

-
-
-

Geotektonické hypotézy

- výzkum zaměřen na: příčiny látkového složení zemského tělesa + stavba Země + objasnění procesů v ZK
- hypotézy - fixistické (neptunisté, plutonisté)
 - mobilistické

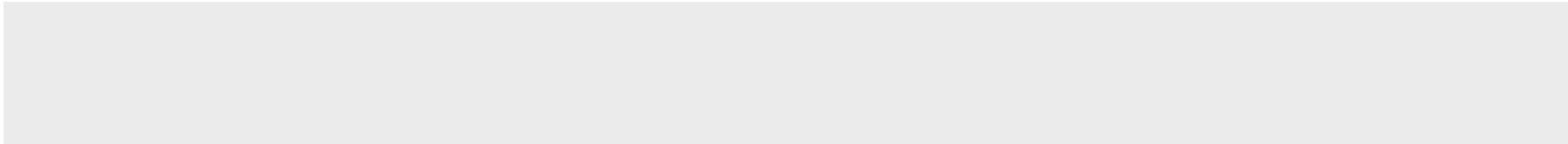
Wegenerova teorie kontinentálního driftu
Teorie litosferických desek

-
-
-

Kontinentální drift

- stěhování kontinentů
- hlavní podnět: tvarová podobnost pobřeží
- konec 19.století (Suess) - hypotéza:
 existoval prakontinent Gondwana
- 1910 - Wegener - hypotéza:
 na počátku 2H - prakontinent Pangea
 důkaz: geologický
 hypotéza nepřijata
 renesance v 60.letech

-
-
-

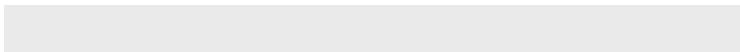


- Pohyby kontinentů

1H (prvohory) - pouze hypotézy
(pokus o rekonstrukce)



od 2H (druhohor) - důkazy



-
-
-
-
-
-
-
-

•
•
kambrium

B-Baltika

G-Gondwana

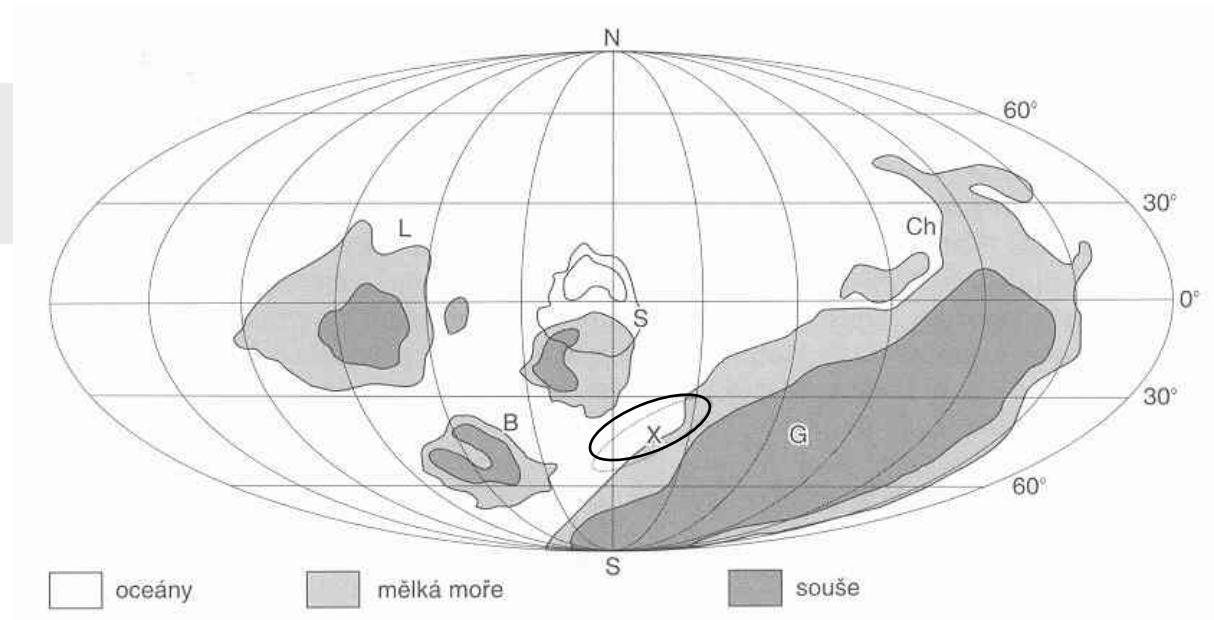
Ch-Čína

L-Laurentia

S-Siberia

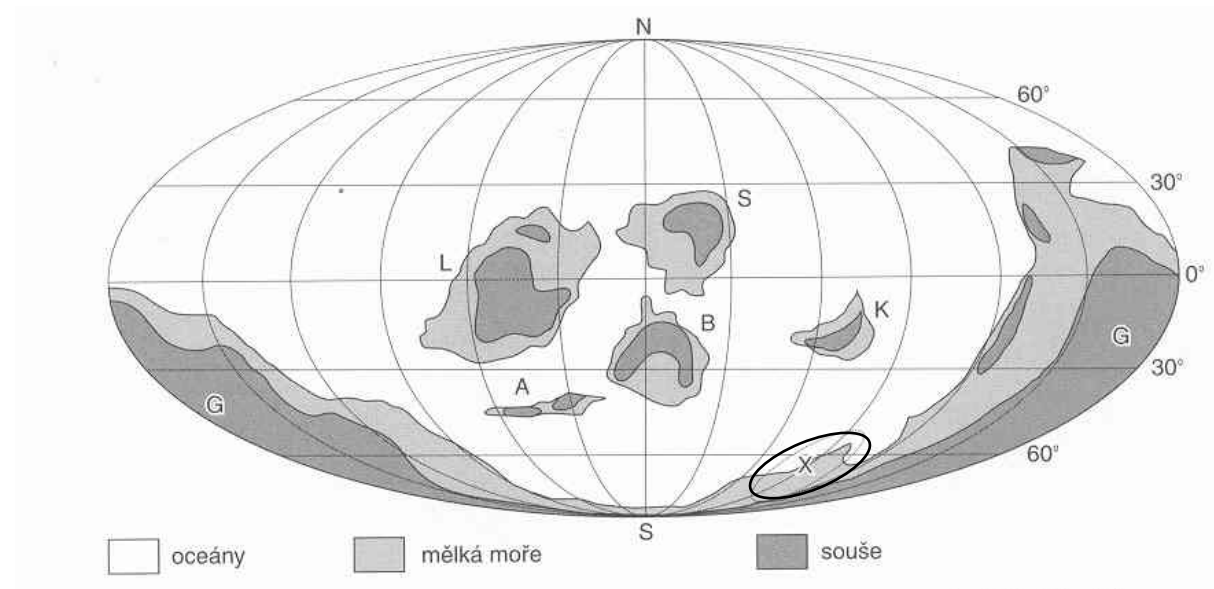
X-jádro

Českého masivu



ordovik

A-Avalonia



-
-
- **silur**

A-Avalonia

B-Baltika

G-Gondwana

Ch-Čína

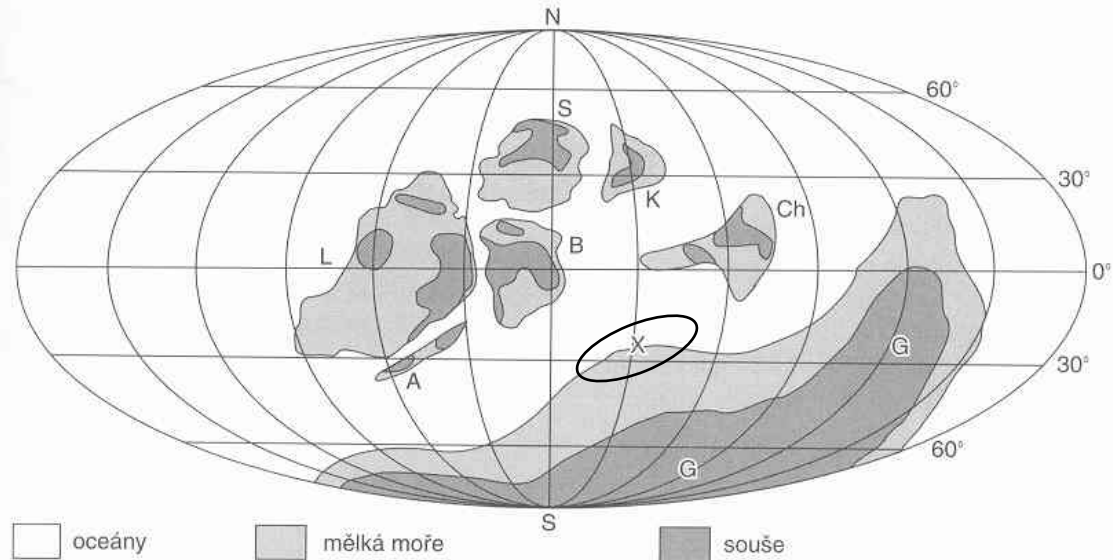
K-Kazachstania

L-Laurentia

S-Siberia

X-jádro

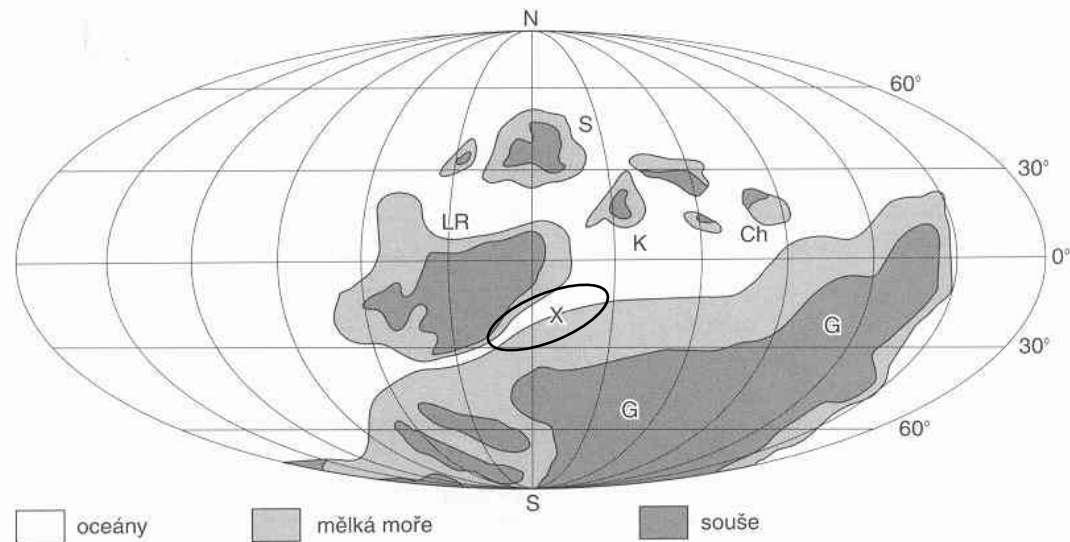
Českého masivu



devon

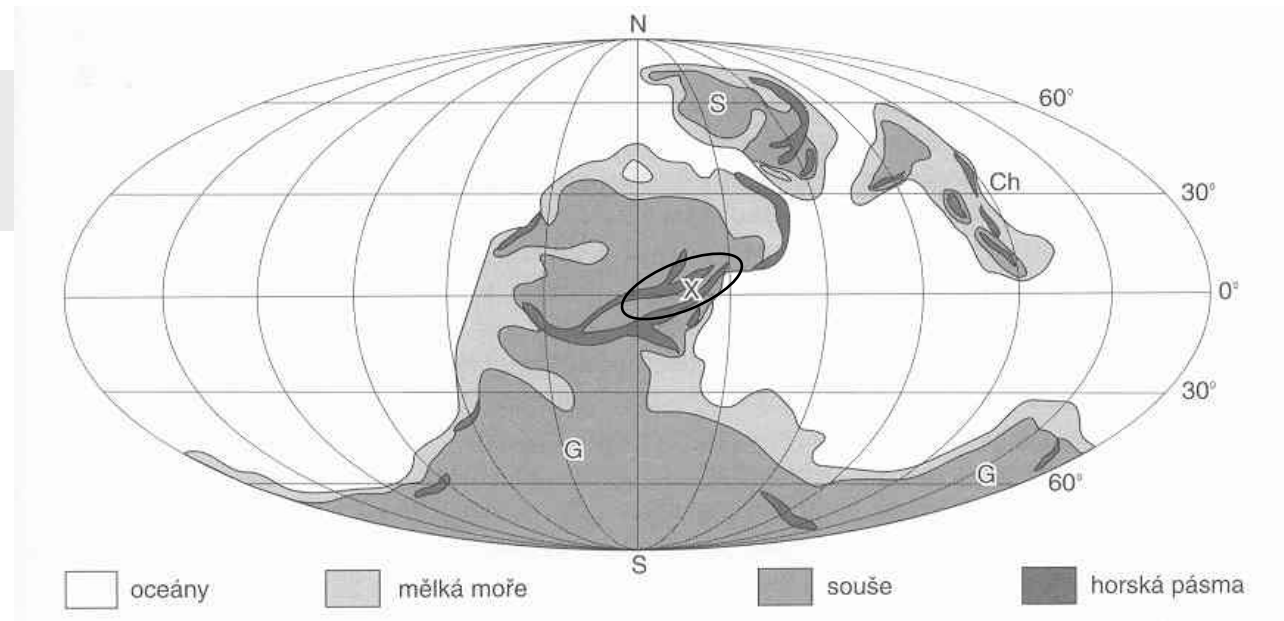
LR-Laurussia

(Severoatlantický kontinent)



-
-
-

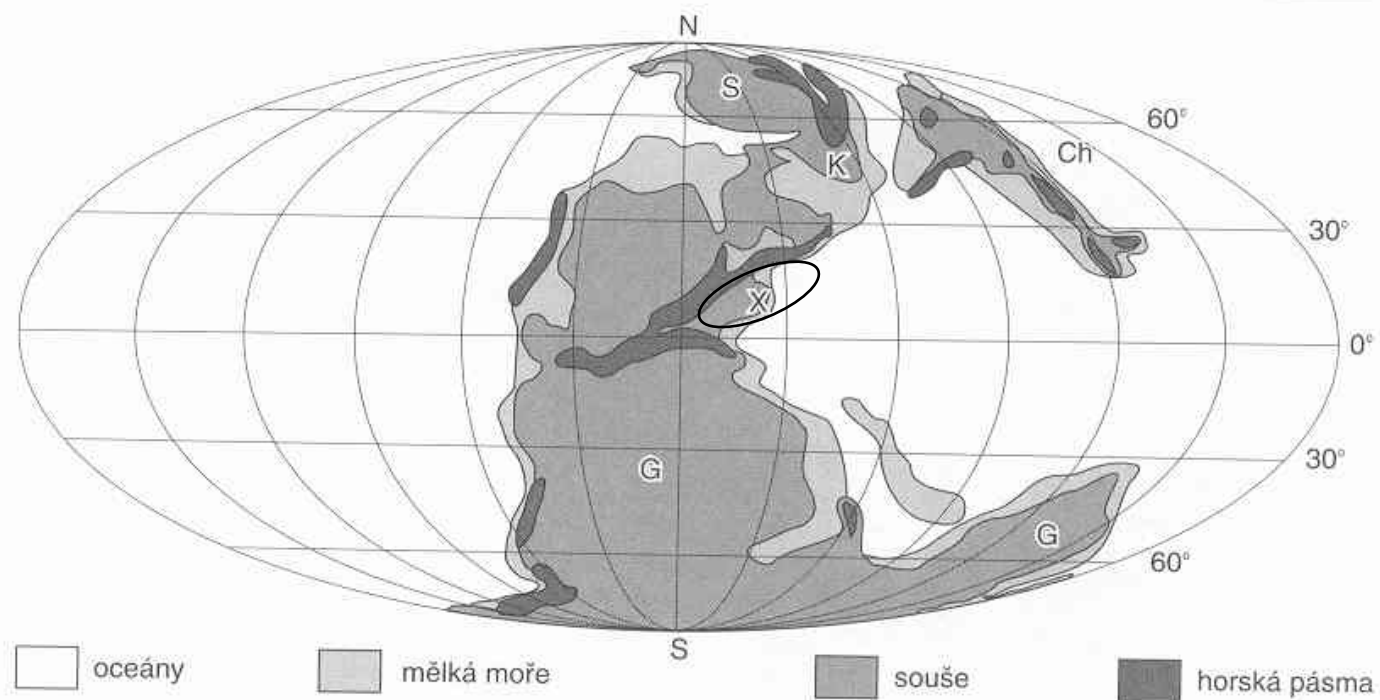
karbon



- Gondwana - rotační pohyb + SZ. část - během karbonu srážka s Laurusií (SA kontinentem)
 - kolize \Rightarrow vrásnění (hercynské horstvo v Evropě)
- pozice Českého masivu v rovníkové oblasti

