedna se podsouvá pod druhou, což je doprovázeno vznikem pásemných pohoří - dochází k úplnému uzavření oceánu a vyvrásnění pohoří, které je následně erodováno a dochází k zarovnávaní povrchu účinky vnějších geologických činitelů.

# Wilson cycle

1. A continent rifts when it breaks up

6. The continent erodes, thinning the crust

5. As two continents collide orogeny thickens the crust and building mountains



2. As spreading continues an ocean opens, passive margin cools and sediments accumulate

3. Convergence begins; an oceanic plate subducts, creating a volcanic chain at an active margin

4. Terrain accretion-from the sedimentary wedge welds material to the continent

