

4. GEOTEKTONICKÉ HYPOTÉZY

Cíl

Po prostudování této kapitoly budete umět:

- Pochopit základní procesy, které vedou ke vzniku georeliéf.
- Zhodnotit základní geotektonické hypotézy a teorie.
- Rozlišit a charakterizovat základní litosférické desky a jejich vzájemný pohyb.

Doba potřebná k prostudování kapitoly: 60 minut.

IKONA Průvodce studiem

Průvodce studiem

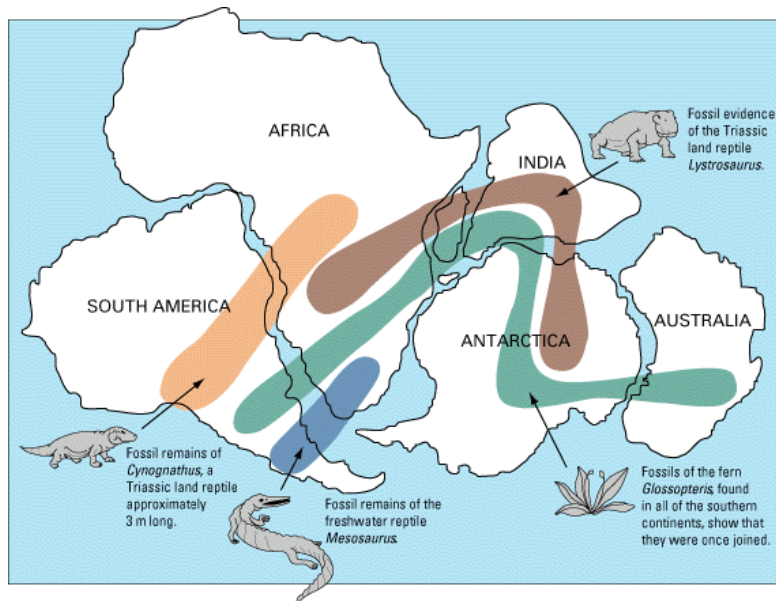
V úvodní části jsou charakterizovány v chronologickém sledu základní geotektonické hypotézy a následně je podrobně analyzována teorie litosférických desek. Pro pochopení základních procesů je důležité na konkrétních příkladech litosférických desek s pomocí mapy světa popsat typy reliéfu na jednotlivých rozhraních litosférických desek.

Otázky stavby, pohybů a vývoje litosféry a astenosféry řeší disciplína označovaná jako geotektoniky. Sled tektonických pochodů bývá do určité míry zákonitý a jeho výrazem je geotektonický cyklus, např. platformní, geosynklinální nebo oceánický. Projevem složitosti vývoje zemské kůry jsou četné geotektonické hypotézy, které vychází z poznatků získaných ve výzkumech zaměřených na zkoumání příčin látkového složení zemského tělesa + stavby Země + objasnění procesů v zemské kůře. V průběhu historie se hypotézy vyvíjely a v principu je lze rozdělit na hypotézy fixistické (neptunisté, plutonisté) a hypotézy mobilistické. Mezi mobilistické hypotézy patří:

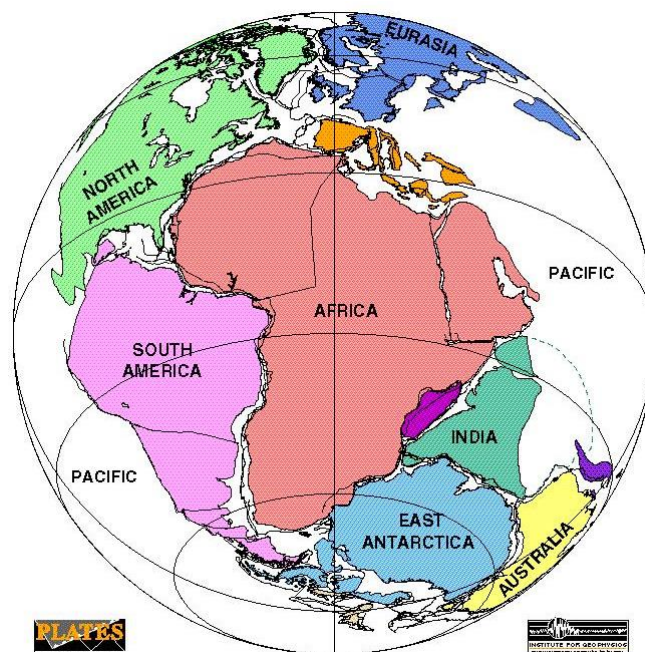
- Wegenerova teorie kontinentálního driftu
- Teorie litosférických desek