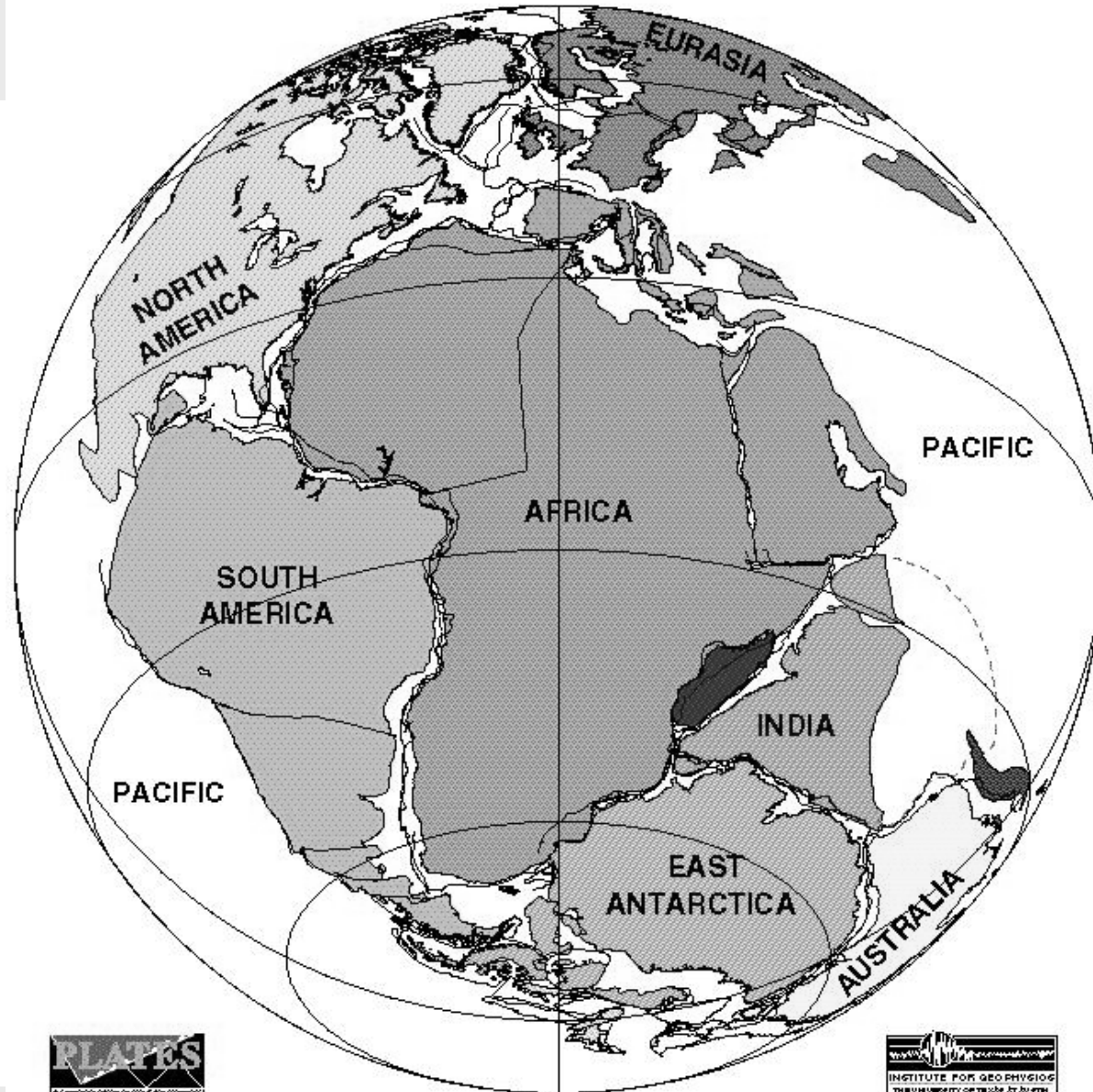
•
•
•

perm



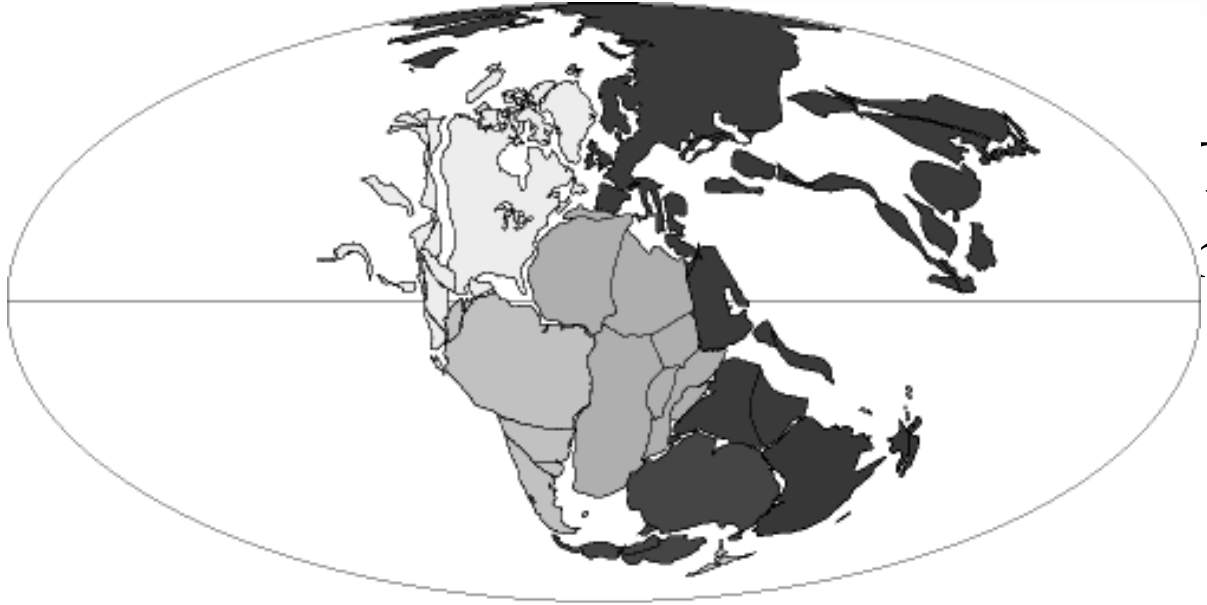
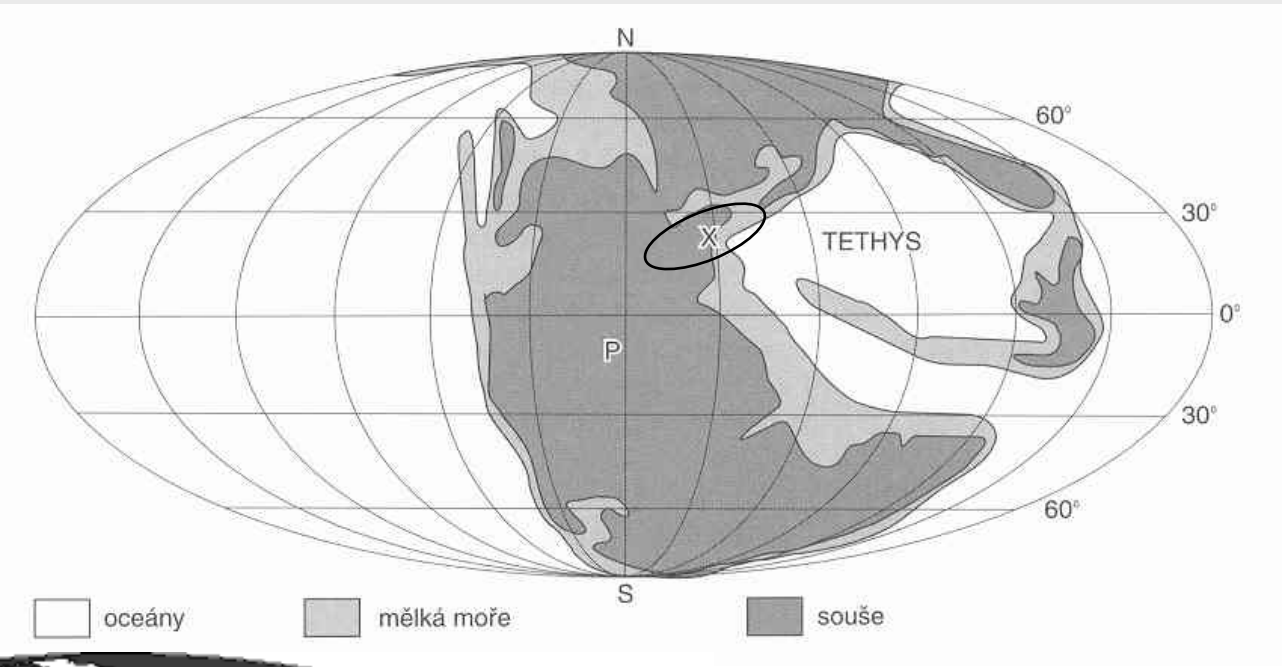
- trend: sblíživání kontinentů - kolize
- ⇒ vznik pohoří
- vznik jediného kontinentu **Pangea**
- oddělena zůstává: JV Asie (spojuje se počátkem 2H)

PANGEA



-
-
-

2H - trias

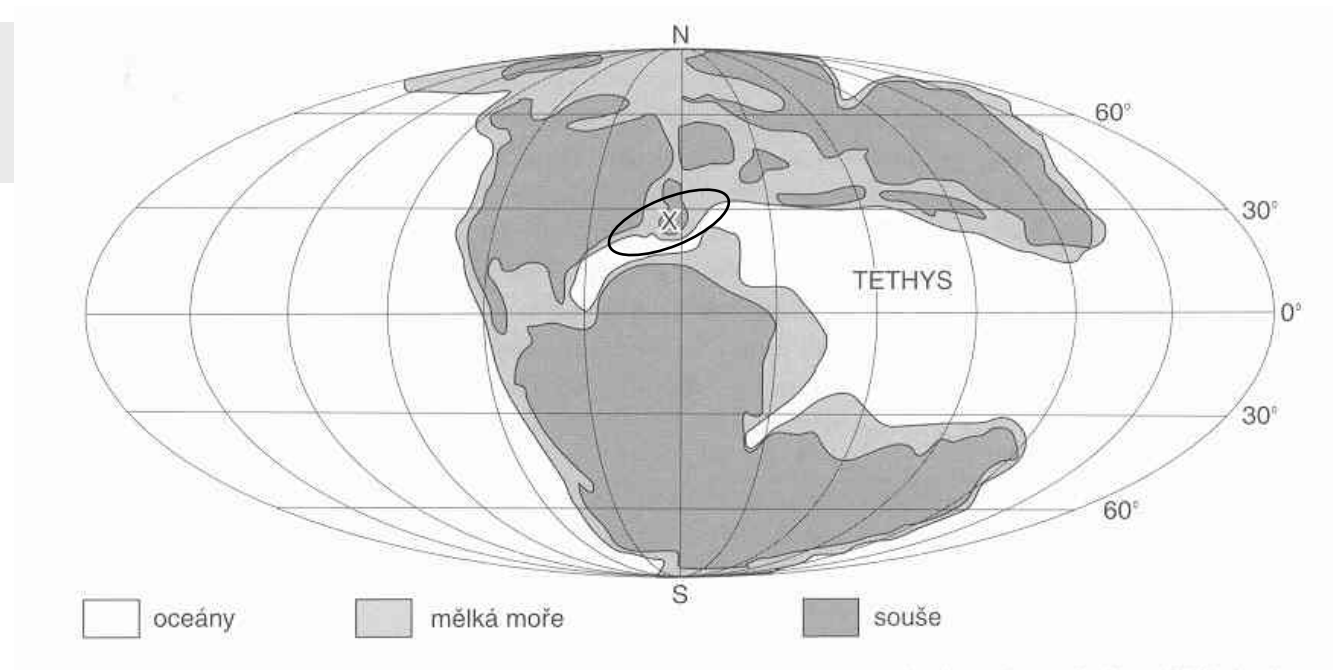


Tethydy
ngey

-
-
-
-
-

-
-
-

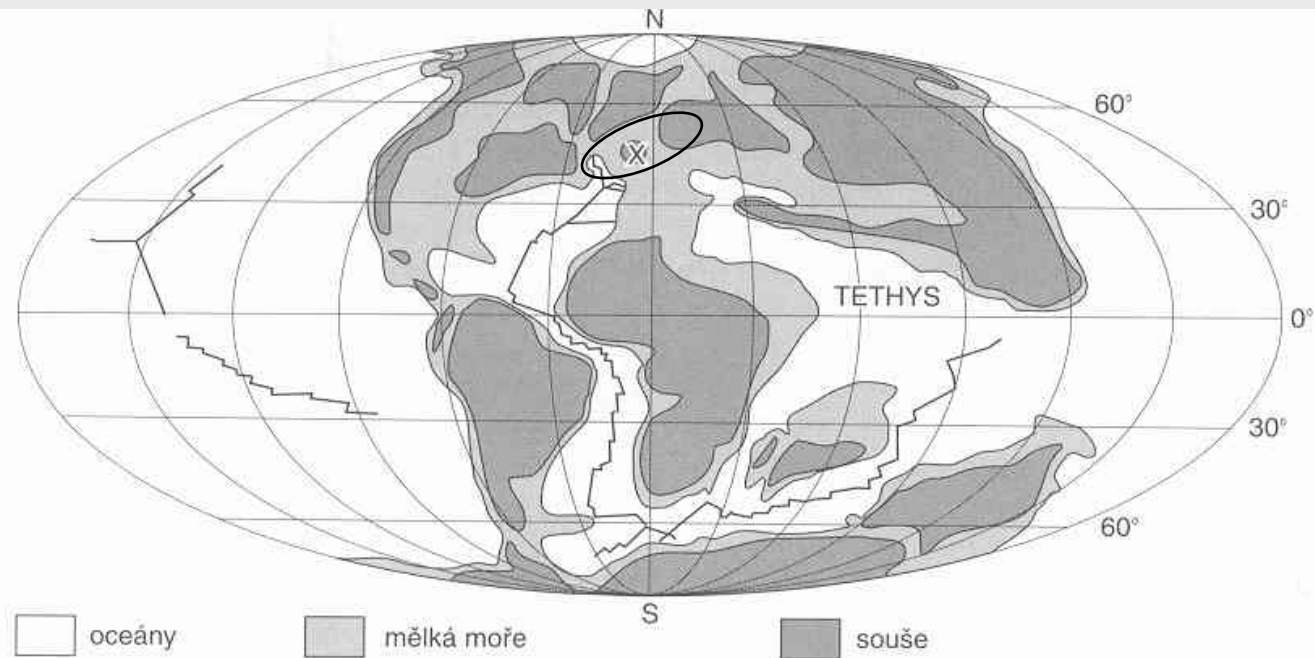
jura



- rozpad Pangey
- Tethyda se rozšiřuje na Z
 ⇒ rozdělení Pangey (S +J část)
- Indie - začíná pohyb k S
- oddělení: Evropa x Afrika
 Evropa x Severní Amerika

