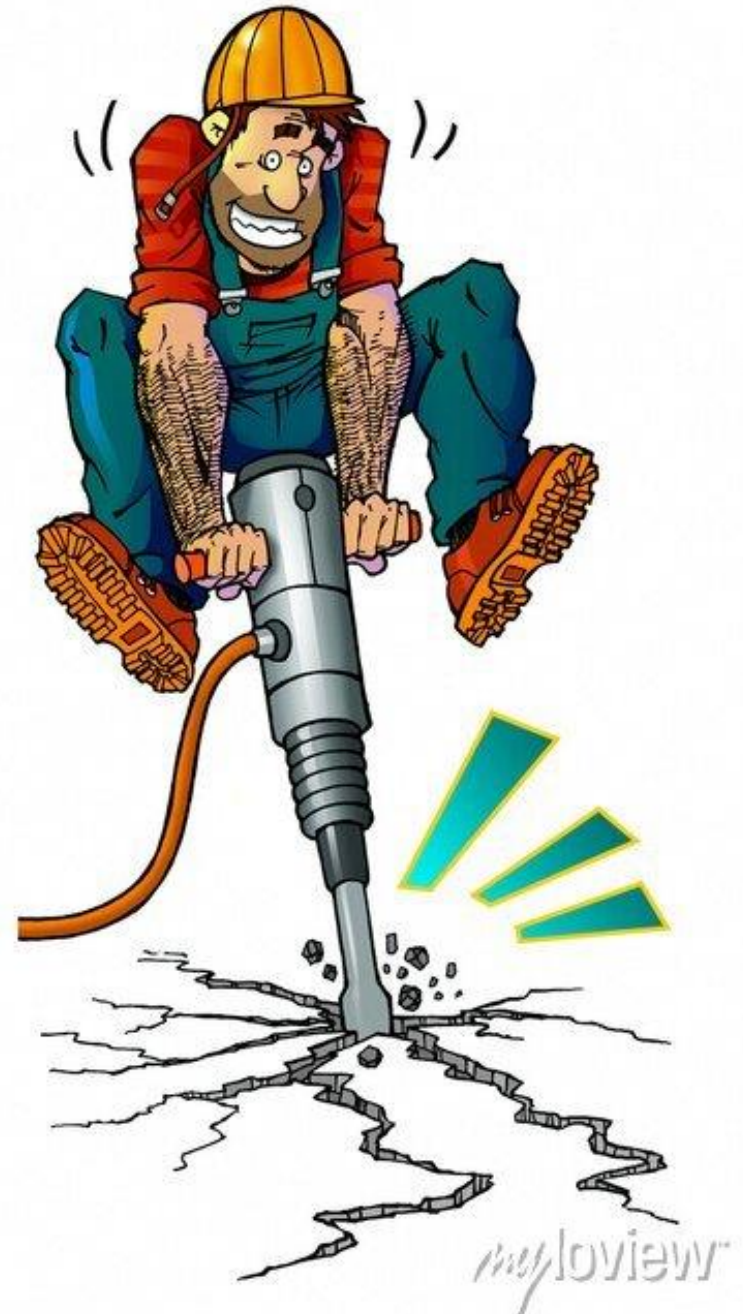


# POMARANČ AKO PLANÉTA



Zamysleli ste sa niekedy, čo všetko sa nachádza pod vašimi nohami? Ako dlho by vám trvalo, kým by ste sa dostali do stredu Zeme?

- Zem má v priemere (od povrchu po stred) viac ako 6300km.
- Keby sa nám podarilo vyvrtat' každý deň 1km, do stredu Zeme by sme sa dostali za viac ako 17 rokov.
- Museli by sme však vrtat' aj cez víkendy a sviatky (aj počas Vianoc ☹).



## A viete, že sa o to ľudia pokúsili?

- A nie raz... Najhlbší vrt v histórii ľudstva je na polostrove Kola v Rusku. Má iba 12 km.