Wegenerova teorie kontinentálního driftu

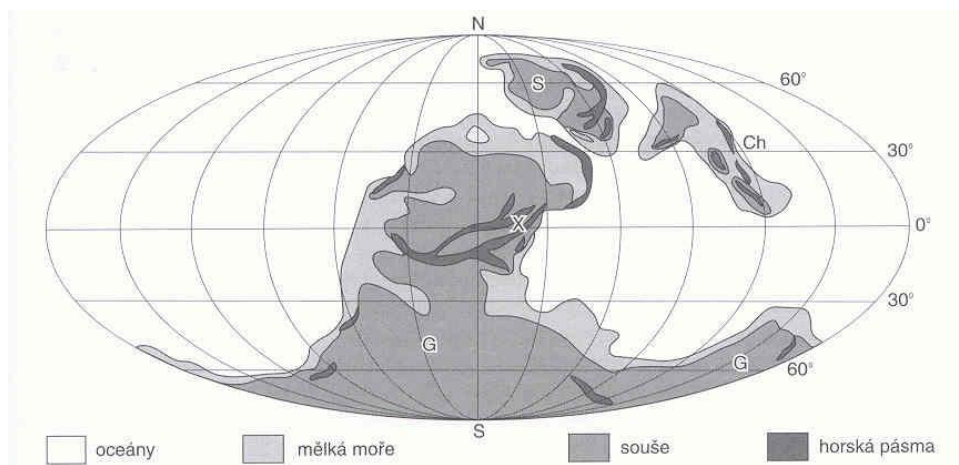
Jedná se o teorii, která byla publikována na počátku 20. století německým meteorologem a geofyzikem Alfredem Wegenerem (1880–1930). Hypotéza předpokládala, že kontinenty kdysi tvořily jediný kontinent, tzv. superkontinent – Pangea. Hlavním problémem bylo ale zjistit, jak se kontinenty pohybují. Wegener původně považoval za hnací sílu pohybu kontinentů Coriolisovu sílu. V současné době je teorie kontinentálního driftu součástí teorie deskové tektoniky, která vysvětluje nejen pohyb kontinentů, ale také dynamiku zemského pláště. Jako důkazy předložil podobnosti kontur pobřeží, návaznost geologických struktur a existence fosilií. Příkladem jsou fosilie Cynognatgus (plaz žijící na souši během triasu) a Mesosaurus (sladkovodní plaz) vyskytující se na území Afriky i Jižní Ameriky nebo fosilní rostlina Glossopteris vyskytující se na území Jižní Ameriky, Afriky, Indie, Austrálie i Antarktidy a aby mohly tyto organismy migrovat z kontinentu na kontinent, musely být spojeny v jeden jediný celek. Dále Wegener využil důkazů o stopách zalednění v Jižní Afriky, Jižní Ameriky, Indie a Austrálie.



