

# **UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Seminární práce

**Stavba zemského tělesa**

Jméno: Bc. Eva Kolářová

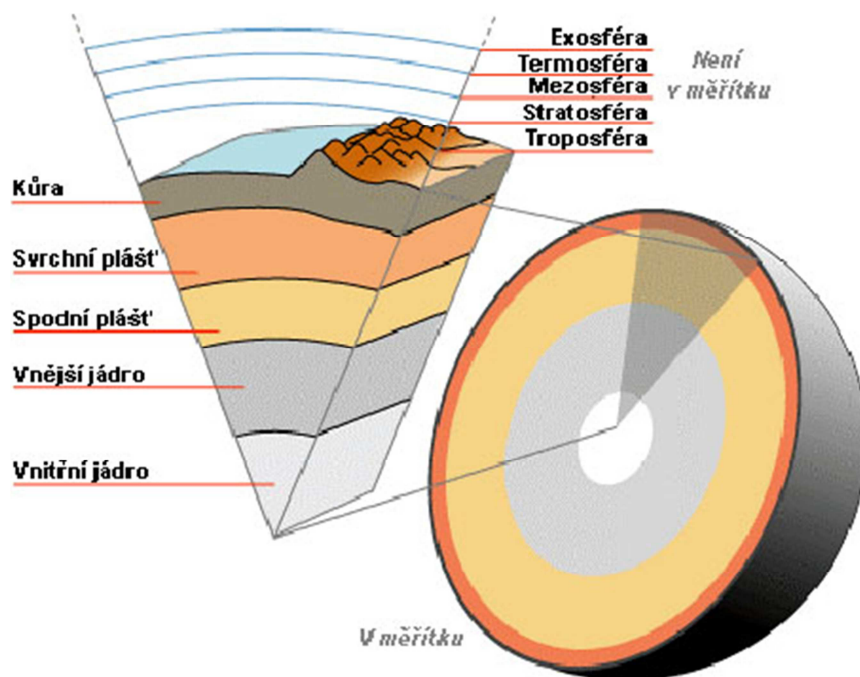
Obor: ZTV-Z

## Úvod

Vybrala jsem si téma Stavba zemského tělesa. Zabývala jsem se jeho stavbou, složením. Vytvořila jsem prezentaci, pracovní list. Charakterizovala jsem jednotlivé složky zemského tělesa s jejich vlastnostmi.

### 1) Stavba a složení Země

Základní seismický model Země sestavil australský geofyzik K. E. Bullen na základě šíření a lomu seismických vln. Šíření seismických vln odráží fyzikální vlastnosti zemské hmoty. Podle tohoto modelu lze zemské těleso rozdělit do 7 zón, ze kterých můžeme vyčlenit 3 základní jednotky: zemskou kůru (zóna A), zemský plášť (zóny B - D) a zemské jádro (zóny E - G). Tyto základní jednotky jsou odděleny dvěma význačnými diskontinuitami, projevujícími se výraznou změnou rychlosti šíření seismických vln: Mohorovičičovou (Moho) diskontinuitou, oddělující kůru od pláště a Gutenbergovou diskontinuitou mezi pláštěm a jádrem. (Zeměpis.com, 2015)



Obrázek číslo 1: Stavba Země

## 1.1 Zemská kůra (zóna A)

Zemská kůra je tvořena jednou Bullenovou zónou a je oddělena od zemského pláště tzv. Mohoročičovou plochou diskontinuity. Na této ploše dochází k výrazným změnám rychlosti, což způsobuje změna hustoty zemského pláště a kůry.

Hustota zemské kůry se pohybuje mezi 2,7 až 2,9 g/cm<sup>3</sup>. Je tvořena kyslíkem (46%), křemíkem (28%) a hliníkem (8%). Hlavními nerosty jsou oxidy a křemičitany.

Mocnost zemské kůry je velice proměnlivá v závislosti na reliéfu. Připadá na ni jen 1,5 % celkové hmotnosti naší planety. Nejhlubší vrty do zemské kůry (12 km) jsou na poloostrově Kola (Rusko).

