

# Atmosféra

Pracovní list č. 1

Českolipská vesmírná agentura

**Atmosféra je plynný obal Země a lze ji rozdělit do 5 vrstev - troposféra, stratosféra, mezosféra, termosféra a exosféra**

## 1 Vrstvy

### Troposféra

Vrstva nejbližší Zemi. Sahá v průměru do 15 km nad zemský povrch. Jedná se o tři čtvrtiny hmotnosti celé atmosféry mj. proto, že se zde nachází téměř všechna atmosférická voda. V této vrstvě se nejčastěji vyskytují přírodní jevy jako tvorba oblaků, blesků a deště.

### Stratosféra

Nejnižší část sahá k 10 km a nejvyšší část až do 50 km. Největší zvláštností pro stratosféru je výskyt ozonu  $O_3$ , vzácné molekuly kyslíku zachytávající UV záření. Velice zvláštními a úžasnými úkazy, které se vyskytují v této vrstvě, jsou tzv. gigantické výtrysky - sloupy plazmy sahající až několik desítek kilometrů.

### Mezosféra

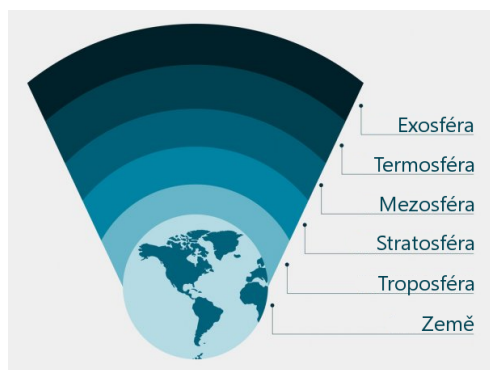
Nejnižší část sahá k 50 km a nejvyšší část až do 85 km. Většina meteoritů se vypaří v této vrstvě, kde zanechávají částice železa a dalších kovů. Zvláštními úkazy v této vrstvě jsou tzv. skřítky - načervenalé výboje plazmy.

### Termosféra

Nejnižší část sahá k 85 km a nejvyšší část až do 1000 km. Díky proměnlivé aktivitě Slunce se tato část splaskává, nafukuje a vyšší hranice se může snížit až k 500 km. Na rozdíl od nižších vrstev se vzduch díky vysoké radiaci ze Slunce skládá z atomů, nikoliv molekul. V této vrstvě se také vyskytuje polární záře, která je způsobena absorpcí fotonů atomy.

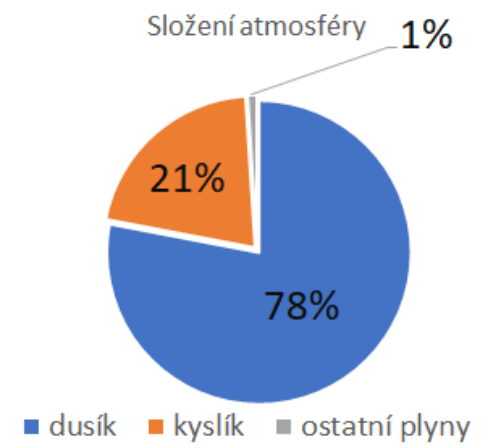
### Exosféra

Většinou se horní limit exosféry uvádí na cca. 190 000 km, jelikož zde fotony působí na atomy větší silou než gravitační pole Země. Vzduch v exosféře je tak řídký, že se atomy nesráží. Díky tomu se mohou pohybovat po svých balistických křivkách. Existuje však malá pravděpodobnost, že atom získá dostatek energie a odletí do volného vesmíru.



## 2 Složení

Obecně lze atmosféru Země rozdělit podle složení na čistý vzduch, vodu a aerosoly. Vzduch se skládá z 78 % dusíku, 21 % kyslíku a vzácných plynů - argon - popřípadě stopových plynů jako  $\text{CO}_2$ . Celkové zastoupení vody v atmosféře je 4 % a velká většina se vyskytuje do 10 km, kde ji nalezneme ve všech třech skupenstvích - vodní pára v podobě oblačnosti, kapalná voda ve formě deště a vlhkosti a také krystalky ledu v podobě sněhu. Aerosoly se v atmosféře díky své hustotě vyskytují převážně v té nejnižší vrstvě. Spadá mezi ně hlavně prach a písek ze země, kouř z komínů ale také sůl z moře, pyl z rostlin a kapky chemikálií.

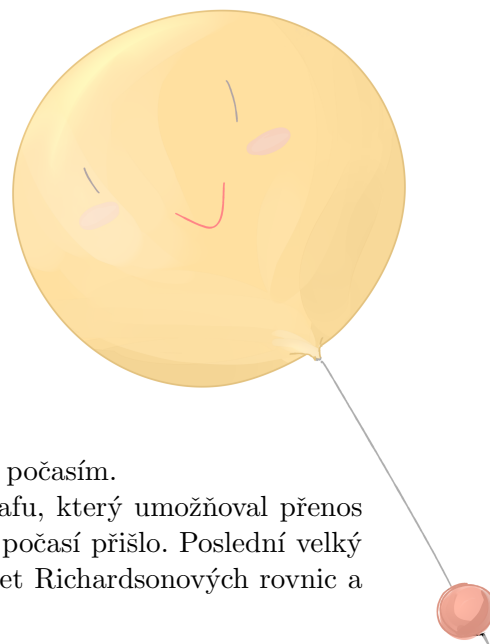


## 3 Historie meteorologie

Meteorologie v prastarých časech byla pouze o předpovídání počasí na základě okem viditelných atmosférických jevů, cyklů a chování zvířat. Nejednalo se o žádnou vědeckou disciplínu, nýbrž o předpověď počasí úzce propojenou s náboženstvím.

