
Fyzická geografie

Zdeněk Máčka

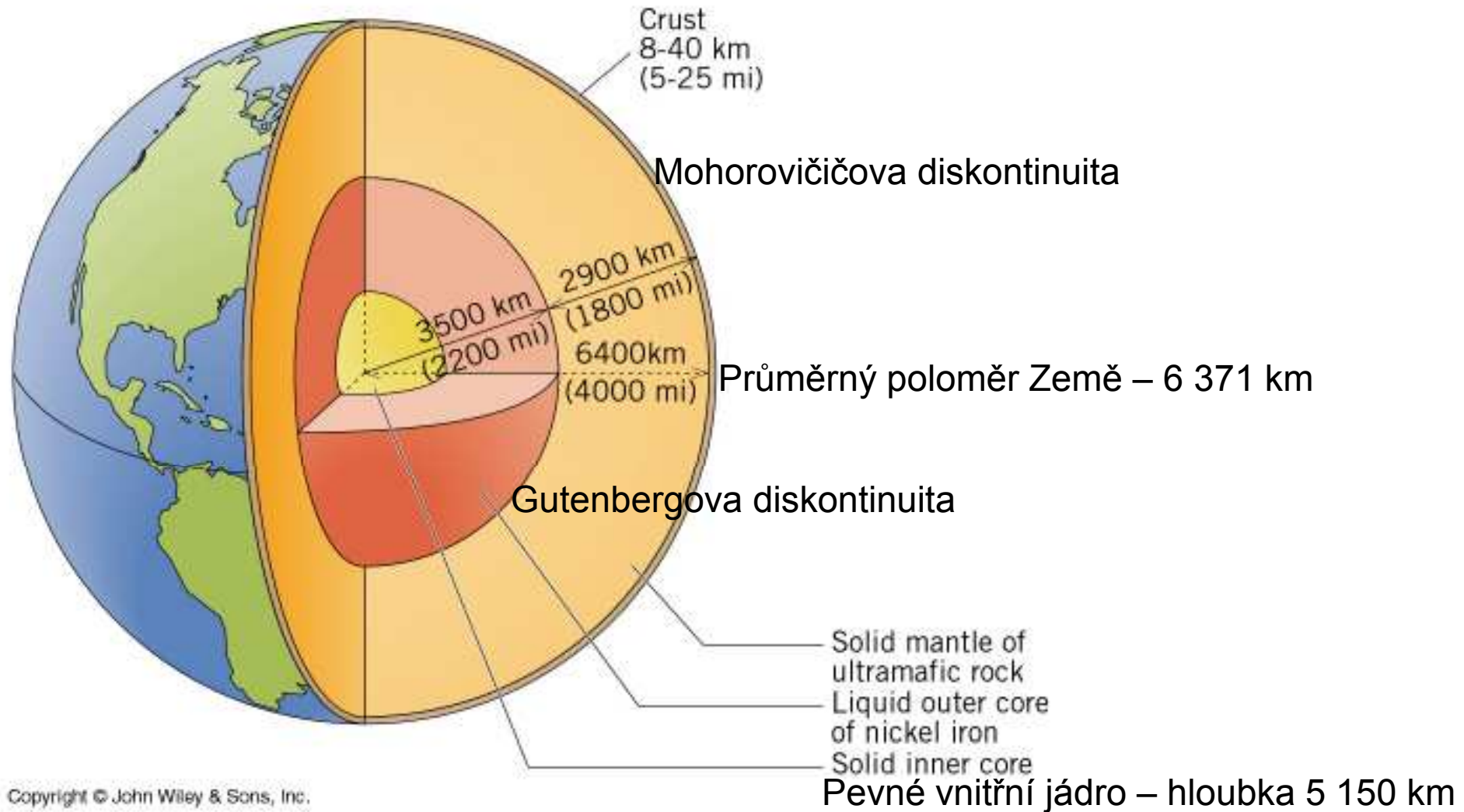
Lekce 1

Litosféra a desková tektonika

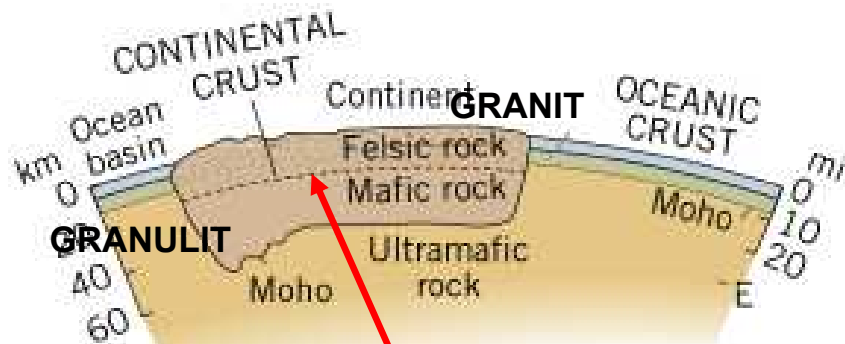
Osnova lekce 2: LITOSFÉRA A DESKOVÁ TEKTONIKA

1. Vnitřní stavba Země
 2. Základní stavební prvky zemského povrchu
 3. Základy tektoniky litosférických desek
 4. Wilsonův cyklus a historie kontinentů
-

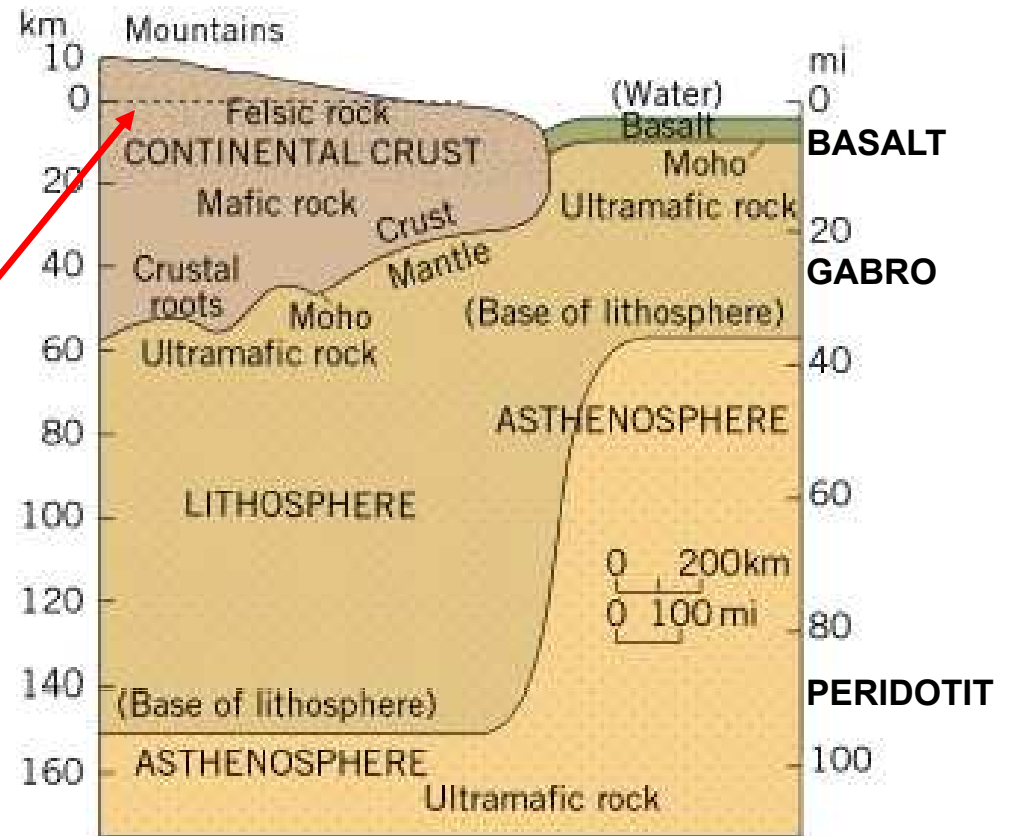
1. Vnitřní stavba zemského tělesa



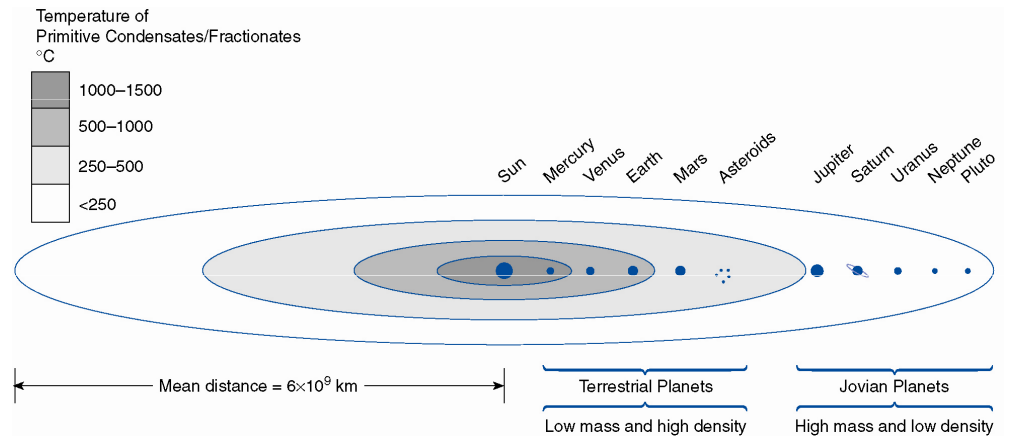
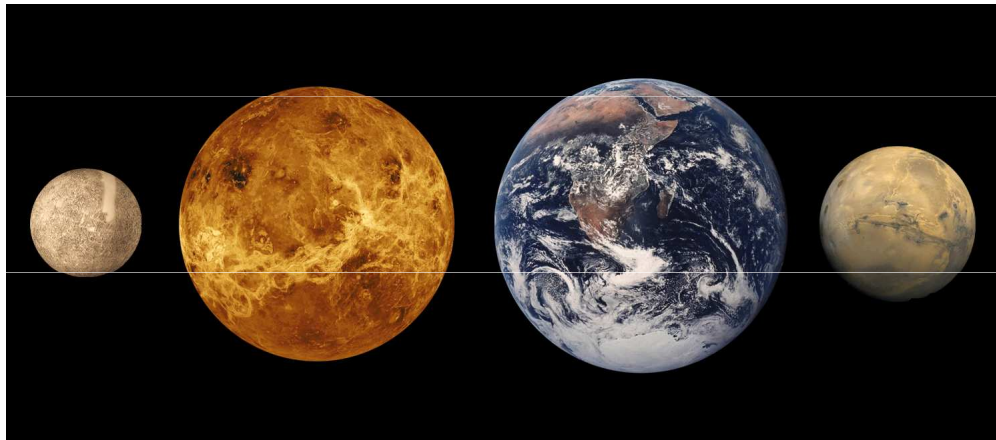
Stavba svrchní části zemského tělesa