Zemská kůra je rozdělena na rozsáhlé kry- neboli litosférické desky, které se neustále pohybují. Dále je rozčleněna na svrchní žulovou (granitickou) sféru a spodní čedičovou (bazaltickou - gabrovou) sféru. (Litosféra, 2015).

Zemskou kůru můžeme také rozdělit na typy:

- 1) pevninský- nejstarší a má největší mocnost (20 - 80 km), skládá se ze 3 vrstev- sedimentární, granitové a čedičové
- 2) oceánský - je tvořen sedimentární vrstvou, čedičovou (bazaltovou vrstvou), její mocnost (tloušťka) se pohybuje od 6 km do 15 km, tvoří dna oceánu, pánve, příkopy
- 3) přechodný- je tvořen sedimentární vrstvou, a čedičovou (bazaltovou vrstvou), nejsilnější je na kontinentech pod pohořími (30-40 km, v Himalájích 80 km, nejtenčí 6-8 km) pod oceány, kde chybí žulová vrstva, v Českém masívu se mocnost kůry pohybuje kolem 35 km (Kašparovský, 2008)

## 1.2 Zemský plášť

Tvoří 82 % objemu Země. Podle Bullenova modelu se skládá ze tří zón- B, C a D: (Zeměpis.com, 2015)

Zemský plášť je složen ze tří Bullenových zón (svrchní, střední a spodní plášť). Je tvořen převážně křemičitany, oxidy železa a hořčíku. Jeho hustota se zvyšuje s hloubkou a činí 3,3 až 9,4 g/cm<sup>3</sup>. Na zemský plášť připadá 67,5 % celkové hmotnosti planety.

Svrchní plášť (zóna B) se rozkládá od Mohorovičičovy plochy diskontinuity do hloubky 300 až 400 kilometrů. Je tvoření spodní částí litosféry a plastickou astenosférou (z řečtiny - asthenes=slabý). Je to tzv. žhavá tekutá část pláště. (Litosféra, 2015). Ve svrchním plášti prudce narůstá teplota. Hustota se pohybuje mezi 3,5 až 4 g \* cm<sup>-3</sup>. (Zeměpis.com, 2015)

Střední plášť (zóna C) je v hloubce asi jednoho 1000 km.

Spodní plášť (zóna D) se nachází v hloubce okolo 2900 km a zasahuje tak až na rozhraní zemského jádra (Litosféra, 2015).

### **1.3 Zemské jádro**

Skládá se rovněž ze tří částí- zón E, F a G. (Zeměpis.com, 2015)

Zemské jádro se rozkládá od hloubky 2900 km až do středu Země (6378 km). Je složeno ze tří Bullenových zón (vnější jádro, přechodná vrstva a vnitřní jádro- jádérko)

Jádro Země je neustále udržováno ohromným tlakem v polotekutém stavu při vysoké teplotě (obaleno magmatem). Jeho teplota je asi 5 800°C. Hustota se pohybuje v rozmezí 11,3 až 17,3 g/cm<sup>3</sup> a hmotnost tvoří asi 31% celkové hmotnosti Země.

Uvnitř zemského jádra dochází k radioaktivním pochodům rozpadu prvků, tavení hmot a jejich transportu uvnitř zemského tělesa. Při těchto vnitřních (endogenních) pochodech se uvolňuje energie v podobě tepla, jež se dostává na povrch (sopky).

Jádro se skládá ze tří vrstev:

1) Vnější jádro (zóna E)- polotekuté, silně magmatické, zasahuje do hloubky 4980 km (litosféra). Teploty se zde pohybují mezi 3 700 až 4 300 °C, hustota je 10 až 12 g \* cm<sup>-3</sup>. Vnější jádro je generátorem magnetického pole Země.