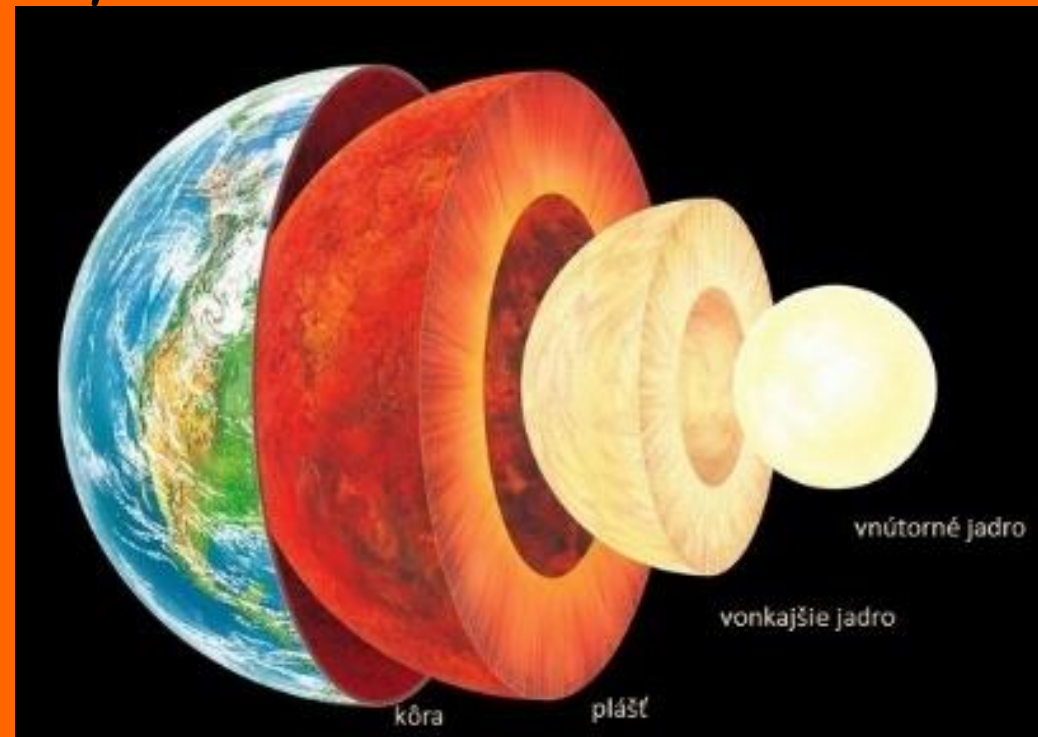
### Zdá sa vám to málo? Možno.

- Je to výsledkom súperenia medzi USA a Ruskom, kto sa dostane až do stredu Zeme.
- Rusko vrtalo od roku 1970 do roku 1994 a vytvorili tak najhlbšie miesto na Zemi vytvorené človekom.
- Aj napriek úspechu museli s výskumom v roku 1994 prestať pre vysokú teplotu, ktorá spôsobovala poruchy strojov.
- Výskumníci sa počas vrtania dozvedeli mnoho o zložení zemského povrchu.

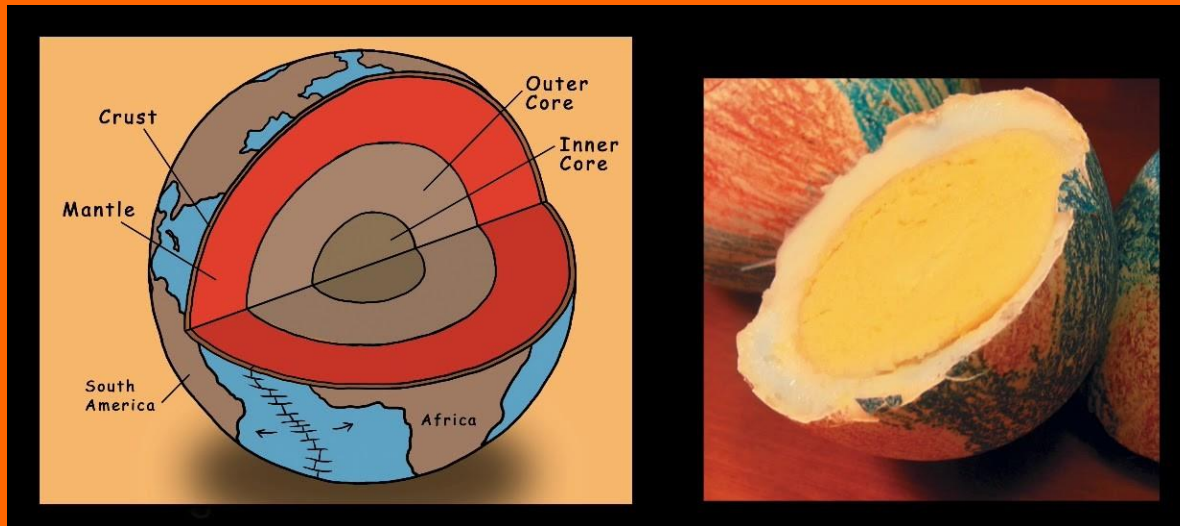


Ked' sa nevieme dostať do vnútra Zeme hlbšie ako do 12km, ako vieme, čo je pod nami?