-
-
-

křída

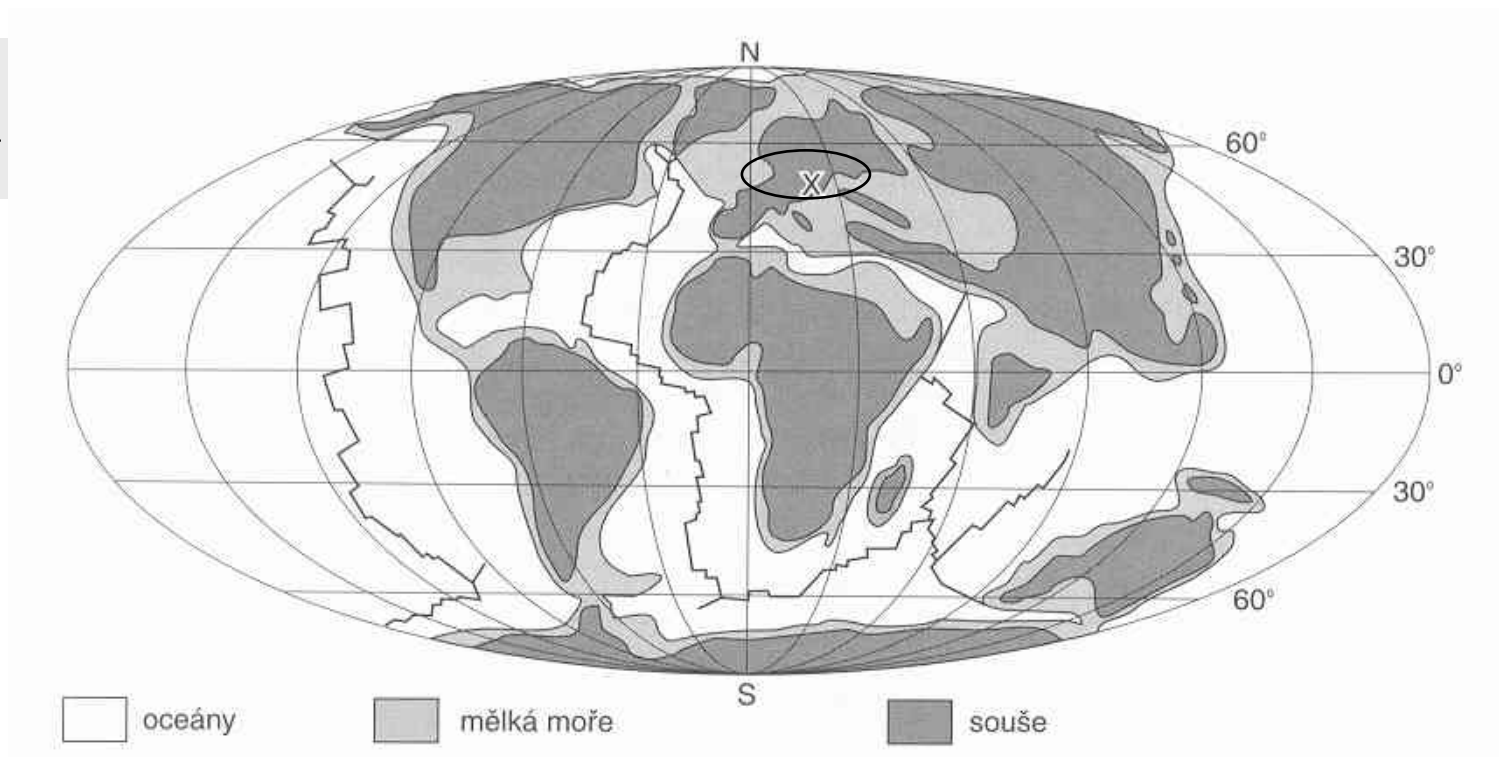


- rychlý rozpad Gondwany: Afrika x Jižní Amerika
Afrika x Madagaskar
Indie x Antarktida

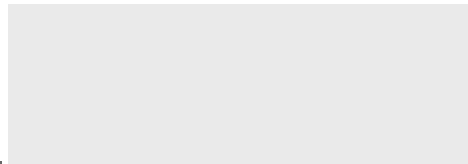
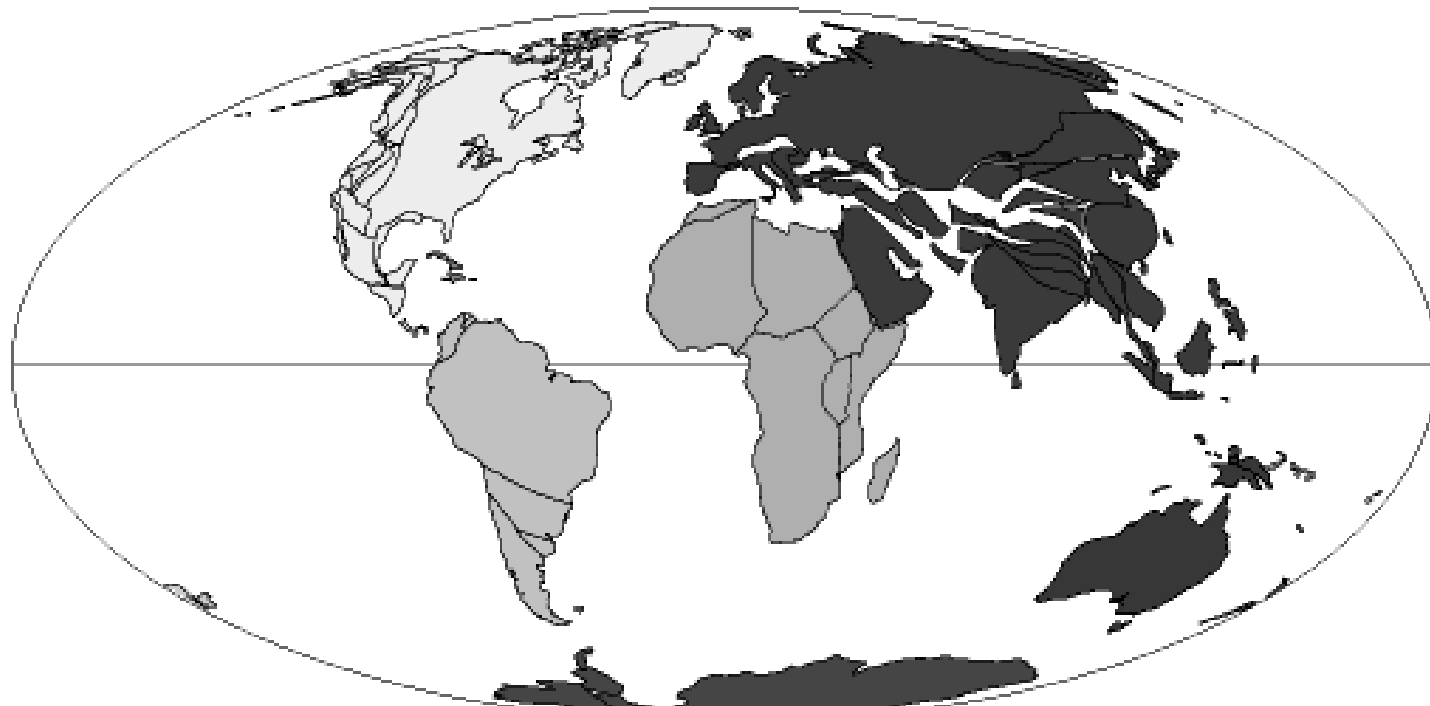
↓
koncem křída - kolize s J.okrajem čínské desky
(křída - oligocén: rychlost pohybu 100 - 180 mm/rok)

-
-
-

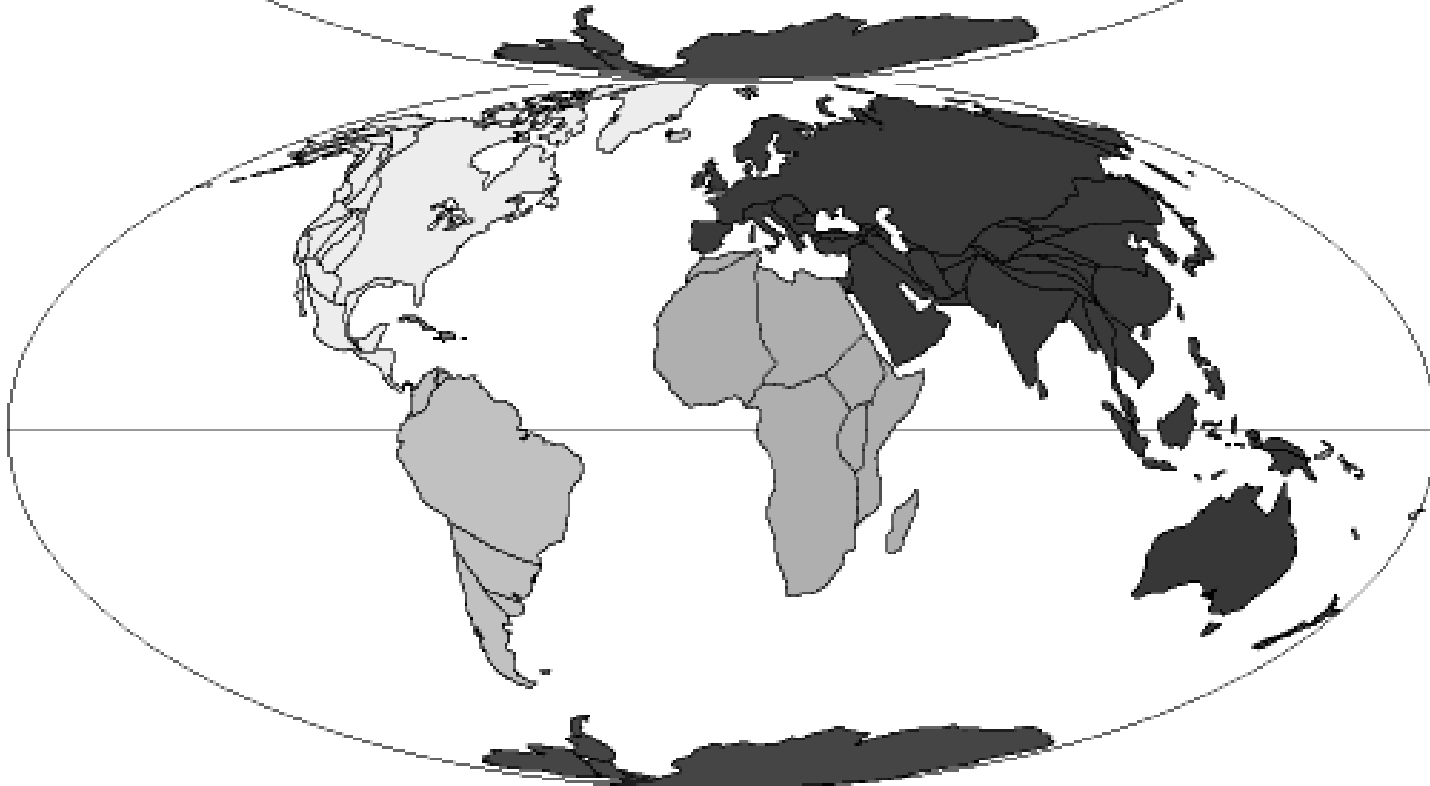
eocén



- 3H - rozšiřuje se Atlantský oceán
- eocén - S. část Atlantiku - poklesy
- oddělení Austrálie x Antarktida



konec 3H



současnost



-
-
-

Teorie litosferických desek

= nová globální tektonika

- opírá se o:

- světový riftový systém
- hlubokooceánské příkopy
- Wadatiovy-Beniofovy zóny
- charakter oceánského dna s pásovými magnetickými anomáliemi
- existenci astenosféry