Conradova diskontinuita



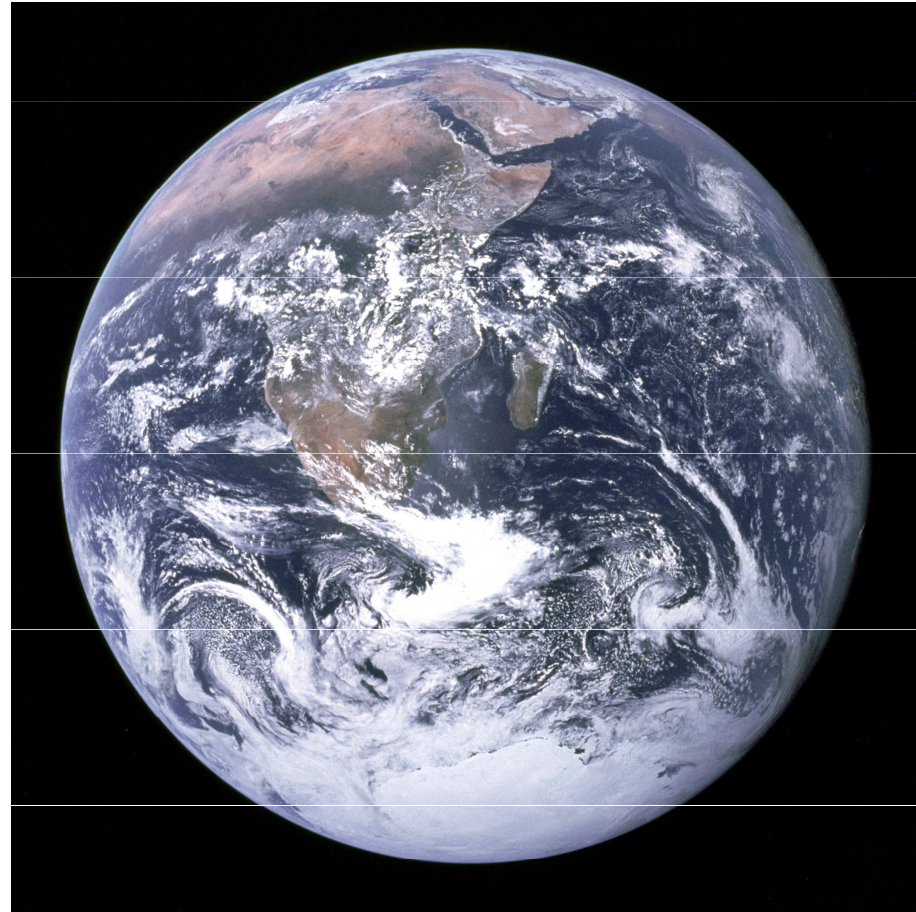
Koncentrická stavba Země



Terestrické planety (zemského typu)

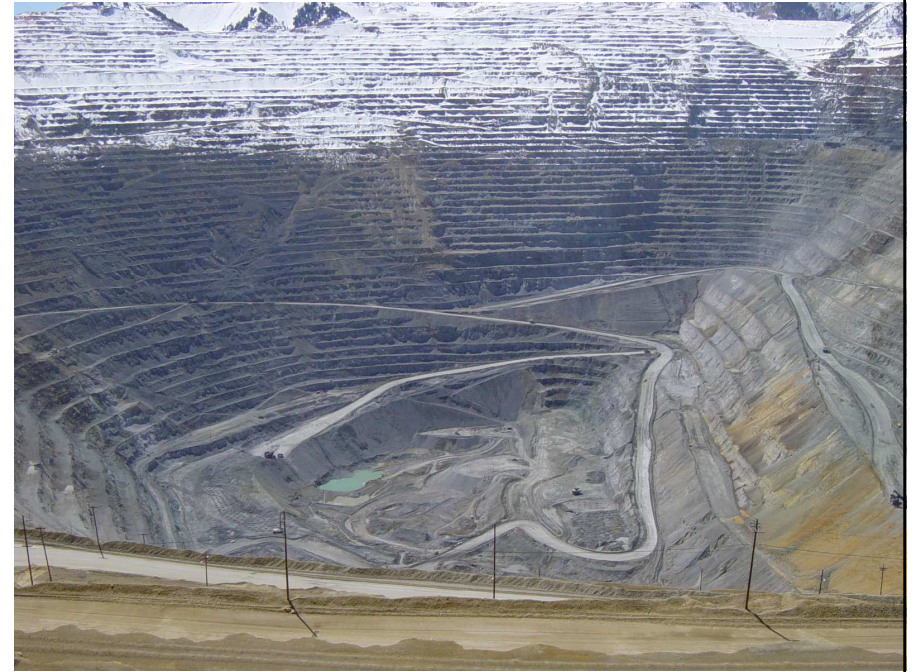
| | Hloubka (km) | Hustota (g/cm ³) | Teplota (°C) |
|---------------|---------------|------------------------------|---------------|
| Kůra | 0 - 35 | 2,7 / 3,0 | |
| Litosféra | 0 - 60 | | |
| Astenosféra | 100 - 700 | | 1 400 |
| Plášť | 35 – 2 900 | 3,4 – 5,6 | 1 800 – 2 800 |
| Vnější jádro | 2 900 - 5150 | 9,9 – 12,2 | 2 800 – 3 100 |
| Vnitřní jádro | 5 150 – 6 400 | 12,8 – 13,1 | |

Tvar Země



- Geoid
 - Rotační elipsoid; rotace → rovníkový průměr o 43 km větší než pólový, aplikace v geodézii a kartografii
 - Koule – aplikace v kartografii
-

Jak víme, co je uvnitř?



POVRCHOVÉ DOLY

- Bingham Canyon Mine (Utah, USA)
měď, 1,2 km, šířka jámy 4 km

HLUBINNÉ DOLY

- Savuka Mine (JAR)
zlato, 3 774 m
- Příbram – Březové hory
polymetalické rudy, důl Vojtěch r. 1875 – 1 000 m, první na světě;
jáma č. 16 – 1 838 m
- Zbýšov
černé uhlí, důl Jindřich II, 1 485 m

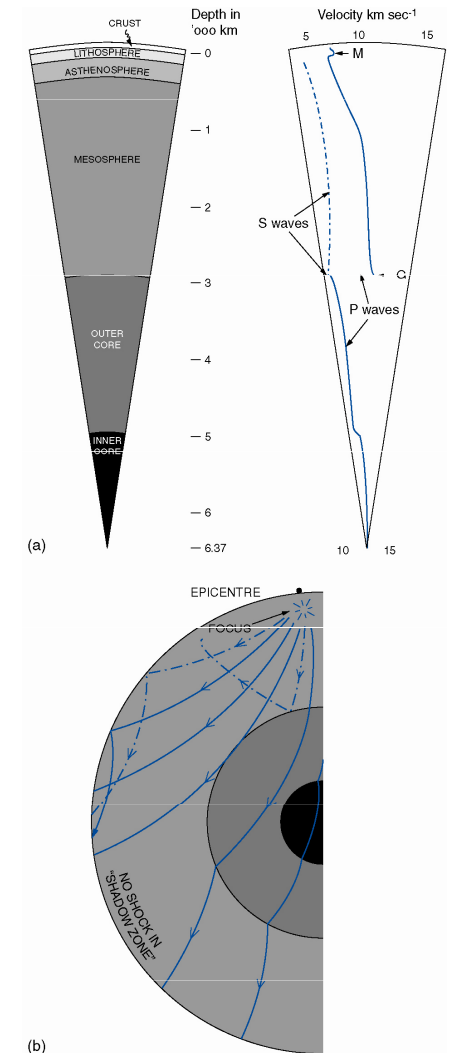
VRTY

- poloostrov Kola (město Zapolarnyj, Rusko), vrt SG3, hloubka 12 262 m (r. 1992)
 - ČR (vrt Jablůnka 1)
hloubka 6 506 m (r. 1982)
-

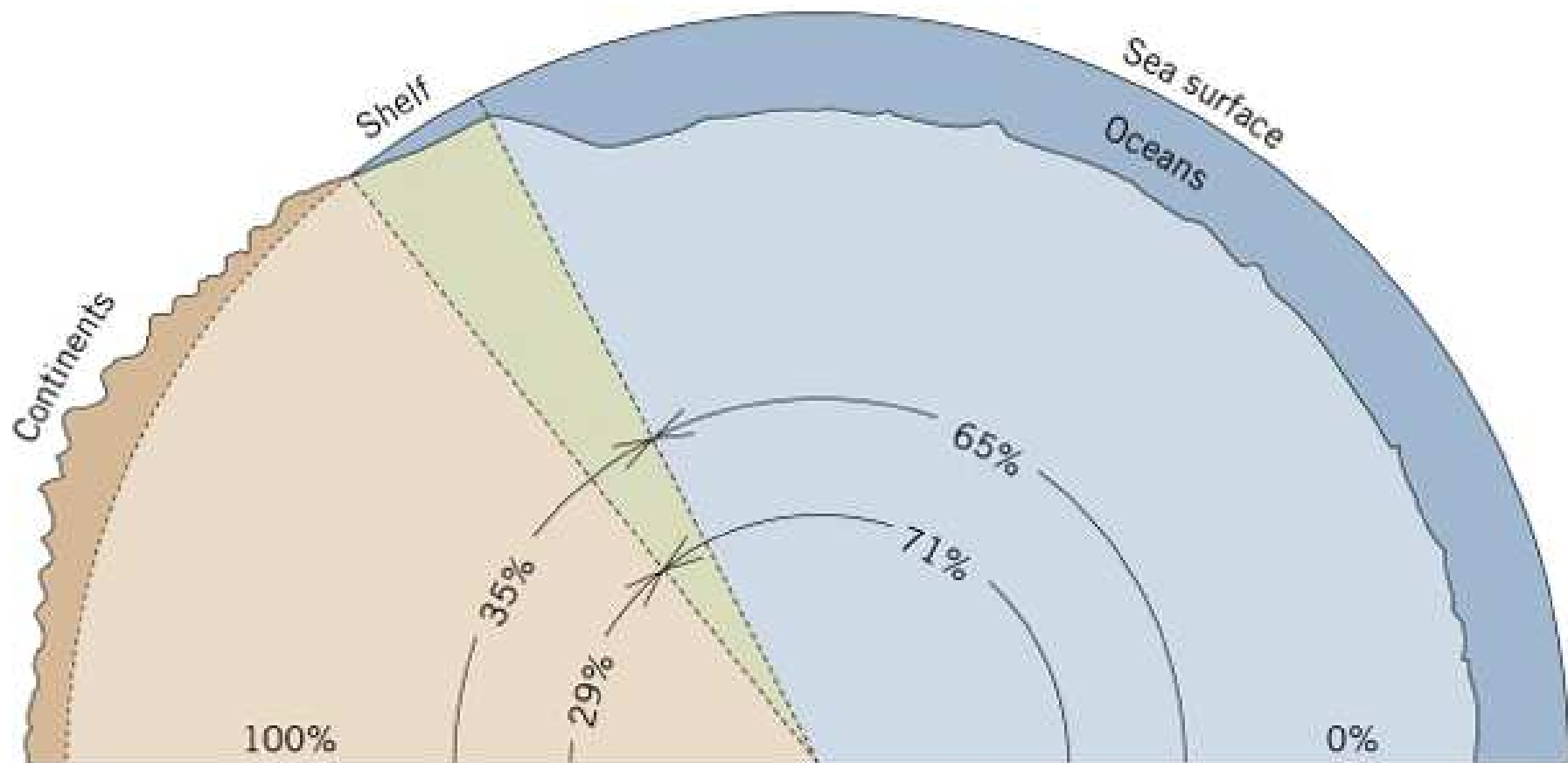
Jak víme, co je uvnitř?

GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUMY (SEISMOLOGIE)

- Seismologie: studuje vznik, chování a rychlost šíření zemětřesných vln
- Seismická energie se šíří formou vln:
 - P vlny (podélné, primární)
 - S vlny (příčné, sekundární)
- 1953 – australský geofyzik Bullen sestavil seismický model Země



2. Základní morfologické prvky zemského povrchu

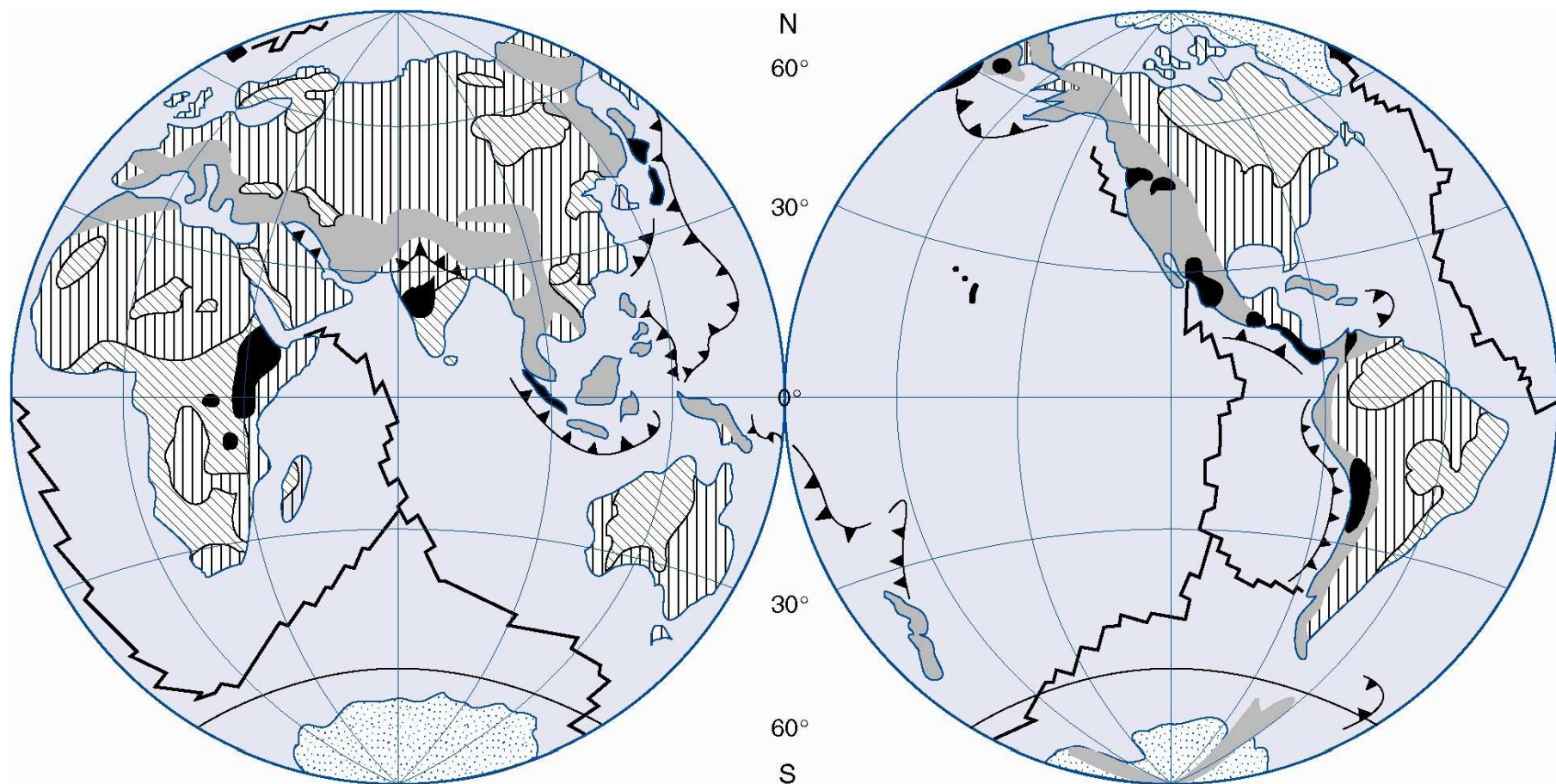


Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Prvky reliéfu kontinentů

- Staré, stabilní oblasti
 - kratony
 - Mladé, aktivní oblasti
 - tvorba nových pohoří (orogeneze) – orogenní pásma
 - mechanismy orogeneze: tektonické pohyby (křehké a plastické deformace kůry), vulkanizmus
-

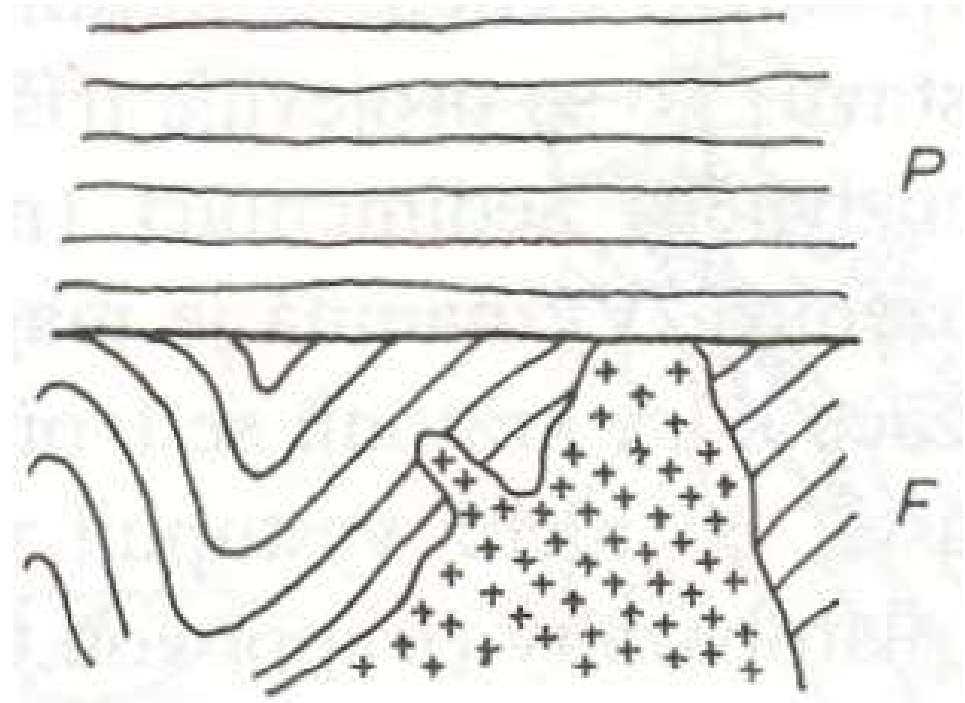
Hlavní stavební prvky zemského povrchu



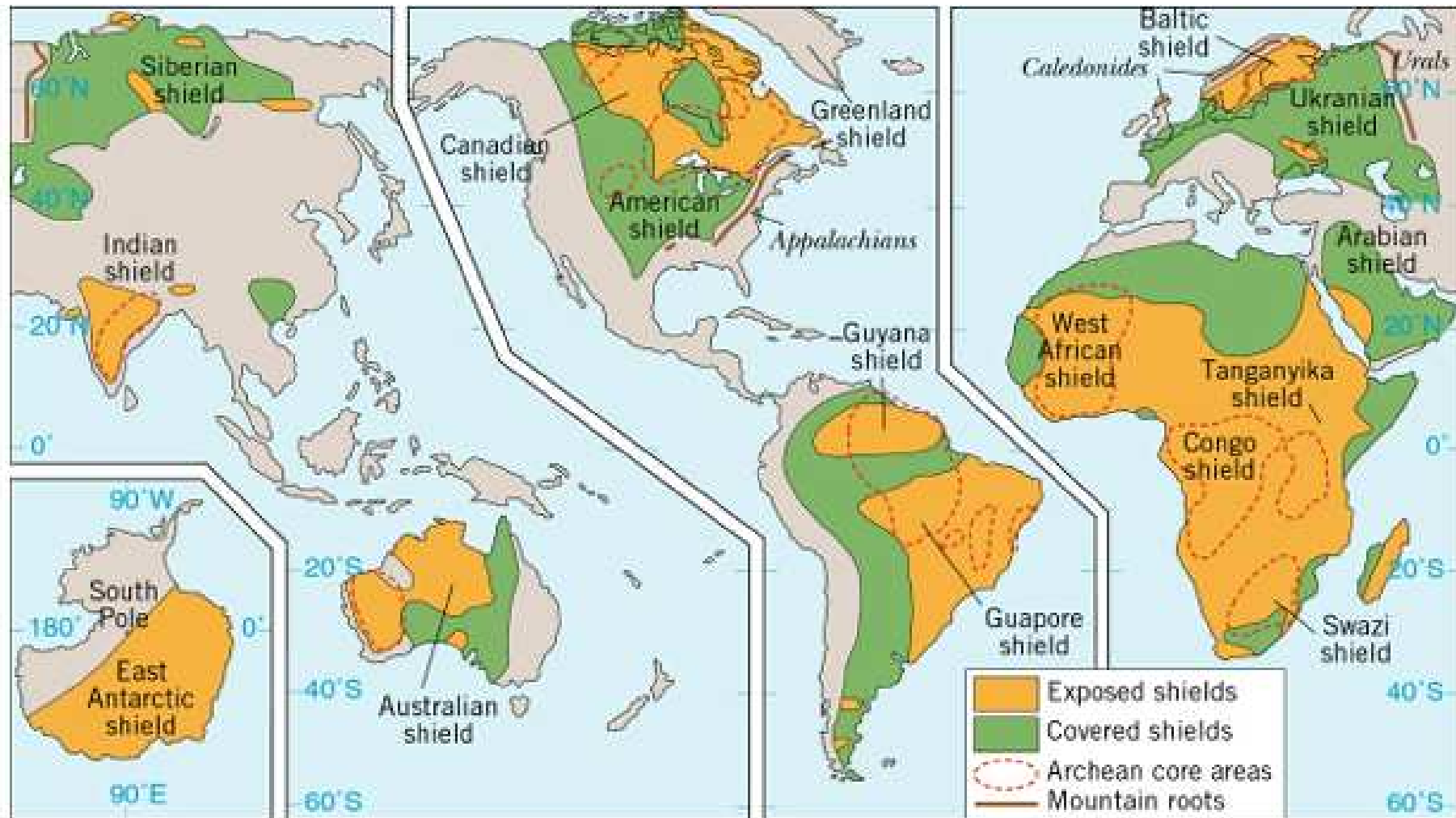
- Stable cratons
- Major sedimentary basins
- Later Phanerozoic orogens
- Principal granite and terrestrial basalt terranes
- Modern ice sheets
- Subduction zones
- Mid-ocean ridges

Kratony – stabilní části kontinentů

- Stavební části kratonů:
 - fundament
 - pokryv
- Třídění kratonů podle stáří:
 - staré – prekambrium
 - **štít** – starý kraton bez pokryvu
 - **tabule** – starý kraton s vyvinutými pokryvnými útvary
 - mladé – fanerozoikum