- poznatky o stavbe hlbších zemských obalov získavame zo seizmických meraní - štúdiom zemetrasných vln.
- Niektoré seizmické vlny prechádzajú cez všetky horniny. Ak dôjde k nejakej zmene, ohnú sa a pokračujú ďalej iným smerom a inou rýchlosťou. Ale sú aj vlny, ktoré neprechádzajú cez kvapaliny a zastavia sa.
- Na základe informácií zo seizmických vln vedci zistili, že Zem sa skladá z viacerých vrstiev a každá vrstva obsahuje horniny s inými vlastnosťami.
- **jadro, plášť, kôra**



- Zem si môžeme predstaviť ako uvarené vajíčko. Na povrchu je tenká, ale krehká kôra. Zemská kôra siaha len do hĺbky cca 70km. To znamená, že najhlbší vrt sa nedostal ani cez zemskú kôru ☹️. Horniny v kôre sú krehké. Vieme ich napr. rozmlátiť kladivom.
- Pod kôrou sa nachádza plášť ako bielok vo vajíčku. Horniny v ňom sú plastické, takže by sme si z nich mohli niečo vymodelovať. Bohužiaľ, sú príliš horúce a príliš hlboko...
- Najvnútornejšou časťou je žltok. Samozrejme vajíčka, Zem má vo vnútri jadro. To obsahuje najťažšie prvky ako sú železo a nikel a je vystavené extrémne vysokej teplote a tlaku.



- Vajíčko je skvelý model stavby Zeme. Okrem troch základných častí môžeme sledovať aj pomer jednotlivých vrstiev: veľmi tenkú kôru, jadro v strede a väčšinu hmoty Zeme obsiahnutej v plášti.
- Podobným príkladom môže byť aj ovocie s veľkou kôstkou v strede. Napríklad broskyňa.
- Vajíčko aj broskyňa nám približujú ako by vyzerá naša Zem vo vnútri. Vidíme tiež, že jednotlivé vrstvy: škrupina, kôstka, bielok alebo dužina ovocia majú rôzne vlastnosti, napr. hustotu alebo hrúbku.
- Podme si ukázať ako sa jednotlivé vrstvy odlišujú.
- V nasledujúcom pokuse utopíme pomaranč vo vode a zistíme, ktorá časť Zeme je najťažšia, čiže má najvyššiu hustotu.



## Úloha:

- Pripravte pokus na relatívne určenie hustoty jednotlivých častí zemského telesa.
- Zem bude predstavovať pomaranč. Hustota dužiny pomaranča je odlišná od hustoty kôry, podobne ako sa líši hustota zemskej kôry od zemského jadra a plášťa ako celku.



Pomôcky: pomaranč, väčšia nádoba, voda





## Postup:

- naplňte nádobu vodou,
- ponorte do vody celý pomaranč a zaznamenajte si ako sa správa po vložení do vody,
- vyberte pomaranč z vody a ošúpte ho (pokúste sa zachovať kôru pomaranča v čo najväčšom celku),
- ponorte do vody ošúpaný pomaranč a zaznamenajte si ako sa bude správať,
- vyberte pomaranč z vody a ponorte do nej ošúpanú kôru, zaznamenajte si ako sa správa po vložení do vody,
- odpovedzte na otázky (áno - nie).

## Otázky:

1. Je relatívna hustota Zeme ako celku vyššia ako relatívna hustota zemského plášťa a jadra?
2. Je relatívna hustota zemskej kôry nižšia ako hustota celého zemského telesa?
3. Je relatívna hustota zemského plášťa a jadra vyššia ako relatívna hustota zemskej kôry?
4. Veľa ľudí si myslí, že Zem je plochá. Existujú aj takí, čo veria, že má tvar donutu. Čo myslíte vy?



5. Aký tvar Zeme by sa vám páčil? Skúste nakresliť ako by podľa vás mohla vyzerat' ideálna Zem.
6. Jules Verne vo svojej knihe Cesta do stredu Zeme napísal dobrodružný príbeh chlapca a jeho strýka, ktorí sa cez kráter islandskej sopky Snaffels dostanú do úžasného sveta, ktorý sa nachádza v dutine Zeme. Objavia obrovské more, vyhynuté rastliny a dokonca aj dinosaury. Myslíte si, že taký svet by mohol existovať?



Podľa knihy natočili aj niekoľko filmov. Ale, skúste si radšej prečítať tú knihu...