- litosféra je rozdělena v řadu desek

- rozdíly: složení, stavba, velikost

-
-
-

- vymezení desek

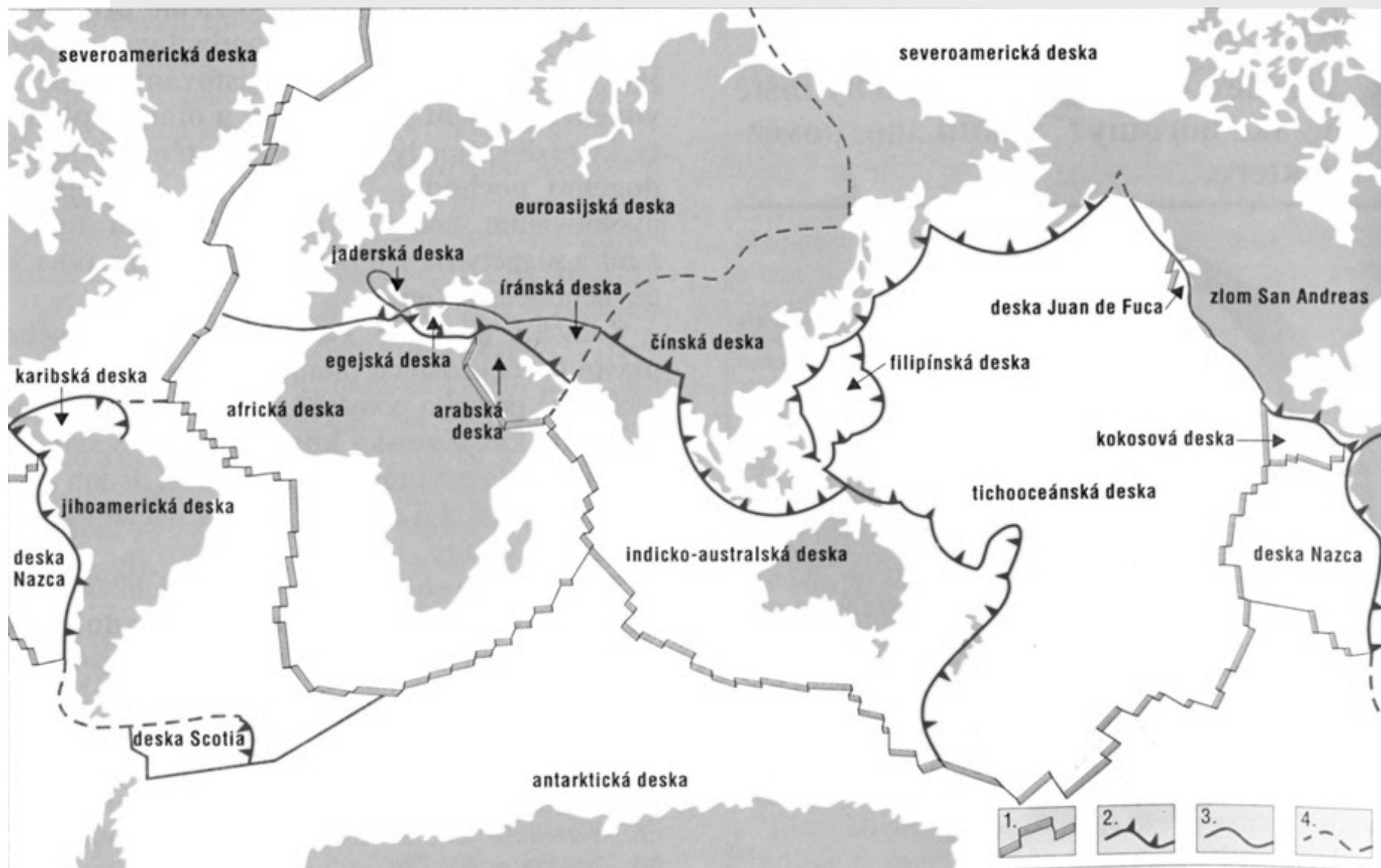
Le Pichon (1973) - 6 hlavních desek

Galuškin, Ušakov (1978) - 13-ti deskový model

v současnosti 14 - 16 deskový

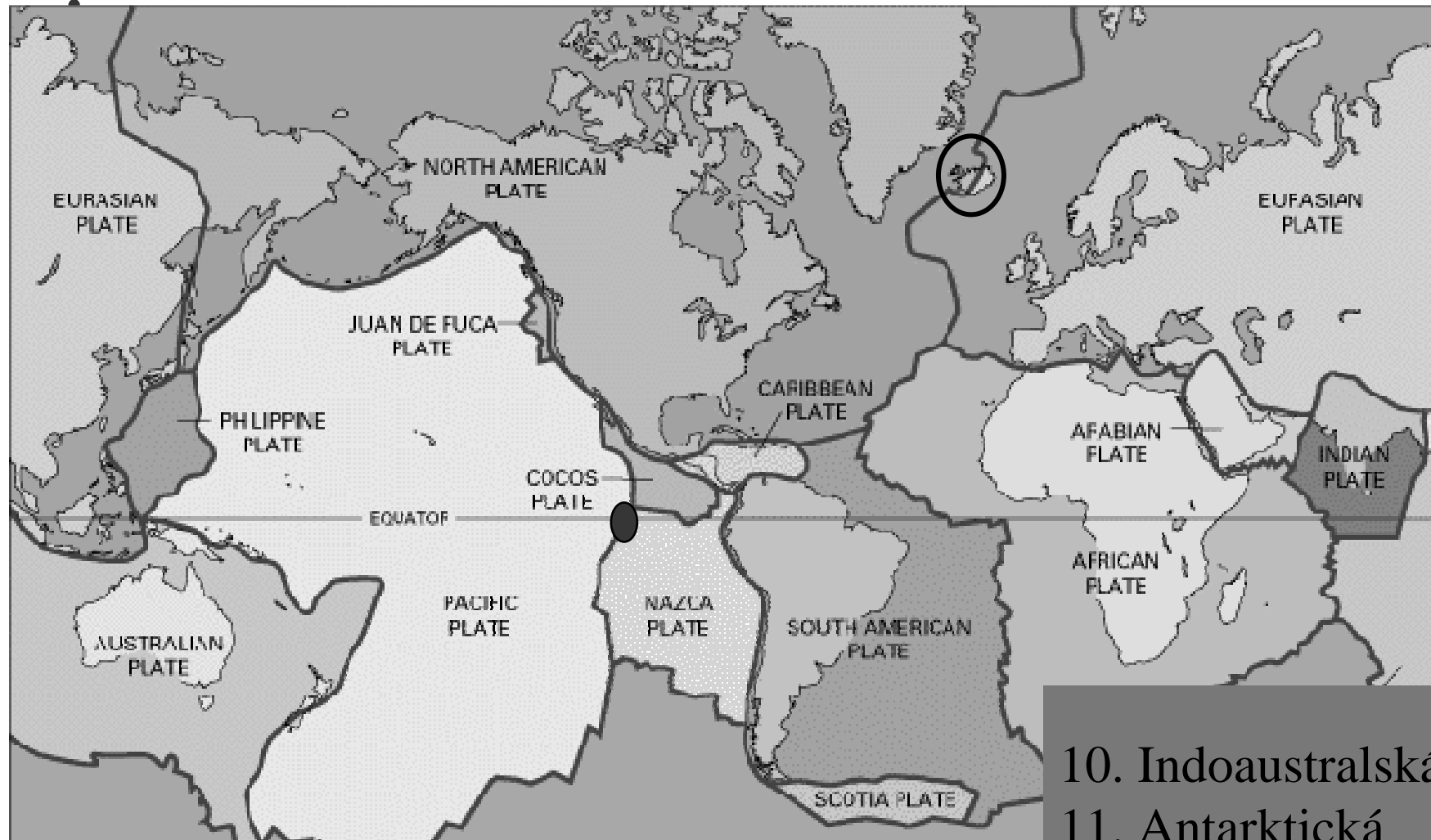
- typy desek
- rychlost pohybu desek
- typy rozhraní: konvergentní
divergentní
transformní (střížně-zlomové)

-
-
-



-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
- Litosferické desky
-



1. Euroasijská

2. Africká

3. Arabská

4. J Americká

5. S Americká

6. Nazca

7. Karibská

8. Kokosová

9. Pacifická

10. Indoaustralská

11. Antarktická

12. Filipínská

13. Skotská

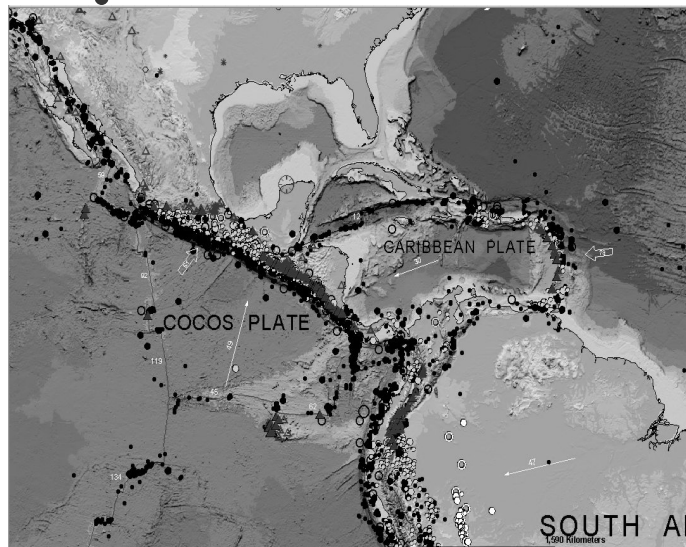
14. Juan de Fuca

15. Somálská

-
-
-

Pohyb desek

- pohyb celých desek (drift - pouze kontinentů)
- SA deska (západní část Atlantiku + pevninská kůra SA - je i kontinentální drift)
- rychlost pohybu (oboustranné):
 - rychlost rozpínání Středoatlantského hřbetu: 40 mm/rok
 - Pacifická deska: 80 mm/rok
 - Indická subdeska (svrchní křída - spodní oligocén):
100 - 180 mm/rok
 - Euroasijská - Africká - za posledních 9 milionů let se desky přiblížily o 100 km (10 mm/rok)



subdukce Severoamerické
desky (20 mm/rok)

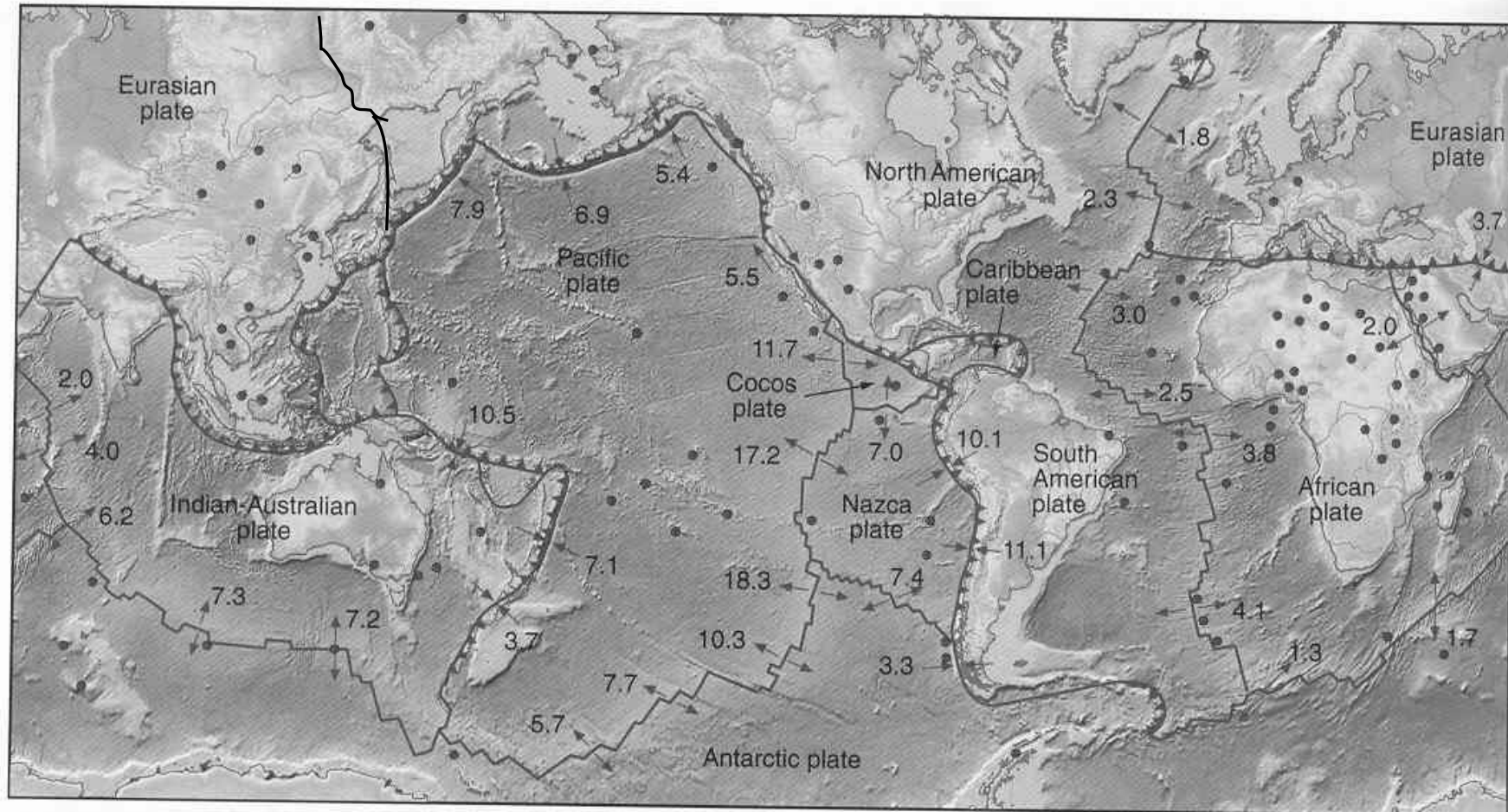
**Karibská
deska**

Subdukce Kokosové (až 120 mm/rok, dlouhodobě 50 mm/rok)



-
-
-

Rychlost pohybu litosferických desek



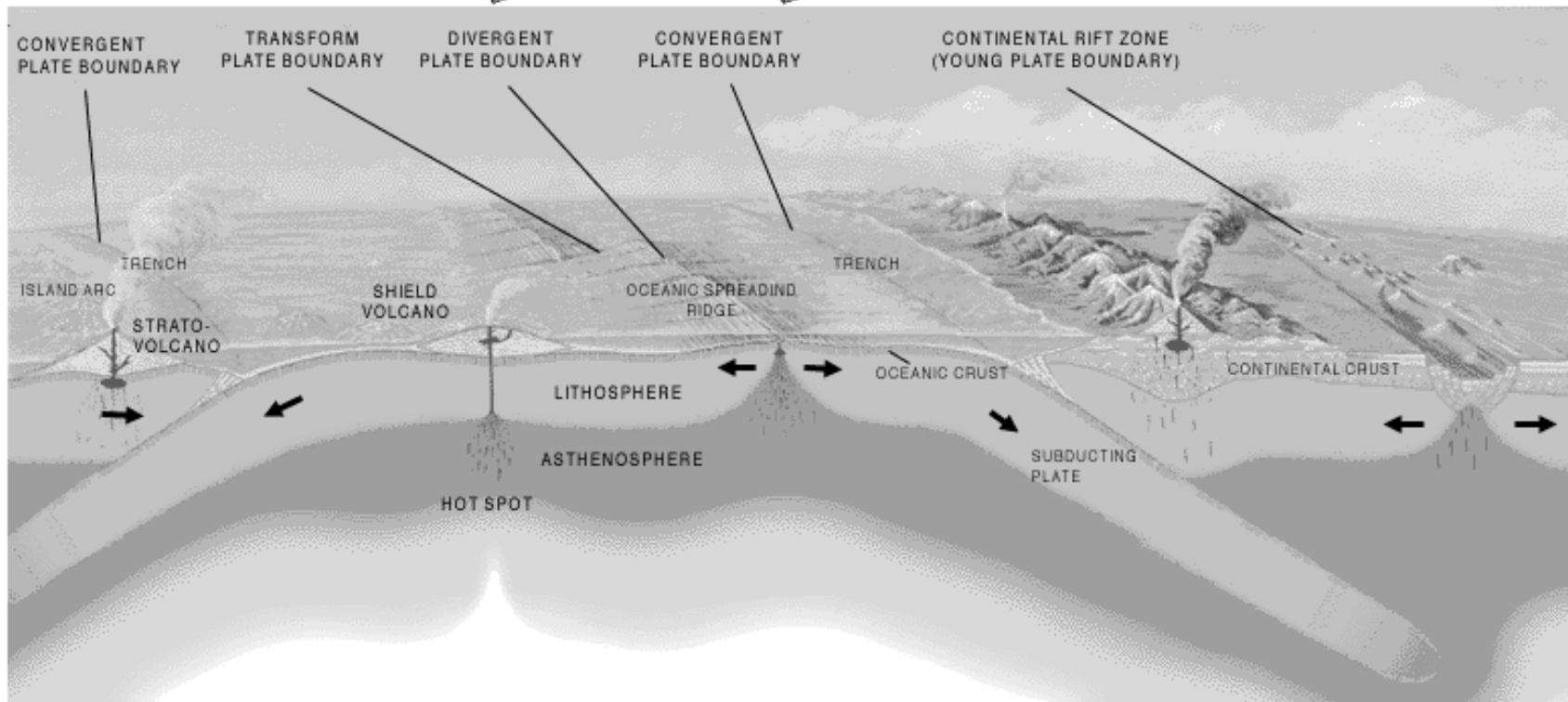
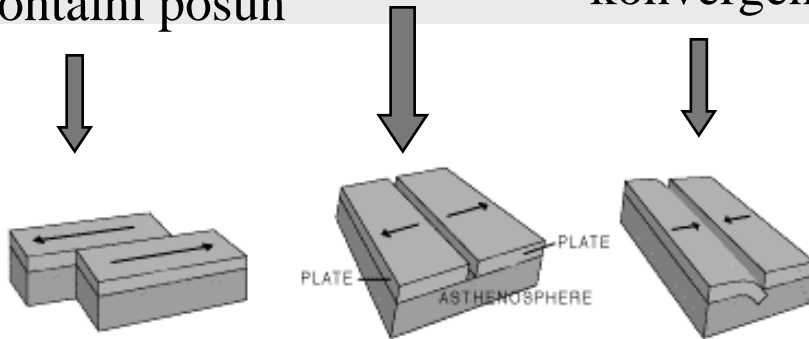
cm/rok (dlouhodobý průměr)

-
-
-

transformní
 = horizontální posun

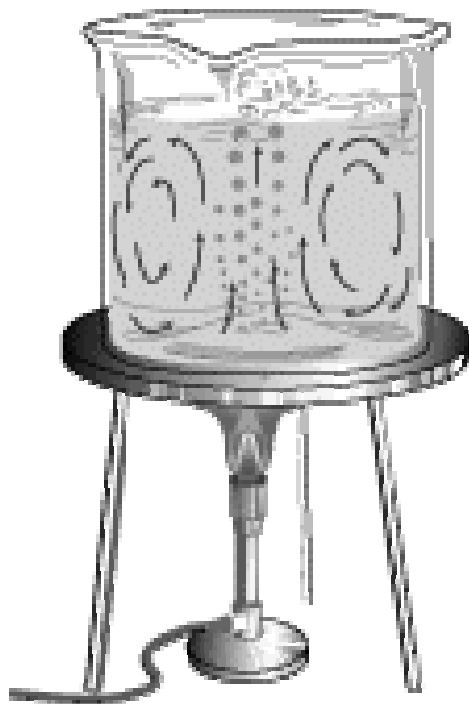
divergentní

konvergentní

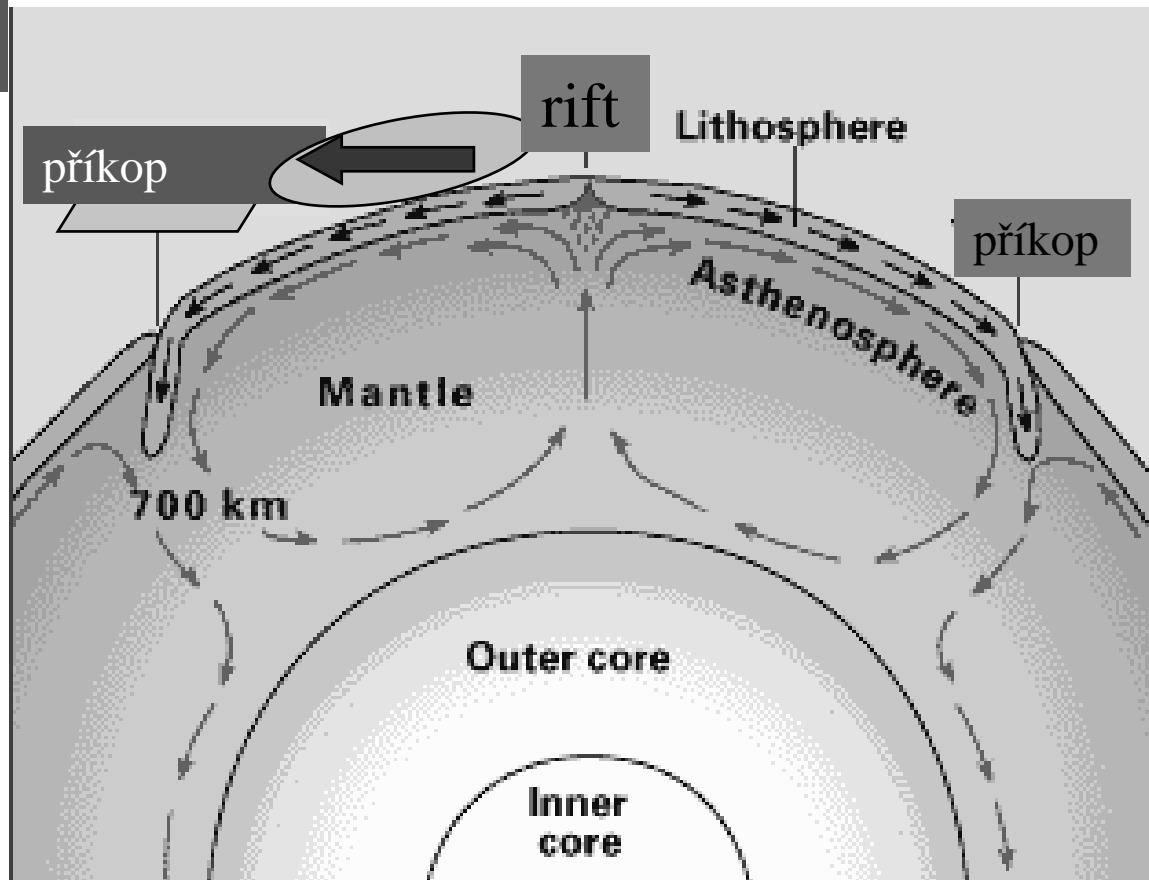


-
-
-
-
-
-
-
-

- termální expanze
- dómovité vyklenutí
- dóm se zhroutí
- vznikne rift (3 větve)
- 3. = tzv. aulakogen
- - poklesává