2) Přechodná vrstva (zóna F)- odděluje vnější a vnitřní jádro

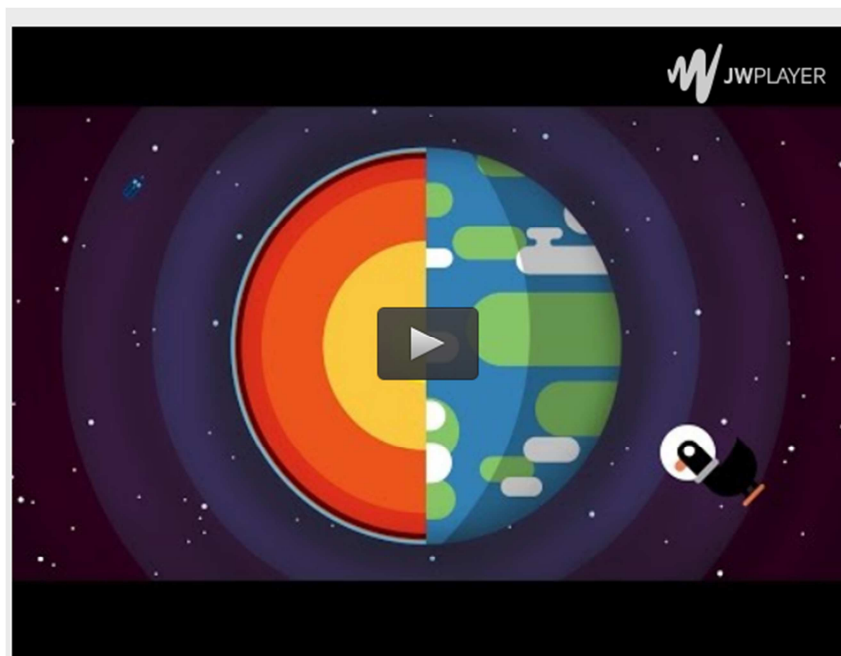
3) Vnitřní jádro (jádérko) (zóna G)- tvořeno velmi žhavou pevnou směsí železa a niklu (Litosféra, 2015). Má mocnost 1 200 km a je zřejmě v pevném stavu. Teplota je mezi 4 300 až 7 200 °C, hustota mezi 15 až 17 g \* cm<sup>-3</sup>. Vnitřní jádro je zdrojem vnitřní energie Země, neboť zde dochází k rozpadu radioaktivních prvků. (Zeměpis.com, 2015)

## 2) Názorné představení tématu

Učitel probírané učivo názorně představí pomocí tabule a pomeranče. Jednotlivé části zemského tělesa, plochy diskontinuity barevně namaluje na tabuli a pro lepší představivost ukazuje obal zemské kůry na pomeranči. Při výkladu zapojuje k aktivitě žáky, jejich pozornost. Dává otázky k tématu.

## 3) Motivační text

V úvodní evokační fázi učitel zjišťuje formou brainstormingu s žáky primární znalosti (prekoncepty) o vzniku planety Země, vnitřní stavbě Země a možnostech výzkumu zemského tělesa. Snaží se formou diskuze aktivně zapojit žáky a vzbudit jejich zájem o dané téma. Problematiku probírané látky představí videem ( 2:28-5:19 min)



Obr č. 2: Screenshot úvodní strany videa: Vše, co jste chtěli vědět o Zemi

- Internetový odkaz na video: <http://www.videacesky.cz/navody-dokumenty-pokusy/vse-co-jste-chteli-vedet-o-zemi>

### Seznam literatury:

KAŠPAROVSKÝ, Karel. Zeměpis I. v kostce: pro střední školy: [kartografie, fyzická geografie, socioekonomická geografie]. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008, 152 s. Maturita v kostce. ISBN 978-80-253-0586-7.

Litosféra. Stavba a složení země [online]. Litosféra: Litosféra, 2015, 2015 [cit. 2015-12-14].  
Dostupné z: <http://www.litosfera.wz.cz/stavba.html>

Vše, co jste chtěli vědět o Zemi. *VideaČesky.cz* [online]. VideaČesky.cz: VideaČesky.cz, 2015, 2015 [cit. 2015-12-15]. Dostupné z: <http://www.videacesky.cz/navody-dokumenty-pokusy/vse-co-jste-chteli-vedet-o-zemi>

Zeměpis.com 2002 - 2015. SEISMICKÝ MODEL VNITŘNÍ STAVBY ZEMĚ [online]. Litosféra: Litosféra, 2015, 2015 [cit. 2015-12-14]. Dostupné z: <http://www.zemepis.com/geofyzika.php>