Mapa rozšíření kratonů



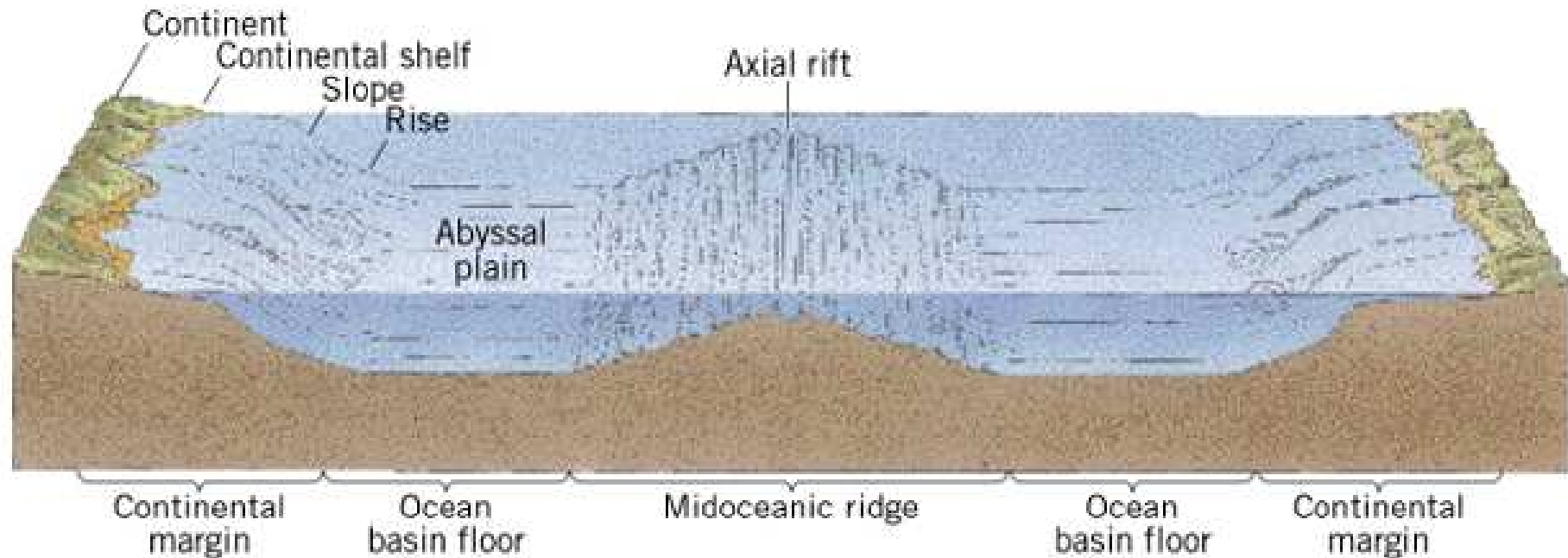
Orogény – mobilní části kontinentů

- Pásemná pohoří – zdvih $10-20 \text{ mm.rok}^{-1}$; dílčí segmenty: horské oblouky.
- Stáří aktivních orogenních pásem – kenozoikum (65 mil. let), zejména mladý terciér, kvartér.
- Orogenní zóny Země:
 - alpsko-himalájská
 - cirkum-pacifická

Stará pásemná pohoří

- Staré orogény – tektonicky uklidněné, značně zbroúšené denudací
 - Archaické orogény – součást kratonů
 - Paleozoické orogény:
 - Skandinávie, Skotsko (Kaledonská orogeneze)
 - Apalače, Atlas, Ural, Ťan Šan (Hercynská orogeneze)
-

Prvky reliéfu oceánského dna

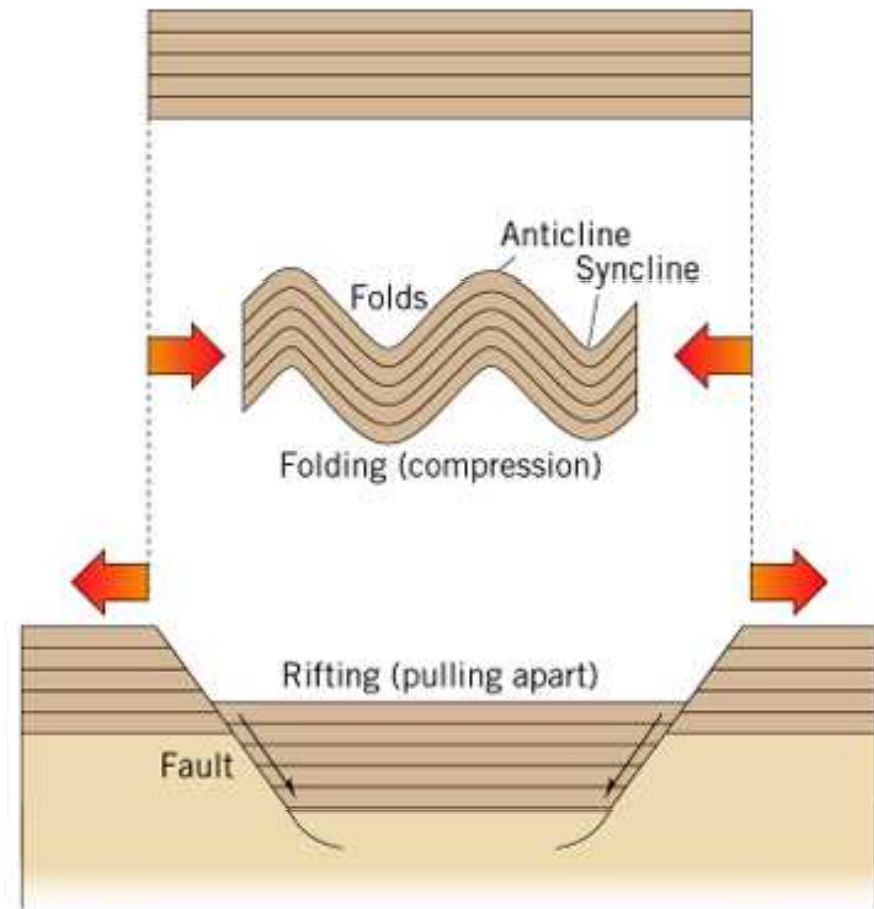


Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

- Rift (středooceánský hřbet) → oceánské pánve (abysální roviny, hloubka ± 5000 m).
- Kontinentální úpatí → svah → šelf.

4. Desková tektonika

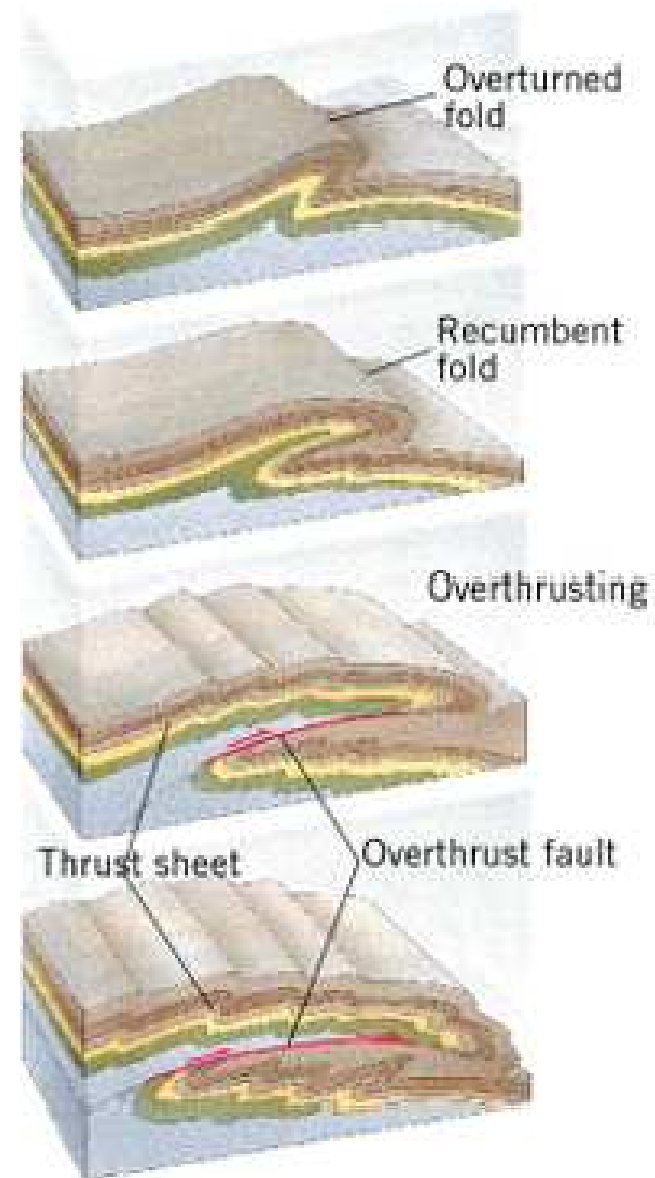
- Základní typy tektonických režimů:
 - kompresní tektonika
 - extenzní tektonika



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Kompresní tektonika

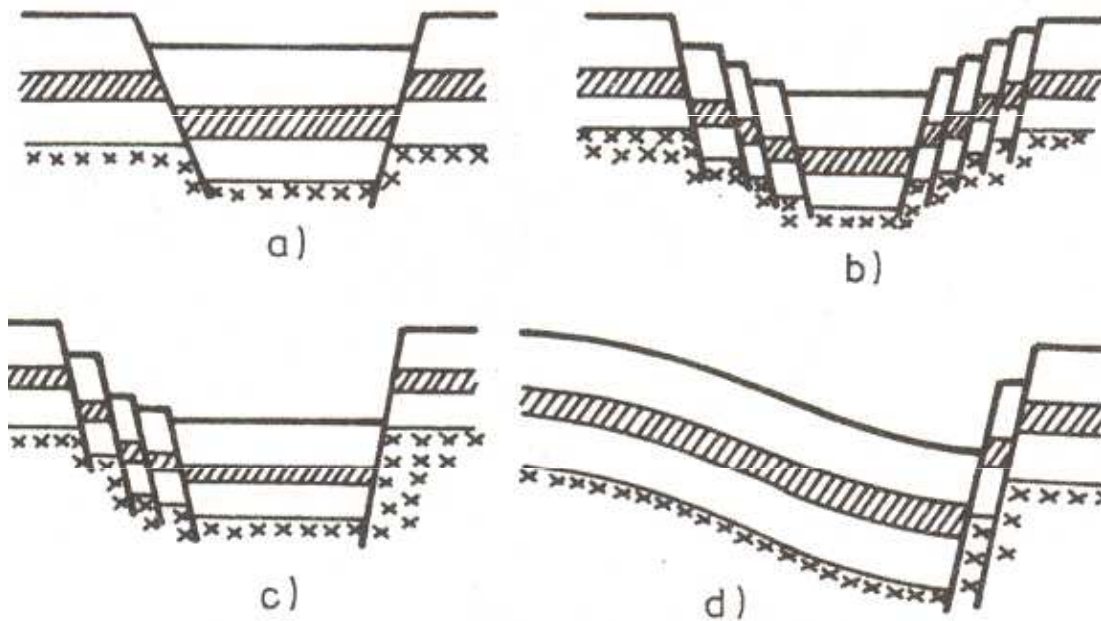
- Typy vrásových struktur:
 - přímá
 - šikmá
 - překocená
 - ležatá
 - vrásový přesmyk