První pokus spojit všechny jevy do jednoho celku a vysvětlit je se objevuje v prvních třech částech Aristotelovy *Meteorologica* ze 4. st. př. l. Jsou zde sepsány první teorie o cyklech vody a vysvětlení např. blesků a meteoritů. První text o předpovídání počasí na základě všemožných jevů je však připisován Aristotelovu příteli Theofrastosovi, který je sepsal v knize *Et signus*. Další větší pokroky v meteorologii však přišly až v 17. st., kdy E. Torricelli sestrojil první barometr a F. II. Medicejský první teploměr. Tyto vynálezy umožnily zapisování přesných dat a jejich spojení s počasím.

Skutečně užitečná se meteorologie stala až s příchodem telegrafu, který umožňoval přenos předpovědi na velké vzdálenosti ještě před tím, než předpovězené počasí přišlo. Poslední velký skok přišel v 20. století s počítači, které umožňovaly rychlý výpočet Richardsonových rovnic a vypouštění meteorologických satelitů a balonů.

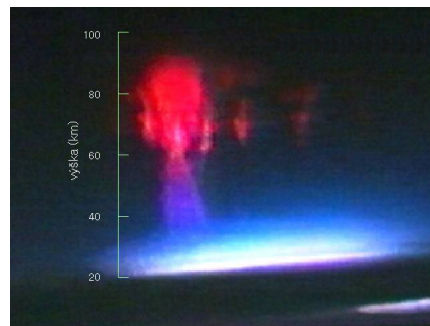


## 4 Úlohy

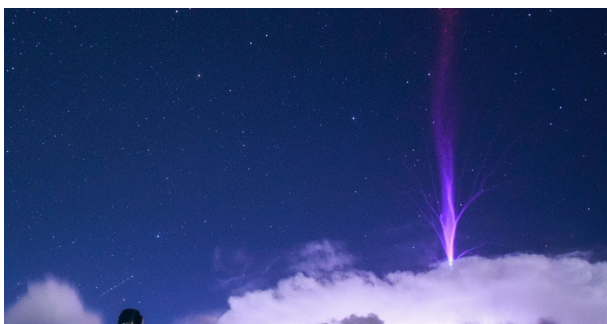
- a) **Přiřaďte názvy k atmosférickým jevům.**  
(Skříťci, gigantická tryska, blesky, polární záře)



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



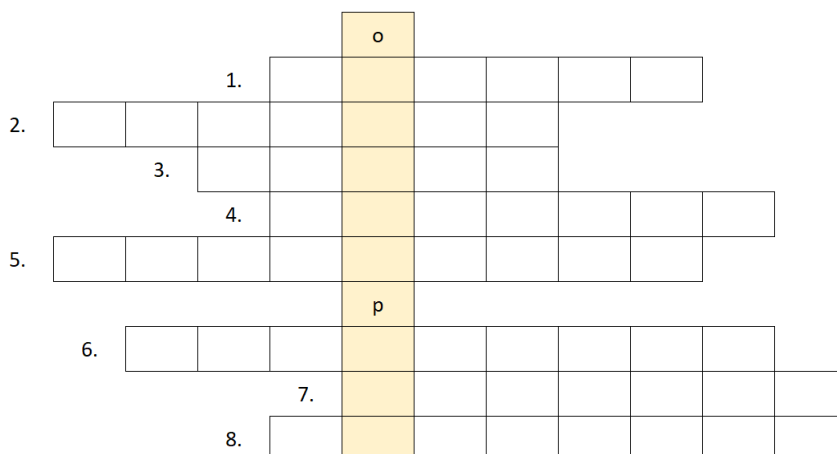
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

- b) **Vyluštěte tajenku. Na některé otázky budete potřebovat použít i jiné zdroje.**

1. jev v termosféře, můžeme jej vidět na pólech, projevuje se jako zelená záře na obloze; latinsky
2. výboje plazmy v mezoféře
3. silný výboj z mraku, doprovázen charakteristickým zvukem
4. perleťové zbarvení oblačnosti
5. můžeme tam pozorovat meteory
6. voda v atmosféře, ovlivňuje teplotu a vlhkost povrchu Země
7. astronaut, který čekal ve vesmíru na jeho kolegy při přistání Apolla 11
8. menší objekt vesmírného původu, který v atmosféře neshoří a doletí na zem



Řešení tajenky: \_\_\_\_\_

c) **Spojte dvojice**

a) 78 % atmosféry	1.) voda
b) 25-35 km	2.) kyslík
c) 0 - 10 km	3.) dusík
d) 21 % atmosféry	4.) ozon

a)	b)	c)	d)
----	----	----	----

d) **Napište alespoň 3 funkce atmosféry.**  
**Pomohou vám přesmyčky.**

- (a) chroaan řepd vu  
(b) lenpáte zaociel  
(c) dacnhíý

e) **Má člověk vliv na atmosféru? Pozitivní nebo negativní? Jmenujte příklady.**

f) **BONUS: Zhlédněte video a odpovězte na otázky:**

1. Co způsobuje polární záři?
2. Kde a proč právě tam ji můžeme pozorovat?
3. Do jaké velikosti se nafoukl jejich stratosférický balon?
4. Kolik balonů vypustili a kolik z nich pořídilo fotky polární záře?



<https://www.youtube.com/watch?v=50-wAYKBBSsc>