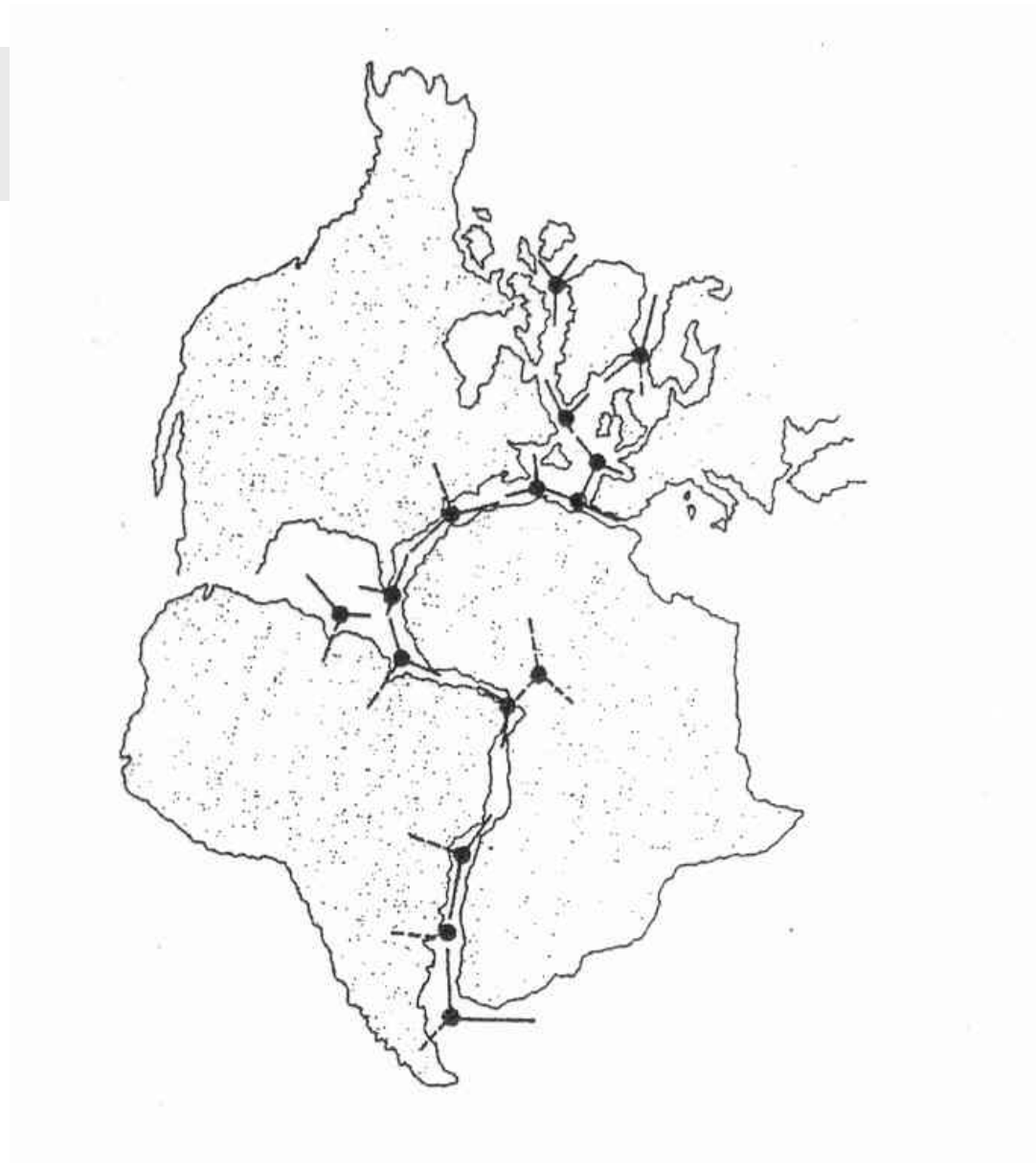
konvekční proudění - buňky



-
-
-

Teorie konvekčního proudění

*trojné body



-
-
-

- dělení litosféry:

- na místech konvekčního proudění: riftové struktury

- ⇒ rozčlenění litosféry na desky → subdesky

1. rift

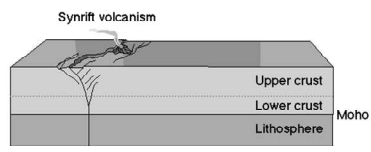
2. středooceánský hřbet

- vznik nové zemské kůry - středooceánské hřbety

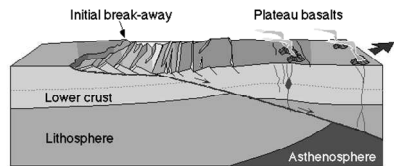
- vytváří globální systém - navzájem propojený

- př. Středoatlantský hřbet

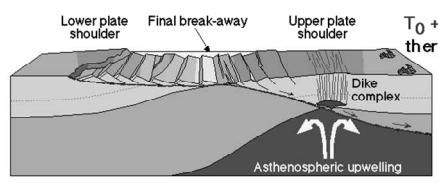
- Východopacifický hřbet



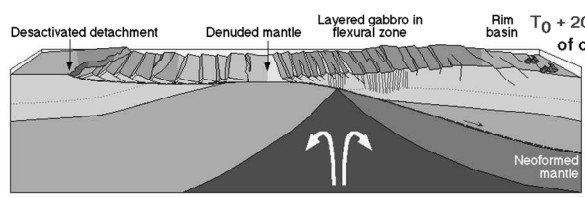
T_0 = Transpressive phase



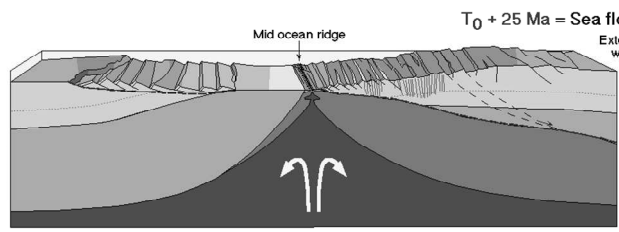
$T_0 + 10$ Ma = Lithospheric break-up dominated by simple shear



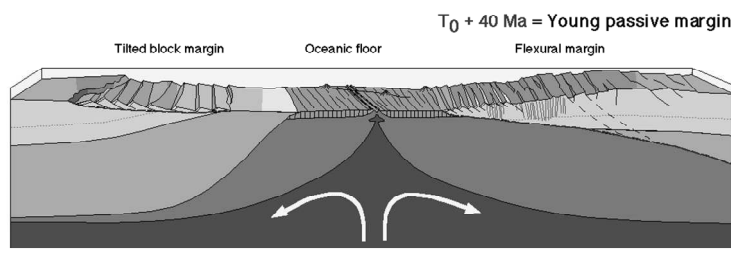
$T_0 + 15$ Ma = Asthenospheric diapir and thermal uplift, dominated by pure shear



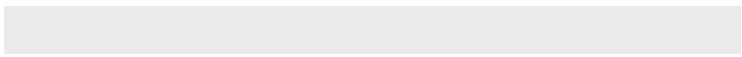
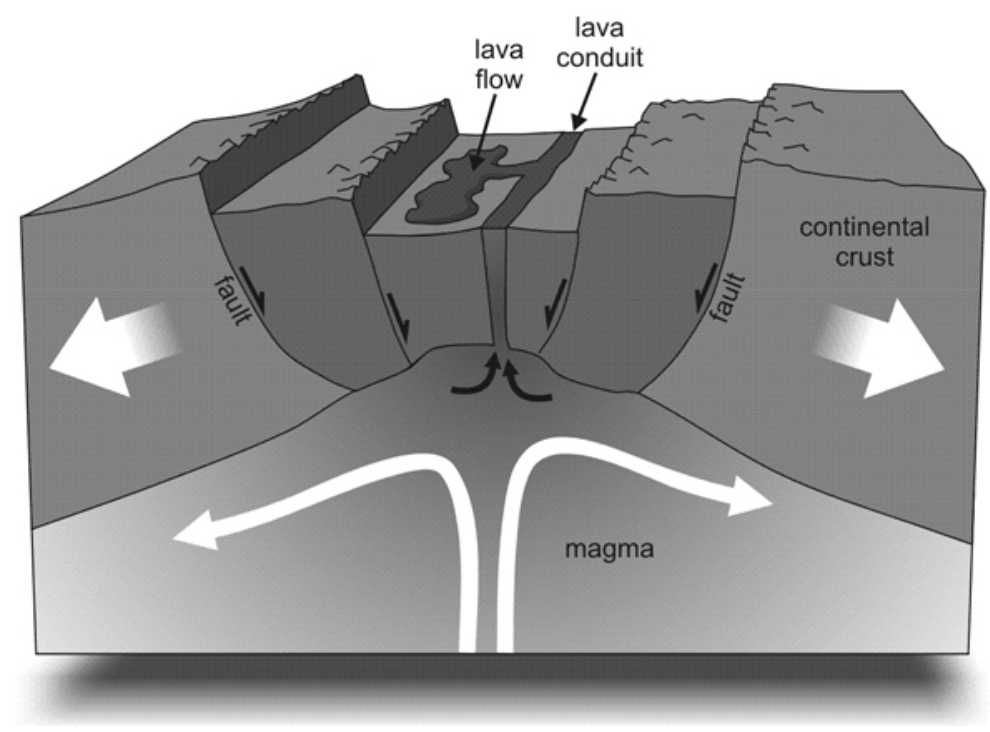
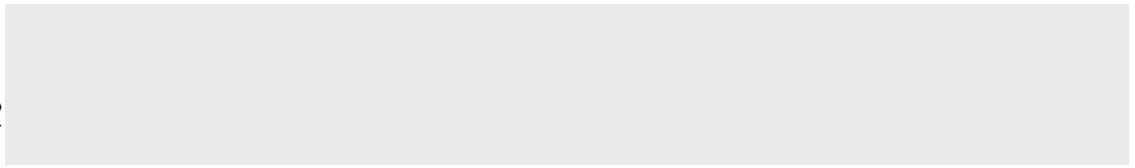
$T_0 + 20$ Ma = denudation of continental mantle



$T_0 + 25$ Ma = Sea floor spreading
Extension may carry on within the upper plate



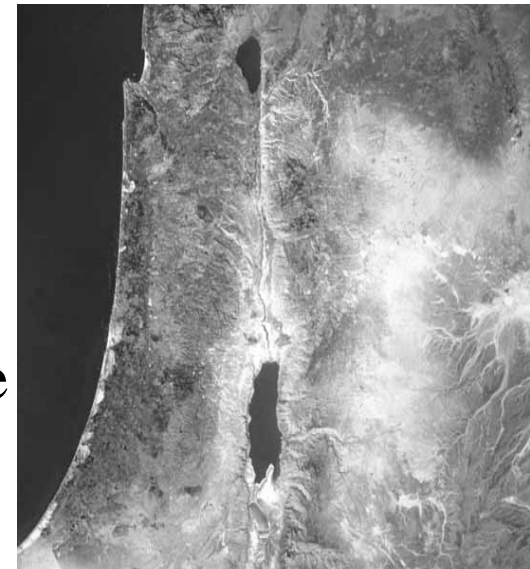
$T_0 + 40$ Ma = Young passive margin



-
-
-

Základní tvary

- prolom
- příkopová propadlina
- podél hlubinných zlomů: rifty (délka více než 100 km)
 - rift Mrtvého moře (š = 5 - 20 km)
 - rift Rudého moře (š = 200 - 400 km)
 - Bajkalský
 - Východoafrický
 - Rýnský
 - Levantský - řeka Jordán + Mrtvé moře



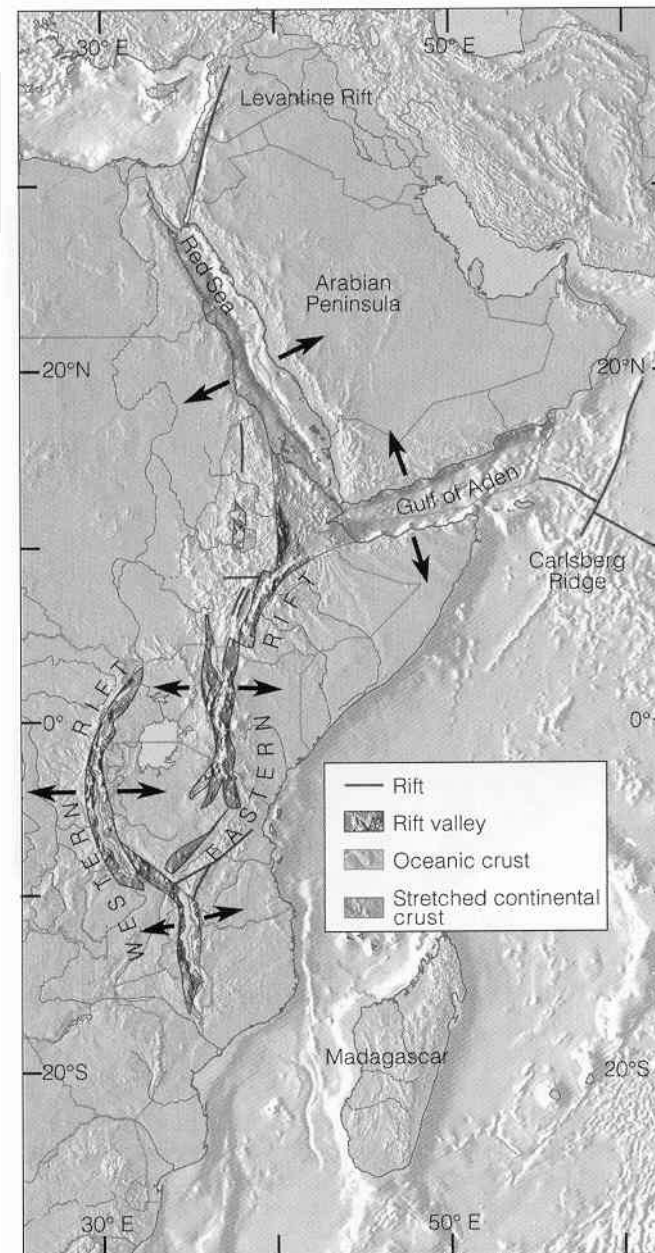
-
-
-

Rychlost pohybů

- **horizontálních** (v riftech)
Island ... 10 - 20 mm/rok
Východoafrický rift (v Etiopii)...12 mm/rok
 - **vertikálních**
 - např. podle výšky datovaných teras nad mořskou hladinou nebo podle výšky zdvižení korálových útesů
- Barbados 0,4 mm/rok
Nová Guinea..... 3 mm/rok (zdvih)
Karpatydo 1,5 mm/rok (zdvih)
poklesy: moravské úvaly..... do 5,3 mm/rok