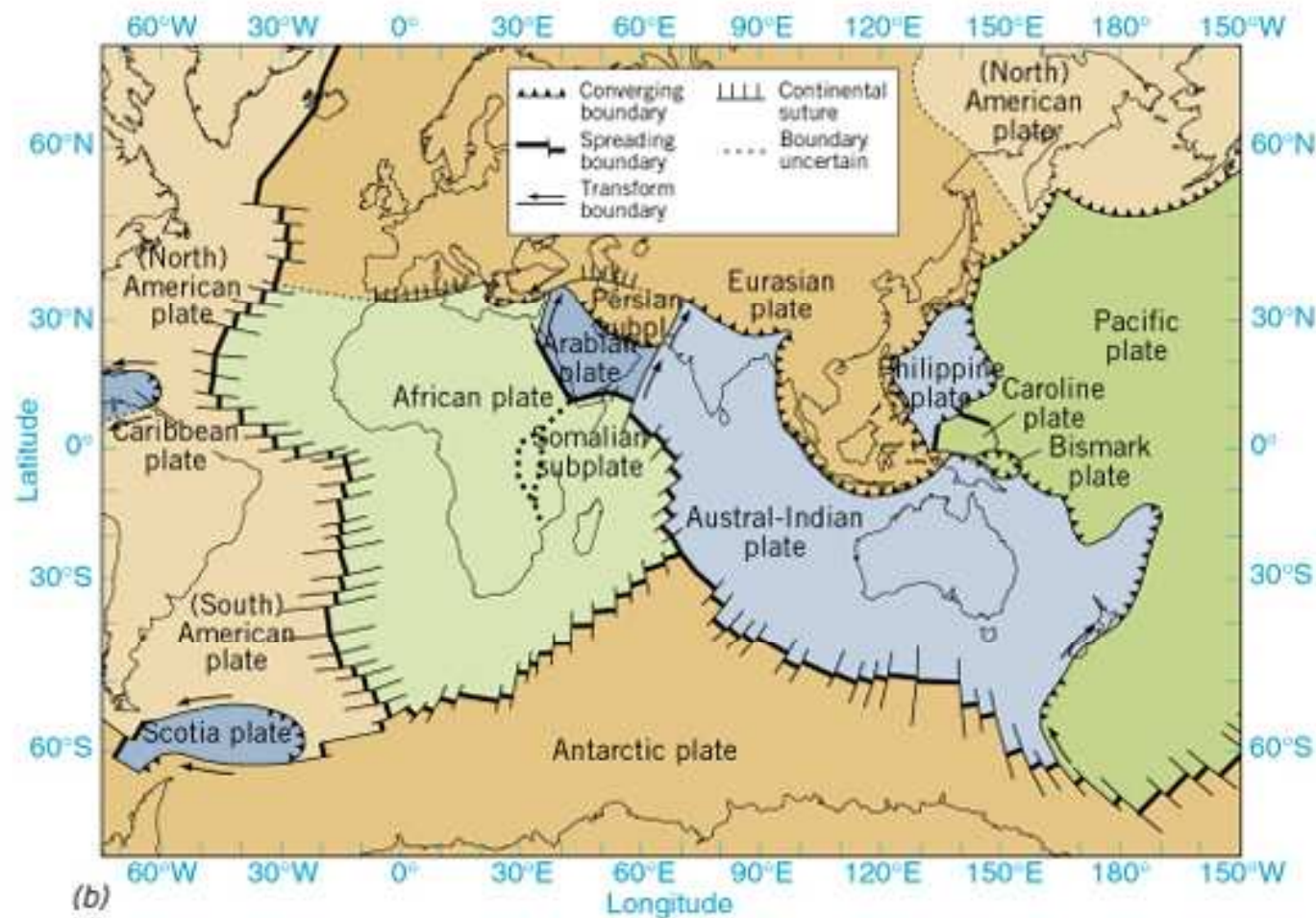
Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

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*.

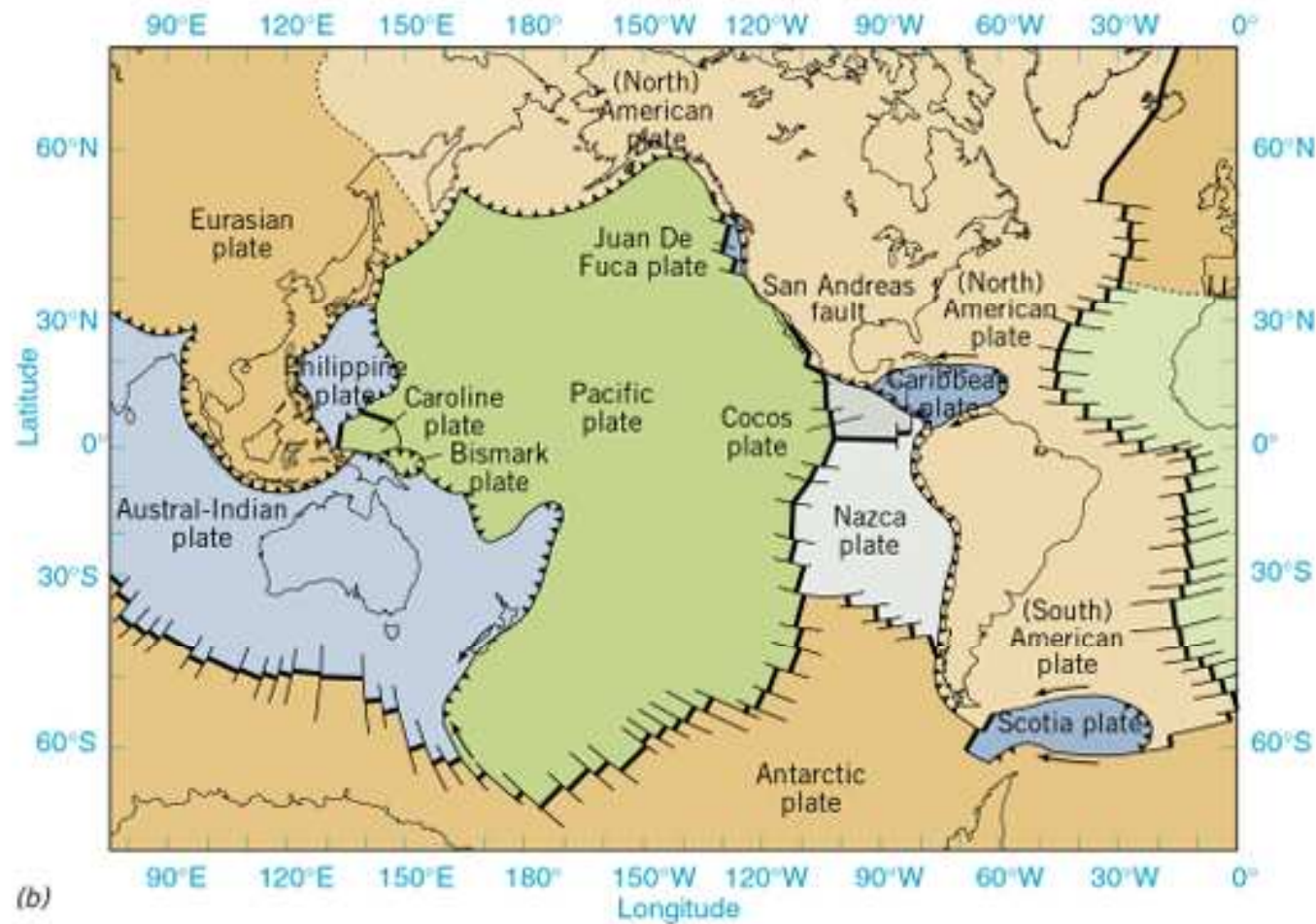


Mapa litosférických desek – „Starý svět“



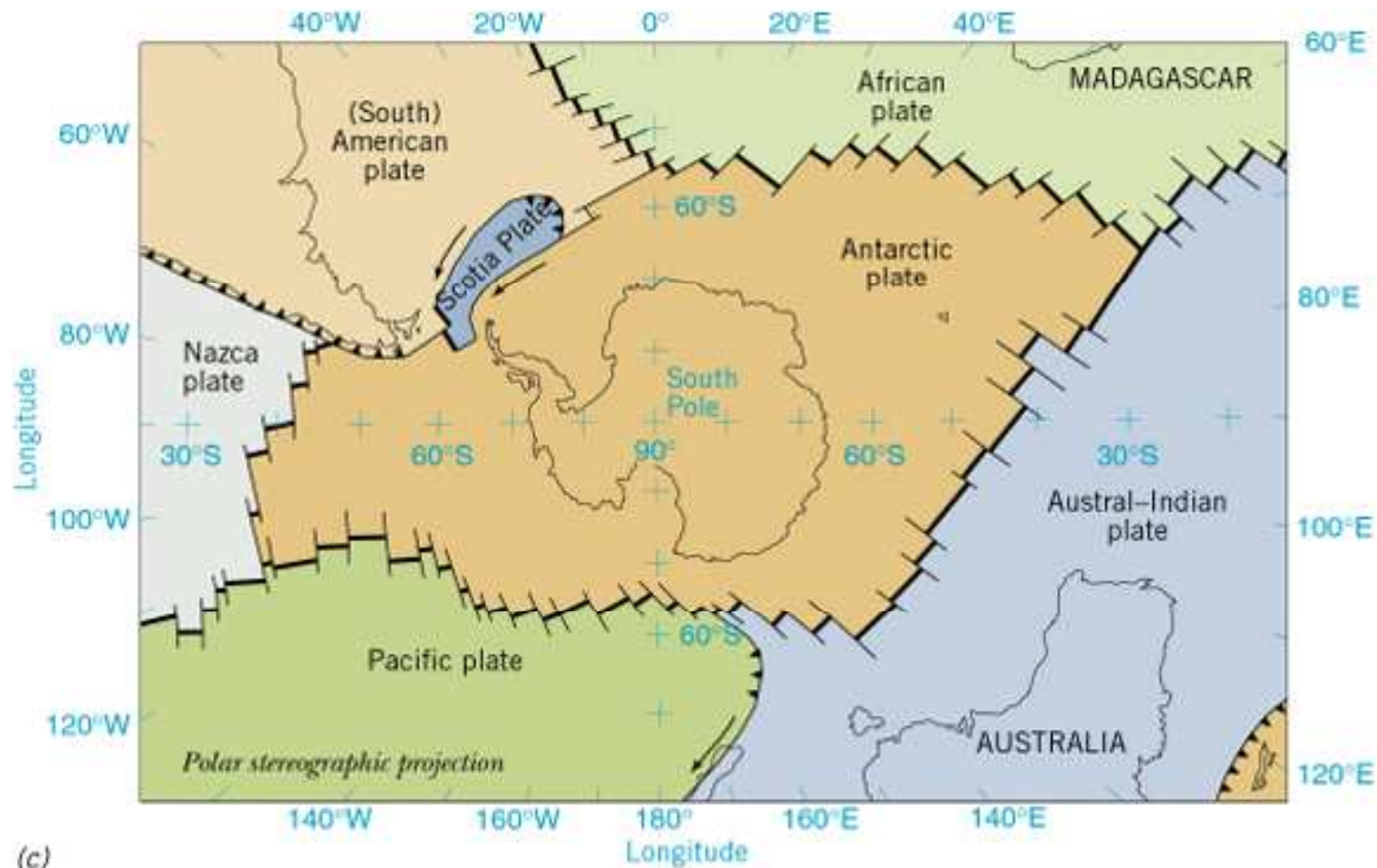
Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Mapa litosférických desek – „Nový svět“



