

Vědy o Zemi

2 hod. přednášky v HJ 200 (13-14 týdnů)

zkouška na konci semestru – písemný test

+ (2 testy v průběhu semestru – XI, XII)

Přednášející doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.

Konzultace: katedra biologie

Chodské náměstí – Klatovská třída 51

[www kbi](http://www.kbi.zcu.cz) nebo email mmergl@kbi.zcu.cz

Literatura

uvedena na webových stránách ZČU – Fak. Ped. – KBI
pod studium - geologie

Literatura

Doporučené obrázky a schémata knih

Anatomie Země (Beazley, M. et al.) – Albatros 1988.

Základy geologie (Šibrava V., Eliáš, M.) – SNTL 1981.

Vznik sluneční soustavy 1

stáří Země je asi 4,5 - 4,7 mld let

nejstarší kůra 3,8 mld - (Grónsko, mořské sedimenty)

Hypotézy:

1) nebulární domněnka (I. Kant) – 18. stol.

2) slapová domněnka (T. Chamberlin) – 19. stol.

3) teorie dvojhvězdy (F. Hoyle) – 20. stol.

4) vznik akrecí – 20. stol.

Vznik sluneční soustavy 2

1) **nebulární domněnka**

vznik sluneční soustavy z rotujícího mračna oddělováním prstenců hmoty

2) **slapová domněnka**

vznik sluneční soustavy vytržením proudu hmoty ze Slunce gravitačním působením prolétající hvězdy

Vznik sluneční soustavy 3

3) teorie dvojhvězdy

vznik sluneční soustavy z hmoty explodující hvězdy v původní soustavě dvojhvězdy

Vznik sluneční soustavy 4

4) vznik akrecí – sluneční mlhovina (5 mld)

plynové mračno (z vodíku)

– postupně pravidelný tvar

– rotace a tvar disku

– vznik chuchvalců

– vznik planetesimál

– protoplanety

– gravitační smrštění a zapálení
termonukleární reakce na Slunci
(4,5 mld)

– vyvanutí plynu a prachu za SS

Etapy vývoje Země

prearchaikum – nemáme doklady (přepracování hornin)

archaikum (prahory)

– do 2,5 mld (oceán, kůra, vznik života + prokaryota)

proterozoikum (starohory)

– od 2,5 mld do 545 mil (prokaryota + eukaryota – 1,7mld)

paleozoikum (prvohory)

– do 250 mil (rozvoj života v moři, výstup na souš, vymírání)

mezozoikum (druhohory)

– do 65 mil (rozvoj obratlovců, nahosemenné rostliny)

kenozoikum (terciér + kvartér) (třetí- a čtvrtohory) – do současnosti
(rozvoj savců, krytosemenné rostliny)

Tvar Země 1

koule: Řekové –

Eratosthenes ve 3. stol. – výpočet na 45 tis km obvodu

Poseidonus ve 4. stol. n.l. – o $\frac{1}{4}$ nižší - (Kolumbus)

Obeplutí v 16. stol., zpřesnění v 17.-18. století – poledníková měření

rotační elipsoid: zploštění na pólech (o 41 km menší průměr)

referenční elipsoid: pro geodetické a kartografické účely

- trojosý elipsoid

geoid: skutečný tvar

Tvar Země 2

geoid:

Prostorový průběh plochy (souboru ploch) vždy kolmých na směr tíhového pole Země (gravitace, olovnice)

= klidná střední hladina oceánu propojená i pod kontinenty

Relief zemského povrchu 1

hypsografická křivka

- % zastoupení jednotlivých výškových úrovní na zemském povrchu

70,3 % oceán a moře

29,7 % pevniny

Relief zemského povrchu 2

horská pásma

plošiny + stará horská pásma

kontinentální šelfy

pevninské úpatí

abysální plošina

oceánské příkopy

ostrovní oblouky

Tvary jsou výsledkem dlouhodobého a zákonitého vývoje.

Magnetické pole Země 1

Zemské magnetické pole – 90% nitro Země
Intenzita stejná asi 2,7 mld let

Vznik: rozdílná rotace jádra (pomaleji) nežli plášť (rychlejší rotace)

Význam: ochrana před kosmickým zářením

Magnetické pole Země 2

Zemský magnetický pól

deklinace – odchylka od rotačního p. – 11°

inklinace – sklon mag. pole k povrchu

Význam: z velikosti inklinace lze odvodit zeměpisnou šířku !!

Využití – měření **remanentního** (zbytkového) magnetismu ve feromagnetických minerálech (magnetit, ilmenit - čediče)

V současnosti dochází k zeslabování ZMP a jeho posunování do oblasti dnešní Sibíře

Magnetické pole Země 3

Reverze (obrácená polarita ZMP)

reverze jsou symetricky rozloženy podél středooceánského hřbetu

datování stáří hornin radiometricky (mil. let) umožňuje zjistit rychlost rozpínání dna oceánu

Magnetické pole Země 4

Využití remanentního magnetismu
sledování pohybu kontinentů

Magnetometrie – obor geofyziky, studující magnetické vlastnosti hornin

využití: vyhledávání ložisek magnetických nerostů (např. Fe-rud)

Tepelný režim Země 1

Zdroje: vnější – Slunce (99 %)

vnitřní – radioaktivní rozpad, fázové změny, zbytkové teplo

denní výkyv 1-2 m

roční výkyv do 25 m

neutrální pásmo – úroveň, pod kterou se teplota nemění

Růst teploty s hloubkou:

teplotní gradient – přírůstek teploty na 100 m

geotermický stupeň – hloubkový rozdíl, zvýšení o 1°C (33m)

Tepelný režim Země 2

tepelný tok ($\text{cal/cm}^2/\text{s}$) – množství tepla

konvekční proudění - plášť

Projevy: horké skvrny (Havaj, Island, Reunion)

vulkanismus

pohyb litosférických desek

Tepelný režim Země 3

konvekční proudění

projevy:

- horké skvrny
- vulkanismus
- pohyb litosférických desek

Zemská tíže 1

Gravitační zákon: $F = k \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$

Tíhové zrychlení:

závisí: nadmořská výška
zeměpisná šířka
lokální odchylky (anomálie)

Využití: gravimetrie
(odchylky od průměrné hustoty)

např. zjišťování hornin o odlišné hustotě v hloubce zemské kůry

Zemská tíže 2

Teorie izostáze: zabořené bloky zem. kůry do pláště
- snaha o rovnováhu se vztlakem zem. pláště
(např: při zatížení (ledovec) = zaboření – odlehčení (tání) = vzestup)

příklad: hluboké kořeny pásemných pohoří
eroze je kompenzována výstupem pohoří = vztlak pláště a snaha o izostázi