

## Geologie planet

*Geologie je věda zkoumající procesy neživé přírody. Astronomie i geologie pracují s pro nás poněkud neobvyklými časovými škálami, kde je lidský život, ba dokonce i existence druhu, zanedbatelnou položkou.*

1) Kolikrát mladší je Sluneční soustava ve srovnání se stářím vesmíru? (Výsledek zaokrouhlete na celé číslo. Stáří vesmíru je asi 13,8 miliardy let.)

3 × mladší

2) Planetární soustavy vznikají kolem hvězd z mezihvězdných oblaků plynu a prachu. Počátečním impulzem ke gravitačnímu kolapsu může být například:

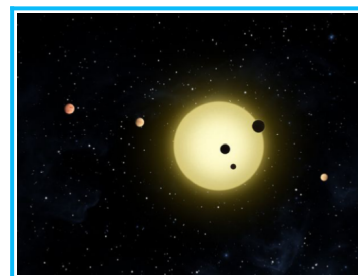
výbuch supernovy (dále např. průchod oblaku hustotní vlnou ve spirální galaxii, srážka dvou galaxií)

3) Seřadte, v jakém pořadí za sebou nastanou fáze tvorby planetární soustavy.

- a) protohvězda, pramlhovina, planetesimály, bombardování meteority, prachoplynný disk
- b) protohvězda, planetesimály, pramlhovina, bombardování meteority, prachoplynný disk
- c) pramlhovina, protohvězda, prachoplynný disk, planetesimály, bombardování meteority
- d) bombardování meteority, pramlhovina, prachoplynný disk, protohvězda, planetesimály



Věděli jste, že ve vesmíru známe již přes tři tisíce planet obíhajících kolem jiných hvězd? Říká se jim exoplanety a podle měřitelných charakteristik jsou některé z nich terestrického typu. Jak byste takovou vzdálenou planetu hledali?



Více infomací naleznete na

[exoplanets.nasa.gov/](http://exoplanets.nasa.gov/)

nebo na

[www.aldebaran.cz/astrofyzika/hvezdy/exoplanets.php](http://www.aldebaran.cz/astrofyzika/hvezdy/exoplanets.php).

*Průnikem předmětů studia astronomie a geologie je zkoumání složení hornin a procesů na planetě Zemi, ale také u jí podobných planet a jejich měsíců. Geologické metody zahrnují práce v terénu, popis hornin, geochemické a geofyzikální analýzy i numerické modelování.*

4) Na kterých tělesech Sluneční soustavy zmíněných v pořadu by šlo nasbírat geologické vzorky?

Země, Měsíc, Merkur, Venuše, Mars, měsíce (Io, Europa), planety a komety

5) Kde a jak vzniká magnetické pole Země?

v nitru Země interakcí pevného vnitřního a kapalného vnějšího železného jádra

6) Vznik zemětřesení, tsunami i sopečných erupcí souvisí s vnitřní stavbou Země, především s pohybem litosférických desek. Co je jeho hnacím motorem?

žár vycházející z nitra Země (a konvekční proudění v plášti)



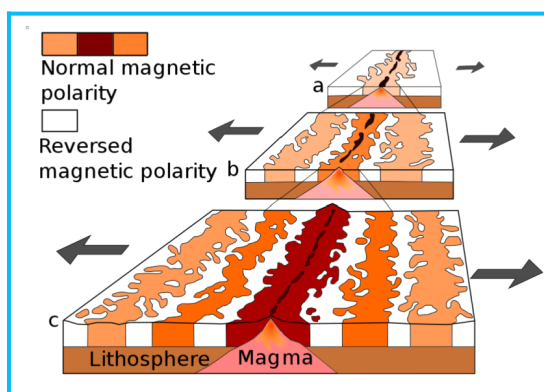
Věděli jste, že magnetické pole Země není stálé, dokonce se ve škále stovek tisíců let přepólovává? Některé minerály v utuhlých lávách dokážou uchovat směr magnetizace z doby svého vzniku. Jak by se asi takováto událost projevila v okolí hlubokomořských hřbetů?

Více informací o paleomagnetismu získáte na

[www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?paleomagnetismus](http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?paleomagnetismus)

nebo na

[www.youtube.com/watch?v=VibHlgMvECc](http://www.youtube.com/watch?v=VibHlgMvECc).



*Geologické procesy mnohdy mají co do činění s atmosférou a jejími vlivy. Eroze, zvětvávání a přetváření krajiny v závislosti na podnebí jsou nezanedbatelnou součástí dynamické rovnováhy koloběhu prvků. Chemická výměna navíc funguje i opačným směrem, vulkanická činnost je totiž jedním z hlavních zdrojů plynů v planetárním měřítku.*

7) Planeta Merkur má jen velice řídkou atmosféru tvořenou sodíkem, draslíkem a heliem. Jmenujte alespoň jednu misi, která zamířila až k této planetě.