-
-
-

Východoafrický rift



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Středoocéánské hřbety

Středoocéánské hřbety

- existence potvrzena v 60. letech
- celková délka $> 60\,000$ km
- 15,3 % dna světového oceánu
- výška 1 - 4 km
- šířka 300 - 2 000 km

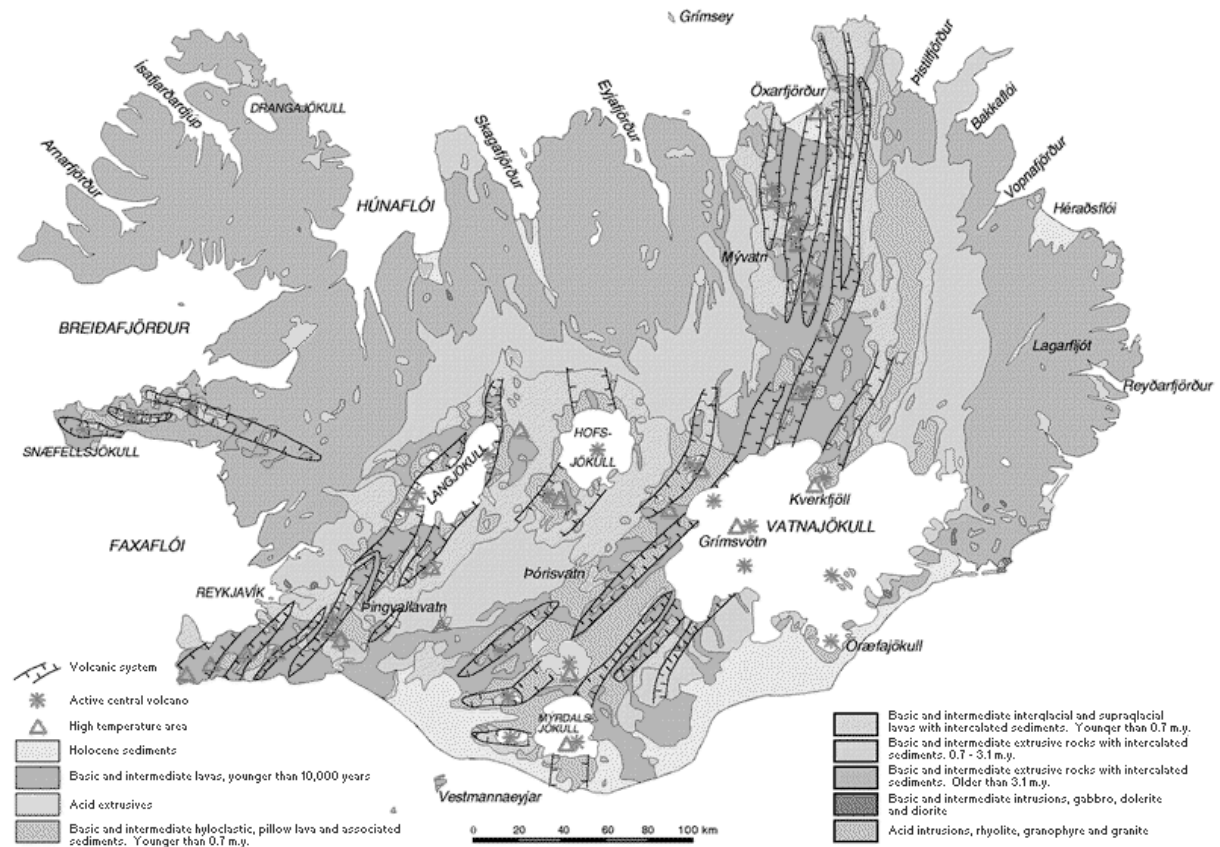
3 základní části:

1. svahy
2. vrcholové valy s okrajovými valy riftových údolí
3. riftová údolí (hloubka 1,5 - 2 km, $\text{š} = 25 - 40$ km)

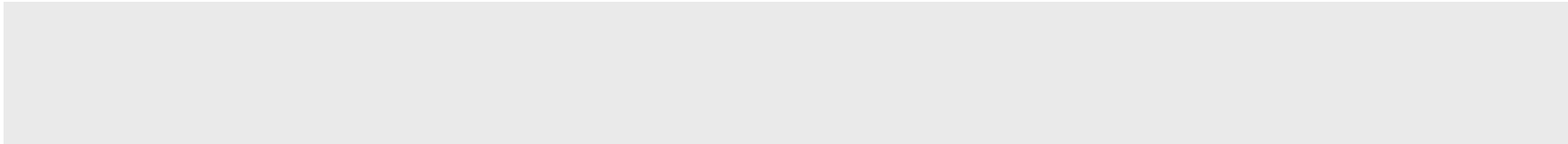
-
-
-

Island

- středooceánský hřbet nad hladinou oceánu
- 103 000 km²



-
-
-



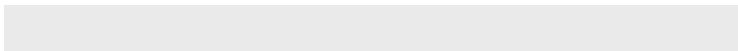
Povrch Islandu:

- více než polovina území:
leží v nadmořské výšce
přes 400 metrů
- nejvyšší:
Hvannadalshnúkur (2 119 m n.m.)

Významné sopky:

- Hekla (1 491 m n.m.)
- Askja (1 510 m n.m.)

1963 - SURTSEY

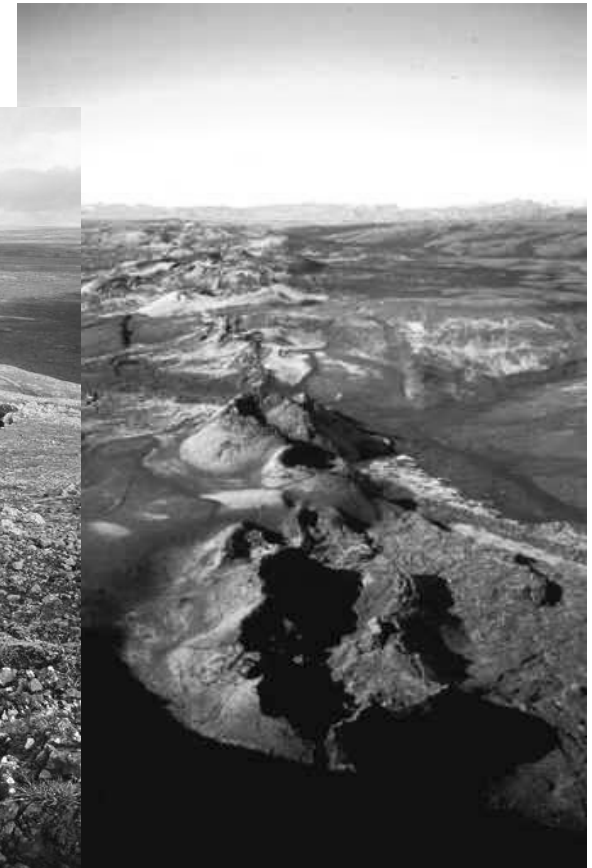


-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Laki

- lineární vulkanismus
- rok 1783 - v délce 25 km: otevřely se trhliny
+7 měsíců vytékala čedičová láva
- většinou výlev do jezera
- po utuhnutí:
láva pokryla plochu
565 km²
- vytvořila lávové pole
L = 60 km
š = 25 km
- největší vzniklé
při 1 erupci



-
-
-

Krafla

- liniové erupce
- vulkán vznikl v 18. století
- poslední erupce:

v letech 1984 a 1990

poslední erupce Krafly:
vznik 5 km dlouhé trhliny



Kráter Vití

-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

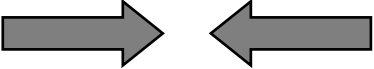
trojný bod - Galapágy



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

konvergentní rozhraní

- pohyb desek 
- základní fáze:
 - přibližování desek -
existence geosynklinály
 - vrásnění geosynklinály
(sedimentů, které ji tvoří)
 - **subdukce**
= podsunutí 1 desky

-
-
-

typy konvergentního rozhraní

Podle charakteru
přibližujících se desek:

- oceánská oceánská



- oceánská pevninská



- pevninská pevninská



-
-
-

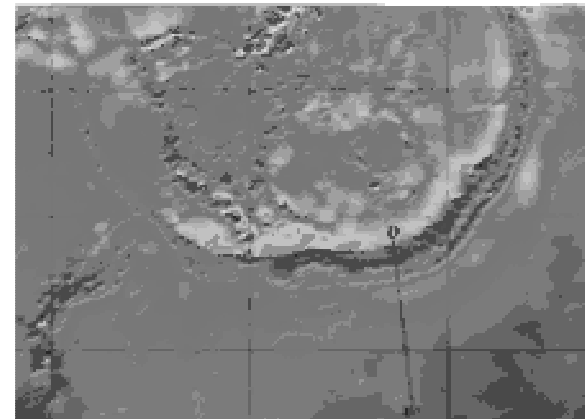
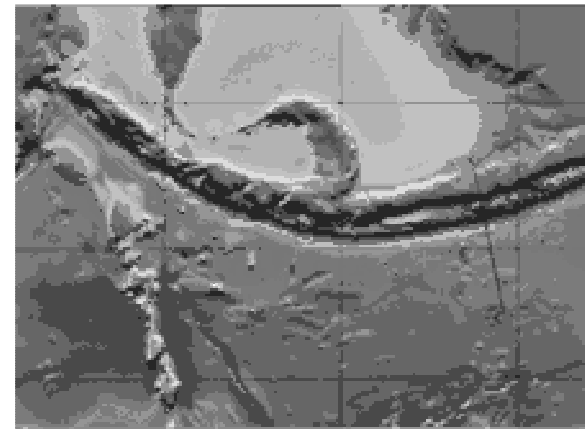
oceánská - oceánská

- subdukce 1 desky
- v zóně subdukce:
 - hlubokooceánský příkop
 - sopečná činnost

↓
podmořská

↓
sopečné souostroví

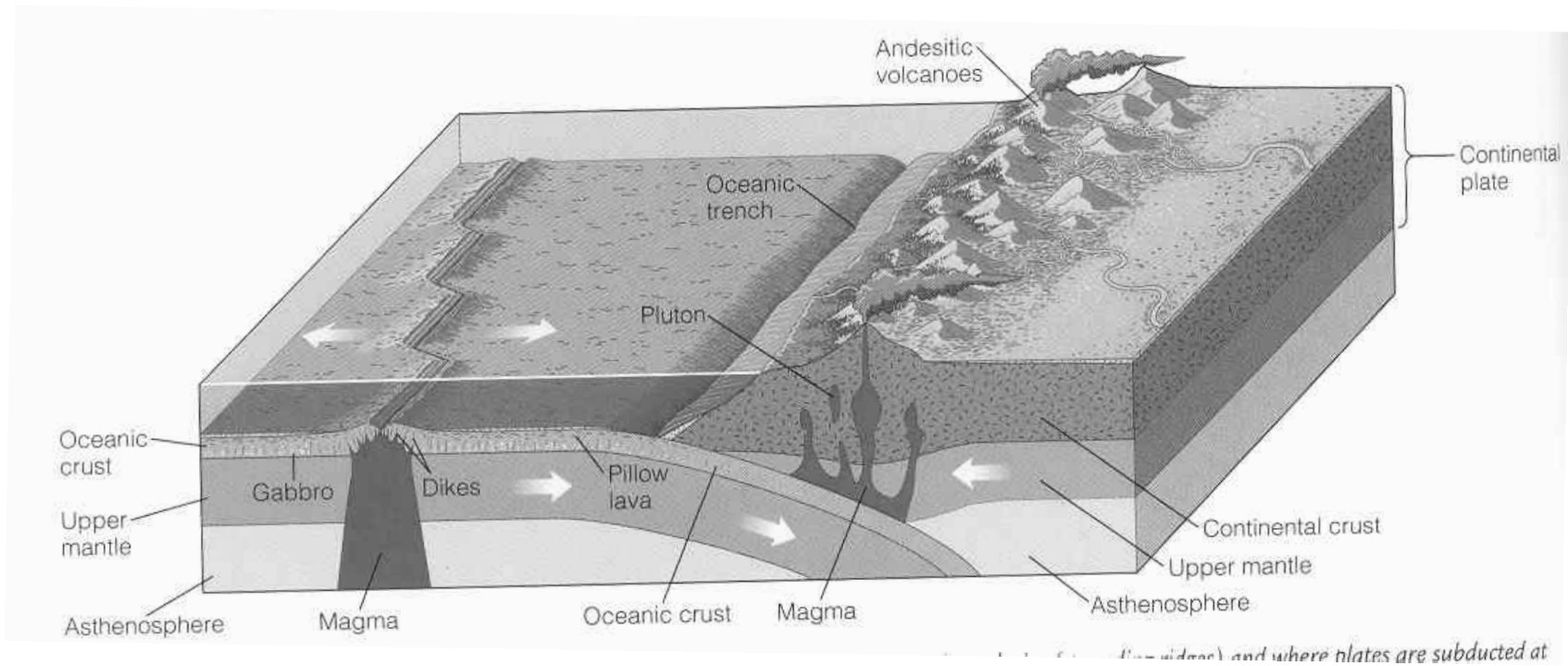
příklad: Aleuty



-
-
-

oceánská - pevninská

- vždy oceánská pod pevninskou
- vzniká: hlubokooceánský příkop (v místě subdukce)



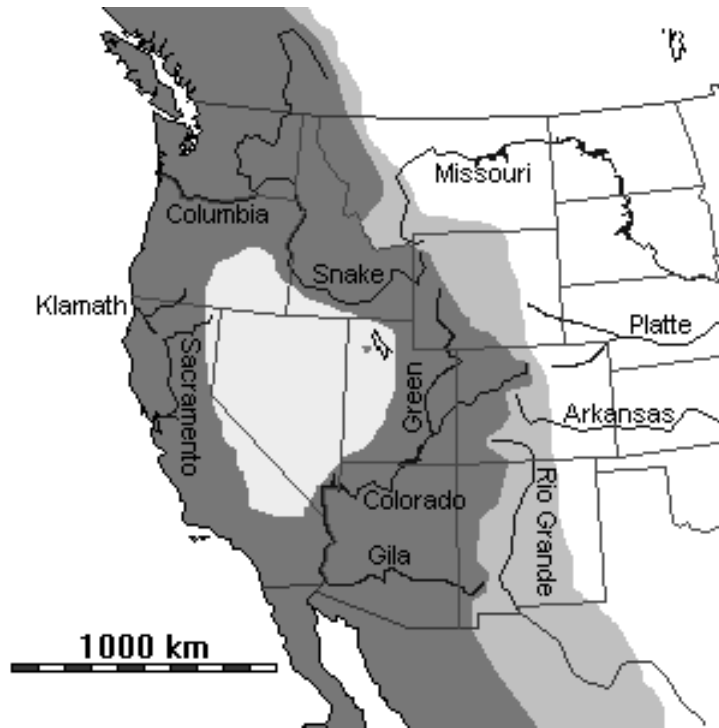
-
-
-

- na okraji pevninské: vrásové pohoří (např. Andy)
 - vliv polohy jádra kontinentu