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Mapa litosférických desek – jižní hemisféra

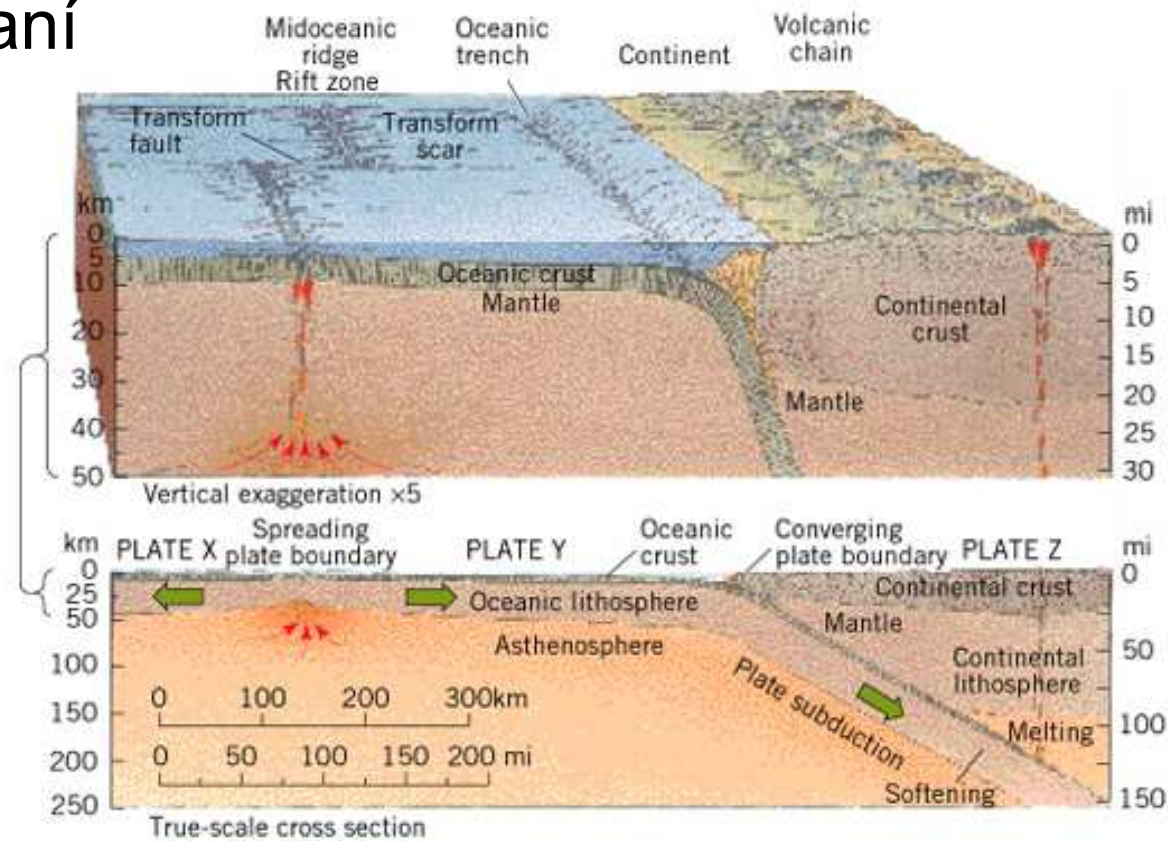


(c)

Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

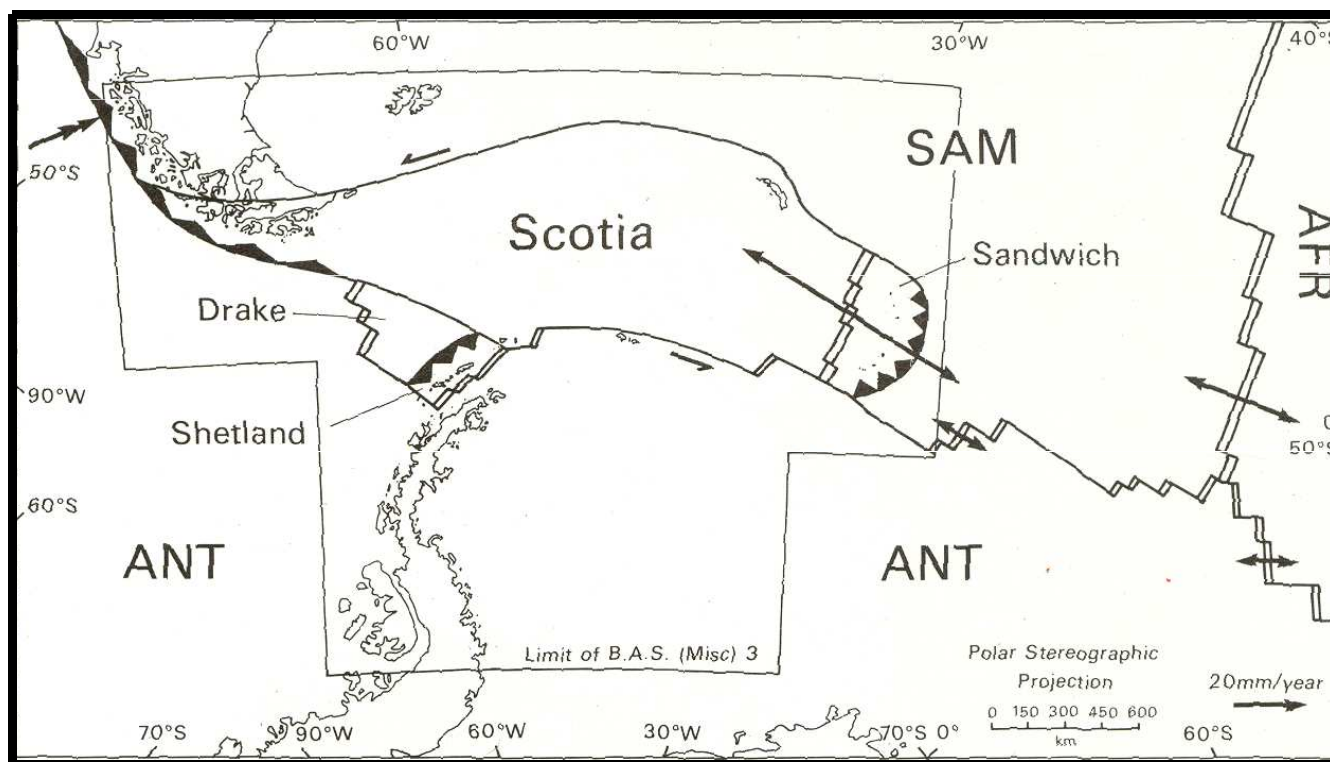
Typy deskových rozhraní

- Divergentní rozhraní
- Konvergentní rozhraní
- Transformní rozhraní



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

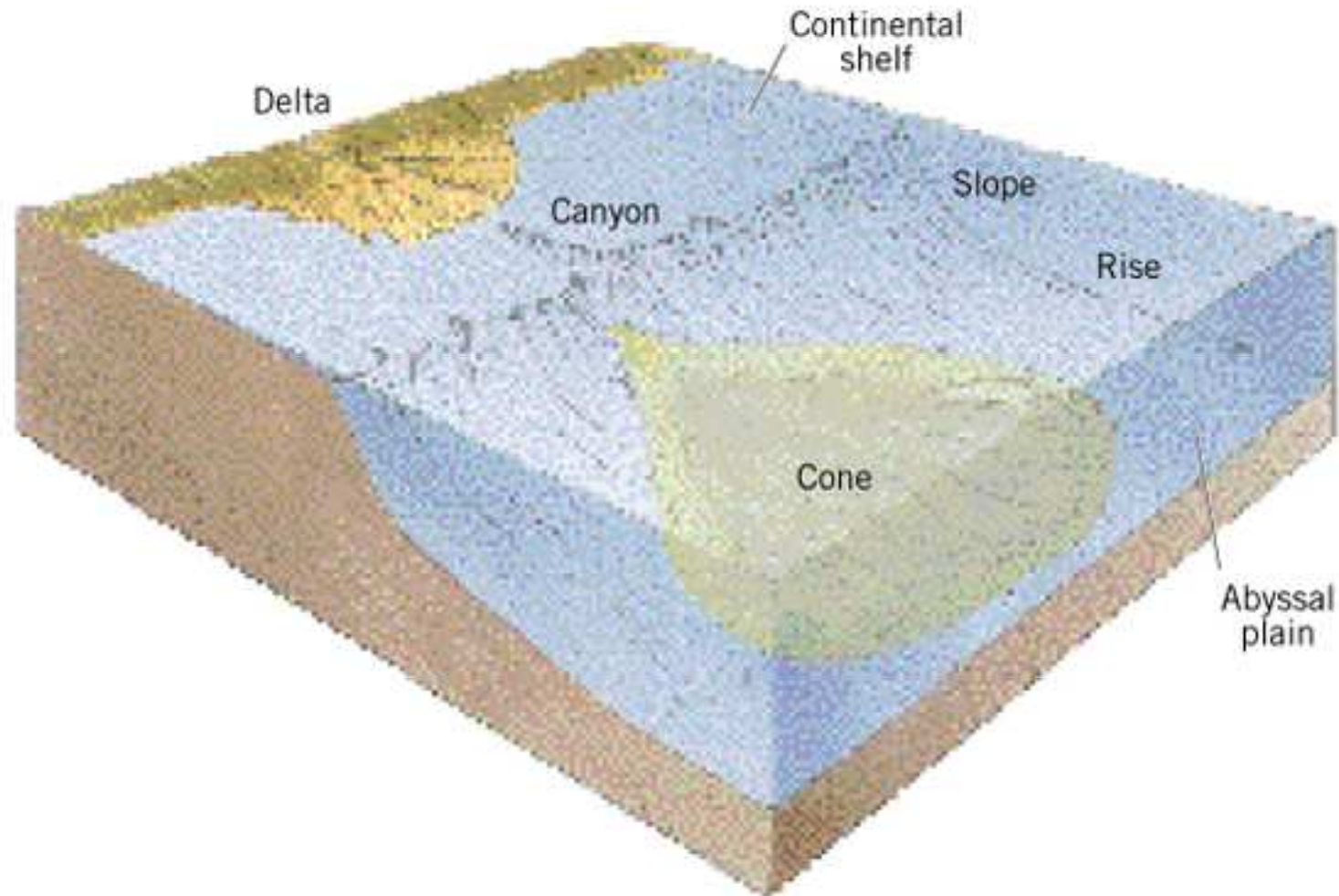
Tektonická mapa Drakeova průlivu



Typy kontinentálních okrajů

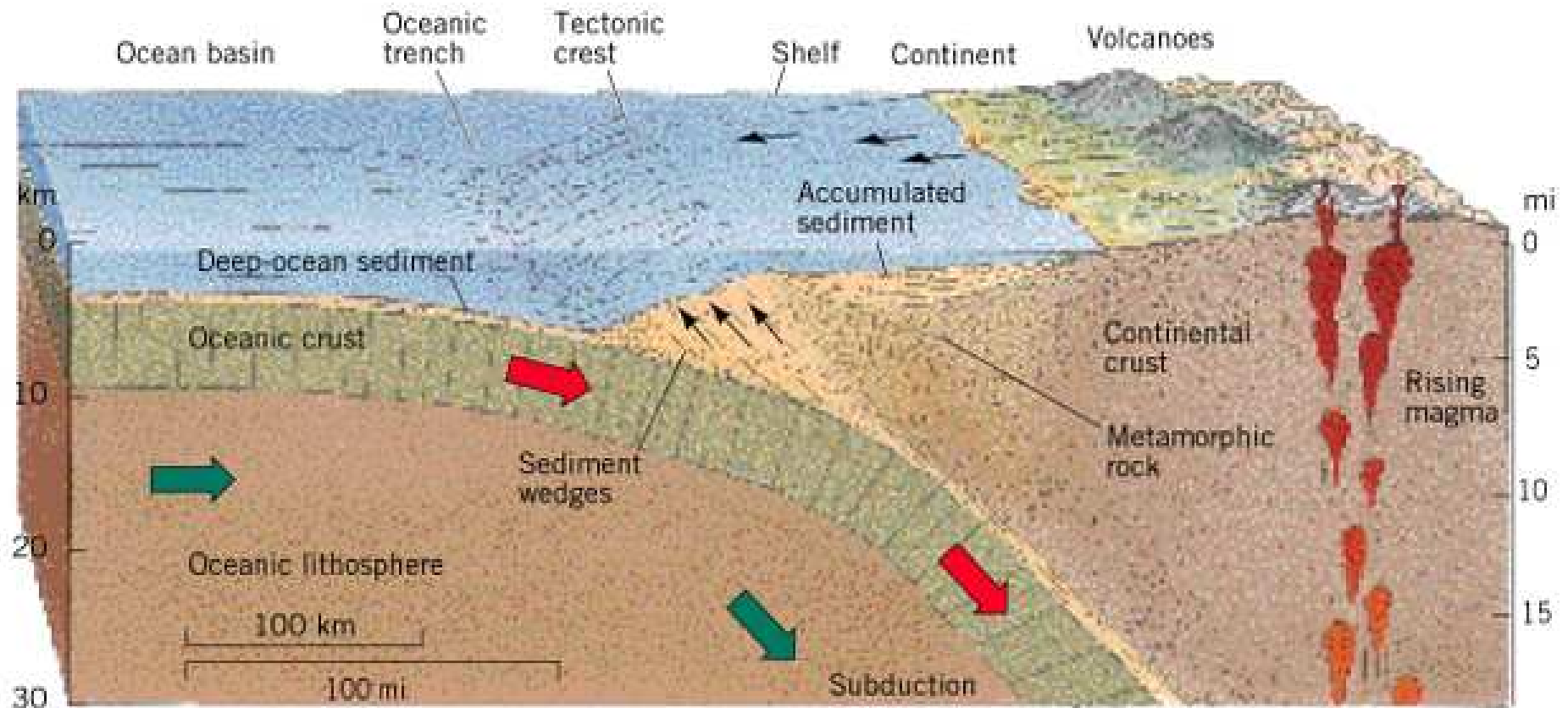
- **Pasivní kontinentální okraje**
 - mesozoikum → recent: tektonicky a vulkanicky neaktivní.
- **Aktivní kontinentální okraje**
 - mesozoikum → recent: intenzivní tektonická a vulkanická aktivita, orogeneze.

Pasivní kontinentální okraje



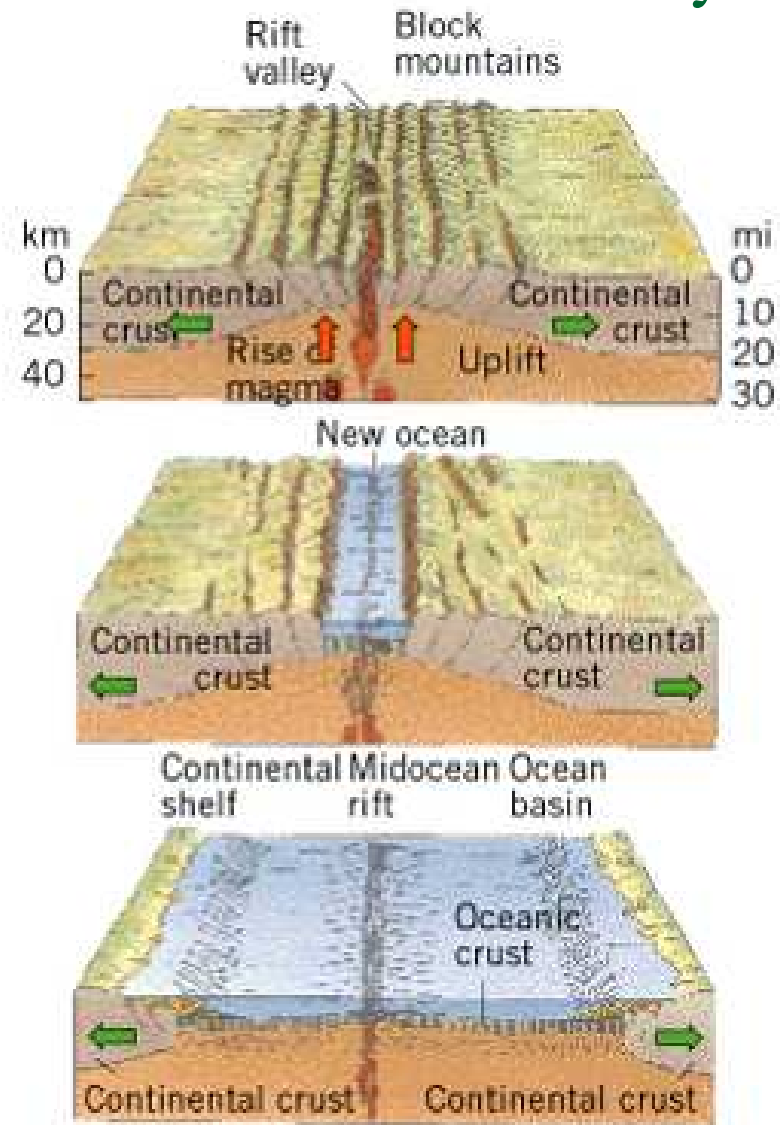
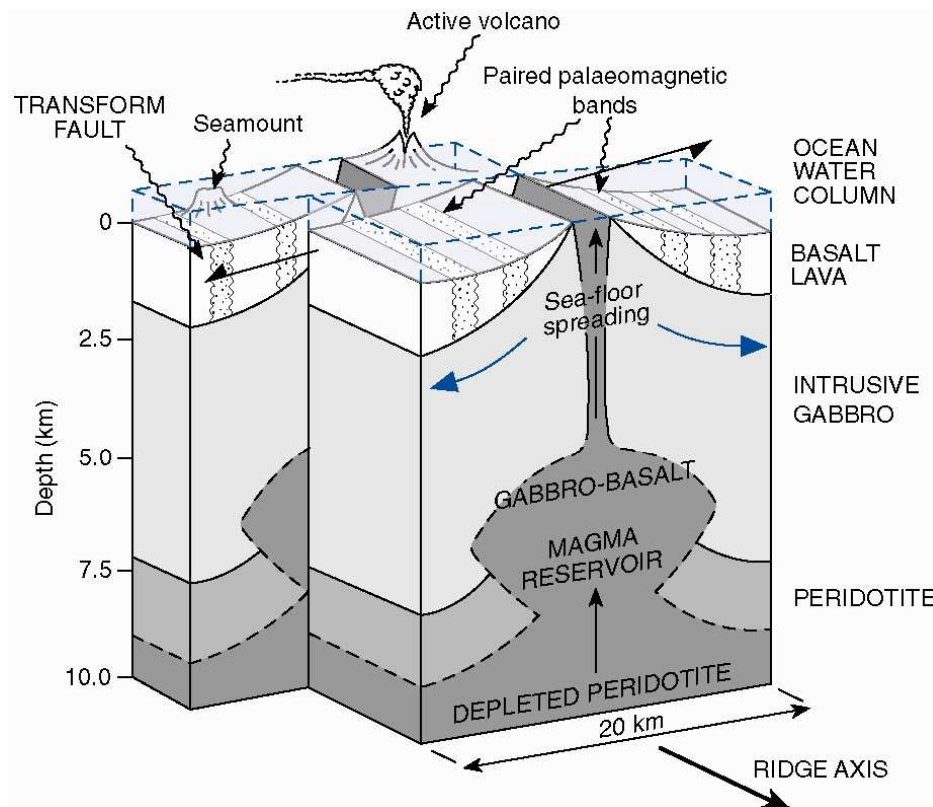
Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Aktivní kontinentální okraje



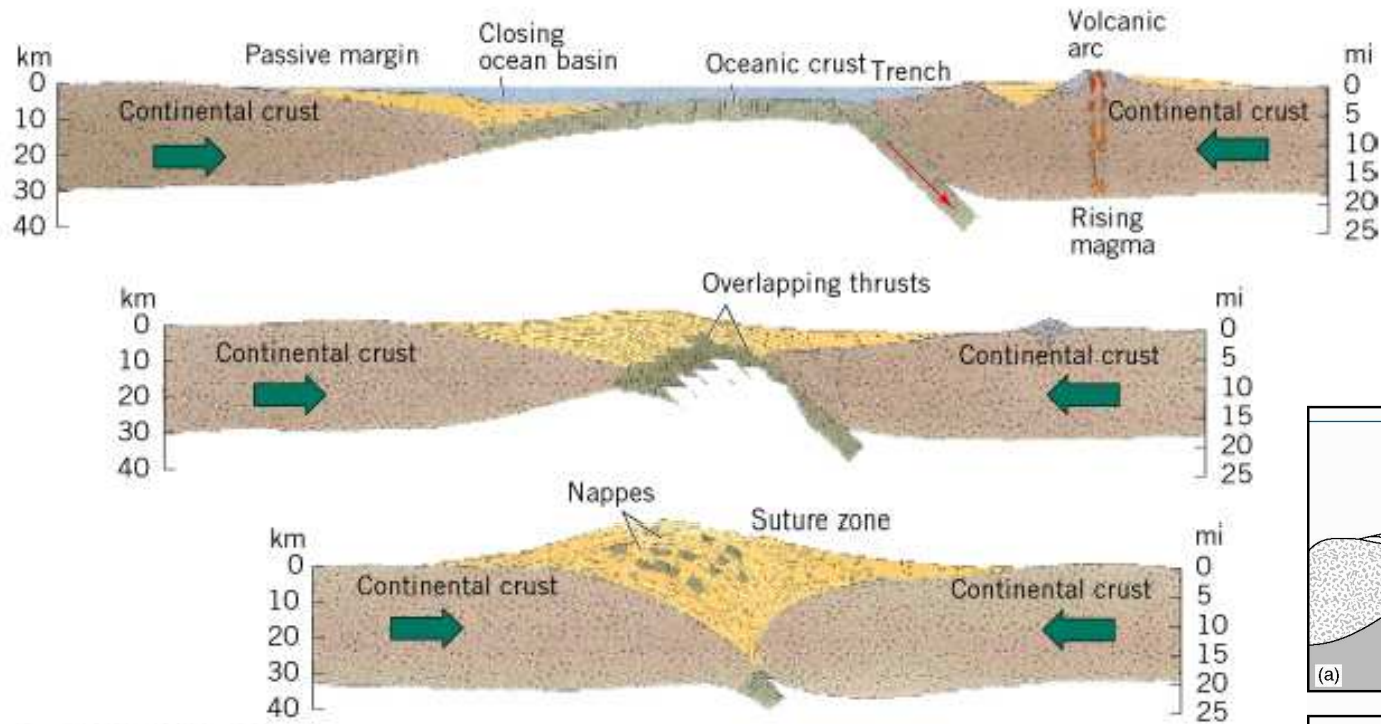
Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Riftogeneze a vznik nové oceánské kůry