Obr. 3: Výskyty fosílií dokládající Wegenerovu teorii kontinentálního driftu.
 Pramen: <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/continents.html>

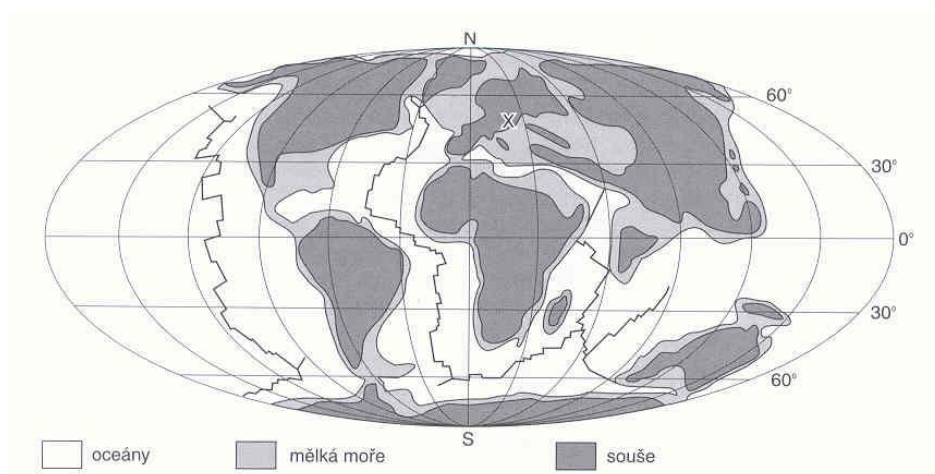


Obr. 4: Prækontinent Pangea – pozice kontinentů.
 Pramen: <http://usgs.gov>



Obr. 5: Pozice kontinentů v období karbonu.

Pramen: Chlupáč, I. a kol.(2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.



Obr. 6: Pozice kontinentů v období eocénu.

Pramen: Chlupáč, I. a kol.(2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.

Teorie litosférických desek (desková tektonika)

Teorie litosférických desek je komplexní teorie zabývající nedynamickým vývojem litosféry v návaznosti na procesy a strukturu zemského tělesa, zejména jeho nejsvrchnější části, zemského pláště. Teorie litosférických desek definuje litosféru jako nejsvrchnější část pevného zemského tělesa zahrnující zemskou kůru a část svrchního pláště (po astenosféru). Litosféra je rozdělena na dílčí kry (litosférické desky), které se vůči sobě mohou pohybovat díky plastické astenosféře. V místech rozhraní desek vzniká nebo zaniká zemská kůra. Základy principy pohybu desek popsal již ve 30. letech 20. století Arthur Holmes, který předpokládal, že se pohybuje jak kontinentální kůra, tak i kůra pod oceány a hnací silou jsou konvekční proudy v astenosféře. Konvekční proudy v astenosféře vznikají ohřevem spodní části pláště od jádra, které má teplotu větší jak 5 000°C. Horký materiál spodního pláště je lehčí než ve svrchním plášti a postupuje vzhůru. Studenější materiál zase klesá, což se děje v určitém koloběhu kruhového systému. Tato hybná síla pak dává do pohybu litosférické desky. Důkazy pohybu litosférických desek se objevily v souvislosti s objevy magnetických anomálií a specifiky magnetického pole, zejména rozdílností orientace magnetického pole v horninách různého stáří. Důsledkem výstupu materiálu tvořícího nové horniny je rozšiřování oceánského dna. Hlavní myšlenky deskové tektoniky se objevily v 60. letech 20. století v souvislosti s projekty studujícími vlastnosti oceánského dna a po roce 1968 se teorie deskové tektoniky stala všeobecně uznávanou teorií mezi většinou vědců. Stala se revoluční teorií, která