-
-
-

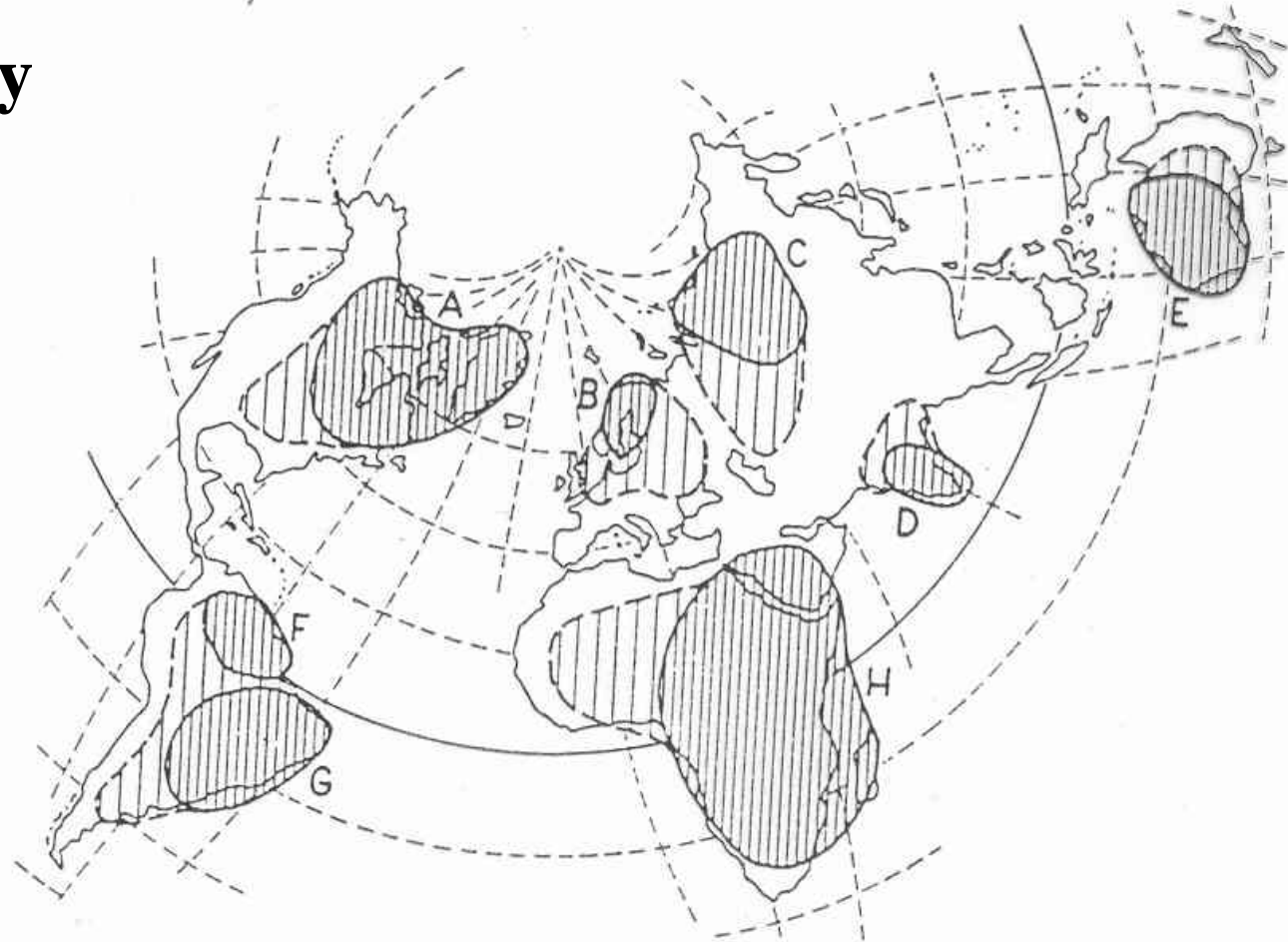
Kordillery x Andy



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

štitý a platformy



-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Platformy a štíty

Štíty

- jádra kontinentů (9 základních)

kanadský (laurentinský)	indický
guayanský	australský
brazilský	baltský
africký	aldanský
antarktický	

- oblasti dlouhodobého pomalého zdvihu

Platformy

- fundament + sedimentární pokryv

- staré (kratony) mladé (fundament od svrch. proterozoika)

- tabule

- anteklízy a syneklízy

-
-
-
-
-
-
-
-

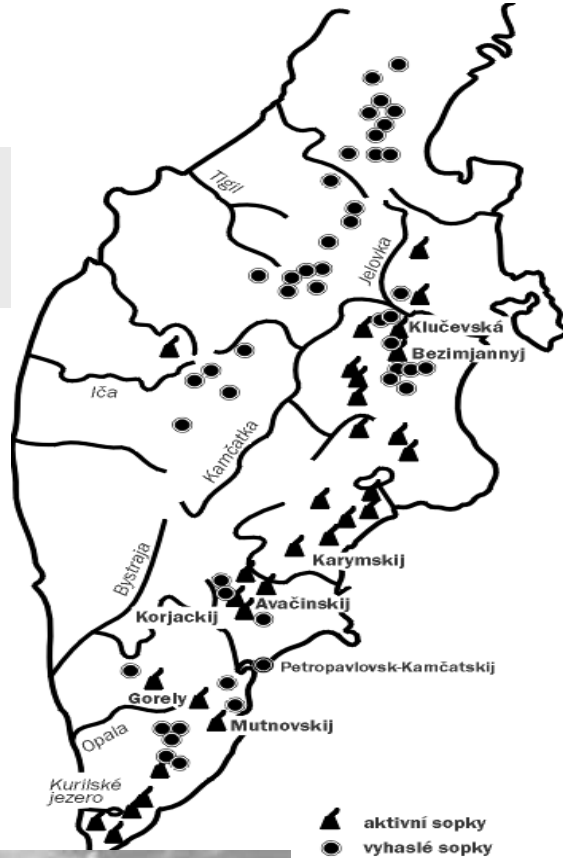
-
-
-



Viljučinská



Kronocká (3528 m n.m.)

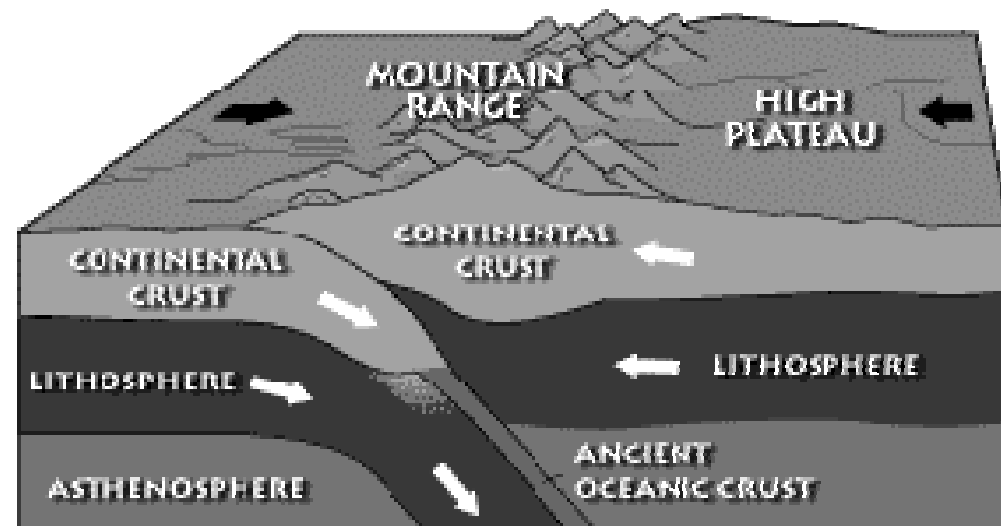


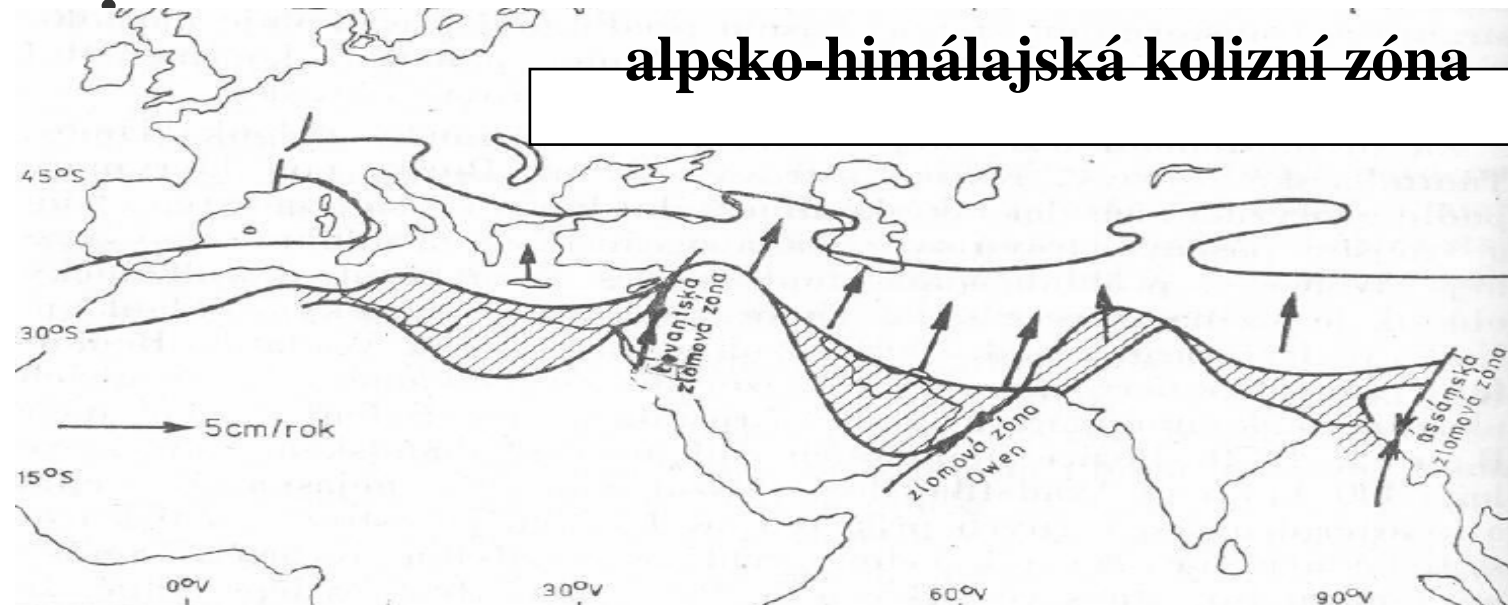
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

pevninská - pevninská

- kolize dvou mocných kontinentálních desek
- vznik příkrovů
- nasunutí ker desek na sebe





- kolize fragmentů Gondwany s Eurasií
- rozsáhlé sedimentační pánve
- kolize od mezozoika, hlavní fáze paleogén
(někde až do současnosti)
- 3 kolizní segmenty: africký, perský, himálajsko-tibetský

-
-
-

Africká kolize

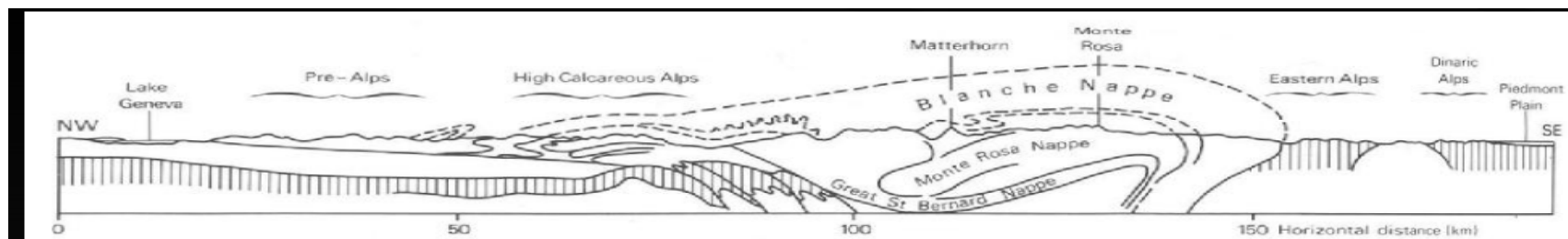
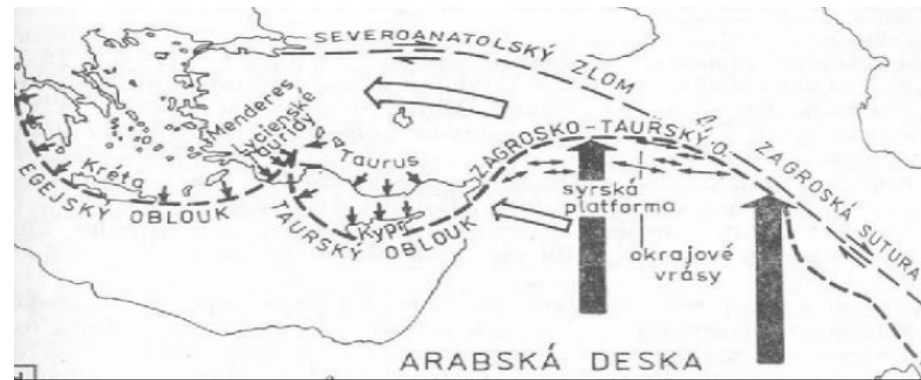
Africká x Euroasijská (turecká) deska

Evropa

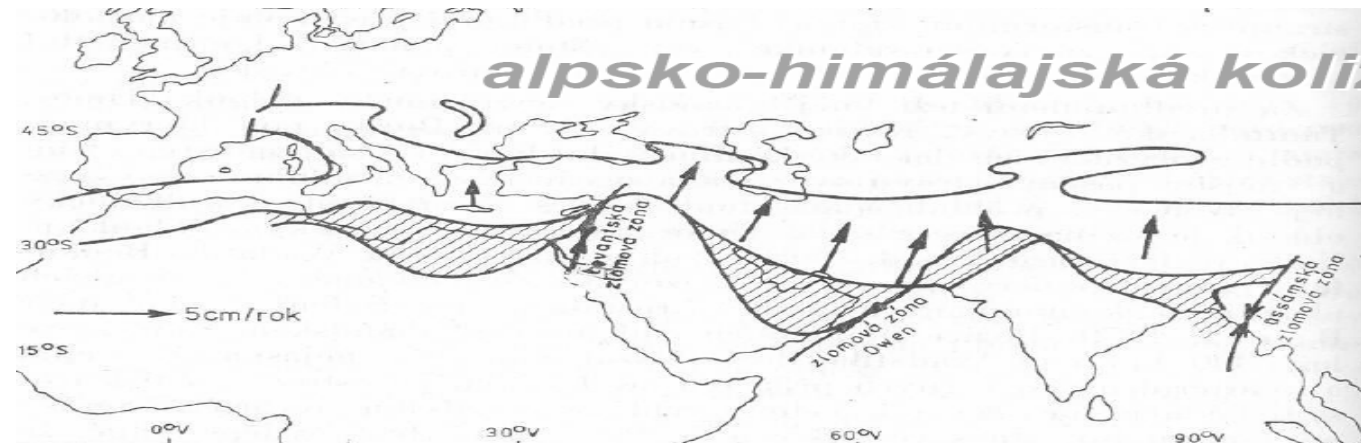
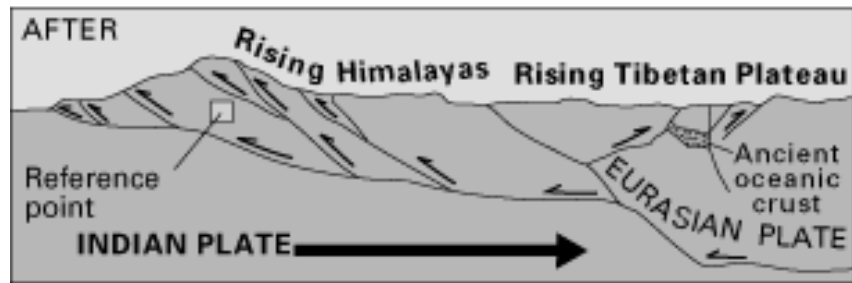
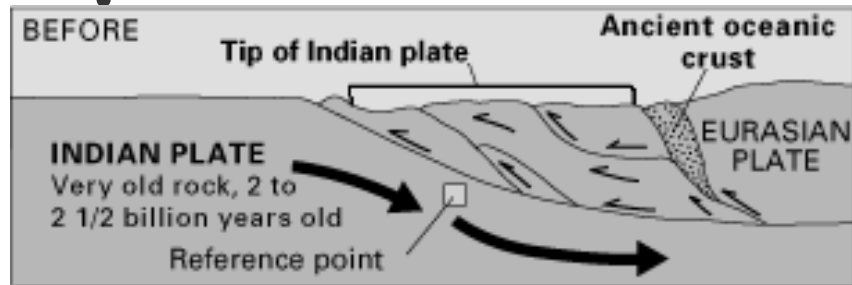
- k východu se zvětšuje seismika a rychlost konvergence

Malá Asie

- odsun k západu, aktivní násun Taurského oblouku
- intenzivní seismika: Severoanatolský zlom (1 200 km, posun 85 km)