[Mariner 10 \(dále např. Messenger, BepiColombo\)](#)

8) Kde ve Sluneční soustavě byste mohli nalézt nedávno činné vulkány?

[Země, Venuše, Mars, Io](#)

9) Jakým způsobem jsme i přes hustou atmosféru získali informace o povrchu planety Venuše?

[pomocí radaru a modulů Veněra](#)

10) Proč na Měsíci a Merkuru, narozdíl od Země a Venuše, pozorujeme tak velké množství kráterů?

[Nemají hustou atmosféru, tj. meteority mohou dopadat na povrch, aniž shoří v atmosféře. Rovněž zde neprobíhá eroze.](#)



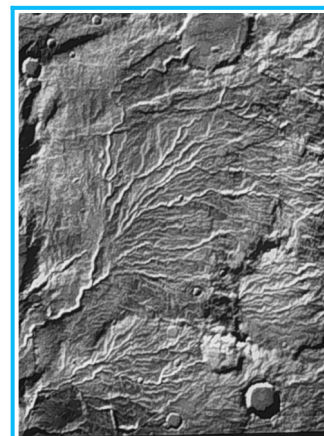
S přítomností atmosféry na planetě souvisí nejen klima, ale v kombinaci s atmosférickým tlakem i možnost výskytu vody v kapalném skupenství na povrchu. Mars však o svou atmosféru přišel. Kde byste na něm vodu hledali nyní?

Odpovědi a další zajímavosti o vodě na Marsu naleznete na

[www.astro.cz/tagy/voda-na-marsu.html](http://www.astro.cz/tagy/voda-na-marsu.html)

nebo na

[www.nature.com/articles/d41586-020-02751-1](http://www.nature.com/articles/d41586-020-02751-1).



Metody datování jsou jedním ze základních úkolů geologie. Jak ale určujeme souslednost jednotlivých událostí? Bud' relativně, vztahujeme posloupnost procesů mezi sebou, nebo absolutně pomocí radio-izotopových metod. Významným pomocníkem pro zkoumání rané Sluneční soustavy jsou meteority a úkazy s nimi spojené.

11) Kde se nachází velké množství malých těles vhodných ke studiu raných fází vývoje Sluneční soustavy?

v hlavním pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem

12) Ze kterého období je Chicxulubský impaktní kráter z oblasti Mexického zálivu, při jehož vzniku se Zem srazila s planetkou o velikosti 10 km?

konec druhohor (pozdní křída)

13) S touto katastrofickou událostí (viz otázka 12) souvisí i jedno z pěti velkých historických vymírání druhů. Která skupina živočichů do paleogénu nepřežila?

dinosauři

14) Odkud pochází vzorky meteoritů nalezených na Zemi? (Můžete se inspirovat i v rámci naší výstavy.)

hlavní pás planetek, Mars, Měsíc



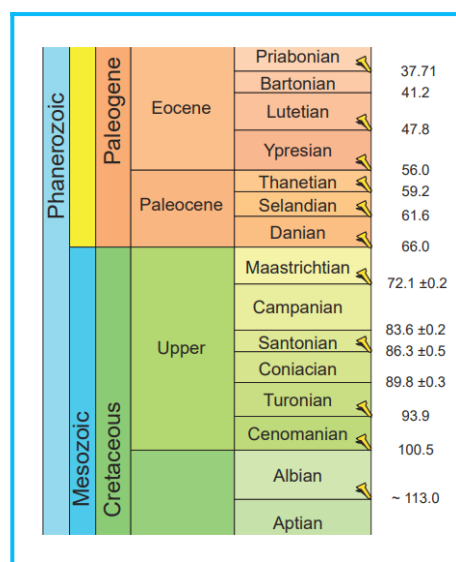
Věděli jste, že existuje mezinárodní stratigrafická tabulka, která rozděluje minulost Země na jednotlivá období? Toto chronologické dělení geologických dějin je neustále dopracováváno a upřesňováno, takže například tradiční třetihory bychom v něm již nenašli. Na vrchu tabulky jsou období nejmladší a pod nimi jsou postupně řazena období starší. Dokázali byste z tabulky zjistit přesný čas konce křídý?

Informace hledejte na

[stratigraphy.org/chart](http://stratigraphy.org/chart)

nebo na

[cs.wikipedia.org/wiki/Geologický\\_čas](http://cs.wikipedia.org/wiki/Geologický_čas).



Pracovní lí list vypracovala Magdalena Hrnková, Praha 2021.