

## Třetí atmosféra

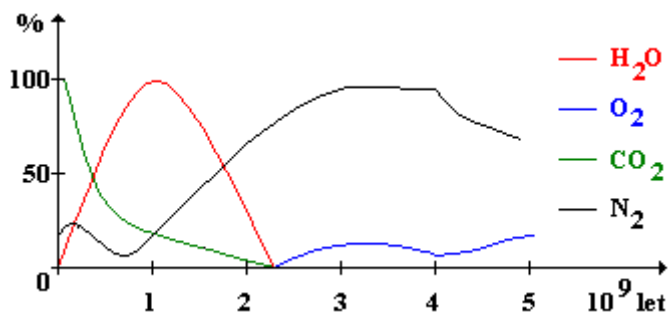
Zelené rostliny za relativně krátkou dobu radikálně změnily [atmosféru Země](#) tím, že  $\text{CO}_2$  přeměnily na kyslík. Při tom uhlík, který z atmosférického  $\text{CO}_2$  převedly do svého těla, důkladně pohřbily. Kdyby mrtvá těla zůstala na zemském povrchu, uhlík by se opět sloučil s kyslíkem a vzniklý  $\text{CO}_2$  by se opět do [atmosféry](#) vrátil. Vznikem kyslíkové atmosféry končí geologické období **prahor** (archaikum) a začínají **starohory** (proterozoikum).

Zelené rostliny by nestihly vytvořit všechny kyslík samy. Výrazně jim pomohlo [ultrafialové záření](#) přicházející ze [Slunce](#). V té době ještě nebyl v atmosféře [ozón](#), takže ultrafialové záření, které ozón k povrchu [Země](#) dnes nepropouští, se mohlo dostat až na povrch Země. Tam ovšem bylo velké množství vodní páry. Ultrafialové záření ale mělo dostatečnou [energii](#) k tomu, aby způsobilo disociaci molekul vody (vznikly molekuly  $\text{O}_2$  a  $\text{H}_2$ ). Zároveň ale dochází k disociaci molekul kyslíku:  $\text{O}_2 \xrightarrow{\text{UV záření}} \text{O} + \text{O}$ . Molekulární kyslík a atomární kyslík se pak (opět pod vlivem UV záření) slučuje v molekuly ozónu. Ozón tak začíná vytvářet vrstvu, která stále více brání v dalším pronikání UV záření na povrch Země. Produkce kyslíku tímto způsobem tedy postupně klesá, ale nabývá na významu vytváření kyslíku zelenými rostlinami.

Zatímco tedy zelené rostliny rozkládají molekuly  $\text{CO}_2$  na uhlík a kyslík, jiné živé organismy (koráli a další mořští živočichové) odstraňují z atmosféry celé molekuly  $\text{CO}_2$  a pohřbívají je ve formě ohromných ložisek uhličitanů (vápenec  $\text{CaCO}_3$ , uhličitan hořečnatý  $\text{MgCO}_3$ , ...). Jen asi 10 % uhlíku na Zemi je uloženo ve formě uhlí a uhlovodíků (ropa, zemní plyn). Protože ze zemské atmosféry zmizel skoro všechny  $\text{CO}_2$ , byl potlačen [skleníkový jev](#) a Země byla uchráněna osudu horké [Venuše](#), i když tento jev hrozil (viz tab. 3).

Zemi hrozilo naopak i trvalé zalednění, ale oběma těmito obdobími prošla bez větší úhony. I když se jednalo pravděpodobně o velkou náhodu, že byla tato období překonána a život se mohl rozvíjet až do dnešní složité podoby. Obě hrozby, hrozící zničením zárodků života na Zemi, pravděpodobně velice úzce souvisejí se složením atmosféry, které se v průběhu vývoje Země měnilo (viz obr. 58).

Graf na obr. 58 naznačuje vývoj atmosféry ve velmi hrubých rysech (pokles, vzrůst, ... daného plynu).



Obr. 58

Stáří Země (v miliardách let)	$t_{\text{prům. země}}$ °C	$P$ kPa	Hrozba
0,8	44	140	skleníkový jev
1,7	6	60	trvalé zalednění

2,8	5	60	trvalé zalednění
současnost	15	100	???

tab. 3

Tato třetí atmosféra (a zatím poslední) obsahující volný kyslík, ovlivnila další vývoj života na Zemi dvěma způsoby:

1. Umožnila, aby i jiné organismy čerpaly z bohaté zásoby, kterou zelené rostliny získaly ze slunečního záření a uložily v organických molekulách. Získávat energii slučováním organických látek s kyslíkem je tak výhodné, že organismy, které to dělají, dnes zcela převládly, zatímco ty, které získávají energii jinak (některé bakterie dýchající místo kyslíku síru, ...) jsou již jen výjimkou.
2. Kyslíková atmosféra umožnila vznik ozónové vrstvy, která chrání zemský povrch před ultrafialovým zářením. Neboť teprve poté mohly živé organismy vyjít z moře na souš (stalo se tak před 380 miliony let), kde je ke kyslíku mnohem lepší přístup. To byla zřejmě nutná podmínka pro teplokrevnost, která je energeticky velmi náročná, ale na druhou stranu je evoluční výhodou (např. živočichové lépe přežívají případné [katastrofy Země](#)).

---

© Encyklopedie Fyziky (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.