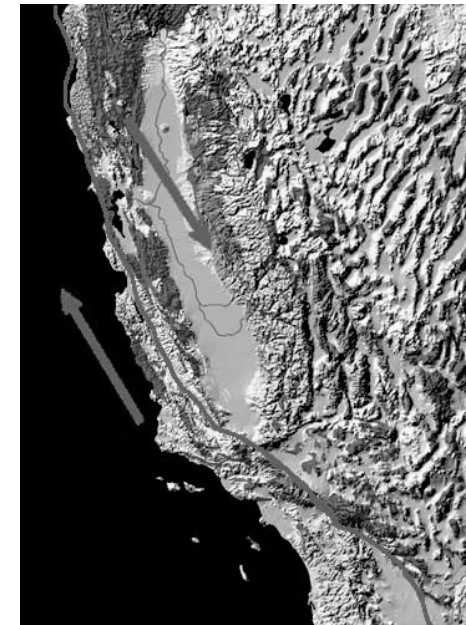
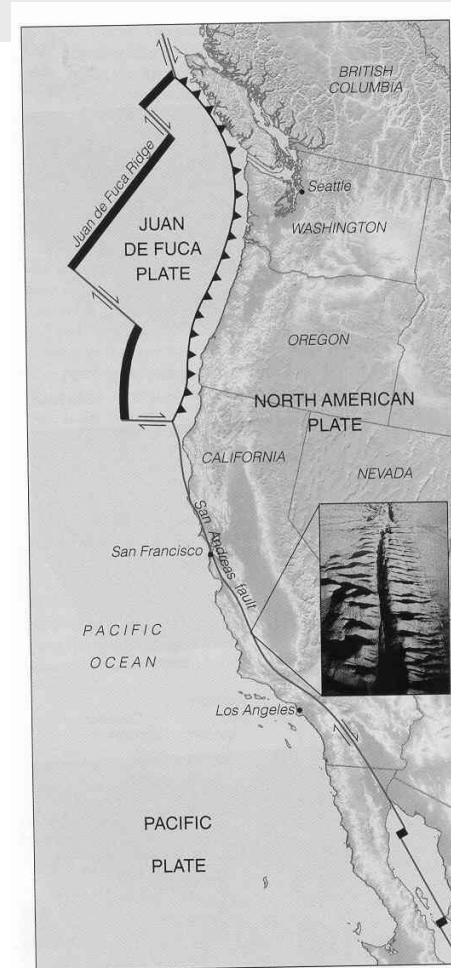
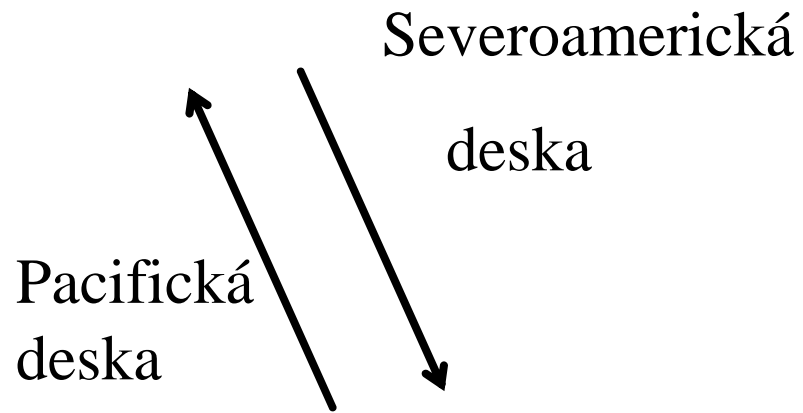
-
-
-
-
-
-
-
-



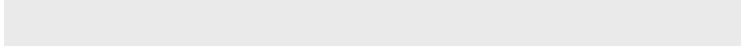
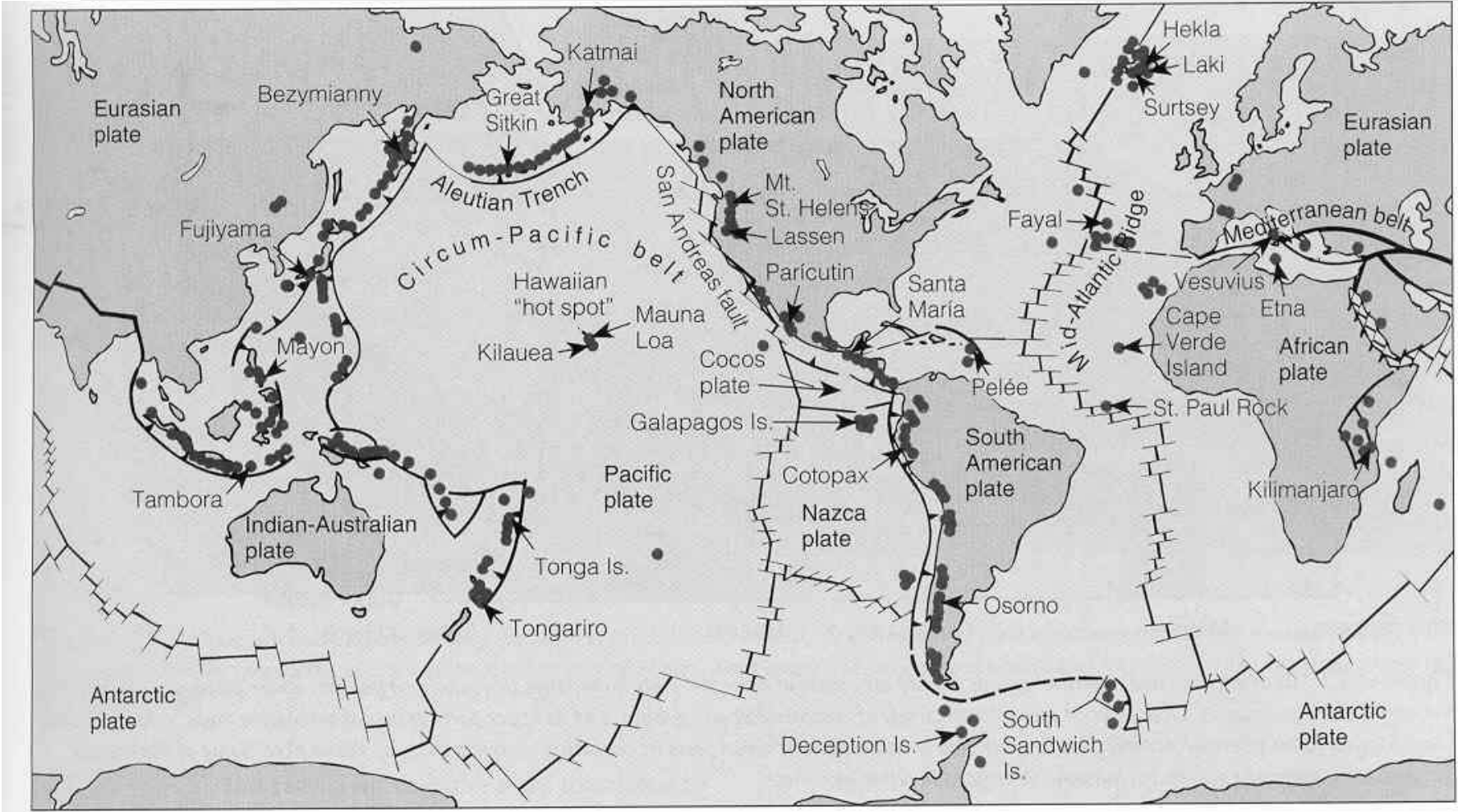
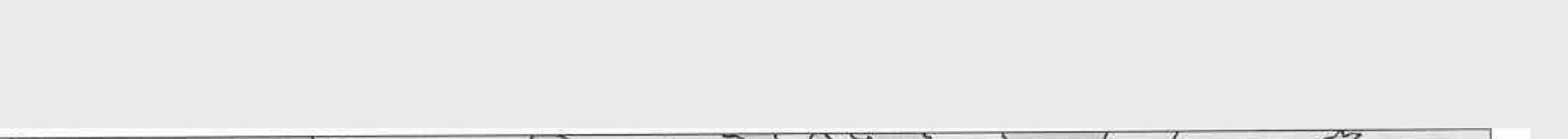
-
-
-

střížně-zlomové rozhraní

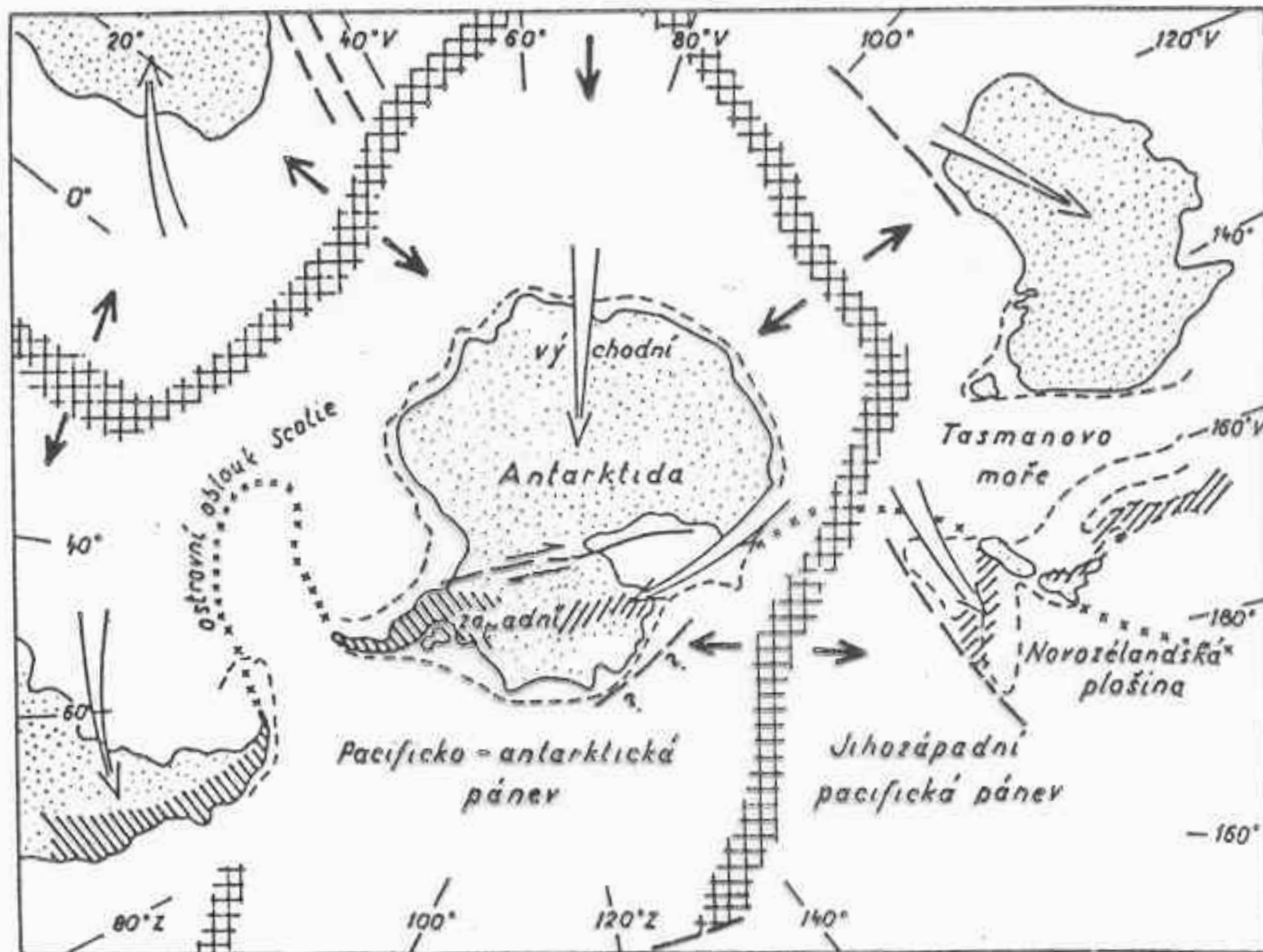
- zlom San Andreas



-
-
-



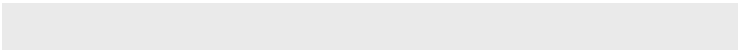
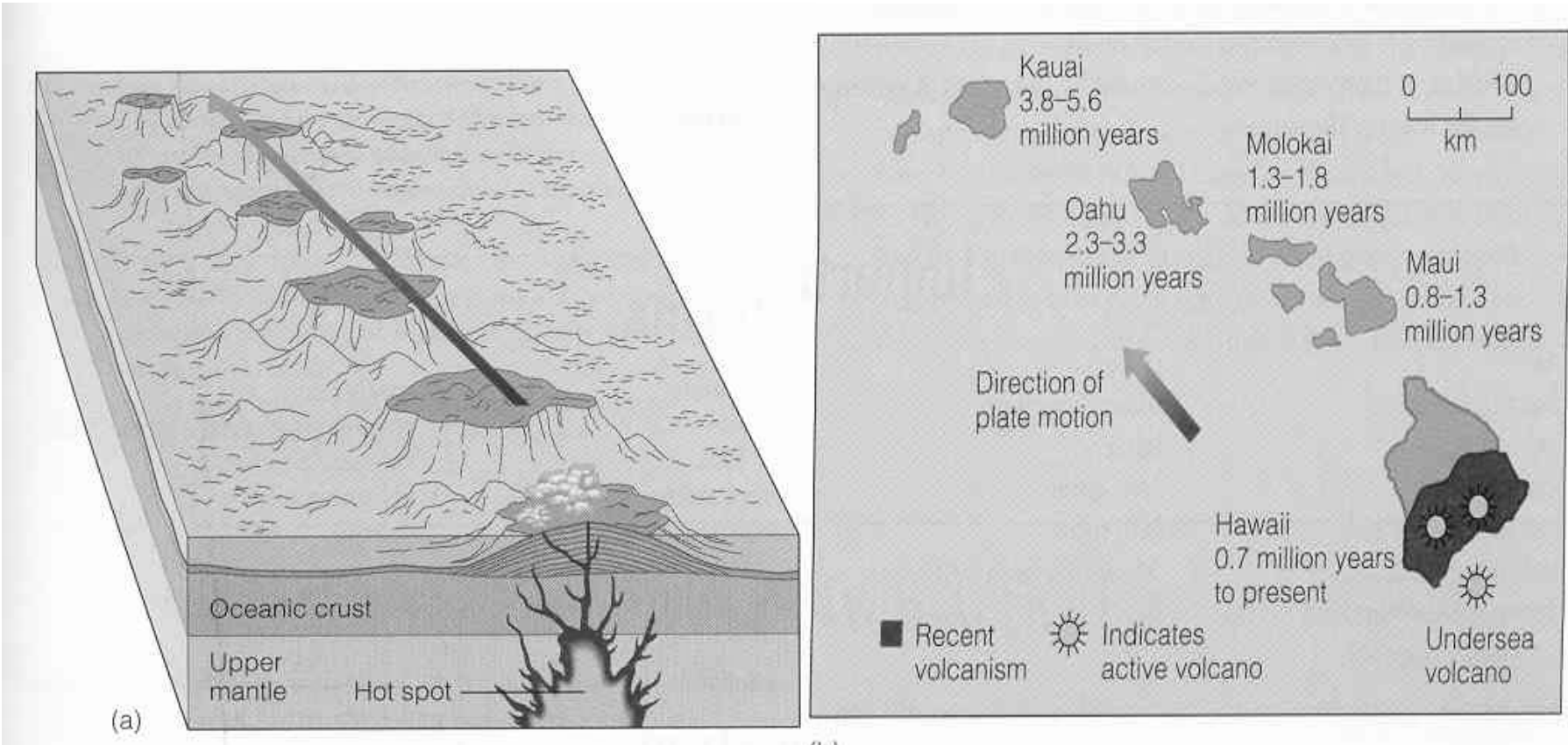
-
-
-
-
-
-
-
-
-



- 1 [Grid symbol] 2 [Arrow symbol] 3 [Double arrow symbol] 4 [Dashed line symbol] 5 [Hatched box symbol] 6 [Cross-hatched box symbol] 7 [Diagonal hatched box symbol]

-
-
-

Horká skvrna



-
-
-
-
-
-
-
-