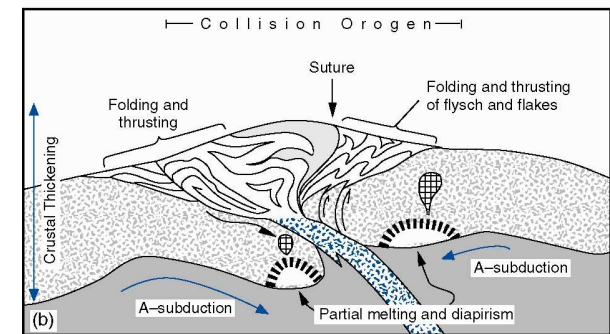
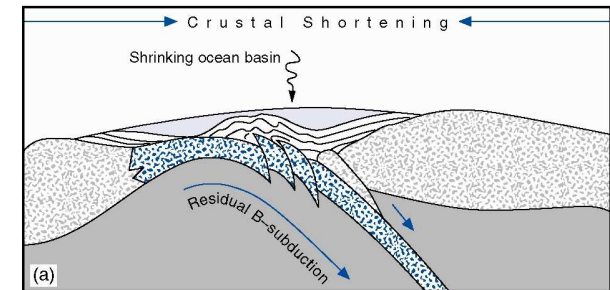


Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

Orogeneze na rozhraní typu kontinent-kontinent

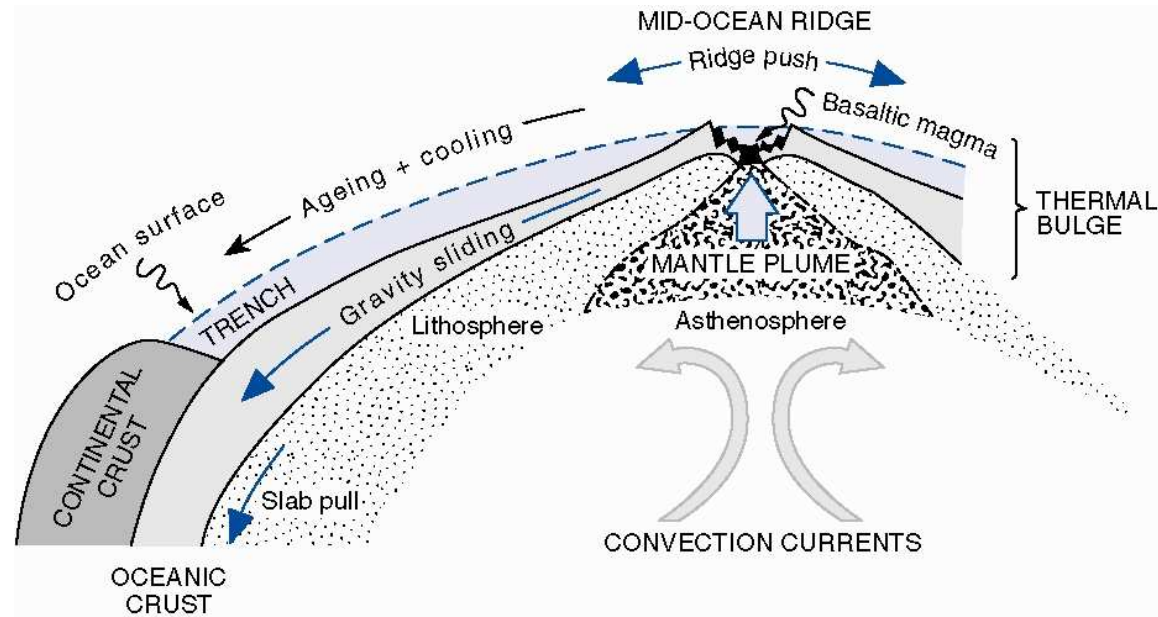


Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

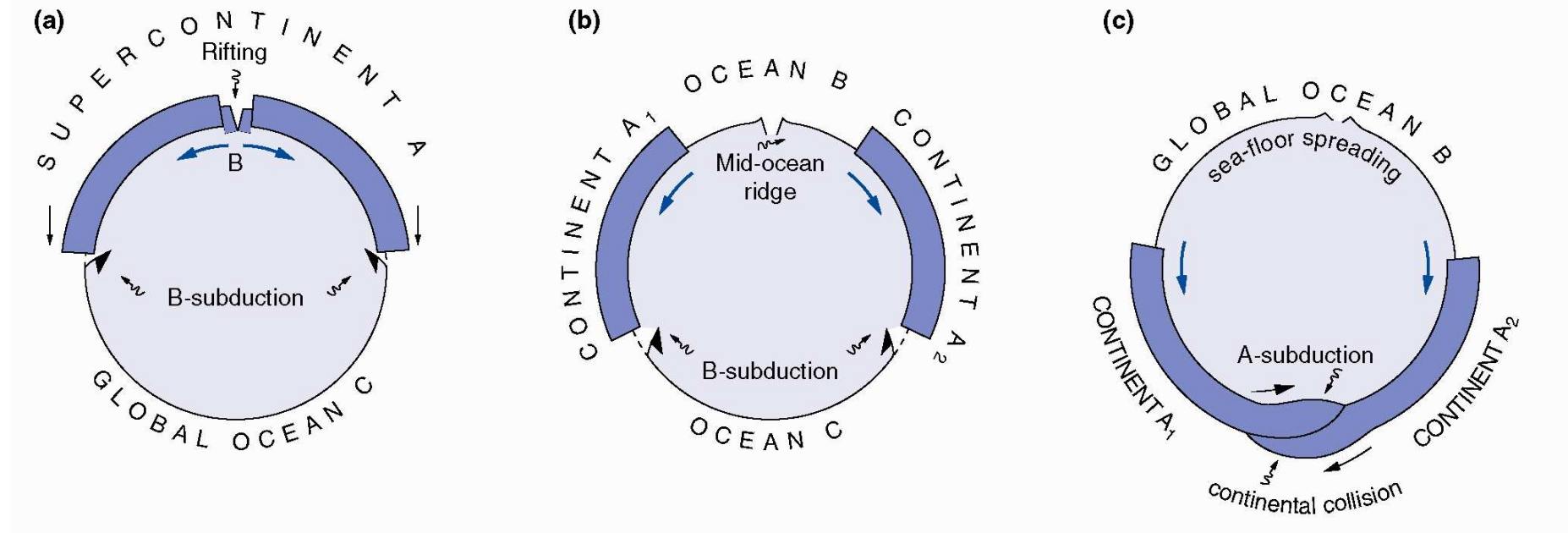


Energetické zdroje pohybu litosférických desek

- Zdroj radiogenního tepla = rozpad radioaktivních izotopů ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th , ^{40}K .
- Nerovnoměrného prohřívání hornin pláště → konvekční proudy.

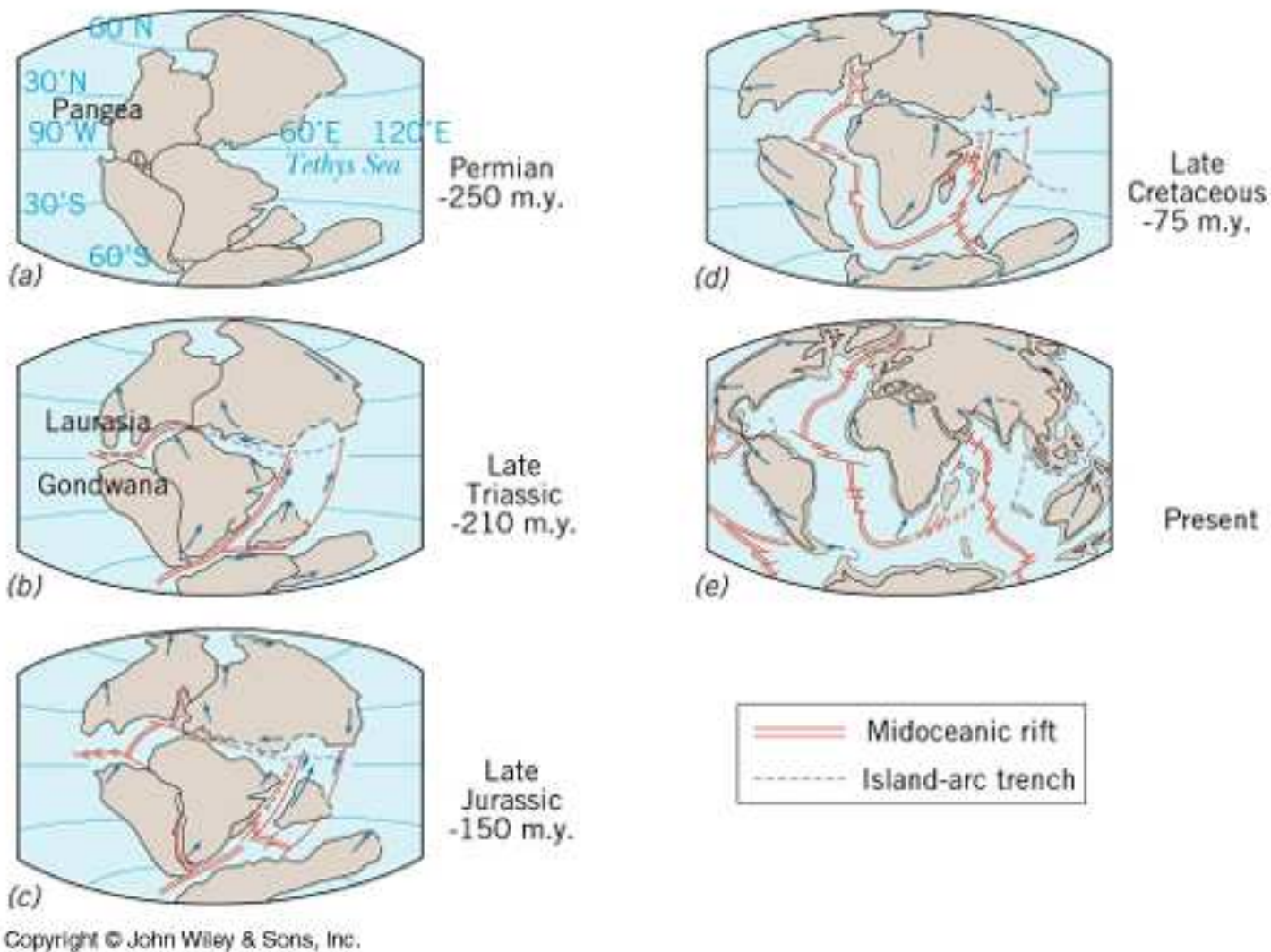


5. Wilsonův cyklus a historie kontinentů



- Průměrná rychlost pohybu desek = 10 cm.rok^{-1} → délka trvání cyklu = cca 500 mil. let.
- 8 až 10 cyklů během historie Země.
- Současnost – $\frac{1}{2}$ cyklu – počátek rozpadu superkontinentu *Pangea* před 200 mil. lety.

Průběh rozpadu superkontinentu Pangea



Paleogeografická situace Paratethydy cca 15 mil. let BP (neogén)