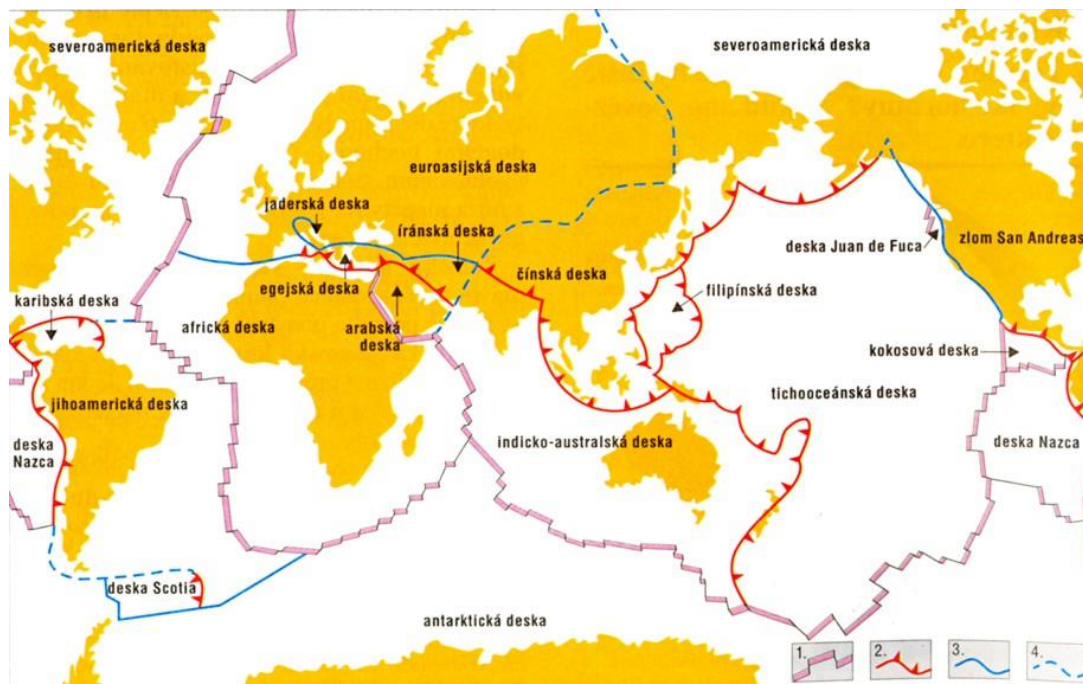
pozměnila vědy o Zemi, vysvětlila celou řadu různorodých geologických fenoménů a v globálním měřítku vysvětlila základní geomorfologické procesy vedoucí k utváření reliéfu.

V současnosti se předpokládá, že se na Zemi nachází 7 či 9 velkých tektonických desek (v závislosti na tom, jak jsou definovány) a mnoho menších desek.

Základní litosférické desky:

- Severoamerická
- Jihoamerická
- Euroasijská
- Antarktická
- Indoaustralská
- Pacifická
- Africká

Menší desky: Nazca, Filipínská, Kokosová, Karibská, Scotia, Juan de Fuca, Arabská.



Obr. 7: Základní litosférické desky Země.

Pramen: <http://usgs.gov>

Typy rozhraní litosférických desek:

- **divergentní rozhraní** – desky se od sebe oddalují → vzniká riftová struktura → v osní části riftu vzniká středooceánský hřbet jako místo vzniku nové oceánské kůry
- **konvergentní rozhraní** – desky se k sobě přibližují → může dojít k podsouvání jedné litosférické desky pod druhou, k tzv. subdukcii → v místech subdukce vznikají hlubokoocéánské příkopy jako místa zániku zemské kůry
- **transformní rozhraní** – rozhraní charakterizované vzájemným horizontálním posunem litosférických desek.

Rychlosti pohybu tektonických desek se pohybují v rozmezí 0 až 180 mm/rok, jednotlivé desky se ale pohybují různými směry i rychlostmi. Nejvyšší rychlosti pohybu mají v současné době desky Nazca, deska Kokosová a Karibská, kde rychlosti přesahují 120 mm/rok. V důsledku deskové tektoniky dochází také s procesu chladnutí planety Země, což umožňuje generování silného geomagnetického pole kolem Země.

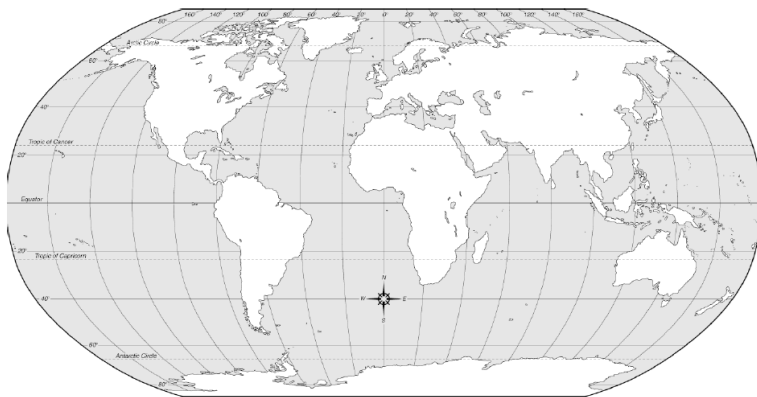
SHRNUTÍ

Geotektonické hypotézy vychází z poznatků získaných ve výzkumech zaměřených na zkoumání příčin látkového složení zemského tělesa, stavby Země a objasnění procesů v zemské kůře. V průběhu historie se hypotézy vyvíjely a v principu je lze rozdělit na hypotézy fixistické (neptunisté, plutonisté) a hypotézy mobilistické. Mezi mobilistické hypotézy patří Wegenerova teorie kontinentálního driftu a Teorie litosférických desek. Wegenerova hypotéza kontinentálního driftu předpokládala, že kontinenty kdysi tvořily jediný superkontinent Pangea. Teorie litosférických desek se zabývá vývojem litosféry v návaznosti na procesy a strukturu zemského tělesa, litosféru definuje jako nejsvrchnější část pevného zemského tělesa zahrnující zemskou kůru a část svrchního pláště (po astenosféru). Litosféra je rozdělena na dílčí kry (litosférické desky), které se vůči sobě mohou pohybovat díky plastické astenosféře. V místech rozhraní desek vzniká nebo zaniká zemská kůra. V současnosti se předpokládá, že se na Zemi nachází 7 či 9 velkých tektonických desek (v závislosti na tom, jak jsou definovány) a mnoho menších desek. Základní litosférické desky jsou: Severoamerická, Jihoamerická, Euroasijská, Antarktická, Indoaustralská, Pacifická a Africká deska. Menší desky jsou: Nazca, Filipínská, Kokosová, Karibská, Scotia, Juan de Fuca či Arabská deska. Základními typy rozhraní desek jsou: divergentní rozhraní, kdy se desky se od sebe oddalují, konvergentní rozhraní, kdy se desky k sobě přibližují a může dojít k podsouvání jedné litosférické desky pod druhou, k tzv. subdukci a transformní rozhraní charakterizované vzájemným horizontálním posunem litosférických desek.

IKONA Kontrolní otázky a úkoly

Kontrolní otázky a úkoly

1. Které základní geotektonické hypotézy se v průběhu historie objevily?
2. Uveďte základní principy Wegenerovy teorie kontinentálního driftu.
3. Uveďte základní principy teorie litosférických desek.
4. Vyjmenujte základní litosférické desky.
5. Uveďte základní typy rozhraní litosférických desek a každý typ stručně charakterizujte.
6. Do vyznačené mapy načrtněte pozici Africké litosférické desky, vyznačte sousední desky a typy rozhraní se všemi sousedními deskami.



IKONA Pojmy k zapamatování

Pojmy k zapamatování

Geotektonická hypotéza, Wegenerova teorie kontinentálního driftu, Teorie litosférických desek, Pangea, litosféra, litosférické desky, divergentní rozhraní, konvergentní rozhraní, subdukce, transformní rozhraní, litosférická deska: Severoamerická, Jihoamerická, Euroasijská, Antarktická, Indoaustralská, Pacifická, Africká, Nazca, Filipínská, Kokosová, Karibská, Scotia, Juan de Fuca, Arabská.